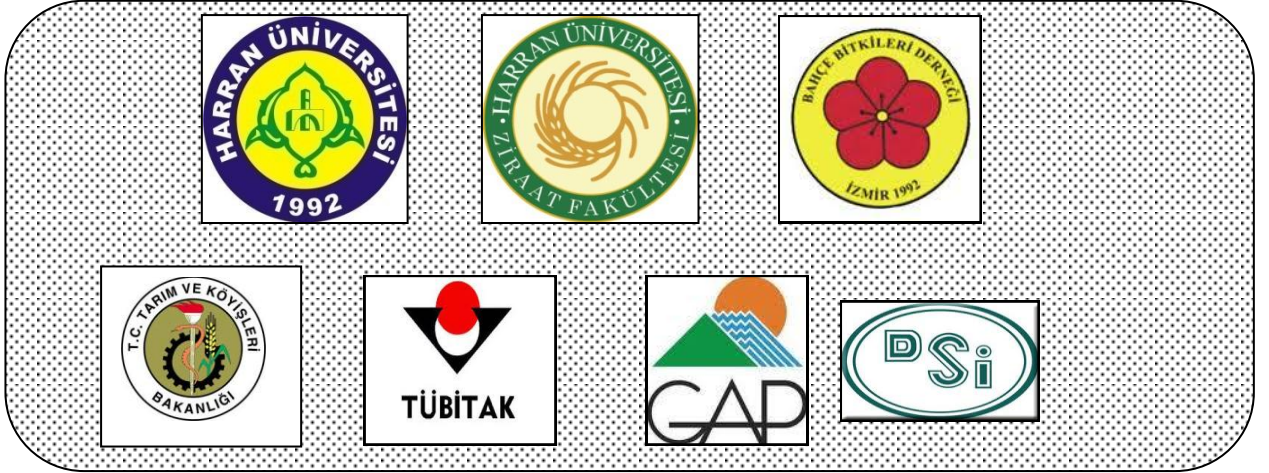




# TÜRKİYE VI. ULUSAL BAHÇE BİTKİLERİ KONGRESİ



**4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa**

**Harran Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi  
Bahçe Bitkileri Bölümü**

## **KONGRE DÜZENLEME VE YÜRÜTME KURULU**

### **KONGRE BAŞKANI**

Prof. Dr. Bekir Erol AK

### **DÜZENLEME KURULU BAŞKANI**

Prof. Dr. A.Yıldız PAKYÜREK

### **KONGRE SEKRETERİ**

Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR

### **KONGRE ONURSAL BAŞKANLARI**

Prof. Dr. Mehmet DOKUZOĞUZ

Prof. Dr. Mithat ÖZSAN

Prof. Dr. Nurettin KAŞKA

Prof. Dr. Muhsin YILMAZ

Prof. Dr. Atilla GÜNAY

Prof. Dr. Ruhinaz GÜLCAN

Prof. Dr. Ayten SEVGİCAN

Prof. Dr. Fuat ERGENOĞLU

### **KONGRE DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ**

Prof. Dr. İbrahim BOLAT

Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ

Yrd. Doç. Dr. Nuray ÇÖMLEKÇİOĞLU

Yrd. Doç. Dr. Ali İKİNCİ

Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN

Arş. Gör. Selçuk SÖYLEMEZ

Arş. Gör. Dr. Yalçın COŞKUN

Öğr. Gör. Haldun ÖZBUDUN

Zir. Müh. Çiğdem CEREN

## **BİLİM KURULU\***

Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN  
Prof. Dr. Ali ERGÜL  
Prof. Dr. Ali KÜDEN  
Prof. Dr. Atilla ERİŞ  
Prof. Dr. Ayşe GÜL  
Prof. Dr. Aytakin POLAT  
Prof. Dr. Ayzin KÜDEN  
Prof. Dr. Benian ESER  
Prof. Dr. Birhan KUNTER  
Prof. Dr. Ercan ÖZZAMBAK  
Prof. Dr. Erdoğan BARUT  
Prof. Dr. Emine ÖZDEMİR  
Prof. Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ  
Prof. Dr. Ferhat ODABAŞ  
Prof. Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU  
Prof. Dr. Gülat ÇAĞLAR  
Prof. Dr. Hüseyin PADEM  
Prof. Dr. İbrahim BAKTIR  
Prof. Dr. İbrahim UZUN  
Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ  
Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ  
Prof. Dr. Levent ARIN  
Prof. Dr. Lütfi PIRLAK  
Prof. Dr. Mehmet Atilla AŞKIN  
Prof. Dr. Muharrem GÜLERYÜZ  
Prof. Dr. Mustafa ERKAN  
Prof. Dr. Mustafa KAPLANKIRAN  
Prof. Dr. Nurgül TÜREMİŞ  
Prof. Dr. Naci ONUS  
Prof. Dr. Nebahat SARI  
Prof. Dr. Ömür DÜNDAR  
Prof. Dr. Özkan SİVRİTEPE  
Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU  
Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ  
Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA  
Prof. Dr. Salih ÇELİK  
Prof. Dr. Salih KAFKAS  
Prof. Dr. Serra HEPAKSOY  
Prof. Dr. Semih TANGOLAR  
Prof. Dr. Sezai ERÇİŞLİ  
Prof. Dr. Sinan ETİ  
Prof. Dr. Şebnem ELLİALTIOĞLU  
Prof. Dr. Turan KARADENİZ  
Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU  
Prof. Dr. Uygun AKSOY  
Prof. Dr. Vedat ŞENİZ  
Prof. Dr. Yaşar AKÇA  
Prof. Dr. Yüksel TÜZEL  
Prof. Dr. Zeki KARA

\*İsimler alfabetik sıralamaya göre listelenmiştir.

**BAĞ SEBZE VE SÜS BİTKİLERİ İÇİNDEKİLER**  
**KONGRE DÜZENLEME VE YÜRÜTME KURULU**  
**KONGRE BİLİM KURULU**  
**TEŞEKKÜR**  
**ÖNSÖZ**  
**ÇAĞRILI BİLDİRİLER**

**Gemre Çeşitleriyle Pembe Gemre Klonlarının SSR Markörlerle Moleküler ve Ampelografik Özelliklerinin Karşılaştırılması**  
*Yıldız Dilli, Ahmet Altındişli*

**Mevlana Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu (I. Aşama)**  
*Adem Yağcı, Metin Kesgin, Hayri Sağlam, Ercan Aktan, Soner Akgül, Sacit İnan*

**Boğazkere ve Öküzgözü Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu-1**  
*Hüseyin Karataş, Dilek Değirmenci Karataş, Abdulmurat Kaya, İnanç Özgen, Gökhan Söylemezoğlu*

**Ergani (Diyarbakır) Yöresinde Yetiştirilen Şire Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyonu**  
*Tarık Yarılgaç, Abdulmurat Kaya, Cihan Bülbül*

**Asma Fidanı Üretiminde Termoterapi Uygulamasının Canlılık, Köklenme ve Fidan Randımanına Olan Etkileri**  
*Ege Kacar, Burçak İşçi, Ahmet Altındişli*

**Bazı Asma Yoz ve Çeliklerinin Vegetatif Gelişmesine Mikorizal Preparasyon (MP) Uygulamalarının Etkileri**  
*Zeki Kara, Ayşe Özer, Ali Sabır*

**Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Mikorizal Preparasyon (MP, Biovam) Uygulamalarının Etkileri**  
*Zeki Kara, Gökhan Söylemezoğlu, Atilla Çakar, Ali Sabır, Mina Shidfar*

**Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Açıkta K.K.T.C. Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları**  
*Semih Tangolar, Gültekin Özdemir, Hatice Bilir Ekbiç, Serpil Gök Tangolar, Yeşim Rehber Dikkaya*

**Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Örtü Altında K.K.T.C. Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları**  
*Serpil Gök Tangolar, Semih Tangolar, Gültekin Özdemir, Hatice Bilir Ekbiç, Yeşim Rehber Dikkaya*

**Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Tane Yarıлма Direnci, Tane Eti Sertliği ve Tane Elastikiyetlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma**  
*Serkan Aydın, Salih Çelik*

**Sultani Çekirdeksiz Üzüm Üreticilerinin Tarımsal Gübre Kullanımı Konusunda Tutum ve Davranışları**  
*Selçuk Karabat, Ela Atış*



**Tekirdağ- Şarköy Sahil Kuşağında Organik Kivi Yetiştiriciliği Olanaklarının İrdelenmesi**

*Salih ÇELİK, Demir KÖK, Erdinç Bal*

**Organik Yetiştiricilikte Sofralık Üzüm Kalitesini Arttırmaya Yönelik Araştırmalar**

*Burçak İşçi, Ahmet Altındışli*

**Ege Bölgesinde Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Kurutulmasında Kullanılan Değişik Sergi Tipleri**

*M. Sacit İnan, Ali Güler*

**Sofralık Amaçlı Sultani Çekirdeksiz Üzüm Yetiriciliğinde Gölgeleme ve Örtü Materyali Uygulamalarının Hasadı Geciktirme, Verim ve Üzüm Kalitesine Etkisi**

*Metin Kesgin, Rüstem Cangı, Adem Yağcı, Ercan Aktan, Yüksel Savaş, M.Sacit İnan*

**Salamuralık Yaprak Toplanan Omcalardaki Koruk Üzümün (*V. vinifera*) Turşu Olarak Değerlendirilmesi**

*Rüstem Cangı, Mustafa Adınır, Adem Yağcı, Seda Sucu, Neval Topçu*

**Tokat'tan Geleneksel Bir Lezzet "Üzüm Tarhanası"**

*Rüstem CANGI, Mehmet YILDIZ, Adem YAĞCI, Cemal KAYA*

**Pembe Gemre Üzüm Çeşidinde Farklı Tane Rengi Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması**

*Fadime Ateş, İbrahim Kısmalı*

**Tekirdağ İlinde Klimatolojik Yağış Açığı İndisinin Zamansal ve Mekansal Değişiminin ve Bağcılık Açısından İklimsel İndislerin İrdelenmesi**

*Arzu Gündüz, Zafer Coşkun, Mehmet Sağlam*

**Asma Yaprığında Ağırlık-Alan İlişkisinden Gerçek Alanın Bulunması**

*Salih Çelik, Demir Kök*

**Bazı Derim Sonrası Uygulamaların Sultani Çekirdeksiz ve Antep Karası Üzüm Çeşitlerinin Soğuk Havada Muhafazası Üzerine Etkileri**

*Ali Sabır, Ferhan Sabır, Kevser Yazar, Zeki Kara*

**Ekolojik Bağcılığın Adana Koşullarında Uygulanabilirliğinin Araştırılması**

*Semih Tangolar, Zülküf Kaya, Serpil Gök Tangolar, Hatice Bilir Ekbiç, Arzu Maden*

**Giberelik Asit ve Nanoteknolojik Kalsit Uygulamalarının Asma Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerine Etkileri**

*Ali Sabır, Zeki Kara*

**Asmada Resveratrol Üretimini Etkileyen Faktörler**

*Mustafa Özden, Aslı N. Özden*

**Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bazı Yerel Asma Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri**

*Tamer Uysal, Yılmaz Boz, A. Semih Yaşasın, Arzu Gündüz, Gürkan Güvenç Avcı, Mehmet Sağlam, Lerzan Öztürk, Turgay Kıran*

**Gediz Havzasında Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Toprak ve Yaprak Analizleri ile Beslenme Durumunun İncelenmesi**

*Özen Merken, Habil Çolakoğlu, Mehmet Aydın, Adnan Erdem, M. Eşref İrget, Hakan Çakıcı, Cemal İlgin, Akay Ünal, Serdar Yıldız*

**Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Gibberellik Asit (GA<sub>3</sub>) ve Gübre**

**Kombinasyonlarının Kuru Üzüm Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri**

*Serdar Yıldız, Mustafa Çelik, Metin Kesgin, Özen Merken, Saime Seferoğlu*

**Karaerik Üzüm Çeşidinde 2007-2008 Yılı Şiddetli Kış Soğuklarının Oluşturduğu Etkilerin İncelenmesi**

*Nalan Nazan Kalkan, Birol Karadoğan, Dilek Değirmenci Karataş*

**Karaerik Üzüm Çeşidinden Doğal Bir Lezzet “Saruç”**

*Yağmur Dülgeroğlu, Rüstem Cangı, Adem Yağcı*

**Narince Çeşidinde Salamuralık Yaprak/Üzüm Kombine Üretiminde En Uygun Üretim Modelinin Saptanması**

*Rüstem Cangı, Mustafa Adınur, Adem Yağcı, Neval Topçu, Seda Sucu, Duran Kılıç, Salih Aydın*

**Narince Üzüm Çeşidinde Farklı Budama Seviyesi ve Azot Dozlarının Salamuralık Asma Yaprak Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri**

*Duran Kılıç, Rüstem Cangı*

**Asma Fidanı Yetiştiriciliğinde Işık ve Sıcaklığın Fidan Kalitesi Üzerine Etkileri**

*Bülent KÖSE; Ferhat ODABAŞ*

**Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Pamukova’da (Sakarya) Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi**

*Mehmet Sağlam, Yılmaz Boz, M.Ali Kiracı, Serkan Aydın*

**Aydın İlinde Yetiştirilen Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Olgunluk Zamanlarının Tespit Edilmesi**

*Mustafa Çelik*

**Üzümlü İlçesi Karaerik Üzüm Bağlarının Beslenme Düzeylerinin Belirlenmesi**

*Cafer Köse, Metin Turan*

**Üzümlü İlçesi (Erzincan) Karaerik Üzüm Bağlarında 2008-2009 Kış Soğuklarının Kış Gözlerinde Yol Açtığı Zararlar**

*Cafer Köse, Muharrem Güleryüz*

**Siyah Kışmış Üzüm Çeşidinin Kurutulması Ve Bazı Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi**

*Ali Güler, M. Sacit İnan*

**Burdur Razakısı Üzüm Çeşidinde Farklı Anaç ve Terbiye Sistemlerine Ait Tesis Maliyetlerinin Karşılaştırılması**

*Hülya UYSAL, Fadime ATEŞ*

**Elazığ İli Maden İlçesi Çevresinde Yabani Asma (*Vitis vinifera ssp. silvestris*) Popülasyonunda Bazı Ampelografik Özelliklerin İncelenmesi**

*Dilek Değirmenci Karataş, Hüseyin Karataş, Y.Sabit Ağaoğlu, Mehmet Ali Koçkaya*

**Hassa (Hatay) Koşullarında Yetiştirilen Sofralık Üzüm Çeşitleri ve Kalite Özellikleri**

*Önder Kamiloğlu, Elif Çandır, A. Erhan Özdemir*

***SEBZECİLİK VE SÜS BİTKİLERİ BİLDİRİLERİ***

**Beş Kıtada Sebzeçilik**

*Nebahat Sarı, Veysel Aras, İlknur Solmaz*

**Türkiye Florasında Bulunan Morchella Cinsi Mantarların Moleküler Karakterizasyonu**

*Hatıra Taşkın, Saadet Büyükalaca, Kerry O'Donnell*

**Soğanlarda (Allium cepa L.) Hibrit Çeşit Islahı**

*Ali Fuat Gökçe, Nazife Başar, Ahmet Candar, Elif Kaderlioğlu, Nuray Akbudak*

**Soğanlarda (Allium cepa L.) Moleküler Markır kullanarak safhatlar ve yerel soğan populasyonlarında sitoplazmaların belirlenmesi**

*Ali Fuat Gökçe, Elif Kaderlioğlu, Nazife Başar, Ahmet Candar, Nuray Akbudak*

**Standart ve Hibrit Soğanlarda (Allium cepa L.) Tohum Verimini Etkileyen Faktörler**

*Ahmet Candar, Ali Fuat Gökçe, Nazife Başar, Elif Kaderlioğlu, Nuray Akbudak*

**Farklı Bioaktif Gübre Uygulamalarının Domates ve Hıyarda Bitki Gelişimi, Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi**

*Melek Ekinci, Atilla Dursun, Ertan Yıldırım, Hülya Eminağaoğlu*

**Organik ve İnorganik Gübrelemenin Marul ve Salataların Nitrat Birikimi Üzerine Etkisi**

*Şenay Özgen, Şaziye Şekerci, Tuğba Karabıyık*

**Kışlık Yeşil Gübrelemenin Serada Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Toprağın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Etkileri**

*Hale Duyar, Yüksel Tüzel, Gölgen Bahar Öztekin, Özlem Gürbüz Kılıç, Dilek Anaç*

**Hidroponik Kültürde ve Doku Kültüründe Uygulanan Tuz Stresinin Tuza Tolerant ve Duyarlı Yerel Kabak Genotiplerinde Antioksidatif Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkisi**

*Şenay Sevengör, Ferah Ertekin, Fikret Yaşar, Şebnem Kuşvuran, Mehlika Yücer, Şebnem Ellialtıoğlu*

**Domates Tohumlarında NaCl ile Yapılan Ozmotik Koşullandırma Uygulamalarının Bitkilerde Tuza Tolerans Yeteneğinin Arttırılması Üzerine Etkileri**

*Mustafa DEMİRKAYA, Georg NOGA, Mauricio HUNSCHE, Burkard KAUTZ*

**Değişik Vegetasyon Dönemlerinde Farklı Su Kısıtlarının Ispanakta Meydana Getirdiği Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Değişikliklerin Belirlenmesi**

*Murat Deveci, Bengü UYAN*

**Kaolin (İnce Örtü Kaplama Teknolojisi) Uygulamasının Yüksek Sıcaklık Stresi Altındaki Karpuzlarda Bitki Büyüme ve Gelişimi Üzerine Etkisi**

*Gülal Çağlar, Merva Yücel*

**Suni Gölgelemenin Sofralık Domateste Sulama Suyu Miktarı ve Su Tüketimine Etkisi**

*Sibel Söylemez, A. Gülgün Öktem, N. Devrim Almaca, Veli Değirmenci*

**Bitki Büyümesini Teşvik Edici Bakteri Uygulamalarının Cherry Domateste Bitki Gelişimi, Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi**

*Melek Ekinci, Ertan Yıldırım, Atilla Dursun, Hülya Eminağaoğlu, M. Figen Dönmez*

**Organik Salçalık Domates Üretiminde Farklı Dozlardaki Çiftlik Gübresi Uygulaması ve Mikrobiyal Gübre, Bitki Aktivatörü Kullanımının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri**

*Hüsnü Ünlü, Halime Özdamar Ünlü, Hüseyin Padem*

**Bakır Ağır Metalinin *Lycopersicum esculentum* Mill. ve *Cucumis sativus* L. Tohum Gelişimi Üzerine Genotoksik ve Sitotoksik Etkilerinin İncelenmesi**

Özlem Darcansoy İşeri, Didem Aksoy Körpe, Erkan Yurtcu, Feride İffet Şahin, Mehmet Haberal

**Farklı Toprak İşleme Yöntemleri ve Bitki Sıklığının Sonbahar Dönemi Karnabahar Yetiştiriciliğinde Bitki Gelişimi, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi**  
Seda Ünal, Mine Aydın, Naif Geboloğlu, Fatih Meydan, Engin Özgöz, Mustafa Bayram, Perihan Çakmak

**Aşılamanın Domateste Kuraklık Stresine Etkileri**  
Hakan Altunlu, Ayşe Gül

**Yüksek Sıcaklıklara Tolerant Biber Genotiplerinde Anter Kültürüne Mevsim Etkisi**  
Atilla ATA

**Üzüm Cibresinin Bazı Sebze Türlerinde Fide Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanımı**  
Süreyya ALTINTAŞ, Furkan TINMAZ, Merve ZENGİN, Servet VARİŞ

**Kayın Mantarının (*Pleurotus ostreatus*) Kontrollü Atmosferde Muhafaza Koşullarının Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Etkileri**  
Arzu Şen Aslım, Tuncay Acıcan, İ.Sözer Özelkök, M. Kemal Soylu, M. Emin Akçay

**Tekirdağ Koşullarında Sonbahar Döneminde Sebze Rezene (*Foeniculum vulgare* var. *azoricum*) Yetiştirme Olanaklarının Araştırılması**  
Levent Arın, Çisem Yuvauç

**Farklı Tütün Anaçları Üzerine Aşılama Ticari Domates Çeşitlerinde Aşılama Yöntemlerinin Aşı Verimi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi**  
Didem Aksoy Körpe, Mehmet Haberal, Tamer Kartal, Özlem Darcansoy İşeri, Feride İffet Şahin

**Farklı Tütün Anaçları Üzerine Domates Aşılama ile Elden Edilen “Tomacco” Bitkisinin Örtü Altı Koşullarda Gelişiminin İncelenmesi**  
Mehmet Haberal, Didem Aksoy Körpe, Özlem Darcansoy İşeri, Feride İffet Şahin

**Kanola (*Brassica napus* L.) Yeşilliklerinin Sebze Olarak Değerlendirilebilirliği**  
Funda Eryılmaz Açıkgöz, Murat Deveci

**İnsan Sağlığı Bakımından Öne Çıkan Bazı Sebzeler**  
Gölge Sarıkamış

**Tere ( *Lepidium sativum* L.) 'de Glukozinolat İçeriğinin Farklı Gelişme Dönemlerine Göre Değişimi**  
Gölge Sarıkamış, Ruhsar Yanmaz

**Hibrid Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Tohumlarında Yağ Asitleri ve E Vitamini İçeriğinin Belirlenmesi**  
Burcu Tuncer, Ruhsar Yanmaz, Asuman İnan

**Farklı Renkli Havuçların Toprak Altı ve Toprak Üstü Aksamının Nitrat İçeriklerinin Belirlenmesi**  
Şaziye Şekerci, Şenay Özgen, Recep Korkut

**Bazı yazlık kabak (*Cucurbita pepo*) Hatlarında Genetik Farklılığın SRAP (Sequence-related amplified polymorphism) Marker Sistemleriyle Belirlenmesi**  
Çetin NACAR, Hasan PINAR, Mustafa ÜNLÜ , Veysel ARAS, Nihal DENLİ, Davut KELEŞ

**Bazı Karpuz Çeşit ve Genotiplerinde Fusarium Solgunluğunun (*Fusarium***

**oxysporum f. sp. Niveum) 1 Numaralı Irkına Dayanıklılığın Scar Markırı (P01-700) ile Belirlenmesi**

*Hasan Pınar, Veysel Aras, Mustafa Ünlü, Çetin Nacar, Nedim Mutlu, Davut Keleş Yıldırım Şamil Özden, Sıtkı Ermiş*

**Sebze Üretiminde Avrupa Birliği ve Türkiye Karşılaştırmaları: Meyvesi Yeneni Sebzeler**

*Haluk Çağlar Kaymak, Adem Aksoy*

**Farklı Budama Uygulamalarının Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Bitki Gelişimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi**

*Atilla Dursun, Melek Ekinci, Ertan Yıldırım, Hülya Eminağaoğlu*

**Doğu Anadolu Bölgesindeki Yerel Biber Tiplerinin Toplanması ve Karakterizasyonu**

*Kemal Çukadar, Zakine Kadioğlu, Meral Aslay, İbrahim Ulukan, H. Reşat Akbaş*

**Farklı Zamanlarda Ekimi Yapılan Baklada Mikoriza (*Glomus mossea*) Uygulamasının Bitki Gelişmesi, Verim, Bakla Özellikleri ve Fosfor Alımına Etkileri**

*Nebahat Sarı, İlknur Solmaz, İbrahim Ortaş, Ahmet Demirbaş, Mehmet Ali Gül, İbrahim Aydın*

**Kemaliye Biberinin Seleksiyon Yoluyla Islahı**

*Kemal ÇUKADAR, Meral ASLAY, Zakine KADIOĞLU, H.Reşat AKBAŞ*

**Farklı Modifiye Atmosfer (MA) Uygulamalarının Kayın Mantarının (*Pleurotus ostreatus*) Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Etkileri**

*Arzu Şen Aslım, Tuncay Acıcan, İ.Sözer Özelkök, M. Kemal Soylu, M. Emin Akçay*

**Mantar Yetiştiriciliğinde Bazı Organik Gübre Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi**

*Namık Kemal Yücel, Hatıra Taşkın, Gökhan Baktetur, Saadet Büyükalaca*

**Sebze Yetiştiriciliğinde Bazı Organik Gübrelerin Kullanım Etkilerinin Değerlendirilmesi**

*Elif Işıl Demirtaş, Filiz Öktüren Asri, Nuri Arı, Cevdet Fehmi Özkan, Dilek Güven, Bekir Maral*

**Salisilik Asit Uygulamalarının Kısıtlı Su Koşullarında Yetiştirilen Yazlık Kabakta (*Cucurbita pepo* L.) Bitki Gelişimi ve Verime Etkileri**

*Fatma Funda ÖZDÜVEN, Levent ARIN*

**Karpuzda Haploid Embriyo Uyarımı ve Bitki Elde Edilmesi Üzerine Farklı Çeşit ve *in vitro* Kültür Ortamlarının Etkisi**

*İlknur Solmaz, Nebahat Sarı, Güzin Caymaz, İrmak Gürsoy, Münevver Göçmen, Ayhan Gökseven, Ersin Aydın*

**Türkiye Pazı (*Beta vulgaris* subsp. L. var. *cicla*) Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu**

*M. Kadri Bozokalfa, Dursun Eşiyok, Tansel Kaygısız Aşçıoğlu*

**Karpuz Standart Tohumluk Kayıt (STK) Denemelerinde İlgili Morfolojik Karakterlerin Belirlenmesi**

*Sıtkı ERMİŞ, Yıldırım Şamil Özden, Kamil YILMAZ*

**Tuz Stresi Altındaki Kabak Fidelerinde Sodyum ve Klor İyonlarının Bitki Organlarındaki Dağılımı**

*Ferah Ertekin, Şenay Sevengör, Fikret Yaşar, Şebnem Kuşvuran, Mehlika Yücer, Şebnem Ellialtıoğu*

**Domateste Tuzluluğa Tolerans Bakımından Genotipsel Farklılıkların Bitki Erken Gelişim Aşamasında Belirlenmesi**

*Volkan Kılıç, Şebnem Kuşvuran, H. Yıldız Daşgan*

**Tuz Gölü Çevresinde Yetiştirilen Bazı Kavun Genotiplerinin Tuza ve Kuraklığa Tolerans Özellikleri Bakımından İncelenmesi**

*Seyit Kiriş, Şebnem Kuşvuran, H. Yıldız Daşgan,*

**Organik Gübre Katkılı Fındık Zuruf Kompostunda Roka Yetiştiriciliği**

*Gölnur Karaall, Atnan UĞUR2*

**Toprağa Uygulanan Leonardit'in Hıyar (*Cucumis sativus.*) Bitkisinde Ürün, Kalite ve Mineral İçerikleri Üzerine Etkisi**

*Böilent Topcuoğlu, M. Kubilay Önal*

**Toprağa Uygulanan Leonardit'in Marul (*Lactuca sativa*) Bitkisinde Kuru Madde ve Mineral İçerikleri Üzerine Etkisi**

*M. Kubilay Önal, Böilent Topcuoğlu*

**Karpuz Tohum Partilerinde Hızlı Yaşlandırma Testinin Tohum Kalitesini Arttırmaya Yönelik Kullanımı**

*Kazım Mavi*

**Farklı Dikim Zamanlarında Kıvırcık Yapraklı Salata (*Lactuca sativa* var. *crispa*)'nın Organik ve Konvansiyonel Yetiştiriciliğinin Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi**

*Böilent Öztürk, Mine Aydın, Perihan Çakmak, Seda Ünal, Naif Geboloğlu*

**Cucurbitaceae Familyasındaki Bazı Çeşitlerde *In vitro* Tuz Stresinin Çimlenme Üzerine Etkisinin Araştırılması**

*Tolga İzgü, Ayşegül Döner, Şeyma Demirhan, Sinem Tulukoğlu, Özhan Şimşek, Yeşim Yalçın Mendi*

**Bazı Elit Domates Hatlarında Mi Dayanıklılık Geninin Moleküler Markörlerle Belirlenmesi**

*Hasan Pınar Atilla Ata, Davut Keleş, Nedim Mutlu, Nihal Denli, Saadet Büyükalaca, Adem Özarslandan*

**Farklı Ortamlar Kullanılarak Topraksız Yetiştirilen Başsalatada (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin İncelenmesi**

*Orhan USLUER, Ayşe Yıldız PAKYÜREK, Selçuk Söylemez*

**Değişik Malç Tipleri, Sulama Aralık ve Düzeylerinin Plastik Serada Yetiştirilen Baş Salata'nın (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri**

*Muhemet Zeki Karipçin, Ayşe Yıldız Pakyürek*

**Bir Biyolojik Savaş Mekanizması Olarak Bitkide Dayanıklılığın Uyarılması**

*Ayçin Aksu, Emine Çıkman*

**Farklı Oranlarda Leonardit İçeren Topraklarda Biber Fidesi Yetiştiriciliği**

*Yılmaz Uzar, Nuray Akbudak, Sevinç Başay, Vedat Şeniz*

**Biberde Tricoderma Uygulamalarının Botrytis cinerea Üzerine Etkisi**

*Nuray Akbudak, Sevinç Başay, Himmet Tezcan, Vedat Şeniz*

**Pathcan Tohumlarında Tetrazolium Testi Kullanılarak Canlılık Tespiti**

*Sevinç Başay, NuratAkbudak*

**Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemleri ve Bitki Sıklığının Sonbahar Dönemi Brokoli Yetiştiriciliğinde Bitki Gelişimi, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi**

*Ekrem Işık, Emin Yılmaz, Mine Aydın, Naif Geboloğlu, Fatih Meydan, Seda Ünal, Engin Özgöz, Mustafa Bayram, Perihan Çakmak*

**Kuraklık Stresi Altındaki Bazı Karpuz Genotiplerinin Biyokimyasal ve Fizyolojik Olarak Tepkilerinin Belirlenmesi**

*Özlem Üzal, Fikret Yaşar, Şerif Köse*

**Salata-Marul Standart Tohumluk Kayıt (STK) Denemelerinde İlgili Morfolojik Karakterlerin Belirlenmesi**

*Yıldırım Şamil Özden, Sıtkı Ermiş, Kamil Yılmaz*

**Diyarbakır Karpuzunun (*Citrullus lanatus* cv."Sürme" ) *In Vitro* Köklendirilmesine Oksin Konsantrasyonlarının Etkisi**

*Vedat Piriç, Ahmet Onay, Veysi Okumuş*

**Tunceli Sarımsağında Anter Kültürü İçin Uygun Anter Safhasının Belirlenmesi**

*Hatıra Taşkın, Namık Kemal Yücel, Gökhan Baktemur, Saadet Büyükalaca*

**Çoruh Vadisinde (Şavşat) Doğal Olarak Yetişen Yer Kirazı (*Physalis Alkekengi* L.) Meyvelerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

*Gürsel Özkan, Muharrem Güleriyüz*

**Ters Lale'nin (*Fritillaria imperialis* L.) *in vitro*'da Üretilirliğinin Araştırılması**

*Ayşe Fidancı*

**Safran (*Crocus sativus* L.)'da Farklı Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin *In vitro* Rejenerasyona Etkisi**

*Başar Sevindik, Mehmet Tütüncü, Tolga İzgü, Deniz Sanal, Pembe Çürük, Yeşim Yalçın Mendi*

**Safran ve Bazı *Crocus* Türlerinin Genetik İlişkilerinin RAPD Markırları ile Araştırılması**

*Dicle Dönmez, Başar Sevindik, Tolga İzgü, Özhan Şimşek, Yıldız Aka Kaçar*

**Bazı Vazo Çözeltileri ve Hasat Kriterlerinin Doğadan Toplanan Nergislerde (*Narcissus* L.) Vazo Ömrüne Etkisi**

*Emrah Zeybekoğlu, M. Ercan Özzambak*

**Peyzajda Kullanım Amacıyla *Vitex agnus-castus*'a Şekil Verme Çalışmaları**

*Esin Ari, Osman Karagüzel*

***Daphne sericea*'nın Kültüre Alınması Örneğinde Bazı Doğal Bitkilerin Mikorizal İlişkilerinin Ortaya Konulmasının Önemi**

*Esin ARI , Cevdet Fehmi ÖZKAN, Ömür BAYSAL*

**Türkiye'de Bulunan Bazı Doğal ve Doğallaşmış Nergislerin (*Narcissus* L.) Yayılış Gösterdiği Alanların Toprak Özellikleri**

*Emrah Zeybekoğlu, M. Ercan Özzambak*

**Adana ve Çevresinde Doğal Olarak Yetişen Siklamen (*Cyclamen* Sp.) Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu**

*Pembe Çürük, Tolga İzgü, Metin Koçak, Ehsan Tagipor, Yeşim Yalçın Mendi*

***Inula viscosa*'nın Çelik ve Tohumla Çoğaltımı**

*Gülat Çağlar, Selay Eldoğan, Mesut Büyüktatlı, Esra Bulunuz*

**Farklı Dikim Sıklıklarının Çiriş (*Eremurus spectabilis*(bieb.))'te Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi**

*Meral Aslay, Kemal Çukadar, Zakine Kadioğlu*

**Antalya Florasında Yetişen İki *Dianthus* Türü (*Dianthus calocephalus* Boiss. ve *Dianthus orientalis* Adams.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı IBA Dozlarının ve Köklendirme Ortamlarının Etkileri**

*Deniz Hazar, İbrahim Baktır*

**Antalya-Varsak Yöresindeki Seralarda Yetiştirilen Karanfil Bitkilerinin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi**

*Filiz Öktüren Asri, Elif Işıl Demirtaş, Nuri Arı, Cevdet Fehmi Özkan*

**Bazı *Crocus* Çeşitlerinde Etkili Mutasyon Dozunun Belirlenmesi**

*Gülden HASPOLAT, M. Ercan ÖZZAMBAK, Burak KUNTER*



# **BAĞCILIK BİLDİRİLERİ**

## Gemre Çeşitleriyle Pembe Gemre Klonlarının SSR Markörlerle Moleküler ve Ampelografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Yıldız Dilli<sup>1</sup>, Ahmet Altındişli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü,

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
yildizd2002@hotmail.com

### Özet

Gemre üzüm çeşitleri Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde son turfanda olarak yetiştirilmektedir. Bu çalışmada, Gemre çeşitleri ile Pembe Gemre klonlarının genetik ve ampelografik tanımlamaları yapılarak aralarındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada; 6 Gemre çeşidi [Dumanlı Gemre (1), Dumanlı Gemre (2), Siyah Gemre, Sultani Gemre, Gökçe Gemre, Halis Gemre] ile Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nce seçilen Pembe Gemre klonları ve 2 referans çeşit olmak üzere toplam 11 üzüm çeşidinin (*Vitisvinifera* L.) 15 mikrosatelit markör (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VrZAG79, VVS1, VVS3, VVS4, VVMD6, VVMD17, VVMD24, VVMD28, VVMD31, VrZAG29 ve VrZAG67) kullanılarak genetik analizleri yapılmıştır. Her çeşit ve klon OIV, UPOV ve IBPGR standardına göre sürgün, yaprak, çiçek, salkım, tane ve çekirdeklerine ait özellikleri "Minimal Descriptor List for Grapevine Varieties" ile "Grape Descriptors" metodu kullanılarak incelenmiştir. Bunun yanı sıra verim ve kalite özellikleri ile fenolojik özellikleri de belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Gemre aksesyonlarının genetik olarak farklı oldukları görülmüştür. Çalışmada analiz edilen çeşitler arasında, aynı isimli ancak farklı genotip özellik (homonim) duruma rastlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Vitis vinifera* L., SSR, Gemre, Sinonim, Homonym

### Comparison of Characteristics Molecular and Ampelographic of Pembe Gemre Clones with Gemre Varieties, by Using SSR Markers

#### Abstract

Gemre varieties are grown during last spring season, in Aegean, Marmara and Mediterranean regions. In this study, genetic and ampelographic relationships of the Gemre varieties and Pembe Gemre clones were characterized and investigated their similarities and differences. In the study; genetic analysis of 6 Gemre varieties [Dumanlı Gemre (1), Dumanlı Gemre (2), Siyah Gemre, Sultani Gemre, Gökçe Gemre, Halis Gemre] and Pembe Gemre clones with 2 reference varieties which were chosen by Manisa Viticulture Research Enstitute, total 11 grapevine cultivars (*Vitisvinifera* L.), are done by using of 15 microsatellite markers (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VrZAG79, VVS1, VVS3, VVS4, VVMD6, VVMD17, VVMD28, VVMD31, VrZAG29 ve VrZAG67). According to the OIV, UPOV and IBPGR standarts, all the characteristics of shoot, leaf, flower, cluster berry and seeds of the every varieties and clones, have been described by using the methods of "Minimal Descriptor List for Grapevine Varieties" with "Grape Descriptors". Furthermore, quality and phenological characters were determined. At the end of the study, it is revealed that Gemre accessions were genetically different and also some varieties which were analysed, have the same name but different genotype characteristic (homonym).

**Key words:** *Vitis vinifera* L., SSR, Gemre, Synonym, Homonym.

#### Giriş

Ülkemiz bağcılığının geliştirilmesi ve milli ekonomiye olan katkısının daha yüksek düzeylere ulaştırılması, her şeyden önce sahip olduğumuz asma gen potansiyelinin belirlenmesi, bu potansiyelin kataloglandırılarak uluslararası geçerlilikte korunabilmesi ve değerlendirilmesine yönelik olan çalışmalara

gereken önemin verilmesi ile mümkündür.

Gen kaynaklarımızın belirlenmesi için çeşitlerin tanımlanması ve sınıflandırılmasına yönelik çalışmalar; farklı yörelerde değişik araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Türkiye'de bu konudaki ilk çalışma 1937 yılında Oraman tarafından yapılmış olup, birçok araştırmacı (Marasalı, 1986; Boz, 1995; Kader ve İlgin 2002) ile günümüze

kadar devam etmiştir. Asma tür ve çeşitlerinin tanımlanması daha çok klasik ampelografik tanımlamalar ile yapılırken, son yıllarda DNA'ya dayalı markörler; tür ve çeşitlerin ayırım ve tanımlamalarında kesin sonuç vermeleri nedeni ile klasik yöntemler ile birlikte kullanılmaya başlanmış ve bu teknikler ile asma genotiplerinin tanımlanmasında çok önemli ilerlemeler sağlamıştır (Dilli, 2008). Biyoteknoloji alanında kaydedilen ilerlemelerle, çeşitlerin kesin teşhisine yardımcı olacak DNA düzeyinde moleküler markör teknikler geliştirilmiştir. Bunlardan SSR markörler, polimorfizm oranlarının yüksek oluşu, tekrarlanabilirliği ve kodominant karakterli olmasından dolayı tercih edilirler (Sefc ve ark.,1998; Regner ve ark., 2000). Dünyada yaygın bir şekilde kullanılan SSR DNA analiz tekniğinin ağırlıklı çalışma konuları anaç, çeşit, klon ve ebeveyn tanımlamalarıdır (Sefc ve ark, 1998; Regner ve ark, 2000).

Bu çalışma ile Ege Bölgesi'nde son turfanda olarak yetiştirilen yöresel 6 adet Gemre çeşidi, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından klon seleksiyonu yoluyla seçilen Pembe Gemre klonları ve 2 referans çeşit olmak üzere toplam 11 üzüm çeşidinin ampelografik ve SSR markörleri yardımıyla karakterizasyonu yapılmıştır. Morfolojik ve genetik özellikler bakımından aralarındaki farklılıklar ve benzerlikler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Bitkisel Materyal

Araştırmada kullanılan materyaller (Ege Bölgesinde yetiştirilen yöresel çeşitler), Bağcılık Araştırma Enstitüsü'ndeki çeşit ve klon koleksiyon bağlarından temin edilmiştir.

Sultani Gemre, Gökçe Gemre ve Dumanlı Gemre (2) çeşitleri ile Pembe Gemre klonları; 99R Amerikan Asma anacı üzerine aşılı, sıra aralık mesafesi 3.0X2.0 m, terbiye sistemi çift kollu Guyot ve 60 cm'lik T şeklinde destek sistemine sahiptir. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsünün Koleksiyon Bağında bulunan diğer Yöresel Gemre çeşitlerinde ise; 5BB Amerikan Asma üzerine aşılı, 3.0X1.75 m sıra aralık mesafede, terbiye sistemi çift kollu Guyot ve duvar destek sistemi mevcuttur.

### Yöntem

Ampelografik özelliklerin belirlenmesinde,

sürgün ve genç yaprak (001-056), çiçek (151-153), olgun yaprak (066-093), salkım-tane (202-506) ve çekirdek (241-243) özellikleri "Minimal Descriptor List for Grapevine Varieties" (MDLGV-1989) ile "Grape Descriptors" (Anonim, 1983) OIV ve UPOV listelerinde yer alan özelliklere göre belirlenmiştir.

### DNA Ekstraksiyonu ve PCR amplifikasyonu

DNA izolasyonu Lefort et al. (1998) yöntemine göre yapılmıştır. DNA'lara ait ekstraksiyonların konsantrasyon ve saflıkları NanoDrop® ND-1000 kullanılarak spektrometrik yöntem ile ölçülmüştür. GENRES 081 Avrupa Birliği Araştırma Projesince, Avrupa'daki asma çeşit koleksiyonları için kullanılan ve artık tüm dünya tarafından minimum standart set olarak kabul gören VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62 ve VrZAG79 mikrosatelit lokusları ve daha önceki çalışmalarda informatif olduğu tespit edilen primerler arasından seçilen VVS1, VVS3, VVS4, VVMD6, VVMD17, VVMD28, VrZAG29 ve VrZAG67 (Sefc et al., 1999); VVMD31 (Bowers et al., 1999); lokusları da dahil olmak üzere toplam 15 adet SSR markörü kullanılmıştır. Mikrosatelit lokuslarına yönelik PCR amplifikasyonunda final hacmi 25 µl olacak şekilde; içeriğinde 100 ng genomik DNA, 2.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 2.5 mM her bir dNTP, 100 ng her bir primer, 1.5 U taq, 1x reaksiyon buffer ve su olacak şekilde uygulanmıştır. DNA çoğaltımı PTC-200TM (MJ Research Type)'de gerçekleştirilmiştir. PCR koşulları: 94 °C'de 3 dakikayı takip eden 94 °C'de 1 dakika 30 döngü, 55–60 °C'de 1 dakika ve 72 °C'de 2 dakika, final 72 °C'de 10 dakika olacak gerçekleştirilmiştir. Amplifikasyon ürünleri, % 3'lük agaroz jelde kontrol edilmiş ve çoğaltma ürünleri (bantlar), % 6'lık poliakrilamid jelde elektroforez edilmiştir. SSR tekniği ile genotiplerin moleküler analizi için standart PAGE-jel kullanılmıştır. Bantların görüntülenmesi amacıyla ise gümüş boyama (silver staining) (Silver Sequence Kit, Promega) uygulanmıştır ve jellerdeki bantlara ait görüntüler scan edilmiştir. Bio-PROFIL Bio-1D++ programında her bir lokusa ait allel büyüklükleri, baz çifti (bp, basepair) olarak Çizelge 1'de gösterilmiştir. Ayrıca iki Fransız orijinli çeşit Cabernet Sauvignon ve Merlot referans çeşit olarak örneklerle beraber

analiz edilmiştir.

### Genetik Analiz

Genotiplerin benzerlik katsayıları Jakkard metodu kullanılarak oluşturulduktan sonra dendrogram UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Mean) yöntemiyle NTSYSpc (2.20j, 1986-2006, Applied Biostatistics Inc.,Steuket, Newyork,USA) istatistik paket programı kullanılarak oluşturulmuştur. Programın SIMINT modülü ile korelasyon matriksi oluşturulduktan sonra PCA analizi yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmamızda kullanılan referans çeşitler Cabernet Sauvignon ve Merlot diğer araştırmacılar (Fatahi et al. 2003, Karaağaç, 2006, Şelli et al. 2007) tarafından da çalışılmış ve 15 lokusta da aynı lokustaki iki allel arasındaki fark çalışmadaki sonuçlarla paralel bulunmuştur.

Pembe Gemre 6, 11 ve 12 no'lu klonları 2 allel bakımından farklılık göstermiştir Karaağaç (2006) tarafından yapılan çalışmada, Tekirdağ ve Gaziantep illerinden alınan Rumi çeşitlerinde 3 allelde (VVMD31 ve VMC3B10 lokuslarında) farklılık görülmüştür. Bu farklılığı düşük bir ihtimal dahi olsa, bu lokuslardaki 3 ayrı yerde bir somatik mutasyonun gerçekleşmiş olabileceği şeklinde açıklamıştır. Gerçekte bu ihtimalin olması, bu iki çeşidin uzun yıllar boyunca aynı yerde yetiştirildikleri ve zaman içerisinde birden çok somatik mutasyona maruz kalmış olmaları anlamına geldiğini ve bu iki çeşidin de aynı olduğunu belirtmiştir. Bu da, bu yerel çeşitler için muhtemel bir olasılıktır. Bu yüzden Pembe Gemre 6, 11 ve 12 no'lu klonları, ampelografik özellikleri de göz önüne alınarak benzer genetik özellikte olduklarını söyleyebiliriz. Mikrosatelitler; sinonim ve homonimlerin belirlenmesinde birçok araştırmacı tarafından kullanılmış ve kabul görmüştür (Fatahi et al. 2003; Vouillamoz et al. 2006; G. Tangolar ve ark., 2009). Çalışmada aynı isimli olduğu bilinen çeşitlerin genetik olarak farklı olduğu yani homonim olduğu ortaya çıkmıştır. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde farklı parsellerde yer alan Dumanlı Gemre çeşitlerinde [Dumanlı Gemre (1), Dumanlı Gemre (2)] dendrogramda farklı alt gruplarda yer almışlardır. Bu nedenle bu çeşitlerin farklı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Yani bu çeşitler homonim

bulunmuştur. İncelenen OIV karakterleri Çizelge 2'de, çeşitler arasındaki ampelografik özellikler Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre, Dumanlı Gemre (1) ve Dumanlı Gemre (2) çeşitleri, incelenen ampelografik özellikler (genç sürgün, olgun yaprakla ilgili özellikler ayrıca tad, verimlilik ve salkım sıklığı ve ağırlığı) bakımından, farklı gruplarda yer almışlardır.

Halis Gemre, Gökçe Gemre, Siyah Gemre ve Sultani Gemre çeşitleri arasında ampelografik özellikler yönünden büyük farklılıklar gözlenmiştir. Sultani Gemre, morfolojik erdişi fizyolojik dişi (stamenler geriye dönük), diğer çeşitler erdişi çiçek yapısındadır. Üzüm çeşitlerinin ayırımında çok önemli bir özellik olarak kabul edilen tüylülük ile ilgili özelliklerde; sürgün ucundaki yatık tüylülük, olgun yaprağın alt yüzündeki yatık ve dik tüylülük bakımından farklı sınıflarda yer aldıkları belirlenmiştir. Ayrıca çeşitlerin tane şekli, rengi, büyüklüğü; salkım sıklığı, ağırlığı, verim gibi karakterler yönünden de birbirlerinden farklılık göstermektedir.

### Sonuç

Moleküler markörlerden mikrosatelitler kullanımı, çeşit tanımlaması, sinonim ve homonimlerin belirlenmesi bunun dışında melezlemelerdeki gerçek ebeveynlerin ortaya çıkarılması, ıslahta farklılığın ortaya çıkartılması, evrimsel gelişimin moleküler analizi ve orijin belirleme, bitki ıslahçı haklarındaki ihlali saptama, genetik haritalama gibi amaçlarla da kullanılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Mikrosatelit analizin yüksek tanımlama gücünden dolayı, bir veri bankasında bulunan çeşitlerden alınan örneklerle genotip frekanslarını karşılaştırarak bilinmeyen orijinden gelen bir bitki materyalinin kimliğini saptamak için de kullanılabilir. Bu çalışmadaki Gemre çeşitleri ve Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu tarafından seçilen Pembe Gemre klonlarının genetik ve ampelografik tanımlamaları ve aralarındaki benzerlikler-farklılıklar ortaya konulmuştur. Dumanlı Gemre (1) ve Dumanlı Gemre (2) çeşitleri, ampelografik ve genetik analiz sonucunda birbirlerinden farklı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu çeşitler homonim bulunmuştur. Ampelografik çalışma ve genetik analiz sonuçları büyük bir çoğunlukla uyum

içerisinde dir.

### Kaynaklar

- Boz, Y. 1995. Melezleme İle Elde Edilen Çekirdeksiz ve Sofralık Ümitvar Çeşit Adaylarının Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Kışlık Gözlerin Buldukları Yere Göre Verimliliklerinin Saptanması, yayımlanmamış Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ, 94 s.
- Bowers J.E., Dangl, G.S., Meredith, C.P. 1999. Development and Characterization of Additional Microsatellite DNA Markers for Grape. *Am J Enol Vitic.* 50: 243-246.
- Dilli, Y. 2008. "Ege Bölgesindeki Bazı Önemli Üzüm Çeşitleri, Tipleri ve Klonlarının Mikrosatellit (SSR) Markörleriyle Karakterizasyonu Üzerinde Araştırmalar" Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 112s.
- Fatahi, R., Ebadi, A., Bassil, N., Mehlenbacher, S.A. and Zamani, Z. 2003. Characterization of Iranian Grapevine Cultivars Using Microsatellite Markers. *Vitis*, 42(4): 185-192.
- G. Tangolar, S., Soydam, S., Bakır, M., Karaagaç, E., Tangolar, S., Ergül, A. 2009. Genetic Analysis of Grapevine Cultivars from the Eastern Mediterranean Region of Turkey, Based on SSR Markers, *Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara Üniv. Zir. Fak., 15(1): 1-8.
- Kader, S., Iğın, C. 2002. Ege Bölgesinde Yetiştirilen Çekirdeksiz Çeşit ve Tipleri İle Thompson Seedless Çeşidinin Ampelografik Özellikleri, Verim ve Kalite Unsurlarının Karşılaştırılması. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 103-111 s. Nevşehir.
- Karaagaç, E. 2006. Gaziantep İli Asma Gen Potansiyelinin SSR (Simple Sequence Repeats) Markörlerle Moleküler Analizi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 89s.
- Lefort, F., Lall, M., Thompson, D. and Douglas G.C. 1998. Morphological Traits, Microsatellite Fingerprinting and Genetic Relatedness of a Stand of Elite Oaks ( *Q. robur* L.) at Tullynally, Ireland. *Silvae Genetica*, 47: 5-6.
- Marasalı, B., 1986. Ankara Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yerli Standart Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 87 s.
- Regner, F., Wiedeck, E. And Stadlbauer, A. 2000. Differentiation and Identification of White Riesling Clones by Genetic Markers. *Vitis* 39(3): 103-107.
- Regner, F., Stadlbauer, A., Eisenheld, C. 2001. Molecular Markers for Genotyping Grapevine and for Identifying Clones of Traditional Varieties. *Acta Hort.* 546: 331-341.
- Sefc K.M., Regner F., Glossl J. and Steinkellner, H. 1998. Genotyping of Grapevine and Rootstock Cultivars Using Microsatellite Markers. *Vitis*, 37(1): 15–20.
- Sefc K.M., Renger F., Turetschek E., Glossl J., Steinkellner, H. 1999. Identification of Microsatellite Sequence in *Vitis Riparia* and Their Applicability for Genotyping of Different *Vitis* Species. *Genome*, 42: 367-373.
- Şelli F., M. Bakır, G. Inan, H. Aygün, Y. Boz, A. S. Yaşasın, C. Özer, B. Akman, G. Söylemezoğlu, K. Kazan, A. Ergül, 2007. Simple Sequence Repeat-Based Assessment of Genetic Diversity in "Dimrit" and "Gemre" Grapevine Accessions from Turkey. *Vitis*, 46(4): 182-187.
- Vouillamoz, J.F., McGovern, P.E., Ergul, A., Söylemezoğlu, G., Tevzadze, G., Meredith, C.P. and Grando, M.S. 2006. Genetic Characterization and Relationships of Traditional Grape Cultivars from Transcaucasia and Anatolia. *Plant Genetic Resources: Characterization & Utilization* , 4(2): 144-158 .

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1 Çeşit ve klonların 15 lokustaki allel büyüklükleri (bp)

No	ÇEŞİT ADI	VVS1		VVS2		VVS3		VVS4		VVMD5		VVMD6		VVMD7		VVMD17	
1	Pembe G 6	170	180	146	152	208	212	164	182	228	238	200	200	234	246	206	206
2	Pembe G11	170	180	146	152	208	212	164	182	228	238	200	200	234	246	206	206
3	Pembe G12	170	180	146	152	208	212	164	182	228	238	200	200	234	246	206	206
4	Dumanlı G(1)	172	182	140	148	206	212	165	172	230	230	199	202	228	244	206	225
5	Dumanlı G(2)	172	184	132	138	218	218	165	172	222	232	150	202	244	244	204	209
6	Siyah G	184	184	136	142	206	212	172	192	232	238	197	200	244	244	204	209
7	Sultani G	172	184	136	142	218	218	172	174	228	228	200	200	244	244	204	209
8	Gökçe G	176	186	134	140	206	212	172	192	224	232	199	202	242	250	207	227
9	Halis G	176	186	134	140	206	212	165	172	222	228	197	200	228	244	207	227
10	C. S.	178	178	138	150	206	212	165	172	230	238	203	203	238	238	209	209
11	M.	178	187	138	150	206	212	165	172	222	232	196	203	238	246	207	207

Çizelge 1'in devamı

No	ÇEŞİT ADI	VVMD27		VVMD28		VVMD31		VrZAG29		VrZAG62		VrZAG6 7		VrZAG7 9	
1	Pembe G 6	194	194	243	249	212	216	108	118	186	198	131	134	232	244
2	Pembe G11	194	194	243	249	214	216	108	118	184	198	131	134	232	244
3	Pembe G12	194	194	243	249	212	216	108	118	184	198	131	134	232	244
4	Dumanlı G(1)	178	182	235	241	200	216	110	118	190	198	133	139	236	236
5	Dumanlı G(2)	178	182	209	239	212	227	108	118	180	198	133	139	222	232
6	Siyah G	178	182	241	271	195	218	108	118	198	198	139	139	249	249
7	Sultani G	176	182	237	237	212	216	108	118	164	166	139	152	222	239
8	Gökçe G	182	190	249	249	214	218	108	118	180	198	139	152	236	244
9	Halis G	178	182	235	241	214	218	108	118	160	170	133	139	224	236
10	C. S.	172	186	233	235	208	212	110	110	186	192	131	139	244	244
11	M.	186	188	227	233	214	218	110	110	192	192	131	139	256	256

Kısaltmalar: CS, Cabernet Sauvignon; M, Merlot

Çizelge 2. Araştırmada incelenen özellikler ve OIV kodları

No	OIV kod		Tanımlanan Özellik
1	1	Genç sürgün	Sürgün Ucunun Şekli
2	2	Genç sürgün	Sürgün Ucunun Antosiyanin Dağılımı
3	4	Genç sürgün	Sürgün Ucu Yatık Tüylülük
4	6	Sürgün	Duruşu
5	7	Sürgün	Boğum Arasının Sırt Rengi
7	8	Sürgün	Boğum Aralarının Karın Rengi
8	9	Sürgün	Boğumların Sırt Rengi
9	10	Sürgün	Boğumların Karın Rengi
10	15	Sürgün	Kış Gözü Tom. Antos. Varlığı
12	051-1	Genç yaprak	Yüzey Rengi (1-3 Y.)
16	53	Genç yaprak	Damar Arası Yatık Tüy
20	151	Çiçek	Çiçek Yapısı
21	66-1	Olgun yaprak	Uzunluğu (cm)
24	66-5	Olgun yaprak	N3-N4 Yap. Sap Cep Uzaklığı (cm)
25	67	Olgun yaprak	Aya Şekli
26	68	Olgun yaprak	Lopların Sayısı
27	70-1	Olgun yaprak	Ana Damar Antosiyanin Durumu
28	76	Olgun yaprak	Diş Şekli
29	77-1	Olgun yaprak	N2 Diş Uzunluğu (mm)
30	77-2	Olgun yaprak	N4 Diş Uzunluğu (mm)
31	79-1	Olgun yaprak	Sap Cebi Açık-Kapalı (mm)
32	80	Olgun yaprak	Sap Cebinin Taban Şekli
33	83-1	Olgun yaprak	Üst Cep Taban Şekli
35	84-1	Olgun yaprak	Alt Yüz Yatık Tüylülüğü
36	85-1	Olgun yaprak	Alt Yüz Dik Tüylülüğü
37	90	Yaprak sapı	Yap. Sapının Yatık Tüylülüğü
38	91	Yaprak sapı	Yap. Sapının Dik Tüylülüğü
40	202	Salkım	Büyükük (UzunlukxGenişlik) cm <sup>2</sup>
42	204	Salkım	Sıklık
43	205	Salkım	Tane Sayısı
44	206	Salkım	Salkım Sapı Uzunluğu (cm)
45	220	Tane	Büyükük (UzunlukxGenişlik) mm <sup>2</sup>
48	222	Tane	Tane Büy.nün Bir Örneklığı
49	223	Tane	Tane Şekli
50	225	Tane	Tane Kabuk Rengi
51	226	Tane	Tane Kabuk Renginin Bir Örneklığı
52	230	Tane	Meyve Eti Rengi
53	236	Tane	Özel Aroma
55	238	Tane	Tane Sap Uzunluğu
56	241	Tane	Çekirdek Varlığı
57	243	Tane	Çekirdek Başına Ağırlık (mg)
58	242	Tane	Çekirdek uzunluğu
59	502	Salkım	Salkım Ağırlığı (g/salkım)
60	503	Tane	Tek Tane Ağırlığı (g)
61	504	Değerlendirme	Verim (kg/da)
62	505	Şırada	Şeker Miktarı (%)
63	506	Şırada	Toplam Asit Miktarı (g/l)



Çizelge 3. Gemre çeşitleriyle Pembe Gemre klonlarının ampelografik özellikleri

OIV kod	P. G. 6	P. G. 11	P. G. 12	DU.G.(1)	DU.G.(2)	Si. G.	SU. G.	GÖK.G	HAL.G
1	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık
2	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Çizgili	Çizgili	Çizgili
4	Orta	Orta	Orta	Ç. Sey.	Seyrek	Orta	Seyrek	Seyrek	Ç. Sey.
6	Yatay	Yatay	Yatay	Sarkık	Yarı Dik	Yarı Sar.	Yarı Dik	Yarı Dik	Yatay
7	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY		KÇY	KÇY	KÇY
8	Yeşil	Yeşil	Yeşil	Yeşil	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	Yeşil
9	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	Yeşil
10	Yeşil	Yeşil	Yeşil	Yeşil	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	Yeşil
15	Ç. Zay.	Ç. Zay.	Ç. Zay.	Yok	Orta	Yoğun	Orta	Orta	Yok
051	B.K.	B.K.	B.K.	B.K.	B.K.	B.K.	B.K.	B.K.	B.K.
53	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
151	Erdişi	Erdişi	Erdişi	Erdişi	Erdişi	Erdişi	D.- Sta. G.	Erdişi	Erdişi
66-1	14,7	15,6	15,7	12,4	9,3	10,9	12,8	12,8	11,8
67	Beş köşe	Beş köşe	Beş köşe	Beş köşe	Beş köşe	Beş köşe	Beş köşe	Beş köşe	Beş köşe
68	5 Parça	5 Parça	5 Parça	5 Parça	5 Parça	7 Parça	5 Parça	5 Parça	5 Parça
70-1	Yok	Yok	Yok	Sapa B. K.	Yok	Sapa B.K..	Yok	Sapa B. K.	Sapa B. K.
76	İTT	İTT	İTT	İTT	İTT	İTT	İTT	2-4 arası	İTT
77-1	0,9	0,8	0,8	0,9	6,6	7,4	0,9	1,7	8,3
77-2	0,5	0,6	0,5	0,8	5,6	7,1	0,7	1,3	5,9
79-1	Açık	Açık	Açık	G. Açık	ÜÜB	ÜÜB	Açık	Açık	Açık
80	V Şekli	V Şekli	V Şekli	V Şekli	V Şekli	V Şekli	V Şekli	V Şekli	V Şekli
83-1	Y Şekli	U Şekli	Y Şekli	U Şekli	Y Şekli	U Şekli	Y Şekli	V Şekli	V Şekli
84-1	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Ç. Zay.
85-1	Yok	Yok	Yok	Yok	Orta	Orta	Yok	Yok	Ç. Zay.
90	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
91	Yok	Yok	Yok	Yok	Seyrek	Yok	Yok	Yok	Yok
202	336,0	409,0	377,0	304,0	212,2	235,4	215,0	248,0	280,0
204	Orta	Orta	Orta	Seyrek	Orta	Sık	Sık	Sık	Sey.
205	105,0	132,0	122,0	181,9	91,7	184,2	142,0	199,0	142,0
206	3,14	4,52	3,86	3,57	2,82	2,34	2,87	2,80	3,14
220	533,3	473,7	487,1	310,1	339,4	260,1	330,4	285,6	329,1
222	Bir Ör.	Bir Ör.	Bir Ör.	Bir Ör.	Bir Ör. D.	Bir Ör. D.	Bir Ör. D.	Bir Ör. D.	Bir Ör.
223	Yuv.	Yuv.	Yuv.	Yuv.	Yuv.	Yuv.	Kısa elips	Yuv.	Yuv.
225	Pembe	Pembe	Pembe	K. K.-Mor	K. K.-Mor	K.-Siyah	K. K.-Mor	K. K.-Mor	K. K.-Mor
226	B. Ör. D	B. Ör. D	B. Ör. D	B. Ör. D	B. Ör. D	B. Ör. D	B. Ör. D	B. Ör. D	B. Ör. D
236	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
238	8,3	8,9	9,0	8,4	7,0	6,4	8,5	7,9	8,3
243	38,9	38,4	44,6	39,1	34,4	40,9	35,5	32,2	45,4
502	739	739	801	624	333	431	426	507	471
503	7,5	7,0	7,2	3,5	4,0	2,8	3,5	3,1	3,1
504	2397	2865	2569	5314	2240	3124	3038	2606	2320
505	17,2	18,8	18,3	20,4	17,6	20,6	15,5	18,5	19,5
506	2,8	2,6	2,6	6,29	2,62	5,95	3,7	6,7	5,7

## Mevlana Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu (I. Aşama)

Adem Yağcı<sup>1</sup>, Metin Kesgin<sup>2</sup>, Hayri Sağlam<sup>3</sup>, Ercan Aktan<sup>3</sup>, Soner Akgül<sup>2</sup>, Sacit İnan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi,

<sup>2</sup>Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu,

<sup>3</sup>Manisa Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü  
adembaba06@gmail.com

### Özet

Bu çalışma ile 2008-2010 yıllarında Manisa ve Denizli illerinde yetiştirilen Mevlana üzüm çeşidinde klon seleksiyonu çalışmalarının I. aşaması olan klon baş omcalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Mevlana üzüm çeşidi sofralık olarak değerlendirilmekte, iç ve dış piyasada alıcı bulabilmektedir. 2008 yılında Manisa ilinin Alaşehir (12 bağ) ve Salihli (3 bağ) ilçeleri ile Denizli ilinin Buldan İlçesinde (3 bağ) Mevlana üzüm çeşidi ile kurulu toplam 18 kapama bağ gezilmiş ve 10.000 ferdin üzerinde gözlem yapılmıştır. Belirli özellikler dikkate alınarak 188 klon baş omcası işaretlenmiştir. Üç yıllık çalışma sonucu 55 adet klon baş omcası değerlendirilmeye alınmış ve her bağdan en az bir adet olmak üzere 22 adet klonun seçilmesine karar verilmiştir. Çalışmanın birinci aşaması tamamlanmış olup seçilen klon adayları ile Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu arazisine Klon Bağı kurulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Klon seleksiyonu, *Vitis vinifera* L. cv Mevlana

### Clone Selection in Mevlana Grape Cultivar (Stage 1)

#### Abstract

In this study, determination of the clone candidates as being the first stage of clone selection studies was aimed in Mevlana grape variety growing in Manisa and Denizli provinces in 2008-2010. Mevlana is consumed as a table grape variety and it has a considerable demand in domestic and foreign markets. In 2008, fifteen vineyards (12 of them in Alaşehir and 3 of them in Salihli counties) in Manisa and three vineyards in Buldan/Denizli province were surveyed and at least 10.000 individuals were observed. By taking into consideration with specific criteria, 188 clone candidates were marked. Totally 55 candidates were evaluated at the end of three years study and 22 clone were selected as hopeful clone candidates (at least 1 candidate from each vineyard). The first stage of the study has been completed and an experimental vineyard with selected clone candidates has been established in Manisa Viticulture Research Station.

**Key Words:** Clonal Selection, *Vitis vinifera* L. cv Mevlana

#### Giriş

Anadolu'nun verimli topraklarında yetişen kültür asmasının (*Vitis vinifera*) binlerce yıllık bir geçmişi vardır. Tarihi kalıntılar ve belgeler ülkemizin tarih öncesi devirlerde bile bir bağ bahçe cenneti olduğunu göstermektedir. Önemli bir sanat olan bağcılık Anadolu'dan çıkarak bütün dünyaya yayılmıştır (Fidan, 1985).

Ülkemiz bağcılık yönünden dünya üzerinde sayılı ülkelerden birisi konumundadır. 479.024 ha bağ alanı ile dünyada 4. sırada, 4.2 milyon tonluk üretimi ile ise altıncı sırada yer almaktadır. Elde edilen üretimi alana oranladığımız zaman ülkemizde dekara üzüm verimi 876 kg civarında oluşmaktadır. Gelişmiş bağcı ülkeler ile yapılacak bir kıyaslamada ülkemizin ortalama verim değerinin oldukça

düşük olduğu görülmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi; bağ tesislerinde kullanılan fidanların genellikle kalite özellikleri belli olmayan, hastalık ve zararlılarla ilgili durumu dikkate alınmayan sıradan materyalle üretilmiş olmasıdır. Çeşit standardizasyonun olmaması, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele, gübreleme, sulama gibi teknik ve kültürel uygulamaların yeterince yapılmamasının yanında, üretimde ıslah edilmemiş mahalli çeşitlerin kullanılması da düşük verimliliğin temel nedenleridir (Çelik, 1998; İlgin ve ark., 2003). Genel olarak vejetatif olarak çoğaltılan bitkiler genetik olarak alındıkları ana bitkinin tüm özelliklerini taşır (Eriş, 1995). Fakat bu durum bazen değişebilir (Weaver, 1976; Mullins ve ark., 1992). Bu durum populasyonun bir ana

bitkiden değil yakın ilişkili birkaç ana bitkiden meydana gelmesi, virüs, viroid veya mutasyonlardan kaynaklanabilir (Eriş, 1995; Mannini, 2000). Mutasyonlar sonucu meydana gelen varyasyonlar bitki ıslahında büyük önem taşımaktadır (Şehirli ve Özden, 1988). Kültür bitkilerinin önemli bir kısmı doğal (spontan) mutasyonlar sonucu oluşmuştur (Ülkümen, 1973; Moore and Janick, 1983). Asmalarda kültür süresinin uzaması ve uzun süre vejetatif olarak çoğaltılması mutasyona uğrama ihtimalini artırmaktadır (Dokuzoğuz, 1964; Fidan, 1985; Eriş, 1995).

Bitki ıslahının amaçlarından bir tanesi, doğada kendiliğinden (spontan) meydana gelen veya çeşitli yollarla suni olarak elde edilen kalıtsal varyasyonlardan faydalanarak yetiştiriciliği yapılan bitkilerin ekonomik değerlerinin yükseltilmesidir (Özbek, 1955; Dokuzoğuz, 1964; Demir, 1975).

Son yıllarda ıslahçılar tüketici isteklerine uygun, hastalık ve zararlılardan arı yeni çeşitler geliştirmeye yönelik olarak araştırmalarını yoğunlaştırmışlardır. Bunun için de, seleksiyon ve melezleme başta olmak üzere farklı ıslah metodları kullanılarak pek çok çalışma yapılmıştır. Özellikle Fransa, Almanya ve Avustralya gibi ülkelerde seleksiyon ıslahına yönelik geniş ıslah programları uygulanmıştır (Fidan ve ark., 1975; Weaver, 1976). Bir popülasyonda arzu edilen özelliklere sahip fertlerin seçilmesi anlamına gelen seleksiyon çalışmalarına ait ilk yazılı belgeler M.Ö. 50 yıllarına kadar dayanır. Bu tarihlerde Columella, asmalarda üretimin daima en iyi omcalardan çelik alınarak yapılması gerektiğini savunmuştur. Bundan dolayı Columella, seleksiyon ıslahının temelini atan kişi olarak bilinmektedir (Gülcan ve İlter, 1975; Barış, 1985). Yeni tesis edilecek bağlarda verim kapasitesi yüksek, üstün nitelikli ve sağlıklı çoğaltma materyallerinin kullanılması bağcılığımızın geliştirilmesinde önemli bir adımdır (Ülkümen, 1973). Bunun temini içinde, her bir bölgemiz hatta yöremizde standart üzüm çeşitlerinin üstün nitelikli klonlarını seçerek, üretimde kaynak olarak kullanılmak üzere damızlık bağların kurulması gerekir. Bu amaçla, doğal bir gen bankası niteliğinde olan ülkemizde seleksiyon çalışmalarına gereken önem verilmelidir. Vejetatif olarak çoğaltılan

bitkilerde seleksiyon ıslahı varyasyon frekansı geniş olan popülasyonlarda başarılı şekilde kullanılmaktadır (Şehirli ve Özgen, 1988).

Seleksiyon çalışmaları bağcılık yapılan ülkelerde 200 yıldan fazla zamandır devam etmektedir. Dünya ülkelerine bakıldığında bu çalışmalar belirli bir aşamaya gelmiş bulunmaktadır. Seleksiyon sonucunda elde edilen klonlardaki verim artışı, Almanya'da %35, İspanya'da %64,6, İtalya'da %30, Macaristan'da %30-40, Çin'de %15 olarak bulunmuştur. Ayrıca bu ülkelerde yapılan çalışmalarda bir çeşit içerisinde salkım ağırlığı, tane ağırlığı, tane şekli, SÇKM, olgunluk zamanı, yaprak şekli ve büyüklüğü ile hastalık ve zararlılara dayanıklılık yönünden önemli varyasyonların olduğunu bildirilmektedir (Bereznai ve ark., 1990; Reynolds ve ark., 1990; Malossini ve ark., 1990; Schöffling ve ark., 1990; Samborskaya ve Tulaeva, 1991; Hadju, 1994; Boidron, 1995; Korosec-Koruza ve ark., 1998; Borgo ve ark., 2000). Türkiye'de Bağcılıkta klon seleksiyonu çalışmalarına başlamak ve izlenecek yöntemler konusunda Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde (Özek ve Uslu 1970) verilen birkaç seminerle işe başlanmıştır. Daha sonra Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bağ-Bahçe kürsüsünde, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde ve Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde seleksiyon çalışmaları başlanmıştır. Seleksiyon çalışmaları devam ederken kurumlar arasında metod birliği ve kurumların üzerinde çalışacakları çeşitleri belirlemek amacıyla 1979 yılında "Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çalışmaları Uygulama Projesi" hazırlanarak bu tarihten sonra yapılacak klon seleksiyonlarında izlenecek yöntemler belirlenmiştir. Bu yöntemde Klon Seleksiyonu 3 aşamada (Klon baş omcalarının seçimi, klon koleksiyon bağı ve klon mukayese bağı aşaması) ve 16-20 yıl gibi bir sürede tamamlanacağı açıklanmaktadır (Anonim 1979). Yöntemin kısaltılmasına yönelik 12-13 Mayıs 2006 tarihlerinde yapılan "Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çatı Projesi Çalışma Grubu

Toplantısı”nda yöntem gözden geçirilerek 2. ve 3. aşama birleştirilmiş ve süre 10-12 yıla düşürülmüştür (Anonim 2006).

Bağcılıkta klon seleksiyonu çalışmalarının I. aşamasında; Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde 8 bağda 14.481 fert gözlemlenerek 83 klon (Yılmaz ve ark., 1997); Osmanca üzüm çeşidinde 6 bağda 1111 fert gözlemlenerek 40 klon (Kader ve ark., 1998b); Yapıncak üzüm çeşidinden 4 bağda 324 fert, Semillon üzüm çeşidinden 6 bağda 343 fert, Gamay üzüm çeşidinden 1 bağda 465 fert, Papazkarası üzüm çeşidinden 4 bağda 534 fert, Clairette üzüm çeşidinden 2 bağda 391 fert, Hafızali üzüm çeşidinden ise 6 bağda 343 fert gözlemlenerek 40’ar klon (Özışık ve ark., 1997); İpek üzüm çeşidinde 6 bağda 541 fert gözlemlenerek 39 klon (Kader ve ark., 2001); Çal Karası üzüm çeşidinde 5 bağda 432 fert gözlemlenerek 40 klon (Kader ve ark., 2004a); Burdur (Sultan) Dimriti üzüm çeşidinde 20 klon; Burdur Razakısı üzüm çeşidinde 34 klon; Siyah Dimrit üzüm çeşidinde 21 klon; Siyah Gemre üzüm çeşidinde ise 33 klon seçilerek seleksiyonun ikinci aşamalarına geçilmiştir (Yağcı ve ark.2005), Seleksiyon yapılan çeşitlerin ekonomik değer taşıyan popüler çeşitler olması arzu edilmektedir. Fakat bazı çeşitlerde seleksiyon devam ederken zaman içerisinde popülaritelerini kaybetmeleri nedeniyle, başlamış olan çalışmalar çoğunlukla ikinci aşamada seçimlerin yapılarak bitirilmesine neden olmuştur (Kader ve ark., 1997; Kader ve ark. 2001; Kader ve ark., 2004). Göz verimliliği (doğuş oranı) çeşitlere ve klonlara göre farklılık göstermektedir. Osmanca çeşidinin seçilen klonlarına ait doğuş oranları 1.10 ile 1.79 arasında, Razakı çeşidinde 0.94 ile 1.72 arasında, Çal Karası çeşidinde 0.99 ile 1.64 arasında değişiklik göstermektedir (Kader ve ark., 1997; Kader ve ark., 2004a; Kader ve ark., 2004b). Türkiye’de yapılan seleksiyon çalışmaları sonunda sofralık, kurutmalık ve şaraplık özelliği olan önemli üzüm çeşitleri ile amerikan asma anaçlarında verimli ve kaliteli klonlar seçilmiş ve bir kısmı üretime aktarılmıştır Üzüm çeşitlerine göre değişmekle birlikte, seçilen klonların verimde %23–227, salkım ağırlığında %7–60, tane ağırlığında %8–33, SÇKM’de %2–6 ve şaraplık üzümlerde sıra randımanında %3–6 oranında artışlar

kaydedilmiştir (Uslu ve Özek, 1970; Fidan ve ark; 1975; Ağaoğlu, 1981; Uslu, 1982; Uslu, 1985; Uslu ve Samancı, 1992a; Uslu ve Samancı, 1992b; Kader ve ark., 1997; Özışık ve ark., 1997a; Özışık ve ark., 1997b; Yılmaz ve ark., 1997;İlgın ve ark., 1999; Kader ve ark., 1998; Öztürk ve ark., 1998; Uslu ve Samancı, 1998; Kader ve ark., 2001; İlgın ve ark., 2002; Karadoğan ve ark., 2002; Kiracı ve ark., 2002; İlgın ve ark., 2003; Köse ve Güleriyüz, 2003; Kader ve ark., 2004a; Kader ve ark., 2004b; Yağcı ve ark., 2005).

### Materyal ve Yöntem

Klon Seleksiyonu Çalışmaları; “Klon Baş Omca Adaylarının Seçimi” ve “Klon Bağ” olmak üzere 2 aşamada yürütülmektedir. Klon seleksiyonunun I. aşaması olan bu çalışmada bağların seçimi, omcaların seçimi, omcalarda yapılan işlemler ve bağ tesisi olmak üzere dört aşamadan oluşmuştur. Çalışmanın materyalini Manisa (Alaşehir) ve Denizli (Buldan) illerinde yaygın olarak yetiştirilen Mevlana üzüm çeşidi ile kurulmuş 15-30 yaş arasındaki üretici bağları oluşturmaktadır. Mevlana üzüm çeşidi konik, büyük (470 g) ve seyrek salkımlıdır (Çelik, 2006). Taneleri yeşil-sarı renkte, silindirik ve fazla iridir (7 g). Çeşit Manisa koşullarında Ağustos sonunda olgunlaşmakta ve çardak şeklinde yetiştirilmesi önerilmektedir. Yarı uzun veya uzun budamalarda verim artışı sağlanabilmektedir. Bağ seçiminden sonra üzümlerin olgunluk döneminde her bağ için ortalama verimler 100 omcada yapılmış ve ortalamanın üzerinde değer gösteren, belirli özellikler bakımından ortalamanın altında değer olsa bile farklılık arzeden (salkım şekli, tane iriliği vb) omcalar işaretlenmiştir. İşaretli omcalarda göz verimliliği değerleri ile kalite özelliklerine bakılmıştır. Ayrıca çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk dönemlerinde görsel olarak fungal etmenlerle infekteli olup olmadıkları incelenmiş, hastalık belirtilerinin açıkça görüldüğü asmalar elenmiştir. Diğer taraftan 1 yıllık çubuklar üzerinde görülen hasta dokulardan, klasik mikolojik yöntemlere göre izolasyon yapılmıştır. Bu yöntemle göre 5-6 mm’lik doku parçacıkları yüzeysel olarak sterilize edildikten sonra antibiyotikli PDA (Patates Dextroz Agar) besiyerine ekilmiş ve bu besiyerler 25°C sıcaklıkta 15-20 gün süreyle

inkübe edilmiştir. Daha sonra dokulardan gelişen fungal koloniler mikroskopik özelliklerine göre cins düzeyinde ayırt edilmişlerdir. Yapılan izolasyonlarda, bazı bireyin ölü kol etmeni olan *Phomopsis viticola* ile infekteli oldukları belirlenmiş ve değerlendirilmeye alınmamışlardır.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın bu aşamasında klon adayları için seçim yapılmasından dolayı, ilk üç yılı her yıl ayrı ayrı olmak üzere kısa bir özet verilmesi uygun görülmüştür.

**2008 yılı:** Manisa ilinin Alaşehir (12 bağ) ve Salihli (3 bağ) ilçeleri ile Denizli ilinin Buldan İlçesinde (3 bağ) Mevlana üzüm çeşidi ile kurulu toplam 18 adet kapama bağ gezilmiş ve 10.000 den fazla ferdin üzerinde gözlem yapılmıştır. Seleksiyon çalışması yapılacak bağlar belirlenirken omcaların yaşı, tesisin tek çeşitle olması, bakım işlerinin normal olarak yapılıyor olması, bağlara ulaşılacak güzergahın düzgün olması, bağ sahiplerinin göstermiş olduğu kolaylıklar vb. kriterler dikkate alınarak Alaşehir ilçesinde 8 adet üretici bağında seleksiyon çalışmalarının yapılmasına karar verilmiştir. Aynı yıl yapılan gözlem, sayım ve ölçümlerle 188 klon baş omcaları işaretlenmiştir (Çizelge 1).

**2009 yılı:** 188 omcada salkım ve sürgün sayımları yapılmış, hastalık ve zararlı yönünden de incelemelerde bulunulmuştur. Bölgede özellikle kav hastalığının yaygın olması (bu çeşidin biraz hassas olduğu kanaati uyanmıştır) nedeniyle klon baş omcalarındaki sayı 96'ya gerilemiştir (bu durumun seleksiyon çalışmalarının doğasında olduğu bilinmektedir) (Çizelge 1).

**2010 yılı:** 96 omcada salkım ve sürgün sayımları yapılmış, hastalık ve zararlı yönünden de incelemelerde bulunulmuştur. Üç yıllık çalışma sonucu 63 adet klon baş omcası değerlendirilmeye alınmış 22 adet klonun seçilmesine karar verilmiştir (Çizelge 2). Seçim yapılırken ismine doğruluk, istikrar (her yıl devam eden performans), gelişmede, salkım ve tanede normallik ile salkım sayısı / sürgün sayısının ortalamanın üzerinde olması gibi kriterler dikkate alınmıştır. Seçilen omcalara ait üç yıllık salkım ve sürgün değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Sekiz bağda yapılan seleksiyon

çalışmaları sonucunda bağlara göre ve yıllara göre doğuş oranlarında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Mevlana üzüm çeşidinin doğuş oranı klonların ve yılların ortalaması dikkate alındığında 1,07'dir. Fakat Mevlana üzüm çeşidi Çardak, Çift T, V gibi farklı terbiye ve dayanak sistemleri ile tesis edilebilmektedir. Bağlara göre özellikle omca başına düşen salkım ve sürgün sayılarındaki farklılık bundan kaynaklanmaktadır (Çizelge 1). Mevlana üzüm çeşidinde seçilen klon adaylarının yıllara göre ortalama doğuş oranları (Salkım Sayısı / Sürgün Sayısı) göre Çizelge 2'de gösterilmiştir. Üç yılın ortalaması dikkate alındığında 0,99 ile 1,71 arasında doğuş oranı gerçekleşmiştir. Bu farklılık klon olma özelliği yanında (Kader ve ark., 1997; Kader ve ark., 2004a; Kader ve ark., 2004b) üreticilerin yapmış oldukları kültürel işlemler (budama, gübreleme, sulama, ilaçlama, uç alma, salkım seyretme ve salkım ucu kesme vb) arasında da önemli derece etkilendiği görülmekte ve bu da verim ve kaliteye (salkım sayısı, salkım ve tane ağırlığı vb) yansımaktadır. Omcalarda fazla göz bırakılması durumunda ertesi yıl doğuş oranlarında dolayısı ile verimde azalmalara neden olabilmektedir. Seçilen klon adaylarına ait yıllık değişimin incelenmesinden bu durum kolayca anlaşılabilir (Çizelge 2).

### Sonuç

Mevlana üzüm çeşidi önemli sofralık ve ihraçlık çeşitlerimizden bir tanesidir. Yukarıda bahsedilen konular dikkate alınarak seleksiyon yapılan bağların hepsinden klon adayı olabilecek fertler seçilmiştir. Çalışmanın birinci aşaması tamamlanmış olup seçilen klon adaylarına ait fidanlar üretilmiş ve "Klon Bağı"; Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu'na ait Alaşehir işletmesinde tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak üç tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Klonların seçim aşaması devam ederken verim ve kaliteyi artırıcı uygulamalar ile ilgi çalışmalara da (budama, terbiye ve dayanak sistemi, özellikle sulama ve gübreleme vb) önem verilmelidir. Bu çalışma ile seçilerek ikinci aşamaya alınmış olan klon adaylarının değerlendir-melerinin tamamlanması ve seçilecek klonların bir an önce virüsler ve *Agrobacterium vitis* yönünden testlenmesi ve arındırma çalışmalarını takiben üretime

kazandırılmasında fayda vardır. Ayrıca, sadece Mevlana çeşidi için değil, henüz klon seleksiyonuna konu olmayan ekonomik anlamda önem taşıyan çeşitlerin klon seleksiyonu çalışmalarına bir an önce başlanmalı, mevcut çalışmalarda yöntem uygun şekilde hızla tamamlanmalıdır. Diğer yandan, geçmişte klon seleksiyonuna tabi tutulan çeşitler için de klon seleksiyonlarının tekrarlanmasında yarar vardır.

Klon seleksiyonları tüm dünya üzerinde genel olarak kamu kurumları tarafından yürütülmekle beraber son yıllarda özel sektör de işin içine girmiş, bir çok firma kendi klonlarını seçerek fidancılık sektörüne kazandırmıştır. Ülkemizde de artık özel sektörün bu işe girmesi, en azından çalışmalara ortak olması ve katkı sağlaması seçilecek klonların akıbeti açısından da önem taşımaktadır. Mevcut durumda bir çok klon kamu kurumlarında atıl olarak bir köşede beklemektedir. Bunların ekonomiye kazandırılmasının en kolay yolu özel sektörü projelere katkı sağlar hale getirmektir.

### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., 1981. Studies on the vine clonal selection in Turkey. 3. International Symposium on the Clonal Selection in Vines, 8-12 Guigno 1981, Conegliano.
- Anonim, 1979. Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çalışmaları Uygulama Projesi, T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırma Genel Müd., Tekirdağ.
- Anonim, 2006. Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çatı Projesi Çalışma Grubu Toplantısı Tutanakları, Manisa, (Basılmamış)
- Barış, C., 1985. Bağcılıkta ıslah çalışmalarının gereği ve bu konuda yurdumuzda yapılanlar. Türkiye I. Bağcılık Simpozyumu Bildirileri, Cilt 1: s65-74.
- Bereznai, L., Bereznai, Z. and Olah, L., 1990. Clonal Selection of Cabernet. Vitis Special Issue 1990 (Proceeding of the 5<sup>th</sup> International Symposium on Grape Breeding, 12-16 September 1989, Germany).
- Boidron, R., 1995. Clonal Selection in France, methods, Organization and Use. Proceedings of the Symposium on Clonal Selektion, June 20-21, Oregon, USA, 1-7.
- Borgo, M., Ferroni, G., Salvi, G. and Scalabrelli, G., 2000. Clonal Selection of Vermentino Grapevine in Tuscany. Acta Hort. 528, 731-738.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt I. T. U. Z. F., Tekirdağ, 426 s.
- Çelik, H. 2002. Üzüm Çeşit Kataloğu (Grape Cultivar Catalog). SUNFIDAN A.Ş., Mesleki Kitaplar Serisi:2, 137s.
- Demir, İ., 1975. Genel Bitki Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 212, İzmir, 331s.
- Dokuzoğuz, M., 1964. Bahçe Bitkilerinin Islahında Klon Seleksiyonu. E.Ü.Z.F. Yayınları. 87. İzmir.
- Einset, J. and, Pratt, C., 1975. Grapes: Advenced in Fruit Reeding. Purdue Uni. Press, West Lafayette, Indiana, p153.
- Eriş, A., 1995. Özel Bağcılık, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 52, Bursa, 211s.
- Fidan, Y., Eriş, A., Çelik, H., Çelik, S., Şeniz, V., 1995. Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Teksel Seleksiyon. Tübitak, Tarım ve Orman Grubu, Proje No: TOAG-507, Ankara, s28.
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 930, Ankara, 401s.
- Gülcan, R., İltar, E., 1975. Bağcılıkta Islah Metodları, Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Matbaası.
- Hajdu, E., 1994. The Selection And Clones Of Vine. Kertészeti Tudomány-Horticultural Science 26, p26-30.
- Ilgın, C., Öztürk, H., Kader, S., Erdem, A., Gökçay, E., 1999. Ege Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerine Ait Tiplerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar Manisa Bağcılık Araştırma Enst. Müd. Yayın No: 80, Manisa.
- Ilgın, C., İlhan, İ., Yılmaz, N., Gül, H., Kader, S., 2002. Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Manisa Bağcılık Araştırma Enst. Müd. Yayın No: 86, Manisa.
- Ilgın, C., Kader, S., Öztürk, H., Yılmaz, N., 2003. Pembe Gemre Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Antalya, s447-449.
- Kader, S., Yılmaz, N., Öztürk, H., Ilgın, C., 1997. Osmanca Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Bağcılık Araştırma Enst. Md., Yayın No:68, Manisa.
- Kader, S., Gürsoy, Y. Z., Kacar, N., 1998a. 41 B ve 420 A Amerikan Asma Anaçlarında Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Türkiye Iv . Bağcılık Simpozyumu Bildirileri, 350-353, Yalova.
- Kader, S., Yılmaz, N., Öztürk, H., Ilgın, C., 1998b. Osmanca Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Türkiye Iv . Bağcılık Simpozyumu Bildirileri, 91-96, Yalova.
- Kader, S., Öztürk, H., Yılmaz, N., Ilgın, C., 2001.

- İpek (Pek) Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Manisa Bağcılık Araştırma Enst. Müd. Yayın No: 82, Manisa.
- Kader, S., Yılmaz, N., Ilgın, C., 2004. Çal Karası Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Manisa Bağcılık Araştırma Enst. Müd. Yayın No: 103, Manisa.
- Karadoğan, B., Öz, M.H., Kalkan, N., N., Albayrak, S., 2002. Karaerik Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Bağcılık Program Değerlendirme Toplantısı Notları, Mersin.
- Kıracı, M.A., Bayraktar, H., Usta, K., Özişik, S., Gürnil, K., 2002. Bozcaada Çavuşu, Kozak Beyazı, Karasakız ve Amasya Beyazı Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Ankara Ü.Z.F. Bahçe Bit.Böl., Nevşehir, s81-88,
- Korosec-Koruza, Z., Topolevec, A., Koruza, B. and Tomazic, I., 1998. Grapevine Sanitary Selektion as a Screening Method for Clones. IS Production of Quality Wine, Acta Hort. 473, p1881-1882.
- Köse, C., Güleryüz, M., 2003. Karaerik Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Iv. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, s444-446.,
- Malossini, U. and Roncador, I., 1990. Results Of Clonal Selection Of Cultivar Terordego. Bolletino Dell'instituto Agrario Supplemento Al 2 (3), p39-45.
- Mannini, F., 2000. Clonal Selection in Grapevine: Interaction between Genetic and Sanitary Strategies to Improve Propagation Material. Acta Hort. 528, p703-712.
- Moore, J.N. and Janick, J., 1983. Methods in Fruit Breeding. Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, p464, USA.
- Mullins, M.G., Bouquet, A. and Williams, L.E., 1992. Biology of Grapevine, Cambridge Univ. Press, p239, UK.
- Özbek, S., 1955. Bağ-Bahçe Bitkilerinin Islahı, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 62, 231s, Ankara.
- Özek, B., Uslu, İ., 1970. Müşküle Üzümlerinde Toptan Seleksiyon Üzerinde Araştırmalar. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi, 3, 5-11.
- Özişik, S., Usta, K., Gürnil, K., Bayraktar, H., 1997a. Marmara ve Trakya Bölgesinde Ekonomik Değer Taşıyan Bazı Üzüm Çeşitleri Üzerinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları Projesi, Bağcılık Araştırma Enst. Md., Tekirdağ.
- Özişik, S., Gürnil, K., Usta, K., Bayraktar, H., 1997b. Yapıncak, Semillon, Gamay, Papaz Karası, Clairette, Hafızali ve Hamburg Misketi Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enst. Müdürlüğü Yayınları.
- Öztürk, H., Ilgın, C., Kader, S., Yılmaz, N., 1998. Razakı Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu, IV. Bağcılık Sempozyumu, 20-23 Ekim, Yalova.
- Reynolds, A.G., Denby, L.G. and Bouthiller, M.J., 1990. Relative Performance of ten "Bath" Grape Clones, Fruit Varieties Journal, (44), p 93-97.
- Samborskaya, A.K. and Tulaeva, M.I., 1994. Clonal Selection of Grape in the Ukraine Grape Varieties, Sadovodstvo-i-Vinogradarstvo (4), p16-18.
- Schöffling, H. and Faas, K.H., 1990. Wine Test Result from Clones of the Varieties Kerner, Müller Thurgau, Gewurztraminer and Riesling during the Development and Redevelopment Phases. Vitis Special Issue, (Proceeding of the 5<sup>th</sup> International Symposium on Grape Breeding, 12-16 September 1989, Germany), p490-499.
- Şehirali, S., Özden, M., 1988. Bitki Islahı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1059, Ders Kitabı: 310, Ankara, 261s.
- Uslu, İ., Özek, B., 1970. Değirmendere Siyahı Üzüm Çeşidinde Toptan Seleksiyon Üzerinde Araştırmalar (Yıllık Rapor 1970). Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yalova. 329, Yalova.
- Uslu, İ., Samancı, H., 1992a. Hafızali, Değirmendere Siyahı, Beylerce Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Iıı. Aşama Sonuçları (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.32.
- Uslu, İ., Samancı, H., 1992b. Müşküle, Razakı, Erenköy Beyazı Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Iıı. Aşama Sonuçları (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araş. Enst., 24, Yalova.
- Uslu, İ., Samancı, H., 1998. Beyaz Çavuş ve Hamburg Misketi Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu, Türkiye IV. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri, 76-81, Yalova.
- Uslu, İ., 1982. Müşküle Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Üzerinde Araştırmalar. Bahçe 11(2), s17-24.
- Uslu, İ., 1985. Bağcılıkta Seleksiyonun Önemi ve Müşküle Üzüm Çeşidinde Klonal Seleksiyon Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. T.C. Tarım-Orman ve Köyişleri Bak. Yayın No 3.1, s165-175.
- Ülkümen, L., 1973. Bağ-Bahçe Ziraatı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128, Erzurum, 415s.

Weaver, J.R., 1976. Grape Growing. A Wiley Interscience Publicant by John Wiley and Sons. Inc., Canada, p371.

Yağcı, A., Ilgın, C., Ateş, F., Dilli, Y., Kader, S., 2005. Ege Geçit Bölgesinde Yetiştirilen Sultan Dimriti, Razaki, Siyah Dimrit ve Siyah Gemre Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu

Çalışmaları (I.Aşama), Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri Cilt: I, Tekirdağ, s547-553.

Yılmaz, N., İ. İlhan, H. Samancı, İ. Baldıran, 1997. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları, Bağcılık Araştırma Enst. Md., Yayın No:69, Manisa

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Seleksiyon yapılan Mevlana üzüm çeşidine ait bağların yıllara göre ortalama salkım, ortalama sürgün sayıları ile oranları ve o yıla ait seçilen fert sayıları

Bağ No	2008 yılı				2009 yılı				2010 yılı			
	Ort.	Ort.	Ort.	Seçilen	Ort.	Ort.	Ort.	Seçilen	Ort.	Ort.	Ort.	Seçilen
Mevlana 1	68	63	1,09	21	35	44	0,79	14	67	65	1,03	8
Mevlana 2	111	79	1,40	19	85	80	1,10	11	72	84	0,86	8
Mevlana 3	62	57	1,09	59	75	70	1,10	22	55	78	0,71	15
Mevlana 4	47	40	1,20	16	51	63	0,81	6	43	65	0,66	0
Mevlana 5	75	62	1,21	26	81	81	1,00	13	67	73	0,92	11
Mevlana 6	73	60	1,25	24	59	70	0,84	14	59	120	0,49	8
Mevlana 7	313	186	1,67	11	141	106	1,33	9	49	56	0,88	7
Mevlana 8	151	110	1,38	12	77	58	1,33	7	88	61	1,44	6
<b>Ortalama</b>	113	82	1,29	24	76	72	1,04	12	63	75	0,87	
<b>TOPLAM</b>				<b>188</b>				<b>96</b>				<b>63</b>

\*: Seçilen fert sayısı

Çizelge 2. Seçilen klonların yıllara göre ve ortalama salkım sayısı / sürgün oranları

Klon No	2008 yıl			2009 yılı			2010 yılı			Ortalama		
	Sal. Say.	Sür. Say.	SaS / SüS	Sal. Say.	Sür. Say.	SaS / SüS	Sal. Say.	Sür. Say.	SaS / SüS	Sal. Say.	Sür. Say.	SaS / SüS
Arslan 1-03	151	110	1,37	96	58	1,66	66	63	1,05	104	77	1,35
Arslan 1-05	136	105	1,30	61	46	1,33	66	64	1,03	88	72	1,22
Arslan 1-06	164	96	1,71	78	58	1,34	79	88	0,90	107	81	1,33
Arslan 1-08	170	113	1,50	78	58	1,34	40	74	0,54	96	82	1,18
Arslan 1-09	148	122	1,21	80	60	1,33	53	60	0,88	94	81	1,16
Ata 1-01	68	63	1,08	43	38	1,13	64	51	1,25	58	51	1,15
Ata 1-06	56	52	1,08	36	40	0,90	46	44	1,05	46	45	1,01
Demir 1-08	273	159	1,72	125	78	1,60	102	172	0,59	167	136	1,22
Demir 1-09	244	129	1,89	100	100	1,00	78	106	0,74	141	112	1,26
Demir 1-11	313	186	1,68	285	170	1,67	186	104	1,79	261	153	1,71
Han 1-04	52	42	1,24	100	90	1,11	82	61	1,34	78	64	1,21
Han 1-06	84	90	0,93	76	75	1,01	76	66	1,15	79	77	1,02
Han 1-14	90	83	1,08	88	72	1,22	66	70	0,94	81	75	1,08
Topal 1-14	95	95	1,00	80	30	2,67	84	107	0,79	86	77	1,12
Topal 1-15	117	98	1,19	116	92	1,26	79	74	1,07	104	88	1,18
Topal 2-07-	84	64	1,31	47	53	0,89	46	57	0,81	59	58	1,02
Topal 2-21-	73	73	1,00	96	80	1,20	52	50	1,04	74	68	1,09
Topal 2-23-	103	98	1,05	140	135	1,04	119	131	0,91	121	121	0,99
Topal 2-32-	63	61	1,03	46	38	1,21	34	42	0,81	48	47	1,01
Topal 2-36-	59	55	1,07	56	55	1,02	58	50	1,16	58	53	1,08
Topal 2-56-	68	60	1,13	66	57	1,16	65	74	0,88	66	64	1,04
Usta 1-10	72	63	1,14	61	70	0,87	81	50	1,62	71	61	1,17



## Boğazkere ve Öküzgözü Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu-1

Hüseyin Karataş<sup>1</sup>, Dilek Değirmenci Karataş<sup>2</sup>, Abdulmurat Kaya<sup>3</sup>, İnanç Özgen<sup>4</sup>, Gökhan Söylemezoğlu<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Bismil Meslek Yüksek Okulu, Şarap Üretim Teknolojisi Programı,

<sup>3</sup>Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü,

<sup>4</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü,

<sup>5</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

hkaratas@dicle.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, 109O633 nolu Tübitak projesi ile yürütülmekte olan ülkemizin kaliteli kırmızı şaraplık çeşitlerinden Boğazkere ve Öküzgözü üzüm çeşitlerinde Klon Seleksiyonu-1 projesinin verimlilik parametreleri (sürgün sayısı, salkım sayısı, salkım sayısı/sürgün oranı, salkım sayısı/omca oranı) değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında, Boğazkere üzüm çeşidinin yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı Diyarbakır ilinin Çüngüş ve Çermik ilçelerine bağlı köyler ile Öküzgözü üzüm çeşidinin yaygın olarak yetiştirildiği Elazığ merkeze bağlı köylerde tespit edilen verimli bağlarda klon seleksiyonu çalışmaları yürütülmüştür. Çalışma kapsamında devam eden proje çalışmalarının 2010-2011 yılları verimlilik sonuçları sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Boğazkere, Öküzgözü, Diyarbakır, Elazığ, Üzüm (*V. Vinifera L.*), Klon seleksiyonu

### Clon Selection-1 of Boğazkere and Öküzgözü Grape Varieties

#### Abstract

In this research had been evaluated productivity parameters (shoot number, cluster number, cluster number/shoot number) of the project carried out by TUBITAK (1001-109O633) "Clon Selection-1 of Boğazkere and Öküzgözü grape variety" which are the best quality red wine cultivars of our country. In this context, clon selection studies carried out on high productive vineyards, in the villages of Çermik and Çüngüş town of Diyarbakır city and villages of Elazığ (Center) city, where are the origin of Boğazkere and Öküzgözü grape variety, respectively. In this study, productivity results of 2010-2011 years of the project that have been still carried out, are presented.

**Key words:** Boğazkere, Öküzgözü, Diyarbakır, Elazığ, Grape (*V. Vinifera L.*), Clon Selection

#### Giriş

Anadolu, asma (*Vitis vinifera L.*)'nin anavatanı ve en önemli gen merkezlerinden biri olması sebebiyle oldukça zengin bir çeşit ve tip zenginliğine sahiptir. Asma, diğer meyve türlerinde olduğu gibi vegetatif olarak çoğaltılmakla birlikte bir çeşitten elde edilen bitki topluluğu bazı özellikler bakımından incelendiği zaman bireyler arasında farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların kaynağı çevre şartları, mutasyonlar, klonların orijinleri ve virüs enfeksiyonlarıdır (Levadoux 1951).

Bağcılıkta verim ve kaliteyi artırıcı uygulamaların en önemlilerinden birisi seleksiyon çalışmalarıdır. Klon seleksiyonu çalışmalarında; bir çeşitin popülasyonu içerisindeki mevcut farklılıklardan yararlanılarak

çeşidin genetik yapısına bağlı olarak maksimum kapasiteli tipleri belirlemek temel amaçtır (Costacurta ve ark. 1983; Reynolds ve ark. 1990; Xiu ve ark. 1991). Ülkemizde bugüne kadar 31 çeşitte klon seleksiyonu çalışmaları tamamlanmıştır (Çelik ve ark. 2010). Yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda sofralık, kurutmalık ve şaraplık özelliği olan verimli ve kaliteli klonlar seçilmiştir (Fidan ve ark. 1991; Uslu ve Samancı 1992; İnal ve ark. 1998; Kiracı ve ark. 2002; Kader ve ark. 2003; Ilgın ve ark. 2003; Köse ve ark. 2003).

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan arkeolojik incelemeler ve tarihsel bulgulara göre, Dicle ve Fırat Nehri arasında yer alan verimli topraklara sahip olan bölge insanlık kültürünün başlangıcı olarak

bilinmektedir (Hauptmann, 2002; Özkaya ve Coşkun 2005; Aurenche, 2007). McGovern (2003) Türkiye'nin Doğu bölgesinin dağlık kesimlerinde ilk üzümün insanlığın yerleşimi ile birlikte bir araya geldiğini belirtmiştir. Birçok bitkinin genetik orjinine sahip köklü tarihsel geçmişi olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde oldukça zengin varyasyon ile birlikte çok sayıda lokal asma genotipleri bulunmaktadır (Karataş ve ark. 2007).

Diyarbakır ili'nde Boğazkere üzüm çeşidinin yetiştiriciliği günümüze kadar yaygın olarak geleneksel bağcılık uygulamaları ile yapılmaktadır. Diyarbakır ili'nde Boğazkere ve Elazığ ili'nde Öküzgözü üzüm çeşitlerinin yaygın olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde, üreticiler yeni bağların tesisinde, verim ve kalite bakımından homojenlik göstermeyen bağ alanlarından alınan çeliklerle çoğaltım yapmaktadırlar. Dolayısıyla günümüzde bu iki değerli şaraplık üzüm çeşitlerimize ait bağ alanlarında geniş tip zenginliğine rastlanmakta ve bu nedenle standart verim ve kalite sağlanamamaktadır. Yüksek kalite kırmızı şarap verme özelliğiyle bilinen bu iki değerli üzüm çeşidimiz sarap sektöründe yoğun olarak tercih edilmektedir. Boğazkere ve Öküzgözü üzüm çeşitlerine ait mevcut tiplerin seleksiyonu ile yüksek verim ve kaliteli şarap veren klonların ortaya çıkarılması, şarap üreticilerine, rekabet ve pazarda pay sahibi olmanın yegane yolu olan bu çeşitlerden üretecekleri kaliteli şaraplarla gerek iç piyasada gerekse dış piyasada pazarlama şanslarının artması yönünden de büyük avantaj sağlayacaktır. Bölge üreticileri ise, elde edilecek verimli ve şarap kalitesi yüksek klonlarla kurulmuş bağlardan birim alandan daha yüksek ürün alma imkanı bulacak ve çiftçiler daha kazançlı bir yetiştiricilik yapma olanağına kavuşacaktır.

Bu çalışmada, 1090633 nolu Tübitak projesi ile yürütülmekte olan ülkemizin kaliteli kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinden Diyarbakır iline özgü Boğazkere ve Elazığ iline özgü Öküzgözü kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde kaliteli, sağlıklı ve ismine doğru verimli klonların belirlenmesine yönelik sürdürülmekte olan proje çalışmalarının 2010-2011 yılı verimlilik parametreleri (sürgün sayısı, salkım sayısı, salkım sayısı/sürgün oranı, salkım

sayısı/omca oranı) değerlendirilmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Klon seleksiyonu çalışmalarının başlangıç aşamasında, Boğazkere üzüm çeşidi için yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Diyarbakır ili'nin; Çermik (Kalaç köyü, Kuyu köyü) Çüngüş (Oyuklu köyü) ilçelerinde 5 bağ seçilmiştir. Öküzgözü üzüm çeşidi için yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Elazığ İli'nin Merkez, Sünköy ve Koruk köy alanlarında 4 adet bağ seçilmiştir. Bağların seçimi konusunda, iyi bakımlı, verim ve kalite özellikleri bakımından üstün özelliklere sahip ve farklı ekolojik alanlarda bulunan bağ alanlardan seçilmesine özen gösterilmiştir. Bağların ve omcaların seçimi ile omcalarda yapılan uygulamalar 12-13 Mayıs 2006 tarihlerinde yapılan "Bağcılıkta Klon Seleksiyonu Çatı Projesi Çalışma Grubu Toplantısı" nda alınan kararlar doğrultusunda belirtilen işlemler dikkate alınarak yapılmıştır.

Boğazkere üzüm çeşidinin yaygın olarak yetiştirildiği Çermik ve Çüngüş ilçelerinde yaygın olarak serpene yöresel terbiye şekli kullanılmaktadır. Öküzgözü üzüm çeşidi için çalışma bünyesinde seçilen bağlarda ise yöresel terbiye şekli ile birlikte modern telli terbiye sisteminin kullanıldığı bağlar üzerinde incelemeler yapılmıştır.

Omcaların seçiminde; olgunluk dönemindeki gözlemler esas alınmıştır. Her bir bağın ortalama verimliliği belirlenirken, 100 omcada, salkım sayısı/sürgün oranı ortalaması belirlenerek bu doğrultuda ortalamanın üstünde değer veren en verimli omcalar seçilmiştir. Seçim yapılırken sadece salkım sayısı/sürgün oranı dikkate alınarak eliminasyon yapılmamış, arzu edilen veya farklılık gösteren özellikler de dikkate alınmıştır. Buna göre Diyarbakır ili'nde Boğazkere üzüm çeşidi için toplam 5 adet bağ alanında 242 adet omca, Elazığ ili'nde ise 4 adet bağ alanında 268 adet omca etiketlenmiştir. Çalışma kapsamında toplam 510 adet omca üzerinde çalışılmıştır. Çalışmada 2010 ve 2011 yıllarında verimlilik parametreleri (sürgün sayısı, salkım sayısı, salkım sayısı/sürgün oranı, salkım sayısı/omca oranı) değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında seçilen bağlarda üzerinde durulan özellikler (sürgün sayısı/salkım oranı) bakımından elde edilen veriler Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Düzenle varyans analiz

tekniki ile değerlendirilmiştir. Seçilen bağlarda işaretlenen klonların tamamında gözlem yapılmıştır. Bağlar arasındaki verim parametreleri arasındaki ilişkilere ait istatistiksel değerlendirme, SPSS 15 istatistik programı ile yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Diyarbakır ili'nde Boğazkere üzüm çeşidi için seçilen bağlarda sırasıyla; 1.bağ (AY):30, 2.bağ (ŞA):78, 3.bağ (H):33, 4.bağ (K):70, 5.bağ (MS):31 olmak üzere toplam 242 adet omca etiketlenmiştir. Diyarbakır ili'nde Boğazkere üzüm çeşidi için 2010-2011 yılları ortalama salkım sayısı/sürgün oranı bakımından en yüksek değerleri veren 10'ar adet omcanın ortalama verim değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Buna göre, Boğazkere üzüm çeşidi için, ortalama salkım sayısı/sürgün oranı bakımından en yüksek değer, 1. bağda; 1.92 (AY6) ve 1.84 (AY8 ve AY14), 2.bağda; 2.61 (ŞA17) ve 2.20 (ŞA24), 3.bağda; 1.48 (H29), 1.39 (H30), 4.bağda 1.73 (K21) ve 1.49(K22) ve 5.bağda 1.80 (MS 30) ve 1.52 (MS 15) oranında elde edilmiştir.

Boğazkere üzüm çeşidinde seçilen bağlar arasında en önemli verimlilik parametrelerden biri olan salkım sayısı/sürgün oranı değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Buna göre bağlardan elde edilen iki yıllık verimlilik (salkım sayısı/sürgün oranı) ortalamalarına göre en yüksek verim değerleri 1. Bağ (1.484) ve 2. Bağ'da (1.452) elde edilirken en düşük verimlilik 3. Bağ (1.126) ve 4. Bağ (1.179) alanlarından elde edilmiştir.

Boğazkere üzüm çeşidinde seçilen bağlara ait istatistiksel veriler incelendiğinde salkım sayısı/sürgün oranı açısından Bağ (0,0001) ve Yıl (0,0001) bazında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu sonucu çıkmıştır. Bağ x Yıl etkileşimi ( $p=0,0001$ ) da önemli bulunmuştur. 2010 yılı için genel ortalama salkım sayısı/sürgün oranı 1.89 iken 2011 yılında genel ortalama 0.73 olmuştur. 2011 yılı verimlilik değerlerinin düşük olmasının nedeni 2011 yılı Haziran ayında bağ alanlarında dolu zararının yaşanmış olmasıdır. İki yılın ortalaması olarak genel ortalama salkım sayısı/sürgün oranı 1.31 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Elazığ ili'nde ise, Öküzgözü üzüm çeşidi için sırasıyla, 1. bağ (ED):94 adet, 2.bağ (ET):41 adet, 3.bağ (EB):77 ve 4.bağ (EÜ):56 adet olmak üzere toplam 268 adet omca etiketlenmiştir. Elazığ ili'nde Öküzgözü üzüm çeşidi için 2010-2011 yılları ortalama Salkım sayısı/sürgün oranı bakımından en yüksek değerleri veren 10'ar adet omcanın ortalama verim değerleri Çizelge 3'de sunulmuştur. Buna göre, 1.bağda; 2.32 (ED36), 2.19 (ED54), 2.bağda; 2.97 (ET8), 2.76 (ET1), 3.bağda; 2.75 (EB26), 2.24 (EB4) ve 2010-2011 yılları ortalama salkım sayısı/sürgün oranı bakımından en yüksek oran 3.30 (EÜ4), 3.29 (EÜ13), 3.07 (EÜ6) ve 3.04 (EÜ4) değerleri ile 4 nolu bağ alanından elde edilmiştir.

Öküzgözü üzüm çeşidinde seçilen bağlar arasında salkım sayısı/sürgün oranı değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Buna ilişkin değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde seçilen 4 bağın iki yıllık verimlilik (Salkım sayısı/Sürgün oranı) ortalamalarına göre en yüksek değerleri 4. Bağ (2.091) ve 2. Bağ'da (2.006) elde edilirken en düşük verimlilik 3. Bağ (1.597) ve 1. Bağ (1.604) elde edilmiştir.

Öküzgözü üzüm çeşidine ait bağlara ait bazı istatistiksel veriler incelendiğinde Boğazkere üzüm çeşidinden elde edilen sonuçlarla paralellik göstermiştir. Buna göre seçilen 4 bağda, salkım sayısı/sürgün oranı açısından Bağ (0,0001) ve Yıl (0,0001) bazında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu görülmüştür. Bağ x Yıl etkileşimi ( $p=0,0001$ ) da önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). 2010 yılı için genel ortalama salkım sayısı/sürgün oranı 2.16 iken 2011 yılında genel ortalama 1.37 olmuştur. İki yılın ortalaması olarak genel ortalama salkım sayısı/sürgün oranı 1.77 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4).

### Sonuç

Boğazkere ve Öküzgözü üzüm çeşidinde salkım sayısı/sürgün sayısı açısından seçilen omcalar, bağlar ve seçilen omcalar arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Örneğin Boğazkere üzüm çeşidinde seçilen tüm omcaların iki yıllık ortalama salkım sayısı/sürgün oranı yaklaşık 1.30 olarak bulunmuştur. Seçilen 10 asmada bu değer 1.80'nin üzerinde çıkmıştır. 2 omcada (2.20 ve

2.61) ise bu değer ortalamaların çok üzerinde tespit edilmiştir.

Öküzgözü üzüm çeşidinde ise seçilen tüm omcaların iki yıllık ortalama salkım sayısı/sürgün oranı ortalama 1.76 olarak bulunmuştur. Buna karşın seçilen 13 adet asmada bu değer 2.50'nin üzerinde çıkmıştır. 4 omcada (3.04, 3.07, 3.29 ve 3.30) ise bu değer ortalamaların çok üzerinde çıkmıştır.

Klon seleksiyon çalışmaları yürütülen ve çalışmalar devam edilen Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşidindeki iki yıllık salkım sayısı/sürgün oranı bakıldığında önemli oranda fark yaratan verimli omcalara ulaşılabileceği tahmin edilmektedir. Bu iki üzüm çeşidinin yetiştirildiği orijin bölgeleri dikkate alındığında, bağcılık önemli geçim kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma sonucunda ulaşılabilecek hedeflenen şarap özellikleri en iyi, verimli, kaliteli ve sağlıklı klonlar elde edildikten sonra yöre çiftçisinin birim alandan daha fazla gelir kazanması açısından bu çalışmalar önem arz etmektedir. Ayrıca şarap sektöründe yoğun olarak tercih edilen bu iki değerli üzüm çeşidimize ait mevcut tiplerin seleksiyonu ile yüksek verim ve kaliteli şarap veren klonların ortaya çıkarılması aynı zamanda şarap üreticilerine avantaj sağlayacaktır.

### Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK (TOVAG 109 O 663) tarafından desteklenmiştir.

### Kaynaklar

- Aurenche, O. 2007. Das 'Goldene Dreieck' un die Anfaenge des Neolithikums im Vorderen Orient. Vor 12.000 Jahren in Anatolien, Die Aeltesten Monumente der Menschheit: 50-65.
- Çelik, H., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Ergül, A., Çelik, H., Karataş, H., Özdemir, G., Atak, A. 2010. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Cilt 1: Sayfa 493-515, VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.
- Costacurta, A., Sartor, G., Stefani, L., 1983. Prove di Confronto fra Cloni del Vitigno Cabernet Franc. Investigation on the comparison of Cabernet Franc Clones-Riv.Viticolt.Enol. (36),147-152.
- Fidan, Y. 1985. Özel Bağcılık. A Ü, Ziraat Fak., Yayın No: 930, Ankara, 401.
- Fidan, Y., Yavaş, İ., Özişik, S. 1991. Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Teksel Seleksiyon.
- TÜBİTAK TOAG Proje No TOAG-634, Ankara, 127 s.
- Hauptmann, H. 2002. Upper Mesopotamia in its regional context during the early Neolithic, in F. Gerard & I. Thissen (ed.) *The Neolithic of Central Anatolia: internal developments and external relations during the 9th-6th millenia cal BC*: 263-75. Istanbul: Ege Yayınları.
- Ilgın, C., Kader, S., Öztürk, H., Yılmaz, N. 2003. Pembe Gemre Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri. Antalya. s: 447-449.
- İnal, S., Barış, C., Demirbükler, Y., Özişik, S., Gürmil, K., Eryıldız, H. 1998. Sofralık 3 Şaraplık 6 Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Bağcılık Araştırmaları Ülkesel Projesi, 2. Aşama Sonuç Raporu, Bağcılık Araştırma Enstitüsü, Manisa.
- Kader, S., Öztürk, H., Yılmaz, N., Ilgın, C. 2003. İpek (Pek) Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri. Antalya. s: 453-455 s.
- Kader, S., Yılmaz, N., Öztürk, H., Ilgın, C. 1997. Osmanca Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Manisa Bağ.Arşt.Enst.Yayınları. Manisa. Yayın No 68. 30 s.
- Karataş, H., Değirmenci, D., Velasco, R., Vezzulli, S., Bodur, Ç., Ağaoğlu, Y.S. 2007. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey. *Scientia Horticulturae*, 114(3), 164-169.
- Kiracı, M.A., Bayraktar, H., Usta, K., Özişik, S., Gürmil, K. 2002. Bozcaada Çavuşu, Kozak Beyazı, Karasakız ve Amasya Beyazı Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Türkiye V. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. Nevşehir, s: 97-102.
- Köse, C., Güleriyüz, M. 2003. Karaerik Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyonu Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri.444-446.
- McGovern, P.E. 2003. Ancient wine: the search of the origin of the Viniculture. Princeton University Press, New Jersey.
- Özkaya, V., Coşkun, A. 2009. "Körtik Tepe, a new Pre-Pottery Neolithic A site in south-eastern Anatolia", *Antiquity, Project Gallery, Vol 83, 320.* <http://antiquity.ac.uk/projgall/ozkaya/>
- Reynolds, A.G., Denby, L.G., Bouthiller, M.J. 1990. Relative Performance of ten "Bath" Grape Clones. *Fruit Varieties Journal.* 44,93-97.

Uslu, İ., Samancı, H. 1992. Hafızalı, Değirmendere Siyahı, Beylerce üzüm çeşitlerinde klon seleksiyonu çalışmaları III. Aşama sonuçları. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Raporu.

Xiu, D., Wu, D., Zhang, G., Xu, G., Lu, Z., Wang, S., Lu, M. 1991. Clonal Selections of “Long Yan” Grapevine, *Vitis vinifera*. Acta Horticulturae Sinica.18,121-125.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Boğazkere Üzüm Çeşidinde 2010-2011 yılları ortalama verim değerleri

Bağ No	Klon no	Sürgün sayısı	Salkım sayısı	Salkım sayısı/sürgün oranı	
1. Bağ	AY1	26.50	27.50	1.69	
	AY4	34.00	43.00	1.64	
	AY6	30.50	52.50	1.92	
	AY7	27.00	46.00	1.70	
	AY8	27.00	41.50	1.84	
	AY9	36.00	57.00	1.71	
	AY14	36.50	60.50	1.84	
	AY16	32.00	56.50	1.87	
2. Bağ	AY22	29.50	40.50	1.75	
	AY23	26.50	46.50	1.82	
	ŞA4	37.00	66.00	1.78	
	ŞA5	42.00	79.50	1.90	
	ŞA17	37.00	95.00	2.61	
	ŞA24	27.50	62.50	2.20	
	ŞA31	31.00	51.00	1.71	
	ŞA44	37.00	62.50	1.74	
3. Bağ	ŞA46	35.50	57.50	1.70	
	ŞA51	35.00	56.00	1.69	
	ŞA57	61.50	98.00	1.70	
	ŞA60	42.50	64.00	1.67	
	H5	34.50	49.50	1.28	
	H9	36.50	45.00	1.25	
	H 19	32.50	51.00	1.33	
	H 23	40.00	71.00	1.30	
4. Bağ	H 26	47.00	67.50	1.26	
	H 27	62.50	86.50	1.25	
	H 29	28.00	49.00	1.48	
	H 30	35.50	60.00	1.39	
	H 31	45.00	67.00	1.26	
	H 32	36.00	58.50	1.37	
	KA2	48.50	63.50	1.42	
	KA12	42.00	44.00	1.46	
5. Bağ	KA14	57.50	72.00	1.47	
	KA16	49.50	53.00	1.33	
	KA21	24.50	42.50	1.73	
	KA22	24.00	34.50	1.49	
	KA34	42.00	57.50	1.33	
	KA39	30.50	46.50	1.37	
	KA41	18.00	25.50	1.38	
	KA64	30.00	62.00	1.41	
5. Bağ	MS1	64.00	90.50	1.42	
	MS2	49.00	70.00	1.51	
	MS5	51.00	72.50	1.41	
	MS15	34.00	52.50	1.52	
	MS19	58.00	111.50	1.51	
	MS20	65.50	93.00	1.45	
	MS21	58.50	101.50	1.44	
	MS25	46.50	66.00	1.41	
	MS26	43.00	61.50	1.42	
	MS30	34.00	65.00	1.80	
MS31	53.50	57.50	1.42		

Çizelge 2. Boğazkere Üzüm Çeşidinde Seçilen Bağların Genel Verim Oranları ve Standart Hataları

Bağ No.	Yıl	Salkım Sayısı/Sürgün oranı	Standart Hata
1. Bağ	2010	2,2778	±0,41866
	2011	0,6870	±0,33125
	<b>Ort.</b>	<b>1,4824 AA</b>	±0,88510
2. Bağ	2010	1,8798	±0,28510
	2011	1,0247	±0,39243
	<b>Ort.</b>	<b>1,4523 AA</b>	±0,54851
3. Bağ	2010	1,7527	±0,27353
	2011	0,4984	±0,22970
	<b>Ort.</b>	<b>1,1255 CC</b>	±0,67982
4. Bağ	2010	1,8810	±0,20584
	2011	0,4763	±0,25938
	<b>Ort.</b>	<b>1,1786 CC</b>	±0,74249
5. Bağ	2010	1,6878	±0,27904
	2011	0,8650	±0,37817
	<b>Ort.</b>	<b>1,2764 BB</b>	±0,52974
<b>Genel Ortalama</b>	2010	1,8875	±0,32470
	2011	0,7320	±0,40399
	<b>Ort.</b>	<b>1,3098</b>	±0,68451
<b>İstatistik Değerler</b>	$F_{bağ}=25,665$ Sd=4,300 P=0,0001	$F_{yıl}=1.515,999$ Sd=1,300 P=0,0001	$F_{bağxyıl}=27,629$ Sd=4,300 P=0,0001

Çizelge 3. Öküzgözü Üzüm Çeşidinde 2010-2011 yılları ortalama verim değerleri

Bağ No	Klon no	Sürgün sayısı	Salkım sayısı	Salkım sayısı/sürgün oranı
1. BAĞ	ED 12	27.50	55.00	2.05
	ED 16	31.00	63.00	2.06
	ED 25	26.50	53.50	1.92
	ED 26	22.00	45.00	2.05
	ED 36	31.00	71.00	2.32
	ED 50	31.00	63.00	1.96
	ED 51	30.50	56.00	1.98
	ED 52	36.00	70.50	1.96
	ED 54	39.50	89.50	2.19
ED 63	29.50	57.00	1.94	
2. BAĞ	ET 1	17.50	40.50	2.76
	ET 3	14.50	35.50	2.46
	ET 7	21.50	45.00	2.33
	ET 8	21.00	55.50	2.97
	ET 10	26.00	59.50	2.27
	ET 12	22.50	50.50	2.35
	ET 14	24.00	66.50	2.74
	ET 18	26.00	51.50	2.26
	ET 23	19.50	51.00	2.40
ET 28	14.50	32.50	2.26	
3. BAĞ	EB 4	25.50	56.00	2.24
	EB 24	26.00	50.00	1.95
	EB 25	20.00	40.50	1.97
	EB 26	21.50	60.00	2.75
	EB 29	20.00	37.50	2.07
	EB 36	24.50	51.50	2.06
	EB 51	23.00	41.50	1.88
	EB 54	33.50	66.50	2.03
	EB 56	25.00	55.00	2.14
EB 71	29.00	51.50	2.01	
4. BAĞ	EÜ 4	18.50	56.00	3.04
	EÜ 5	23.00	76.00	3.30
	EÜ 6	11.00	33.50	3.07
	EÜ 10	16.00	39.00	2.52
	EÜ 11	18.50	49.00	2.66
	EÜ 13	18.50	61.50	3.29
	EÜ 14	18.00	48.00	2.67
	EÜ 17	13.50	39.50	2.84
	EÜ 21	17.50	44.50	2.71
EÜ 28	25.50	65.50	2.56	

Çizelge 4. Öküzgözü Üzüm Çeşidinde Seçilen Bağların Genel Verim Oranları ve Standart Hataları

Bağ No.	Yıl	Salkım Sayısı/Sürgün oranı	Standart Hata
1. Bağ	2010	2,0475	±0,39667
	2011	1,1607	±0,38345
	<b>Ort.</b>	<b>1,6041</b>	±0,59078
2. Bağ	2010	2,2173	±0,37861
	2011	1,7943	±0,81907
	<b>Ort.</b>	<b>2,0058</b>	±0,66885
3. Bağ	2010	2,2206	±0,35805
	2011	0,9729	±0,34308
	<b>Ort.</b>	<b>1,5968</b>	±0,71687
4. Bağ	2010	2,2218	±0,42921
	2011	1,9766	±0,83007
	<b>Ort.</b>	<b>2,0992</b>	±0,66922
<b>Genel Ortalama</b>	2010	2,1596	±0,39692
	2011	1,3742	±0,70203
	<b>Ort.</b>	<b>1,7669</b>	±0,69218
<b>İstatistik Değerler</b>	F <sub>bağ</sub> =36,534 Sd=3,300 P=0,0001	F <sub>yıl</sub> =246,736 Sd=1,300 P=0,0001	F <sub>bağx yıl</sub> =27,002 Sd=3,300 P=0,0001

## Ergani (Diyarbakır) Yöresinde Yetiştirilen Şire Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyonu

**Tarık Yarılgac<sup>1</sup>, Abdulmurat Kaya<sup>2</sup>, Cihan Bülbül<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü;

<sup>2</sup>Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü  
yarilgac@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmada, Şire üzüm çeşidinin verim, kalite ve gelişme özellikleri bakımından üstünlük gösteren omcaların seçilmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Diyarbakır ilinin Ergani ilçesinin Sabırlı ve Yakacık köylerinde toplam 6 üretici bağında 2632 omca üzerinde yürütülmüştür. Klon baş omcalarını seçmek amacıyla 3 yıl süreyle somak ve sürgün sayımı yapılmış ve vegetasyon periyodu boyunca gelişme özellikleri bakımından gözlemler yapılmıştır. Seçilen ve seçilmeyen omcaların omca başına düşen ortalama verimleri, salkım ve 100 tane ağırlıkları tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Seleksiyona tabi tutulan 2632 omca arasından verim, kalite ve gelişme özellikleri bakımından üstünlük gösteren 40 klon baş omcası olarak seçilmiştir.
2. Seçilen ve seçilmeyen omcalar arasında, omca başına düşen ortalama verim bakımından, seçilen omcaların lehine % 145.4-148.5 oranları arasında değişen farklar bulunmuştur.
3. Seçilen ve seçilmeyen omcalar arasında, ortalama salkım ağırlığı bakımından % 18.9-24.8, ortalama 100 tane ağırlığı bakımından % 14.2-19.1 oranları arasında seçilen omcaların lehine farklar bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Seleksiyon, Şire, Üzüm, Verim, *Vitis vinifera L.*

### A Study on The Clonal Selection of the Şire Growing in Ergani Province of Diyarbakır

#### Abstract

The objective of this study was to determine selection of superior clones of “Şire” cultivar with regard to yield, quality and morphological characteristics. This study was performed on 2632 vine clones in six producer’s vineyards established in the Ergani province and its Sabırlı and Yakacık village during 2005, 2006 and 2007. In order to selection of the best vine clones, clusters and shoots were counted for three years. At the harvest time, the yield from each clone was determined, and the quality and growing properties observations during the vegetation period were done. In all clones, mean yield per vine, weights of cluster and 100 berries were recorded. The results were summarized as follow:

1. Among 2632 vine clones investigated, 40 clones were selected promising.
2. The selected vine clones had higher mean yield than other clones in ratio of 145.4-148.5 %.
- 3- The selected vine clones had 18.9-24.8 % higher mean cluster weight than others, and 14.2-19.1 % higher 100 berries weight.

**Key words :** Selection, Şire, Grapvine, *Vitis vinifera L.*, Yield

#### Giriş

Ülkemizde bağcılığın tarihi binlerce yıl öncesine dayanmaktadır ve tarımsal faaliyetler içerisinde çok önemli bir yeri vardır. Bağcılık 10°-52° kuzey enlemler arasında iyi bir şekilde yapılmaktadır ve bu bağlamda ülkemiz 36°-42° kuzey enlemleri arasında bulunduğundan bağcılık için ekolojik koşulları oldukça uygundur. (Oraman, 1970). Ülkemiz son derece eski ve

köklü bir bağcılık kültürüne sahiptir ve asmanın gen merkezidir. Asma ilk kez Anadolu’da kültüre alınmıştır ve Anadolu’da yaşayan tüm kavimlerin üzerinde önemle durdukları bir kültür bitkisi olmuştur. Asma çeşit zenginliği bakımından genetik materyal, üzüm verimi bakımından da ekonomik açıdan ülkemiz için özel bir öneme sahiptir. (Çelik, 1984; Fidan, 1985; Odabaş, 1986). Ülkemiz bağlanı ve üretim olarak başlıca ülkeler arasında yer



almaktadır ancak ülkemizde birim alandan alınan verim oldukça düşüktür ve bu durumdan dolayı son yıllarda bağalanlarının söküldüğü ve bağcılığında gerilediği gözlenmektedir. (Çelik ve ark., 1998). Ülkemiz bağcılığında, birim alandan elde edilen verimin düşük olmasının birçok sebebi vardır. Bu sebeplerin en önemlilerinden birisi de bağların verim, kalite ve sağlık yönünden üstün vasıflı üretim materyalleriyle tesis edilmemiş olmasıdır. Bağcılığımızın gelişmesi ve birim alandan elde edilen verimin yükseltilmesi için, yeni bağ tesisinde verim kapasitesi yüksek, üstün nitelikli ve sağlıklı üretim materyalinin kullanılması büyük önem taşımaktadır. Bunun sağlanması için bağ bölgelerimiz ve yörelerimizin standart üzüm çeşitlerinden elit klonların seçilerek, üretime kaynak olacak damızlıkların kurulması gerekmektedir (Fidan ve ark., 1975; Kader ve ark., 1998; Öztürk ve ark., 1998; Özışık ve ark., 1997; Uslu ve Samancı, 1997; Ülkümen 1973; Yılmaz ve ark., 1998). Güneydoğu Anadolu Bölgesinin bağcılık yönünden öne çıkan illeri; Şanlıurfa, Diyarbakır ve Mardin'dir. Bu illerde yaygın olarak yetişen verim, kalite ve tat olarak büyük rağbet gören şire üzüm çeşididir. Şire üzüm çeşidinin yoğun olarak yetiştirildiği yerler Diyarbakır ve Mardin illeridir. Araştırma alanı olarak ele alınan Diyarbakır ilinin de içinde bulunduğu Güneydoğu Anadolu Bölgesi, yalnız Anadolu'nun değil dünyanın en eski bağcılık merkezlerinden biri olarak bilinmektedir. Diyarbakır ili bağcılığının gerilemesinin sebebi; yörede bağcılık tekniğinin yeterince bilinmemesi, uygun standart çeşitlerinin belirlenmemesi, bağ alanlarının yerleşim yeri olarak kullanılması, verim ve gelir düşüklüğü neden olmuştur (Atalay ve ark., 2003). Yörede, Şire üzüm çeşidi sofralık ve şıralık olarak tüketilmekte ve yöre pazarında satılan diğer üzüm çeşitlerinden 1.5-2 kat daha fazla değer bulmaktadır. Diyarbakır'ın Ergani ilçesinde toplam bağ alanlarının % 80'i Şire üzüm çeşidine aittir. Yöre bağcılığının geliştirilmesinde önemli bir rol oynayacağına inandığımız Şire üzüm çeşidi yakın bir gelecekte elden çıkıp yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Yörenin ekolojik koşullarına oldukça uygun olan Şire üzüm çeşidinin selekte edilmesi yetiştiricilik açısından ve yöre bağcılığının canlandırılması açısından büyük önem

taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Şire üzüm çeşidinin verim ve gelişme özellikleri bakımından üstünlük gösteren omcalarını seçmektir. Ayrıca çalışma sonunda kurulacak olan klon koleksiyon bağı ile de klon seleksiyonun 2. ve 3. aşamaları için materyal sağlanmış olacaktır.

### Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Şire üzüm çeşidinin yoğun olarak yetiştirildiği Diyarbakır ili Ergani ilçesine bağlı Sabırlı ve Yakacık köylerinin her birinde üçer bağ olmak üzere toplam 6 üretici bağında eşit gelişme düzeyinde 2632 omca üzerinde yürütülmüştür. Diyarbakır ilinin Ergani ilçesine bağlı köylerde araştırma materyalini oluşturan Şire üzüm çeşidine ait bağlar gezilmiş, ilçeye bağlı Sabırlı köyünde 3 bağ ve Yakacık köyünde 3 bağ olmak üzere araştırmanın amacına uygun toplam 6 bağ tespit edilmiştir. Bağların seçiminde bağların çeşidi temsil edebilecek karakterde olmalarına, bağların safiyetine ve 10-30 yaş arasında olmalarına özellikle dikkat edilmiştir. Bağlarda verim tespiti için, 3 yıl süreyle önce somak ve sürgün sayımı yapılmıştır. Dekara ortalama verimin belirlenmesi amacıyla da dekarda 84 omca olduğu varsayımı üzerinden hareket edilmiştir. İlk yıl somak ve sürgün sayımı için her bağdan tesadüfen seçilen 100 omcanın somak ve sürgünleri sayılmış ve her bağ için omca başına düşen ortalama somak ve sürgün adedi ayrı ayrı belirlenmiştir. Gövde ve yaşlı organlardan çıkan oburlar sayıma dahil edilmemiştir. Daha sonra bağlarda ilk sıranın ilk omcasından başlanarak tüm omcaların somak ve sürgün adetleri sayılmıştır. Sayımlar sırasında somak, sürgün adedi ve doğuş oranı bakımından bulunduğu bağ ortalamasının üzerinde değer gösteren omcalar klon baş omca adayları olarak belirlenmiştir. Bu şekilde ilk yıl 6 bağda toplam 305 adet klon baş omca adayları belirlenmiştir. İkinci ve üçüncü yıllarda da ilk yılda seçilmiş olan klon baş omca adaylarının somak ve sürgün sayımları yapılmış ve doğuş oranları tespit edilmiştir. Klon baş omca adayları arasından verim ve gelişme özellikleri bakımından üstünlük gösteren omcaları tespit etmek amacıyla klon baş omca adaylarında 3 yıl süreyle tüm vegetasyon periyodu boyunca gözlemler yapılmıştır.

Gözlemler sırasında klon baş omca adaylarının salkım iriliği ve sıklığı, tane iriliği, silkme durumu, gelişme durumu, hastalık ve zararlılara dayanım, ekolojik koşullara uygunluk gibi özellikleri incelenmiştir. Gözle yapılan incelemelerde kalite ve gelişme özelliklerinin iyi olmadığı tespit edilen klon baş omca adayları denemeden çıkarılmıştır. (Ritter ve Hofman, 1963; Oraman, 1972; Fidan ve ark., 1975; Barış, 1980; Fidan, 1985).

Bağlarda seçilen ve seçilmeyen omcalar arasındaki farklılıkları ortaya koymak amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında hasat zamanı hem seçilen hem de seçilmeyen omcalardan tesadüfi 80 adet salkım alınmış ve salkım ağırlıkları ile 100 tane ağırlıkları incelenmiştir. Klon baş omca adayları arasından, her yıl yapılan sayımlarda somak, sürgün adedi, doğuş oranı bakımından bulunduğu bağ ortalamasının üzerinde değer gösteren ve her yıl yapılan gözlemlerde hem kalite hem de gelişme özelliklerinin iyi olduğu tespit edilen 40 klon baş omcası seçilmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

Diyarbakır ili Ergani ilçesinin şıralık ve sofralık olarak değerlendirilen Şire üzüm çeşidi üzerindeki Klon Seleksiyon Çalışması, 2005 yılında başlamış ve 2007 yılında alınan verilerle tamamlanmıştır. Klon baş omca adaylarının belirlenmesi için Şire üzüm çeşidinin yoğun olarak yetiştirildiği Diyarbakır ili Ergani ilçesine bağlı Sabırlı ve Yakacak köylerinin her birinde üçer bağ olmak üzere toplam 6 üretici bağı seçilmiştir. Bu altı bağda toplam 2632 omca içerisinden metoda uygun olarak yapılan sürgün ve somak sayımı sonucu bulunan doğuş oranı ortalamasına göre ilk yıl ortalamasının üstünde kalan 305 asma belirlenmiştir. Bunu izleyen iki yıl içerisinde bu 305 asmada yapılan sayımlar sonucu elde edilen verilere göre en yüksek doğuş oranı gösteren 40 klon seçilmiştir. Bağlardan seçilen omcaların omca başına düşen ortalama verimleri 2006 yılında 6.74 kg, 2007 yılında ise 7.25 kg olarak tespit edilmiş, en düşük omca verimi 2006 yılında 4.52 kg ve 2007 yılında 4.87 kg olarak bulunmuştur. En yüksek omca verimi 2006 yılında 9.70 kg, 2007 yılında ise 10.48 kg olarak saptanmıştır. Bağlardan seçilen omcaların ortalama somak adetleri 2006 yılında 64.55, 2007 yılında ise 69.95 olarak belirlenmiştir. Bağlarda seçilen ve seçilmeyen

omcalar arasında ortalama salkım ağırlığı bakımından seçilen omcaların lehine oluşan fark 2006 yılında % 18.9, 2007 yılında ise % 24.8 olarak bulunmuştur. Bağlarda, seçilen ve seçilmeyen omcalar arasında minimum ve maksimum salkım ağırlığı bakımından oluşan farklar sırasıyla, 2006 yılında % 24.9, % 20.2, 2007 yılında ise % 36, % 25.9 olarak saptanmıştır. Bağlarda seçilen ve seçilmeyen omcalar arasında ortalama 100 tane ağırlığı bakımından seçilen omcaların lehine oluşan fark 2006 yılında %14.2, 2007 yılında ise %19.1 olarak bulunmuştur. Bağlarda, seçilen ve seçilmeyen omcalar arasında minimum ve maksimum 100 tane ağırlığı bakımından oluşan farklar sırasıyla, 2006 yılında % 45.3, % 5.2, 2007 yılında ise % 49.6, % 8.2 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada, seçilen ve seçilmeyen omcalar arasında dekara veya omca başına düşen ortalama verim bakımından seçilen omcaların lehine oluşan farklar sırayla 2006 yılında % 145.4, 2007 yılında ise % 148.5 olarak tespit edilmiştir. Dekara veya omca başına düşen ortalama verim bakımından seçilen omcaların lehine oluşan fark yönünden elde edilen sonuçlar Fidan ve ark.'nın (1975), Kalecik Karası'ndan (% 121.3-225.2) elde ettikleri sonuçlarla paralellik gösterirken, Uslu'nun (1982), Müşküle'den, (% 39) Öztürk ve ark.'nın (1998), Razakı'dan, (% 41) Kader ve ark.'nın (1998), Osmanca'dan, (% 24) Uslu ve Samancı'nın (1992; 1997), Beylerce, (% 26) Değirmendere Siyahı (% 37) ve Hafızali'den, (% 50) Yayla, 1992; Özışık ve Ark., 1998; Anonim, 2002, Hafızali'den, (% 38) Hamburg Misketi (% 42) çeşitlerinden elde ettikleri sonuçlara göre daha yüksek olmuştur. Yapılan çalışmada seçilen omcaların en düşük omca verimi 2006 yılında 4.52 kg, 2007 yılında 4.87 kg olarak bulunmuştur. En yüksek omca verimi 2006 yılında 9.70 kg, 2007 yılında ise 10.48 kg olarak saptanmıştır. En düşük ve en yüksek verim değerleri arasındaki farklar yönünden elde edilen sonuçlar Fidan ve ark.'nın (1975), Kalecik Karası'ndan, Uslu'nun (1982), Müşküle'den, Öztürk ve ark.'nın (1998), Razakı'dan, Kader ve ark.'nın (1998), Osmanca'dan, Özışık ve ark.'nın (1997), Yapıncak, Semillon, Gamay, Papaz Karası, Clariette'den, Uslu ve Samancı'nın (1997), Beyaz Çavuş ve Hamburg Misketi çeşitlerinden elde ettikleri sonuçlara

paralellik göstermektedir. Bu çalışmada, ortalama salkım ağırlığı bakımından, seçilen omcaların lehine oluşan farklar yönünden elde edilen bulgular Fidan ve ark.'nın (1975), Kalecik Karası'ndan, (%13.1-29.4) Uslu'nun (1982), Müşküle'den, (% 23) Öztürk ve ark. (1998), Razakı'dan, (% 24) Kader ve ark.'nın (1998), Osmanca'dan, (% 10.3) Uslu ve Samancı'nın (1997), Beyaz Çavuş ve Hamburg Misketi (% 5.7) çeşitlerinden elde ettikleri bulgularla benzerlik göstermektedir.

Ortalama 100 tane ağırlığı bakımından, seçilen omcaların lehine oluşan farklar yönünden elde edilen bulgular Fidan ve ark.'nın (1975), Kalecik Karası'nda, (% 2.1-11.4) Uslu'nun (1982), Müşküle'de, (% 5) Öztürk ve ark.'nın (1998), Razakı'da, (% 8) Kader ve ark.'nın (1998), Osmanca'da, (% 8) Uslu ve Samancı'nın (1992; 1997), Beylerce, (% 26) Değirmendere Siyahı, (% 17) Yayla, 1992; Özışık ve Ark., 1998; Anonim, 2002., Hafızali'den, (% 18) Hamburg Misketi (% 11) çeşitlerinden elde ettikleri bulgulara paralellik arz etmektedir.

### Sonuç

Bu çalışmada, gerek seçilen ve seçilmeyen omcalar arasında gerekse bağlar arasında verim, kalite ve gelişme özellikleri yönünden farklılıkların bulunması çeşit popülasyonu içerisinde geniş bir varyasyonun olduğunu göstermektedir. Klon seleksiyonunun, bu aşamasında çeşit popülasyonu içerisindeki varyasyon sınırlarının geniş olması verim, kalite ve gelişme özellikleri yönünden üstün kapasiteli omcaların seçimine olanak vermiştir. Seçilen omcaların dekara verim ve omca başına verim bakımından elde edilen ortalama değerlerinin seçilmeyen omcalara göre daha yüksek olması üstün özellikli omcaların seçilmiş olduğunu göstermektedir. Bu çalışma sonucunda, 2632 omca arasından 3 yıl süreyle verim, kalite ve gelişme özellikleri bakımından üstünlük gösteren 40 klon baş omcası Eylül 2007 tarihinde seçilmiştir. Seçilen omcaların, omca başına düşen ortalama verim bakımından çok verimli oldukları sonucuna varılmıştır. Ülkemiz bağcılığında, düşük verim alınmasındaki sebeplerin başında bağların verim, kalite ve sağlık yönünden üstün vasıflı materyallerle kurulmamış olması gelmektedir. Dolayısıyla,

bağcılığın geliştirilmesinde yeni tesis edilecek bağlarda üstün nitelikli çelik, aşı kalemi ve fidanların kullanılması gerekmektedir. Bağcılığımızın bahsedilen bu eksikliğini gidererek ülkemizde birim alandan alınan verimin normal düzeye erştirilmesi için, seleksiyon çalışmalarının yaygınlaştırılması ve seçilen fertlerle tesis edilecek klon bağlarından damızlıkların tespit edilerek çeşit ıslahının yapılması gerekmektedir.

### Kaynaklar

- Atalay, D.A., Özdemir, G., Karataş, H., 2003. Diyarbakır Bağcılığının Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. GAP III. Tarım Kongresi. 02-03 Ekim 2003, Şanlıurfa. 375-378.
- Barış, C., 1980a. Bağcılıkta Islah Çalışmaları. Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. No 24. Cilt IV. Tekirdağ.
- Barış, C., 1980b. Bağcılıkta Islah Çalışmaları. Bağcılık Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 24, Tekirdağ. 11.
- Çelik, H., 1984. Türkiye Bağcılığında Fidan Sorunu. Tokat Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 25-28 Eylül 1984, Tokat. 50-61.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Maraslı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitap. Serisi: 1, Ankara. 253.
- Fidan, Y., Eriş, A., Şeniz, V., 1975. Kalecik Karası üzüm çeşidinde seleksiyonu. TÜBİTAK Proje No: TOAG-157, Ankara, 49.
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık. A.Ü. Ziraat Fak., Yayın No: 930, Ankara. 401.
- Kader, S., Yılmaz, N., Öztürk, H., Ilgın, C., 1998. Osmanca Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 20-23 Ekim 1998, Yalova. 91-96.
- Levadoux, L., 1951. La Selection et L'Hybridation dela Viğne. Ann. Ec. Nat. Agric., Yay. No: 28, Montpellier.
- Odabaş, F., 1986. Genel Bağcılık Ders Notları. 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak., Samsun.
- Oraman, M.N., 1972a. Bağcılık Tekniği II. A.Ü. Ziraat Fak., Yayın No: 470, Ankara. 402.
- Oraman, M. N., 1972b. Bağcılık Tekniği II. A.Ü.Z.F. Yayınları. Ankara Üniversitesi Basımevi, 470, 238-261.
- Özışık, S., Gürnil, K., Usta, K., Bayraktar, H., 1997. Yapıncak, Semillon, Gamay, Papaz Karası,

- Clariette, Hafızali ve Hamburg Misketi Üzüm Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu Çalışmaları. Bağcılık Araştırmaları Ülkesel Projesi, Sonuç Raporu, Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ, 14.
- Öztürk, H., Ilgın, C., Kader, S., Yılmaz, N., 1998. Razakı Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 20-23 Ekim 1998, Yalova. 82-86.
- Ritter, F., Hofman, E. L., 1963. Erfahrungen Bei der Klonen-selektion und Beim Klonenanbau. Weinbergu. Keller, 10: 350-376.
- Uslu, İ., 1982. Müşüküle Üzüm Çeşidinde Klonal Seleksiyon Üzerinde Araştırmalar. Yalova Bah. Kült. Araş. Enst. Dergisi, 11(2): 17-24.
- Uslu, İ., Samancı, H., 1997. Marmara Bölgesi Üzüm Çeşitlerinde Klonu Seleksiyonu Çalışmaları. Bağcılık Araştırmaları Ülkesel Projesi, Sonuç Raporu, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın no:95, Yalova, 25.
- Ülkümen, L., 1973. Bağ-Bahçe Ziraatı. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yay. No:128, 415 s, Erzurum.
- Yılmaz, N., İlhan, İ., Samancı, H., 1998. Manisa Yöresinin Önemli Kurutmalık Yuvarlak Çekirdeksiz Populasyonunda Seleksiyon Islahı Çalışmaları. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 20-23 Ekim 1998, Yalova. 24-28.

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Şire üzüm çeşidine ait klon baş omcalarının seçimi aşamasında gözlenen bağlardaki fert sayıları ve seçilen klon baş omca aday sayıları

Bağ No	Yer	Gözlenen Fert Sayısı	Ümitvar Fert Sayısı
1. BAĞ	Sabırlı köyü	429	9
2. BAĞ	Sabırlı köyü	581	6
3. BAĞ	Sabırlı köyü	438	7
4. BAĞ	Yakacık köyü	397	7
5. BAĞ	Yakacık köyü	355	8
6. BAĞ	Yakacık köyü	432	3
TOPLAM	-	2632	40

Çizelge 2. Bağlardan seçilen omcaların verim değerleri (kg) ve somak adetleri

Omca No	Verim (kg/omca)		Somak Adetleri	
	2006	2007	2006	2007
I. Bağ-14	7.96	8.43	83	91
I. Bağ-28	5.13	5.27	34	41
I. Bağ-193	8.74	9.21	108	112
I. Bağ-297	9.70	10.50	121	133
I. Bağ-398	9.21	9.83	117	124
II. Bağ-4	5.24	5.40	45	47
II. Bağ-11	6.39	7.06	51	62
II. Bağ-244	5.92	6.90	48	57
II. Bağ-380	4.74	5.15	32	38
III. Bağ-95	7.13	7.63	62	67
III. Bağ-172	6.15	6.32	48	51
III. Bağ-188	6.28	6.92	54	61
III. Bağ-410	6.96	7.40	67	72
IV. Bağ-218	6.37	6.79	67	61
IV. Bağ-229	5.03	5.56	38	43
V. Bağ-23	7.20	7.67	64	68
V. Bağ-108	7.22	7.95	70	77
V. Bağ-139	7.62	8.00	87	82
V. Bağ-198	7.32	8.14	69	81
VI. Bağ-416	4.52	4.87	26	31
ORTALAMA	6.74±1.45	7.25 ± 1.55	64.55 ± 27.28	69.95 ± 27.92

Çizelge 3. Seçilen ve seçilmeyen omcaların minimum, maksimum ve ortalama salkım ağırlıkları (g)

Yıllar	Omcalar	Min	Max	Ort
2006	Seçilen	146.9	452.3	272.8 ± 88.2
	Seçilmeyen	117.6	376.4	229.3 ± 87.1
	Fark (%)	24.9	20.2	18.9
2007	Seçilen	153.7	467.1	280.4 ± 88.5
	Seçilmeyen	113.0	370.9	224.7 ± 80.2
	Fark (%)	36	25.9	24.8

Çizelge 4. Seçilen ve seçilmeyen omcaların minimum, maksimum ve ortalama 100 tane ağırlıkları (g)

Yıllar	Omcalar	Min.	Max.	Ort.
2006	Seçilen	170.6	251.7	214.2 ± 26.2
	Seçilmeyen	117.4	239.2	187.6 ± 33.9
	Fark (%)	45.3	5.2	14.2
2007	Seçilen	178.4	253.6	219.1 ± 34.2
	Seçilmeyen	119.2	234.4	183.9 ± 42.1
	Fark (%)	49.6	8.2	19.1



Şekil 1. Seçilen omcalardan bir tanesinin görünüşü





Şekil 2. Seçilen omcalardan görünüş



Şekil 3. Seçilen omcalardan genel bir görünüş

## Asma Fidanı Üretiminde Termoterapi Uygulamasının Canlılık, Köklenme ve Fidan Randımanına Olan Etkileri

Ege Kacar<sup>1</sup>, Burçak İşçi<sup>1</sup>, Ahmet Altındişli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
ege.kacar@ege.edu.tr

### Özet

*Agrobacterium vitis*'in neden olduğu bağ kanseri bağlarımızda görülen en önemli hastalıklardan biridir. Fidan üretiminde bu patojene karşı en yaygın uygulama, anaçlar ve kalemlerin sıcak su uygulaması ile sterilizasyonunun sağlanmasıdır. Sıcak su uygulamasında (termoterapi) yaşanan en önemli sorun, sıcak su uygulanan üretim materyallerinin, göz ve doku canlılıkları ve köklenmeleri üzerine etkilerinin tam olarak bilinmemesi ve çeşitlere göre değişiklik göstermesidir. Ayrıca termoterapi uygulaması sonrasında aşılanan fidanların randımanları üzerindeki etkileri çeşit bazında bilinmemektedir.

Çalışmada 5 BB, 1616 C., 41 B, Ramsey, 1103 Paulsen Amerikan asma anaçları ile Sultani Çekirdeksiz, Royal, Crimson Seedless, Superior Seedless, Razakı üzüm çeşitlerine ait kalemler kullanılmıştır.

Araştırmada üretim materyalleri, *Agrobacterium vitis*'e karşı en yaygın uygulama olan 50 C<sup>0</sup> sıcaklıktaki suda 30 dakika tutulmuştur. Daha sonra üretim materyalleri köklenme ortamında 6 hafta süre ile sürdürülmüştür. Ayrıca tüm anaçlar Sultani Çekirdeksiz çeşidi ile aşılansarak çimlendirme odasında 3 hafta süre ile tutularak tüplere alınmıştır. Denemede sıcak su uygulamasının, anaç ve kalem olarak kullanılan üzüm çeşitlerinin kendi kökleri üzerinde ve aşılı fidan üretiminde, materyallere ve aşılama sonrasında aşılı asma fidanı üzerinde doku ve gözlerde canlılık, sürme oranı, köklenme, kallus oluşumu ve fidan randımanı üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Termoterapi uygulamasının, anaçlar ve kalemler üzerinde farklı etkileri olduğu tespit edilmiştir. Termoterapi uygulaması, Amerikan asma anaçlarında, 41 B anacında, kök ve sürgün uzunluğunu olumsuz olarak etkilemiş, kök dağılımı, kök sayısı, sürme ve köklenme oranı, kök yaş ve kuru ağırlıkları açısından ise herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Kober 5 BB anacı termoterapi uygulamasından kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlıkları açısından olumsuz olarak etkilenmiştir. Termoterapi görmüş çeliklerin kök yaş ağırlığı 7.622 gr. değerini alırken kontrol grubu çeliklerinden 9.985 gr. değeri elde edilmiştir. Paulsen 1103, Couderc 1616 ve Ramsey anaçlarında, termoterapi uygulanan çelikler ile kontrol grubundaki çelikler arasında istatistiki önemli düzeyde bir fark tespit edilmemiş olmakla birlikte kök sayısı açısından, termoterapi uygulanan, Paulsen 1103 anacı ortalama 6 adet kök/bitki, Couderc 1616 anacı 6 adet kök/bitki, Ramsey anacı da 3 adet kök/bitki değerlerini almışlardır.

Kültür çeşitlerinden, Crimson Seedless çeşidinin hem termoterapi uygulanan hem de kontrol grubu çelikleri, kök dağılımı, kök sayısı, kök uzunluğu, sürme oranı, köklenme oranı, kök yaş ve kuru ağırlıkları açısından istatistiki olarak en iyi sınıfta yer almıştır. Bu çeşidin hem termoterapi uygulanan hem de kontrol grubu çelikleri kök dağılımı açısından 0-4 skalasına göre, 3.2 değerini almıştır. Sultani Çekirdeksiz çeliklerinde, kök sayısı, kök yaş ve kuru ağırlıkları açısından, termoterapi uygulanan çeliklerde olumlu bir etki tespit edilirken diğer kriterlerde ise herhangi bir fark oluşmamıştır. Termoterapi uygulanan çelikleri bitki başına 17 adet kök oluştururken, kontrol grubundaki çelikleri 10 adet kök oluşturmuşlardır. Superior Seedless çeşidinde ise termoterapi uygulamasıyla birlikte kök dağılımı, sayısı ve sürgün uzunluğu bakımından olumlu bir etki, sürme oranı açısından ise olumsuz bir etki tespit edilmiştir. Kontrol grubu çelikleri 93.3% sürme oranına sahip iken termoterapi uygulanan çelikler 84.4% sürme oranında kalmıştır. Razakı çeşidinde kök uzunluğu ve kök yaş ağırlığı termoterapiden olumlu, sürme oranı ise olumsuz yönde etkilenmiştir. Termoterapiye alınan çelikler %70.5 sürme oranına sahip iken bu değer kontrol grubunda 92.2% olmuştur. Royal çeşidinde, kök dağılımı, sürme oranı ve kök yaş ağırlığı bakımından termoterapiyle birlikte pozitif bir gelişme tespit edilmiş, diğer kriterler açısından bir fark oluşmamıştır.

Farklı anaçlar ile Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidine ait kalemlerin aşılansmasıyla elde edilen aşılı asma fidanlarında termoterapi uygulamasının, değerlendirilen kriterler yönünden etkileri anaçlara göre değişiklik göstermiştir. 41 B/Sultani Çekirdeksiz kombinasyonunda, kök dağılımı, kök sayısı ve uzunluğu açısından olumlu bir etki tespit edilmiştir. 41 B/Sultani Çekirdeksiz aşılı çelikleri, 1.6 değeri ile kök dağılımı açısından en iyi sonucu vermiştir. Paulsen 1103/Sultani Çekirdeksiz kombinasyonunda ise sürme oranı ve aşı yerindeki kallus oluşumu açısından olumlu bir etki bulunmuştur. Termoterapi uygulanan aşılı çeliklerde kallus oluşum düzeyi 3.6 değerini alırken, kontrol grubundaki çeliklerden 2.9 değeri elde edilmiştir. 1616 C./Sultani Çekirdeksiz kombinasyonunda kök dağılımı, sayısı ve uzunluğu, termoterapiden olumlu olarak etkilenmiş, diğer kriterler de ise herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Termoterapi uygulanan aşılı çelikler bitki başına 5 adet kök, kontrol

grubu ise ortalama 2 adet kök oluşturmuştur. Ramsey/Sultani Çekirdeksiz kombinasyonunda kök dağılımı termoterapiyle birlikte pozitif, kök kuru ağırlığı ise negatif olarak bir gelişim göstermiş, diğer kriterlerde ise herhangi bir fark bulunmamıştır. Kober 5 BB anacına aşılı Sultani Çekirdeksiz fidanlarında, kallus gelişimi, kök yaş ve kuru ağırlıkları termoterapi uygulamasından olumsuz yönde etkilenmiştir. Diğer kriterlerde pozitif bir etki söz konusudur. Kontrol grubundaki aşılı çelikler 9.485 gr. kök yaş ağırlığına sahip iken termoterapi uygulananlarda ortalama 7.905 gr. değeri elde edilmiştir. Bu çalışmada, fidancılıkta önemli bir yere sahip olan bazı anaç ve çeşitlerin termoterapi uygulamasından ne şekilde etkilendikleri ortaya konulmuştur. Ancak daha fazla çeşit ve anaç kombinasyonları ile termoterapinin aşılı fidan üzerindeki etkileri daha sonraki çalışmalarda incelenmeli ve elde edilen sonuçlar pratiğe hızlıca aktarılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** *Agrobacterium vitis*, aşılı asma fidanı, termoterapi, kallus.

## Effects of Thermotherapy Treatment to Vitality, Rooting and Productivity on Grapevine Rootling Propagation

### Abstract

Crown gall caused by the *Agrobacterium vitis*, is one the most important diseases in our vineyards. The most common treatment against this pathogen in rootling propagation is providing the sterilization of rootstocks and scions with hot water treatment. The most important problem in hot water treatment (thermotherapy) is not fully unknown the effects on bud and tissue vitality and rooting of the propagation material which applied in hot water and it varies according to varieties. Also the effects of this treatment on the yield of grafted grapevine rootlings which are grafted after the treatment, are unknown on the basis of variety.

In this study, the rootstocks of Kober 5BB, 1616 C., 41 B, Ramsey, Paulsen 1103 and the scions of Sultani Çekirdeksiz, Royal, Crimson Seedless, Superior Seedless, Razakı were used.

In this research, the propagation materials were kept for 30 minutes in 50 celsius degree water which is the most common treatment against to *Agrobacterium vitis*. Then the propagation materials were kept for 6 weeks in rooting medium. Also, all rootstocks were grafted with Sultani Çekirdeksiz's scions and they were kept for 3 weeks in callus (germination) room and then they were planted in black polyethylene bags. In this experiment, the effects of hot water treatment on materials and the vitality of tissues and buds, shooting rate, rooting, callus formation and productivity on rooted cutting of grafted vine at grape cultivars used as rootstock and scion at their own roots and grafted vine production were investigated.

Thermotherapy treatment was found to have variable effects on rootstocks and scions. Thermotherapy treatment in the production of rooted cutting of American vine has negative effect on the root and shoot length, it has no effect on the root distribution, the number of root, the rate of bud burst and rooting, the fresh and dry root weight of 41 B rootstock. Kober 5BB rootstock has negatively affected from thermotherapy in terms of root length, fresh and dry root weight. When the fresh root weight of thermotherapy treated cuttings has the value of 7.622 grams, the value of 9.985 grams has been obtained from the untreated ones. In Paulsen 1103, Couderc 1616 and Ramsey rootstocks, although any difference between the thermotherapy treated cuttings and untreated cuttings that statistically significant has not been identified, in the way of the number of root, thermotherapy treated cuttings of Paulsen 1103 have received the value 6 number of root/plant, Couderc 1616 cuttings have received the value 6 number of root/plant and the Ramsey cuttings have received the value 3 number of root/plant.

In cultural varieties, both of the thermotherapy treated and the untreated cuttings of Crimson Seedless variety statistically have taken place in the best group in the way of the number of root, root length, the rates of bud burst and rooting, the fresh and dry root weight. In terms of root distribution, both of the thermotherapy treated and untreated cuttings of this variety have taken the 3.2 value according to 0-4 scale. In the thermotherapy treated cuttings of Sultani Çekirdeksiz variety, were found to have a positive effect for root number, the fresh and dry root weight, any difference has not been identified in terms of the all other criteria. When thermotherapy treated cuttings are creating 17 roots per plant, the cuttings in control group have formed 10 roots. In Superior Seedless variety, a positive effect has been identified with regard to root distribution, number and shoot length, a negative effect has been detected in the way of bud burst rate with thermotherapy application. While the cuttings of control group have got the 93.3% bud burst rate, the thermotherapy treated cuttings have had the rate of 84.4%. In Razakı variety, the length and fresh weight of root have positively influenced, the rate of bud burst has negatively influenced by the thermotherapy treatment. Bud burst rate was determined 70.5% in the thermotherapy treated cuttings whereas this value founded out 92.2% in control group. In Royal variety, a positive development has been identified with regard to root distribution, rate of bud burst



and fresh weight of root with thermotherapy application and there has been no difference in terms of all of other criteria.

In grafted vines which were produced by grafting with the scions of Sultani Çekirdeksiz variety and different rootstocks, thermotherapy treatment effects have been varied according to rootstocks in the way of the criteria evaluated. In 41 B/ Sultani Çekirdeksiz combination, a positive effect has been identified in the way of root distribution, number and length. In terms of root distribution the grafted cuttings of 41 B/Sultani Çekirdeksiz gave the best result with the 1.6 value. In Paulsen 1103/ Sultani Çekirdeksiz combination, a positive effect has been founded in the way of bud burst rate and callus formation at grafting point. In terms of callus formation, when the thermotherapy treated and grafted cuttings have the value of 3.6, the cuttings in control group have received the 2.9 value. In Couderc 1616/ Sultani Çekirdeksiz combination, root distribution, number and length have positively affected from the thermotherapy and any difference has not been founded in terms of other criteria. The thermotherapy applied cuttings have been created 5 number of root per plant, the control group has been formed 2 number of root per plant averagely. In Ramsey/ Sultani Çekirdeksiz combination, root distribution has shown a positive development, dry weight of root has shown negative growing and any difference has not been founded in terms of other criteria. In Sultani Çekirdeksiz rootlings that grafted onto Kober 5 BB rootstock, callus formation, the fresh and dry weight of root have been negatively affected from the thermotherapy application. There is a positive effect on other criteria. While the grafted cuttings in control group have got the 9.485 grams value of fresh root weight, the value of 7.905 grams has been obtained from the thermotherapy treated cuttings averagely. In this study, how some rootstocks and varieties has an important place in nursery are affected by thermotherapy was presented. However, the effects of thermotherapy on grafted vine have should examined in future studies with more variety and rootstock combinations and the results that obtained should be transferred quickly in practice.

**Key words:** *Agrobacterium vitis*, grafted vine, thermotherapy, callus.

## **Bazı Asma Yoz ve Çeliklerinin Vegetatif Gelişmesine Mikorizal Preparasyon (MP) Uygulamalarının Etkileri**

**Zeki Kara<sup>1</sup>, Ayşe Özer<sup>2</sup>, Ali Sabır<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı  
zkara@selcuk.edu.tr

### **Özet**

Bitki türlerinin çoğunun mikoriza terimi ile tanımlanan mantarlar ile simbiyotik bir ortaklık oluşturduğu bilinmektedir. Mikorizal ilişkiler, bitki verim ve kalitesinde artışlar sağlamanın yanı sıra bitki beslenmesi, stres faktörlerine tolerans gibi etkileri nedeniyle dikkate değerdirler. MP uygulamaları bağcılık kültürümüzün daha verimli değerlendirilebilmesi yönüyle de ümitvar görünmektedir. Bu çalışmada, 41 B asma anacı ve Kalecik Karası (KK) üzüm çeşidine ait yozlar ile 140 Ruggeri (140 Ru) asma anacı ve Trakya İlkeren (Tİ) üzüm çeşidi çeliklerinin köklendirilmesiyle elde edilen genç bitkilere, 3 farklı mikorizal preparasyon [Biovam (Bi), Myco Apply (Ma), Mycosym (Ms)] uygulamalarının vegetatif gelişme üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Asma tohumları viyollerde çimlendirildikten sonra 5-7 yapraklı hale gelince poşetlere dikilmiş, tek gözlü çelikler de viyollerde köklendirildikten sonra aynı boyutlardaki poşetlere şaşırtılmışlardır. Dikimden 15 gün sonra MP uygulamaları yapılmıştır. Vegetasyon dönemi sonunda MP uygulamalarının bitki vegetatif gelişmesine etkileri sürgün ve kök örnekleri üzerinden değerlendirilmiştir. Yazlık sürgün uzunlukları, çapları, yaş ve kuru ağırlıkları ile makro-mikro besin elementi içerikleri değerlendirilmiştir. Vegetatif gelişme ve besin maddeleri içeriklerinde asma genotipleri ve mikoriza karışımlarına bağlı olarak farklılıklar belirlenmiştir. Asma sürgün dokularının N, P, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, B ve kök dokularının P, Cu, Mn, Zn, B içeriklerinde sağlanan artışlar bakımından önemli sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Asma genotipleri, mikorizal preparasyon, mineral beslenme, vegetatif gelişme.

## **Effects of Mycorrhizal Preparation (MP) Applications on Vegetative Growth of Some Grape Seedlings and Cuttings**

### **Abstract**

Symbiotic partnership between majority of plant species and fungi has been defined as mycorrhiza. Mycorrhizal relationship that increases crop yield and quality by the ways of providing plant nutrition, and enhancing tolerance to stress factors, deserves our attention in terms of the ecological grape growing. MP in viticulture offer promising aspects in viticulture to be evaluated more logically. In this study, effects of 3 different MP's [Biovam (Bi), Myco Apply (Ma), Mycosym (Ms)] on the vegetative development of young plants obtained from 41 B grapevine rootstock and Kalecik Karası (KK) vine grape variety by germinated seeds, and 140Ruggeri (140 Ru) rootstock and Trakya İlkeren (Tİ) by cuttings were investigated. Study was designed as randomized parcels with three replications. Germinated grape seeds in viols developed till 5-7 leaves level and then transplanted into plastic bags, and single node cuttings were rooted in viols and transplanted to the same-size-plastic bags. Mycorrhizal preparation applications were performed 15 days after transplanting. The effect of MP applications on plant vegetative development was evaluated at the end of the vegetation period by using shoot and root samples. Length, diameter, fresh weight, dry weight and micro-macro nutrient contents of shoot and root parts were evaluated. Vegetative developments and mineral statues were differed among the grape genotypes and mycorrhizal preparations. Significant results were obtained by means of the increases in N, P, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, B contents of plant shoot tissues, and P, Cu, Mn, Zn, B concentrations of the root tissues.

**Key words:** Grape genotypes, mycorrhizal preparation, mineral nutrition, vegetative development.

### **Giriş**

Asmanın da içerisinde olduğu bitki türlerinin yaklaşık % 95'inin mantarlar ile simbiyotik bir ortaklık (mikoriza) oluşturduğu, hatta bu durumun bir istisna değil bir kural

olduğu bilinmektedir. Mikorizal simbiyosisin esası, bitkilerin fotosentezle ürettiği karbonhidratlarla mantarların topraktan aldığı besin maddelerinin değişimidir. Bu değişim tamamen değilse de büyük oranda kök kortikal

hücreleri içerisine kadar dallanmış mantar yapıları olan arbusküller üzerinden gerçekleşmektedir.

Bağcılık alanında yapılan araştırmalarda asma türleri ve üzüm çeşitlerinin mikorizal ilişkilerden olumlu yönde etkilendiği, başta P olmak üzere diğer besin maddelerinin alımı ve bitki gelişimini artırdığı (Mattheou ve ark., 1994; Karagiannidis ve ark., 1995; Bavaresco ve ark., 2000; Motosugi ve ark., 2002; Nikolaou ve ark., 2002; Van Rooyen ve ark., 2002; Schreiner, 2005; Çağlar ve Bayram, 2006; Almaliotis ve ark., 2008; QiYan ve ark., 2008; Manoharan ve ark., 2008; Kara, 2010), stres faktörlerine tolerans sağladığı, sürgün ve köklerde biyokütle artışı sağladığı, (Zemke ve ark., 2003; Krishna ve ark., 2005), çeliklerin köklenmesini teşvik ettiği (Kara, 2010) ve kök morfolojisinde değişiklikler oluşturduğu (Aguin ve ark., 2004) belirlenmiştir.

Bu araştırmada, generatif ve vegetatif çoğaltılan asma genotiplerine yapılan MP uygulamalarının genç bitkilerin vegetatif gelişme ve mineral beslenme düzeyleri üzerine etkileri incelenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, 41 B asma anacı ve KK üzüm çeşidi tohumlarının çimlendirilmesiyle geliştirilen yozlar ile 140 Ru asma anacı ve Tİ üzüm çeşidi çeliklerinin köklendirilmesiyle elde edilen genç bitkilere, tek tür (Ms: *Glomus intraradices*) ve 4 türün karışımı (Ma: *Glomus mosseae*, *G. intraradices*, *G. aggregatum*, *G. etunicatum*) uygulanmıştır. Ayrıca, bu çalışma kapsamına son yıllarda bahçe bitkilerinde çeşitli araştırmalara konu olan bakteriler de dahil edilmiştir. Mikoriza bakterisi çoklu karışım (Bi: Aktif madde içeriği: Endomikorizalar (yaklaşık 40 - 100 spor ml<sup>-1</sup>), ektomikorizalar (yaklaşık 100 - 500 spor ml<sup>-1</sup>) ile bakteriler *Trichoderma harzianum* ve *T. koningii* (10000 spor ml<sup>-1</sup>), *Athrobacter globiformis*, *Azotobacter chroococcum*, *A. vinelandii*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas alcaligenes*, *P. fluorescens*, *P. pseudoalcaligenes*, *P. putida* (10000 spor ml<sup>-1</sup>) kullanılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Viyollere ekilen asma tohumları çimlendirildikten sonra 5-7 yapraklı olduklarında 12x25 cm boyutlarındaki plastik

poşetlere, 1:1 oranında steril torf ve perlit karışımı kullanılarak dikilmiştir. Tek gözlü çelikler ise viyollerde köklendirildikten sonra aynı boyutlardaki poşetlere şaşırtılmış ve bundan 15 gün sonra MP uygulamaları yapılmıştır.

Asma genotiplerine yapılan uygulamaların vegetatif gelişme üzerine etkileri, vejetasyon sonunda sürgün ve kök ölçümleri ile belirlenmiştir. Uygulamaların sürgün ve kök bitki besin kapsamına etkilerini belirlemek amacıyla, uygulamadan yaklaşık 120 gün sonra alınmış doku örneklerinin analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarlarında yapılmıştır. Sürgün uzunluğu (cm), sürgün çapı (mm), sürgün boğum sayısı (adet), sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök çapı (mm), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), sürgün ve kök dokularında besin elementleri içeriğine etkileri değerlendirilmiştir. Besin elementleri analizi (mg/L) P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Na, Mn, Zn ve B Vista Ax CCD Simultaneous ICP-AES cihazıyla ve ayrıca Gerhardt Vapodest cihazında Jones ve Case (1990)'a göre Kjeldahl metoduyla N içerikleri tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde JMP ver. 8.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) istatistik paket programı kullanılmış ve ortalamalar arasındaki gerçek önemli farklılıkları belirlemek için LSD testinden yararlanılmıştır. Asma anaçlarına ve üzüm çeşitlerine yapılan MP uygulamaları birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

### Araştırma Bulguları

#### MP Uygulamalarının Vegetatif Gelişmeye Etkileri

Denemede kullanılan asma genotiplerinde yazlık sürgünlerin uzunluk, boğum sayı, çap, yaş ve kuru ağırlıkları ile köklerin uzunluk, çap, yaş ve kuru ağırlıklarına MP uygulamalarının etkileri genotiplere ve MP içeriklerine göre ve yine kök ve sürgün dokularında da farklı düzeylerde olmuştur (Şekil 1).

#### Sürgün ve kök vegetatif gelişmesine MP uygulamalarının etkileri

Sürgün uzunluklarını 41 B'de Ma etkilemezken Ms ve Bi azaltmış, KK'da Bi etkilemezken Ma ve Ms azaltmış, 140 Ru'de Ma azaltırken, Ms ve Bi artırmış; Tİ'de Ma azaltmış diğerleri etkilememiştir (Şekil 1). Yozlarda en fazla sürgün uzunluğu KK Bi uygulamasında

(60.05 cm) belirlenirken en az KK Ma (36.06 cm) uygulamasında belirlenmiştir. Çeliklerden gelişen bitkilerde sürgün boyu 140 Ru Bi uygulamasında en fazla (126.48 cm), Tİ Ma uygulamasında en az (33.67 cm) olarak tespit edilmiştir.

Kök uzunluklarını da MP uygulamaları etkilemezken yozlarda en fazla KK Ms uygulamasında (47.11 cm), en az ise 41 B Ms uygulamasında (40.28 cm); vegetatif çoğaltılan bitkilerde ise en fazla Tİ Kontrol (51.22 cm), en az 140 Ru Ma (44.33 cm) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Sürgün çaplarını uygulamalardan 41B Ma etkilemezken Ms ve Bi azaltmış, KK ve 140 Ru'da uygulamalardan farklı düzeylerde etkilenmiştir. Tİ'de Bi sürgün çapını artırmış diğerleri azaltmıştır. Yozlarda uç değerler sırasıyla KK Kontrol (2.59 mm) ve 41B Bi (2.16 mm), çeliklerde ise 140 Ru Bi (2.89 mm) ile Tİ Ma (2.11 mm) uygulamalarında belirlenmiştir.

Kök çapını 41 B'de Bi uygulaması artırırken Ma ve Ms azaltmış, KK uygulamalardan etkilenmemiştir. 140 Ru ve Tİ'de kök çaplarını Ma ve Ms uygulamaları azaltmış Bi etkilememiştir. Yozlarda en fazla kök çapı 41 B Bi uygulamasında (2.29 mm), en az ise 41 B Ms uygulamasında (1.72 mm) olarak belirlenmiş, vegetatif çoğaltılan bitkilerin uç değerleri Tİ Bi (2.22 mm) ve Tİ Ma (1.68 mm) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Sürgün yaş ağırlıklarını 41 B ve KK'de Bi artırırken Ma ve Ms azaltmış; 140 Ru uygulamalardan etkilenmemiş, Tİ'de Ma azaltmış diğer uygulamalar etkilememiştir. Yozlarda en fazla sürgün yaş ağırlığı KK Bi (7.45 g), en az ise KK Ma uygulamasında (2.52 g) belirlenmiştir. Vegetatif çoğaltılan bitkilerin yazlık sürgünlerindeki sürgün yaş ağırlıkları en fazla 140 Ru Ms uygulamasında (13.48 g), en az ise Tİ Ma'da (5.82 g) tespit edilmiştir.

Kök yaş ağırlığını 41 B Ms uygulaması azaltırken diğer uygulamalar etkilememiş, KK ve 140 Ru uygulamalardan etkilenmemiş, Tİ'de ise azaltmıştır. Yozlarda kök yaş ağırlığı 9.92 g (KK Bi) ve 1.92 g (41 B Ms), çelikle çoğaltılan bitkilerde ise 7.28 g (Tİ Bi) ve 4.64 g (Tİ Ma) aralığında belirlenmiştir.

Sürgün kuru ağırlıkları 41 B ve 140 Ru'da uygulamalardan etkilenmemiş, KK Bi artırıp diğerleri etkilemezken, Tİ'de Ma azaltmış diğer

uygulamalar etkilememiştir. Yozlarda en fazla sürgün kuru ağırlığı KK Bi (2.33 g), en az ise KK Ma (0.96 g) uygulamasında belirlenmiştir. Çeliklerden gelen bitkilerin sürgün kuru ağırlıklarının uç değerleri 140 Ru Ms (5.32 g) ve Tİ Ma (1.91 g) uygulamalarından elde edilmiştir.

Kök kuru ağırlığını 41 B'de Ms azaltmış, Ma ve Bi artırmış; KK'da tüm uygulamalar artırmış, 140 Ru etkilenmezken Tİ'de tüm uygulamalar azaltmıştır. Yozlarda kök kuru ağırlığı en fazla KK Bi uygulamasında (2.54 g), en az ise 41 B Ms uygulamasında (1.14 g) belirlenirken çeliklerden gelen bitkilerde en fazla Tİ Kontrol (3.30 g) grubunda, en az ise 140 Ru Ms (1.87 g) uygulamasında tespit edilmiştir.

#### **Mineral Beslenmeye Etkileri**

MP uygulamaları yapılan asma genotiplerinin sürgün ve kök dokularının makro (N, P, K, Ca, Mg) ve mikro (Fe, Cu, Na, Mn, Zn, B) besin içeriklerine MP uygulamalarının etkileri genotiplere ve MP içeriklerine göre farklı düzeylerde olmuştur (Şekil 2-3).

#### **Sürgün ve kök dokularının makro besin (N, P, K, Ca, Mg) içeriklerine MP uygulamalarının etkileri**

Sürgün N düzeyini uygulamalar 41 B'de azaltırken KK ve 140 Ru'da etkilememiş, Tİ Ma artırmış diğerleri etkilememiştir (Şekil 2). Yozlarda en fazla ve en az N 41 B Kontrol (8031.99 ppm) ve 41 B Ma uygulamalarında (4815.67 ppm) tespit edilmiş, vegetatif çoğaltılan bitkilerde en fazla Tİ Ma (6831.04 ppm) ve en az Tİ Kontrol (4367.82 ppm) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Kök N kapsamını 41 B'de sadece Ms uygulaması artırmış, KK, 140 Ru ve Tİ uygulamalardan etkilenmemiştir (Şekil 5). Yozların köklerinde en fazla N, 41 B Ms (6778.20 ppm), en az ise KK Ms (3113.86 ppm) uygulamalarında belirlenmiştir. N düzeyi çeliklerden gelişen bitkilerde 5632.30 ppm (140 Ru Ms) ve 4160.78 ppm (140 Ru Bi) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Sürgün P içeriğini 41 B'de Ma ve Ms uygulamaları artırırken KK'da Bi ve 140 Ru'da Ms artırmış, Tİ'de uygulamalar etkilememiştir. Yoz sürgünlerinde en fazla P, 41 B Ms (3840.49 ppm), en az ise KK Ma (1847.94 ppm) uygulamalarında tespit edilmiş, vegetatif çoğaltılan bitkilerde en fazla Tİ Ms (3746.13

ppm), en az 140 Ru Kontrol (2242.92 ppm) grubunda tespit edilmiştir.

Kök P içeriklerini uygulamalar 41 B ve KK'da azaltmış; 140 Ru ve Tİ'de etkilememiştir. Yozlarda en fazla P, 41 B Kontrol bitkilerinde (5317.53 ppm), en az ise KK Ms uygulamasında (4061.52 ppm) belirlenmiştir. Vegetatif çoğaltılan bitki köklerinde en fazla ve en az olmak üzere Tİ Ma (3471.79 ppm) ve Bi (2748.73 ppm) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Sürgün K içeriğini uygulamalardan 41 B Ms etkilemezken Ma ve Bi azaltmış, KK ve Tİ'de etkilememiş, 140 Ru'da artırmıştır. Yoz sürgünlerinde K, 13715.77 ppm (KK Bi) ile 10191.37 ppm (KK Ma); vegetatif çoğaltılan bitkilerde ise 10856.63 ppm (Tİ Bi) ile 7418.20 ppm (140 Ru Kontrol) aralığında bulunmuştur.

Kök K içeriklerini uygulamalar 41 B'de azaltmış, KK ve 140 Ru'da etkilememiş; Tİ'de Ma artırmış, Ms etkilememiş, Bi ise azaltmıştır. K, yozlarda 14806.64 ppm (41 B Kontrol) ile 11747.92 ppm 41 B Ma; vegetatif çoğaltılan bitkilerde 12070.93 ppm (KK Ma) ile 6993.07 ppm (140 Ru Ms) aralıklarında bulunmuştur.

Sürgün Ca düzeylerini uygulamalar 41 B ve 140 Ru'da artırmış, KK'da sadece Ma azaltmış diğerleri artırmış, Tİ'de ise etkilememiştir. Yoz sürgünlerinde en fazla Ca, 41 B Ms (3054.66 ppm), en az KK Ma (1457.23 ppm) uygulamalarında belirlenmiştir. Çelikle çoğaltılanların sürgün Ca içeriklerinin uç değerleri Tİ Ms (4077.38 ppm) ve 140 Ru Kontrol (1384.10 ppm) bitkilerinde tespit edilmiştir.

Kök Ca içeriklerini uygulamalar 41 B'de azaltmış, KK, 140 Ru ve Tİ'de etkilememiştir. Ca yozlarda, 5026.96 ppm (KK Ma) ile 4313.27 ppm (41 B Ms) aralığında vegetatif çoğaltılan bitkilerde ise 4615.14 ppm (140 Ru Kontrol) ile 2758.39 ppm (Tİ Bi) sınırlarında tespit edilmiştir.

Sürgün Mg içeriklerini uygulamalar 41 B, 140 Ru, Tİ ve KK Ms'de artırmış; KK Ma ve Bi'de etkilememiştir. Sürgün Mg içeriğinin uç değerleri yozlarda 41 B Ms (945.48 ppm) ve KK Ma (555.94 ppm); vegetatif çoğaltılan bitkilerde ise 1435.94 ppm (Tİ Ms), ve 677.15 ppm (140 Ru Kontrol) olarak tespit edilmiştir.

Kök Mg düzeyleri uygulamalardan etkilenmemiştir. Mg yozlarda 1847.88 ppm (41

B Ma) ile 1533.11 ppm (KK Bi), vegetatif çoğaltılan bitkilerde 1711.43 ppm (Tİ Ma) ve 1332.99 ppm (Tİ Bi) aralıklarında tespit edilmiştir.

#### **Sürgün ve kök dokularının mikro besin (Fe, Cu, Mn, Zn, B) içeriklerine MP uygulamalarının etkileri**

Sürgün Fe içeriklerini uygulamalar 41 B ve Tİ'de etkilememiş, KK'da azaltmış, 140 Ru'da artırmıştır (Şekil 3). Fe, yozlarda 13.14 ppm (41 B Ms) ve 2.77 ppm (KK Ma) çeliklerden gelişen bitkilerde 16.43 ppm (Tİ Bi) ve 5.03 ppm (140 Ru Kontrol) aralığında belirlenmiştir.

Kök Fe içeriklerini uygulamalar 41 B, 140 Ru ve Tİ'de azaltmış, KK'da etkilememiştir (Şekil 6). Fe yozlarda en fazla 41 B Kontrol bitkilerinde (45.44 ppm) belirlenirken en az 41 B Bi uygulamasında (26.96 ppm) belirlenmiştir. Çeliklerden gelişen bitkilerde Fe'nin uç değerleri Tİ Kontrol (34.50 ppm) ve Tİ Bi (12.60 ppm) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Sürgün ve kök dokularının Cu düzeyi MP uygulamalarından etkilenmemiş olup sürgünlerden elde edilen değerler 13.8 ppm (140 Ru Ms) ile 62.82 ppm (41 B Ms) aralığındadır. Kök dokularında Cu yozlarda 12.79 ppm (41 B Ms) ve 6.97 ppm (41 B Bi) aralığında; vegetatif çoğaltılanlarda 17.71 ppm (140 Ru Ms) ve 5.79 ppm (Tİ Kontrol) düzeylerinde tespit edilmiştir.

Sürgün Mn içeriklerini uygulamalar 41 B'de etkilememiş; KK'da sadece Ms artırırken diğerleri etkilememiş, 140 Ru'da Ma ile Ms ve Tİ'de Ma artırmıştır. Yozlarda Mn, KK Ms (19.21 ppm) ve 41 B Kontrol (5.83 ppm); vegetatif çoğaltılan bitkiler ise 28.46 ppm (Tİ Ma) ve 0.77 ppm (140 Ru Kontrol) uygulamalarında sınır değerler olarak tespit edilmiştir.

Kök Mn kapsamını uygulamalar 41B ve 140 Ru'da etkilememiş, KK Ms'de artırmış, Tİ Bi'de azaltmış diğerlerinde etkilememiştir. Mn yozlarda, 23.54 ppm (KK Ms) ve 10.07 ppm (KK Bi); çelikten gelişen bitkilerde 12.84 ppm (Tİ Ma) ile 1.49 ppm (140 Ru Ma) aralığında belirlenmiştir.

Sürgün Zn içeriğini uygulamalar 41 B Bi'de azaltmış, 41 B Ms artırmış, 41 B Ma, KK, 140 Ru ve Tİ'de etkilememiştir. Zn yozlarda 46.41 ppm (41 B Ms) ve 15.08 ppm (KK Ma), vegetatif çoğaltılan bitkilerde 39.60 ppm (Tİ

Ma) ve 6.75 ppm (140 Ru Ms) aralığında belirlenmiştir.

Kök Zn düzeylerini uygulamalardan 41 B'de Ma ve Ms artırırken Bi azaltmış, KK ve Tİ'de etkilememiş, 140 Ru'da Ms artırırken, Bi azaltmıştır. Zn yozlarda, 23.35 ppm (41 B Ms) ve 15.36 ppm (Bi); çeliklerden gelen bitkilerde 13.78 ppm (140 Ru Ms) ve 7.62 ppm (Bi) sınırlarında tespit edilmiştir.

Sürgün B içeriklerini uygulamalar 41 B, 140 Ru ve Tİ'de artırmış, KK'da ise sadece Ma azaltmış diğerleri etkilememiştir. B, yozlarda 41 B Ma (8.21 ppm) ile KK Ma (3.01 ppm) ve vegetatif çoğaltılan bitkilerde Tİ Ma (11.40 ppm) ve 140 Ru Kontrol (4.57 ppm) uygulamalarında sınır değerler olarak belirlenmiştir.

Kök B konsantrasyonunu uygulamalardan 41 B'de Ma artırırken 140 Ru ve Tİ'de Ma ve Ms uygulamaları artırmış, KK ise etkilenmemiştir. B yozlarda 15.24 ppm (41 B Ma), 9.91 ppm (KK Kontrol) düzeylerinde, vegetatif çoğaltılan bitkilerde ise 14.56 ppm (140 Ru Ms) ile 9.25 (Tİ Kontrol) aralığında belirlenmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, ticari olarak piyasaya sunulan MP'lerin fidan randıman ve kalitesini oluşturan bitki vegetatif gelişmesine etkilerinin belirlenmesi araştırılmıştır. Yapılan araştırmalarda MP uygulamaları asma genotiplerinin vegetatif gelişmesi ile mineral beslenmelerini olumlu yönde etkilemiştir. Kullanılan ticari preparatların ihtiva ettikleri mikoriza streinlerine, kullanılan asma genotiplerine göre etki düzeyleri arasında da önemli farklılıklar kaydedilmiştir. Asma sürgün dokularının N, P, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, B ve kök dokularının P, Cu, Mn, Zn, B içeriklerinde sağlanan artışlar bakımından ümitvar sonuçlar elde edilmiştir.

Literatürde de belirtildiği gibi (Mattheou ve ark., 1994; Karagiannidis ve ark., 1995; Aguín ve ark., 2004; Baumgartner ve ark., 2005; Schreiner ve Linderman, 2005; Çağlar ve Bayram, 2006; QiYan ve ark., 2008; Kara, 2010) uygulamadan sonraki ilk büyüme döneminde, mikoriza kendisini büyütme üzere asmadan çok fazla karbon aldığından vegetatif gelişme, inokülasyonu takip eden dönemde kısa süreli

olarak yavaşlamakta daha sonra mikorizal hiflerin beslenmeye pozitif etkisiyle yeni bir denge oluşmakta ve ardından mikorizal bitkiler genotiplere de bağlı olarak kontrol bitkilerin önüne geçmektedirler. Bu durum sürgün ve kök dokularının mineral kompozisyonunda da kendisini göstermektedir. Özellikle kök dokularının analizinde mikorizal hifleri taşıyan ince veya çok ince kök yapısı bu çalışmada analiz edilmemiştir. Mikorizal yapı üzerindeki mineral miktarı bu nedenle analizde görülememektedir. Bununla birlikte mineral beslenme konusunda elde edilen bulgular MP'lerden pratik yetiştiricilikte yararlanılmasının mümkün olabileceğini de ortaya koymaktadır.

### Teşekkür

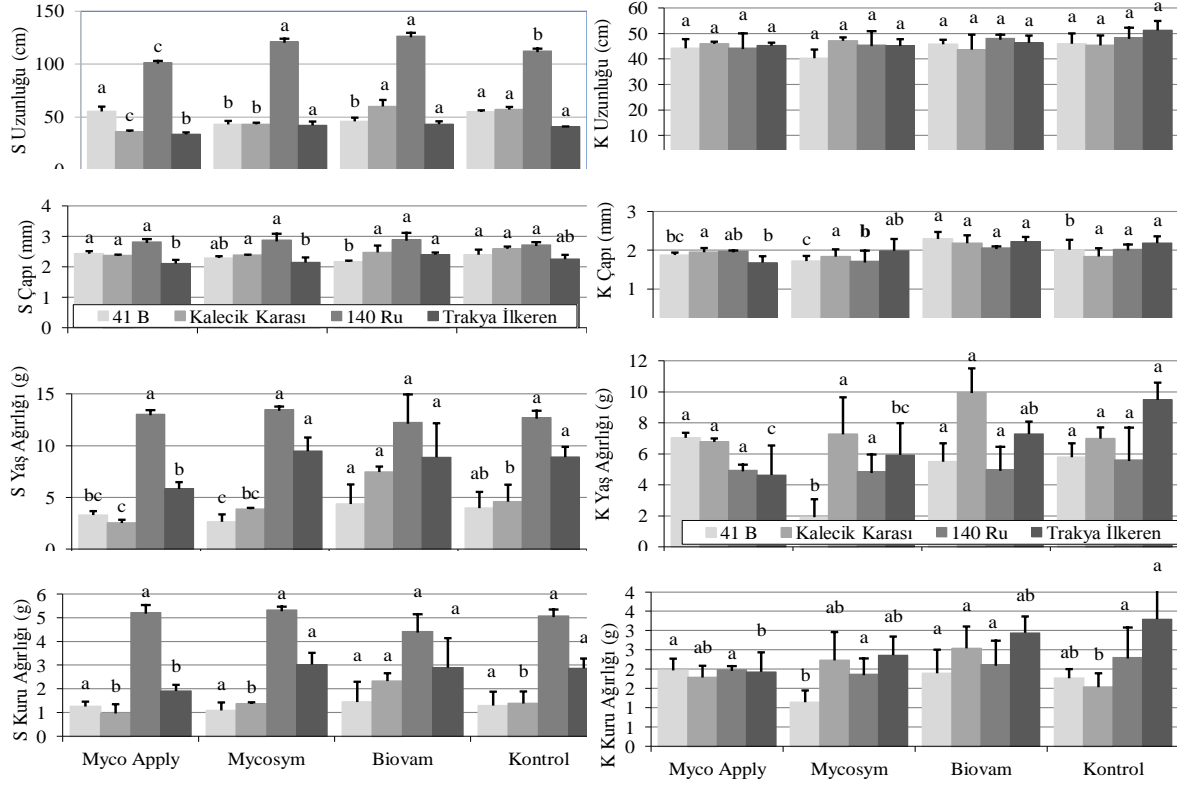
Bu çalışmanın yürütülmesinde destek veren Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne (BAP, proje no: 11201018) katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Aguín, O., Mansilla, J. P., Vilariño, A., Sainz, M. J., 2004. Effects of mycorrhizal inoculation on root morphology and nursery production of three grapevine rootstocks, *ASEV*, 55:1:108-111.
- Almaliotis, D., Karagiannidis, N., Chatzissavvidis, C., Sotiropou-Los, T., Bladenopoulou, S., 2008. Mycorrhizal colonization of table grapevines (cv. Victoria) and its relationship with certain soil parameters and plant nutrition, *AGROCHIMICA*, 52(3): 129-136.
- Baumgartner, K., Smith, R. F., Bettiga, L., 2005. Weed control practices and cover crop management affect mycorrhizal colonization of grapevine roots and arbuscular mycorrhizal fungal spore populations in a California vineyard, *Mycorrhiza*, 15:111-119.
- Bavaresco, L., Cantu, E., Trevisan, M., 2000. Chlorosis occurrence, natural arbuscular-mycorrhizal infection and stilbene root concentration of ungrafted grapevine rootstocks growing on calcareous soil, *J Plant Nutr*, 23 (11-12): 1685-1697.
- Çağlar, S. and Bayram, A., 2006. Effects of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal (VAM) fungi on the leaf nutritional status of four grapevine rootstocks, *EJHS*, 71(3): 109-113.
- Jones, J. B., Jr., and V. W. Case. 1990. Sampling, handling, and analyzing plant tissue samples.

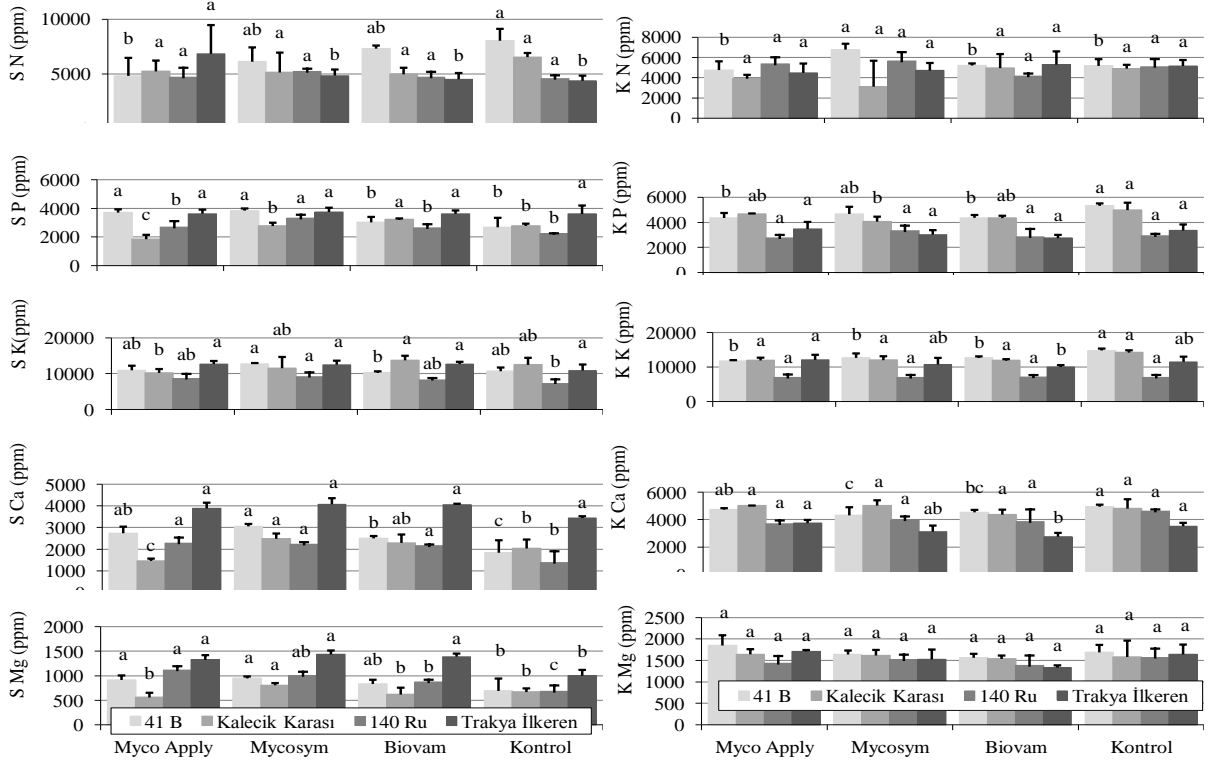
- Soil testing and plant analysis, SSSA, Inc., Madison, W.
- Kara, Z., 2010, The Effects of Mycorrhizae Applications on Wine Grapes and Plant Propagation, *International Conference "Good Practices for Sustainable Agricultural Production" 12-14<sup>th</sup> Nov 2009*. Sofia BG.
- Karagiannidis, N., Nikolaou, N., Mattheou, A., 1995. Influence of three VA mycorrhiza species on the growth and nutrient uptake of three grapevine rootstocks and one table grape cultivar, *Vitis*, 34 (2): 85- 89.
- Krishna, H., Singh, S. K., Sharma, R. R., Khawale, R. N., Grover, M., Patel, V. B., 2005. Biochemical changes in micropropagated grape (*Vitis vinifera* L.) plantlets due to arbuscular-mycorrhizal fungi (AMF) inoculation during ex vitro acclimatization, *Scientia Horticulturae*, 106(4): 554-567.
- Manoharan, P. T., Pandi, M., Shanmugaiah, V., Gomathinayagam, S., Balasubramanian, N., 2008. Effect of vesicular arbuscular mycorrhizal fungus on the physiological and biochemical changes of five different tree seedlings grown under nursery conditions, *AJB*, 7(19): 3134–3436.
- Mattheou, A., Karagiannidis, N., Nikolaou, N., 1994. Seasonal changes of leaf nutrient levels of grapevine over two dry years, *Agricultura Mediterranea*, 124(2–3): 187–196.
- Motosugi H., Yamamoto Y., Naruo T., Kitabayashi H., Ishii T., 2002. Comparison of the growth and leaf mineral concentrations between three grapevine rootstocks and their corresponding tetraploids inoculated with an arbuscular mycorrhizal fungus *Gigaspora margarita*, *VITIS*, 41(1): 21-25.
- Nikolaou N., Karagiannidis N., Koundouras S., Fysarakis I., 2002. Effects of different P sources in soil on increasing growth and mineral uptake of mycorrhizal *Vitis vinifera* L. (cv. Victoria) vines, *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 36(4): 195-204.
- QiYan, W., ZhenWen, Z., XiaoJu, S., XiaoGang, D., ChunHui, D., 2008. Effect of AM fungi on the growth and drought resistance of Cabernet Sauvignon cuttings, *Journal of Northwest A & F University - Natural Science Edition*, 36(11): 191- 196.
- Schreiner, R. P., 2005. Spatial and temporal variation of roots, arbuscular mycorrhizal fungi, and plant and soil nutrients in a mature Pinot Noir (*Vitis vinifera* L.) vineyard in Oregon-USA, *Plant and Soil*, 276:219–234.
- Schreiner, R. P. and Linderman, R. G., 2005. Mycorrhizal Colonization in Dryland Vineyards of the Willamette Valley-Oregon, *Small Fruits Review*, 4(3): 41–55.
- Van Rooyen, M., Valentine, A., Archer, E., 2002. Arbuscular Mycorrhiza: Can it improve the survival of young vines?, *Wynboer*, 159: 103.
- Zemke, J. M., Pereira, F., Lovato, P. E., da Silva, A. L., 2003. Evaluation of substrates for mycorrhization and weaning of two micropropagated grapevine rootstocks, *PAB*, 38(11): 1309–1315.

## Çizelgeler ve Şekiller

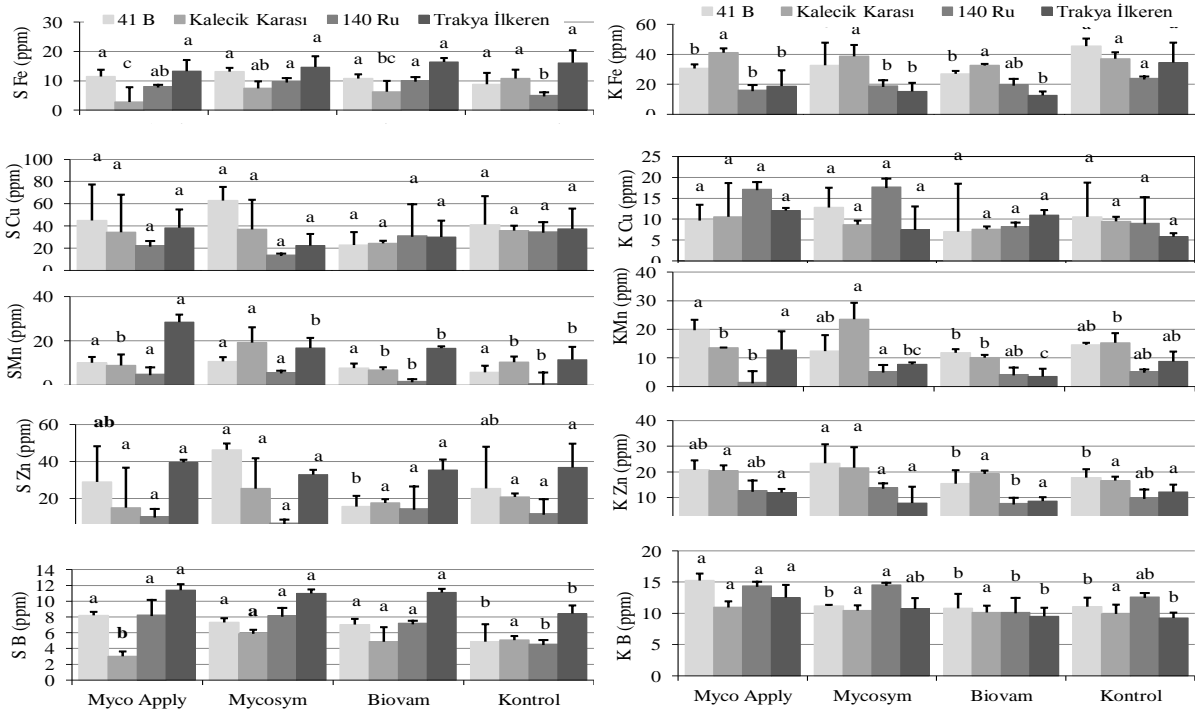


Şekil 1. MP uygulamalarının asma sürgün ve kök gelişmesine etkileri (S: sürgün, K: kök).





Şekil 2. MP uygulamalarının asma sürgün ve köklerde makro element düzeylerine etkileri (S: sürgün, K: kök).



Şekil 3. MP uygulamalarının asma sürgün ve köklerinde mikro element düzeylerine etkileri (S: sürgün, K: kök).

## Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Mikorizal Preparasyon (MP, Biovam) Uygulamalarının Etkileri

**Zeki Kara<sup>1</sup>, Gökhan Söylemezoğlu<sup>2</sup>, Atilla Çakır<sup>2</sup>, Ali Sabır<sup>1</sup>, Mina Shidfar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü;

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
zkara@selcuk.edu.tr

### Özet

Aşılı köklü, tüplü asma fidanı üretiminde fidanlık kayıplarının önlenmesi ile fidan randıman ve kalitesinin artırılmasına yönelik araştırmalar büyük önem arz etmektedir. Simbiyotik mikroorganizma karışımlarından oluşan mikorizal preparasyonların (MP) değişik asma genotiplerine farklı ekolojilerdeki etki düzeyleri konusunda değişik sonuçlar bildirilmektedir. Bu nedenle, ülkemiz bağcılık endüstrisinde son on yıldır çokça kullanılan bazı asma çeşit / anaç kombinasyonlarına fidanlık şartlarında yapılan Biovam uygulamalarının etkileri üzerinde çalışılmıştır. Denemede, 4 Biovam dozunun (kontrol, 0.5 g, 1.5 g ve 3.0 g) 36 çeşit / anaç (1103 P x 2, 5 BB x 3, SO4 x 2, 99R x 2 çeşit) kombinasyonu üzerine etkileri faktöriyel deneme deseninde incelenmiştir. İlk vegetasyon periyodu sonunda yapılan ölçüm ve değerlendirmelerde MP uygulamalarının etki düzeylerinin kombinasyonlara ve uygulama dozlarına göre farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak Biovam uygulamalarının aşılı asma fidanı üretiminde olumlu etkileri açıkça görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Aşılı asma fidanı, mikorizal preparasyon, Biovam, vegetatif gelişme.

## Effects of Mycorrhizal Preparation (MP, Biovam) Applications on Grafted Grape Sapling propagation

### Abstract

In the grafted and potted grape sapling propagation, studies on decreasing the loss of planting material during propagation and increasing the final take rate are of particular importance. The level of effects of the mycorrhizal preparations (MP) prepared by mixing symbiotic microorganisms have been reported differently according to the ecology and grape scion / rootstocks combinations. For this purpose, the response of some grape scion / rootstocks combinations that have been frequently used in Turkey's grape industry in the last decade, to Biovam applications in nursery conditions was studied. In this experiment, 4 dosages (control, 0.5 g, 1.5 g ve 3.0 g) of Biovam application on the 36 scion / rootstocks (1103 P x 2, 5 BB x 3, SO4 x 2, 99R x 2 variety) combinations were studied by factorial trial design. At the end of the first vegetation period, it was observed that the levels of effects of application differed among the application dosages as well as combinations. As a result, positive effects of Biovam applications on the grafted and potted plant propagation in grapes were obviously shown.

**Key words:** Grafted grape sapling, mycorrhizal preparation, Biovam, vegetative development.

### Giriş

Yeni dikilmiş aşılı köklü asma çeliklerinde muhtemelen kök sisteminin yeterli su ve besin maddelerini dikildikleri ortamdan yeterince alamamalarına bağlı olarak zayıf gelişme ve hatta ölümle sıkça karşılaşmaktadır. Arbüsküler mikorizal mantarlar (AMF) asmanın da içerisinde olduğu bitki türlerinin yaklaşık % 95'i ile simbiyotik bir ortaklık oluşturmakta ve bitkilerin fotosentezle ürettiği karbonhidratlarla mantarların topraktan aldığı besin maddelerini değişmektedirler. Bu değişim büyük oranda kök

kortikal hücreleri içerisine kadar dallanmış mantar yapıları olan arbüsküller üzerinden gerçekleşmekte (Nappi ve ark., 1985; Schubert ve Cravero 1985; van Royen ve ark., 2002; Schreiner ve Linderman, 2005); kök morfolojisindeki değişim su düzeninin kurulmasına katkı sağlamakta (Van Rooyen ve ark., 2004) ve yeni dikilen fidanların kayıplarını önemli ölçüde önlemektedirler (Zemke ve ark., 2003; Aguin ve ark., 2004; Krishna ve ark., 2005).

Asmaların AMF inokülasyonu sonucu besin maddeleri alımı ve vegetatif gelişmenin

arttığı (Karagiannidis ve ark., 1995; 2000; Valentine ve ark., 2000; Motosugi ve ark., 2002; Nikolaou ve ark., 2002; van Rooyen ve ark., 2002; Almaliotis ve ark., 2008; QiYan ve ark., 2008; Manoharan ve ark., 2008. Kara, 2010), stres faktörlerine tolerans sağladığı, sürgün ve köklerde biyokütle artışı sağladığı (Zemke ve ark., 2003; Krishna ve ark., 2005), çeliklerin köklenmesini teşvik ettiği (Kara, 2010) ve kök morfolojisinde değişikliklerle fidan randıman ve kalitesine olumlu etkide bulunduğu (Aguín ve ark., 2004; Kara, 2010) bilinmektedir.

Bu çalışmada, tüplü fidan olarak farklı kalem/anaç kombinasyonlarında çoğaltılan materyale kaynaştırma odasından çıkartılıp tüplere dikim aşamasında farklı dozlarda yapılan Biovam uygulamalarının vegetatif gelişme üzerine etkileri incelenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmada bitkisel materyal olarak farklı anaç kalem kombinasyonları kullanılmıştır. 1103 P anacı üzerine Cabernet Sauvignon ve Merzifon Karası (CS/1103P ve MK/1103P); 5 BB anacı üzerine Alphonse Lavallée, Trakya İlkeren ve Tekirdağ Çekirdeksizi (AL/5BB, Tİ/5BB ve TÇ/5BB), SO4 (R/SO4 ve AL/ SO4) ve 99 R (R/SO4 ve R/99R) anaçları üzerine Royal ve Alphonse Lavallée üzüm çeşitleri aşılansız olarak tüplü fidan üretilmiştir. Aşılı materyal kaynaştırma odasından çıkartıldıktan sonra 12x25 cm boyutlarındaki tüplere dikim aşamasında kuru formülasyon olarak piyasaya sunulan ve Amerikan T&J Enterprize firmasından tedarik edilen Biovam (Aktif madde içeriği: Endomikorizalar (yaklaşık. 40 - 100 spor ml<sup>-1</sup>), ektomikorizalar (yaklaşık 100 - 500 spor ml<sup>-1</sup>), bakteriler; *Trichoderma harzianum* ve *T. koningii* (10000 spor ml<sup>-1</sup>), *Athrobacter globiformis*, *Azotobacter chroococcum*, *A.vinelandii*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas alcaligenes*, *P. fluorescens*, *P. pseudoalcaligenes*, *P. putida* (10000 spor ml<sup>-1</sup>) uygulanmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Faktöriyel denemede bitkisel materyal olarak 36 çeşit/anaç (1103 P x2, 5 BB x3, SO4 x2, 99R x2 çeşit) faktörü ile 4 uygulama (kontrol, 0.5 g, 1.5 g ve 3.0 g) faktörü

seviyesi mevcuttur.

Farklı çeşit/anaç kombinasyonlarına yapılan MP uygulamalarının vegetatif gelişme üzerine etkileri, vejetasyon sonunda, uygulamadan yaklaşık 150 gün sonra sürgün ve kök ölçümleri ile belirlenmiş ve kombinasyonlar düzeyinde ve kombinasyonlar arasında varyans analizi ile değerlendirilmiştir.

Sürgün kalınlığı, sürgün uzunluğu, sürgün ağırlığı, yaprak ağırlığı, kök uzunluğu, kök ağırlığı ve gövde kalınlığı bakımından elde edilen gözlemler faktöriyel düzende varyans analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Sürgün sayısı, yaprak sayısı, kök sayısı ve kök gelişme düzeyi bakımından her bir uygulamada çeşitlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney (1947) U testi; her bir çeşitte uygulamaların karşılaştırılmasında ise Kruskal-Wallis (1952) testi, farklılıkların belirlenmesinde “Bonferroni Dunn” testi (Dunham, 2003) kullanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

CS/1103P ve MK/1103P uygulama sonuçları na göre sürgün uzunluğu (P<0.01), sürgün kalınlığı, sürgün ağırlığı, sürgün sayısı (P<0.05), yaprak ağırlığı (P<0.01) ve gövde kalınlığı (P<0.05) değerlerinde iki kombinasyonun ortalamaları arasında önemli farklar bulunmuştur (Çizelge 1 ve 2). Sürgün sayısı, yaprak sayısı, kök uzunluğu bakımından kombinasyon ortalamaları arasında önemli farklılık bulunurken kök sayısı ve kök gelişme düzeyi bakımından kombinasyonlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Mikoriza dozları düzeyinde yapılan analizlerde yaprak sayısı, kontrol ve 1.5 g uygulamaları için iki kombinasyon arasındaki farklılık %1; 0.5 g ve 3.0 g uygulama dozları için kombinasyonlar arasındaki farklılık ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kök gelişme düzeyi bakımından elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar kombinasyon ortalamaları düzeyinde önemsizdir. Kombinasyonların karşılaştırılması dikkate alındığında kontrol, 0.5 g ve 1.5 g uygulama sonuçları önemli değilken, 3.0 g uygulamasında CS/1103P ile MK/1103P arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05; Çizelge 1 ve Çizelge 2, Şekil 1).

AL/5BB, Tİ/5BB ve TÇ/5BB kombinasyonlarında sürgün uzunluğu, sürgün ağırlığı, sürgün kalınlığı, yaprak ağırlığı ve kök

sayısı bakımından yapılan varyans analiz sonucunda uygulamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ; Çizelge 1 ve Çizelge 2).

R/SO4 ve AL/ SO4 kombinasyonlarında elde edilen sonuçlarda Biovam dozlarının kök uzunluğu, gövde kalınlığı sonucunda anaç x uygulama interaksyonu önemlidir ( $P<0.05$ ). Başka bir ifade ile kombinasyonlar arasındaki fark uygulamadan uygulamaya, benzer şekilde uygulamalar arasındaki farklar anaçtan anaca değişmiştir.

AL çeşidinde kontrol uygulamasında anaçlar arasındaki fark Mann Whitney U testi ile irdelendiğinde sürgün ile yaprak sayıları bakımından fark istatistik olarak önemli bulunmazken kök sayısı ve kök gelişme düzeyi bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). 0.5 g ve 1.5 g uygulamalarında söz konusu özellikler bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmazken 3.0 g uygulamasında kök gelişme düzeyi bakımından anaçlar arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Yukarıda sözü edilen özellikler bakımından her bir anaç için ayrı ayrı uygulamalar arasındaki farklar Kruskal-Wallis testi ile irdelendiğinde R/SO4 anaçı için uygulamalar arasındaki farklar önemli bulunmazken R/99R anaçı için sadece kök sayısı bakımından uygulamalar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Üzerinde durulan özellikler bakımından kontrol, 0.5 g ve 1.5 g uygulamaları arasında istatistik olarak önemli fark bulunmamıştır. 3.0 g uygulamasında ise sadece kök gelişme düzeyi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ; Çizelge 1 ve 2).

R/99R ve AL/99R kombinasyonlarından elde edilen sonuçlara göre, Biovam dozlarının sürgün uzunluğu, sürgün ağırlığı sürgün kalınlığı, yaprak ağırlığı, kök uzunluğu, kök ağırlığı, gövde kalınlığına etkileri bakımından elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Sürgün uzunluğu, sürgün ağırlığı, sürgün kalınlığı, kök ağırlığı ve yaprak ağırlığı bakımından yapılan varyans analiz sonucunda anaç ve uygulama faktörlerinin seviye ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 1

ve Çizelge 2).

Üzerinde durulan özellikler bakımından hem Royal hem de AL çeşidine uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 2).

Fidan kök gelişme düzeylerine uygulama dozlarının tümünün pozitif etkileri AL/SO4, MK/1103 P, TÇ/5BB ve AL/5BB kombinasyonlarında oldukça belirgin olarak ortaya çıkarken AL/99R, AL/5BB, R/99R ve AL/99R kombinasyonlarında daha sınırlı düzeylerde kalmış, CS/1103P, Tİ/5BB ve R/SO4 kombinasyonlarında ise negatif etkiler tespit edilmiştir (Şekil 1).

Burada elde edilen veriler Linderman ve Davis (2001)'in genotiplere göre farklı tepki bildirdiği sonuçları ile de uyum içerisindedir. Farklı mikoriza türlerinin asma fidanlarının gelişimi üzerine etkilerini inceleyen Özdemir ve ark. (2010), mikoriza uygulamalarının bitkilerde sürgün ve kök gelişimini önemli oranda arttırdığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Resendes ve ark. (2008) da elma köklerinin, mikoriza kolonileri etkisi altında iken daha fazla gelişme gösterdiğini saptamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, farklı mikoriza türlerinin kullanılan genotiplerin gelişmeleri üzerine farklı seviyelerde etki yaptığını vurgulamışlardır.

## Sonuç

Bu çalışmada ticari olarak piyasaya sunulan MP Biovam'ın fidan randıman ve kalitesini oluşturan bitki vegetatif gelişmesi ve fidan kalitesine etkileri çalışılmıştır. Yapılan uygulama ve değerlendirmelerin sonunda Biovam dozlarının etkileri kalem/anaç kombinasyonlarına göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bununla birlikte tüm kombinasyonlarda mikorizal inokülasyon vegetatif gelişme ve fidan kalitesini olumlu yönde etkilemiştir. Literatürde de belirtildiği gibi (Karagiannidis ve ark., 1995; Meyer, ve ark. 2000; Linderman ve Davis, 2001; Aguin ve ark., 2004; 2005; Schreiner ve Linderman, 2005; QiYan ve ark., 2008; Kara, 2010) uygulamadan sonraki ilk büyüme döneminde, mikoriza kendisini büyütme üzere asmadan çok fazla karbon aldığından vegetatif gelişme, inokülasyonu takip eden dönemde kısa süreli olarak yavaşlamakta daha sonra mikorizal hiflerin beslenmeye pozitif etkisiyle yeni bir

denge oluşmakta ve ardından mikorizal bitkiler genotiplere de bağlı olarak kontrol bitkilerin önüne geçmektedirler. Bu nedenle mikorizal fidanların bağdaki performanslarının daha iyi olması beklenmektedir.

### Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesinde destek veren Ankara Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesi'ne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Aguin, O., Mansilla, J. P., Vilarino, A., Sainz, M. J., 2004. Effects of mycorrhizal inoculation on root morphology and nursery production of three grapevine rootstocks, *ASEV*, 55:1:108-111.
- Almaliotis, D., Karagiannidis, N., Chatzissavvidis, C., Sotiropou-Los, T., Bladenopoulou, S., 2008. Mycorrhizal colonization of table grapevines (cv. Victoria) and its relationship with certain soil parameters and plant nutrition, *Agrochimica*, 52(3): 129-136.
- Dunham, M. 2003. Data mining: introductory and advanced topics. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kara, Z., 2010, The Effects of Mycorrhizae Applications on Wine Grapes and Plant Propagation, *International Conference "Good Practices for Sustainable Agricultural Production" 12-14<sup>th</sup> Nov 2009*. Sofia BG.
- Karagiannidis, N., Nikolaou, N., Mattheou, A., 1995. Influence of three VA mycorrhiza species on the growth and nutrient uptake of three grapevine rootstocks and one table grape cultivar, *Vitis*, 34 (2): 85- 89.
- Krishna, H., Singh, S. K., Sharma, R. R., Khawale, R. N., Grover, M., Patel, V. B., 2005. Biochemical changes in micropropagated grape (*Vitis vinifera* L.) plantlets due to arbuscular-mycorrhizal fungi (AMF) inoculation during ex vitro acclimatization, *Scientia Horticulturae*, 106(4): 554-567.
- Kruskal, W. H., Wallis, W. A. 1952. Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47(260): 583-621.
- Linderman, R. G., Davis, E. A. 2001. Comparative response of selected grapevine rootstocks and cultivars to inoculation with different mycorrhizal fungi. *AJEV*, 51(1): 8-11.
- Mann, H. B., & Whitney, D. R. 1947. On a test of whether one of 2 random variables is stochastically larger than the other. *Annals of Mathematical Statistics*, 18, 50 - 60.
- Meyer, A.H., Valentine, A. J. Botha, A. Archer, E., Louw, P. J. E. 2000. Grapevine performance in response to mycorrhizal inoculation under field conditions. Second International Viticulture and Enology Congress, Cape Town.
- Motosugi, H., Yamamoto, Y., Naruo, T., Kitabayashi, H., Ishii T., 2002. Comparison of the growth and leaf mineral concentrations between three grapevine rootstocks and their corresponding tetraploids inoculated with an arbuscular mycorrhizal fungus *Gigaspora margarita*, *Vitis*, 41(1): 21-25.
- Nappi, P., Jodice, R., Luzzati, A., Corino, L. 1985. Grapevine root system and VA mycorrhizae in some soils of Piedmont (Italy). *Plant and Soil* 85: 205-210.
- Nikolaou, N., Karagiannidis, N., Koundouras, S., Fysarakis, I., 2002. Effects of different P sources in soil on increasing growth and mineral uptake of mycorrhizal *Vitis vinifera* L. (cv. Victoria) vines, *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 36(4): 195-204.
- Özdemir, G., Akpınar, C., Sabir, A., Bilir, H., Tangolar, S., Ortas, I., 2010. Effect of inoculation with mycorrhizal fungi on growth and nutrient uptake of grapevine genotypes (*Vitis* spp.). *European Journal of Horticultural Science*, 75 (3): 103-110.
- QiYan, W., ZhenWen, Z., XiaoJu, S., XiaoGang, D., ChunHui, D., 2008. Effect of AM fungi on the growth and drought resistance of Cabernet Sauvignon cuttings, *Journal of Northwest A & F University - Natural Science Edition*, 36(11): 191- 196.
- Resendes, M.L., Bryla D.R., and Eissenstat D.M. 2008: Early events in the life of apple roots: variation in root growth rate is linked to mycorrhizal and nonmycorrhizal fungal colonization. *Plant and Soil* 313, 175-186.
- Schreiner, R. P. and Linderman, R. G., 2005. Mycorrhizal colonization in dryland vineyards of the Willamette Valley-Oregon, *Small Fruits Review*, 4(3): 41-55.
- Schubert, A., Cravero, M. C. 1985. Occurrence and infectivity of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi in Northwestern Italy vineyards. *Vitis* 24: 129-138.
- Valentine, A.J., Lintnaar M. and Archer, E. 2000. The effect of arbuscular mycorrhizal fungi on the biomass and mineral nutrition of drought

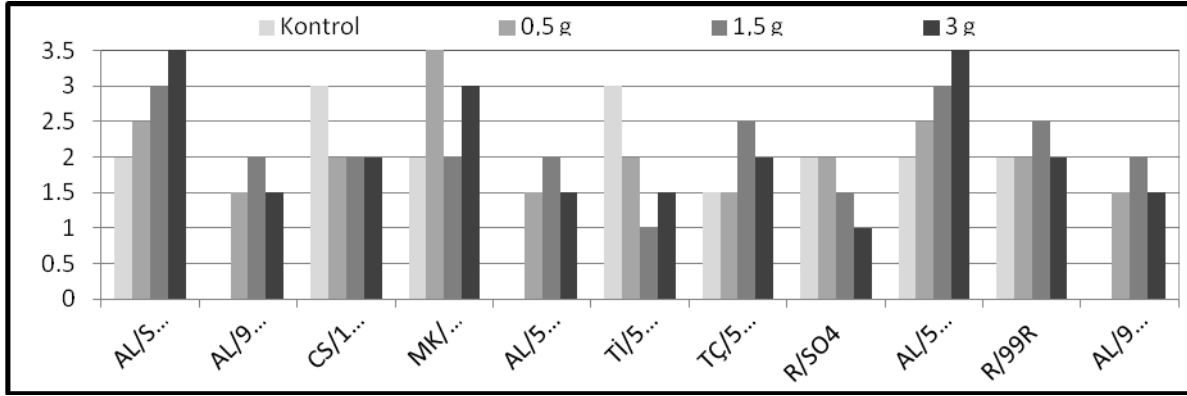
stressed vine plants Second International Viticulture and Enology Congress, Cape Town.

Van Rooyen, M., Valentine, A. and Archer, E. 2004. Arbuscular mycorrhizal colonisation modifies the water relations of young transplanted grapevines (*Vitis*). South African Journal of Enology and Viticulture 25: 37-44.

Van Rooyen, M., Valentine, A., and Archer, E., 2002. Arbuscular mycorrhiza: Can it improve the survival of young vines?, *Wynboer*, 159: 103.

Zemke, J. M., Pereira, F., Lovato, P. E. and da Silva, A. L., 2003. Evaluation of substrates for mycorrhization and weaning of two micropropagated grapevine rootstocks, *PAB*, 38(11): 1309-1315

## Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Bioam uygulamalarının kök gelişim düzeyine etkileri

Çizelge 1. Farklı kombinasyonlarda uygulamaların ortalama etkileri

Çeşit/ Anaç	Sürgün uzunluğu (cm)	Sürgün kalınlığı (mm)	Sürgün ağırlığı (g)	Yaprak ağırlığı (g)	Gövde kalınlığı (mm)	Kök uzunluğu (cm)	Kök ağırlığı (g)
CS/1103P	35.97a**	3.37*	8.83*	7.07**	9.74*	10.77	2.91
MK/110PP	20.76b**	1.66*	6.07*	4.90**	8.18*	9.01	2.34
AL/5 BB	12.46b*	1.30b	4.47b*	3.80b	7.65	8.13	
Tİ/5 BB	12.47b*	1.55b	4.47ab*	4.04ab	8.11	11.51	
TÇ/5 BB	21.76a*	2.59a	7.26a*	6.08a	8.34	10.19	
R/SO4	18.21	1.87	5.91	4.56	8.24*	8.96*	2.12
AL/SO4	21.55	1.64	6.82	4.56	8.26*	7.98*	3.28
R/99R	19.34	2.10	7.33	5.95	8.51*	8.73*	2.40
AL/99R	15.32	1.25	5.14	5.95	8.20*	9.38*	2.05

Çizelge 2. Farklı kombinasyonlarda uygulamaların ortalama etkileri

Çeşit/Anaç	Uygulama dozu (g)	Sürgün sayısı (adet)	Yaprak sayısı (adet)	Kök sayısı (adet)	Kök gelişme düzeyi
CS/1103P	Kontrol	2.0	17.0**	6.0	3.0
CS/1103P	0.5	2.0	19.5*	7.5	2.0
CS/1103P	1.5	1.0	14.0**	7.0	2.0
CS/1103P	3.0	1.0	16.0*	7.0	2.0*
MK/1103P	Kontrol	1.0	5.5**	5.0	2.0
MK/1103P	0.5	1.0	7.5*	7.5	3.5
MK/1103P	1.5	1.0	5.5**	4.5	2.0
MK/1103P	3.0	1.0	10.5*	7.0	3.0*
AL/5BB	Kontrol	0.5	1.0	0.0*	0.0*
AL/5BB	0.5	1.0	8.5	4.0	1.5
AL/5BB	1.5	1.0	11.0	8.5**	2.0*
AL/5BB	3.0	1.0	7.0	4.0	1.5
Tİ/5BB	Kontrol	1.0	8.0	8.0*	3.0**
Tİ/5BB	0.5	1.0	6.5	5.0	2.0
Tİ/5BB	1.5	1.0	7.5	5.0**	1.0*
Tİ/5BB	3.0	1.0	9.5*	4.5	1.5
TÇ/5BB	Kontrol	1.0	9.0	5.5*	1.5*
TÇ/5BB	0.5	1.0	7.5	8.0	1.5
TÇ/5BB	1.5	1.0	9.0	7.5**	2.5*
TÇ/5BB	3.0	1.0	8.5	6.5	2.0
R/SO4	Kontrol	1.0	9.0	6.0	2.0
R/SO4	0.5	1.0	10.0	4.5	2.0
R/SO4	1.5	1.0	8.5	3.5	1.5
R/SO4	3.0	1.0	4.0	4.0	1.0
AL/SO4	Kontrol	1.0	9.0	6.0*	2.0*
AL/SO4	0.5	2.5	10.5	6.0	2.5
AL/SO4	1.5	1.0	8.5	6.5	3.0
AL/SO4	3.0	1.0	8.5	8.0	3.5*
R/99R	Kontrol	1.0	11.0	7.0*	2.0*
R/99R	0.5	1.0	11.0	8.0*	2.0
R/99R	1.5	1.0	8.0	6.0*	2.5
R/99R	3.0	1.0	7.5	7.0*	2.0
AL/99R	Kontrol	0.5	1.0	0.0*	0.0*
AL/99R	0.5	1.5	8.5	5.5*	1.5
AL/99R	1.5	1.0	11.0	8.5*	2.0
AL/99R	3.0	1.0	7.0	4.0*	1.5*

## Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Açıkta K.K.T.C. Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları

**Semih Tangolar<sup>1</sup>, Gültekin Özdemir<sup>2</sup>, Hatice Bilir Ekbiç<sup>3</sup>, Serpil Gök Tangolar<sup>4</sup>, Yeşim Rehber Dikkaya<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,

<sup>3</sup>Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu,

<sup>4</sup>Çukurova Üniversitesi Adana Meslek Yüksekokulu,

<sup>5</sup>Tarım ve Doğal Kaynaklar Bakanlığı

### Özet

Bu araştırma Türkmenköy (Akdoğan/Magosa/K.K.T.C.) Araştırma İstasyonunda yürütülmüştür. Araştırmada 7 beyaz, 15 renkli sofralık üzüm çeşidi yer almıştır. Çeşitler arası farklılığın belirlenmesi amacıyla 2004 yılından (asmaların 4. yılı) itibaren 3 yıl süreyle olgunluk tarihleri belirlenmiş, üzümlerin olgunlaşmasını takiben omca başına üzüm verimleri bulunmuş, alınan üzüm örneklerinde salkım ağırlıkları, uzunluk ve genişlikleri, ayrıca tane ağırlıkları ve Suda Çözünbilir Kuru Madde özelliklerini (SÇKM) içeren pomolojik analizler yapılmıştır. Sonuçta Kıbrıs koşulları için renkli çekirdekli çeşitlerden Verigo, Early Cardinal, Cardinal, Horoz Karası, Altoni Red, Alphonse Lavallée; beyaz çekirdekli çeşitlerden Yalova incisi, Italia ve Razakı; renkli çekirdeksizlerden Pembe Çekirdeksiz ve Flame Seedless; beyaz çekirdeksizlerden ise Ergin Çekirdeksizi ve Perlette çeşitlerinin önerilmesi uygun bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Üzüm, Bağ, Asma, Adaptasyon, Sofralık çeşit, Kıbrıs

### Adaptations of Some Table Grape Cultivars in T.R.N.C. Ecological Conditions

#### Abstract

This research was conducted Türkmenköy (Akdoğan/Magosa/TRNC (Turkish Republic of Northern Cyprus)) Research Station. In the experiment 7 white and 15 colored table grape varieties were used. In order to determine the difference between varieties for a period of 3 years since in 2004 (beginning is 4th year old of vines), maturity times were determined. Following the maturation of the grapes, grape yield, weight, length and width of clusters, and Soluble Solids analysis of juice was conducted. Finally, among the colored and seeded varieties, Verigo, Early Cardinal, Cardinal, Horoz karası, Altoni Red, Alphonse Lavallée; among the white and seeded varieties Yalova incisi, Italia and Razakı; among the colored and seedless varieties, Flame Seedless, Pembe çekirdeksiz and among the white and seedless varieties, Perlette and Ergin Çekirdeksizi were recommended for Cyprus conditions.

**Key words:** Grape, Vineyard, Grapevine, Adaptations, Table grapes, Cyprus

Bu çalışma K.K.T.C. Tarımsal Araştırma Enstitüsü Genel Müdürlüğü ve Ç.Ü. Ziraat Fakültesi tarafından desteklenmiştir (KKTC/TAGEP - 5.2.3.5.2. nolu proje).

#### Giriş

Kıbrıs adası, üzüm yetiştiriciliğinde batı ve doğu arasında kavşak konumunda olup 4000 yıllık bir tarihe sahiptir. Adada sofralık ve şaraplık üzüm amaçlı üzüm yetiştiriciliği tüm alanın %8'inde yapılırken 650000 kişilik nüfusun 30000 kişisi doğrudan ya da dolaylı olarak bu alanda çalışmaktadır. Kıbrıs adası, coğrafi konum olarak 32° – 34° doğu boylamları ile 34°–35° kuzey enlemleri arasında ve Akdeniz'in kuzey doğusunda, Kuzey yarıküre

bağcılık kuşağının alt sınırında bulunmaktadır. Akdeniz ikliminin etkisi altında olan K.K.T.C.' de kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçmektedir. K.K.T.C.' de bağcılığın; 1. Bölge, Beşparmak dağlarının batı kesiminin güney eteklerinde bulunan yöre, 2. Bölge, Geçit kale'nin kuzeyinden başlayarak beşparmak dağlarına kadar olan bölge ve 3. Bölge de Karpaz yarımadası olmak üzere üç bölgede yapılmaktadır.



K.K.T.C.' de 2008 değerleri itibariyle yaklaşık 300 da' 1 talvar (Çardak) ve 1930 da' 1 da diğer şekillerde bağlar olmak üzere toplam 2509 da bağ alanında, 2918 ton üzüm üretimi yapılmaktadır. Bu değerler, 1978' de bağ alanları miktarı için öngörülen 12500 da ile karşılaştırıldığında (Anonim, 1978) dahi çok düşük düzeylerde kalan değerdir. Güney Kıbrıs üzüm üretiminin belirtilen miktardan yaklaşık 30 kat (100000 ton); alanın da çok daha fazla olduğu (Toplam 16000 ha; yalnızca Sultani alanı 1700 ha) dikkate alındığında K.K.T.C. bağcılığında bir geliştirilme ihtiyacı açık biçimde ortaya çıkmaktadır. Kıbrıs'ta ağırlıklı olarak yetiştirilen üzüm çeşidi Sultani Çekirdeksiz olup bu çeşidin üretimi 2008 yılı rakamlarına göre 1578 ton düzeyindedir. Üretimi ikinci derecede önemli bir başka çeşit K.K.T.C.'nin hemen her yerinde ev bahçelerinde kurulan ve Talvar denilen çardaklarda üretimi yapılan Verigo (1034 ton) çeşididir. Bunun dışında sırasıyla Yerli Siyah Üzüm, Yerli Beyaz Üzüm, Cardinal ve çok az miktarda da Razakı ile Malaga çeşitlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Üzüm üretim alanları ağırlıklı olarak Lefkoşa, Gazi Magosa, Güzelyurt, Girne ve İskele'dedir.

K.K.T.C. kaliteli sofralık üzüm yetiştiriciliği bakımından yüksek bir kapasiteyi barındırmaktadır. Bağcılığın yaygınlaştırılması, geliştirilmesi ve modernizasyonunun sağlanması amacıyla değişik zamanlarda Türkiye' den ve İtalya' dan getirilen uzmanlarla yapılan incelemelerde mevcut durum saptanmış ve öneriler yapılmıştır (Anonim, 1978; Özışık, 1993). Bu çalışmalar kapsamında değişik bölgelerde sofralık çeşitlerden bağlar tesis edilmiştir. Ancak bu çabalara karşın beklenen gelişme sağlanamamıştır.

Bunun en önemli nedenleri arasında K.K.T.C. koşullarına uygun çeşitlerin adaptasyonunun yapılamaması yer almaktadır. Bulunduğu enlem dereceleri K.K.T.C' nin haziran-ağustos ayları arasında olgunlaşan çeşitlerle böyle bir avantajın etkin şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Bu çalışma KKTC koşullarında yetişebilecek sofralık çeşitlerin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Türkmenköy (Akdoğan/

Magosa/K.K.T.C.) Araştırma İstasyonunda yürütülmüştür. Deneme alanı başlıca özellikleri killi tınlı bünyeli, % 0-1 eğimli ve derin (90-120 cm), Paşaköy serisi içinde yer almaktadır. Deneme alanı toprağı 90 cm' ye kadar aynı fiziksel özelliklere sahip, organik maddece fakir, fosfor ve potas açısından iyi durumdadır. Kireç oranı yüksek olup demir, bakır, çinko açısından yeterli manganca zengindir (Çizelge 1). Araştırmada Beyaz çeşitlerden Yalova İncisi, Perlette, Italia, Razakı, Sultani Çekirdeksiz, Ergin Çekirdeksizi, Yuvarlak Çekirdeksiz; Renkli çeşitlerden ise Trakya ilkeren, Early Cardinal, Flame Seedless, Yalova misketi, Cardinal, Uslu, Alphonse Lavallee, Hamburg Misketi, Horoz karası, Pembe Çekirdeksiz, 2B-56, King's Ruby, Malaga, Verigo ve Altoni Red olmak üzere 22 çeşit incelenmiştir. Çeşitler telli terbiye sisteminde yetiştirilmiş ve 2x3 m sıra üzeri ve arası mesafeler uygulanmıştır. Çeşitler 3 yinelemeli olarak denenmiştir. Parsel büyüklüğü 3 omca olarak düzenlenmiştir. Uygulamaların etkisinin saptanması amacıyla gözlerin uyanması, tam çiçeklenme ve olgunluk tarihleri belirlenmiştir. Üzümün olgunlaşmasını takiben omca başına üzüm verimleri bulunmuş, alınan üzüm örneklerinde salkım ağırlıkları, uzunluk ve genişlikleri ile ayrıca, tane ağırlıkları ve Suda Çözünebilir Kuru Madde'yi içeren pomolojik analizler yapılmıştır.

Elde edilen verilerin varyans analizi Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre COSTAT programı kullanılarak yapılmış, uygulama ortalamalarının karşılaştırılmasında Tukey testinden yararlanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

### Fenolojik gözlem bulguları

Yapılan fenolojik gözlemler Türkmenköy koşullarında gözlerde uyanmanın çeşitlere göre yıllara göre bazı önemsiz farklılıklarla çok az değişmek üzere bütün çeşitlerde mart ayının ikinci yarısında (17-31 Mart), tam çiçeklenmenin mayıs ayı ilk yarısında (4-17 Mayıs) gerçekleştiğini göstermiştir. Çeşitlerde olgunlaşmanın aylara göre dağılımı ise Çizelge 2' de verildiği gibi olmuştur. En erken olgunlaşma 25-30 Haziran arasında Trakya ilkeren, Early Cardinal, Uslu çeşitlerinde saptanmıştır. Altoni Red ve Verigo çeşitleri ise en geç olgunlaşan çeşitler olarak kaydedilmiştir.

### **Pomolojik Analiz Bulguları**

Deneme kapsamında üzümlerin olgunlaşmasını takiben aşağıda belirtilen özellikler için pomolojik analizler gerçekleştirilmiştir.

#### **Salkım Ağırlığı (g)**

Bazı sofralık çeşitlerin KKTC ekolojik koşullarına adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla ölçümü yapılan üzümlerdeki salkım ağırlığı değerleri Çizelge 3’ de gösterilmiştir. Bu çizelgeye göre salkım ağırlığı bakımından en yüksek değer ilk iki yıl sonucuna göre Verigo çeşidinden alınmıştır. Kıbrıs koşullarında adaptasyonu yüksek olarak bilinen Verigo çeşidini bu özellik bakımından 2005 yılında Horoz karası, Altoni Red ve İtalya çeşitleri izlemiştir. 2007 yılında ise en yüksek değerler Ergin Çekirdeksizi, Horoz Karası, Perlette ve Altoni Red çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük salkım ağırlığına sahip olan çeşitler ise 2004 yılı için Hamburg Misketi, 2005 ve 2007 yılları için Yalova Misketi çeşitleri olmuştur.

#### **Salkım Uzunluğu (cm)**

Yirmi iki farklı sofralık çeşit arasında salkım uzunluğu bakımından en yüksek değerler ilk iki yıl içinde King’s Ruby çeşidinden (2004 yılında: 29 cm, 2005 yılında: 30.2 cm); üçüncü yıl Sultani çekirdeksiz çeşidinden (31.1 cm) alınmıştır. En düşük salkım uzunluğuna sahip olan çeşitler ise Hamburg Misketi ve Yalova Misketi olmuştur. Salkım uzunluğu değerleri 15.2-31.1 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4).

#### **Salkım Genişliği (cm)**

Denemeye alınan sofralık çeşitlerin salkım genişlik değerleri Çizelge 4’de gösterilmektedir. Bu çizelge izlendiği taktirde salkım genişliği açısından 2004 yılı için en yüksek sonuçlar Horoz karası ve Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitlerinden alınırken 2005 yılı sonuçlarına göre ise King’s Ruby, İtalya 2B-56, Horoz Karası, Verigo, Altoni Red, 2007 de Perlette ve Horoz karası çeşitlerinin yüksek salkım genişliği değerleri verdiği görülmüştür. Flame Seedless çeşidinin salkım genişliği bakımından her iki yıl sonucuna göre en düşük değerleri gösterdiği belirlenmiştir.

#### **Tane Ağırlığı (g)**

Çizelge 5’ dan da izlenebildiği gibi en yüksek tane ağırlıkları Altoni Red çeşidi ile birlikte Horoz karası, Razakı, İtalya ve Alphonse

Lavallee, Malaga Cardinal ve Verigo çeşitlerinden alınmıştır. 2B-56, Sultani Çekirdeksiz, Yuvarlak Çekirdeksiz ve Perlette çeşidi tanelerinin düşük tane ağırlığına sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 5)

#### **Verim (g)**

Çeşitlerin verim açısından elde edilen sonuçlarının üç yıl içinde oldukça değişim gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle verim gibi olan pomolojik kriterlerin uzun yıllar süreyle takip edilmesi bu bakımdan önem taşımaktadır. Buna karşın sonuçlar genel olarak yorumlandığında 2004 yılı için Verigo çeşidinin bunu takiben Altoni Red, Razakı, Horoz karası ve İtalya’nın en yüksek verimi verdiği belirlenirken; 2005 yılı için Hamburg Misketi (15574 g) Ergin çekirdeksizi (14745 g), ve Early Cardinal (13823 g), üçüncü yıl ise Perlette, Horoz Karası, Cardinal ve Yalova incisi çeşitlerinden en yüksek verim alındığı saptanmıştır (Çizelge 6)

#### **Tane Uzunluğu (mm)**

Çizelge 7’ den de takip edilebildiği gibi en yüksek tane uzunlukları her üç yıl sonucuna göre Horoz Karası ile birlikte Razakı, Altoni Red, İtalya, Early Cardinal ve Malaga çeşitlerinde ölçülmüştür. Düşük tane uzunluklarına sahip olan çeşitlerinin ise genelde Flame Seedless, 2B-56, ve Yalova incisi çeşitlerinin olduğu görülmüştür.

#### **Tane Genişliği (mm)**

Tane genişliklerini gösteren çizelge aşağıda sunulmuştur. Bu çizelgeye göre en yüksek tane genişliğine sahip olan çeşitler her iki yıl da genel olarak Verigo, Early Cardinal, Cardinal, Altoni Red, İtalya, Horoz Karası, Razakı ve Alphonse Lavallee olarak görülmüştür. En düşük tane genişlikleri ise Sultani Çekirdeksiz, 2B-56, Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitlerinden elde edilmiştir. Tane genişlik değerleri her iki yıl sonucunda 12.0-24.2 cm arasında değişim gösterdiği ve çekirdeksiz çeşitlerinin tane boyutlarının çekirdeklilere nazaran daha küçük olduğu saptanmıştır (Çizelge 7).

#### **Suda Çözünbilir Kuru Madde (SÇKM) (%)**

Bu çalışmada adaptasyonu denenen sofralık çeşitlerin SÇKM içeriklerinin % 16.3-25.8 arasında değiştiği belirlenmiştir fakat her iki yıl sonuçları arasında tam bir paralellik bulunamadığı görülmüştür (Çizelge 8).

## Tartışma ve Sonuç

Kıbrıs koşullarına adaptasyonu ve yüksek verimi ile dikkat çeken Verigo çeşidinin bu denemede çoğu özellik bakımından yüksek değerler gösterdiği ve bu çeşitle beraber Pembe çekirdeksiz, Horoz karası, İtalya, Alphonse Lavallee, King's Ruby, Altoni Red, Ergin Çekirdeksizi, Hamburg Misketi çeşitlerinden de adaptasyon bakımından olumlu sonuçların alındığı belirlenmiştir.

Çeşitler salkım ve tane özellikleri ile üzüm verimi bakımından değerlendirildiğinde Kıbrıs koşulları için renkli çekirdekli çeşit olarak Verigo, Early Cardinal, Cardinal, Horoz karası, Altoni Red, Alphonse Lavallee; beyaz çekirdekli çeşitlerden Yalova İncisi, Italia ve Razaki; renkli çekirdeksizlerden Pembe Çekirdeksiz ve Flame Seedless; beyaz çekirdeksizlerden ise Ergin Çekirdeksizi ve Perlette çeşitleri önerilmektedir.

Denemede yer alan çeşitlerin, benzer sayılabilecek Adana ve Şanlıurfa ekolojik koşullarında yapılan adaptasyon çalışmalarındaki tepkilerine benzer tepkiler verdiklerinin belirtilmesi mümkündür (Tangolar ve Ergenoğlu, 1989; Tangolar ve ark., 1996a ve b; Cabaroğlu ve ark., 1997; Ergenoğlu ve ark., 1997; Özdemir ve Tangolar, 2005).

Bu çeşitlerin gelişim güçleri de beraber değerlendirildiğinde ileriye dönük olumlu sonuçlar verecekleri ve fidan ve üzüm yetiştiriciliğinde aktif olarak yer tutacakları düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Anonim, 1978. Bağcılığı Geliştirme Projesi. Kıbrıs Türk Federe Devleti Tarım ve Doğal Kaynaklar Bakanlığı Tarım Dairesi.
- Cabaroğlu, T., Canbaş, A. ve Tangolar, S., 1997. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi deneme bağında yetiştirilen beyaz Semillon ve İskenderiye Misketi üzümünün şaraplık değerleri üzerine bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 12 (4):87-96.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G. 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi 1. Fersa Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti. Ankara.
- Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji) Cilt 1.

Genişletilmiş 2. Baskı. Avcı Ofset. İstanbul. Namık Kemal Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü. Tekirdağ. 428 s.

- Ergenoğlu, F., Çevik, B., Tangolar, S. ve Gürsöz, S., 1997. Sulamanın GAP alanında yüksek verimli sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin verim ve kalitelerine etkisi (II. Araştırma Dilimi). Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 199, GAP yayınları no: 114.
- Özdemir, G. ve Tangolar, S., 2005. Diyarbakır ve Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Fenolojik Devreler ile Etkili Sıcaklık Toplamı Değerleri ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu: 446-453. 19-23 Eylül 2005, Tekirdağ.
- Özışık, S., 1993. Mehmetçik Yöresine Uygun Şaraplık üzüm Çeşitlerinin Tespiti Hakkında Rapor.
- Tangolar, S. ve Ergenoğlu, F., 1989. Değişik anaçların erkenci bazı üzüm çeşitlerinde erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. DOĞA.Tu.Tar. ve Orm. dergisi 13(3b): 1228-1241.
- Tangolar, S., Ergenoğlu, F. ve Gök, S., 1996a. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Bağı ÜZÜM ÇEŞİTLERİ KATALOĞU. Ç.Ü.Ziraat Fak. Yardımcı ders Kitapları Yayın No: 29. 94 s.
- Tangolar, S., Ergenoğlu, F. and Gök, S., 1996b. Research on adaptation of some Wine grape cultivars grown under Adana conditions. First Egyptian-Hungarian Hort.Conf. Vol II: 276-279. 15-17 Kafr El-Sheikh, Egypt.
- Tangolar, S., Eymirli, S. Özdemir, G., Bilir, H. ve Tangolar, S.G., 2002. Pozantı/Adana'da Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Fenolojileri ile Salkım ve Tane Özelliklerinin Saptanması. V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu: 372-380.
- Uzun, İ. 2004. Bağcılık El Kitabı. Hasad Yayıncılık Ltd.Yayımlı, 156 s. İstanbul.
- Weaver, R. J. 1976. Grape Growing. John Wiley and Sons. New York.
- Winkler, A.J., Cook, J. A., Kliewer, W.M., and Lider, L. A., 1974. General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley, Los Angeles and London, 710 p.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Deneme alanı toprağının özellikleri

Toprak özellikleri	Toprak Derinliği		
	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm
Su tutma kapasitesi (%)	49.26	50.31	51.9
Toprak reaksiyonu:pH	7.8	7.7	7.8
Kum %	44.06	44.06	39.25
Kil %	24.63	26.72	33.33
Mil%	31.31	29.22	27.42
Bünye	tın	tın	killi-tın
Eriyebilir Toplam Tuz (%)	0.05	0.06	0.06
Organik Madde	1.04	0.6	0.26
Kireç (CaCO <sub>3</sub> )%	36.6	37.4	39.7
Fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/dekar)	6.08	5.82	2.80
Potas K <sub>2</sub> O(kg/da)	150	120	120
Sodyum Na ppm	250	225	325
Demir ppm	3.99	6.24	9.24
Bakır ppm	3.06	2.66	1.66
Çinko ppm	2	0.7	0.15
Mangan ppm	10.4	12	14.4

Çizelge 2. Çeşit olgunlaşmasının aylara göre dağılımı

Olgunlaşma zamanı	Çeşitler
25-30 Haziran	Trakya İlkeren, Early Cardinal, Uslu
1-15 Temmuz	Perlette, Ergin çekirdeksiz, Cardinal, Yalova Misketi, Yalova İncisi, Flame Seedless
16-31 Temmuz	Pembe çekirdeksiz, Horoz Karası, Malaga, Yuvarlak Çekirdeksiz, Sultani Çekirdeksiz
1-15 Ağustos	Razakı, Alphonse Lavallee, İtalya, Hamburg Misketi, King's Ruby, 2B-56
16-31 Ağustos	Altoni Red, Verigo

Çizelge 3. Sofralık çeşitlerde belirlenen salkım ağırlığı değerleri (g)

Çeşitler	2004	2005	2007
Verigo	516.0 a	1177.0 a	559.3 bcde
Pembe çekirdeksiz	495.7 ab	371.3 efgh	546.4 bcde
Horoz Karası	468.0 abc	736.8 b	875.0 a
Yuvarlak Çekirdeksiz	412.7 abcde	399.9 efgh	467.3 bcdef
Perlette	385.3 abcdef	513.6 bcdef	700.7 ab
Ergin çekirdeksiz	384.0 abcdef	598.9 bcde	896.5 a
İtalya	377.5 abcdef	683.6 bcd	382.5 cdefg
Sultani Çekirdeksiz	379.0 abcdef	364.1 efgh	578.3 bcd
Early Cardinal	366.4 abcdef	511.0 bcdef	285.5 fg
Razakı	364.0 abcdefg	479.4 cdefg	428.3 cdef
Alphonse Lavallee	354.5 abcdefg	460.1 cdefg	537.0 bcde
Malaga	336.5 bcdefg	247.5 gh	482.7 bcdef
Altoni Red	326.5 cdefg	700.5 bc	586.0 bc
King's Ruby	323.0 cdefgh	522.0 bcdef	450.7 cdef
Yalova Misketi	310.7 cdefgh	187.2 h	169.7 g
Yalova İncisi	297.7 defgh	416.7 efgh	427.3 cdef
2B-56	284.3 defgh	413.0 efgh	342.8 defg
Trakya İlkeren	262.0 defgh	325.8 fgh	246.3 fg
Cardinal	255.6 efgh	478.9 cdefg	404.6 cdefg
Uslu	243.0 fgh	465.3 cdefg	332.6 efg
Flame Seedless	202.5 gh	487.5 cdefg	293.0 fg
Hamburg Misketi	162.3 h	454.9 defg	252.7 fg
D %5	162.2	241.6	242.6

Çizelge 4. Sofralık çeşitlerde belirlenen salkım uzunluğu ve genişliği değerleri (cm)

Çeşitler	Salkım Uzunluğu			Salkım Genişliği		
	2004	2005	2007	2004	2005	2007
King's Ruby	29.0 a	30.2 a	29.6 abc	11.4 abc	14.5 a	14.2 abc
Sultani Çekirdeksiz	27.7 ab	20.1 cd	31.1 a	11.3 abc	10.8 ab	13.1 abcd
Yuvarlak Çekirdeksiz	26.7 abc	26.1 abcd	27.2 abcd	11.7 ab	10.1 ab	12.3 abcdef
Pembe çekirdeksiz	25.7 abc	27.7 abc	29.0 abcd	10.7 abcd	11.8 ab	13.7 abcd
Uslu	25.4 abc	26.1 abcd	28.9 abcd	9.1 cde	10.3 ab	11.3 defg
2B-56	25.4 abc	27.8 abc	30.7 ab	9.5 abcde	14.2 a	12.4 abcdef
Malaga	24.8 abc	21.3 bcd	28.6 abcd	9.4 bcde	10.5 ab	11.2 defg
Ergin çekirdeksizi	24.3 abc	26.9 abc	27.4 abcd	10.3 abcde	11.6 ab	14.3 abc
Perlette	24.0 abc	24.4 abcd	29.1 abcd	10.6 abcd	11.0 ab	14.9 a
İtalya	23.7 abc	23.8 abcd	26.8 cd	10.7 abcd	14.3 a	11.7 cdef
Altoni Red	23.7 abc	26.1 abcd	29.8 abc	11.6 abc	13.4 a	13.3abcd
Cardinal	23.5 abc	28.9 ab	28.2 abcd	8.0 e	10.3 ab	12.3 abcdefg
Yalova İncisi	23.1 abc	22.7 abcd	22.7 e	11.3 abc	9.9 ab	12.1 bcdef
Razakı	22.6 abcd	24.2 abcd	28.7 abcd	9.4 bcde	13.0 ab	11.4 defg
Horoz karası	22.1 abcd	22.5 abcd	25.5 de	12.0 a	13.9 a	14.8 ab
Verigo	21.9 abcd	27.0 abc	27.7 abcd	11.4 abc	13.5 a	12.4 abcdef
Flame Seedless	21.6 abcd	28.5 abc	28.5 abcd	8.3 de	11.9 ab	11.2 defg
Early Cardinal	21.3 bcd	27.6 abc	25.4 de	10.5 abcde	10.1 ab	12.5 abcde
Alphonse Lavallee	20.3 bcd	27.1 abc	28.9 abcd	9.9 abcde	11.5 ab	12.9 abcde
Yalova misketi	19.8 cd	18.5 d	17.1 f	10.4 abcde	7.3 b	10.3 fg
Trakya İlkeren	19.7 cd	22.9 abcd	17.3 f	9.5 abcde	9.5 ab	9.7 fg
Hamburg Misketi	15.2 d	22.9 abcd	26.1 cde	8.3 de	12.3 ab	8.9 g
D %5	7.6	8.4	4.0	2.5	5.9	2.7

Çizelge 5. Sofralık çeşitlerde belirlenen tane ağırlık değerleri (g)

Çeşitler	2004	2005	2007
Altoni Red	7.5 a	8.0 a	6.1 a
Horoz karası	7.2 ab	7.2 ab	5.7 a
Razakı	7.1 ab	6.3 abc	6.2 a
İtalya	6.9 abc	7.4 ab	6.5 a
Alphonse Lavallee	6.7 abc	6.8 ab	5.3 a
Malaga	6.1 abcd	5.9 abcd	6.2 a
Cardinal	5.9 abcd	7.1 ab	6.3 a
Verigo	5.7 abcde	6.1 abc	5.8 a
Uslu	5.2 bcde	5.0 bcdef	2.0 d
Early Cardinal	4.9 cdef	5.7 abcde	5.4 a
Yalova İncisi	4.4 defg	4.9 bcdefg	4.7 ab
Ergin çekirdeksizi	3.8 efgh	3.5 defgh	2.8 bcd
Hamburg Misketi	3.8 efgh	3.9 cdefgh	4.5 abc
Yalova Misketi	3.7 efgh	2.5 fgh	1.8 d
Trakya İlkeren	3.1 fghi	3.3e fgh	2.5 cd
King's Ruby	2.9 fghi	2.7 fgh	2.8 bcd
Pembe çekirdeksiz	2.8 ghi	2.4 gh	2.7 cd
Flame Seedless	2.5 ghi	2.3 h	2.8 bcd
Perlette	2.3 hi	3.3 efgh	2.0 d
Yuvarlak Çekirdeksiz	2.1 hi	1.5 h	1.5 d
2B-56	1.8 hi	1.5 h	1.8 d
Sultani Çekirdeksiz	1.6 i	2.1 h	1.9 d
D %5	2.1	2.5	2.1

Çizelge 6. Sofralık çeşitlerde belirlenen verim değerleri (g/omca)

Çeşitler	2004	2005	2007
Hamburg Misketi	809 f	15574 a	4697 cde
Verigo	2621 a	3437 fgh	5580 cde
Altoni Red	2519 ab	4893 dfg	9790 abcde
Razakı	2330 abc	5253 defgh	5900 cde
Horoz Karası	2282 abc	4914 defgh	14546 ab
İtalya	2200 abc	11045 abc	7820 bcde
Yuvarlak Çekirdeksiz	2035 abcd	3302 gh	4250 de
Pembe Çekirdeksiz	2011 abcde	8404 cdef	7263 bcde
Perlette	1913 abcdef	8116 cdefg	16065 a
Sultani Çekirdeksiz	1887 abcdef	1895 h	7330 bcde
Ergin Çekirdeksizi	1856 abcdef	14745 ab	10975 abcd
Flame Seedless	1776 abcdef	7584 cdefg	9263 abcde
Yalova İncisi	1766 abcdef	7461 cdefg	12255 abcd
Early Cardinal	1721 abcdefg	13823 ab	11598 abcd
Alphonse Lavallee	1676 bcdefg	11167 abc	6940 bcde
King's Ruby	1613 bcdefg	6762 cdefgh	10865 abcd
Malaga	1526 cdefg	8766 cde	6750 bcde
Yalova Misketi	1502 cdefg	10741 abc	5940 cde
2B-56	1418 cdefg	8326 cdef	2561 e
Cardinal	1125 defg	11129 abc	12568 abc
Uslu	1077 efg	4640 efg	4770 cde
Trakya İlkeren	1027 fg	8164 cdefg	4973 cde
D %5	938	4988	8047

Çizelge 7. Sofralık çeşitlerde belirlenen tane uzunluk ve tane genişlik değerleri (mm)

Çeşitler	Tane Uzunluğu			Tane Genişliği		
	2004	2005	2007	2004	2005	2007
Horoz karası	29.6 a	28.9 a	26.2 abc	20.0 de	20.6 abc	17.6 bcde
Razakı	26.9 ab	22.9 bcd	24.7 abcd	19.7 de	18.8 cdef	20.0 ab
Altoni Red	26.6 abc	24.4 b	28.0 a	21.1 bcd	19.8 cd	18.0 bc
İtalya	25.1 bcd	22.9 bcd	25.8 abc	20.2 cde	20.1 bc	21.9 a
Early Cardinal	24.6 bcd	21.8 bcde	20.7 defg	24.2 a	21.0 abc	20.1 ab
Verigo	24.6 bcd	23.7 b	25.4 abc	22.9 ab	23.4 a	22.8 a
Malaga	23.6 cd	20.8 bcdef	22.5 cdef	18.9 def	18.5 cdef	17.7 bcd
Alphonse Lavallee	23.5 cd	23.0 bcde	27.3 ab	19.6 de	20.8 abc	17.9 bc
Uslu	22.7 de	22.6 bcd	18.4 fghı	18.9 def	19.6 cde	16.9 bcdefg
Yalova İncisi	22.6 de	23.4 bc	23.4 bcde	17.1 fgh	18.4 cdef	16.8 bcdefg
Cardinal	22.3 def	23.0 bc	22.5 cdef	22.4 abc	23.0 ab	22.8 a
Ergin çekirdeksizi	19.9 efg	19.3 cdefg	16.3 ghıj	16.4 ghıj	15.8 fg	14.9 cdefgh
Yalova misketi	19.3 fgh	18.6 defgh	13.9 j	17.0 fghi	17.0 defg	14.1 defgh
Sultani Çekirdeksiz	19.2 fghi	18.1 efghi	17.7 ghıj	12.1 m	12.0 h	13.8 gh
King's Ruby	18.7 ghıj	16.3 ghi	18.6 fghı	15.6 hijk	14.5 gh	15.2 cdefgh
Trakya İlkeren	18.2 ghıj	16.5 ghıj	15.4 hıj	17.2 fgh	16.8 efg	14.7 cdefgh
2B-56	16.8 ghıj	14.0 i	14.7 ij	13.4 klm	12.1 h	12.5 h
Yuvarlak Çekirdeksiz	16.4 hij	15.0 ghi	16.8 ghıj	13.0 lm	12.0 h	14.0 efg
Perlette	16.3 hij	14.7 hi	15.4 hıj	14.7 jkl	14.2 gh	14.9 cdefgh
Pembe çekirdeksiz	16.1 ij	16.2 ghi	15.1 hıj	14.8 jkl	14.6 gh	15.0 defgh
Hamburg Misketi	16.0 ij	18.2 efghi	19.4 efg	14.5 jkl	16.2 fg	17.5 bcdef
Flame Seedless	15.9 j	14.2 hi	15.0 hıj	16.1 ghıj	14.2 gh	15.4 cdefgh
D %5	3.2	4.4	4.4	2.3	3.0	3.6

Çizelge 8. Sofralık çeşitlerde belirlenen SÇKM değerleri (%)

Çeşitler	2004	2005	2007
Flame Seedless	24.9 a	22.0 abc	23.2 abc
Verigo	24.5 a	19.7 abcde	20.6 cd
Sultani Çekirdeksiz	24.3 ab	23.3 a	25.3 ab
2B-56	24.3 ab	23.3 a	22.7 abcd
Trakya İlkeren	24.0 ab	17.3 de	21.8 abcd
Yuvarlak Çekirdeksiz	24.0 ab	23.3 a	22.8 abc
Yalova Misketi	23.0 ab	16.9 de	18.5 d
Perlette	23.0 ab	21.3 abcd	23.1 abc
Horoz Karası	22.8 ab	20.0 abcde	20.8 cd
Ergin Çekirdeksizi	22.7 ab	18.0 cde	23.2 abc
Pembe Çekirdeksiz	22.7 ab	22.0 abc	22.5 abcd
King's Ruby	22.7 ab	22.5 ab	20.1 cd
Malaga	22.7 ab	19.3 abcde	22.5 abcd
Hamburg Misketi	22.5 ab	22.0 abc	22.1 abcd
Cardinal	22.3 ab	20.0 abcde	20.1 cd
Razakı	22.3 ab	22.0 abc	21.9 abcd
Yalova İncisi	21.7 ab	19.0 abcde	20.9 cd
Early Cardinal	21.7 ab	16.3 e	21.4 bcd
Alphonse Lavallee	21.3 ab	19.7 abcde	21.6 abcd
İtalya	21.3 ab	19.5 abcde	21.8 abcd
Altoni Red	21.0 ab	18.5 bcde	21.9 abcd
Uslu	19.3 b	20.0 abcde	25.8 a
D %5	5.1	4.4	4.2

## Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Örtü Altında K.K.T.C. Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları

Serpil Gök Tangolar<sup>1</sup>, Semih Tangolar<sup>2</sup>, Gültekin Özdemir<sup>3</sup>, Hatice Bilir Ekbiç<sup>4</sup>, Yeşim Rehber Dikkaya<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Adana Meslek Yüksekokulu,

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,

<sup>3</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,

<sup>4</sup>Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu,

<sup>5</sup>Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Tarım Bakanlığı,

### Özet

Bu araştırma Türkmenköy (Akdoğan/Magosa/K.K.T.C.(Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti)) Araştırma İstasyonunda yürütülmüştür. Araştırmada Ergin çekirdeksizi, Early Cardinal, Yalova İncisi, Trakya İlkeren Perlette ve Flame Seedless üzüm çeşitleri ile 4.5x25x3.5 m (GenişlikxUzunlukxYükseklik) boyutlarında plastik tüneller kullanılmış, ocak, şubat ve mart aylarında olmak üzere 3 farklı kapatma zamanı denenmiştir. Bu uygulamalar açıkta yetiştirilen asmalarla kıyaslanmıştır. Asmaların ocak ayında örtülmesi ile gözlerde 19 gün (Trakya ilkeren) ile 27 gün (Ergin çekirdeksizi) arasında erken uyanma saptanmış; yine bu ay itibarıyla 35 güne varan (Flame seedless) erken olgunlaşma gözlenmiştir. Örtme uygulamalarının erkencilik etkisi mart ayına gidildikçe azalmıştır. Üzüm verimi üzerine farklı örtme zamanlarının etkisi çok belirgin olmamıştır. Ortalama değerlere göre Ergin çekirdeksizi, Early Cardinal, Yalova İncisi ve Perlette çeşitlerinden sırasıyla daha yüksek verim alınırken (3-3.5 ton/da); Flame Seedless (2-2.5 ton/da) ve Trakya ilkeren (1.5-2 ton/da) çeşitlerinden daha düşük verim değerleri elde edilmiştir. Bu değerler genel olarak sofralık üzümler için açıkta yetiştiricilikte hedeflenen düzeylere yakın değerlerdir. Salkım ve tane özelliklerine ilişkin değerlerden örtüaltı yetiştiricilikte açtıkları düzeyinde kalitenin elde edilebileceği belirlenmiştir. Elde edilen erkenci üzüm 4-5 kat daha yüksek fiyattan satılmıştır. Bu nedenle K.K.T.C. koşullarında örtüaltı üretiminin kazançlı olduğu belirtilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bağ, Asma, Üzüm çeşitleri, Adaptasyon, Örtüaltı yetiştiricilik, Örtme zamanı

### Adaptations of Some Table Grape Cultivars under Plastic Cover in TRNC Ecological Conditions

#### Abstract

This research was conducted at Türkmenköy (Akdoğan/Magosa/TRNC (Turkish Republic of Northern Cyprus)) Research Station. In this study, Ergin Çekirdeksizi, Early Cardinal, Yalova incisi, Trakya İlkeren, Perlette and Flame Seedless grape varieties were tested in January, February and March covering time in plastic tunnels with 4.5x25x3.5 m (widthxlengthxheight) dimensions. These covering times were compared to the vines grown no cover conditions. Bud burst was 19 days (in Trakya ilkeren) and 27 days (in Ergin Çekirdeksizi) earlier and early maturation was also observed up to 35 days (in Flame Seedless) in January covered vines than that of the vines grown in open field conditions.. The earliness effect of covering applications has decreased towards covering time of March. The effect of different covering times on grape yield was not significant clearly. According to the average values, Ergin Çekirdeksizi, Early Cardinal, Yalova incisi and Perlette varieties gave higher yield (3-3.5 tonnes/ha) respectively, than Flame Seedless (2-2.5 tonnes/ha) and Trakya ilkeren (1.5-2 tonnes/ha) varieties. In general, these values are close to target levels of yield from table grapes grown in the open field. Results have also shown that quality of grapes from vines grown under plastics were the same quality with grapes grown open ones. Early grapes were sold 4-5 times higher prices than that of open field grapes. For this reason, early grape production under plastic cover in T.R.N.C. conditions can be expressed as profitable.

**Key words:** Vineyard, Grapevine, Grape cultivars, Adaptation, Protected cultivation, Covering time

\*Bu çalışma K.K.T.C. Tarımsal Araştırma Enstitüsü Genel Müdürlüğü ve Ç.Ü. Ziraat Fakültesi tarafından desteklenmiştir (KKTC/TAGEP - 5.2.3.5.2. nolu proje)



## Giriş

Kıbrıs'ta bağcılık geçmişi oldukça eskiye dayanmaktadır. Kıbrıs adası, üzüm yetiştiriciliğinde batı ve doğu arasında kavşak konumunda olup 4000 yıllık bir tarihe sahiptir. Adada sofralık ve şaraplık üzüm amaçlı üzüm yetiştiriciliği tüm alanın %8'inde yapılırken 650000 kişilik nüfusun 30000 kişisi doğrudan ya da dolaylı olarak bu alanda çalışmaktadır. Kıbrıs adası, coğrafi konum olarak 32° – 34° doğu boylamları ile 34° – 35° kuzey enlemleri arasında ve Akdeniz'in kuzey doğusunda, Kuzey yarıküre bağcılık kuşağının alt sınırında bulunmaktadır. Akdeniz ikliminin etkisi altında olan Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde (K.K.T.C.) kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçmektedir.

K.K.T.C.'de 2008 değerleri itibariyle yaklaşık 300 da' 1 talvar (çardak) ve 1930 da' 1 da diğer şekillerde bağlar olmak üzere toplam 2230 da bağ alanında, 2918 ton üzüm üretimi yapılmaktadır. Bu değerler KKTC bağ alanları için 1978'de öngörülen değerler (12500 da) dikkate alındığında (Anonim, 1978). dahi çok düşük kalmaktadır. Bu alanın artırılması yönünde çabalar sürdürülmektedir. Toplam bağ alanının azlığı ve birim alanların küçük olması nedeniyle K.K.T.C. bağcılığının örtüaltı üzüm yetiştiriciliği yoluyla erkencilik boyutu yönüyle de değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Benzer ekolojilerde yapılan çalışmalarda plastik örtüaltında üzüm yetiştiriciliğinin ısıtmalı veya ısıtsız koşullarda oldukça başarılı olabildiği bildirilmiştir (Ergenoğlu ve ark., 1999a, 1999b; Tangolar ve ark., 2002; Bilir ve Tangolar, 2005). Bulunduğu enlem dereceleri böyle bir avantajın K.K.T.C. koşullarında etkin şekilde kullanılabileceğini düşündürmüştür. Bu çalışma KKTC koşullarında konunun araştırma boyutuyla incelenmesini ve avantajın ortaya konulmasını sağlamak amacıyla planlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Türkmenköy (Akdoğan/Magosa/K.K.T.C.) Araştırma İstasyonunda yürütülmüştür. Deneme alanı başlıca özellikleri killi tınlı bünyeli, % 0-1 eğimli ve derin (90-120 cm), Paşaköy serisi içinde yer almaktadır. Deneme alanı toprağı 90 cm' ye kadar aynı fiziksel özelliklere sahip, organik maddece fakir, fosfor ve potas açısından iyi durumdadır. Kireç

oranı yüksek olup demir, bakır, çinko açısından yeterli manganca zengindir. Araştırmada Ergin çekirdeksizi, Early Cardinal, Perlette, Yalova İncisi, Flame Seedless ve Trakya İlkeren üzüm çeşitleri, 4,5x25x3.5 m (genişlik x uzunluk x yükseklik) boyutlarında plastik tüneller (9 adet) altında ve ocak, şubat ve mart aylarında olmak üzere 3 farklı kapatma zamanında, 3 yinelemeli (üçer tünel) olarak denenmiştir. Asma dikim aralıkları 1mx1.5m (sıra üzerixsıra arası), parsel büyüklüğü 4 omca olarak düzenlenmiştir. Örtme uygulamaları açıkta yetiştirilen asmalarla kıyaslanmıştır.

Uygulamalar 2004 yılından (asmaların 4. yılı) itibaren 3 yıl süreyle yapılmıştır. Sulama zamanının belirlenmesinde açıkta ve örtüaltında tansiyometrelerden yararlanılmıştır. Uygulamaların etkisinin saptanması amacıyla gözlerin uyanması, tam çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk tarihleri belirlenmiştir. Üzümlerin olgunlaşmasını takiben omca başına üzüm verimleri bulunmuş, alınan üzüm örneklerinde salkım ağırlıkları, uzunluk ve genişlikleri, tane ağırlıkları ve Suda Çözünbilir Kuru Madde' yi içeren pomolojik analizler yapılmıştır.

Elde edilen verilerin varyans analizi Bölünmüş parseller deneme desenine göre STAT programı kullanılarak yapılmış, uygulama ortalamalarının karşılaştırılmasında Tukey testinden yararlanılmıştır.

## Bulgular

### Fenoloji Bulguları

Tünellerde uygulanan farklı örtme zamanlarının fenolojik tarihler üzerine etkisi Çizelge 1'de gösterilmiştir. Örtü altındaki uyanma tarihleri açıkta yetiştirilen kontrol omcalarıyla karşılaştırıldığında, uyanmada yaklaşık bir aylık erkencilik sağlanabildiği görülmüştür. En erken uyanma Ocak ayında kapatılan tünellerde saptanmıştır. Bu kapatma tarihiyle uyanmada sağlanan erkencilik üzümlerin olgunluk tarihlerine de yansımıştır. Asmaların ocak ayında örtülmesi ile gözlerde 19 gün (Trakya ilkeren) ile 27 gün (Ergin çekirdeksizi) arasında erken uyanma saptanmış; yine bu ay itibariyle 35 güne varan (Flame seedless) erken olgunlaşma gözlenmiştir. Ocak ayı başında örtme uygulaması ile deneme koşullarında Haziran ilk haftasında olgunlaşma gözlenmiştir. Örtme zamanının olgunluk üzerine

etkisi Mart ayına doğru gidildikçe azalmıştır.

### **Pomolojik Analiz Bulguları**

#### **Verim (g)**

Uygulamaların üzüm verimi üzerine olan etkisi incelendiğinde (Çizelge 2) ilk yılda önemli bir farklılık görülmezken, diğer iki yılda ocak ve şubat ayı verim değerlerinin genel ortalamalar düzeyinde daha yüksek çıktığı saptanmıştır. 2005 yılı şubat ve ocak ayı uygulamalarındaki ortalama üzüm verimi değerleri sırasıyla 10819 g ve 8866 g olarak ölçülmüşken; 2007 yılı ocak ve şubat değerleri sırasıyla 11975 g ve 11150 g olmuştur. Üzüm verimi üzerine farklı örtme zamanlarının etkisi çeşitlere ve yıllara göre farklılık göstermiştir. Bu özellik bakımından çeşitler arasında belirgin farklılıklar çıkmıştır. Ortalama değerlere göre Ergin çekirdeksizi, Early Cardinal, Yalova İncisi ve Perlette çeşitlerinden sırasıyla daha yüksek verim (3-3.5 ton/da) alınırken; Flame Seedless (2-2.5 ton/da) ve Trakya ilkeren (1.5-2 ton/da) çeşitlerinden daha düşük verim değerleri elde edilmiştir. Bu değerler genel olarak sofralık üzümler için açıkta yetiştiricilikte başlangıçta hedeflenen düzeylere yakın değerlerdir.

#### **Salkım Ağırlığı (g)**

Uygulamaların salkım ağırlığı üzerine etkisine ilişkin değerler Çizelge 2'de gösterilmiştir. Farklı örtme zamanlarının bu bakımdan etkisi 2007 istatistiki olarak önemli bulunmazken her üç yıl sonucuna göre çeşitler arasında salkım ağırlığı bakımından farklılıklar ile 2007 yılı itibariyle interaksyon istatistiki önem düzeyinde çıkmıştır. 2004 ve 2005 yılı sonuçlarına göre en yüksek salkım ağırlığı Ergin çekirdeksizi, Early Cardinal ve Yalova İncisi çeşitlerinden elde edilmiş; 2007 yılı değerleri ile bu gruba Perlette çeşidinin de girdiği görülmüştür. Flame Seedless ve ilkereen çeşitleri en düşük salkım ağırlığı değerini vermiştir.

#### **Salkım Uzunluğu (cm)**

Bu özellik bakımından uygulama etkisi ve interaksyon ilk yıl önemli çıkmıştır. 2. yılda yalnız çeşitler, 3. yılda ise çeşitler arasındaki farklılık ile interaksyon önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Uygulamalar sonucu elde edilen salkım uzunluğu değerlerinin 17.00-27.67 cm arasında değiştiği ve en yüksek salkım uzunluğunu veren çeşitlerin yıllara göre çok az farklılık göstererek değiştiği saptanmıştır.

#### **Salkım Genişliği (cm)**

Uygulamaların salkım genişliği üzerine etkisi de Çizelge 3'de verilmiştir. Salkım genişliği bakımından ilk yıl hiçbir varyasyon kaynağında farklılık önemsiz, buna karşın 3. yılda önemli bulunmuştur. Ergin Çekirdeksizi ve Early cardinal çeşitleri salkım genişliği en fazla olan çeşitler olarak bulunmuştur.

#### **Tane Ağırlığı (g)**

Tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında denemenin üç yılında da istatistikî farklılık belirlenmiştir (Çizelge 4). Bu bakımdan ilk iki sırayı Early Cardinal ve ardından Yalova incisi almıştır. Bunları Trakya ilkeren ve Ergin Çekirdeksizi izlemiş, en küçük tanelerin Perlette ve Flame Seedless' ta olduğu belirlenmiştir. Son yılda uygulamalar arasında da farklılık çıkmış, ocak ayı taneleri daha büyük (4.02 g) bulunmuştur. Ancak, interaksyon değerinden, çeşitlere göre uygulama etkisinin değiştiği görülmektedir. Early Cardinal' de ocak ve şubat örtme zamanlarında, Yalova incisi' nde ocak ve mart; İlkeren'de ocak ayında diğer uygulamalardan az farklı daha iri tanelerin olduğunu belirtmek mümkündür. Diğer çeşitlerde örtme zamanlarının etkisi saptanmamıştır.

#### **SÇKM (%)**

SÇKM içeriği bakımından uygulamaların yalnız son yılda etkisi önemli bulunmamış, çeşitler arasında ve interaksyon düzeyinde farklılıklar önemli çıkmıştır. Şıranın SÇKM içeriği, çeşitler düzeyinde 1. yılda %17.82 (Yalova incisi)-% 20.46 (Flame Seedless); 2. yılda %17.10 (Ergin Çekirdeksizi)-% 21.38 (Flame Seedless); 3. yılda %18.8 (Early Cardinal)-% 22.4 (Flame Seedless) arasında değişmiştir (Çizelge 4).

### **Tartışma ve Sonuç**

Örtü altı üzüm yetiştiriciliği ile ilgili olarak bu aşamada denemde kullanılan bütün çeşitlerde erkencilik için en uygun örtme zamanının Ocak ayı ilk yarısı olduğunu belirtmek mümkündür. Erkencilik etkisi daha sonraki zamanlarda örtmelerde de çıkmasına rağmen gözlerin açıkta uyanma zamanına yaklaşıldıkça, örtü altında sağlanan Etkili sıcaklık Toplamının (Çelik, 2007; Çelik ve ark., 1998; Uzun, 2004; Winkler ve ark., 1974)

açıktakilere göre oluşturduğu farklılık azalmaktadır. Erken örtülen omcalarda sıcaklık toplamı daha erken karşılanmaktadır. Adana koşullarında yapılan çalışmalarda da (Ergenoğlu ve ark., 1999a, 1999b; Tangolar ve ark., 2002; Bilir ve Tangolar, 2005) benzer sonuçlar alınmıştır. Deneme koşullarında uygun çeşitlerin Early Cardinal, Yalova İncisi ve Ergin çekirdeksizi ve bunların ardından Perlette olduğu belirtilebilir. Verim, salkım büyüklüğü, tane ağırlığı ve ŞÇKM gibi incelenen özelliklerinde açıkta yetişen asmalarla kıyasla olumsuz yönde bir farklılık çıkmaması örtüaltı üzüm yetiştiriciliği amaçlı kullanımlarını mümkün kılmaktadır. Çeşitler beklenen tepkilerini açıkta ve örtüaltında vermiştir. Bu çeşitler yanında siyah rengi ile İlkeren ve kırmızı rengi yanında çekirdeksizlik özelliği ile Flame Seedless çeşitlerinin de üreticilerden talep bulunduğu gözlenmiştir. Ancak bunlarda verim ve kaliteyi artıracak başka uygulamaların etkisinin araştırılması gerekmektedir.

Bu araştırmadan elde edilen erkenci üzüm oldukça yüksek fiyattan satılmıştır. Üretimin KKTC koşullarında oldukça kazançlı olduğu görülmüştür.

## Kaynaklar

- Anonim, 1978. Bağcılığı Geliştirme Projesi. Kıbrıs Türk Federe Devleti Tarım ve Doğal Kaynaklar Bakanlığı Tarım Dairesi.
- Bilir, H. ve Tangolar, S., 2005. Örtü Altında Yetiştirilen Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Perlette Üzüm Çeşidinde Azot Uygulamasının Verim ve Kaliteye Etkisi. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu: 121-128, Tekirdağ.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G. 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi 1. Fersa Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti. Ankara.
- Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji) Cilt 1. Genişletilmiş 2. Baskı. Avcı Ofset. İstanbul. Namık Kemal Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü. Tekirdağ. 428 s.
- Ergenoğlu, F., Tangolar, S. ve Gök, S., 1999a. Perlette ve Uslu Üzüm Çeşitlerinin Adana Ekolojisinde Plastik Örtü altında Yetiştirilmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi : 999- 1003.
- Ergenoğlu, F., Tangolar, S., Orhan, E., Gök, S. ve

- Büyüктаş, N., 1999b. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Farklı Zamanlarda Plastik Örtüaltına Alınmasının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. TÜBİTAK-Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 23(Ek Sayı 4):899-908.
- Özışık, S., 1993. Mehmetçik Yöresine Uygun Şaraplık üzüm Çeşitlerinin Tespiti Hakkında Rapor.
- Tangolar, S., Çevik, B., Tangolar, S. G., Özdemir, G. ve Bilir, H., 2002. Plastik Örtü Altında Yetiştirilen Perlette Üzüm Çeşidinde Farklı Su Düzeylerinin Erkencilik, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu: 183-190. 5-9 Ekim 2002. Nevşehir.
- Uzun, İ. 2004. Bağcılık El Kitabı. Hasad Yayıncılık Ltd.Yayımları, 156 s. İstanbul.
- Winkler, A.J., Cook, J. A., Kliewer, W.M., and Lider, L.A., 1974. General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley, Los Angeles and London, 710 p.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı örtme zamanlarının fenolojik tarihler üzerine etkisi (gün/ay)

Çeşitler	Uygulama	Uyanma 2004 yılı	Kontrol e göre fark (gün)	Olgunluk 2004	Kontrol e göre fark (gün)	Olgunluk 2005	Kontrol e göre fark (gün)	Olgunluk 2007	Kontrol e göre fark (gün)
Yalova incisi	Kontrol	28.3	-	3.7	-	4.7	-	12.7	-
	Ocak	3.3	25	5.6	28	10.6	24	25.6	17
	Şubat	12.3	16	17.6	16	19.6	15	22.6	20
	Mart	24.3	4	28.6	5	24.6	10	6.7	6
Ergin çekirdeksiz i	Kontrol	20.3	-	3.7	-	3.7	-	23.7	-
	Ocak	21.2	27	9.6	24	11.6	22	2.7	21
	Şubat	8.3	12	16.6	17	25.6	8	7.7	16
	Mart	18.3	2	21.6	12	21.6	12	19.7	4
Trakya İlkeren	Kontrol	19.3	-	28.6	-	27.6	-	4.7	-
	Ocak	28.2	19	6.6	22	8.6	19	19.6	15
	Şubat	6.3	13	13.6	15	13.6	14	29.6	5
	Mart	18.3	1	24.6	4	18.6	9	29.6	5
Early Cardinal	Kontrol	23.3	-	29.6	-	27.6	-	29.6	-
	Ocak	1.3	22	5.6	24	10.6	17	18.6	11
	Şubat	12.3	11	15.6	14	12.6	15	28.6	1
	Mart	23.3	0	26.6	3	20.6	7	28.6	1
Perlette	Kontrol	17.3	-	1.7	-	1.7	-	26.7	-
	Ocak	21.2	24	5.6	26	12.6	19	18.7	8
	Şubat	3.3	14	16.6	15	16.6	15	15.7	11
	Mart	17.3	0	28.6	3	26.6	5	19.7	8
Flame Seedless	Kontrol	26.3	-	7.7	-	15.7	-	24.7	-
	Ocak	5.3	21	9.6	28	10.6	35	29.6	25
	Şubat	9.3	17	17.6	20	20.6	25	2.7	22
	Mart	25.3	1	1.7	6	30.6	15	15.7	9

Çizelge 2. Farklı örtme zamanlarının salkım ağırlığı ve üzüm verimi üzerine etkileri

Çeşit	Uyg/Yıl	Verim (g/omca)			Salkım Ağırlığı (g)		
		2004	2005	2007	2004	2005	2007
Early Cardinal	Kontrol	2057	14767	7015 ab	411.33	487.53	464.0 abcdef
	Ocak	1842	8729	12053 ab	368.33	418.00	360.4 bcdef
	Şubat	2060	10485	10492 ab	412.00	388.87	626.2 abc
	Mart	1557	5570	9538 ab	311.33	388.40	321.2 cdef
	Ortalama	1879 <i>a</i>	9888 <i>ab</i>	9774 <i>ab</i>	375.75 <i>a</i>	420.70 <i>ab</i>	443.0 <i>b</i>
Yalova İncisi	Kontrol	2152	6484	8291 ab	363.67	428.40	320.6 cdef
	Ocak	1962	5249	12991 ab	392.33	489.40	343.5 cdef
	Şubat	2058	16884	12305 ab	411.67	465.87	222.5 ef
	Mart	1528	5249	8693 ab	305.67	456.20	349.4 cdef
	Ortalama	1925 <i>a</i>	10162 <i>ab</i>	10570 <i>ab</i>	368.33 <i>a</i>	456.97 <i>ab</i>	309.0 <i>cd</i>
Trakya İlkeren	Kontrol	1333	3298	2760 b	266.67	255.20	176.3 f
	Ocak	1538	5275	6070 ab	307.67	322.93	308.0 cdef
	Şubat	1510	5691	6693 ab	302.00	399.33	307.1 cdef
	Mart	1423	5732	12705 ab	284.67	334.53	257.3 def
	Ortalama	1451 <i>ab</i>	4999 <i>c</i>	7057 <i>b</i>	290.25 <i>ab</i>	328.00 <i>b</i>	262.2 <i>d</i>
Ergin Çekirdeksizi	Kontrol	1777	9433	8155 ab	355.33	531.87	442.7 abcdef
	Ocak	2217	11981	14635 a	443.33	576.47	692.6 ab
	Şubat	1850	17997	16191 a	370.00	602.80	571.9 abcd
	Mart	2160	11895	9773 ab	432.00	497.80	707.4 a
	Ortalama	2001 <i>a</i>	12826 <i>a</i>	12189 <i>a</i>	400.17 <i>a</i>	552.23 <i>a</i>	603.7 <i>a</i>
Perlette	Kontrol	1655	5934	10324 ab	331.00	377.87	414.1 abcdef
	Ocak	2042	6984	13380 ab	378.33	522.60	513.1 abcde
	Şubat	1253	7922	11687 ab	277.33	297.87	392.3 abcdef
	Mart	2085	6323	5644 ab	383.67	413.47	374.6 bcdef
	Ortalama	1759 <i>ab</i>	6791 <i>bc</i>	10259 <i>ab</i>	342.58 <i>ab</i>	402.95 <i>b</i>	423.5 <i>bc</i>
Flame Seedless	Kontrol	810	4922	8640 ab	162.00	405.07	385.7 abcdef
	Ocak	1663	8195	12719 ab	299.00	298.07	323.8 cdef
	Şubat	1475	5936	9534 ab	295.00	396.13	250.7 def
	Mart	1093	2860	6825 ab	218.67	311.13	267.7 def
	Ortalama	1260 <i>b</i>	5478 <i>c</i>	9430 <i>ab</i>	243.67 <i>b</i>	352.60 <i>b</i>	307.0 <i>cd</i>
Genel Ortalama	Kontrol	1631	7473 b	7531 c	315.00	414.32	367.2
	Ocak	1877	8866 ab	11975 a	364.83	437.91	423.6
	Şubat	1701	10819a	11150 ab	344.67	425.14	395.1
	Mart	1641	6271 b	8863 bc	322.67	400.26	379.6
D%5	Çeşit	595	3847	4212	118.66	135.53	126.9
	Uygulama	Ö.D.	2812	3084	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	ÇeşitxUyg.	Ö.D.	Ö.D.	10938	Ö.D.	Ö.D.	329.6

Çizelge 3. Farklı örtme zamanlarının salkım uzunluğu (cm) ve salkım genişliği (cm) üzerine etkileri

Çeşit	Uyg/Yıl	Salkım uzunluğu (cm)			Salkım genişliği (cm)		
		2004	2005	2007	2004	2005	2007
Early Cardinal	Kontrol	21.67 a	27.33	25.0 abcdefg	11.27	10.53	16.0 a
	Ocak	25.67 a	26.60	22.7 efg	11.40	10.40	11.1 bc
	Şubat	20.67 a	24.53	26.8 abcde	11.87	10.07	15.6 ab
	Mart	24.00 a	27.67	24.8 bcdefg	11.60	10.53	16.0 a
	Ortalama	23.00	26.53 a	24.8 c	11.53	10.38 ab	14.7 a
Yalova İncisi	Kontrol	18.33 b	24.87	24.2 cdefg	9.93	10.80	13.3 abc
	Ocak	26.27 a	24.40	25.1 abcdefg	11.47	9.00	12.2 abc
	Şubat	26.07 a	27.53	22.8 efg	11.67	9.73	9.1 c
	Mart	20.87 ab	26.00	26.4 abcde	14.40	10.60	12.8 abc
	Ortalama	22.88	25.70 ab	24.6 c	11.87	10.03 b	11.9 b
Trakya İlkeren	Kontrol	18.00 a	24.33	20.2 fg	10.67	9.47	11.3 abc
	Ocak	21.73 a	22.33	19.8 g	12.00	9.27	11.6 abc
	Şubat	20.67 a	21.93	23.8 defg	11.33	8.93	13.0 abc
	Mart	17.00 a	23.73	23.4 defg	9.67	9.60	13.0 abc
	Ortalama	19.35	23.08 bc	21.8 d	10.92	9.32 b	12.2 b
Ergin Çekirdeksizi	Kontrol	17.67 b	24.13	29.9 ab	11.33	10.80	13.3 abc
	Ocak	27.03 a	25.53	29.6 abc	13.00	10.33	14.4 ab
	Şubat	23.50 a	24.53	29.3 abc	12.00	12.03	14.0 ab
	Mart	17.67 b	21.27	30.3 a	13.93	13.20	14.7 ab
	Ortalama	21.67	23.87 abc	29.8 a	12.57	11.59 a	14.1 a
Perlette	Kontrol	20.33 a	21.73	28.3 abcd	11.33	10.47	13.3 abc
	Ocak	23.07 a	21.33	27.9 abcde	10.93	9.93	13.1 abc
	Şubat	20.00 a	19.93	27.1 abcde	11.33	9.13	13.1 abc
	Mart	23.33 a	24.40	26.5 abcde	11.07	10.80	14.2 ab
	Ortalama	21.68	21.85 c	27.5 b	11.17	10.08 b	13.4 ab
Flame Seedless	Kontrol	17.93 a	26.13	29.4 abc	11.87	10.67	12.4 abc
	Ocak	22.27 a	22.73	29.7 ab	12.20	9.47	14.1 ab
	Şubat	23.00 a	25.13	25.6 abcdef	12.47	9.73	13.1 abc
	Mart	21.33 a	22.87	30.3 a	10.67	8.87	14.0 ab
	Ortalama	21.13	24.22 abc	28.8 ab	11.80	9.68 b	13.4 ab
Genel Ortalama	Kontrol	18.99 c	24.76	26.2	11.07	10.46	13.3 ab
	Ocak	24.34 a	23.82	25.8	11.83	9.73	12.8 b
	Şubat	22.32 ab	23.93	25.9	11.78	9.94	13.0 ab
	Mart	20.70 bc	24.32	27.0	11.89	10.60	14.1 a
D%5	Çeşit	Ö.D.	2.85	2.1	Ö.D.	1.46	1.7
	Uygulama	3.03	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	1.2
	ÇeşitxUyg.	5.60	Ö.D.	5.4	Ö.D.	Ö.D.	4.8

Çizelge 4. Farklı örtme zamanlarının tane ağırlığı ve SÇKM üzerine etkileri

Çeşit	Uyg/Yıl	Tane ağırlığı (g)			SÇKM (%)		
		2004	2005	2007	2004	2005	2007
Early Cardinal	Kontrol	5.83	6.00	6.00 ab	20.67 a	19.20 a	18.2 cd
	Ocak	5.73	7.13	6.97 a	16.47 b	16.53 b	17.8 d
	Şubat	5.96	5.60	6.65 a	18.73 ab	16.13 b	20.6 abcd
	Mart	6.53	6.53	6.35 ab	19.53 a	17.00 ab	18.7 bcd
	Ortalama	6.01 a	6.31 a	6.49 a	18.85 ab	17.22 c	18.8 c
Yalova İncisi	Kontrol	3.64	4.13	3.55 cde	17.47 b	20.53 a	19.8 bcd
	Ocak	5.26	5.46	4.19 c	16.67 b	19.07 ab	22.1 abcd
	Şubat	5.23	4.73	3.76 cd	17.00 b	17.67 b	22.1 abcd
	Mart	3.76	5.20	4.18 c	20.13 a	21.00 a	22.8 abc
	Ortalama	4.47 b	4.88 b	3.92 b	17.82 b	19.57 ab	21.7 ab
Trakya İlkeren	Kontrol	2.86	3.63	2.56 ef	21.00 a	20.07 a	20.4 abcd
	Ocak	2.81	3.46	5.54 b	17.00 b	19.67 a	19.9 bcd
	Şubat	2.76	3.60	2.63 ef	18.47 ab	18.67 a	19.6 bcd
	Mart	2.96	3.46	2.23 f	20.00 a	20.00 a	19.6 bcd
	Ortalama	2.85 cd	3.54 c	3.24 c	19.12 ab	19.60 ab	19.9 bc
Ergin Çekirdeksizi	Kontrol	3.76	3.53	3.12 cdef	17.67 a	16.40 a	19.6 bcd
	Ocak	2.83	4.06	2.80 def	18.67 a	17.40 a	20.5 abcd
	Şubat	2.50	3.80	2.49 ef	18.77 a	18.50 a	19.4 bcd
	Mart	3.68	3.13	2.58 ef	17.80 a	16.10 a	20.7 abcd
	Ortalama	3.19 c	3.63 c	2.75 d	18.23 b	17.10 c	20.1 bc
Perlette	Kontrol	2.16	2.26	2.41 f	19.00 ab	20.67 a	22.4 abcd
	Ocak	2.31	2.23	2.42 f	18.13 b	16.97 b	21.7 abcd
	Şubat	1.93	2.26	2.51 ef	19.33 ab	16.67 b	20.7 abcd
	Mart	1.86	2.26	2.82 def	21.40 a	21.33 a	20.6 abcd
	Ortalama	2.06 d	2.25 d	2.54 de	19.47 ab	18.91 bc	21.4 ab
Flame Seedless	Kontrol	2.33	1.93	2.22 f	21.07 a	23.67 a	24.8 a
	Ocak	2.00	2.26	2.21 f	18.33 b	20.67 b	21.1 abcd
	Şubat	2.73	2.33	2.27 f	20.77 ab	20.87 b	20.8 abcd
	Mart	2.00	2.06	2.16 f	21.67 a	20.33 b	23.0 ab
	Ortalama	2.26 cd	2.15 d	2.22 e	20.46 a	21.38 a	22.4 a
Genel Ortalama	Kontrol	3.43	3.58	3.31 b	19.48 a	20.09 a	20.9
	Ocak	3.49	4.10	4.02 a	17.54 b	18.38 b	20.5
	Şubat	3.52	3.72	3.39 b	18.84 ab	18.08 b	20.5
	Mart	3.47	3.77	3.39 b	20.09 a	19.29 ab	20.9
D%5	Çeşit	1.10	7.2	0.41	1.96	1.91	1.8
	Uygulama	Ö.D.	Ö.D.	0.35	1.43	1.40	Ö.D.
	ÇeşitxUyg.	Ö.D.	Ö.D.	1.07	2.64	2.58	4.6

## Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Tane Yarılma Direnci, Tane Eti Sertliği ve Tane Elastikiyetlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Serkan Aydın<sup>1</sup>, Salih Çelik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü;

<sup>2</sup>NKU Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

serkan@bagcilik.gov.tr

### Özet

Bu çalışma, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde 2008-2009 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada 12 sofralık üzüm çeşidinin tanelerinin fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla tane yarılma direnci (TYD), tane eti sertliği (TES) ve tane elastikiyeti (TE) ölçümleri yapılmıştır. TYD ölçümlerinde en düşük değer Tekirdağ Çekirdeksizi'nden (581,45 g), en yüksek değer de Hafızali (1972,74 g) çeşidinden elde edilmiştir. TES ölçümlerinin verileri incelendiğinde en düşük değer Hamburg Misketi'ne (0,041 g) ait iken en yüksek değer Ribol'e (0,224 g) ait bulunmuştur. TE ölçümlerinde en düşük değer Tekirdağ Çekirdeksizi (96,27 g), en yüksek değer Yalova İncisi'nden (398,62 g) alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** üzüm, tane yarılma direnci, tane elastikiyeti, tane eti sertliği

### Evaluation of Berry Cracking Tolerance, Berry Flesh Firmness and Berry Elasticity in Some Table Grape Cultivars

#### Abstract

This study was conducted in Tekirdağ Research Station between 2008 and 2009 years. Berry cracking tolerance (BCT), berry elasticity (BE) and berry flesh firmness (BFF) were measured to determine berry physical difference among 12 table grapes. The lowest amount of BCT was counted in Tekirdağ Çekirdeksizi with 581,45g and the highest was in Hafızali with 1972,79g. According to the BFF results Hamburg Misketi gave the lowest level with 0,041g and Ribol was the highest level with 0,224g. BE values showed that the lowest level was in Tekirdağ çekirdeksizi with 96,27g and the highest in Yalova İncisi with 398,62g.

**Key words:** grape, berry cracking tolerance, berry elasticity, berry flesh firmness

#### Giriş

Bağcılık, elverişli iklim kuşağı olarak dünyanın 34°- 49° kuzey ve güney enlemleri arasında çok uzun yıllardır yapılmakta olan bir tarımsal faaliyettir. Bu tarımsal faaliyetin ürünü olan üzüm, daha çok taze olarak sofralık, kuru üzüm ve şarap olarak değerlendirilmekte ise de üzüm suyu, sirke, pekmez, reçel gibi gıda ürünlerine işlenebilmektedir. Ayrıca daha çok ülkemizin bazı bölgelerinde olmak üzere köfter, bulama, hardaliye vb. ürünler ile asmanın yapraklarından salamura yapılmaktadır. Oldukça fazla sayılan bu değerlendirme olanakları ile bağcılık tarımın önemli ticari değeri olan faaliyetlerinden birisi sayılmaktadır. Ülkemiz bağcılık için uygun bir iklim kuşağında yer almakta ve yaklaşık 6000 yıllık bir bağcılık kültürü ile hem yabani hem kültür asmasına ait çok zengin bir gen potansiyeline sahip olarak, asmanın anavatanı ülkelerden biri sayılmaktadır

(Ağaoğlu ve ark., 1997; Çelik ve ark., 1998).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2009 yılı verilerine göre ülkemizde 479.024 ha bağ alanı olup yaklaşık 4,3 milyon ton üzüm üretilmektedir (Anonim, 2011).

Sofralık üzüm yetiştiriciliğinde üzümlerin tat ve aromasının yanı sıra tanelerin ve salkımın şekli, iriliği, renk ve şekil bakımından bir örnek görüntüsü, ürünün tüketici tarafından tercihinde önemli bir etken olarak ortaya çıkmaktadır.

Ben düşme döneminden itibaren üzüm tanesinin iç ve dış yapısında bir takım fiziksel ve kimyasal değişimler ortaya çıkar. Tanenin irileşmesinin yanı sıra bu değişimleri göstermesiyle birlikte toplam eriyebilir kuru madde miktarı artar, toplam asitlik oranı da giderek azalır (Fidan ve ark., 1982; Çelik, 1992; Çelik, 1993)

Sofralık üzümler hasattan sonra olgunluk devam etmediği için yeme olumunda hasat



edilirler (Özer ve Işık, 2002). Tanenin sert ve diri olması özellikle sofralık tüketimde önemli bir kalite faktörüdür. Bu durum tüketici tarafından aynı zamanda da bir tazelik ölçüsü olarak dikkate alınmaktadır. Tam olgun bir üzüm tanesinde tane eti sert ve diridir. Tane suyunu kaybetmeye başlayınca tanenin bu özelliği giderek kaybolur ve yumuşamaya başlar. Hasattan sonra tüketiciye ulaşmaya kadar olan süreçte üzümler iyi muhafaza edilmezse yumuşama (elastikiyet) giderek artar ve kalite düşer (Possingham ve ark., 1967; Nelson, 1979).

Tane elastikiyeti, deformasyonu ve tane eti sertliği üzümlerde bir olgunluk ölçüsü kriteri olarak da dikkate alınmıştır (Anonim, 1966; Ağaoğlu ve Çelik, 1978). Üzüm gibi türlerin değişik çeşitlerinde deformasyonla ifade edilen tane elastikiyeti veya tane yumuşaklığı, tane kabuğunun yarıma direnci ve tane eti sertliği yönünden farklılık göstermeleri önemli bir çeşit özelliğidir. Çeşitlerin pomolojik ve ampelografik özellikleri belirlenirken bu fiziksel özelliklerin, renk özelliklerinin yanı sıra dikkate alınması gerekir. Bu özelliklerin hasat kriteri olarak dikkate alınması, meyvenin muhafaza ve pazar ömrü boyunca geçirdiği fiziksel değişimlerin incelenmesi, ambalaj, muhafaza ve pazarlama olanaklarının tercihinde yardımcı olacaktır (Çelik, 1993).

Meyve eti sertliği değerinin sert ve yumuşak çekirdekli, iri yapılı meyve çeşitlerinde kullanılmasının yanı sıra üzüm ve kiraz gibi küçük yapılı meyvelerde de olgunluğun belirlenmesinde objektif bir kriter olarak dikkate alınması gerekir (Peacock ve ark., 1978; Lidster ve Tung, 1978; Berstein ve Lusting, 1981). Meyve eti sertliğinin ölçümü yalnız üzüm tanesinde değil, birçok meyve çeşidinde 1925'ten beri uygulanmakta ve bu amaçla geliştirilen "pressure tester" (sertlik ölçer) adı verilen alet, meyve çeşidine göre takılan delici uçlar ile birlikte kullanılmaktadır (Anonim, 1966; Mackey ve ark., 1973; Abbott ve ark., 1976; Soost ve ark., 1976; Lidster ve Tung, 1978; Krishnaparakash, 1983).

Bu çalışma ile sofralık değeri yüksek olan 12 çeşidin; tane yarıma direnci, tane eti sertliği ve tane elastikiyeti gibi fiziksel özellikleri incelenmiş ve ortaya konulan veriler eşliğinde hasat işlemlerine katkıda bulunmak amacıyla bir

kaynak oluşturulması hedeflenmiştir. Bu sayede üzümün muhafaza, ambalajlama, pazarlama, nakliye ve satış işlemleri ile yola dayanıklılık, raf ömrü ve bunun gibi ürün kalitesine etki eden kriterler açısından değerlendirilmesi sağlanacaktır. Ayrıca çeşitlerin fiziksel profilleri çıkarılarak pomolojik ve ampelografik karakterlerinin tanımlanmaları sağlanmış olacaktır.

### **Materyal ve Yöntem**

Çalışmada, Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nde yetiştiriciliği yapılan Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Tekirdağ Çekirdeksizi, Hamburg Misketi, Hafızali, Barış, Royal, Razakı, Ribol, Alphonse Lavalée, Italia ve Müşküle olmak üzere toplam 12 sofralık değeri yüksek olan çeşit kullanılmıştır. Deneme Tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Çeşitlerin fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla tane yarıma direnci, tane eti sertliği, tane elastikiyeti ölçümlerinin yanı sıra suda çözülebilir kuru madde miktarı, genel asitlik, olgunluk indisi analizleri yapılmıştır.

#### **Tane Yarıma Direnci**

Üzüm çeşitlerinde tane kabuğunun yarıma direnci bir çeşit özelliği olup, kabuk kalınlığı ve tane elastikiyetine göre değişmektedir. Tanenin yatay ekseninin dikine uygulanan kuvvete karşı göstermiş olduğu direncin, patlama noktasında ölçümünün yapılmasıyla tane yarıma direncinin değeri ölçülmektedir. Tane sapından kesilen taneler yatay olarak iki yüzey arasına yerleştirilerek basınç uygulamış ve tanenin yarılmaya başladığı andaki direnç (basınç) kuvveti g olarak kaydedilmiştir (Çelik, 1993).

#### **Tane Eti Sertliği**

Üzümlerde tane eti sertliğini ölçmek için üzüm tanelerinin stiler ucundan 7 mm çapında disk şeklinde ince bir kabuk tabakası çıkarılmalıdır. 4,8 mm çapında ve 7,2 mm uzunluğundaki kalibreye sahip delici uç bu açıklıktan işaretli noktaya kadar batırılmakta, işaretli noktaya gelindiğinde, maksimumda okunan terazi değeri istediğimiz ölçüm değerini bize vermektedir (Çelik, 1993).

#### **Tane Elastikiyeti**

Hasattan sonra çevre koşullarına bağlı olarak tanede yumuşama giderek artar. Tane

esnek ve elastik bir durum alır. Tane iki parmak arasında sıkıştırılınca yumuşama derecesine bağlı olarak belli bir basınç kuvvetinin etkisiyle şekil değiştirerek deforme olur. Bu deformasyonun ölçülmesi başlıca şu kurallara dayandırılmıştır. İki paralel yüzey arasına sıkıştırılan tanenin gösterdiği belli bir deformasyon değeri (mm) için harcanan basınç kuvveti (g) sert tanelerde yumuşak tanelere göre fazladır. Bu değer g/mm olarak ifade edilmiştir.

### Bulgular

Çeşitlere ait olgunluk verileri ve hasat tarihleri Çizelge 1’de verilmiştir. En yüksek kuru madde değerini Hamburg Misketi, en düşük kuru madde değerini de Razakı ve Alphonse Lavalée çeşitleri vermiştir. Genel asitlik ölçümlerinde; en yüksek değeri Royal verirken, en düşük değer Alphonse Lavalée çeşidinde gözlenmiştir.

Uygulamaya alınan 12 çeşidin tane yarıma dirençlerinin ölçülmesi sonucu Çizelge 2’de de görüldüğü gibi en düşük direnç değerini 581,45 g ile Tekirdağ Çekirdeksizi göstermiştir. Bu da çeşidin ince kabuklu olmasıyla yakından ilişkili olarak görülmektedir. En yüksek direnç değerini ise 1872,74 g ile Hafızali çeşidi göstermiştir. Razakı, Müşküle, Ribol ve Italia çeşitleri de Hafızaliye yakın direnç değerleri göstererek istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Çizelge 3’de görülen tane eti sertliği ölçümlerinde en yüksek direnç değeri Ribol (0,224 g)’de bulunurken, en düşük direnç değeri de Hamburg Misketi (0,041 g)’den elde edilmiştir. Ribol’ e en yakın yüksek tane eti sertliği değerini de 0,201g ile Trakya İlkeren çeşidi göstermiştir. Bunun yanında Tekirdağ Çekirdeksizi’nin 0,107 g’lik göstermiş olduğu direnç değeri ile Hamburg Misketi’nden sonraki en düşük değeri vermesi de ilginç bulunmuştur.

Çizelge 4’de ki tane elastikiyeti ölçümlerinde Tane yarıma direncine paralel olarak Tekirdağ Çekirdeksizi en düşük değeri 96,27 g ile vermiştir. En yüksek esneklik değeri ise Yalova İncisi (398,62 g)’ den elde edilmiştir. Italia çeşidi de sonraki en yüksek elastikiyet değerini 354,37g ile vermiştir.

### Tartışma ve Sonuç

12 sofralık üzüm çeşitlerine ait tanelere

uygulanan testler sonucunda, bu çeşitlerin tanelerinin fiziksel etkilere karşı göstermiş olduğu dirençler belirlenmeye çalışılmıştır. Tanenin Yarıma Direnci, Tane Eti Sertliği ve Tane Elastikiyeti değerlerini belirleme ve karşılaştırmaya yönelik gerçekleştirilen testler sonucunda çeşitler arasındaki farklılıklar her uygulamada önemli bulunmuştur.

Yapmış olduğumuz çalışmada; Tane Yarıma direnci ölçümlerinde en düşük ortalamayı Tekirdağ Çekirdeksizi 581,46 g, en yüksek ortalamayı da Hafızali 1972,74 g ile vermiştir. Tane Elastikiyeti uygulamasında en düşük ortalamayı Tekirdağ Çekirdeksizi 96,27 g/mm, en yüksek ortalamayı da Yalova İncisi 398,62 g/mm olarak vermiştir. Tane Eti Sertliği değerleri olarak en düşük ortalamayı 0,04 g ile Hamburg Misketi en yüksek ortalamayı da Ribol 0,224 g ile vermiştir.

Özer ve Kiracı, 2002’ nin yapmış oldukları çalışmada, Tane Yarıma Direnci ölçümlerinde Müşküle (1811,10 g), Hafızali (1968,75 g), Razakı (1425,20 g) ve Trakya İlkeren (1319,40 g) çeşitlerinin değerleri yapmış olduğumuz çalışmanın değerleriyle paralellik göstermektedir.

12 çeşit içerisinde Tekirdağ Çekirdeksizi Tane Yarıma Direnci ve Tane Elastikiyeti ölçümlerinde en düşük değeri, Tane Eti Sertliği testlerinde de en düşük değerlerden birini vermiştir. Bu testler her ne kadar depolama ve nakliye şartlarına uygunluğunun daha az olduğunu gösterse de çeşidin siyah ve çekirdeksizlik özelliği sofralık tüketimdeki değerini ortaya koymaktadır. Tane iriliği yüksek olan Italia, Hafızali, Razakı, Alphonse Lavalée ve Royal çeşitlerinin Tane Yarıma Direnci ve Tanenin Ayrılma Kuvveti değerleri de ortalamanın üstünde seyretmektedir. Hamburg Misketi çeşidinin Tane Eti Sertliği (0,041 g) en düşük değere sahip olmasına rağmen Tane Elastikiyeti ( 284,21 g) ortalama bir değer göstermiştir. Bu da bu çeşidin tane kabuğunun dirençte etkili bir faktör olduğu konusunda bir fikir oluşturmaktadır.

Çalışma sonucunda Barış ve Tekirdağ Çekirdeksizi çeşitlerinin diğer çeşitlere oranla fiziksel etkilerden daha hızlı ve çabuk etkilenebilecek özellikle oldukları öngörülmektedir. Italia ve Ribol ise tüm uygulamalarda üstün değerler vererek ön plana

çıkan çeşitler olmuştur. Bunlar dışındaki diğer 8 çeşidin verileri ortalama düzeyde olup dayanıklı olarak öngörebileceğimiz seviyede değerler vermiştir.

### Kaynaklar

- Abbott, Y. A., Watada, A. E., Massie, D. R., 1976. Effegi, Magness- Taylor and Instron Fruit Pressure Testing Devices for Apples, Peaches and Nectarins. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*101(6): 698-700
- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, S., 1978. Üzümlerde Tane Kopma ve Ayrılma Kuvvetlerinin Ölçülmesinde Kullanılacak Metotlar ile Bunların Kullanılması Üzerine Bir Araştırma. *A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı*, 28(1): 60-72
- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., Yanmaz, R., 1997. Genel Bahçe Bitkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4, Ankara, 369 s.
- Anonim, 1966. U.C.Fruit Firmness Tester. A Precision Instrument for Determining Maturity of Fruit at Harvest Time, Western Ind. Supply, Inc., 2636 Clara Street, Sanfransisco, California, USA
- Anonim, 2011. FAO 2009 Yılı Bitkisel Üretim İstatistikleri.<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Bernstein, Z., Lusting, I. 1981. A New Method of Firmness Measurement of Grape Berries Another Juicy Fruits. *Vitis*, 20: 15-21
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y. S., Fidan, Y., Söylemezoğlu, G. 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1, Fersa Matbaacılık San. ve Ltd. Şti., Ankara, 253 s.
- Çelik, S., 1992. Bloom Thickness on The Grape Berries, Doğa, Tr. J. of Agriculture and Forestry 16; 158-163
- Çelik, S., 1993. Geliştirilen Dinamometre İle Bazı Meyve Çeşitlerinde Fiziksel Olgunluk Kriterlerinin Ölçülmesi. *Trakya Ü. Zir. Fak. Yayınları*: 165. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Tekirdağ, 61: 29-30
- Fidan, Y., Tamer, S., Çelik, S., 1982. Ethrel ve Gibberellik Asit Uygulamalarının Sofralık Üzümlerin Tane Eti Sertliği, Tanelerin Ayrılma Kuvveti(TAK) ve Kopma Kuvveti(TKK) Üzerine Etkileri. *A.Ü. Zir. Fak. Yayınları*: 842. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Ankara, 503: 4-5
- Krishnaparakash, M. S. 1983. Effect of Apple Position on the Tree on Maturity and Quality, *J. of Horticultural Sci.* 58(1): 31-36
- Lidster, P. D., Tung, M .A., 1978. A Textural Measurement Technique for Sweet Cherries. *Hort. Sci.* 13(5): 536-538
- Mackey, A. C., Hard, M. M., Zaehring, M. V., 1973. Measuring Textural Characteristic of Fresh Fruits and Vegetables Apples, Carrots and Cantaloupe. A Manuel of Selected Procedures. Technical Bultein: 123, Agricultural Experiment Station, Oregon State Univ. Corvallis, USA
- Nelson, K., 1979. Harvesting and Handing Taple Grape for Market. *Agri. Sci. Publication*, Univ. of California, 67 s.
- Özer, C., Işık, H., 2002. Soğukta Muhafazaya Uygun Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 2002, Çanakkale. Bildiriler s. 61-63
- Possingham, J. U., Chambers, T. C., Radler, F., Grncarevic, M., 1967. Cuticular Transprasion and Wax Structure and Composition of Leaves and Fruits of *V. vinifera* L., *Austural. J. Biol. Sci.* 20: 1149-1153
- Peacock, J. R., Jensen, F. L., Else, J. A. 1978. Testing Ethephon Treated Table Grapes for Berry Firmness, *California Agri.* 32: 4-8
- Soost, R. K., Hotchkiss, C. W., Burnet, R. H., 1976. A Graxily Penetrometer for Measuring Fresh Firmness in Citrus Fruits. *Hort. Sci.*, Vol.1(2): 60-61

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Çeşitlere ait olgunluk değerleri ve hasat tarihleri

Çeşit	SÇKM (%)	Genel Asitlik (g/100 ml)	Olgunluk İndisi	Hasat Tarihi
Trakya İlkeren	17,5	0,52	33,6	07.08.
Yalova İncisi	16,5	0,43	38,3	09.08.
Tekirdağ Çekirdeksizi	18,2	0,36	50,5	25.08.
Hamburg Misketi	19,8	0,56	35,3	27.08.
Hafızali	19,5	0,47	41,4	01.09.
Barış	17,2	0,53	32,4	01.09.
Royal	17,2	0,64	26,8	02.09.
Razakı	16,2	0,58	27,9	06.09.
Ribol	22,5	0,43	52,3	07.09.
Alphonse Lavalée	16,2	0,35	46,2	09.09.
Italia	17,2	0,52	33,0	10.09.
Müşküle	18,6	0,40	46,5	15.09.

Çizelge 2. Çeşitlere ait tane yarıma direnci ortalamaları

Çeşit	Tane yarıma direnci (g)
Trakya İlkeren	1661,50ab
Yalova İncisi	1657,59ab
Hafızali	<b>1972,74a</b>
Barış	907,40d
Hamburg Misketi	1485,70b
Tekirdağ Çekirdeksizi	<b>581,45e</b>
Alphonse Lavalée	1207,12c
Razakı	1965,95a
Italia	1894,39a
Müşküle	1942,94a
Ribol	1953,95a
Royal	1093,83cd

0,05 düzeyinde önemli (Duncan)

Çizelge 3. Çeşitlere ait tane eti sertliği ortalamaları.

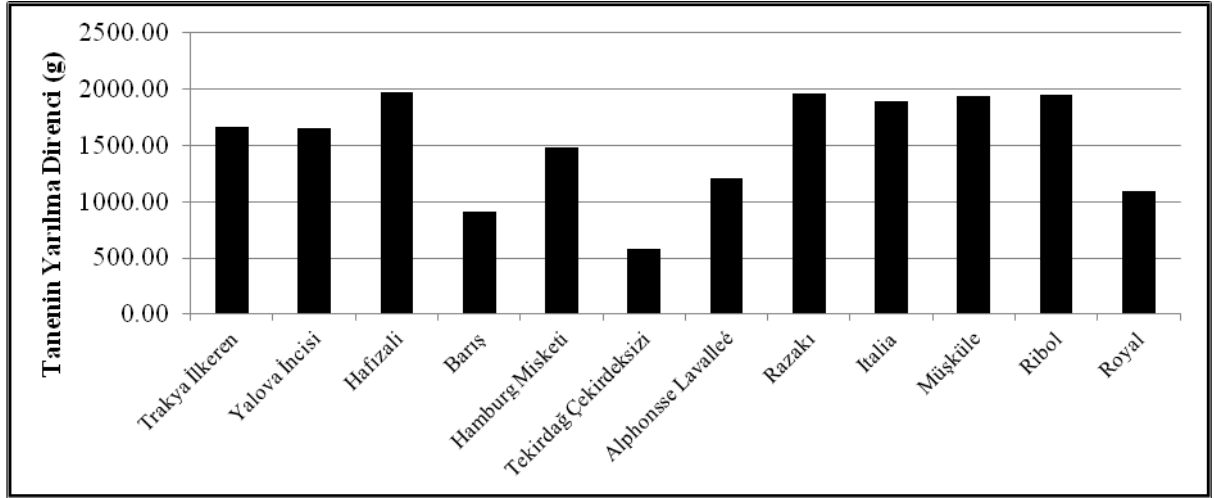
Çeşit	Tane Eti Sertliği (g)
Trakya İlkeren	0,201b
Yalova İncisi	0,147d
Hafızali	0,132ef
Barış	0,161c
Hamburg Misketi	<b>0,041h</b>
Tekirdağ Çekirdeksizi	0,107g
Alphonsse Lavalée	0,158cd
Razakı	0,123f
Italia	0,124f
Müşküle	0,144de
Ribol	<b>0,224a</b>
Royal	0,122f

0,05 düzeyinde önemli (Duncan)

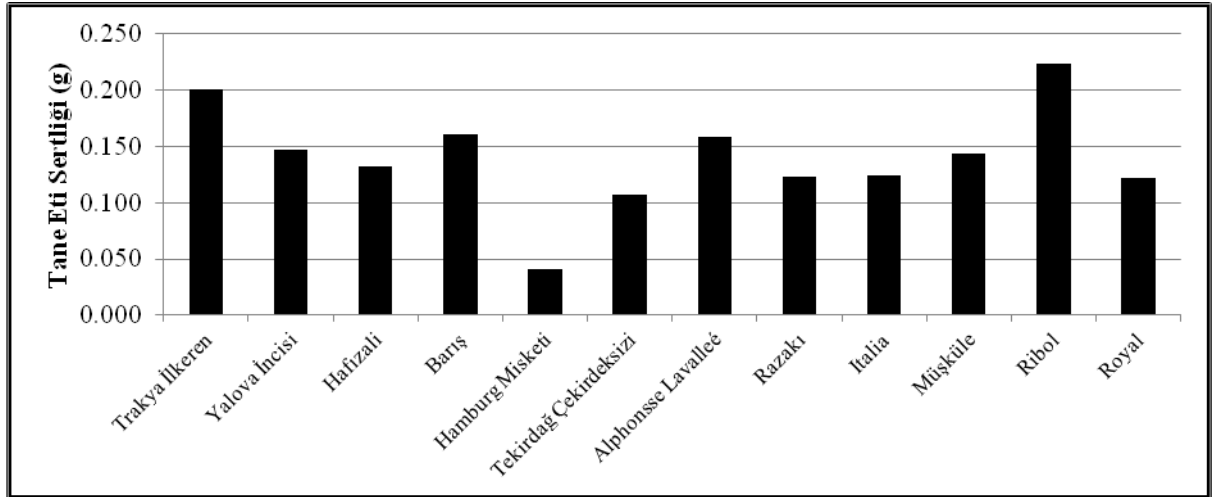
Çizelge 4. Çeşitlere ait tane elastikiyeti ortalamaları.

Çeşit	Tane Elastikiyeti (g/mm)
Trakya İlkeren	285,42cde
Yalova İncisi	<b>398,62a</b>
Hafızali	327,53bc
Barış	181,04f
Hamburg Misketi	284,21cde
Tekirdağ Çekirdeksizi	<b>96,27g</b>
Alphonsse Lavalée	309,18bcd
Razakı	264,81de
Italia	354,37ab
Müşküle	337,84bc
Ribol	332,70bc
Royal	232,69e

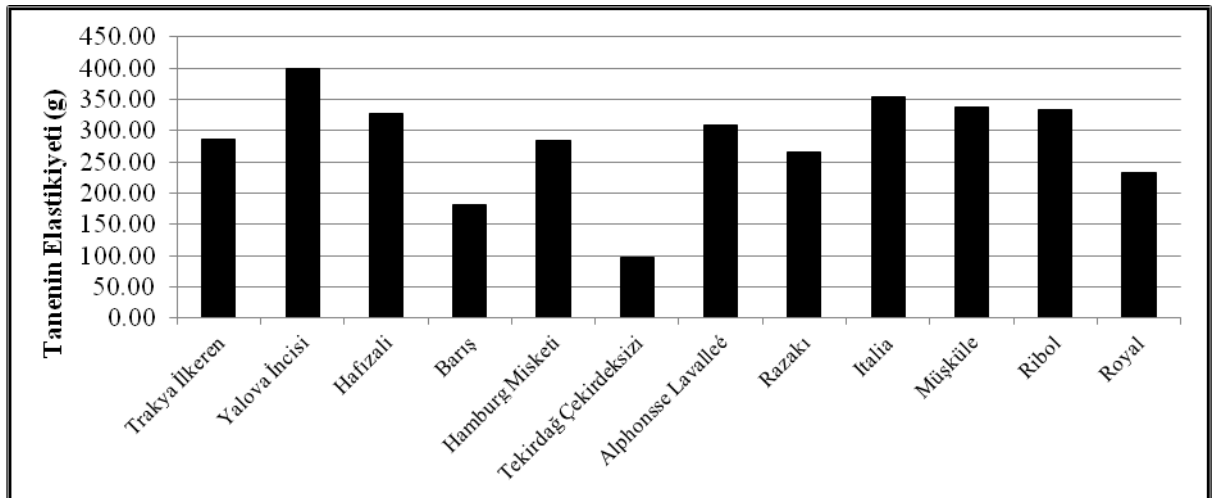
0,05 düzeyinde önemli (Duncan)



Şekil 1. Tane yarımlama direnci grafiği



Şekil 2. Tane eti sertliği grafiği



Şekil 3. Tane Elastikiyeti grafiği

## Sultani Çekirdeksiz Üzüm Üreticilerinin Tarımsal Gübre Kullanımı Konusunda Tutum ve Davranışları

Selçuk Karabat<sup>1</sup>, Ela Atış<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü,

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü  
manisabagcilik@gov.tr

### Özet

2004-2005 yıllarında Manisa ilinde yürütülen bu çalışmada, bağcılarının tarımsal gübre kullanımı konusunda tutum ve davranışları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın ana materyalini Manisa ilinde faaliyet gösteren 117 üretici ile anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Üreticilerin gübre teminini daha çok kredi kullandıkları kuruluşlardan yaptıkları ve %40'ının en az bir kez toprak analizi %6,4'ünün de yaprak analizi yaptırdıkları belirlenmiştir. Üreticilerin dekara saf madde olarak 22,90 kg azot, 12,64 kg fosfor ve 15,65 kg potasyum kullandıkları tespit edilmiş olup, belirlenen miktarlar daha önce yapılan araştırma sonuçlarına göre tavsiye edilen ortalama dozların üzerindedir. Toprak ve yaprak analizi tavsiyelerine göre yapılacak olan gübrelemenin önemi burada da bir kez daha ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bağ, tarımsal gübre, çevre, tutum ve davranış

### Grower Attitude and Behavior of Sultana (Sultani Çekirdeksiz) Grape Growers in Terms of Fertilization

#### Abstract

This study was carried out in Manisa between 2004 and 2005. In this research, awareness of environment, fertilizer using attitudes of growers were investigated. Main data of the study was collected by survey from 117 grape growers which are settle in Manisa province. Growers generally provide the fertilizer from cooperatives and credit institutions and 40% and 6.4% of the growers have been doing at least one time soil and leaf analysis respectively. 22.9 kg/da N, 12.64 kg/da P and 15.65 kg/da K elemental fertilizer were used and these amounts higher than recommended previously research results. Come in to importance of the fertilization depends on soil and leaf analysis results one time again in this study.

**Key Words:** Vineyard, fertilizer, environment, Grover attitude and behavior

#### Giriş

Tarımsal gübre kullanımının tarımda verimin ve kalitenin olumlu yönde artırılmasını sağladığı yadsınamaz bir gerçektir. Ancak, özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlı bir değişim sürecine giren tarım kesiminde, kimyasal gübreler, ilaçlar ve büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımı artmış ve böylece bunların doğaya karışım oranları yükselmiştir. Bu durum sonucu kullanılan tarımsal ilaçların çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur. Tarımsal gübrelerin, ilaçların ve bitki gelişme düzenleyicilerin bilinçsiz ve aşırı kullanımı bitki gelişimini olumsuz yönde etkilediği gibi, üründe ilaç kalıntısı sorunu yaratmakta, hastalık etmeni ve zararlıların tarım ilacına karşı daha dayanıklı hale gelmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte toprak ve su kirliliği gibi çevre

sorunlarına da yol açmakta ve neticede insan ve çevre sağlığı için olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu konuda tarımsal ilaçların kullanıcısı olan üreticilere ve dolayısı ile onları bu konuda yönlendirme yapanlara büyük görevler düşmektedir. Bu çalışmada Manisa ilinde bağcılık alanında faaliyet gösteren üreticilerin tarımsal ilaç kullanımı konusundaki tutum ve davranışları ele alınmış ve yapılan tespitler sonucu öneriler geliştirilmiştir. Geçmişte yürütülen çalışmalar incelendiğinde, üreticilerin tarımsal ilaç ve gübre kullanımı konusundaki tutum ve davranışlarıyla ilgili değişik ürünlerde yapılmış birçok çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu çalışmalarda; Akgüngör vd. (1997), Boyacı, (1993), Ceyhan vd. (2000), Erkuş vd. (1992), Gökçe (1998), Işın (2000), Oğuz vd. (2000), Oruç ve Taluğ (2002), Özkan vd. (2002), Tanrıvermiş (2000), Tücer vd.

(2004) genel olarak üreticilerin tarımsal ilaç ve gübre kullanırken dikkat ettikleri kriterler ve ilaç ve gübre kullanım dozları üzerinde durulmuştur.

Bu çalışmada esas olarak Manisa ilinde bağcılık alanında üretim yapan çiftçilerin tarımsal ilaç kullanımını konusundaki tutum ve davranışları, çevresel etkiler konusundaki duyarlılıkları ağırlıklı olarak ele alınmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Çalışmanın ana materyalini, Manisa iline bağlı Merkez, Alaşehir, Salihli ilçelerindeki üzüm üreticileriyle yüz yüze yapılan anket sonucu elde edilen 2004/2005 üretim sezonuna ait özgün veriler oluşturmaktadır.

Araştırmanın diğer materyali ise bazı kişisel çalışmalar ile yurt içi ve dışında yayınlanmış konu ile doğrudan veya dolaylı şekilde ilgili olan yayınlar, kayıt ve istatistiklerdir.

### Verilerin Toplanması Sırasında Uygulanan Yöntemler

Araştırmanın ana materyalini yöreden seçilecek üreticilerle yapılacak anket verileri oluşturacağından, öncelikle örnek hacmi belirlenmiştir. 2004 yılı Manisa İl Tarım Müdürlüğü kayıtlarına göre Manisa ili toplam bağ alanı 65537 hektardır ve Manisa iline bağlı tüm ilçelerin araştırma kapsamına dahil edilmesinin zaman ve masraf açısından güç olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle, araştırma alanı olarak Manisa ili Merkez, Alaşehir ve Salihli ilçeleri seçilmiştir. Bu ilçelerin seçilmesindeki neden ise, Manisa ilindeki toplam bağ alanının yaklaşık %60'ını oluşturmalarıdır. Anketler için adı geçen ilçelere bağlı, bağ üretim dalının yoğun olarak yer aldığı ve yöreyi en iyi temsil edeceği düşünülen yerleşim yerleri gayeli olarak belirlenmiştir. Daha sonra Manisa İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Kayıt Sistemi verilerinden yararlanılarak oluşturulan listeden bilgisayar yardımıyla tesadüfen seçilen çiftçilerle yüz yüze görüşme yoluyla anketler gerçekleştirilmiştir.

Örneğe girecek üreticilerin belirlenmesinde oransal örnek hacmi formülü kullanılmıştır (Güneş ve Arıkan, 1988; Newbold, 1995; Miran, 2002).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

Eşitlikte;

n= Örnek hacmi,

N= Seçilen köylerdeki toplam üretici sayısı,

p= Bağcılık yapan çiftçi oranı,

(1-p) = Bağcılık yapmayan çiftçi oranı,

$\sigma^2$  = Varyans,

%95 güven aralığı ve %7.5 hata payı kabul edilip, p=0.50, (1-p)=0.50 dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır.

Çizelge 1. Manisa Tarım İl Müdürlüğü ÇKS'den yararlanılarak oluşturulmuştur. Formüle göre yapılan hesaplama sonucu örnek hacmi (n) 117 olarak belirlenmiş ve her bir ilçenin ve yerleşim yerinin toplam Manisa ili bağ alanı içerisindeki payına oranlanarak, belirlenen merkezlerde görülecek üretici sayıları tespit edilmiştir.

Sonuçta, Manisa Merkez ilçeye bağlı yerleşim yerlerinde 17, Muradiye'de 9, Salihli ilçesine bağlı Mersindere'de 14, Durasıllı'da 27 ve Alaşehir ilçesine bağlı Yeşilyurt'ta 25 ve Kavaklıdere'de 25 olmak üzere toplam 117 üretici ile anket çalışması yapılarak tamamlanmıştır.

Anket çalışmasından elde edilen veriler ilk olarak ortalama ve yüzde hesaplarından yararlanılarak değerlendirilmiştir.

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Manisa ili bağ alanlarında üreticilerin gübre kullanımı konusundaki tutum ve davranışları incelenmiştir. Bunun yanı sıra bağcılıkta gübre kullanım miktarları ve yapılan araştırmalar sonucu önerilen miktarlarla ne oranda uyumlu bir gübre kullanımı olduğu üzerinde durulmuştur.

Üreticilerin kullanmış oldukları kimyasal gübreleri nerelerden temin ettikleri konusunda sorulan soruya üreticilerin %39'u TARIŞ, %18'i TKK, %18'i zirai ilaç bayilerinden ve %20'si de diğer grup olarak adlandırılan ve bunların farklı bileşkesinden oluşan grup olarak yanıt vermişlerdir (Çizelge 2). TARIŞ'ten gübre alan üreticilerin Durasıllı, Yeşilyurt ve Kavaklıdere'de yoğunlaşmış olduğu görülmektedir. Buna göre bu yerleşim yerlerindeki TARIŞ birimlerinin gübre pazarlama konusunda daha etkin çalıştığını



söylenememiz mümkündür.

Üreticilerin gübre kullanmadan önce ve kullanırken hangi kaynaklardan bilgi temin ettiklerine bakıldığında; 114 üreticilerin %36,8'i kendi bilgi ve tecrübelerinin yeterli olduğunu ve buna göre kullandığını, %28,9'u TARIŞ'ın AR-Ge Müdürlüğünden yararlanarak gübreleme yaptığını ve %10,5'i ise İl ve İlçe Tarım Müdürlüklerinden yararlandığını söylemektedir.

Bu konuda üreticilerin ağırlıklı olarak geçmiş yıllardaki bilgilerine ve tecrübelerine dayanarak gübreleme yapmalarına rağmen teknik bilgi alabilecekleri kaynakları da kısmen değerlendirdikleri açıkça görülmektedir.

Bağcılık yapan üreticilerin çiftlik gübresini ne oranda kullandıklarına bakılacak olursa, üreticilerin %60,7'sinin çiftlik gübresi kullanmadığı %39,3'ünün ise kullandığı görülmektedir. Toprağın yapısını düzenleyen ve aynı zamanda bitkinin azot ihtiyacını karşılayan çiftlik gübresinden Manisa ili bağcılarının yeterince yararlanmadığını söylememiz mümkündür. Bu da hayvancılığın ve ondan elde edilecek gübrenin Manisa'da geniş alanlarda üretimi yapılan bağcılığın ihtiyacını karşılamaktan uzak olduğunun da bir göstergesidir.

Üreticilerin gübreleme amaçlı olarak toprak analizi yaptırmaya konusundaki eğilimlerini tespit etmek için sorulan soruya 116 üreticinin 47'si (%40,5) analiz yaptırıyor, 46'sı (%39,7) yaptırmıyor ve 23'ü (%19,8) de bazen yaptırmıyor şeklinde cevap vermiştir. Toprak analizine dayalı olarak gübreleme yapma alışkanlığı Türkiye'nin bir çok yerinde ve üretim dalında olduğu gibi Manisa ili bağcılarında da yeterince gelişmemiştir. Son yıllarda teşvik sistemi içerisinde toprak analizi yaptırmaya zorunluluğunun getirilmesi bir oranda analize dayalı gübrelemeyi artırıcı bir rol oynayabilecektir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi üreticilerin çoğunluğu gübreleme amaçlı olarak toprak analizi yaptırmamaktadır. Yaprak analizi yaptıran üreticiler ise bağlarında gözle görülür ciddi sorunlar oluştuğunda ancak toprak analizi yaptırdıklarını belirtmişlerdir. Bu konuda üreticilerin yeterli bilinç düzeyinde olmadıkları, yayım faaliyetleri ile gübre kullanımında toprak analizlerinden ne şekilde yararlanabilecekleri konusunda eğitilmeleri gerektiği açıkça

görülmektedir.

Ayrıca üreticilere gübreleme amaçlı toprak analizlerini nerede yaptırdıkları, kullanmış oldukları gübre isim ve miktarını kayıt etme alışkanlıklarının olup olmadığı ve toprak gübresi kullanıp kullanmadıkları ile ilgili sorular sorulmuştur. Buna göre üreticiler toprak ve toprak analizlerini öncelikle TARIŞ AR-Ge ve İl Tarım Müdürlüğü laboratuvarlarına yaptırmakta, çoğunluğunun kayıt tutma alışkanlığı bulunmamakta ve %79,3'ü toprak gübresi kullanmaktadırlar.

Bunun yanı sıra üreticilerin kullanmış oldukları gübrelerin saf madde olarak miktarları hesaplanmış olup. Yapılan araştırma sonuçlarına göre oluşturulan ve tavsiye edilen azot, fosfor ve potasyum miktarlarının üzerinde bir miktarda kullandıkları tespit edilmiştir. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinde, taban bağlar için sırasıyla 10, 5, 10 kg NPK ve kırtaban bağlar için 15, 5, 15 kg NPK dozlarının uygun olacağı belirlenmiştir (Erdem vd., 1995).

Çalışmada yer alan üreticiler dekara saf madde olarak 22,90 kg azot, 12,64 kg fosfor ve 15,65 kg potasyum kullanmaktadırlar. Belirlenen miktarlar araştırma sonuçlarına göre tavsiye edilen ortalama dozların üzerindedir. Böylece toprak ve toprak analizi tavsiyelerine göre yapılacak olan gübrelemenin önemi burada da bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

### Kaynaklar

- Akgüngör, S., Miran, B. ve Demirci, M., 1997. Salihli ve Ahmetli Yöresinde Tarımsal İlaç Kullanımının Analizi, Ege Üniversitesi Araştırma Fonu, İzmir.
- Boyacı, M., 1993. Gediz ve Nif Çayı Havzalarında Bağcılık İşletmelerinin Tarımsal Bilgi Yönündeki Gereksinimleri ve Karşılama Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova, İzmir.
- Ceyhan, V., Bozoğlu, M. ve Cinemre, H.A., 2000. Bafra ve Çarşamba Ovalarında Kimyasal Madde Kullanım Düzeyi ve Çevresel Etkileri, IV. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 6-8 Eylül 2000, Tekirdağ.
- Erdem, A., Yılmaz, N. ve Gökçay E., 1995. Değişik Gübre Uygulamalarının Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidi Bağlarında Gelişme, Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin

- Araştırılması, Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:58, Manisa.S.38.
- Erkuş, A., Toros, S. ve Yalçın, Ö.F., 1992. Sincan İlçesi Sebze Üreticilerinin Zararlı ve Hastalıklara Karşı İlaç Kullanım Durumu ve İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi Üzerine Bir Araştırma, Tarım Ekonomisi Dergisi, Cilt:1, Sayı:1, İzmir, s:59-66.
- Gökçe, O., 1998. Ege Bölgesi'nde Tarımsal İlaçların Çevreye Etkileri, Tarım ve Köy, sayı:123, s: 49-52.
- Güneş, T. ve Arıkan, R., 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği, Ankara.
- Işın, Ş., 2000. İzmir ili Kemalpaşa İlçesinde Meyve Üreticilerinin Çevre Bilinci ve Tarımsal Uygulamalara Yansımaları Üzerine Bir Araştırma, E.Ü. Ziraat Fak. Tarım Ekonomisi Bl., İzmir.
- Miran, B., 2002. Temel İstatistik, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Kitabı, İzmir.
- Newbold, P., 1995. Statistics for Business and Economics, Prentice Hall International Editions.
- Oğuz, C., Direk, M. ve Yiğit, F., 2000. Konya İlinde Elma Üreticilerinin Tarım İlacı Kullanımı ve Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi, 4. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Tekirdağ.
- Oruç, E. ve Taluğ, C., 2002. Tokat İlinde Üreticilerin Domates, Şeftali ve Elmada Kimyasal İlaç kullanım Durumu, II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Çanakkale.
- Özkan, B., Akçağöz, H.V. ve Karadeniz, C.F., 2002. Antalya İlinde Turunçgil Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımına Yönelik Üretici Tutum ve Davranışları, Anadolu Dergisi, İzmir.
- Tanrıvermiş, H. ve Mülâyim, Z.G., 1999. Journal of Agriculture and Forestry, 23, 337-345, TÜBİTAK.
- Tanrıvermiş, H., 2000. Orta Sakarya Havzasında Domates Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Proje Raporu 2000-4, Ankara.
- Tücer, A., Polat, İ., Küçükler, M. ve Özercan, A., 2004. Manisa-Saruhanlı Bağlarında Tarımsal İlaç Uygulamalarındaki Sorunların Tespiti, Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, cilt 14, sayı 1, İzmir, s:128-141.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Anket çalışmasına esas yerleşim yerleri ve üretici sayısı

İlçe	Köy	Üretici Sayısı	Örneğe Giren Üretici Sayısı
Merkez	Merkez Civarı	1924	17
Merkez	Muradiye	188	9
Alaşehir	Yeşilyurt	351	25
Alaşehir	Kavaklıdere	520	25
Salihli	Mersindere	201	14
Salihli	Durasıllı	384	27
TOPLAM		3568	117

Çizelge 2. Üreticilerin gübreyi temin ettikleri yerler

Yerleşim Yeri	1	2	3	4	5	6	TPLM
Merkez	2	4	5	0	0	6	17
Muradiye	1	4	3	1	0	0	9
Mersindere	0	4	4	3	0	3	14
Durasıllı	0	3	9	15	0	0	27
Yesilyurt	1	4	0	19	1	0	25
Kavaklıdere	1	2	0	8	0	14	25
TOPLAM	5	21	21	46	1	23	117

1. Gübre Kullanmıyor
2. İlaç Bayiinden
3. TKK den
4. TARİŞ
5. Ziraat Odası
6. Diğer

Çizelge 3. Kullanılacak gübre miktarı ve çeşidini belirlemede yardım alınan yerler

Yerleşim Yeri	1	2	3	4	TOPLAM
Merkez	8	3	0	6	17
Muradiye	4	4	0	0	8
Mersindere	6	0	2	6	14
Durasıllı	7	4	9	7	27
Yesilyurt	5	1	17	2	25
Kavaklıdere	12	0	5	6	23
TOPLAM	42	12	33	27	114

1. Kendi bilgi ve tecrübeleri
2. Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri
3. Tariş Ar-Ge
4. Diğer

Çizelge 4. Üreticilerin çiftlik gübresi kullanıp kullanmama durumu

Yerleşim Yeri	ÇG Evet	%	ÇG Hayır	%	TPLM	%
Merkez	12	70,6	5	29,4	17	100,0
Muradiye	9	100,0	0	0,0	9	100,0
M.dere	7	50,0	7	50,0	14	100,0
Durasıllı	13	48,0	14	52,0	27	100,0
Yesilyurt	17	68,0	8	32,0	25	100,0
K.dere	13	52,0	12	48,0	25	100,0
TOPLAM	71	60,7	46	39,3	117	100,0

Çizelge 5. Üreticilerin toprak analizi yaptırıp yaptırmama durumları

Yerleşim Yeri	Hayır	Bazen	Evet	TPLM
Merkez	11	6	0	17
Muradiye	4	0	4	8
Mersindere	7	3	4	14
Durasıllı	9	6	12	27
Yesilyurt	5	3	17	25
Kavaklıdere	10	5	10	25
TOPLAM	46	23	47	116

Çizelge 6. Üreticilerin yaprak analizi yaptırıp yaptırmama durumları

Yerleşim Yeri	Hayır	Bazen	Evet	TOPLAM
Merkez	17	0	0	17
Muradiye	8	0	0	8
Mersindere	14	0	0	14
Durasıllı	22	1	4	27
Yesilyurt	21	1	2	24
Kavaklıdere	23	0	2	25
TOPLAM	105	2	8	115

Çizelge 7. Üreticilerin saf madde olarak dekara ortalama NPK kullanımları

N kg/da	P kg/da	K kg/da
22,90	12,64	15,65
(112)	(95)	(46)

## Tekirdağ- Şarköy Sahil Kuşağında Organik Kivi Yetiştiriciliği Olanaklarının İrdelenmesi

Salih ÇELİK<sup>1</sup>, Demir KÖK<sup>1</sup>, Erdiç Bal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üni., Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü  
salihcelik@nku.edu.tr

### Özet

Tekirdağ-Şarköy Sahil Kuşağı, kivi yetiştiriciliği için son derece uygun ekolojik koşullara sahiptir. Özellikle düşük sıcaklıkların kivi için zararlı olmadığı denize ve ormana yakın küçük vadi ve dere yataklarında uygun yetiştirme alanları vardır. Bu alanlarda akarsuların her mevsim sulamayı sağlayacak debide olması ve oransal nemin yüksek bulunması, kivi yetiştiriciliğini özendirilmektedir. Bu alanların bir kısmında halen bağcılık da yapılmaktadır. Asmanın yetiştiği alanlarda, oransal nemin yüksek olduğu ve sulama olanağının bulunduğu durumlarda genellikle kivi asma da kolaylıkla yetişmektedir. Bu alanlarda kivi, asmaya alternatif olabilecek bir ürün olarak da dikkate alınabilir.

**Anahtar Kelimeler:**Organik, kivi yetiştirme, iklim koşulları

### Investigation on Organic Kiwi Production at the Coastal Line of Tekirdağ-Şarköy

#### Abstract

Tekirdağ-Şarköy coast line has very appropriate ecological conditions for kiwi production. There are appropriate growing places near the sea that is low temperature is not harmful for kiwi and the valley and rivers near the forest. The fact that streams have the volume to irrigation and high relative moisture promotes the kiwi production. At some part of these areas, viticulture is still being done. In the condition of high relative moisture and the chance of irrigation, kiwi is grown easily in places where vine is produced. Kiwi can be considered as an alternative to vine.

**Key Words:** Organic, kiwi production, climatic conditions

#### Giriş

Tarım insan yaşamına girdiği ilk yıllarda ve yakın yüzyıla kadar, üreticiler kimyasal girdilere bağımlı değildi, ilaç ve gübre kullanımı yoktu. Ancak gelişen sanayi ve teknoloji ile birlikte yüzyılımızın başlarından itibaren çiftçiler gittikçe artan bir şekilde her geçen gün daha fazla kimyasal (ilaç-gübre) girdi bağımlılığı içine sürüklenmeye başladı. Bu gelişmenin ilk olumsuz etkileri de çok geçmeden yine bu kimyasalları ilk kullanmaya başlayan ülkelerde görüldü. Böylece kimyasallar ile yapılan tarım üretimine alternatif arayışları da ilk kez bu ülkelerde yüzyılımızın başlarında başlatıldı (Baydar, 2004; Ertem, 1993).

Organik tarım sistemi bilindiği gibi tarım teknolojisinin varlığını yadsıma ya da hiçbir kimyasal ilaç ve gübre kullanmadan yapılan bir tarım değildir. Organik tarım konvansiyonel tarım ile karşılaştırıldığında daha az dış tarımsal girdilerin kullanıldığı, fakat daha çok biyolojik yoğunluğun yer aldığı alternatif

bir tarım sistemidir. Her ülkede ve hatta her bölgede kendi koşullarına uygun olarak organik tarım adapte edilebilir. Bununla birlikte organik tarım; 1. Doğayla uyumlu şekilde üretim, 2. Kapalı sistem tarım ve 3. Ürün münavebesi gibi üç ana ilkeye dayanır (Ertem, 1993; Baydar, 2004; Ertem, 1993; Samancı, 1990; Samancı ve Uslu, 1998).

Zaman içerisinde üreticiler kimyasalların olumsuz etkilerini kendilerinde ve çevrelerinde doğa üzerinde gözlemlemeye başladıkça, her ülkede organik tarım içerisinde bağımsız çalışmalar ortaya çıktı. 1930'lu yıllarda başlayan bu gelişmeler 1970'li yıllarda daha sistemli duruma gelmiştir. Bu amaçla 1974'te IFOAM (Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu) kurulmuş diğer taraftan FAO dünya tarımı ile ilgili yeni stratejiler oluşturup alternatif üretim şekilleri dikkate alarak planlamalar yapmaya başlamıştır (Karadeniz ve ark., 2003; Özcan ve ark., 1995; Şeker ve ark., 2002, Testolin ve ark., 1988).

Dünyadaki bu olumlu gelişmelere paralel olarak ülkemizde de organik tarım konusunda bir takım gelişmeler gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde organik tarım, 1985-1986 yıllarında Dünya'daki organik tarım gelişimine ve yurtdışından gelen yabancı firmalara organik ürün talebine bağlı olarak tarım ürünlerinin organik olarak üretimi başlamış ve bununla ilgili mevzuat düzenlemeleri yapılmıştır (Bununla ilgili yönetmelik ve yasanın çıkarılması gibi).

Başlangıçta sadece 8 ürüne yönelik olarak yapılan organik ürün üretimi günümüzde 124 ürüne ulaşmıştır. Fındık, ceviz, antep fıstığı, kuru incir, kuru kayısı, kuru üzüm, baklagiller, tıbbi aromatik bitkiler, pamuk ve üzümü meyveler ile yaş meyve sebzenin organik metotlarına uygun olarak üretimi yapılmaktadır (Şeker ve ark.,2002). 1996-2003 arasında (başlangıç ve sonuç olarak üretilen organik ürünler aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 1).

Bu ürünler arasında kivi'nin bulunmaması bu meyvenin organik olarak üretime uygun olmadığı anlamına gelmez.

Türkiyede kivi yetiştiriciliği çalışmaları geçtiğimiz 10 yıl içinde hızlı bir gelişme göstermiştir. Üretim çoğunlukla Marmara ve Karadeniz bölgelerinde gerçekleşmektedir. Bu bölgelerdeki Kivi üretim miktarları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 2).

1998 yılında toplam kivi üretimi 700 ton olmasına karşın 2007 yılında bu değer 14.733 tona ulaşmıştır.Çizelgede de görüldüğü gibi başta Yalova olmak üzere en fazla kivi üretimi Karadeniz ve Marmara bölgesinde üretilmektedir(Zenginbal ve ark.,2005). Marmara Bölgesindeki kivi yetiştiriciliği daha çok Yalova ve Bursa illerinde yaygın durumdadır (Cangi,2001;Bostan ve Günay,2003).

Marmara Bölgesinin Trakya kesiminde ise ilk defa 1997 yılında Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü tarafından örnek bir kivi bahçesi kurulmuş ve adaptasyon yönünden olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu sonuçtan hareketle bu meyvenin bahsedilen sahil kuşağında organik kivi yetiştiriciliğinin olumlu sonuç vereceği kabul edilmiştir.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın 2002'de "Ulusal proje" kapsamında (Anonim,1982;1984;2003 ve 2006) başlattığı

Organik Tarıma Geçiş için belirlediği pilot bölgelere Trakya'nın da, özellikle kivi yetiştiriciliği yönünden Tekirdağ-Şarköy sahil kuşağının da dahil edilmesi son derece yararlı olacaktır. Çünkü bu kuşak ve çevresi, kivi yetiştiriciliği için iklim ve toprak özellikleri yönünden uygun koşullara sahiptir.

### Materyal ve Yöntem

Söz edilen sahil kuşağında organik kivi yetiştiriciliği için Materyal olarak kivi'nin bir veya birkaç çeşidi ile buna uygun tozlayıcı bir çeşit seçilebilir.

Tekirdağ-Şarköy arasındaki bu kuşakta yer alan ve Marmara Denizine bakan yamaçlarda iklim tipine uygun olarak gelişme gösteren makiler ve fundalıklar vardır. İç kısımlarda ise kışın yaprağını döken meşe türleri, gürgen, dışbudak, ıhlamur, çınar ve karaağaç görülmektedir(Anonymous,2003 ve 2006).

Bu sahil kuşağı üzerinde yer alan kivi yetiştiriciliğine uygun alanlar düz veya hafif eğimli olup geçmişte genellikle bağcılık yapıldığı tespit edilmiştir. Mevcut alanlar 2-10 da büyüklüğünde olup meyvecilik ve bağcılık dışında başka ürünlerin yetiştiriciliğine genellikle uygun değildir.

Kuşağın iklimi nemli olup Akdeniz iklim tipi ile Karadeniz iklim tipi arasında geçiş özelliği gösteren bir iklime sahiptir. Yıllık ortalama toplam yağış 550.6 – 610.0 mm'dir (Anonymous,2006).

Tekirdağ'dan başlayarak Şarköy'e kadar olan sahil kuşağında yer alan yerleşim birimlerinin iklim değerleri yönünden birbirine benzerlik gösterir. Örneğin Kumbağ, Yeniköy, Uçmakdere, Gaziköy, Hoşköy, Kirazlı, Çınarlı, Mürefte, Eriklice ve Şarköy iklim değerleri yönünden birbirinden çok farklı değildir. Bu yerleşim birimlerinde kivi için son derece uygun olan ve sulama olanağı olan alanlar vardır. Kivi'nin iklim istekleri ile bu yörelerden Tekirdağ'ın (Merkez) iklim değerleri karşılaştırıldığında yetiştirmeyi sınırlayan olumsuz bir iklim faktörünün olmadığı görülür(Ferguson,1990;Standardi ve Romani,1990;Inglese veGullo,1992;Zenginbal ve ark.,2005).

### Kivi'nin İklim İstekleri:

Genel olarak kivi kültürünün

yapılabileceği alanlar, kışları ılık, yazları sıcak ve nemli geçer (%70-80) yörelerdir. Dünya’da kivi üretiminin yapıldığı yörelerin yıllık ortalama sıcaklığı 12-15°C, yazın maksimum sıcaklık 23.7°C, minimum sıcaklık 13.7°C, kışın maksimum ve minimum sıcaklık 13.7°C ve 4.8°C olduğu yörelerde kolayca yetiştirilebilmektedir ().

Sulama yapıldığı ve nem oranının %70’in üzerinde olduğu sürece, yıllık ortalama yağışı 500-1700 mm, yıllık güneşlenme süresi 22-25 saat olduğu yörelerde kivi iyi uyum gösterir (Ferguson,1990).

Vejetasyon döneminde (gözlerin sürmesinden yaprak dökümüne kadar) 220-240 donsuz gün gereklidir. Özellikle sürme döneminde sıcaklık 0°C’nin altına düşmemelidir. Hava sıcaklığı -1 ya da -2°C olduğu durumlarda ½-2 saat içinde genç sürgünler çok zarar görür.

Kivi (4-5 yaşında) kışın -15 ile -16°C’ye, genç kivi bitkileri -6.5°C’ye kadar dayanabilmektedir. Türkiye’de özellikle Karadeniz ve Marmara Bölgesinin kıyı kesimlerinde bu açıdan yetiştiriciliği uygundur (Samancı,1990;Yalçın,1999;Yalçın ve Öztürk,2000).

Kivide gövde kalınlaştıkça kışa dayanıklılık da artmaktadır. İlkbaharda sürgünler -0.5°C’de, Sonbaharda meyveler -2°C’de zarar görür. Vejetasyon döneminde kivi için en uygun sıcaklık 10-30°C arasında olmalıdır(Brundel,1975;Costa ve Biasi,1992;Costa ve ark.,1995). Kivinin soğuklama ihtiyacı ise (7.2°C’nin altında geçen sürenin toplamı) 400-700 saattir.

Mart ve Nisan aylarının iklimsel değerleri kivi için önemli verilerdir. Bu ayların son iki yıla ait değerleri Çizelge 4’te gösterilmiştir (Anonymous,2006).

Görüldüğü gibi, ilkbahar geç ve sonbahar erken donlarının oluştuğu dönem, kivi için zararlıdır ve generatif organlarının zarar görecektir.

Kivinin iklim istekleri ve belirtilen kuşağın başında yer alan Tekirdağ’ın iklim değerleri karşılaştırıldığında kivi yetiştiriciliğini engelleyen bir faktörün olmadığı görülür.

Tekirdağ Ziraat Fakültesinde 1997’de kurulan ve halen verimde olan örnek kivi

bahçesinde iklim yönünden hiçbir sorunla şimdiye kadar karşılaşmamıştır. Ayrıca bu bahçede şimdiye kadar hiçbir kimyasal da kullanılmamıştır.

Bu kuşağın özellikle Mürefte, Hoşköy, Uçmakdere ve Yeniköy gibi yerleşim birimleri organik kivi yetiştiriciliği için son derece uygun alanlara sahiptir. Ayrıca bu alanlarda sulama için yeterli doğal kaynaklar da vardır.

## Yöntem

Seçilecek kivi çeşidi veya çeşitleriyle kurulacak organik kivi bahçesi, tekniğine uygun biçimde kurulması gerekir.

Yöntem olarak organik kivi yetiştiriciliğinin seçilmesinin nedenleri şöyle sıralanabilir:

**1.** Bahçe Bitkileri içinde Kivi bitkisi, kimyasallar kullanılmadan da organik olarak kolayca yetiştirilebilen bitkilerden birisidir. Örneğin Tekirdağ Ziraat Fakültesindeki kivi bahçesinde hiçbir kimyasal kullanılmadan kivi yetiştirilmektedir. Yani yaygın bir hastalık ve zararlısı yoktur.

**2.** Adı geçen sahil kuşağında genellikle bağcılık yapılmaktadır. Yetiştirme tekniği bakımından kivi yetiştiriciliği asmaya çok benzemektedir. Pratik bir eğitimle üreticiler kivi yetiştiriciliğini benimseyebilirler. Ancak yer seçimi sulama olanağının olduğu yöreler olması gerekir.

**3.** Kivi yetiştiriciliği ile ilgili uygulanan kültürel işlemler bağcılığa (asmaya) göre daha azdır. Kivi yetiştiriciliğinin en önemli işlemi sulamadır. Seçilecek yörelerde doğal akarsular olduğundan bu da önemli sorun olarak gözükmemektedir.

**4.** Hasattan sonraki koşullarda bile kivi meyvesini muhafaza etmek kolaydır. Yani ürünün raf ömrü oldukça uzundur. Örneğin serin ortamlarda kivi meyvesini soğuk hava depolarında 8-9 ay muhafaza etmek mümkündür.

**5.** Kivi bitkisi asmaya göre daha verimlidir. Ayrıca meyvesinin beslenme yönünden besin içeriği daha zengin olduğundan üzerine göre daha yüksek değerlerle fiyat bulabilir.

**6.** Son yıllarda tekel özelleştirildikten ve Özel Tüketim Vergisi uygulandıktan sonra bağcılar, asmaya alternatif ürün arayışı içine

girmişlerdir. Tekeli alan özel sektör çeşit tercihi ve şaraplık üzüme verdiği fiyat yönünden üreticiyi son derece güç durumda bırakmıştır. Bu nedenle bağcılar ya alternatif ürün arayışları içine girmişlerdir ya da mevcut bağlarda üzüm çeşitlerini aşı ile değiştirmişlerdir. Yetiştirme kültürü bakımından asma kiviye oldukça benzerlik gösterdiğinden alternatif bitki olarak kivi bu sahil kuşağında ve çevresinde birinci sırada yer almaktadır.

7. Yukarıda bahsedilen ekonomik ve ekolojik nedenlerden dolayı Tekirdağ-Şarköy sahil kuşağında yer alan üreticiler kivi yetiştiriciliğine ilişkin yoğun bir talep oluşturmuştur.

Bu talebi, yöntem olarak organik yetiştiriciliğe yönlendirmek toprak ve su kaynaklarını doğru kullanmak yönünden de yararlı olacaktır.

## Sonuç

Tekirdağ ilinde 2005 yılı verilerine göre 6723.3 Ha alanda 76518.6 ton yaş üzüm elde edilmiştir. Bunun %93.52'si (71562.5 tonu) şaraplık olup geriye kalan kısmı sofralık olarak değerlendirilmektedir. Bağ alanlarının çoğu Tekirdağ ve Şarköy dahil olmak üzere bu kuşakta yer alır. Özellikle Şarköy'de toplam 5240 Ha alandan üretilen toplam 62890 ton yaş üzümün 62760 tonu şaraplık olarak kullanılmaktadır (Anonim,2006).

Kamu sektörüne ait şarap üreten kuruluşların özelleştirilmesi, ÖTV'nin ağır koşullar getirmesi ve özel sektör şaraplık çeşitlerde tercihlerinin değişmesi nedeniyle mevcut bağ alanları ya sökülmeğe çeşit değiştirilmesine gidilmekte ya da alternatif ürün arayışlarına gidilmektedir.

Yukarıda da belirtildiği gibi belirtilen alanlarda alternatif ürün olarak kivi geleneksel veya organik yetiştiriciliğini önermek yörelerin ekolojik ve ekonomik yapısına uygun olacaktır.

Organik tarım, geleneksel tarım faaliyetleriyle ekolojik sistemde yanlış uygulamalar sonucu bozulan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik olup üretimde sadece miktar artışını değil ürün kalitesinin de artmasını ve sürdürülebilirliğini amaçlayan çevreye son derece duyarlı ve her aşaması kontrollü ve sertifikalı olan üretim şeklidir. Yani organik tarım, belli tekniklerle donanmış bir üretim

disiplinidir. Özelliği belirtildiği gibi her aşamasının kontrollü olması ve ürünün sertifikalandırılmasıdır.

Belirtilen alanların birinde organik kivi yetiştiriciliğine karar verildiği zaman, öncelikle uygun yer tespit edilmeli ve bahçenin gerek tesis devresinde ve gerekse verim devresindeki aşamalarda, "Organik Tarımın esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik" hükümleri uyarınca gerekli teknik işlemlerin yapılabilmesi için Tarım ve Köyşeri Bakanlığında yetki almış kontrollü ve sertifikasyon kuruluşlarından biriyle sözleşme yapılması gerekir.

## Kaynaklar

- Anonim,1982. Türkiye'de Sulanan Bitkilerin Su Tüketim Rehberi, Toprakçı Yayını, NO:718, II.Basım, Ankara
- Anonymous, 2003 <http://biriz.biz/Kivi/image027.jpg>.
- Anonymous, 1984.Tekirdağ İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. Tarım ve Köyşeri Bakanlığı Toprakçı Genel Müdürlüğü Yayınları, TOVEP Yayın NO:13 Genel Yayın No:741, 41 S.
- Anonymous, 2006. 2005 Yılı Tarım Raporu, Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğü. Nisan/2006, 106 S..
- Baydar,F.,2004. Bakanlığımızda Düünden Bugüne Organik Tarım Türktarım, Tarım ve Köyşeri Bakanlığı Dergisi Mart-Nisan 2004 Sayı: 156, 26-30
- Bostan,S.Z.,Günay, K., 2003. Ordu Ekolojisinde Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Gelişimi ile Bazı İklimsel Değerler Arasındaki İlişkiler. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim, 29-34, Ordu.
- Brundel ,D.J.,1975. Flower Development of the Chinise Goosberry. II Development of the Flower Bud. N.Z.J. of Botany, 13:485-96.
- Cangi,R.,2001. Hayward Kivi Çeşidinde Uygun Yükleme Seviyesinin Belirlenmesi. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (3): 43-46
- Costa, G., Succı, F., Morigı, M., Biası, R., Galliano, A., Vittone, F., 1995. Effects of Bud Load and Fruit Thinning in the Quality of Fruting in Hayward. Riv.di. Frut edi Ort.57 (4) 59-62, Hort Abst. Vol 65 (10) 8725.
- Costa, G., Biası, R., 1992. Comprasion of Kiwifruit Training Systems. Acta Hort., 297: 427-435.
- Ertem,A.,1993. Ekolojik Tarım ve Rapunzel. Rapunzel Naturkost 1421 Sok. 37/7, Alsancak /İZMİR, 36.S
- Ferguson,Q. A.,1990. Kiwifruit Management. Small

- Fruit Crop Management (Editor: G.J. Galletto and D.G. Himmelrick, 472-503, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, USA
- Inglese, P., Gullo, G., 1992. Influence of Pruning Length and Bud Load on Plant Fertility, Yield and Fruit Characteristics of Hayward Kiwifruit. *Acta Hort.*, 297:451-458.
- Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., Şişman, T., 2003. Doğu Karadeniz Bölgesinde Kivi Yetiştiriciliği ve Kivi Fidanı Üretim Durumu. *Ulusal Kivi ve Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim, 80-84, Ordu.
- Özcan, M., Ertürk, E., Özkahraman, F., Erişken, E., 1995. Karadeniz Bölgesinde Subtropik İklim Meyve Türlerinin Geleceği. *Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi*, 10-11 Ocak 1995, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, 64-71, Samsun.
- Samancı, H., 1990. Kivi Yetiştiriciliği, TAV Yayınları, Yayın No: 22, 82 s. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü.
- Samancı, H., Uslu, I., 1998. Kivide (*Actinidia deliciosa*) Çubuk Uzunluğu, Toplam Göz ve Meyve Özellikleri ve Verime Etkisi 4. Bağıcılık Sempozyumu, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova. 20-23 Ekim 1998, 288-293.
- Standardı, A., Romani, F., 1990. The Vegetative Productive Behaviour of Kiwifruits: Observations on the Effects of Pruning *Informatore Agrario* 46 (8):97-99.
- Şeker, M., Dardeniz, A., Kaynaş, K., Gacar, H., 2002. Değişik Budama Uygulamalarının Hayward Kivi Çeşidinin Fenolojik Özellikleri ile Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Ulusal Kivi ve Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim/2003, 61-66, Ordu.
- Testolin, R., Youssef, J., Gulliano, A., 1988. La Potatura dell *Actinidia* Studio dele Carica di Geme per Unita di Superficie per Tralcio. *Atti Con. Actinidia, Saluzzo*, 23-40.
- Yalçın, T., 1999. Kivi Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 76, 18-21.
- Yalçın, T., Öztürk, M., 2000. Kivi Raporu. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Meyvecilik Alt Komisyonu Raporu. 470-794.
- Zenginbal, H., Özcan, M., Haznedar, A., 2005. Rize Ekoloji Şartlarında Yetiştirilen Kivi Çeşitlerinde Fenolojik Gözlemler ve Pomalojik Analizler Üzerine Araştırma. *Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü Dergisi, DERİM*, Cilt:22, Sayı:1, 1-9.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 1996-2003 Yılları Arasında Organik Ürün Üretim Durumu (Şeker ve ark., 2002)

<u>Yılı</u>	<u>Ürün Sayısı</u>	<u>Üretici Sayısı</u>	<u>Üretim Alanı (Ha)</u>	<u>Üretim (Ton)</u>	<u>İhracat (Ton)</u>	<u>İhracat Payı (%)</u>	<u>İhracat Geliri (\$)</u>
1996	26	1.947	6.786	10.304	3.678	35	8.032.358
2003	124	15.795	111.324	280.328	17.725	6	27.587.000

### Organik Kivi Yetiştirilecek Yerin İklim Özellikleri

Belirtilen kuşakta yetiştiricilik için Tekirdağ'ın iklim özellikleri örnek gösterilebilir.

#### **Tekirdağ İklim Özellikleri (Anonim, 1982; 1984 ve 2006):**

- Yıllık ortalama sıcaklık (10 yıllık ortalama) : 14.16°C
- Yıllık ortalama yüksek sıcaklık : 17.6°C
- Yıllık ortalama düşük sıcaklık : 10.3°C
- Oransal nem (10 yıllık ortalama) : %79.57
- Toplam yağış (10 yıllık ortalama) : 610 mm
- Vejetasyon devresinde yağış (10 yıllık ortalama) : 290.5 mm
- Vejetasyon devresi toplam sıcaklık : 4383°C
- Güneşlenme süresi : 2060 saat
- Etkili sıcaklık toplamı (ETS) : 1720 derece-gün
- Kuraklık indisi : 0.66
- İlkbahar geç donları : 21 Mart
- Sonbahar erken donları : 7 Aralık

Bu değerlere ilişkin uzun yıllara ait ortalamalar çizelge 3'te gösterilmiştir.



Çizelge 2. Türkiye’de 2007 Yılında Kivi Üretimini Yapıldığı İller (Yalçın ve Öztürk,2000).

<b>İLLER</b>	<b>Toplam</b>	<b>Meyve veren</b>	<b>Meyve Vermeyen</b>	<b>Üretim(Ton)</b>
Balıkesir	3184	1375	1809	56
Bursa	28800	10800	18000	359
Çanakkale	845	445	400	8
Düzce	1900	1350	550	37
Giresun	120725	65605	55120	2732
İzmir	200	200	0	0
Kastamonu	6735	3654	3080	92
Kırklareli	100	100	0	2
Kocaeli	24975	21940	3505	1114
Mersin	4500	3150	1350	54
Muğla	1534	1369	165	35
Ordu	101584	75865	25719	1964
Rize	135470	55325	80145	2016
Sakarya	6965	2850	4115	55
Samsun	38704	15000	23704	490
Sinop	3060	700	2360	12
Trabzon	98860	28910	69950	691
Zonguldak	19272	4437	14840	72
Yalova	241300	130650	110650	4944
<b>Toplam</b>	<b>838713</b>	<b>423725</b>	<b>415462</b>	<b>14733</b>

Çizelge 3. Oransal Nem, Sıcaklık ve Yağış Yönünden Aylara Göre Tekirdağ’ın 10 Yıllık Ortalama Değerleri(Anonim,2006).

	<b>°C</b>	<b>% Nem</b>	<b>Yağış (mm)</b>
Ocak	5.1	84.0	55.7
Şubat	5.2	84.0	69.5
Mart	7.3	79.1	58.2
Nisan	11.6	76.3	44.4
Mayıs	17.1	83.0	36.8
Haziran	21.6	76.5	28.1
Temmuz	24.6	74.6	22.3
Ağustos	24.2	77.7	18.7
Eylül	19.9	75.9	42.4
Ekim	15.6	78.3	73.8
Kasım	11.1	82.4	65.2
Aralık	6.8	83.1	95.5
	<b>14.16 (Ort.)</b>	<b>79.57 (Ort.)</b>	<b>610 mm (Ort.)</b>

## Organik Yetiştiricilikte Sofralık Üzüm Kalitesini Arttırmaya Yönelik Araştırmalar

**Burçak İşçi<sup>1</sup>, Ahmet Altındişli<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova İzmir  
burcak.isci@ege.edu.tr

### Özet

Organik tarım ilkelerine göre yetiştiricilikte sentetik kimyasallar kullanılmamasından dolayı, sofralık üzümlerin kalitelerini arttırmaya yönelik olarak Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama Bahçesine ait organik yetiştiricilik yapılan bağ alanında yer alan 110R ve 41B Amerikan asma anaçları üzerine aşılı Alphonse Lavalée, Red Globe ve Trakya İlkeren sofralık üzüm çeşitlerinde

1. Salkıma uygulama (salkım ucu alma, çilkim çıkarma, salkım seyreltme),
2. Bilezik alma,
3. Bilezik alma + salkıma yapılacak olan uygulamaları
4. Kontrol (hiçbir uygulama yapılmamıştır) ile karşılaştırılmıştır. Gerçekleştirilen bu farklı uygulamaların sofralık üzümleri kalitesi üzerine olan etkilerine bakılmıştır.

Denemenin gerçekleştirildiği her iki yılda Alphonse Lavalée, Red Globe ve Trakya İlkeren üzüm çeşitlerinde 110R ve 41B Amerikan asma anaçlarının verim değerleri üzerine etkisi istatistiki önemde olmamıştır. Alphonse Lavalée üzümü için 1.yıl 110R anacında 10.65 kg, 41B anacında 10.49 kg, 2.yıl 110R anacında 10.01 kg, 41B anacında 11.83 kg verim elde edilmiştir. Red Globe üzümü 110R anacında 1.yıl 17.07 kg, 41B anacında 16.62 kg, 2.yıl 110R anacında 10.29 kg, 41B anacında 12.12 kg verim vermiştir. 1. yılda Trakya İlkeren üzümünde 110R anacından 8.88 kg, 41B anacından 8.05 kg, 2. yılda 110R anacından 8.06 kg, 41B anacından 8.49 kg verim değerleri alınmıştır. Alphonse Lavalée üzümünde 1.yılda bilezik alma uygulaması gerçekleştirilen asmalar (14.28 kg) ve kontrol (10.46 kg) verim bakımından ilk istatistiki grupta yer almıştır. Salkıma yapılan uygulamalar ve bilezik alma + salkıma yapılan uygulamaların birlikte gerçekleştirilmesi ile sırasıyla 8.73 ve 8.83 kg ortalama verim değerleri elde edilmiştir. TA değeri üzerine 1.yıl uygulamalarının etkisinin istatistiki önemde olduğu, SKM için 2.yılda anaç etkisinin istatistiki anlamda önemli olduğu ve 2.yıldaki Hue değeri üzerine anaç ve uygulamalar arasında interaksiyon etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. 1. uygulama yılında Red Globe üzüm çeşidinde 100 tane ağırlığı değeri üzerine anaç etkisi istatistiki önemde tespit edilmiştir. 2. yılda anaçların SKM ve sap kopma değeri üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli gruplar meydana getirmiştir. Tane eni ve tane boyu değerleri üzerine 1.yılda anaç ve uygulamaların %5 istatistiki önemde interaksiyonu belirlenmiştir. İkinci uygulama yılında Red Globe üzüm çeşidinde anaçların kroma değeri üzerine istatistiki önemde farkı tespit edilmiştir. Trakya İlkeren üzüm çeşidinde 2. yıl farklı amerikan asma anaçların 100 tane ağırlığı değeri üzerine etkisi %1 istatistiki önemde tespit edilmiştir. 110R anacında 483.54 g, 41B anacında 395.14 g değerleri alınmıştır. Anaçlar 1.yılda TA değeri üzerine, 2.yılda tane boyu değeri üzerine istatistiki anlamda farklılık meydana getirmiştir. 1.yılda 110R anaçı ile uygulamalarda TA değeri üzerine %5 istatistiki anlamda interaksiyon tespit edilmiştir. SKM değerleri 41B anacında salkıma yapılan uygulamada 15.53, bilezik alma + salkıma uygulamalarda 13.86, kontrolde 15.46 ve bilezik almada 13.60 değerleri ile iki farklı istatistiki grup meydana getirmiştir. 2. uygulama yılında Trakya İlkeren üzüm çeşidinde anaçların kroma değeri üzerine istatistiki anlamda farklılığı tespit edilmiştir. Geleneksel ihraç ürünlerimizden olan üzümün; sofralık olarak organik tarım ilkeleri doğrultusunda yetiştiriciliği sırasında kalitesini arttırmaya yönelik olarak uygulanacak olan kültürel işlemlerin uygulanabilirliğinin bağcılarımıza aktarılması hem bölgemiz hem de ülkemiz açısından üzümün önemi göz önüne alındığında son derece önemlidir. Ülkemizde tarımın sürdürülebilirliği, biyolojik çeşitliğin korunması, erozyon, çölleşme ve iklim değişikliğine neden olan faktörlerin etkisinin giderilmesi yönünden de önem taşıyan organik yetiştiricilik prensiplerine uygun olarak üzümlerimizde kalitelerinin artırılmasına yönelik olarak yapılacak olan uygulamalar sayesinde dünya pazarlarında yüksek satış fiyatları bulabilecek olan üzüm çeşitlerinin en iyi şekilde değerlendirilmesi ve üreticilerin bilinçlendirilmesi sağlanmış olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sofralık üzüm, amerikan asma anaçı, organik tarım, bilezik alma

## **Table Grape Quality Improvement Studies in Organic Farming**

### **Abstract**

Alphonse Lavalée, Red Globe and Trakya İlkeren table grape varieties grafted on 110R and 41B American vine rootstocks within the organic farming vineyard of Ege University, Faculty of Agriculture, Horticulture Department Application Garden since it is not possible to use synthetic chemicals as per organic agriculture principles

1. On cluster applications (cluster end sampling, clusterling removal, cluster thinning)
2. Girdling;
3. Girdling + on cluster applications;
4. Control group (nothing on the control group were applied) were assessed to impacts of these distinctive applications performed on table grapes.

In both years of the experiment, it was observed that Alphonse Lavalée, Red Globe and Trakya İlkeren table grape varieties did not lead to significant statistical changes on productivity values of 110R and 41B American vine rootstocks. For Alphonse Lavalée grape, with 110R rootstock was 10.65 kg and 41B rootstock was 10.49 kg for the first year and 110R rootstock was 10.01 kg and 41B rootstock was 11.83 kg in the second year. For Red Globe grape, with 110R rootstock was 17.07 kg and 41B rootstock was 16.62 kg for the first year and 110R rootstock was 10.29 kg and 41B rootstock was 12.12 kg in the second year. For Trakya İlkeren grape, with 110R rootstock was 8,88 kg and 41B rootstock was 8.05 kg for the first year and 110R rootstock was 8.06 kg and 41B rootstock was 8.49 kg yield were in the second year. For Alphonse Lavalée grape, girdled vines (14.28 kg) and control (10.46 kg) are in first statistics group in the first year. On cluster applications and girdling + on cluster applications which are the achieved mean productivity values in order of 8.73 kg and 8.83 kg are in the same group. It was determined that first year applications had statistically significant effects on the TA value and there is statistical significance between rootstocks in the second year for SKM and interaction between rootstocks and applications for the Hue value. In the first year, a statistical significance between rootstocks in terms of weight of 100 berries was assessed for Red Globe grape variety. In the second year, statistically significant distinctive groups were formed in the aspects of SKM and stalk snapping. In the first year, a 5% statistically significant interaction between rootstocks and applications was determined for berry width and berry height values In the second year, a statistical significance between rootstocks in terms of value of chroma was assessed for Red Globe grape variety In the second year, it was determined that rootstocks had 1% significance in weight of 100 berries feature, with rootstock 110R was 43.45 g, rootstock 41B was 395.14 g for Trakya İlkeren grapes. Statistically significant distinctions were observed between root stocks for TA value in the first year and for berry size in second year. A 5% statistically significant interaction between rootstocks and applications was determined for the second year. SKM values of 15.53 for on-cluster applications, 13.86 for girdling + on cluster applications, 15.46 for the control and 13.60 for girdling were achieved with 41B rootstock and statistically different groups were formed. In the second year, a statistical significance between rootstocks in terms of value of chroma was assessed for Trakya İlkeren grape variety. Communication of applicability of cultural procedures to be applied for improving quality during organic farming of table grape which is one of our traditional export products to our vine farmers is extremely important considering the value of grape for our both region and country. Farmers shall be informed and grape varieties shall be utilized in the most efficient way which can achieve high prices in the world market thanks to quality improvement exercises performed according to Organic farming principles which are also important in respect to sustainability of agriculture, preservation biological diversity, eliminating causes for erosion, desertification and climate change in our country.

**Key Words:** Table grape, american vine rootstock, organic agriculture, girdling

## Ege Bölgesinde Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Kurutulmasında Kullanılan Değişik Sergi Tipleri

M. Sacit İnan<sup>1</sup>, Ali Güler<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bağcılık Araştırma İstasyonu-Manisa  
mustafasacit@gmail.com

### Özet

Türkiye, A.B.D, Şili, İran, G. Afrika ve Yunanistan gibi ülkelerle birliktedünyanın en önemli çekirdeksiz kuru üzüm üreticisi ülkelerindedir. Bu ülkelerde kuru üzüm üretiminde hâkim çeşit Sultani çekirdeksizdir. Türkiye’de ise çekirdeksiz kuru üzüm üretimi, Ege Bölgesi’nde özellikle Manisa, Turgutlu, Alaşehir, Salihli, Akhisar, Menemen, Kemalpaşa, Çal ve Çivril il ve ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Yapılan bu çalışma kapsamında, Ege Bölgesinde çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde yaygın olarak kullanılan sergi tipleri üzerinde durulmuştur. Bölgede en yaygın olarak kullanılan sergi tiplerinin toprak zemin üzerine kanaviçe (polietilen) örtülmesi ile oluşturulan yer sergiler olduğu tespit edilmiştir. Bunun dışında bölgemizde beton sergilerin ve nadiren farklı şekillerde dizayn edilmiş yüksek telli kurutma sistemleri kullanıldığı görülmüştür. Bölgemizde literatürlerde konu edilen toprak sergiler ve genellikle California’ da kullanılan kağıt sergilere rastlanmamıştır.

**Anahtar kelimeler** : Sultani Çekirdeksiz, kuru üzüm, üzüm kurutma sergileri.

### Giriş

Üzüm, çok çeşitli iklim ve toprak isteklerine iyiadapte olabilmesi, çoğalma yöntemlerinin kolay olması ve tüketim seçeneklerinin çok olması, gıda değerinin yüksek olması gibi özelliklerinden dolayı dünyada en yaygın yetiştiriciliği yapılan kültür bitkilerinden birisidir.

Bağcılık için yerkürenin en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunan ülkemiz, asmanın en merkezi olmasının yanı sıra son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne de sahiptir. Anadolu’da bağcılık kültürünün tarihi oldukça eskidir. Yapılan arkeolojik kazılardan Anadolu’da bağcılık kültürünün M.Ö. 3500 yılına kadar dayandığı saptanmıştır (Anonim, 2001.)

### Dünyada ve Türkiye’de Yaş Üzüm üretimi

Yerküre’de en uygun bağcılık 34-51 derece kuzey ve 32-40 derece güney enlemleri arasında yapılmaktadır (Anonymous, 1989). Dünyada yılda ortalama 67.708.000 ton üzüm üretimi gerçekleştirilmektedir. Türkiye yaklaşık 482.000 hektar alanda üretim yapmakta ve ortalama 3.918.000 ton üzüm üretmektedir. Ülkemiz bu rakamlarla dünyada yetiştirme alanı bakımından 4., üzüm üretimi bakımından 6. durumdadır.(çizelge 1)

Türkiye’de üretilen yaş üzümün yıllara göre ve değerlendirme şekillerine göre dağılımı Çizelge 2’de görülmektedir

(anonim,2009). Buna göre üretilen üzümün yaklaşık %50’si sofralık, % 38’ i kurutmalık, % 12’ si ise şıralık-şaraplık olarak değerlendirilmektedir.

### Dünyada ve Türkiye’de Kuru Üzüm Üretimi

Tarımsal ürünlerin kurutulması, ilk çağlardan beri kullanılmakta olan bir gıda saklama metodu olmakla birlikte her gün yeni kavramlar ve teknikler eklenen aktif bir bilimsel araştırma alanıdır.

Kurutma, yaş ürünlerdeki serbest suyu uzaklaştırarak, ürünlerde meydana gelebilecek biyokimyasal reaksiyonları ve mikroorganizmaların büyümesini durdurmaktır. (Tarhan ve ark.,2007)

Dünyada üretilen üzümün her yıl yaklaşık 700-1.200 bin ton arasındaki bir miktarı kurutulmuş olarak değerlendirilmektedir. **Türkiye, A.B.D, Şili, İran, G. Afrika ve Yunanistan** dünyanın en önemli çekirdeksiz kuru üzüm üreticisi ülkeleridir(Çizelge 3). (anonim,2010) Çekirdeksiz kuru üzüm hasadı, kuzey yarım küresi ülkelerinde Ağustos-Eylül aylarında, güney yarım küresi ülkelerinde ise Mart-Nisan aylarında yapılmaktadır.

Türkiye’de çekirdeksiz kuru üzüm üretimi, Ege Bölgesi’nde özellikle Manisa, Turgutlu, Alaşehir, Salihli, Akhisar, Menemen, Kemalpaşa, Çal ve Çivril il ve ilçelerinde yoğunlaşmıştır.

**Kuru üzüm tipleri**

Dünya pazarlarında en fazla işlem gören çekirdeksiz kuru üzümler kurutulma yöntemlerine göre “Sultana” ve “Thompson” olmak üzere 2 tiptir.

Sultana tipi üzümler genelde bir bandırma eriyiğine bandırılarak kurutulurlar ve açık renge sahiptirler. Türkiye, Yunanistan, Avustralya bandırarak kurutma yapan ülkelerin başında gelir. Bandırılarak kurutulmuş üzümlerin rengini açmak amacıyla kükürt bileşikleri ile muamele edilerek elde edilen altın sarısı renkteki kuru üzümler ise “ağartılmış (golden)” olarak adlandırılır.

Thompson tipi ise herhangi bir bandırma işlemi uygulanmaksızın üzümün hasat edildikten sonra bağda sıraların arasında kağıtlar üzerine serilerek ve ya sergi yerlerinde doğal olarak kurumaya bırakılması sonucu elde edilir. A.B.D’ de kuru üzüm üretimi bu çoğunlukla yöntemle yapılır. Kuruma sırasında enzim etkisiyle polifenollerin oksidasyon ve polimerizasyon sonunda tanenlere dönüşmesi bandırılmamış üzüm tanelerinin kahverengileşmesine neden olmaktadır (Grcarevic ve Radler, 1971).

**Bandırma çözeltisi**

Bandırma çözeltisi % 5.0  $K_2CO_3$  (Potasyum Karbonat) ve % 1.0 **asidik natürel zeytinyağından** oluşmaktadır.

$K_2CO_3$  higroskopik özellikte bir madde olması nedeniyle üzümün yapısında bulunan suyun dışarı çıkışını kolaylaştırır ve kabuktaki oleanolik asit gibi kimi serbest asitleri nötralize ederek kuruma olayını hızlandırır (Radler, 1964, Grcarevic ve Havker, 1971).

Zeytinyağının işlevi ise üzüm tanesinin üzerinde bulunan balmumu yapısındaki mumu çözmek ve danenin kabuğundan suyun geçmesini sağlamak için geçirgenlik kazandırmaktır (Baytosun, 1984).

**Üzüm kurutma sergileri**

Ülkemizde üzümler daha çok toprak, beton sergi yerleri, ve kağıt üzerinde güneşe serilerek kurutulmaktadır. Yağmurlardan korunmak amacıyla bazı sergi yerlerinin üzerleri tentelerle kapatılabilmektedir. Son yıllarda yüksek tellikurutma sistemleri de uygulamaya girmiş bulunmaktadır.

Son yıllara kadar yaygın bir şekilde kullanılan toprak sergi yerlerinin maliyetleri düşük olmasına karşın üzümler toz ve topraktan

böceklerin zararlarından korumadığı gibi yağışlardan da büyük zarar görmektedir. Örneğin Manisa’ da kurutma sezonunun yağışlı olduğu yıllarda ürünün yaklaşık 1/3 ü yağmurlardan zarar görmektedir. (İlter, E. ; Kısmalı, İ.1975)

Kağıt sergi yerlerinde kurutulmuş üzümler daha temiz olmaktadır. Ancak bu sergi yerlerinin de en önemli sakıncası yağmurlu günlerde işlevini tam olarak yerine getirememesi ve ancak bir mevsim kullanılabilmesidir. Beton sergi yerleri temizlik yönünden önemli yararlar sağlamıştır. Ancak maliyetinin yüksek olması ve kurutma mevsimi dışında başka amaçlarla kullanılmaması gibi sakıncaları vardır.

Son yıllarda geliştirilen ve yavaş yavaş uygulamaya giren yüksek telli kurutma sistemleri ile birim alanda daha fazla üzüm kurutulması ve daha temiz üzüm elde edilmesi mümkün olmakla birlikte kuruma süresi de bir kaç gün uzamaktadır. (Ergüneş, 1990)

**Üzüm Kurutma Sistemleri****Yer Sergiler**

Bu tip sergiler toprak yüzeyinin sıkıştırılması, toprak üzerine kağıt ve kanaviçe örtü serilmesi veya toprak yüzeyinin betonla kaplanması ile oluşturulan kurutma yerleridir. Yer sergilerde genel olarak ortalama 1 m<sup>2</sup>'ye 18-20 kg yaş üzüm serilebilmektedir.

**a. Toprak Sergiler:**

Bu iş için ayrılmış olan yerlerdeki toprağın 5 x 30 m' lik parsellere ayrılarak yükseltilmesi ile oluşturulan toprak sergilerin, sıkıştırıldıktan sonra üzerleri killi toprak-saman karışımı çamurla sıvanır. Tesis maliyetinin yok denecek kadar az oluşuna karşılık üzümler, toz toprak ve yabancı maddelerden korunamadığı gibi yağmurların olmasıyla kalite yönüyle büyük kayıplara uğrarlar. Ege Bölgesinde kullanım alanı yoktur.

**b. Kağıt Sergiler:**

Toprak sergilerde ileri bir adım olarak değerlendirdiğimiz kağıt sergiler, toprağın düzeltilerek üzerine belirli sıralar halinde kağıtların serilmesi ile oluşturulmaktadır. Kağıt üzerine serilen üzümlerin toprak sergilere göre daha temiz şartlarda kurumasına karşılık, sakıncaları yağış nedeniyle söz konusu yararların azalması ve ancak bir mevsim kullanılabilmesidir. Ege Bölgesinde tespit edilmemiştir.

**c. Kanaviçe Sergiler:**

Hasadı tamamlanmış tek tarım ürünlerinin oluşturduğu tarım alanlarına veya toprak üzerine kanaviçe örtülerin serilmesi ile oluşturulan bu sergilerde yer sergiler için söz konusu olan olumsuzluklar geçerlidir. Kurutma mevsiminde oluşan aşırı sıcaklarda üzümün kanaviçe örtülere yapışması da, kuru üzüm kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ege bölgesinde çoğunlukla bu tip sergilerle üzüm kurutulmaktadır.

#### d. Beton Sergiler:

Genellikle bağın kenarına ve ya yakınına yapılan beton sergiler, yer sergilere göre daha temiz kuru üzüm eldesine imkan sağlamakla birlikte fazla bir ay kullanılmasından dolayı büyük arazi kayıplarına yol açmaktadır. Mevsimsel farklılıklar nedeniyle beton yüzeyinde meydana gelen çatlaklar ve patlamalar üzüme grit madde dediğimiz ince kum taneciklerinin yapışmasına neden olmaktadır. Tesis için büyük bir yatırımı gerektirmesi gibi nedenler beton sergilerde görülen olumsuzluklar olarak sıralanabilir. Kanaviçe sergilerden sonra Ege Bölgesinde üzüm kurutulmasında kullanılan en yaygın yöntemdir.

#### Yüksek Sistem Sergiler

Yer sergilerde söz konusu olan sakıncaların giderilmesi amacı ile geliştirilerek üreticilerin kullanımına sunulmuş, ülkemizde ise 1980 yılında Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsünde başlatılan çalışmalarla değişik tipte yüksek sistem sergiler geliştirilerek özellikle Ege Bölgesinde kullanılmaya başlanmıştır. Sergi alanı olarak düşünüldüğünde yer sergilere göre en az 3 kat avantajlı olan yüksek sistem sergiler, kuru üzüm kalitesi ve tip puanı açısından da daha iyi sonuçlar vermektedir. Yağmura karşı üstlerinin kapatılması zorunlu olmamakla birlikte kapatılması halinde daha kaliteli kuru üzüm elde edilmektedir. İlk tesis maliyetlerinin yüksekliğinin yanısıra 10-15 günü bulan kuruma süreleri, yüksek sistem sergilerin olumsuz yönleridir.

#### a. Tek Sıralı Tel Sergi:

Üç metrede bir dikilen 2.20 metre uzunluğundaki dörtlük köşebent direkler, üzerinde 25 santimetre açıklıkta kaynakla sabitlenmiş 10 santimetre uzunluğundaki 6 adet (T) demirlerinden oluşmaktadır. (T) demiri üzerinde birbirine paralel 10 cm aralıklı 2 tel ve

bunların ortasından itibaren 5 cm yükseklikte geçen aynı kalınlıkta ( $\varnothing$  2 mm) üçüncü bir tel çekilmektedir. Şekil 1.

#### b. İki Sıralı Tel Sergi:

Tek sıralı tel sergi sistemlerinden farklı olarak (T) demirleri 40 santimetre uzunluğundadır. Tek sıralı tel sergilerdeki telli ünite (T) demirinin her iki ucunda da bulunmaktadır. Böylece daha fazla üzüm serilmesine imkan vermektedir. Şekil 2.

#### c. Çok Sıralı Tel Sergi:

Üzümün serildiği telli üniteler 75-80 santimetre uzunluğundaki (T) demirleri üzerinde 4 santimetrede bir çekilen paralel tellerden oluşmaktadır. Çok sıralı tel sergilerde (T)'nin uzun tutulması sonucu birim alana daha fazla üzüm serildiğinden, havalanmanın ve güneşlenmenin yeterli olabilmesi için üstte telli ünitelerden oluşan sıraların arasında, iki sıralı sisteme göre 2 kat fazla açıklık bırakılmalıdır (Şekil 3).

#### d. Hamak Sergi:

Demir konstrüksiyon olarak tamamen çift sıralı tel sergi ile aynı yapıdadır. Direkler arasında bir birine paralel teller yerine, 3 milimetre kalınlığındaki galvaniz tellerden örülmüş, 5 santimetre genişliğinde tel örgüler mevcuttur. Bu sistemin en büyük avantajı, örgü tellerin portatif olması ve söküp takılmasıdır. Tesis maliyeti çift sıralı tel sergilere göre fazla olmakla birlikte kuru üzüm kalitesi ve kuruma zamanı diğer yüksek sistem sergilerle benzerdir (Şekil 4).

#### e. Raf Sergi:

"Avustralya sistemi" olarak bilinen raf sergiler, kolaylıkla söküp takılabilen, 3 milimetre kalınlığındaki örgü tellerden imal edilen raflardan oluşmakta ve 8 katlı olması nedeniyle yer sergilere göre 7 kata kadar daha fazla yaş üzüm serilebilmektedir. Güneşlenmenin yeterince olabilmesi için sıraların bağ tesisinde olduğu gibi kuzey-güney yönünde yapılması gerekir.

#### Sonuç

Dünyanın en önemli çekirdeksiz kuru üzüm üreticisi ve ihracatçısı konumunda olan ülkemizde ve Ege Bölgesi'nde kuru üzüm kalitesini etkileyen faktörlerin başında sergi yerleri gelmektedir. En olumsuz etkiye sahip toprak sergilere Ege Bölgesi'nde rastlanmamıştır. Ancak kanaviçe sergiler ve beton sergiler hala

bölgede yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna karşın daha kaliteli ve daha yüksek tip puanlı üzüm kurutma sağlayan yüksek sistem tel sergileri oldukça azdır. Yağışlı geçen kurutma sezonları yüksek sistem tel sergileri gündeme getirirse de maliyet ve kuruma süresinin artması yaygınlaşmalarının önünde önemli engeller olarak durmaktadır. Geçmiş yıllarda yapılan uygulamalar göstermiştir ki maliyetin sübvansede edilmesi tek başına yeterli değildir. Yapılacak Ar-Ge faaliyetleri ile yüksek sistem sergilerdeki kuruma süresinin azaltılması sağlandığı takdirde üretimde ve ihracaatta dünya lideri olan Türkiye kaliteli kuru üzüm ile bu konumunu sağlamlaştıracaktır.

### Kaynaklar

Anonymous, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim D.İ.E. Yayınları, Ankara.  
 Anonim, 2001. Tariş Üzüm Birliği. [http://www.taris.com.tr/index\\_u.htm](http://www.taris.com.tr/index_u.htm)  
 Anonim,2009. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>  
 Anonim,2010. Ege İhracatçı Birlikleri ve Dünya Çekirdeksiz Kuru Üzüm Üretici Ülkeler Konferansı Tutanakları

Ergüneş, G., 1990, Çekirdeksiz Üzüm Kuruma Karakteristiklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma doktora tezi, Bornova-İzmir.

Grncarevic, M., Radler, F., 1971, A Review of The Surface Lipids of Grapes and Their Importance in The Drying Process. Amer. J. of Enology and Viticulture, Vol. 22, No. 2, pp. 80-86.

İlter, E., Kısmalı, İ., 1975, Çekirdeksiz Üzüm Kurutulmasında Çeşitli Sergi Yeri ve Tenteler Üzerinde) Araştırmalar, Tübitak Yayın No.287, Ankara.

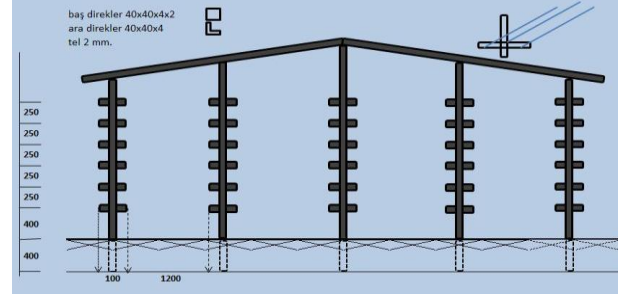
Baytosun, J., 1984, Çekirdeksiz Üzümlerin Kurutulması Sırasında Kuru Üzüm Rengini Etkileyen Etmenler Üzerine Bir Araştırma-Manisa.

S.,Tarhan ve ark., 2007, Tarımsal Ürünler için Güneş Enerjili Kurutucuların Tasarım ve İşletme Esasları Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı: 99, s.26-32.

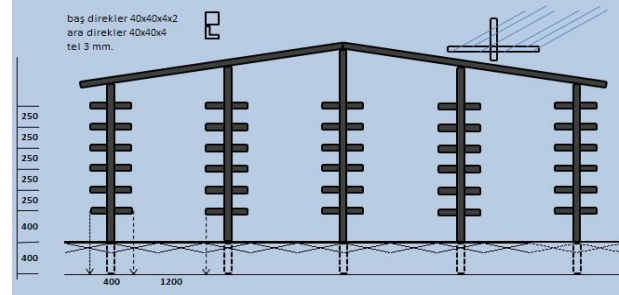
Radler, F.,1964, The Prevention of Browning During Drying by The Cold Dipping Treatment of Sultana Grapes Journal of The Science of Food and Agriculture, 15. 864-869.

### Çizelgeler ve Şekiller

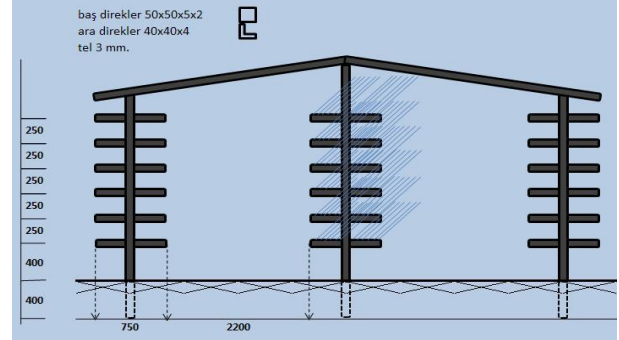
Şekil1. Tek sıralı tel sergi.



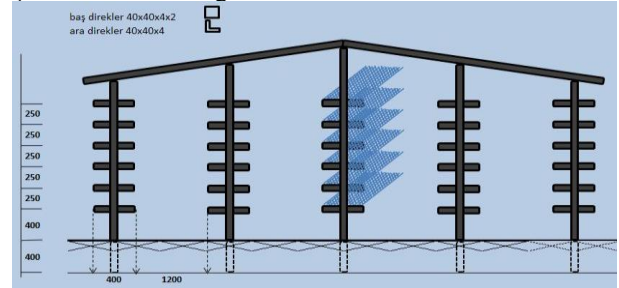
Şekil2. İki sıralı tel sergi.



Şekil 3. Çok sıralı tel sergi.



Şekil 4. Hamak sergi.



Çizelge 1: Dünya üzüm üretim alanları ve miktarları.

	Ülkeler	Üretim ( 1000 ton)	Alan ( 1000 hektar)
1	İTALYA	7 793	(3) 770
2	ÇİN	7 284	438
3	USA	6 744	379
4	İSPANYA	6 053	(1) 1200
5	FRANSA	5 664	(2) 813
6	TÜRKİYE	3 918	(4) 483
7	ARJANTİN	2 900	220
8	İRAN	2 900	315
9	ŞİLİ	2 350	182
10	AVUSTRALYA	1 956	166

Çizelge 2: Yıllara göre üzüm üretimi.

Yıllar	Alan (Dekar)	Üretim (Ton)	Sofralık	Kurutmalık	Şaraplık
2004	5 200 000	3 500 000	1 900 000	1 230 000	370 000
2005	5 160 000	3 850 000	2 000 000	1 400 000	450 000
2006	5 138 261	4 000 063	2 060 167	1 495 697	444 199
2007	4 846 097	3 612 781	1 912 539	1 217 950	482 292
2008	4 827 887	3 918 442	1 970 686	1 477 471	470 285

Çizelge 3: Önde Gelen Üretici Ülkelerin Çekirdeksiz Kuru Üzüm Üretimi (Bin Ton)

YILLAR	Türkiye	Avustralya	İran	Yunanistan	ABD	G.Afrika Cum.	Şili	TOPLAM
2000/01	255	25	112	35	350	29	32	838
2001/02	200	25	102	39,8	350	35	30	781,8
2002/03	210	29	107	20	318,8	33	34	751,8
2003/04	200	30	95	15	239,2	27,4	47,8	654,4
2004/05	250	24	90	35	175	37	44	655
2005/06	220	25	80	20	231	21,5	44	641,5
2006/07	274	23	-	25	208	31,5	44	605,5
2007/08	225	14,5	70	5	240,8	28,7	25	636
2008/09	<b>300</b>	10	50	35	300	40	60	825



## Sofralık Amaçlı Sultani Çekirdeksiz Üzüm Yetiriciliğinde Gölgeleme ve Örtü Materyali Uygulamalarının Hasadı Geciktirme, Verim ve Üzüm Kalitesine Etkisi

Metin Kesgin<sup>1</sup>, Rüstem Cangı<sup>2</sup>, Adem Yağcı<sup>2</sup>, Ercan Aktan<sup>1</sup>, Yüksel Savaş<sup>1</sup>, M.Sacit İnan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü,

<sup>2</sup>G.O.P Üniversitesi. Bahçe Bitkileri Bölümü

mkesgin@manisabagcilik.gov.tr

### Özet

2009 ve 2010 yıllarında Manisa-Merkez koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmada, sofralık üzüm yetiştiriciliğinde gölgeleme ve örtü materyallerinin etkisi araştırılmıştır. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidine ait asmalarda, ben düşme döneminden 20 Ağustos'a kadar üç farklı yoğunlukta (%35, %55, %75) filelerle gölgeleme yapılmıştır. Daha sonra asmalar, Eylül ayından hasada kadar dört farklı örtü materyali (şeffaf polietilen, mogul, kanaviçe, lifepack) ile örtülmüştür. Örtü uygulamalarında hasat, açıkta yetiştiriciliğe göre 28 ile 61 gün arasında gecikmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre satılabilir verim 1029 kg/da ile 1843 kg/da arasında değişmiştir. En düşük satılabilir verim kontrol ve %35 gölgeleme+PK uygulamasında belirlenmiştir. Üretim modellerine ve yıllara göre, hasatta ŞÇKM % 17,6 - % 23,4; toplam asitlik 4,08 g/l- 6,53 g/l; olgunluk indisi 31,5-49,8; tane ağırlığı ise 2,3 g - 3,9 arasında değişmiştir. %55+lifepack uygulaması, satılabilir üzüm miktarının fazla olması, üzümün en geç dönemde hasat edilmesi ve fiyatların en yüksek olduğu dönemde satılması nedeniyle en ideal üretim modeli olarak belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Üzüm, Sultani Çekirdeksiz, gölgeleme, örtü materyalleri, olgunlaşma, geç hasat, kalite

### Abstract

In this study performed in Manisa conditions during 2009 and 2010, we investigated the effect of shading and cover material applications on the table grape growth. The vines of Sultani Çekirdeksiz grape cultivar were covered with three different levels (35%, 55%, 75%) shading nets from the veraison period to the beginning of August twenty. Vines were covered with four different cover material (transparent polyethylene, mogul, polypropen cross-stitch, Lifepack) from September to harvesting time. The harvesting was delayed in covering applications from 28 to 61 days in the open field. According to the values of the two-year average, total marketable yield was kg/da 1029 and kg/da 1843. The lowest marketable yields were obtained from control and 35% shading+ polypropen cross-stitch applications. According to production models and years, at harvest, TSS were ranged in 17.6% - 23.4%, total acidity in 4.08 g/l- 6.53 g/l; maturity index in 31.5 - 49.8, the berry weight in 2.3 g - 3.9 g. Despite its highest production costs of 55% + Lifepack application (second model), it can be recommended as an ideal production model for marketable grapes, delayed harvesting period and higher price in market.

**Key words:** Ggrape, Sultani Çekirdeksiz, shading, covering material, ripening, late harvest, quality

### Giriş

Ülkemiz kültür asmasının (*Vitis vinifera* L.) anavatanları arasında yer almakta olup, çok zengin bir bağcılık kültürüne sahiptir (Fidan, 1985). Türkiye, dünya sofralık üzüm üretiminin % 6'sını ve kuru üzüm üretiminin ise % 33'ünü karşılamaktadır. Çekirdeksiz kuru üzüm satımında ise, ABD'den sonra ikinci sırada yer alan ülkemiz aynı zamanda sofralık üzüm dış satımında da önemli bir gelişme göstermektedir (Altındişli ve ark., 1997; Çelik ve ark., 2005).

Başta Manisa olmak üzere Denizli ve

İzmir illerinde, yaygın olarak yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi kurutmalık, sofralık ve sıralık olarak değerlendirilmektedir. 2004 yılında yurdumuzda 159 310 ton sofralık üzüm dış satımı gerçekleşmiş olup bunun %98'ini Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi oluşturmuştur. Dış satımda önemli diğer üzüm çeşitleri ise Cardinal, Razakı, Tarsus Beyazı'dır (Uysal, 2007). Sofralık üzüm ihracatı yapan ülkeler sıralamasında Rusya Federasyonu, Almanya ve Ukrayna başta gelmektedir (Anonim, 2007). İç ve dış piyasaya yönelik sofralık üzüm

işletmelerinin büyük bir kısmı Manisa ilinin Alaşehir ve Sarıgöl ilçelerinde bulunmaktadır.

Manisa bölgesinde yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde; uyanma Mart ayının son haftası, ben düşme Temmuz ayının ilk haftası ve hasat Ağustos ayının son haftası içerisinde gerçekleşmektedir. Manisa ilinin vejetasyon süresi 277 gün, yıllık ortalama sıcaklık 16,7 °C ve etkili sıcaklık toplamı (EST) ise 2650 gün-derecedir (Çelik ve ark., 1998).

Sofralık üzüm yetiştiriciliğinde en karlı üretim modeli erken veya geç dönemde üzümü turfanda olarak piyasaya sunmakla sağlanmaktadır. Sıcaklığın yüksek olduğu yerlerde örtü altında yetiştiricilik için, erken veya geççi çeşit seçimi, örtü ve gölge materyallerinin kullanılması ile turfanda üzümler piyasaya sunulabilmektedir. Son yıllarda Manisa ilinde bulunan üzüm üreticileri (özellikle Alaşehir ve Salihli ilçeleri) sofralık amaçlı yetiştirdikleri üzümlerde hasadı geciktirmek amacıyla çeşitli örtü materyalleri (yağıştan koruma amaçlı) kullanmaktadır. Örtü malzemesi olarak ise şeffaf plastik ve kanaviçe kullanılmakta fakat bu malzemeler başka sorunları da beraberinde getirdiği için (çürüme, hastalık ve zararlı yoğunluğunun artması) üreticiler farklı örtü materyali arayışlarını sürdürmektedirler.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde 2000 yılında 41B anacı üzerine aşılı 3.0 x 2.0 m dikim sıklığı ile tesis edilmiş olan Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi ile kurulmuş bağda gerçekleştirilmiştir. Bağın destek sistemi "çift T" olup, damlama sulama sistemi ile sulanmıştır.

Sultani Çekirdeksiz Üzüm; orta mevsimde olgunlaşan ve ülkemizin en önemli üzüm çeşididir. Omcaların gelişmesi kuvvetlidir. Salkımları konik, kanatlı, normal sıklıkta; taneleri oval şekilli ve küçük yapılıdır. Kurutmalık bir çeşit olmakla birlikte bazı kültürel uygulamalarla sofralık kalitesi artırılabilir. (Duru ve Gelegen, 1975).

41 B (Vinifera x Berlandieri) anacının vegetatif devresi kısa olup kirece karşı mukavemeti oldukça fazladır. Sofralık üzüm çeşitlerinde erkencilik için kullanılmasına karşın ilkbaharı yağışlı geçen yörelerde hafif

sararmalar göstermektedir. Filokseraya orta derecede dayanmasına karşın tuz ve mildiyöye dayanıklılığı yeterli değildir (Çelik, 1998).

### Gölgeleme ve Örtü materyalleri:

*Şeffaf Polietilen örtü (ŞPÖ)*; Şeffaf renkte, 0.33 mm kalınlıkta, U/V. katkısı %3 ve ışık geçirgenliği %95 olan polietilenden üretilmiş örtü materyalidir.

*Mogul (Agrimol)(M)* ; Ağırlığı 30 g/m<sup>2</sup>, rengi beyaz, kalınlığı 0.28 mm, hava geçirgenliği 145 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>.sn, ışık geçirgenliği %70, ve U/V katkısı %3 olan polipropilenden imal edilmiş örtü materyali.

*Polipropilen Kanaviçe Örtü(PK)* ; Polipropilenden imal edilmiş beyaz renkte dokuma ile üretilmiş örtü malzemesidir.

*Lifepack(L)*: Üç katlı malzemeden oluşmakta (30g/m Spunbond+20mc breathable katman+15g/m spunbond), su geçirmez, üst katmanı %8 UV katkılı örtü materyalidir.

Tüm parsellerde sofralık amaçlı Sultani Çekirdeksiz üzüm yetiştiriciliğine uygun kültürel işlemler yapılmıştır. Bunlar kısaca; omcalar 12 gözlü 6 bayrak olacak şekilde budanmıştır. Somaklar 5-10 cm iken 20 ppm GA<sub>3</sub> 'e bandırma ve 10-15 cm iken 20 ppm püskürtme şeklinde 2 defa salkımlara GA<sub>3</sub> uygulaması; Tam çiçeklenme döneminde 1 defa salkımlara 20 ppm GA<sub>3</sub> püskürtülmesi; Taneler saçma tanesi iriliğine (4-5 mm) ulaştığında birer hafta ara ile iki kez 40 ppm GA<sub>3</sub> salkımlara püskürtmesi; salkımın 1/3'lük kısmının kesilmesi, çilkim çıkarma ve yaprak alınması (%25 oranında)'dır. Ayrıca üzümler koruk döneminde iken 21 gün ara ile üç defa sıvı yaprak gübresi (suda çözünür olarak %5 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %3 N, %11 K<sub>2</sub>O, %0.02 Fe ve 0.02 Mn) ile birlikte deniz yosunu uygulamaları yapılmıştır. Hastalık ve zararlıların mücadelesi için standart ilaçlama programı uygulanmıştır.

Araştırma gölgeleme ve örtü altına alma şeklinde iki aşamadan oluşmaktadır. Güneşin etkisini azaltmak ve olgunlaşma periyodunu yavaşlatarak hasadı geciktirmek için üç farklı oranda (%35, 55, 75) gölgeleme oranına sahip gölgeleme filesi (GF) kullanılmıştır. Gölgeleme materyalleri ben düşme döneminden hemen önce çekilmiştir. Sonbahar yağmurlarının olumsuz etkisinden korumak için şeffaf polietilen (ŞPÖ), mogul (M), Lifepack (L) ve polipropilen kanaviçe (PK) örtü malzemeleri kullanılmıştır.

Örtü materyalleri hasattan kısa bir süre önce serilmiştir. Her iki materyalin serilebilmesi için terbiye sistemine monteli (beton direklere) ters 'U' şeklinde kıvrılmış demirler kullanılmıştır.

Amerine ve Cruise (1972) metoduna göre toplanan tanelerde; 100 tane ağırlığı (g) tartılarak; şeker miktarı (suda çözünebilir kuru madde) refraktometre ile; asit miktarı (g/l) (titre edilebilir asitlik) Cemeroğlu (1992)'na göre elektrometrik titrasyon metoduna göre; pH tayini tampon çözeltileriyle ayar edilmiş bir pH metre yardımı ile, tane sap bağlantı kuvveti ise dinamometre ile üzüm daneleri koparılarak, danenin saptan kopma kuvveti (g) ölçülmüştür.

### Bulgular ve Tartışma

2009 ve 2010 yıllarında yapılan bu çalışmada; sofralık amaçlı yetiştiricilikte farklı gölge oranları ve farklı örtü materyalleri vasıtasıyla üzümlerin kalitesini muhafaza ederek hasat geciktirilmeye çalışılmıştır. Ben düşme döneminden hemen önce farklı gölge materyali ile örtülen omcalarda, kontrol asmalarındaki üzümler yeme kalitesine geldiklerinde yapılan ölçüm sonuçları iki yıl ortalaması şeklindeki Çizelge 1'de, 2010 yılına ait olgunluk seyirleri ise Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir. Çizelge 1'de görüleceği gibi gölge oranı arttıkça SÇKM değerinde düşük, asit değerinde ise yüksek değerler görülmektedir. Ayrıca gölge oranı fazlaştıkça SÇKM değerlerindeki yükselişin daha yavaş olduğu (Şekil 1) asit miktarındaki düşüşün ise ters bir durum arz ettiği görülmektedir (Şekil 2). Omcaların gölge materyali ile örtülmesi durumunda hasadın geciktirilebileceği, gölge oranı arttıkça geciktirmenin daha fazla olacağı gözükmemektedir. Tüm uygulamalarda üzüm tane iriliğinin olgulaşma periyodu süresince arttığı ve gölgeleme uygulamaları ile arasında bir ilişki olmadığı saptanmıştır.

Farklı oranda gölgeleme özelliğine sahip fileler 2009 yılında 52 gün, 2010 yılında ise 43-46 gün; farklı örtü tipleri ise 2009 yılında 22-48 gün, 2010 yılında ise 23-39 gün süre ile omca üzerinde kalabilmiştir. Açıkta yetiştiricilikteki (kontrol) üzümler, ilk yıl 14 Ağustos 2009, ikinci yıl ise 20 Ağustos 2010 tarihinde hasat için optimum olgunluğa ulaşmıştır. Gölgeleme x Örtü uygulamalarının hasat tarihine etkisi istatistiki açıdan her iki yılda da önemsiz

çıkıştır. Her iki yılda da gölgeleme ve örtü materyali uygulamalarının, hasadı açıkta (kontrol) yetiştiriciliğe göre 1,5-2 ay geciktirdiği belirlenmiştir (Çizelge 2).

Gölgeleme x Örtü uygulamaları ile SÇKM, sırada pH, tane ağırlığı ve olgunluk indisi değerleri arasındaki farkların istatistiki açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Tüm uygulamalarda SÇKM değeri ihracat için yeterli düzeye (%16-18) ulaşmıştır (Anonim, 2005) fakat özellikle gölge uygulamaları nedeniyle (2009 yılı değerleri dikkate alındığında) toplam asitlik miktarında artışlar gözlemlendiği ve bu durumun farklı çalışmalarla benzer olduğu belirlenmiştir (Klenert, 1972; Smart ve ark., 1988).

Üzümlerde en önemli olgunluk kriteri olan olgunluk indisi, örtüler çekilmeden ilk yıl 31,5-47,9 arasında belirlenirken, ikinci yıl 35,1-49,8 arasında değişmiştir. İlk yıl tüm uygulamaların ortalama O.İ. 37 civarında iken, ikinci yıl 41 civarında çıkmıştır. Bu durum ikinci yıl toplam asitlik miktarının ilk yıla göre daha düşük olması ile açıklanmıştır.

### Gölgeleme ve örtü uygulamalarının toplam ve satılabilir verime etkisi (kg/omca)

Gölgeleme+Örtü uygulamalarının hasat sırasında elde edilen toplam salkım, satılabilir salkım, toplam verim ve satılabilir verim ile bunların oranları iki yıl ortalaması olarak Çizelge 4'de gösterilmiştir. Satılabilir salkım sayısı itibarıyla uygulamaların istatistiki açıdan etkisinin önemsiz olduğu, ilk yıl satılabilir salkım sayısının 15-31 adet/omca arasında, ikinci yıl 8-18 adet/omca arasında değiştiği belirlenmiştir. Fakat yıllar arasında farklılıklar oluştuğu ve yıl x uygulama interaksyonunun istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4'de sütunlar arasındaki farklılığın yüksek çıkması iki yıl ortalamasının alınmasından kaynaklanmaktadır.

### Sonuç

Konu hakkında çok fazla çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle sonraki çalışmalara yol gösterebileceği düşünülmekte olup, çalışmadan çıkarılabilecek sonuçlar şöyledir.

Gölgelemenin bir yıl sonraki göz verimliliğini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir.

Gölgeleme ve örtü materyali uygulamalarının, açıkta yetiştiriciliğe (Kontrol) göre hasadı 1,5-2 ay geciktirdiği saptanmıştır (%55-75 lik gölgeleme ve lifepack örtü materyali bu açıdan ön plana çıkmaktadır).

En düşük satılabilir verim ve satılabilir salkım sayısı %35 gölgeleme+PK, ŞPÖ ve kontrol uygulamasında belirlenmiştir (uygulamada PK'nın yaygın olarak kullanıldığı dikkate alınmalıdır).

Uygun gölge ve örtü materyalini seçerken, hem hasadı geciktirme süresinin hem de toplam verim ile satılabilir verim değerlerinin birlikte ele alınması gerekmektedir.

Bakım, işçilik, gübre, zirai ilaç ve nakliye masrafları açısından uygulamalar arasında fazla farklılık olmadığı, gölge ve örtü materyallerinin uygulamalara göre 128,5 TL ile 709,6 TL arasında değişen önemli maliyet artışına neden olduğu belirlenmiştir (en masraflı üretim %75 gölge+lifepack örtü uygulamasından elde edilmiştir).

Gölgeleme ve örtü materyalinin kombine uygulandığı yetiştiricilikte hasat zamanının hastalık şiddeti dikkate alınarak yapılmasının uygun olacağına karar verilmiştir.

Uygun ekoloji ve çeşit seçimi ile bu modellerde daha fazla net kar etmenin mümkün olabileceği görülmektedir.

Üzümün bağ üzerinde 20-30 günlük depolanması, ihraç edilen üzüm miktarının artmasında büyük önem arz etmektedir.

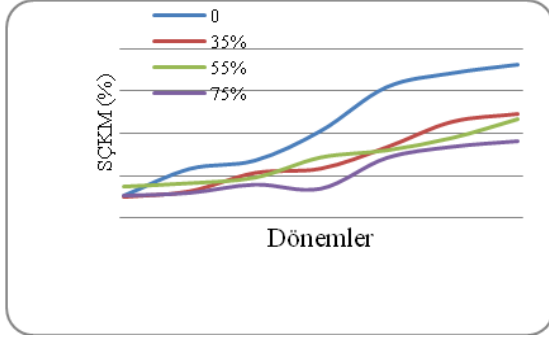
Bu çalışmada kullanılan bazı veriler Yüksek lisans tezinden alınmış olup, bu proje TAGEM (TA-10-45-02-109) tarafından desteklenmiştir. Bu çalışmaya destek olan TAGEM'e ve araştırmanın gerçekleştirildiği Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'ne teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

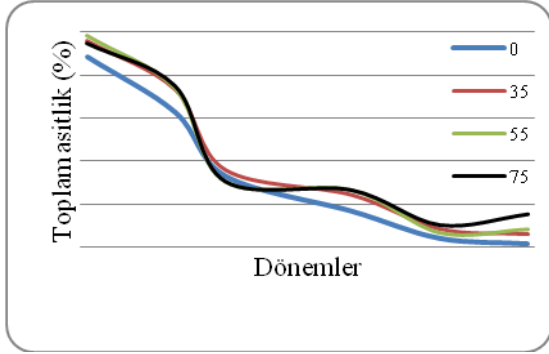
- Altındışli, A., Kara, S., Çoban, H., İlter, E., 1997. Erkenci Sofralık olarak Hasat edilen Yuvarlak Çekirdeksiz Üzümlerde Bazı Olgunluk Durumlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Bahçe Ürünleri Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 21-24 Ekim 1997 Yalova, s: 61-66.
- Amerine, M. A. ve Cruess, W.V., 1960. *The Technology of Wine Making*, The AVI. Publishing Company, Inc.
- Anonim, 2005. Ministerio de Agricultura de Brasil,

- Fruteiras Temperadas em Cultivo Protegidodesafios e Perspectivas em Videira e Macieira
- Anonim, 2007. Üzüm İhracat Raporu. <http://egelihracatcilar.com>
- Cemeroğlu, B., 1992, Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. BİLTAV Yayınları No: 02-2, Ankara, 381s.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt I. T. U. Z. F., Tekirdağ, 426 s.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Maraslı, B. ve Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık, Sun Fidan Aş. Mesleki Kitaplar Serisi, 253 S.
- Çelik, K., Çelik, S., Kunter, B.M., Söylemezoğlu, G., Boz, Y., Özer, C. ve Atak, A., 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri, VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.
- Duru, R., Gelegen, K., 1975. Standart Üzüm Çeşitleri. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd. Yayınları; D-163, Ankara.
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 930, Ankara, 401s.
- Klenert, M. 1972. Künsliche Veraenderungen der Meteorologischen Verhaeltnisse mim Rebbestand und Ihre Auswirkungen auf den Ertrag und die fruchbarkeit der rebe sowie das Wachstums der traubenheeren. Diss. Univ. Giessen. Ağaoğlu, Y.S. 2002 den
- Smart, R.E., Smith, S.M., Winchester, R.V. 1988. Light Quality and Quantity Effects on Fruit Ripening for Cabernet Sauvignon. Am. J. Enol. Vitic. 39:3:250-258 (1988).
- Uysal, H., 2007. İhracata Yönelik Sofralık Üzüm Üretim ve Pazarlama Olanaklarının Geliştirilmesi. M.B.A.E Yayın No: 120 Manisa

## Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Farklı gölgeleme uygulamalarında olgunlaşma periyodunda SÇKM değişim (2010)



Şekil 2. Farklı gölgeleme uygulamalarında olgunlaşma periyodunda toplam asitlik miktarındaki değişim (2010)

Çizelge 1. Gölge uygulamalarının üzümün kalitesine etkisi\* (2009 ve 2010 yılı ortalaması)

Gölge Oranları (%)	SÇKM (%)	Toplam Asit (g/l)	pH	Tane Ağırlığı (gr)
0**	21,5	4,64	3,63	2,7
0,35	19,1	4,91	3,61	2,8
0,55	18,5	5,16	3,53	2,8
0,75	17,6	5,34	3,56	2,7

\*: İki yılın ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

\*\* : Kontrol uygulaması

Çizelge 2. Gölgeleme ve örtü uygulamalarının hasat tarihleri üzerine etkisi (2009 ve 2010 yılı)

Gölgeleme Oranı (%) + Örtü Tipi	Hasat Tarihi	Gölge Filelerinin Kalma Süresi (gün)	Örtü Materyali Kalma Süresi (gün)	Hasadın Geciktirilme Süresi (gün)	Açıkta ilk Hasat İle Son Hasat Arasında Geçen Ort. Süre
0+PK	24.09.2009	0	22	38	40 (2009 yılı)
	18.09.2010	0	24	29	
0+L	24.09.2009	0	22	38	
	24.09.2010	0	30	35	
0+M	02.10.2009	0	30	46	32 (2010 yılı)
	22.09.2010	0	28	33	
0+ŞPÖ	24.09.2009	0	22	38	
	18.09.2010	0	24	29	
0,35+PK	30.09.2009	52	28	44	48 (2009 yılı)
	17.09.2010	46	23	28	
0,35+L	14.10.2009	52	42	58	
	26.09.2010	43	32	37	
0,35+M	01.10.2009	52	29	45	32 (2010 yılı)
	24.09.2010	46	30	35	
0,35+ŞPÖ	01.10.2009	52	29	45	
	18.09.2010	45	24	29	
0,55+PK	01.10.2009	52	29	45	52 (2009 yılı)
	24.09.2010	46	30	35	
0,55+L	14.10.2009	52	42	58	
	03.10.2010	45	39	44	
0,55+M	14.10.2009	52	42	58	39 (2010 yılı)
	28.09.2010	46	34	39	
0,55+ŞPÖ	01.10.2009	52	29	45	
	27.09.2010	45	33	38	
0,75+PK	13.10.2009	52	41	57	61 (2009 yılı)
	17.09.2010	46	23	28	
0,75+L	20.10.2009	52	48	64	
	24.09.2010	45	30	35	
0,75+M	20.10.2009	52	48	64	31 (2010 yılı)
	20.09.2010	46	26	31	
0,75+ŞPÖ	13.10.2009	52	41	57	
	18.09.2010	45	24	29	
Kontrol ilk hasat	14.08.2009	-	-	-	-
	20.08.2010	-	-	-	-
Kontrol son hasat	17.09.2009	-	-	-	-
	15.09.2010	-	-	-	-
Lsd <sub>0,05</sub>		ÖD	ÖD	-	-

Çizelge 3. Hasatta uygulamaların üzümelerde oluşturduğu kalite değerleri\*

Gölge oranı + örtü tipi	SCKM (%)	Asit (g/l)	pH	Olgunluk indisi	Tane Ağırlığı (g)
0+PK	22,9	5,02	3,98	46,0	2,9
0+L	22,6	5,28	3,99	43,4	3,0
0+M	22,4	5,20	3,97	43,9	3,0
0+ŞPÖ	22,3	5,57	3,91	40,8	3,0
0,35+PK	20,5	5,37	3,94	38,6	3,1
0,35+L	20,3	4,54	3,87	44,7	2,8
0,35+M	20,9	5,46	3,97	38,9	3,0
0,35+ŞPÖ	21,0	5,39	3,97	39,1	3,2
0,55+PK	20,1	5,58	3,85	36,7	2,9
0,55+L	19,9	4,50	3,79	44,2	3,0
0,55+M	20,0	4,72	3,82	42,4	2,8
0,55+ŞPÖ	19,4	5,41	3,82	36,3	3,0
0,75+PK	18,4	4,72	3,86	39,0	2,7
0,75+L	18,3	4,90	3,85	37,6	2,9
0,75+M	17,9	4,59	3,93	39,1	3,0
0,75+ŞPÖ	19,0	4,83	3,92	39,5	2,8
Kontrol	21,5	4,64	3,63	46,8	2,8
LSD <sub>0,05</sub>	ÖD	ÖD	ÖD	Ö.D.	ÖD

\*İki yılın ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4. Uygulamaların salkım sayısı ve verime olan etkileri\*

Uygulamalar	Toplam Salkım Sayısı (Adet)	Satılabilir Salkım Sayısı (Adet)	Satılabilir Salkım Oranı (%)	Toplam Verim (kg/da)	Satılabilir Verim (kg/da)	Satılabilir Verim Oranı (%)
0+PK	29 ab	20 a-c	69	2,174 ab	1,536 a-f	71
0+L	29 ab	21 a-c	74	2,092 ab	1,519 a-f	73
0+M	26 ab	16 cd	61	1,968 ab	1,212 c-f	62
0+ŞPÖ	25 ab	14 cd	57	1,851 ab	1,046 ef	57
0,35+PK	25 ab	12 d	49	2,017 ab	1,029 f	51
0,35+L	30 a	24 a	80	2,266 a	1,760 ab	78
0,35+M	31 a	20 a-c	63	2,108 ab	1,336 a-f	63
0,35+ŞPÖ	26 ab	17 b-d	63	2,125 ab	1,386 a-f	65
0,55+PK	26 ab	19 b-d	73	1,818 ab	1,278 b-f	70
0,55+L	31 a	25 a	79	2,291 a	1,843 a	80
0,55+M	22 b	17 b-d	77	1,536 b	1,220 c-f	79
0,55+ŞPÖ	28 ab	21 a-c	73	2,283 a	1,577 a-d	69
0,75+PK	23 b	16 cd	71	1,718 ab	1,220 c-f	71
0,75+L	29 ab	24 a	83	2,083 ab	1,702 a-c	82
0,75+M	24 ab	21 a-c	88	1,818 ab	1,569 a-e	86
0,75+ŞPÖ	23 b	15 cd	67	1,801 ab	1,253 b-f	70
Kontrol	-	-	-	1,826 ab	1,129 d-f	62
LSD <sub>0,05</sub>	8,3	7,5	-	709	536	-

\*İki yılın ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

## Salamuralık Yaprak Toplanan Omcalardaki Koruk Üzümün (*V. vinifera*) Turşu Olarak Değerlendirilmesi

Rüstem Cangi<sup>1</sup>, Mustafa Adınır<sup>2</sup>, Adem Yağcı<sup>1</sup>, Seda Sucu<sup>1</sup>, Neval Topçu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>G.O.P. Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>2</sup>Dimes A.Ş.

rustem.cangi@gop.edu.tr

### Özet

2010 yılında gerçekleştirilen bu çalışmada, salamuralık yaprak toplanan asmalardaki koruk üzümünün turşuya işlenebilirliğini belirlemek amaçlanmıştır. Denemede, salamuralık yaprak toplanan asmalardaki koruk üzümünü iki farklı salamura (sirkeli ve sirkersiz) yöntemiyle turşu yapılarak, 20-25 °C'de 12 ay depolanmışlardır. Turşularda üç dönemde (birinci hafta, birinci, üçüncü ve onikinci ay) brüt ağırlık, net ağırlık, süzme ağırlığı, kuru madde, tuz, pH, toplam asit miktarı, sertlik ve tane rengi belirlenmiştir. Ayrıca, koruk üzüm turşuları 50 kişilik panelist tarafından duyu olarak değerlendirilmiştir. Farklı tadı ile koruk üzüm turşusunun, piyasada beğeni kazanacak bir ürün olduğu kanaatine varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Narince, salamuralık yaprak, koruk üzüm, turşu, analiz

### Utilization of Unripe Grapes (*V. vinifera*) as Pickle Obtained from Grapevine Picked Brined-Vine Leaves

#### Abstract

In this study carried out in 2010, it was aimed to determine the processibility of unripe grapes into pickle. In study, brined-vine leaves was picked in grapevines, Unripe grapes were blanched in different solutions(water, water+vinegar), and during twelve months, pickles were stored 20-25 °C and brut weight, net weight, drained weight, dry matter, salt, pH, total acidity and berry skin colors were determined in four periods (first week, first month, third and twelfth month). Moreover, pickles were subjected to sensory by 50 panelist. It was concluded that the unripe grape pickles with the different taste could be approved by the markets.

**Key words:** Narince, brined-grape leaf, unripe grape, pickle, analysis

#### Giriş

Tokat bölgesinde Narince üzüm çeşidi yoğun olarak yetiştirilmekte olup, bu çeşit aynı zamanda en kaliteli sarmalık yaprağa sahip çeşitlerden birisidir. Üreticilerin büyük bir kısmı şu an için bağlarda ana ürün olarak yaprağı, yan ürün olarak da üzüm üretimini esas alan bir yetiştiricilik yapmaktadır. Aşırı miktarda yaprak toplama sonucu asmada kalan üzümün istenilen olgunluk seviyesine ulaşmamasına, üzümün kalitesinin düşük olmasına ve asmaların sürgünlerinin kışa yeterince beslenmeden girmesine neden olmaktadır (Göktürk ve ark., 1997; Cangi ve ark., 2005). Düşük kalitede olan üzümler genellikle sirke veya şıralık ürünlere işlenmektedir. Bu değerlendirme yöntemlerinin dışında alternatif olabilecek değerlendirme şekillerinden birisi de, üzümün koruk aşamadayken değerlendirilmesidir. Koruk üzümler genellikle koruk suyu ve turşu yapımında kullanılabilir. Ülkemizde de özellikle Ege bölgesinde koruk suyu çok sınırlı

miktarda üretilmektedir (Anonim, 2010). Ülkemizin değişik bölgelerinde koruk üzüm, ev ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik turşuya işlenmekte olup, Tokat'ın bazı ilçelerinde koruk üzüm turşusu yöresel olarak üretilen ve sevilen ürünlerden birisidir. Çalışmada salamuralık yaprak toplanan asmalardaki üzümlerin koruk dönemde turşuya işlenebilirliğini ve alternatif bir ticari ürün olarak değerlendirilebilirliğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada koruk üzümünden üretilen turşunun fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek, duyu analiz sonuçlarına göre beğenilen salamura yöntemi ayrıca ortaya konulmuştur.

#### Materyal ve Yöntem

Araştırmada turşuya işlenecek üzümler ben düşme döneminden bir hafta önce (25 Temmuz 2010) koruk aşamasında iken hasat edilmiş ve turşuya işlenmiştir. Turşu yapımında malzeme olarak kaya tuzu, üzüm sirkeli, kaynatılmış kaynak suyu (klorsuz)



kullanılmıştır. Turşular 1000 ml'lik şeffaf cam kavanozlarda yapılmıştır. Turşu yapılmadan önce koruk üzümde kimyasal özelliklerden, SÇKM (%), toplam asitlik (g/l) ve pH; fiziksel özelliklerden ise tane sertliği, tane ağırlığı saptanmıştır.

*Tane sertliği:* Biyolojik materyal test cihazında 1,8 mm çaplı iğne uçlu başlıkla delme işlemi yapılarak Newton (N) cinsinden saptanmıştır.

*Tane kabuk rengi:* Hasat döneminde ve turşu aşamasında Minolta renk ölçer cihazı ile tane kabukları pusu ile birlikte, Hunter renk ölçme sisteminde (L\*, a\*, b\*) ölçülerek saptanmıştır (Cemeroğlu, 1992).

Araştırmada, koruk üzümünden turşu üretim yöntemleri ve hazırlanan salamura bileşimleri Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmada iki farklı uygulama ile turşu kurulmuş olup, her uygulama 3 tekrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Koruk üzüm salkımlarından ve tane saplarından ayrıldıktan sonra çeşme suyunda yıkanarak süzölmeye bırakılmış, 3 saat tuz içerisinde bekletildikten sonra kavanozlara konulduktan sonra salamura ile üzerleri tamamen örtecek ve hava kalmayacak şekilde tamamlanmıştır. Kavanozlar 20-25 °C de 5-6 hafta bekletildikten sonra güneş görmeyen ve serin bir ortamda (10-15 °C) 12 ay depolanmıştır. Turşu yapıldıktan 1 hafta sonra ve depolamanın birinci, üçüncü ve onikinci aylarında (dört dönem) fiziksel ölçümler ve kimyasal analizler yapılmıştır. Turşularda brüt ağırlık, net ağırlık, süzme ağırlığı Anonim (1988)'e; kurumadde ve kül tayinleri Kılıç ve ark. (1991)'e; tuz ve asit tayinleri Anonim (1993b)'e; pH ise Uylaşer ve Başoğlu (2001)'e göre yapılmıştır. Sertlik tayini biyolojik materyal test cihazı kullanılarak yapılmış olup, delme testleri tanenin en geniş kısmından 1,8 mm çaplı iğne kullanılarak, 50 mm/dak yükleme hızında üç mm derinliğe kadar yapılmıştır. Tüketim aşamasında üzüm turşularında 50 panelist ile duyu analizi yapılmış olup, renk ve görünüm (koruk üzümün kendine has yeşil rengi), tat (acılaşma, burukluk olmamalı), yapı (gevrek olmalı, yumuşak olmamalı) ve koku (turşu kendine özgü kokuda olmalı, yabancı koku olmamalı) özellikleri TS 1881 hıyar turşusu standardından (Anonim, 1975) yararlanılarak geliştirilen 1-10 (10-9 çok iyi; 7-8

iyi; 5-6 orta; 3-4 kötü; 1-2 çok kötü) skalasına göre puanlanmıştır.

### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Salamuralık yaprak toplanan asmalardan turşuya işlenmek için hasat edilen koruk üzümün özellikleri Çizelge2'de verilmiştir.

Denemede üzüm ben düşme döneminden bir hafta önce turşuya işlenmiş olup, turşuda sadece su ve su+sirke karışımı (%75+%25) salamura olarak kullanılmıştır. Bir litrelik şeffaf cam kavanozlarda turşuya kurulan üzüm, turşu yapımından itibaren bir hafta, bir ay, üç ay ve 12 ay sonra analize tabi tutulmuşlardır. Turşularda yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3 ve 4'de sunulmuştur. Koruk üzümde biyolojik test cihazı ile yapılan ölçümlerle belirlenen sertliğin, turşu işlendikten bir hafta ve bir ay sonra arttığı, üçüncü ve 12. aylarda ise turşuya işlemeden önceki değerin bir miktar altında kaldığı görölmektedir. Tüketici açısından koruk üzümün her hangi bir katkı maddesi katılmadığı halde 3-12 aylık süre içerisinde kendine has gevrekliğini koruduğu görölmüştür (Çizelge 3). Boşluk kalmayacak şekilde vakumsuz ortamda doldurulan turşularda birinci ayda ortalama 24, onikinci ayda ise 40-50 ml'lik bir dolun boşluğunun kaldığı görölmüştür. Turşularda dolun ağırlıklarında 10 g'lık tolerans olduğu bildirilmekte olup, her hangi bir vakum işlemi uygulanmadığı için bu sonuçların normal olduğu düşünülmektedir (Uylaşer ve ark., 1999). Turşu yapımında kullanılan bir litrelik kavanozun yaklaşık 525-560 g lık koruk üzüm aldığı, geri kalan kısmın ise salamura olduğu görölmüştür (Çizelge 3). Turşu yapılan üzümde toplam asitlik miktarının zamanla azaldığı, üçüncü ayda 19,50-24,45 g/l, onikinci ayda ise 24,20-26,05 g/l arasında değiştiği belirlenmiştir. Turşu yapıldıktan sonra toplam kuru madde miktarı yaklaşık ilk ay içerisinde % 100 civarında artmış, daha sonra ise % 15 civarında düşüş göstermiştir (Çizelge 4). Toplam asitlik, toplam sertlik özellikle % 25 oranında sirke içeren SLM-2 salamura örneklerinde daha yüksek olduğu, tuz miktarının ise üçüncü aya kadar sirke içeren salamurada yüksek, onikinci ay örneklerinde ise SLM-1'de saptanmıştır. Bu durumun fermentasyon esnasında sirkenin etkisi ile alakalı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 4).

Araştırmada gerek koruk gerekse turşu aşamasında üzümlerin L değeri birbirine yakın olup, gri renge yakın olduğu görülmüştür. Koruk aşamada üzümlerin a değeri daha yeşil renk tonuna sahipken, fermentasyon sonucu rengi solarak kırmızı renk tonuna yaklaşmıştır. Koruk üzümlerde yaklaşık 22 olan b değeri, bir miktar daha artarak sarı renk tonu daha da artmıştır. Turşu yapıldıktan sonra birinci hafta, birinci, üçüncü ve onikinci ayda yapılan renk ölçümlerinde tüm uygulamalarda L değerinde herhangi bir değişiklik olmadığı, özellikle sirke içeren SLM-2 uygulamasında a ve b değerlerinin ilk haftaya göre ölçüm yapılan diğer dönemlerde bir miktar azalmıştır (Çizelge 4). İki farklı salamura yöntemiyle fermente edilen ve tüketim için uygun hale gelen koruk üzüm turşuları üzerinde 50 kişi ile yapılan duyusal analiz sonuçları Çizelge 5'de sunulmuştur. Duyusal analizler 10 puan üzerinden yapılan değerlendirmelerde tüm özellikler açısından, turşu örnekleri 6,34-6,96 arasında puan almıştır. Sadece su ile yapılan koruk üzüm turşuları daha fazla beğeni toplarken, sirkeyi severek tüketen bireyler sirke içeren salamura içerisindeki turşuları daha çok beğenmişlerdir. Koruk üzümün sağlık yönünden değişik faydaları bilinmekle birlikte, toplumun büyük bir kısmı bu durumdan haberdar değildir. Denemede farklı salamura yöntemleriyle koruk üzümde elde edilen turşunun besin içeriği saptanarak, tüketicinin beğenisine sunulmuştur. Tüketiciler için yeni ve farklı bir lezzet olan koruk üzüm turşusunun rahatlıkla pazarda yer bulabileceği görülmüştür. Koruk üzüm turşusunun standart bir şekilde üretilmesi ve yeterli reklam yapılması durumunda, farklı lezzeti ile piyasada getiri açısından hak ettiği yeri alacağı kanaatindeyiz. Özellikler ülkemizin şaraplık üzüm yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yörelerde, kaliteye yönelik olarak genellikle salkım seyreltmesi yapılmaktadır. Seyreltilen salkımlar genellikle değerlendirilmemektedir. Bu üzümlerin turşuya işlenmesi ile değerlendirilmeyen koruk üzümler ekonomiye kazandırılmış olacaktır. Bağlarda üzümlerin koruk üzüm aşamasında hasat edilmesi, hastalık ve zararlılarla mücadelede masrafları ve işçiliği azaltmaktadır. Ayrıca, ben düşme dönemi öncesinde üzümlerin hasat edilmesi, aşırı yaprak toplanan asmaların sürgünleri kışa daha iyi

odunlaşarak girecek ve ekonomik ömürleri olumlu yönde etkilenmiş olacaktır.

### Teşekkür

Bu araştırmada kullanılan bazı veriler Yüksek lisans tezinden alınmış olup, bu proje GOP Üniversitesi BAP (2010/6) tarafından desteklenmiştir. Bu araştırmaya destek olan BAP komisyonuna ve araştırmanın gerçekleştirildiği bağ sahibi Hüseyin ŞAVKIN'a teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Anonim, 1975. Hıyar Turşusu Standardı. TSE. Ankara
- Anonim, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Yayın No:65,Ankara, 173s.
- Anonim, 1993. Hıyar Turşusu. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. Anonim, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Yayın No:65,Ankara, 173s.
- Anonim 2010c. Koruk Suyu.  
[http://tr.wikipedia.org/wiki/Koruk\\_suyu](http://tr.wikipedia.org/wiki/Koruk_suyu)
- Cangi, R., Kaya, C., Kılıç, D. ve Yıldız, M., 2005. Tokat Yöresinde Salamuralık Asma Yaprak Üretimi, Hasad ve İşlemede Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri 6. Ulusal Bağ. Sem., Bil.kitabı (2005), Cilt:2, 632-640, Tekirdağ, 19-23 Eylül 2005.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Üniversite Kitapları Serisi No: 02-2. Ankara, 381s.
- Göktürk, N., Artık, N., Yavaş, İ. ve Fidan, Y., 1997. Bazı Üzüm Çeşitleri ve Asma Anacı Yapraklarının Yaprak Konservesi Olarak Değerlendirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Gıda, (1997) 22 (1):15-23. s.
- Kılıç, O., Çopur, Ö. U. ve Görtay, Ş., 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. U. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 7, Bursa,147s.
- Uyulaşer, V., Göçmen, D., . Korukluoğlu, M., Yıldırım, A. ve Şahin, İ., 1999. Hıyar Turşusu Üretiminde Potasyum Sorbat Derişiminin Fermentasyona Etkisi ve Meyveye Geçme Oranının Belirlenmesi. Biyoteknoloji (Kükem) Dergisi, XI KÜKEM- Biyoteknoloji Kongresi Özel Sayısı, 23 (2):11-18.
- Uyulaşer, V. ve Başoğlu, F., 2001. Gıda Analizlerine Giriş Uygulama Kılavuzu. U. Ü. Ziraat Fakültesi Uygulama Kılavuzu No: 9, Bursa, 11.-

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge1. Koruk üzümünden yapılan turşunun salamura bileşimleri

Salamura No	Su oranı (%)	Sirke Oranı (%)	Tuz Oranı (%)	İlave katkı maddeleri (1 litre)
Salamura-1	100	--	4.5	5 g toz şeker, 1 g potasyum sorbat
Salamura-2	75	25	4.5	“

Çizelge 2. Koruk üzümlerin turşuya işleme öncesi kimyasal ve fiziksel özellikleri

SÇKM (%)	Top. Asit. (g/l)	pH	Tane Ağr. (g)	Tane Sertliği (N)	Kabuk renk değerleri		
					L	a	b
4.65	32,46	2,69	1,84	0,862	49,470	-14,127	23,190

Çizelge 3. Farklı salamura uygulamalarında üretilen koruk üzüm turşusunun fiziksel özellikleri

Salamura No		SLM-1	SLM-2
Birinci Hafta	Sertlik (Nw)	1,01	1,13
	Brüt Ağırlık	1359,6	1666,8
	Net Ağırlık (g)	976,6	974,6
	Süzme Ağ. (g)	525	526,4
Birinci Ay	Sertlik (Nw)	0,95	1,01
	Brüt Ağırlık	1368,5	1385,3
	Net Ağırlık (g)	972,1	991,7
	Süzme Ağ. (g)	539,9	546,5
Üçüncü Ay	Sertlik (Nw)	0,766	0,783
	Brüt Ağırlık	1376,1	1366,9
	Net Ağırlık (g)	982,2	973,3
	Süzme Ağ. (g)	565,1	571,8
Onikinci Ay	Sertlik (Nw)	0,5896	0,697
	Brüt Ağırlık	1345,7	1358,5
	Net Ağırlık (g)	947,4	959,3
	Süzme Ağ. (g)	551,7	540,21

Çizelge 4. Farklı salamura uygulamalarında üretilen koruk üzüm turşusunun kimyasal özellikleri

Salamura No		SLM-1	SLM-2
<b>Birinci Hafta</b>	SÇKM (%)	6,4	6,3
	Toplam kuru madde (%)	9,78	10,29
	Toplam asit (g/l)	11,27	14,25
	pH	2,93	2,92
	Tuz miktarı (%)	1,93	2,34
<b>Birinci Ay</b>	SÇKM (%)	5,0	5,5
	Toplam kuru madde (%)	10,29	9,18
	Toplam asit (g/l)	15,03	19,00
	pH	2,96	2,94
	Tuz miktarı (%)	1,17	1,46
<b>Üçüncü Ay</b>	SÇKM (%)	8,45	8,75
	Toplam kuru madde (%)	8,59	8,65
	Toplam asit (g/l)	19,50	24,45
	pH	2,59	2,64
	Tuz miktarı (%)	1,46	1,64
	Kül (%)	2,01	2,03
<b>Onikinci Ay</b>	SÇKM (%)	5,9	5,4
	Kül (%)	2,12	2,00
	Toplam asit (g/l)	24,2	26,05
	pH	2,8	2,6
	Tuz miktarı (%)	2,075	1,973

Çizelge 5. Farklı salamura uygulamalarında üretilen koruk üzüm turşularının renk değerleri

Sal. No	Birinci Hafta			Birinci Ay			Üçüncü Ay			Onikinci Ay		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
<b>SLM-1</b>	55,3	-6,62	28,88	55,46	-6,45	27,00	53,28	-6,25	26,91	50,67	-4,31	25,88
<b>SLM-2</b>	54,8	-6,46	29,26	53,39	-4,79	23,84	53,30	-5,28	27,03	51,49	-5,76	27,93

Çizelge 6. Farklı salamura uygulamalarında üretilen koruk üzüm turşusunun duyuşsal özellikleri (1-10 puan)

Salamura No	Renk ve Görünüm	Tat-Lezzet	Yapı (gevreklik)	Koku (kendine özgü)	Toplam puan	Ortalama <sup>(*)</sup> puan
<b>SLM-1</b>	7,29	5,91	7,73	6,91	27,82	6,96
<b>SLM-2</b>	6,64	6,00	6,91	5,82	25,36	6,34

## Tokat'tan Geleneksel Bir Lezzet “Üzüm Tarhanası”

Rüstem CANGI<sup>1</sup>, Mehmet YILDIZ<sup>2</sup>, Adem YAĞCI<sup>1</sup>, Cemal KAYA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>G.O.P. Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>2</sup>Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü,

<sup>3</sup>G.O.P. Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

rustem.cangi@gop.edu.tr

### Özet

Tokat yöresi bağcılık, sosyoekonomik ve folklorik açıdan önemli bir yere sahiptir. Yörede üretilen üzümler sofralık, şaraplık ve şıralık olarak değerlendirilmektedir. Üzüm tarhanası çok eskiden beri bölgede üretilen lokum kıvamında tatlı geleneksel bir üründür. Bu ürün asitliği giderilmiş ve durultulmuş üzüm şırasına ince buğday kırması (dügü) ilave edilip kaynatılması ve dilimleri değişik materyaller üzerinde kurutularak üretilmektedir. Bu çalışmada, üzüm tarhanasının üretiminde uygulanan işlem basamakları ve bölgede üreticilerden temin edilen üzüm tarhanası örneklerinde saptamış olduğumuz bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri irdelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Tokat, Narince, üzüm, geleneksel gıda, şıra

## A Traditional Product of Tokat City “Üzüm Tarhanası”

### Abstract

Tokat viticulture has an important place in terms of socio-economic and folklore. The grapes produced in the region are consumed as tablegrape, wine and must. Grape Tarhana produced in the region is a traditional product for many years and it is a sweet product as the consistency of Turkish delight. This product is produced by adding of thin grounded wheat in to grape must notralised of acidity and clarified and then, the mixture is boiled. Finally, tarhana slices were dried on various materials. Sonuçta, tarhana dilimleri değişik In this study, the process steps in the production of Grape Tarhana and some of the physical and chemical properties of samples obtained from manufacturers in Tokat region are evaluated.

**Key words:** Tokat, Narince, grape, traditional food, must

### Giriş

Ülkemizin çok eski ve köklü bir bağcılık kültürüne sahip olduğunun en önemli delillerden biriside, şüphesiz sofralık, kurutmalık ve şaraplık tüketim şekli dışında hiç bir ülkede görülemeyecek kadar farklı değerlendirme şeklinin olmasıdır. Bunlar üzüm suyu, papara, koruk suyu, pelverde, pekmez, köme, köfter, dilme, bastık, çek çek, rakı, konserve, sirke, turşu, tarhana, pestil, vb. şeklinde sıralanabilir.

Tokat ilinde 2009 verilerine göre 34 325 dekar alandan 23 223 ton şaraplık üzüm, 23 627 dekarlık alandan ise 10 795 ton sofralık üzüm üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2010a). Üzüm yörede bölgede sofralık, şaraplık, şıralık (pekmez, tarhana, köme) ve sirke olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel gıdalar; insanlarımızın içgüdüleri ve gereksinimleri doğrultusunda, genellikle de yaşamsal kısıtların yoğun olarak hissedildiği süreçler için hazırladıkları, besin değerleri bakımından zengin

/zenginleştirilmiş gıdalardır. Ülkemizde yer alan geleneksel gıdalarımız içinde üzümde üretilen ve yöresel olan ürünlere Tokat yöresi - üzüm tarhanası, Zile - Zile pekmezi, Buldan - üzüm köftesi, Gümüşhane - pestil, köme, Erzincan - Saruç örnek verilebilir (Artık ve Poyrazoğlu, 2010). Üzüm tarhanası veya köfter, üzüm şırasının bir kazanda kaynatılması ve belli oranda şıraya ince bulgur, nişasta ve irmik gibi ürünlerin konularak kaynatılması sonucu elde edilen tatlı, helvamsı bir üründür. Tarhana (Köfter) piştikten sonra ocağın altı kapatılarak ve uygun kaplarda bekletilerek katılaşması sağlanmakta, katılaştan ürün kesilerek güneşte kurutulmaktadır. Bu ürün ülkemizin değişik yörelerinde üretilmekte ve farklı isimlerle anılmaktadır. Bu ürünlere, Malatya da “Koruk Tarhanası”, Diyarbakır ve Tokat'ta “Üzüm Tarhanası”, Urfa da “Kırme veya Dilme”, Uşak ile Buldan'da üzüm köftesi, Gaziantep'te “Çek Çek”, Kıbrıs, Kayseri, Niğde, Konya, ve

Karaman'da "Köfter" denilmektedir (Kaya ve ark., 2009; Anonim 2010b; Anonim 2010c; Anonim 2010d). Gaziantep yöresinde de Tokat üzüm tarhanasına benzer yöntemle soyulmuş buğdayın öğütülmesi ve üzüm şırası ile pişirilmesiyle "tarhana" veya "kesme" adıyla da bilinen tatlı ürün elde edilmektedir. Çıkarılan üzüm şırası mahsere kazanında kaynatılmaktadır. 10 kısım şıra için 1 kısım ince bulgur (çiğ simit) ve karanfil, tarçın ve beyaz gül kurusu ilave edilerek pişirilmektedir. Tarhana piştikten sonra uygun tepsilere 1cm kalınlığında dökülerek katılaştırılması sağlanmaktadır. Katılaştırılan tarhana kesilerek güneşte kurutulmaktadır. Kurutulmuş tarhana nişasta serpilerek küplere basılmaktadır. "Şirin tarhana" adıyla da bilinmektedir (Karataş ve Karataş, 2009). Üzüm tarhanası Tokat bölgesinde çok eskiden beri üretilmekte olup, yeni neslin ilgisizliği nedeniyle her geçen gün sınırlı sayıda üretici tarafından daha çok ev ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu yöresel ürünün üretimi özellikle köylerde yaşı 50'nin üzerinde olan meraklı üreticiler tarafından gerçekleştirilmekte olup, ticari anlamda üretim yapan işletme sayısı ancak bir elin parmakları kadardır. Tokat üzüm tarhanası üzerinde ilk akademik çalışma 2008 yılında yapılmış olup, "II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu"nda sunulmuştur (Kaya ve ark., 2009). Siyah ve Beyaz üzüm tarhanasından üretilen üzüm tarhanası ile ilgili bir çalışma ise 2010 yılında "1. Uluslararası Adriyatik'ten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar Sempozyumunda" sunulmuştur. Yine Zile ilçesinde irmik ve üzüm pekmezi kullanılarak üzüm tarhanasının geleneksel olarak üretildiği bildirilmektedir (Memiş ve Şanlıer, 2010).

Bu çalışmada Tokat yöresine has üzüm tarhanasının yapımı, genel olarak fiziksel ve kimyasal özelliği burada sunulmuştur.

#### **Tokat Bölgesinde Üzüm Tarhanasının Yapımı**

Üzüm Tarhanası; üzüm şırasına ince bulgur düğüsü ilave edip kaynatılması ile elde edilen kıvamlı tatlı bir üründür. Tokat ve yöresinde çok eski zamanlardan beri üretilip tüketilmektedir. Üzüm tarhanası, özellikle hasat sonu taze olarak tüketilemeyen, sanayide kullanılmayan üzümlerden yapılmaktadır. Özellikle kışın ceviz içi ile beraber

tüketilmektedir. Yöresel olarak üretilip tüketilen bir ürün olan üzüm tarhanasının yapımı yaşça büyük kişiler tarafından bilinmektedir. Yeni yetişen gençler tarafından bilinmemekte ve yapılmamaktadır. Çok zahmetli ve yapan kişi sayısının azalması sebebi ile gelecek yıllarda yapan kişi sayısı bir elin parmakları kadar kalacaktır. Zile ilçesinde ticari anlamda üretim yapan bir firmanın dışında, genellikle talepler özel olarak üretim yapılarak karşılanmaktadır. Bölgedeki tüketicilerin büyük bir kısmının dahi tanımadığı bu geleneksel ürün, semt pazarları ile birkaç tane dükkanda satışı yapılmaktadır. Belirli bir standardı ve yapım şekli olmadığı için tamamı ile üreten kişilerin kendi özel istek ve maharetine bağlı olarak bir son ürün elde edilmektedir. Kişilerin kendi tercihlerine göre kara ve beyaz üzüm beraber ezilerek şıra elde edilmektedir. Bazen de ince bulgur düğüsü ile beraber ince dövülmüş ceviz içide katılarak üzüm tarhanası yapılmaktadır. Bu şekilde çok değişik şekil, büyüklük, ağırlık, ve renkte üzüm tarhanası yapılmaktadır. Tokat yöresine has üzüm tarhanasının yapımı ile ilgili bilgiler; Tokat Merkez, Üzümlü, Kat, Büyükyıldız, Küçüküydüz, Güryıldız ve Emirseyit kasabalarındaki üretici-lerden alınan bilgiler ışığında oluşturulmuştur. Üzüm tarhanasının yapım aşamaları Şekil 1'de verilmiştir. Hasat sonu sofralık olmayan üzümler toplanır. Toplanan üzümlerden yaklaşık 100 kg üzüme 0,5-1,0 kg olacak şekilde pekmez toprağı serpilir. Üzümler pekmez toprağı serpilmiş şekilde çignenerek şırası çıkarılır. Elde edilen üzüm şırası ve pekmez toprağı karışımı kazanlarda ortası açılıncaya kadar kaynatılır. Kaynama sırasında meydana gelen köpükler kaşıklar aracılığı ile uzaklaştırılır. Kaynamış pekmez toprağı ve üzüm şırası kazanlardan daha derin kaplara alınarak pekmez toprağının dibe çökmesi sağlanır. Pekmez toprağının dibe çökmesi ile üzüm şırası hem durulmuş hem de asitliği giderilmiş olur. Pekmez toprağının dibe çökmesi için bazen 1 saat bazen de bir gece bekletilir. Pekmez toprağının dibe çökmesinden sonra üzüm şırasının berrak kısmının hemen kullanılması sonraki işlemler sırasında oluşabilecek kararmaların önlediği yapılanlar tarafından söylenmektedir. Elde edilen üzüm şırası tekrar kazanlara alınarak yaklaşık yarıya inince kadar kaynatılır. Kaynama sırasında

oluşan köpürmeler şıranın üzerinden uzaklaştırılır ve üzerine 8 ölçek sıra 1 ölçek yıkanmış ince düğü olacak şekilde ince düğü ilave edilir. Bazen ilave edilen 9 ölçek üzüm sırası 1 ölçek ince düğü olacak şekilde de ince düğü ilave edilmektedir. Şıraya ilave edilen düğünün bazen 1/3'ü normal düğü 2/3'ü ince düğü olacak şekilde paçal yaptıklarını ifade etmişlerdir. Pişirme sırasında sürekli tahta kaşıklarla karıştırılır. Bu esnada oluşan köpükler alınır. Pişirme işlemi kazanın kenarlarında kıvamlı katmanlar oluşmaya başlayınca kadar devam etmektedir. Ayrıca pişirme işlemi üzüm şırasından geçirilmiş kap üzerine bırakılan üzüm tarhanası eğer kaptan kalkarsa üzüm tarhanasının piştiği kabul edilir. Pişen üzüm tarhanası konulacak kaplar üzüm şırasından geçirilerek yağlanır. Kaplara konan üzüm tarhanası yaklaşık bir gün süre ile soğumaya bırakılır. Soğuyan üzüm tarhanası bıçaklarla istenen şekillerde kesilerek parçalara ayrılır. Parçalar çığlar üzerinde hava sıcaklığına bağlı olarak sıcak havalarda 2-5gün serin havalarda 6-10 gün havalandırılarak kurutulur. Çığlar kamıştan yapıldığı gibi tellerden, kumaştan da yapılabilir. Çığların üzerine tülbent yada tül ile örtülerek sinek, arı ve böcek gibi zararlarından korunması sağlanmaktadır. Çığlar genellikle çatı üzeri yada yerden yüksek üzüm tarhanasının havalanmasını sağlayacak havadar yerlere konulmaktadır. Kurutulmuş üzüm tarhanaları kışın yenilmek üzere uygun şekilde paketlenerek muhafaza edilir.

2008 yılında Tokat yöresinde üretilmiş olan üzüm tarhanası örneklerinde saptanan fiziksel ve kimyasal analiz sonucunda elde edilen verilerin ortalama değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Ev koşullarında üretilen üzüm tarhanalarının üreticilerin kendi maharetlerine bağlı ve standart dışı bir üretim sonucunda elde edilmesi nedeniyle, elde edilen fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının geniş sınırlar içerisinde yar aldığı bildirilmiştir (Kaya ve ark., 2009).

### Sonuç ve Öneriler

Tokat merkez ve Kazova civarında yaptığımız birebir görüşmelerde; üzüm tarhanasının Tokat gibi bağıcılık kültürü olan bir şehirde yöresel bir gıda olarak uzun yıllardan beri yapıp tüketildiği görülmektedir. Ancak

üzüm tarhanası üzümde elde edilen diğer geleneksel ürünler gibi yaygın olarak sanayiye (pestil, köme, pekmez) aktarılamaması bu ürünün tanınmasını engellemiştir.

Toplumumuzda beslenme ve sağlık ilişkisi konusunda bilinçlenme her geçen gün artmaktadır. Son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde doğal besin ürünlerine olan talep artmakta ve sofrada bu ürünlere daha fazla yer verilmektedir. Modern yaşam tarzı pratik ve hazır gıdaların beslenme alışkanlıklarının değişmesine neden olmuştur. Ancak, zamanla bu tarz beslenmenin olumsuz etkileri ortaya çıkmıştır. Doğal bir gıda olarak enerji ve besleyici değeri yüksek olan üzüm tarhanası daha fazla sayıda tüketici kitlesine ulaşması sağlanmalıdır. Kışın kuruyemişlerle tüketilen bu ürün, ara öğünde tüketim için son derece uygun özelliklere sahiptir. Ara öğünlerde tüketilen hazır şekerlemelerin tokluk hissi vermeye birlikte dengersiz beslenmeye yol açtıkları özellikle diyabet, şişmanlık ve kalp ve damar hastalıklarına neden oldukları bilinmektedir. Üzüm tarhanasına ait araştırma ve geliştirme çalışmaları 2008 den beri yapılmaya başlamıştır. Bu ürünün kalite özellikleri belirlenmeli ve standart kalitede üretilmesi sağlanmalıdır. Gerekli ilginin gösterilmesi diğer meyve ve sebzelerin de aynı şekilde değerlendirilmesine de olanak sağlayabilecektir. Ülke çapında ve yurt dışında tanıtımı yapılarak geleneksel bir ürün olmaktan çıkarılıp hak ettiği değeri alması sağlanmalıdır. Tokat ve yöresinde üretilip tüketilen geleneksel bir gıda olarak yetkili kişiler tarafından ilimizin bir değeri olarak tescil edilmesi sağlanmalıdır.

### Kaynaklar

- Anonim, 2010a. TÜİK kayıtları (www. tuik.gov.tr) (02.11.2009)
- Anonim, 2010b. Malatya Mutfak Kültürü, <http://ekitap.kulturturizm.gov.tr/BelgeGoster.aspx>
- Anonim, 2010c. İncesu Belediyesi, üzüm festivali. <http://www.incesubelediyesi.com/>
- Anonim, 2010d. Halfeti'den kareler, [http://www.karamezre.net/malper/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75&Itemid=88&l](http://www.karamezre.net/malper/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=88&l)
- Artık, N. ve Poyrazoğlu, E.S., 2010. Geleneksel Gıdalar ve Geleneksel Gıdalar Mevzuatı. 1
- Uluslararası "Adriyatikten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar" sempozyumu. 15-17 Nisan 2010. Tekirdağ,

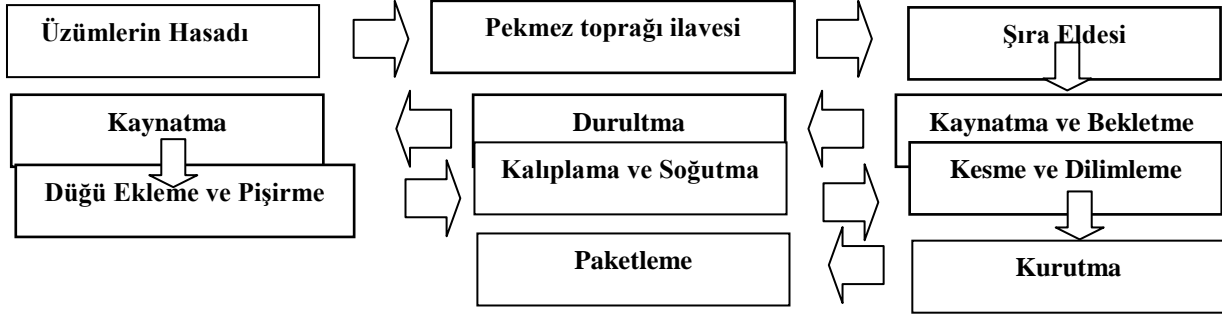
Karataş, D. ve Karataş, H., 2009. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Üzüm Çeşitlerinin Yöresel Değerlendirme Amaçlı Kullanım Alanları. 7. Bağcılık ve Tekn. Semp. 5-9 Ekim 2009 Manisa

Kaya, C., Cangı, R., Yıldız, M. ve Saraçoğlu, O., 2009. Tokat'ın Üzüm Tarhanası" II. Geleneksel Gıdalar Semp. 27-29 Mayıs 2009 Yüzüncü Yıl

Üniversitesi, VAN, (72-75)

Memiş, E. ve Şanlıer, N., 2010. Tokat-Zile'de geleneksel pekmez çeşitleri ve pekmezden yapılan yiyecekler. 1 Uluslararası "Adriyatikten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar" sempozyumu. 15-17 Nisan 2010. Tekirdağ,

### Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Üzüm tarhanası üretim akış şeması

Çizelge 1. Tokat üzüm tarhanasının genel fiziksel ve kimyasal özellikleri

Kuru Madde (g/100g)	pH	Asitlik (g/100g)	Dilim Kalınlığı (mm)	Sertlik (Newton)	Renk		
					L	a	b
73,1	5,31	0,48	14,99	2,57	2,72	3,45	1,17



## Pembe Gemre Üzüm Çeşidinde Farklı Tane Rengi Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Fadime Ateş<sup>1</sup>, İbrahim Kısmal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
fadimeatse2@yahoo.com

### Özet

Bu araştırma, Ege Bölgesinde 99R üzerine aşılı Pembe Gemre üzüm çeşidinde tane tutumu döneminde 1/3 oranında salkım ucu kesilmesi şeklinde tane seyreltme ve %25 oranında yaprak alma, ben düşme döneminde ise 1000 ppm ethrel uygulamaları ve bunların kombinasyonlarını tane rengine etkilerini geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Pembe Gemre üzüm çeşidinin tanes renk yoğunluğu spektrometre ve hunter color meter ile belirlendi. Bu çalışmada aynı zamanda iki ayrı metot arasındaki farklılıklar araştırılmıştır. Deneme 2001 ve 2002 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Her iki metot da paralel değerler elde edilmiş olup göre en yüksek renklenme yaprak alma+tane, seyreltme + ethrel (Y1S1E1) uygulamasından elde edilirken en düşük renklenme ise kontrol uygulamasında görülmüştür. Bu sonuç her iki ölçme yönteminin de güvenilir bir şekilde çalışmalarda kullanılabileceğinin bir göstergesini oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Pembe Gemre, üzüm, yaprak alma, tane seyreltme, ethrel uygulaması, renk ölçme, spektrofotometre, hunter color meter

### Comparison of Different Color Measurement Methods on Pembe Gemre Grape Variety

#### Abstract

The current study was conducted on the effects of leaf removal, berry thinning and ethrel application on color of berry on Pembe Gemre grape variety which grafted onto 99R in the Aegean Region. Berry thinning (cutting 1/3 cluster) and 25 % leaf removal at fruit set were done, whereas 1000-ppm ethrel at verasion and different combinations of them were applied. The color composition of berries of Pembe Gemre grape variety was determined by spectrophotometer and hunter color . Also This study was conducted to establish difference between the two methods. Experiment was conducted in 2001and 2002. Both methods were obtained parallel values. Accordingly, the highest color values were obtained berry thinning + leaf removal + ethrel application (Y1S1E1) whereas the lowest color values were obtained were control. This result that both measuring methods is be used as a reliable ones to the studies is indicator

**Key Words:** Pembe Gemre, grape, leaf removal, berry thinning, ethrel application, color measurement, spectrophotometer, hunter color meter

#### Giriş

Önemli meyve türlerinden biri olan üzümün elde edildiği asma Dünyada Kuzey yarıkürede 20-42 ve Güney yarıkürede 20-40 enlem dereceleri içinde yer alan ülkelerde yetiştirilmektedir. Türkiye’de bu ülkeler arasında yer almaktadır. FAO verilerine göre Türkiye, 7.501.872 ha’lık dünya bağ alanları içinde 540.000 ha’lık bağ alanı varlığı ve 66.272.000 ton’luk dünya yaş üzüm üretiminin 3.923.000 tonluk kısmını gerçekleştirmesi itibariyle önemli bir bağcı ülke konumundadır (çizelge 1).

Türkiye’de ise Ege Bölgesi bağ sahası ve üzüm üretimi açısından ilk sırada yer almaktadır.

Ege Bölgesinin geççi sofralık üzüm çeşitlerinden Pembe Gemre; dallı-konik, seyrek ve büyük (600-800 g) salkımlıdır. Taneler gül pembesi renkte, yuvarlağımsı veya küre şeklinde, iri (7-8 g), ince kabuklu, tane içi etli, aromalı ve asit içeriği düşük, 2-3 çekirdekli bir yerel çeşittir (Duru ve Gelegen, 1975; Öztürk, 1996). Tanelerin bir tarafı gül pembe, diğer tarafı açık pembe renklidir. Çeşidin renklenme ve verim düşüklüğü gibi problemleri vardır. Sofralık üzüm yetiştiriciliğinde verim ve üzüm kalitesinin arttırılmasına yönelik birçok araştırmada yaprak alma, salkım ve tane seyreltme, bitki büyüme düzenleyici gibi uygulamaların tane iriliği, salkım sıklığı,

şeker/asit oranı, renkli çeşitlerde renklenme ile vejetatif gelişme üzerinde farklı etkiler yaptığı ortaya konmuştur. (Fazinic, 1963; Koblet,1969; Cahoon, 1974; Carbonneau ve ark., 1977; Lavée ve ark., 1977; Chakrawar ve Rane, 1977; Hardie ve ark., 1981; Çelik, 1978; Ergenoğlu, 1989; Al-Dujailij, 1989; Dokoozlian ve ark., 1994; Ilgin ve Kısmalı, 1998; Yahuaca ve ark., 2001). Bir çok sofralık ve şaraplık üzüm çeşidinde ethrel uygulamalarının tane renklenmesini farklı düzeylerde arttırdığı birçok çalışmada belirtilmiştir. (Blommaert ve ark., 1974; Weaver and Montgomery, 1974; Jensen and all., 1975; Mehta ve Chundawat, 1979 ). Üzümsü meyvelerde antosiyaninler, elajik asit, flavonol bileşikleri (mirsetin, kuersetin ve kamferol v.b.) ve flavon-3-oller (kateşin, epikateşin ve tanenler)önemli fenolik bileşikler olup, ikincil metabolitler olarak adlandırılırlar. Önceleri ikincil metabolitlerin organizmada biyokimyasal olaylarda özellikle büyümede (fotosentez, solunum ve protein sentezi gibi) kesin bir fonksiyona sahip olmadıkları, bunların artık ürünler olduğu ve bazı metabolik olaylar sonucu oluştuğu zannediliyordu. Son yıllarda yapılan çalışmalarda bunların bazı biyosentetik yollarla üretildiği ve bitkilerde değişik koşullara adaptasyon, hastalıklara dayanım, tozlayıcılar ve diğer bazı faydalı organizmaları çekicilikte büyük bir öneme sahip oldukları bildirilmiştir. (Lewinsohn, 1999.) Antosiyaninler üzüksü meyvelerde, sebze ve çiçeklerin kırmızıdan maviye kadar değişen renklerini oluşturan ve suda çözünen doğal pigmentlerdir (Costa et al 2000, Camire et al 2002). Bu pigmentler kalite indikatörü olarak büyük bir öneme sahiptir. Renk verici özelliklerinin yanında güçlü antioksidan etkilerinden dolayı tedavi edici özellikleri de vardır (Camire et al 2002). Üzümlerin antosiyanin bileşimi ve miktarı, türe, çeşide, olgunlaşma ve iklim koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Deighton et al., 2000; Serraino et al 2003). Bitkilerde yaklaşık 200 farklı antosiyanin tanımlanmış ve bunlardan ortalama 70 tanesinin meyvelerde buldukları saptanmıştır. Meyvelerde antosiyanin sayısı genelde 2-6 arasında değişmekle birlikte, antosiyaninlerin antosiyanidinlere bazı şekerlerin bağlanması sonucu oluştuğu bildirilmiştir (Bozdoğan ve Canbaş, 2006). Önemli bir kalite kriteri olan

renk aslında şeker türevleri olan antosiyanidinlerden kaynaklanmaktadır. Pigmentler estetik öneme sahip olmaları yanında meyvelerde olgunluk simgesidir ve meyvelerde olgunlaşma zamanının ve muhafaza süresinin belirlenmesinde kullanılan önemli bir kalite kriteridir (Manning, 1993).

Bu çalışmada Türkiye'nin öncelikli bir bağcılık yöresi olan Ege Bölgesinde yörenin önemli bir son turfanda yerel üzüm çeşidi olan Pembe Gemre'nin yetiştiriciliğinde karşılaşılan renklenme problemini çözmek amacıyla yaprak alma, tane seyreltme ve ethrel uygulamaları ve bunların kombinasyonlarında meydana gelen renk değişimini iki farklı renk ölçme yöntemiyle karşılaştırmak amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma; 2001 ve 2002 yıllarında, Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonunda bulunan 99 R anacı üzerine aşılı, 3x2 m aralık ve mesafede dikilmiş, "çift T" destekli guyot terbiye sistemine sahip, salma sulama metodu ile sulanan Pembe Gemre parselinde gerçekleştirilmiştir. Denemenin yapıldığı Pembe Gemreye ait parsellerin toprak yapısı aluvial karakterli ve kumlu- tnlı yapıda olup, önemli özellikleri Çizelge 2 verilmiştir.

### Yapılan Uygulamalar

Omcalara tane tutumu döneminde % 25 oranında yaprak alma (Y1), salkımın ucundan %30 (1/3'lük) kısmı kesilecek şekilde tane seyreltme (S1) ve ben düşme döneminde 1000 ppm ethrel (E1) uygulamaları ayrı ayrı uygulanmış; ayrıca bu üç uygulamanın birbirleri ile olan kombinasyonları da uygulanmıştır. Kontrol parselinde ise (Y0S0E0) hiçbir uygulama yapılmamıştır.

### Pembe Gemre Üzüm Çeşidinde Renk Ölçümünde Kullanılan Yöntemler

Üzüm tanesinin dış rengi kalitenin ana faktörlerinden biridir. Sofralık üzümlerde tane renginin kalitesini gözle tespit etmek çok güçtür ve her zaman isabetli olmamaktadır. Ayrıca tane renk dağılımı yüzeyinin her tarafında her zaman aynı yoğunlukta değildir. Bu nedenle çalışmada Hem objektif bir renk tayini için bu işi yapan aletleri hemde tanede renk pigmenti yoğunluğunun tespit edilmesini amaçlayan antosiyanin pigmentinin C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (etil alkol) ile ekstraksiyonunu esas alan yöntem kullanılmıştır.

### **Tanede Antosiyanin (absorbans) Renk Pigment Kapsamının Tespit edilmesi**

Tanede renk pigmenti yoğunluğunun tespit edilmesinde, 3 tekerrürlü olacak şekilde 25 adet tane analiz yapılmıştır. Tane kabuğunda bulunan antosiyanin renk yoğunluğunun tespit edilmesinde Claypool (1960)'un geliştirdiği yöntem kullanılmıştır. Antosiyanin pigmentinin C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (etil alkol) ile ekstraksiyonunu esas alan yöntemle göre, uygulamalara ait olan tanelerden 25 g kabuklu örnek alınmış ve üzerine 75 ml. (%98'lik) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH ilave edilerek meyve parçalayıcısından geçirilen örnekler; 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra adi filtre kağıdından süzülerek bir erlenmayer içinde toplanmıştır. Daha sonra süzülen bu örnekten 10 ml alınarak üzerine 1 ml hacminde 0,1 N (%37)'lik HCl ilave edilmiş ve spektrofotometrede 540 nm dalga boyundaki absorbans değerlerine ilişkin okuma (mg/kg) yapılmıştır.

### **Hunter Color Metresi ile Tane Rengi Kapsamının Tespit edilmesi**

Bu çalışmada tane rengini tayin etmek için Minolta Hunter Colormetresi kullanılmıştır. Renklerin ölçülmesinde cihazın L, a(+) ve b skalasında (+a) değeri kullanılmıştır. Burada pozitif değerler kırmızıyı, rakamlarda rengin yoğunluğunu ifade etmektedir. Tanelerde renk tayinin tespiti için her parselden 50 tane alınmış ve bunların her birinin 3 ayrı noktadan ölçümleri yapılmıştır.

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış (Düzgüneş ve ark., 1987), her tekerrürde 4 omca kullanılmıştır. Elde edilen sayısal değerlerin istatistik analizleri E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından hazırlanmış TARİST paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur.

### **Bulgular ve Tartışma**

Sofralık üzümelerde, renk hasat olgunluğuna ulaşmasında önemli bir kalite kriteridir. Pembe Gemre üzüm çeşidinde tanede antosiyanin (absorbans) renk pigment kapsamı 2001 ve 2002 yıllarında yapılan uygulamalardan istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli seviyede etkilenmiştir.

Uygulamaların etkisi 2001 yılında bariz bir şekilde ortaya çıkmıştır. Birinci uygulama

yılında en düşük değer 0,923 ile Y0S0E0 (kontrol) uygulamasında olurken en yüksek değeri 1,979 ile Y1S1E1 uygulamasının ulaştığı saptanmıştır. Diğer uygulamalar bu iki değer arasında yer almaktadır (Çizelge 3)

Pembe Gemre üzüm çeşidinde tanede antosiyanin (absorbans) renk pigment kapsamı 2002 uygulama yılında istatistik önemde etkilenmiştir. İkinci uygulama yılında en düşük değer 0,855 ile Y0S0E0 (kontrol) uygulamasında olurken en yüksek değeri 1,665 ile Y1S1E1 uygulamasından elde edilmiştir. Diğer uygulamalar bu iki değer arasında yer almaktadır (Çizelge 3).

İki uygulama yılında görülen istatistiki farklılık iki yıllık ortalama değerlere de yansımıştır. İki yıllık ortalama değerlere bakıldığında yine Y0S0E0 (kontrol) uygulaması en düşük değer olan 0,889 değerini oluştururken, Y1S1E1 1,822 ile en yüksek değere ulaştığı saptanmıştır. Diğer uygulamalar bu iki değer arasında yer almaktadır (Çizelge 3.). Ethrel ve ethrelli kombinasyonlarda renklenme artmasına karşın, yaprak alma ve tane seyreltme daha az etkili olmuştur. Konu ile ilgili diğer çalışmalarda da (Blommaert ve ark., 1974; Weaver ve Montgomery, 1974; Lavee ve ark., 1977) ethrelin tane rengini arttırdığı belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu bulgularla paralellik göstermektedir. Renklenme üzerine yaprak almanın etkili olduğu Carbonneau ve ark. (1977) tarafından ifade edilmiştir.

Renkli üzümelerde tane rengi yoğunluğu önem taşımaktadır. üzüm çeşidinde kabuk renginin kırmızılığının artması istenen bir özelliktir. Bu nedenle ölçülen Hunter (+a) değeri uygulamalardan önemli düzeyde etkilendiği gözlenmiştir. Pembe Gemre'de gerek birinci ve ikinci, gerekse iki yılın ortalama verilerinin istatistik değerlendirmelerinden yapılan uygulamaların hunter (+a) değeri üzerinde önemli düzeyde farklı etkiler yaptığı saptanmıştır (Çizelge 4). 2001 yılında en yüksek değer 5,808 ile Y1S1E1 uygulamasında, en düşük değer 3,842 ile Y0S0E0 (kontrol) uygulamasında saptanmıştır. 2002 yılında en yüksek değer 5,080 ile Y1S1E1 uygulamasında, en düşük değer ise 3,444 ile Y1S0E1 uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 4). İki yılın ortalama verilerinin istatistik

değerlendirilmesi sonucunda yapılan uygulamaların Hunter (+a) değeri üzerinde önemli düzeyde farklı etkiler yaptığı saptanmıştır. Buna göre Y1S1E1 uygulamasında 5,44 ile en yüksek değer saptanırken bunu sırasıyla Y0S0E1 (5,20), Y0S1E1 (5,14), Y1S1E0 (4,73), Y0S1E1 (4,59) ve Y1S0E1 (4,29), Y0S1E0 (4,07) izlemiş, en düşük değer 3,84 ile Y0S0E0 (kontrol) uygulamalarında meydana gelmiştir (Çizelge 4). Konu ile ilgili diğer araştırmalarda da (Blommaert ve ark., 1974; Weaver ve Montgomery, 1974; Lavee ve ark., 1977) ethrelin tane rengini arttırdığı belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu bulgularla paralellik göstermektedir. Renklenme üzerine yaprak almanın etkili olduğu Carbonneau ve ark. (1977) tarafından kaydedilmektedir

### Sonuç

Pembe Gemre üzüm çeşidinde tane tutumu döneminde %25 oranında yaprak alma ve salkımın ucundan (%30 ) 1/3 oranında kesilerek tane seyreltme ve ben düşme döneminde ise 1000 ppm ethrel ve bunların kombinasyonları uygulanmıştır. Yaprak alma + salkım seyreltme + ethrel kombinasyonları uygulanmaları tanelerde en iyi renklenmeyi sağlamıştır. Son yıllarda antosiyanin içerikleri nedeniyle üzüm ve üzüksü meyvelerin üretim ve tüketiminde büyük oranda artışlar meydana gelmiştir. Yapılan araştırmalarda antosiyaninin antioksidan aktivitelerinden dolayı sağlık açısından olumlu etkileri olduğu ileri sürülmektedir. Bu çalışma ile tane rengi değerlerinde hem tane renginin bir alete dayalı olan tespitinde hem de antosiyanin pigmentinin etil alkol ile ekstraksiyonunu esas alan yöntemde renklenme miktarları değerlerinde paralel sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç her iki ölçüm yönteminin güvenilir bir şekilde çalışmalarda kullanılabileceğinin bir göstergesini oluşturmaktadır.

### Kaynaklar

Al-Dujailij, A.H., 1989. Effects of Girdling and Ethephon Treatment on Ripening and Yield Quality and Fruit Characteristics of Buhurzy Grape Cultivar (Vitis Vinifera L.) Annuals of Agricultural Science Cairo. 34(1): 6754-687.  
Blommaert, K. L. J., Hanekom, A. N. and Theron, T.,1974. Effect Of Ethephon On Maturation Of

Barlinka Rapes. Delidious Fruit Grower. 24 (10): 263-265.  
Bozdoğan, A. ve Canbaş, A., 2006. Üzümlerin Antosiyan Bileşiminin Şarapçılık Açısından Önemi. Dünya Gıda Dergisi, 7:63-672.  
Cahoon, G. A., 1974. Effects Of Ethrel (2-Chloroethylphosphonic Acid) On Concord Grapes. Resarch Summeary, Ohio Agric. Res. Develop. Center. No. 75: 29-32.  
Camire, M. E., Chaovanalikit, A., Dougherty, M. P., & Briggs, J. (2002). Blueberry and grape anthocyanins as breakfast cereal colorants. Journal of Food Science, 67, 438-441  
Carbonneau, A., Leclair, Ph., Dumartin, P., Cordeau, J. Et Roussel, C., 1977. Etude de l'influence Chez la Vigne "Partie Vegetatif/Partie Productrice" Sur la Production et la Qualité des Raisins. Connaissance de la Vigne et du Vin. No.2.  
Chakrawar, V.R. and Rane, D.A., 1977. Effects of Ethrel (2-Chloroethylphosphonic Acid) on Uneve Ripening and Berry Characteristics of Gulabi and Bangalore Purple Grapes. Vitis 16: 97-99.  
Claypool, L. L., 1960. Meyve ve Sebzelerde Hasat, Tasnif-Ambalaj- Nakil. Çeviren: M. Dokuzoğuz, E.Ü. Ziraat Fak., İzmir.  
Çelik, S., 1978. Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Hormonal Maddeler ve Bilezik Almanın Ürünün Kalite ve Miktarına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fak. Diploma Sonrası Yüksek Okulu (Doktora Tezi, 136 s).  
Da Costa CT., Horton D., Margolis SA. 2000. Analysis of Anthocyanins in Foods By Liquid Chromatography, Liquid Chromatography-Mass Spectrometry and Capillary Electrophoresis. J Chromatogr A 881:403-410.  
Deighton N., Brennan R., Finn C., Davies HV., 2000. Antioxidant properties of domesticated and wild Rubus species. J Sci Food Agric 80: 1307-1313.  
Dokoozlian, N. K., Luvisi, D.A., Schrader, P. and Moriyama, M., 1994. Influence of Trunk Girdle Timing and Ethephon on the Quality of Crimson Seedless Table Grapes. Internatinol Symposium on Table Grape Production. P:237-240.  
Duru, R, Gelegen, K., 1975. Standart Üzüm Çeşitleri. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd. Yayınları;D-163, Ankara.  
Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın. 1021. Ders Kitabı: 29s.  
Ergenoğlu, F.,1989. Bazı Erkenci Üzüm Çeşitlerinde Yaprak Almanın Tane Tutumu, Verim, Kalite ve Vegetatif Gelişmeye Etkisi. Ç. Ü. Ziraat Fak. Dergisi. 4. 2:76-90.

- Fazinic, N., 1963. Einfluss Verringerter Blattflächen auf der Ertrag und Qualität der Trayben. Savremena. Poljopr. (Novisad). 11: 712-728.
- Ilgın, C. ve Kismalı, İ., 1998. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Farklı Ürün Yükünün Verim ve Kalitesi İle Vegetatif Gelişmeye Etkileri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. 4. Bağcılık Sempozyumu. S:46-49. Yalova.
- Jensen, L. F., Kissler, J., Peacock, W. L. And Leavitt, G. M., 1975. Effects of Ethephon on Color Fruit Characteristics of Tokay and Emperor Table Grape. Amer. J. Enol. Viticult. 26: 79-81.
- Kaynak: <http://www.faostat.fao.org>
- Koblet, W., 1969. Einfluss Der Blattfläche Auf Ertrag Und Qualität Der Trauben, Schweiz. Z. Obst.-U,Weinbau. 105: 624-627.
- Lavée, S., Erez, A. and Shulman, Y., 1977. Control of Vegetatif Growth of Grape Vines With Cepa and Other Growth Inhibitors. Vitis 16(2): 89-86.
- Manning, K., 1993. Soft fruit. In: Biochemistry of Fruit Ripening. Chapman and Hall, G.B. Seymour, J.E. Taylor and G.A. Tucker (Editors), London pp. 347-377.
- Mehta, P.K. and Chundawat, B. S., 1979. Effect of Ethophon (2-Cploroethyl Phosphonic Acid) on Quality and Ripening of Beauty Seedless Grape. Vitis 18: 117-121.
- Öztürk, H., 1996. Yeni Sofralık Üzüm Çeşitleri ve Adaptasyonu. TYUAP Bahçe Bitkileri Grubu ABAV Toplantısı. Bağcılık Konusunda Bildirileri, Yayın no:61 Manisa.
- Serraino I, Dugo L, Dugo P, Mondello L, Dugo G, Caputi A .P., and Cuzzocrea S. 2003. Protective Effects of Cyanidin-3-O-Glucoside from Blackberry Extract Against Peroxynitrite-Induced Endothelial Dysfunction and Vascular Failure . *Life Sci*; 73 :1097-1114.
- Weaver, R.J. and Montgomery, R., 1974. Effect of Ethephon on Coloration and Maturation of Wine Grape. Amer. J. Enol. Viticult. 25(1): 39-41.
- Yahuaca, J.B., Martinez-Peniche, R., Madero, E. And Reyes, J.L., 2001. Effect of Ethephon and Girdling on Firmnesa of "Red Malaga" Table Grape. Acta Hort. (Ishs) 565: 121-124.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Ülkelerin Üzüm Üretim Miktarları (2007)

Ülkeler	Üretim Miktarı (1000 ton)	Alan (Ha)
İtalya	8.519	770 000
Fransa	6.500	830 000
Çin	6.250	503 500
ABD	6.105	380 000
İspanya	6.013	1200 000
<b>Türkiye</b>	<b>3.923</b>	<b>540 000</b>
İran	3.000	315 000
<b>Dünya toplamı</b>	<b>66.272</b>	<b>7 501 872</b>

Çizelge 2. Deneme bağının bazı toprak özellikleri

Toprak derinliği	0-30 cm	30-60 cm
pH	7.34	7.51
Toplam Tuz (%)	0.042	0.030
Kireç (%)	3.04	3.15
Kum (%)	68.80	66.80
Mil (%)	20.00	20.00
Kil (%)	11.20	13.20
Bünye	Kumlu tın	Kumlu tın
Organik Madde (%)	2.40	1.88
Toplam N (%)	0.105	0.063
Alınabilir P (ppm)	9.0	2.88
Alınabilir K (ppm)	190	130
Alınabilir C (ppm)	2300	2200
Alınabilir Mg(ppm)	440	80
Alınabilir Na (ppm)	18	14
Alınabilir Fe (ppm)	10.54	11.16
Alınabilir Cu(ppm)	10.80	6.34
Alınabilir Zn (ppm)	2.0	2.6
Alınabilir Mn (ppm)	15.84	11.66

Çizelge 3: Pembe Gemre üzüm çeşidinde, yaprak alma, tane seyrelme ve ethrel uygulamalarının Antosiyanin Renk Pigment Miktarı (absorbans) (g/kg) Üzerine Etkileri

Uygulama	2001	2002	ORT.
Y0S0E0	0,923 d	0,855 c	0,889 b
Y0S1E0	1,109 cd	1,217 bc	1,163 b
Y0S0E1	1,724 ab	1,548 ab	1,363 a
Y0S1E1	1,833 a	1,503 ab	1,668 a
Y1S0E0	1,141 bcd	1,029 c	1,085 b
Y1S1E0	1,186 bcd	1,227 bc	1,207 b
Y1S0E1	1,659 abc	1,503 ab	1,581 a
Y1S1E1	1,979 a	1,665 a	1,822 a
LSD	<b>0,598**</b>	<b>0,393**</b>	<b>0,341**</b>

Y0S0E0: kontrol; Y1S0E0: Yaprak alma; Y0S1E0:Salkım seyreltme; Y1S1E0: Yaprak alma+ Salkım seyreltme;  
Y0S0E1:Ethrel uygulama; Y1S0E1: Yaprak alma+ Ethrel uygulama; Y0S1E1: Ethrel uygulama+ Salkım seyreltme ;  
Y1S1E1: Yaprak alma+ Salkım seyreltme+ Ethrel uygulama  
\*:%5 düzeyinde birbirinden farklı değildir  
\*\*:%1 seviyesinde birbirinden farklı değildir

Çizelge 4: Pembe Gemre üzüm çeşidinde, yaprak alma, tane seyrelme ve ethrel uygulamalarının hunter (+a) üzerine etkileri

Uygulama	2001	2002	ORT.
Y0S0E0	3,842 d	3,840 c	3,84 d
Y0S1E0	4,451 cd	3,690 bc	4,07 cd
Y0S0E1	5,477 ab	4,927 ab	5,2 ab
Y0S1E1	5,549 ab	4,740 ab	5,14 ab
Y1S0E0	4,763 bcd	4,410 abc	4,59 abcd
Y1S1E0	4,916 abc	4,550 abc	4,73 abc
Y1S0E1	5,144 abc	3,444 bc	4,29 bcd
Y1S1E1	5,808 a	5,080 a	5,44 a
LSD	<b>0,922**</b>	<b>1,071*</b>	<b>1,044**</b>

Y0S0E0: kontrol; Y1S0E0: Yaprak alma; Y0S1E0:Salkım seyreltme; Y1S1E0: Yaprak alma+ Salkım seyreltme;  
Y0S0E1:Ethrel uygulama; Y1S0E1: Yaprak alma+ Ethrel uygulama; Y0S1E1: Ethrel uygulama+ Salkım seyreltme ;  
Y1S1E1: Yaprak alma+ Salkım seyreltme+ Ethrel uygulama  
\*:%5 düzeyinde birbirinden farklı değildir  
\*\*:%1 seviyesinde birbirinden farklı değildir

## **Tekirdağ İlinde Klimatolojik Yağış Açığı İndisinin Zamansal ve Mekansal Değişiminin ve Bağcılık Açısından İklimsel İndislerin İrdelenmesi**

**Arzu Gündüz<sup>1</sup>, Zafer Coşkun<sup>1</sup>, Mehmet Sağlam<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü

arzugunduz@bagcilik.gov.tr

### **Özet**

Ülkemiz, asmanın gen merkezi olması yanında çok eski ve köklü bir bağcılık kültürüne sahiptir. Trakya yöresi de ülkemiz bağcılığında 9.321 ha bağ alanı ve 80–100 bin ton yaş üzüm üretim önemli yere sahiptir. Trakya bağ alanları Türkiye bağ alanlarının yaklaşık %1,7'sini oluşturmaktadır. Bölge bağ alanlarının yaklaşık % 69'u Tekirdağ'da bulunmaktadır.

Ülkemizde bağcılık hemen hemen her yerde yapılmasına karşın bağların gerek su kaynaklarının kıtlığı gerekse halkın ön yargısı nedeniyle yeterince sulanmadığı görülmektedir. Kurak koşullarda yapılan sulamanın genel olarak asma gücünü, tane iriliğini ve verimi artırdığı ancak en büyük etkisinin renk ve aroma gibi sıra kompozisyonu üzerine olduğu bilinmektedir. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak yağışlarda azalmalar olabileceğinden kısıtlı su kaynaklarının tarımda daha etkin kullanımının sağlanması ve bağcılıkta iklim faktörleri arasındaki ilişkiyi daha iyi belirlemek için bazı biyoklimatik indislerin (Hidrotermik indis, Heliotermik indis, Hidrometrik indis ve Kuraklık İndisi) belirlenmesi önem arz etmektedir. Ayrıca yağış ile evapotranspirasyon arasındaki farkı irdeleyen klimatolojik yağış açığı indeksi, tarımsal kuraklığın izlenmesinde kullanılan indislerden biridir. Klimatolojik yağış açığının belirlenmesi ile bir bölgedeki sulama suyu ihtiyacının saptanması, tarımsal planlamalar, sulama planlamaları, ürün deseni ve ekonomik planlamaların yapılması mümkün olur.

Bu çalışma da Tekirdağ ili meteoroloji istasyonunun 1980- 2010 yılları arasında ki iklim verileri ele alınmıştır. Çalışmada Tekirdağ ili için yıllık yağış açığı değerlerinin ortalama 270,40 mm ve yüksek derecede yağış açığı sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca Tekirdağ ili iklim verilerine göre bağcılık açısından hidrotermik ve kuraklık indisi 0.5 ve heliotermik indis 3.3 ve hidrometrik indis 4115,2 C.mm olarak belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kuraklık, evapotranspirasyon, yağış, bağcılık

### **Temporal And Spatial Variations In Climatological Rainfall Deficit Index Was Examined in Terms of Viticulture in Tekirdag Province**

#### **Abstract**

Turkey has very old and a deep-rooted culture of viticulture in addition to center of gen origin for vine. Thrace region has 9.321 ha vineyard area and 80.000-100.000 tons fresh grape production also has an important position with its agricultural potential. Trakya vineyard areas create around 1.7 % of Turkey vineyard areas and Tekirdag vineyard areas create nearly 69 % of The Thrace vineyard areas.

Although there are almost everywhere vineyards in the country, irrigation being done not enough due to either water source deficit or prejudice of farmers. It is known that irrigation improve yield, berry size especially berry color and aroma under the drought condition. There are expected to drought depend on global climate change more will be sensed seriously, also rainfall will significantly decrease. We need to ensure more effective use of water in agriculture due to global warming. It is important to determine some bioclimatic indices (Hydrothermal index, Heliotermik index, drought index and hydrometric index) for better identify the relationship between climatic factors. In addition climatological rainfall deficit index, which examines the difference between precipitation and evapotranspiration, is one of the indices used in monitoring agricultural drought. It is possible to determine of irrigation water demand, agricultural planning, irrigation planning, crops design, and economic planning via determination of climatological rainfall deficit index.

In this study the climate data are discussed that meteorological station in the province of Tekirdag between 1980 -2010. Deficit rainfall degree of Tekirdağ province is determined that in a class of high rainfall deficit, the degree is 270.40 mm. In addition, hydrothermal and drought index, heliotermik index and hydrometric index are determined to respectively 0.5 , 3.3 and 4115,2 C.mm according to the data in terms of climate wine-growing province of Tekirdag.

**Key Words:** Drought, evapotranspiration, Rainfall, viticulture

## Giriş

Kuraklık, yağışın uzun yıllar ortalamasından daha az gerçekleşmesi ile ortaya çıkan ve herhangi bir zaman ve herhangi bir yerde meydana gelebilecek olan doğal bir iklim olayıdır. Etki derecesi, süresi ve zamanının tahmin edilmesi son derece zor olan kuraklığın etkileri, insan faaliyetleri ile de yakından ilişkilidir. Sanayi devriminden sonra atmosfere salınan sera etkisi yapan gazların miktarının artması ile dünya, yapay bir iklim değişikliği sürecine de girmiştir. Küresel anlamda yeryüzünün ve su kütlelerinin ortalama sıcaklığı 1861'den beri artış göstermektedir. Bu artış 20. yüzyıl boyunca 0.8 °C düzeyinde olmuştur (IPCC, 2001).

Kuraklığın irdelenmesinde en önemli iklim elemanı yağıştır. Yağışlar bölgeden bölgeye, mevsimden mevsime, yıldan yıla önemli değişiklik göstermektedir. Bir bölgede kuraklık analizi için yağış serisinin en az 30 yıllık değişimleri incelenmelidir. Yağış parametresinin kuraklık açısından analizi ve yorumlanması tarım, sanayi ve mühendislik çalışmaları için oldukça önem arz etmektedir. Sulanmayan alanlarda tarımsal verimlilik, diğer girdilerin yanı sıra yağışa bağımlıdır. Yıl içi ve yıllar arası yağışın dalgalanmalar gösterdiği bölgelerde özellikle tarımsal üretim büyük risk altındadır (Tonkaz, 2008).

Türkiye'nin kurak ve yarıkurak iklim kuşağında yer alması, özellikle su kaynaklarının sınırlı olduğu bölgelerde suyun ekonomik kullanımını zorunlu kılmaktadır. Türkiye'nin 98 milyar m<sup>3</sup> yıllık yenilebilir yerüstü potansiyeline, 14 milyar m<sup>3</sup> güvenli çekim sınırlarında yeraltı suyu da eklendiğinde, ülkenin su potansiyeli 112 milyar m<sup>3</sup> e ulaşmaktadır. Türkiye'de kişi başına yıllık yaklaşık 1500 m<sup>3</sup> su düşmektedir. Bu miktar Türkiye'nin kurak dönemlerde ciddi sorunlarla karşılaşabileceği anlamına gelmektedir (DSİ 2008).

Yenilebilir su kaynaklarının % 40 dan fazlasının tüketildiği bölge ve ülkeler, iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan yağış eksikliklerine çok duyarlıdır. Avrupa Çevre Ajansının yaptığı çalışmalara göre, Akdeniz havza Ülkeleri ve Türkiye 2030 yılında yenilenebilir su kaynaklarının %40 dan fazlasını tüketen şiddetli su stresi çeken ülkeler grubuna girecektir. Türkiye akarsu havzalarında yapılan

yağış ve akış eğilim analizlerine göre, son 50 yılda Batı, İç ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer alan havzalarda akış ve yağışların önemli azalma gösterdiği saptanmıştır.

Yapılan eğilim analizleri sonuçlarına göre, Akdeniz havzası ve Ortadoğu gibi su stresi çekilen bölgelerde yağışlar geçen yüzyılda % 20 ye varan oranlarda azalmıştır. Aynı dönemde, nüfus artışı, kentsel endüstriyel ve tarımsal gelişmeler sosyal refah düzeyinin yükselmesi sonucunda su talebi % 100 den fazla artmıştır. İklim modelleri, 21. yy da Türkiye'nin yer aldığı bölgede yağışların % 20 den fazla azalma göstereceğini ortaya koymaktadır (Anaç, 2008).

İklim değişimine yönelik çalışmalar; Su kıtlığı, besin üretimi ve iklim değişiminin karmaşık biçimde birbirine bağlı olduğu, atmosferdeki CO<sub>2</sub> ve ısıyı tutan diğer gaz miktarlarındaki artış sonucu oluşan ısınmanın, suyun küresel dağılımını etkileyeceği, sera gazlarının yoğunluğundaki iki kat artışın, dünya ısınısını 1.5-4.5 °C, buharlaşma ve yağışları ise %7.5-15 artıracığı, ancak, yağışlar düzensiz olacağından, bazı bölgelerin çok, bazılarının ise az yağış alacağı ve bu gibi sorunlu bölgelerin uzun dönemde süresiz bir su kıtlığına neden olacağını öngörmektedir. Tüm dünya gibi, Türkiye'nin de bu gelişmelerden payına düşeni alacağı, görünen en endişe verici gelişmenin ise, su fakiri bir ülke yolunda olduğu, yağışlarda azalmanın yanı sıra, buharlaşmanın artacağı ve yüksek basınç kuşağının kuzeye kayarak, ülkemizde tropikal iklime benzer koşulların egemen olacağını öne sürmektedir (Korukçu, 2007).

İklim değişmelerinin en önemli sonuçlarından birisi, belki de en önemlisi, su kaynakları üzerindeki olumsuz etkileridir. Yağışın sabit olduğu varsayıldığında, yüzey akışlarının, küresel ısınmaya bağlı olarak %30 dolayında azalacağı hesaplanmaktadır. Subtropikal kuşakta, Akdeniz makroklima alanı içerisinde kalan ülkemizde, yıllar arasında büyük yağış değişkenlikleri mevcuttur. Ayrıca, coğrafi bölgelerdeki iklim farklılıkları nedeniyle su kaynaklarımızı oluşturan yağışlar, ülke yüzeyinde eşit dağılmadığı gibi, mevsimlere göre de önemli farklılıklar göstermektedir. Kömüştü ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, Güneydoğu Anadolu Proje alanında



iklim değişimine bağlı olarak yağış miktarı değişirse bile 2 °C'lik sıcaklık artışı ile toprak neminde % 4 ile % 43, 4 °C'lik sıcaklık artışı ile % 8 ile % 91 azalma olabileceği belirtilmektedir(Önder, 2007).

Isı ortalamasının 1 derece artması iklim şartların 200 kilometre kuzeye kayacağını gösteriyor. Hâlbuki üzüm cinsleri üretildikleri bölgelere uyum sağlamışlardır. Küresel ısınma ile kuzey bölgeleri ısındığında bu bölgenin üzüm çeşitleri ve bu üzümlerden yapılan şarapların kimyalarının ve yapılarının ne durumda olacağı ve üzüm yetişmeyen soğuk bölgelerde bağlar kurulup şaraba uygun üzümler yetiştirilmesi bağcılık açısından yeni araştırma konuları olacaktır. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki, belirli bir ısıya kadar sıcaklığın artması şarabın kalitesini arttırmakta, ama belirli bir ısıdan fazlası şarabın kalitesini bozmaktadır. Ülkemiz açısından Anadolu'nun kurak ve sıcak bir iklime girmesiyle tarımda büyük değişimler yaşanacağını, özellikle Karadeniz'de bağcılık ve şarapçılığın giderek önem kazanacağını beklenmektedir. 2050 yılında dünyadaki tüm şarap bölgeleri ideal ısılarının üzerinde olacaklar ve bazı bölgeler bu durumdan diğerlerine göre çok daha fazla etkilenecek ve bunun sonucunda belki bağlar kurumaya yüz tutacaktır. Sıcak iklimlerde şeker/asit dengesini korumak zordur. Küresel ısınmanın etkisiyle kurak alanlarda bağ yetiştiriciliğinin devam ettirilebilmesi için bağlarda toplam yaprak alanını azaltan kültürel uygulamalara ağırlık verilmesi, dikim aralık ve mesafesinin arttırılması ve damla sulama sistemlerinin devreye girmesi çözüm olabilecektir.

Kuraklık analizi sonucunda kurak dönemlerin belirlenmesi ülkenin uzun vadeli ekonomik ve sosyal planlamaları açısından gereklidir. Bu nedenle Dünyada ve Türkiye'de kuraklık ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve kuraklık indisleri geliştirilmiştir. kuraklığın şiddetinin, süresinin ve büyüklüğünün tanımlanmasına olanak sağlayan kuraklık indisleri, kuraklık oluşumunun analiz edilmesinde ve kuraklık yönetiminde son derece önem taşımaktadır (Lana ve ark. 2001).

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Tekirdağ ili Türkiye'nin kuzey batısında, Marmara denizinin kuzeyinde, Trakya Bölgesinde 40°36' ve 41°31' kuzey enlemleriyle 26°43' ve 28°08' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Tekirdağ ili yarı-kurak iklim kuşağı içerisinde yer almaktadır. Yıllık ortalama sıcaklık 13,8 °C olup, aylık sıcaklık ortalamaları açısından en soğuk ay 4,9 °C ile Ocak, en sıcak ay 23,6 °C ile Temmuz'dur. Yıllık ortalama yağış miktarı 571,9 mm'dir. Fakat yağışın en fazla olduğu dönem Ekim -Mart ayları arasındadır. Yıllık ortalama bağıl nem % 77 olup, bu değer Temmuz ayında % 71'e düşmekte, Aralık-Ocak ayında ise % 82 ye yükselmektedir. Yıllık ortalama rüzgar hızının 2 m yükseklikteki değeri 2,7 m/s'dir (Anonim 2006).

Trakya yöresi'nde Tarım İl Müdürlükleri 2006 yılı kayıtlarına göre yaklaşık 9.321 ha bağ alanı ve 80-100 bin ton yaş üzüm üretimi bulunmaktadır (Kiracı, 2007). Trakya bağ alanları Türkiye bağ alanlarının yaklaşık %1,7'sini oluşturmaktadır. Bölge bağ alanlarının yaklaşık %69'u Tekirdağ'da bulunmaktadır.

Çalışmada Tekirdağ ili meteoroloji istasyonu 1980-2010 yılı arası iklim verileri kullanılmıştır.

### Yöntem

Klimatolojik yağış açığı indisi (Mohrmann and Kessler, 1959);

$PD = ET_o - P$

Eşitlikte;

PD: Klimatolojik yağış açığı indisi(mm)

ET<sub>o</sub>: Referans evapotranspirasyon (mm)

P: Yağış (mm)

Referans evapotranspirasyon Penman Monteith eşitliğine göre CROPWAT 8.0 yardımıyla hesaplanmıştır (Allen et all. 1998; Smith, 1992). CROPWAT 8.0 bilgisayar yazılımı ile Penman-Monteith eşitliği kullanılarak Tekirdağ ili istasyonu için aylık referans evapotranspirasyon değerleri 1980-2010 dönemi için hesaplanmıştır. düşen yağışın tamamı toprak tarafından depolanmamakta, önemli bir kısmı yüzey akışa geçerek uzaklaşmaktadır. Yüzey akışıyla uzaklaşan su bitki tarafından kullanılmadığı için bu çalışmada düzeltilmiş yağış açığı indisi geliştirilmiştir. Bu indiste düşen yağış yerine etkili yağış dikkate alınmıştır.

$PD_E = ET_o - Peff$ .

Eşitlikte;

$PD_E$  = Düzeltmiş Klimatolojik Yağış Açığı İndisi (mm)

$P_{eff}$  = Etkili Yağış (mm)

Etkili yağış " U.S. Bureau of Reclamation Yöntemi" kullanılarak hesaplanmıştır (Smith, 1992). Klimatolojik yağış açığı (PD) yöntemine ait sınıflama Tablo 1'de verilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Tekirdağ ili meteoroloji istasyonu 1980-2010 yılı arasındaki uzun yıllar yağış ve evapotranspirasyon değişimi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, Penman Monteith yöntemine göre hesaplanan evapotranspirasyon değeri en düşük 715,8 ile 827,3 arasında değişmiş ortalama 766,2 değerini almıştır. Yıllara göre evapotranspirasyon değerlerinde değişkenlik incelendiğinde varyasyon katsayısı % 4 değerini almıştır. Evapotranspirasyon değeri 2007 yılında en yüksek değeri almıştır.

1980- 2010 yılları arasında Tekirdağ meteoroloji istasyonu için yağış değerleri 286,7 ile 2008 yılında en düşük, 746,4mm değeri ile 1998 yılında en yüksek değer ve ortalama yağış değerinin de 495,8 mm olduğu görülmüştür.

### Klimatolojik Yağış Açığının Zamansal Değişimi

Tekirdağ ili için 1980-2010 yılları arasındaki 30 yıllık dönemde, yıllık yağış açığı 27.19 mm ile 434.08 mm arasında değişmiş olup ortalama değer 270,40 mm dir(Tablo 3). Yıllara göre yağış açığı oldukça değişkenlik göstermiş varyasyon katsayısı %36 bulunmuştur. En yüksek yağış açığı değeri 2008 yılında olmuştur. Değerlendirmeye alınan yıllarda 22 yıl yüksek derecede yağış açığı sınıfında yer almıştır.

Tablo 3'de yağış açığı değerlerinin uzun yıllar aylık ortalamaları dikkate alındığında özellikle Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında yağış fazlalığı diğer aylarda ise yağış açığı söz konudur.

### Hidrotermik Gösterge

Öztürk ve ark.'nın 2001'in belirttiğine göre, SELYANINOV, asmanın su ihtiyacının doğal yollardan (yağışlar) karşılanabilirliğinin değerlendirilmesi yağış miktarı ile değil, hidrotermik değeri  $(\sum P \times 10) / \sum T^\circ$  ile doğru

olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacıya göre Mayıs- Temmuz döneminin ortalama 0,6-0,8 sınırlarındaki bu değeri, incelenen bölgenin sıcaklık ve yağış oranının, asmanın su tüketimini doğal yollardan karşılandığının göstergesidir.

Tekirdağ ili 1980-2010 yılı meteoroloji istasyonu verilerine göre hidrotermik indis değeri ortalama 0.5 bulunmuştur.

### Branas Hidrometrik Göstergesi

IHT bağ hastalıklarının (özellikle Mildiyö ve Çürüme) gelişimini izlemek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle çevre kültürel işlemler açısından zor şartlarda bulunan Vitis vinifera türüne ait çeşitlerde 9000 ile 10000°C.mm değerlerinden sonra hastalık riski oldukça fazladır (Carbonneau ve ark., 2007). IHT 2500°C.mm' nin altında olduğu durumlarda Mildiyö riski bulunmamasına rağmen bu değer 2500-5100°C.mm arasında seyrettiğinde risk nispeten artmaktadır. 5100°C.mm' den yüksek değerlerde ise Mildiyö ve çürüme açısından bağlarda yüksek risk söz konusu olmaktadır (Çelik, 2007).

Bu hesaplama;

$$IHT = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} T.P \quad \text{formülü esas alınarak yapılmaktadır (Carbonneau, 2007).}$$

T= Aylık ortalama sıcaklık (°C)

P= Aylık ortalama yağış (mm)

Tekirdağ'a ait değerlerle hesaplama yapıldığında:

**IHT= 4115,2C.mm** civarında bulunmuştur.

Bulunan bu değer bölgede mildiyö ve çürüme riskinin olduğunu göstermektedir.

### Branas Heliotermik Göstergesi

Branas tarafından 1946 yılında geliştirilen bu gösterge aşağıdaki formülle ifade edilmektedir: Kuzey yarım kürede HI alt sınır 2.6 değeridir (Branas 1946).

$$Heliotermik \text{ İndis (HI)} = X.H.10^{-6}$$

X= Yıllık etkili sıcaklık toplamı (°C)

H= Yıllık toplam güneşlenme süresi (saat)

Tekirdağ için Heliotermik İndis (HI)=  $1978,5^{\circ}\text{C} \times 1656,4 \text{ saat} \times 10^{-6} = 3,3$

Fransa'da bu değerler 2.95 (Angers) ile 6.68 (Perpignan) arasında değişirken, İspanyada 4.4 (Rioja) ile 11.5 (Balears) arasında değişmektedir. Tekirdağ ile hemen hemen aynı enlemde yer alan Montpellier'de bu değer 5.24 iken dünyaca ünlü şarapların üretildiği Bordeaux'da ise 4.0 civarındadır (Vaudour, 2003). Tekirdağ ilinin 3,3 heliotermik indis değeri asma yetiştirmek için sıcaklık ve güneşlenme yönünden uygun iklim koşullarına sahip bir il olduğunu göstermektedir.

### Kuraklık İndisi

Bu gösterge vejetasyon dönemi içindeki toplam yağışın,  $10^{\circ}\text{C}$  üzerindeki yıllık toplam aktif sıcaklığa oranı ve bunun 10' la çarpılmasından bulunan değerdir.

$$K = (P/ta).10$$

P= Vejetasyon devresindeki toplam yağış (mm),  
ta= Yıllık toplam aktif sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ )

Tekirdağ için  $K=(215.7/4479,8).10$

$K= 0.48$  olarak bulunmuştur.

K' nın 1' den küçük olan değerleri yağışın yetersiz, dolayısıyla kuraklık olduğunu; 1' e yakın veya 1' den büyük değerler yağışın yeterli olduğunu göstermektedir (Çelik, 2007). Tekirdağ ilinde kuraklık indisi oldukça düşük bir değer vermiş ve yağışların yetersiz olduğunu ifade etmektedir.

### Sonuç ve Öneriler

Tekirdağ ili uzun yıllar ortalamasına göre yağış açığının yüksek olduğu görülmüştür. Yağış açığının yüksek olduğu ayların vejetasyon dönemini tamamıyla kapsamayı ve suyun etkin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Küresel iklim değişikliği senaryoları içinde gelecek yıllarda yağışlarda azalma bununla birlikte evapotranspirasyonda artış öngörülmektedir. Bölgede yeterli yerüstü su kaynaklarının bulunmaması ve yer altı su kaynaklarının kullanılması vejetasyon döneminde su seviyeleri hızlıca düşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle sulamada yüzey sulama yerine basınçlı sulama yani kontrollü

sulamanın yaygınlaştırılması gerekmektedir. Özellikle toprak ve asma su potansiyelleri üzerine çalışmaların yoğunlaştırılması yerinde olacaktır.

### Kaynaklar

- ANONİM, 2006. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Ankara.
- ANAÇ, 2008. İklim Değişimi ve Kuraklık Yönetiminde İnovatif Yaklaşımlar, 2007-2011. A New Era and new Horizons, İstanbul Forum Enst., İstanbul.
- CARBONNEAU, A., DELOIRE, A. and JAILLARD, B. 2007. La Vigne. Physiologie, Terroir, Culture. Dunod, Paris, ISBN: 9782100499984.
- ÇELİK, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji). Cilt 1. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 426s, Tekirdağ.
- DSİ, 2008. Toprak ve Su Kaynakları [www.dsi.gov.tr/topraksu.htm](http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm).DSI.
- IPCC, 2001. Climate Change 2001 The Scientific Basis; Impacts, Adaptation and Vilnerability. Geneva, Switzerland.
- KİRACI, M.A., 2007. Trakya Bölgesi Bağcılığının Mevcut Durumu ve Üreticilerinin Örgütlenme Olanaklarının Belirlenmesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Tekirdağ.
- KORUKÇU, A., YAZGAN, S., BÜYÜKCANGAZ, H., 2007. Tarımda Suyun Etkin Kullanımı: Türkiye'ye Bir Bakış. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi – TİKDEK, 11 - 13 Nisan, İTÜ, İstanbul.
- LANA, X., SERRA, C., BURGUENO, A., 2001. Patterns of Monthly Rainfall Shortage and Excess in Terms of the Standardized Precipitation Index for Catalonia (NE Spain), International Journal of Climatology (21):1669-1691,.
- MOHRMANN, J. C. J., KESSLER, J. 1959. Water Deficiencies in European Agriculture, ILRI. Pub 5. Wageningen.
- ÖNDER, D., ve ÖNDER, S., 2007. İklim Değişikliğinin Ülkemiz Su Kaynaklarına ve Tarımsal Kullanıma Etkileri. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi – TİKDEK , 11 - 13 Nisan, İTÜ, İstanbul.
- ÖZTÜRK, H., IŞIK, H., KADER, S., GÖKÇAY, E2001. Ege Bölgesinde Sofralık Üzüm Yetiştiriciliğine İlişkin Bioklimatik Araştırmalar.
- SMİTH, M. 1992. Cropwat a Computer program for Irrigation Planning and management, FAO

Irrigation and Drainage Paper 46 Rome 126 p.  
 TONKAZ, T. 2008. Birinci Dereceden Markov Zinciri ile Güneydoğu Anadolu Projesi Alanında Kuraklık Analizi, Harran

Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12(1): 13-18.  
 VAUDOUR, E. 2003. Les Terroirs Viticoles. Definitions, Caractérisation et Protection. Dunod, Paris, ISBN: 2100064541.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. PD yöntemine göre sınıflandırma (Mohrmann and Kessler, 1959)

PD	Kuraklık Sınıfı
0<PD<50 mm	Çok Hafif Yağış Açığı
50<PD<100 mm	Hafif Yağış Açığı
100<PD<200 mm	Orta Derecede Yağış Açığı
200<PD<400 mm	Yüksek Derecede Yağış Açığı
400<PD<600 mm	Çok Yüksek Derecede Yağış Açığı
PD>600 mm	Aşırı Derecede Yağış Açığı

Değerlendirme;  
 PD> 0 ise yağış açığı vardır.  
 PD< 0 ise yağış fazlalığı vardır.

Çizelge 2. 1980-2010 yılları arasında Tekirdağ İli için Evapotranspirasyon ve Yağışın Değişimi

YIL	Yağış	Eto	YIL	Yağış	Eto
1980	476,7	747,3	1998	746,4	773,6
1981	612,6	754,3	1999	535,0	810,8
1982	433,2	756,3	2000	374,3	803,5
1983	401,8	746,2	2001	578,3	800,4
1984	456,7	731,9	2002	492,1	781,7
1985	422,6	753,7	2003	501,0	799,2
1986	480,0	760,4	2004	503,0	777,9
1987	491,4	724,2	2005	461,9	788,7
1988	534,9	734,8	2006	436,6	797,3
1989	392,3	737,9	2007	433,3	827,3
1990	449,5	768,8	2008	286,7	720,7
1991	441,5	715,8	2009	684,2	793,5
1992	381,7	727,4	2010	649,8	791,4
1993	421,4	738,8	STD	<b>103,7</b>	<b>30,8</b>
1994	513,7	803,2	ORT	<b>495,8</b>	<b>766,2</b>
1995	699,4	792,7	CV	<b>20,9</b>	<b>4,0</b>
1996	468,0	756,3			
1997	610,0	736,1			

Çizelge 3. Tekirdağ ili meteoroloji istasyonuna ait 1980-2010 yılları arası aylık ve Yıllık Klimatolojik Yağış Açığı (PD) değerleri

YIL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	YILLIK	Smf
1980	-69,53	-28,26	-18,53	21,50	53,85	87,70	104,71	112,60	68,80	39,07	-43,80	-57,47	270,60	YDYA
1981	-94,61	-31,74	6,27	55,80	42,22	117,80	89,50	113,37	56,80	-8,29	-91,30	-114,00	141,80	ODYA
1982	-39,59	-1,90	-2,52	-23,80	39,62	103,70	108,17	94,20	81,90	17,15	-3,30	-50,41	323,20	YDYA
1983	-18,81	-42,42	35,24	48,70	83,79	82,10	51,34	90,19	21,80	29,73	-8,80	-28,45	344,40	YDYA
1984	-75,81	-15,22	-48,24	-19,40	68,49	97,90	65,70	90,54	84,30	47,88	-22,30	1,25	275,10	YDYA
1985	-70,43	-27,40	7,28	2,50	97,11	91,90	112,96	118,42	78,70	10,43	-81,70	-8,90	330,90	YDYA
1986	-94,63	-47,56	-5,77	56,80	91,91	36,10	122,31	121,11	71,90	3,85	-20,20	-55,53	280,80	YDYA
1987	-80,55	-0,96	-18,02	16,30	48,49	91,80	118,32	103,92	83,80	11,24	-61,60	-80,04	232,70	YDYA
1988	3,68	-30,48	-34,82	7,10	50,74	69,60	110,63	118,11	54,50	31,17	-101,30	-79,25	199,68	ODYA
1989	11,51	11,88	-15,82	67,30	22,86	40,90	113,29	78,24	70,70	18,05	-23,50	-49,87	345,54	YDYA
1990	9,83	12,50	33,81	15,10	61,20	58,80	110,26	108,90	41,70	-8,70	-29,90	-94,25	319,25	YDYA
1991	-4,89	-10,68	2,70	-11,90	-5,50	111,10	100,36	111,64	61,20	-58,19	-4,80	-16,70	274,34	YDYA
1992	12,56	9,02	-28,15	23,70	69,41	12,80	100,95	122,14	78,60	5,87	-29,80	-31,44	345,66	YDYA
1993	-15,60	-62,18	-19,05	40,30	29,08	105,70	123,42	100,82	72,70	43,88	-51,00	-50,65	317,42	YDYA
1994	-22,82	-47,58	-1,20	35,90	61,45	75,20	127,49	118,08	93,00	-25,84	-53,90	-69,92	289,64	YDYA
1995	-128,96	-7,20	-37,40	36,20	83,60	75,30	53,99	77,26	29,20	27,80	-57,20	-59,27	93,32	HYA
1996	-29,53	-59,22	-33,69	16,30	88,93	109,70	130,51	96,82	35,50	21,96	-19,60	-69,45	288,23	YDYA
1997	-11,20	4,60	-19,37	-22,10	90,50	85,80	90,31	76,38	74,50	-108,15	-18,10	-116,76	126,19	ODYA
1998	-29,78	-36,20	-68,69	43,40	22,37	104,10	94,35	127,72	-35,40	-53,41	-73,40	-67,87	27,19	ÇHYA
1999	-16,49	-70,50	-32,03	57,50	64,79	103,80	137,79	123,01	52,30	-5,78	-58,00	-80,62	275,77	YDYA
2000	-10,07	-39,10	-4,33	22,80	45,60	109,30	139,19	106,09	65,30	-27,38	14,60	7,15	429,15	ÇYDYA
2001	-33,29	-53,32	24,50	3,10	45,34	109,70	112,28	115,81	41,60	49,96	-65,70	-128,13	221,85	YDYA
2002	-2,93	-10,56	-7,42	22,00	97,73	79,90	99,50	86,57	-32,80	15,28	-40,70	-16,93	289,64	YDYA
2003	-64,05	-69,14	16,46	-9,00	101,14	121,80	107,33	129,58	44,10	-41,41	4,20	-42,78	298,23	YDYA
2004	-99,05	-14,28	-13,42	34,00	72,88	24,90	116,88	60,23	84,60	37,73	-2,50	-27,01	274,96	YDYA
2005	-40,59	-45,74	20,72	56,90	26,46	108,20	128,15	122,56	72,10	9,25	-66,50	-64,57	326,94	YDYA
2006	-11,77	-48,36	-44,49	59,00	92,22	94,70	129,92	121,15	-10,40	9,34	-20,50	-10,12	360,69	YDYA
2007	-2,71	-9,28	2,88	56,00	56,70	127,80	148,80	124,31	48,20	9,14	-124,90	-42,93	394,01	YDYA
2008	-5,55	0,20	-8,94	36,30	74,08	98,70	109,41	115,98	34,60	-2,15	-13,30	-5,25	434,08	ÇYDYA
2009	-51,29	-35,94	-25,75	35,50	88,27	110,80	76,17	125,55	-28,70	-63,01	-33,00	-89,26	109,34	ODYA
2010	-57,84	-95,22	-3,07	44,20	93,85	64,20	92,48	134,96	39,20	-99,09	-2,10	-69,84	141,73	ODYA
ST	37,6	27,9	24,04	26,20	27,21	28,61	23,24	18,50	35,24	40,44	33,54	35,20	97,9	
OR	-36,93	-29,10	-11,00	26,71	63,20	87,48	107,31	107,94	49,49	-2,02	-38,84	-53,85	270,40	
CV	-101,8	-95,9	-218,50	98,10	43,1	32,70	21,7	17,10	71,20	-2002,00	-86,40	-65,40	36,20	

## Asma Yaprağında Ağırlık-Alan İlişkisinden Gerçek Alanın Bulunması

Salih Çelik<sup>1</sup>, Demir Kök<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ  
profdrsali@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı, asma yaprağında ağırlık-alan ilişkisinden yararlanarak gerçek yaprak alanını bulmaktır. Bu yöntemle bulunan yaprak alanı, tarama ile bulunan yaprak alanı ile karşılaştırılmıştır. Ele alınan 5 çeşit asma yaprağında iki yöntem arasındaki alan farklılıkları 17.24-27.12 cm<sup>2</sup> arasında değişmiştir. Bu iki yöntem karşılaştırılarak her çeşit için yaprak alan katsayısı bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Yaprak alanı, ağırlık-alan, yaprak alan katsayısı

### Determination of Real Leaf Area Utilizing of Weight-Area Relation in Grapevine Leaf

#### Abstract

Purpose of this study is to determine real leaf area utilizing of weight-area relation in grapevine leaf. Finding leaf area with this method was compared to area with scanner. Between differences of two methods changed at 17.24-27.12 cm<sup>2</sup> in 5 varieties. For each variety, leaf area coefficient was found by comparing these two methods.

**Key words:** Leaf area, weight-area, leaf coefficient

#### Giriş

Fotosentez, solunum ve transpirasyon gibi temel fizyolojik işlevleri yerine getiren yaprak, asmanın önemli bir organıdır. Çeşide göre değişik morfolojik yapı göstererek, asmanın sürgünü üzerinde genç ve tam büyüklüğünü almış yapraklar boğum aralarında yer alırlar (Kaçar ve ark., 2006; Kliewer, 1981).

Yaprağın fizyolojik işlevi, yaprak büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Fizyolojik çalışmalarda, yaprağın fotosentez kapasitesi, yaprağın birim alanının ürettiği fotosentez ürünleri ile ilgili olduğundan, yaprak alanının bilinmesi biyokimyasal ve fitokimyasal yönden büyük önem taşımaktadır (Kliewer ve Qught, 1970; Kriedmann, 1978).

Asma yaprağının yapısal özellikleri ile fotosentezin devamı, hızı ve miktarı arasında çok yakın bir ilişki vardır. Asma yaprağı morfolojik bakımdan birçok bitkiye göre oldukça geniş bir yüzeye sahiptir. Bu özellik güneş ışınlarından daha fazla yararlanmayı sağlamaktadır. Anatomik yapı bakımından asma yaprağı fotosentez görevini en iyi yapacak şekilde bir yapısal özellik göstermektedir. Örneğin, çok sayıda kloroplast içermesi ve hücreler arası boşluklardan ibaret geniş iç yüzeye sahip bulunması ve boşlukların

stomalarla dış atmosferle sürekli ilişkide olması, fotosentezin kolayca gerçekleşmesini sağlamaktadır (Çelik, 2008).

Arora (1968) ve Çelik (2008) yaprak alanlarının ölçülmesinde değişik yöntemlerin kullanıldığını belirtmektedir. Asmada yaprak şekli parçalı ve bölümlü olduğundan yaprak alanının ölçülmesi, ince uzun ve sivri yaprakların tersine zor bir işlemdir. Tarama ile bulunan alan dışında, asmada yaprak alanı genellikle her çeşit ile belirlenen alan katsayısı kullanılarak hesaplanmaktadır. Yaprak alanı katsayısı, yaprak veya alan düzeltme faktörü olarak da isimlendirilmektedir. Bu değer gerçek alanın, en-boy çarpımı ile bulunan alana oranlanmasından elde edilmektedir.

Çelik ve ark. (1982) pratikte yaprak alanını tam olarak bulmak için amacıyla, asmalarda yaprak alanı katsayısının doğru olarak saptanması ve her asma çeşidi için bu katsayı ayrı ayrı dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu amaçla 10 farklı üzüm çeşidi için belirlenen yaprak alanı katsayı değerlerinin 0.6178 ile 0.7156 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çelik ve Çebi (1993) elmalarda kök budamasının yaprak alanı üzerine etkili olduğunu, bunun da fotosentez kapasitesini dolayısıyla meyve verimi ve kalitesini

etkilediğini belirlemişlerdir.

Dolph (1977) ve Johnson (2004), yaprak boyutlarının bitkilerde ve dolayısıyla asmalarda belirli iklim kuşaklarına uyma konusunda önemli bir ölçü olmayacağını genetik bir karakter olduğunu belirlemişlerdir.

Yaprak alanı ve üzüm miktarının tane büyümesi, tane bileşimi ve tane renklenmesi üzerine etkilerini inceleyerek araştırmacılar, 1 g tane ağırlığı için gerekli yaprak alanını saptamışlardır. Bu miktar, Tokay üzüm çeşidi için 11-12 cm<sup>2</sup>, İskenderiye Misketi için 12-15 cm<sup>2</sup> (Kliewer ve Weaver, 1971), Concord üzüm çeşidi için 15 cm<sup>2</sup> (Kliewer, 1970) ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi için ise 8-10 cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Matthew ve ark. (2002), bilgisayar programı ile yaprak alanının doğru olarak ölçülebileceğini, pratik yönden yaprak alanının bulunması için bir katsayının belirlenmesi gerektiğini belirlemişlerdir.

Matthew ve ark. (2002), Williams ve Martinson (2003), asmada fotosentez olayının anlaşılmasında, ışığın kullanılmasında, su ve besin maddelerinin kullanılmasında, büyüme, gelişme ve verimde yaprak alanının çok önemli olduğunu ve bunun mutlaka bilinmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Özellikle kalite ile ilgili fizyolojik araştırmalarda yaprak alanının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Salkım başına düşen yaprak alanı kritik düzeye indiği zaman tane büyümesi ve tanede karbonhidrat birikiminin azaldığı belirlenmiştir. Malaga üzüm çeşidinde salkım başına düşen yaprak alanının en az 3244 cm<sup>2</sup>, İskenderiye Misketi üzüm çeşidinde ise 2280 cm<sup>2</sup> olması gerektiği ve bu değerlerin bu çeşitler için kritik düzey olduğu saptanmıştır (Ribereau-Gayon ve Peynoud, 1971).

Uslu (1982), hasat olgunluğuna gelmiş üzümlerde kalitenin standartlara uygun duruma gelmesi ve tüketici isteklerini karşılayacak düzeyde olması, yaprakların yeterli sayı ve büyüklüğe ulaştıktan sonra ürettikleri özümleme ürünlerinin fazlasını tanelerde depo maddesi olarak biriktirmesiyle mümkün olduğunu; üzümlerde tane iriliği ve şekli çeşidin genotip özelliği olmakla birlikte, asmadaki yaprak sayısı ve yaprak büyüklüğü ile ilgili olduğunu ileri sürmektedir. Müşküle üzüm çeşidinde 1 g meyve için 5-7 cm<sup>2</sup>'lik yaprak alanının verim ve

kalite yönünden yeterli olduğu belirtilmektedir.

Bu araştırmanın başlıca amacı, ağırlık-alan ilişkisinden yararlanarak gerçek yaprak alanını bulmak ve yöntemin kullanılabilirliğini ortaya koyarak; bu ilişki ile bulunan alanın tarayıcı ile bulunan alana oranlanması suretiyle ele alınan çeşitler için yaprak alanı katsayılarını belirlemektir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2011 yılı vejetasyon periyodunda Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde gerçekleştirilmiştir.

Materyal olarak, Razakı, Hafızali, Red Globe, Labrusca üzüm çeşitleri ile 5 BB anacının 4-11. boğumları arasında gelişmesini tamamlamış yapraklar seçilmiş ve bu yapraklarda sırasıyla şu işlemler yapılmıştır:

**1.** Çeşitlerin yaprak alanlarının belirlenmesi için yapraklar önce bilgisayara bağlı bir tarayıcı yardımıyla taranmış, daha sonra bu tarama verileri bir yaprak alanı ölçüm programı yardımıyla (Kraft, 1995) sayısal değerlere dönüştürülmüştür. Bunun için çeşitlerden sapsız olarak alınan yapraklar (Şekil 1), önce tarayıcıdan geçirilerek bilgisayarda gerçek yaprak alanları kayıt edilmiştir (**T**).

**2.** Daha sonra, yaprakların 0.001 g'a duyarlı terazi yardımı ile ağırlıkları tartılarak kayıt edilmiştir (**A**). Tartılan her yaprağın loblarına giden 5 adet ana damar boyunca, 2 cm çapında bir zimba ile en az 10 adet daire şeklinde parçalar kesilerek alınmıştır (Şekil 2). Alınan bu dairesel parçaların toplam ağırlıkları (**B**) ve toplam alanları (**C**) bulunurken; toplam yaprak alanı ise (**AxC/B**) oranından saptanmıştır.

**3.** Sonra, daha önce tarayıcı yardımıyla herbir çeşit için bulunmuş olan yaprak alan değerleri (**T**), ağırlık-alan ilişkisinden bulunan yaprak alan değerlerine (**G**) oranlanarak, çeşitler için yaprak alan katsayıları (**K**) bulunmuştur.

**4.** Çalışmada istatistiki analizler, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet yaprak (tam gelişmiş) olacak şekilde JMP istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Yaprak alanının iki farklı yöntem ile belirlenmesinde elde edilen değerler arasındaki (**T** ve **G**) farklılığı belirlemek için % 5 önem düzeyinde LSM (asgari kareler ortalaması) testi uygulanmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Araştırma bulguları **Çizelge 1**'de verilmiştir. Çalışmada yer alan çeşitlerde, aynı çeşidin bilgisayardan tarama ile bulunan yaprak alan değerinin ağırlık-alan ilişkisinden bulunan yaprak alan değerinden daha fazla olduğu görülmüştür. Çeşitler arasında bulunan ortalama yaprak alan değerlerinin birbirinden farklılık göstermesi olağan bir durumdur.

Teorik olarak aynı çeşit için iki farklı yöntemle bulunan alan değerlerinin birbirine çok yakın olması veya aradaki farklılığın olmaması beklenirken; sonuçlar beklendiği gibi olmamış ve aynı çeşit için bulunan yaprak alan değerleri birbirinden farklılık göstermiştir.

Araştırma kapsamında seçilen çeşitlerin farklı iki yöntem ile hesaplanan yaprak alan ortalamaları **Çizelge 1**'de verilmiştir. Buna göre çeşitlerin tarama ve ağırlık-alan ilişkisinden elde edilen yaprak alan değerleri sırası ile, Razakı üzüm çeşidinde 184.80-157.72 cm<sup>2</sup> ; Hafızali üzüm çeşidinde 220.23-199.62 cm<sup>2</sup>; Red Globe üzüm çeşidinde 266.22-239.10 cm<sup>2</sup>; Labrusca üzüm çeşidinde 235.27-217.05 cm<sup>2</sup> ve 5 BB anacında 212.96-195.72 cm<sup>2</sup> olmuştur.

Bilgisayarda tarama ile bulunan alan gerçek yaprak alanı olup, elde edilen yaprak alanı ortalama değeri ağırlık-alan ilişkisinden bulunan değerden daha yüksek bulunmuştur. Aynı çeşitte iki ayrı yöntemle bulunan yaprak alanları arasında farklılık çıkmasının; yaprağın tüm ağırlığının, yaprakta zımba ile alınan dairesel parçaların alan ve ağırlıklarının ölçülmesi sırasında meydana gelen hatalardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Tarama ve ağırlık-alan ilişkisinden bulunan iki yaprak alanının birbirine oranlanması sonucu yaprak alanı katsayısı elde edilmiştir (**Çizelge 1**). Yapılan bu çalışmada yaprak alanı katsayı değerleri sırasıyla, Razakı üzüm çeşidi için 1.17, Hafızali üzüm çeşidi için 1.12, Red Globe üzüm çeşidi için 1.08, Labrusca üzüm çeşidi için 1.11 ve 5 BB anacı için 1.09 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak, yaprak alanının bilgisayar tabanlı tarama programı ile belirlenmesinin mümkün olmadığı hallerde, ağırlık-alan ilişkisinden bulunan yaprak alanı; o çeşidin yaprak büyüklüğü hakkında bir fikir verebilir. Bu amaçla, bir bölgede herhangi bir üzüm çeşidinin ağırlık-alan ilişkisinden bulunan

yaprak alanının gerçek yaprak alanına çevrilebilmesi için; aynı çeşidin o bölgede için saptanmış olan yaprak alan katsayısı ile çarpılması gerekmektedir.

## Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık Cilt 1 Asma Biyolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yayınları, No.1, Ankara, 205 s.
- Arora J.S., 1968. Nutritional Studies on Mongo and Guova by Foliar Application . Ph.D. Thesis Submitted to Banaras Hindu University, Varanasi.
- Çelik, H., 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitap Serisi No.3, I. Baskı, Ankara, 165 s.
- Çelik, S., 2008. Bağcılık (Ampeloloji). Cilt I, genişletilmiş 2. baskı, Tekirdağ, 425 s.
- Çelik, S., Fidan Y., Tamer, M.S., 1982. Asma Çeşitlerinde Yaprak Alanı Katsayılarının Saptanması ve Bunlarla Yaprak Alanının Bulunması. BAHÇE 11 (1):38-43.
- Çelik, S., Çebi, Ö., 1993. Starking ve Golden Delicious Elma Çeşitlerinde Kök Budamasının Vegetatif ve Generatif Gelişme Üzerine Etkileri. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Dolph, G.E., 1977. The Effect of Different Calculational Techniques on the Estimation of Leaf Area and the Construction of Leaf Size Distributions. Bulletin of the Torrey Botanical Club 104(3):264-269.
- Johnson, L.F., 2004. Indirect Measurement of Leaf Area Index (LAI) in California North Coast Vineyards. HortSci 39(2):236-238.
- Kaçar, B., Katkat, V. ve Öztürk, Ş., 2006. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayınları, Fen Bilimleri Dizini: 28, 2. Basım, 563 s.
- Kliwer, W.M., 1970. Effects of Time on Severity of Defoliations and Growth and Composition of Thompson Seedless Grapes. American Journal of Enology and Viticulture 21:37-47.
- Kliwer, W.M. ve Qught, C.S., 1970. The Effects of Leaf Area and Crop Level on the Concentration of Amino Acids and Total Nitrogen in Thompson Seedless Grapes. Vitis 9:196-206.
- Kliwer, W.M. ve Weaver, R.J., 1971. Effect of Crop Level and Leaf Area on Growth, Composition and Coloration of Tokay Grapes. American Journal of Enology and Viticulture 22:172-177.
- Kliwer, W.M., 1981. Grapevine Pyhsiology. Division of Agricultural Sciences, University of California, 21231, California, USA.
- Kraft, A., 1995. Flanchenberechnung Einer SW-Grafik Flaeche Packing Programme.



Kriedmann, D.E., 1978. Photosynthesis in Vine Leaves as a Function of Light Intensity, Temperature and Leaf Age. *Vitis* 7:213-220.

Matthew, E.O., Landis, D.A., ve Isaacs, R., 2002. An Expensive, Accurate Method for Measuring Leaf Area and Defoliation through Digital Image Analysis. *Journal of Economic Entomology* 95(6):1190-1194

Ribereau-Gayon, J. ve Peynaud, E.Y., 1971. *Science at Techniques de la Vigne, Tome I, Biologie de la Vigne Sols de Vignobles*,

Dunod, Paris, 725 s.

Williams, L. ve Martinson, T.E., 2003. Nondestructive Leaf Area Estimation of Niagara and DeChaunac Grapevines. *Scientia Horticulturae* 98:493-498.

Uslu, İ., 1982. Müşküle Üzüm çeşidinde Uç Alma Uygulamasının Verim ve Kalite Etkileri Üzerine Araştırmalar. *Bağcılık Araştırmaları Ülkesel Projesi Sonuçları, Tekirdağ Cilt 1, 70 s, Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü.*

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Bilgisayarda Tarama (T) ve Ağırlık-Alan (A) ilişkisinden elde edilen yaprak alanlarının ( $\text{cm}^2$ ) birbirinden oluşturduğu farklılıklar

Çeşit	T ( $\text{cm}^2$ )	A ( $\text{cm}^2$ )	Fark	Y.A.K. (T/A)	S.E.	p (0.05)
<b>Razakı</b>	184.80	157.72	27.08	1.17	7.445	Ö.D.
<b>Hafızali</b>	220.23 a	199.62 b	20.61	1.12	1.777	0.0038
<b>Red Globe</b>	266.22 a	239.10 b	27.12	1.08	2.900	0.0070
<b>Labrusca</b>	235.27	217.05	18.22	1.11	9.023	Ö.D.
<b>5 BB</b>	212.96 a	195.72 b	17.24	1.09	1.5293	0.0041

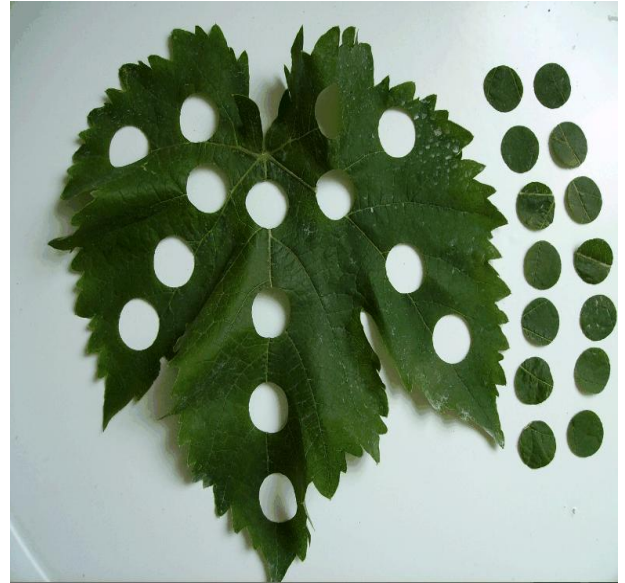
Y.A.K.: Yaprak alan katsayısı

S.E.: Standart hata

Ö.D.: Önemli değil



Şekil 1. Taranacak yaprak



Şekil 2. Ağırlığı ölçülen yapraktan ağırlık-alan ilişkisi için 5 ana damar boyunca alınan dairesel parçalar

## Bazı Derim Sonrası Uygulamaların Sultani Çekirdeksiz ve Antep Karası Üzüm Çeşitlerinin Soğuk Havada Muhafazası Üzerine Etkileri

Ali Sabır<sup>1</sup>, Ferhan Sabır<sup>1</sup>, Kevser Yazar<sup>1</sup>, Zeki Kara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
asabir@selcuk.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, kükürdioksit (SO<sub>2</sub>) jeneratörü, etanol (%40) ve sıcak su (55 °C) uygulamalarının, Sultani Çekirdeksiz ve Antep Karası üzüm çeşitlerinin soğuk havada muhafazası üzerine etkileri araştırılmıştır. Çeşitlere ait sağlıklı salkımlar dört eşit gruba ayrılarak (kontrol, SO<sub>2</sub> jeneratörü, %30 etanol ve sıcak su) 0 °C'de 4 ay muhafaza edilmiştir. Uygulamaların etkilerinin karşılaştırılması amacıyla aylık olarak analizler yapılmıştır. Ağırlık kayıpları bakımından muhafaza süresince, uygulamalara göre değişen oranlarda artışlar meydana gelmiştir. SO<sub>2</sub>, etanol ve sıcak su uygulamaları her iki çeşitte de çürümenin önlenmesinde olumlu etkiler göstermiştir. Sultani Çekirdeksiz çeşidinin SO<sub>2</sub> ve kontrol grubuna ait salkımlarda muhafazanın üçüncü ayından itibaren önemli oranda tanelenme görülürken, etanol ve sıcak su uygulamaları tanelenmeyi önleyici etki göstermiştir. Antep Karası çeşidinde, her üç uygulama da tanelenme ve çürümeyi engellemiştir. Çeşitler karşılaştırıldığında Antep Karası çeşidinin muhafaza süresince kalite kayıplarının daha az olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** sofralık üzüm, muhafaza, kükürdioksit, etanol, sıcak su

### Influences of Various Postharvest Treatments on Cold Storage Life of the Grape cvs. Sultani Cekirdeksiz and Antep Karası

#### Abstract

The present study was conducted on the determination of the influences of sulphurdioxide (SO<sub>2</sub>), ethanol (40%) and hot water (55 °C) treatments on cold storage life of the grape cvs. Sultani Cekirdeksiz and Antep Karasi. The clusters of representative cultivars were sorted into four groups (control, SO<sub>2</sub>, 40% ethanol and hot water) and stored at 0 °C for 4 months. Analyses were performed monthly to compare the effects of treatments. Weight losses of grapes increased along with the prolonged storage, in varying degrees depending on treatments. SO<sub>2</sub>, 40% ethanol and hot water had positive effects on hindering the berry decay. Ethanol and hot water treatments generally prohibited the shattering in overall commodities although significantly shattered berries were observed in control or SO<sub>2</sub>-treated groups. In Antep Karasi, all the three applications markedly inhibited the shattering and decay incidences. When the cultivars were compared, quality losses were lower in Antep Karasi than Sultani Cekirdeksiz.

**Key words:** table grape, storage, sulphurdioxide, ethanol, hot water

#### Giriş

Bahçe ürünlerinin muhafazası, özellikle piyasada arz/talep dengesinin istikrarlı bir şekilde kurulması için büyük önem taşımaktadır. Muhafaza sayesinde ürünlerin pazarlama süresi uzatılmakta ve bu sayede tüketicinin ürünlere daha uzun süre ile kaliteli olarak ulaşabilmesi, ürünün satış değerinin üretici ve tüketici açısından uygun olması, kalitenin korunarak dış pazar olanaklarının genişletilmesi, tarımsal ürünlere dayalı sanayi kuruluşlarının çalışma sürecinin uzatılması sağlanabilmektedir.

Diğer bahçe bitkileri üretim dallarında olduğu gibi, bağcılıkta da elde edilen ürünün

değerlendirilmesinde yüksek gelirin sağlanması, iç ve dış pazar taleplerine uygun ve yüksek kalitede ürün üretiminin yanında, Türk Gıda Koteksi (TGK)'ne uygun şekilde paketlenmiş ve muhafaza edilmiş olarak tüketiciye ulaştırılmasına bağlıdır (Çelik ve ark., 2005). Son yıllarda ülkemizde kaliteli ve verimli çeşitlerle bağcılık işletmelerinin kurulması yönünde bir miktar gelişmelerin kaydedilmesine rağmen, sofralık üzüm muhafazasında kapasite kullanım oranının yetersiz olduğu görülmektedir (Bal ve Kök, 2009). Muhafaza edilen üzüm, miktar ve çeşit bakımından sınırlı düzeydedir. Başarılı bir muhafaza için, muhafazaya uygun

çeşitlerin kullanımı başta olmak üzere, derim öncesi ve derim sonrası uygulanan kültürel işlemler, depolama koşulları, muhafazada kullanılan ambalajlar ve üzümün olgunluk derecesi gibi başlıca faktörlere dikkat edilmesi gerekmektedir (Eriş ve ark., 1995; Uzun, 2004; Sabır ve ark., 2011). Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) gazı, sofralık üzümlerin muhafaza süresince kalite özelliklerinin korunmasına yönelik olarak yürütülen çalışmalarda en yaygın kullanılan uygulamalardandır (Söylemezoğlu, 2001). Ancak SO<sub>2</sub> gazı, yüksek yoğunlukta ve uzun süre kullanıldığında insanlarda alerjik reaksiyonlar, ürünlerde ise çatlamalara ve kararmalara neden olduğu bildirilmektedir (Zoffoli ve ark., 2008). Buna alternatif olarak son yıllarda çevre dostu bazı uygulamaların geliştirilmesi yönündeki çalışmalar hız kazanmıştır (Sabır ve Sabır 2009). Alternatif uygulamalar kapsamında, etanol (Karabulut ve ark., 2004; Sabır ve ark., 2010) ve sıcaklık uygulamaları (Fallik, 2004) yaygın olarak test edilen uygulamalardır. Bahçe ürünlerine derim sonrası yapılan sıcaklık uygulamaları, ürün yüzeyindeki hastalık ve zararlılara karşı dezenfeksiyon sağlamanın yanında, etilen sentezi ve hücre duvarı yıkımına neden olan bazı enzimleri inaktif hale getirerek de fizyolojik olayları doğrudan etkileyebilmektedir (McDonald ve ark., 1999).

Ülkemizde soğukta muhafaza için çoğunlukla tercih edilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi ile verim ve kalitesi ile oldukça dikkat çeken Antep Karası üzüm çeşidinin kullanıldığı bu çalışmada, soğukta muhafazasında SO<sub>2</sub>, etanol ve sıcak su uygulamalarının muhafaza süresince kalitenin korunması üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait soğuk hava depoları ve laboratuvarında yürütülen bu çalışmada Sultani Çekirdeksiz ve Antep Karası üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Ticari olgunluk safhasına ulaşan üzümler üretici bağlarından toplandıktan sonra laboratuvara getirilmiştir. Üzüm salkımları üzerinde bulunan zararlanmış taneler temizlendikten sonra her çeşit 4'er uygulama sınıfına ayrılmıştır. Sıcak su

uygulaması, salkımların 55 °C sıcaklıktaki su banyosuna 5 d süreyle daldırılması şeklinde yapılmıştır (Lurie, 1998). Etanol uygulaması salkımların %30'luk etil alkol solusyonuna 5 d daldırılması şeklinde gerçekleştirilirken (Lichter ve ark., 2002), SO<sub>2</sub> grubu için ise ticari kullanımda da olduğu gibi kükürtdioksit jeneratörleri kullanılmıştır. Uygulamalar ve kontrol grubuna ait salkımlar 500-600 g örnek olacak şekilde poşetlere yerleştirilmiş ve poşetlerin ağızları açık bir şekilde içerisinde polietilen poşet bulunan kutulara dizilmiştir (Karabulut ve ark., 2004). SO<sub>2</sub> uygulanan poşetlerin üzerlerine 6 kg üzüm için 1 adet SO<sub>2</sub> jeneratörü yerleştirilmiş ve poşetin ağız kapatılmıştır. Kontrol grubu ise aynı şekilde paketlenmiş olup hiçbir uygulama yapılmamıştır. Kutular 0±1 °C sıcaklık ve %80-90 oransal nem koşullarına sahip soğuk hava deposuna yerleştirilmiştir.

Uygulamaların etkilerinin karşılaştırılması amacıyla, araştırma başlangıcında ve 1 ay aralıkla salkımlarda ölçüm ve analizler yapılmıştır. Analiz tarihlerinde her uygulamaya ait 3'er tekerrürlü (poşet) alınan örneklerde ağırlık kaybı başlangıç tartımı ile sonraki değer arasındaki farkın % olarak hesaplanması ile, SÇKM el refraktometresi ile, titre edilebilir asit miktarı (%) 0,1 N'lik NaOH çözeltisi kullanarak titrasyon yöntemi ile, çürüme oranı tekerrürde bulunan çürümüş tane sayısının toplam tane sayısına oranıyla, salkım sapında kararma derecesi (sap görüntüsü) ise Lurie ve ark. (2006)'nın da kullandığı 1-5 (1: yeşil, 5: çok solgun ya da kararmış) skalasına göre yapılmıştır.

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmış olup uygulamalar 3 tekerrürden oluşmuştur. Elde edilen rakamsal veri varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuş olup ortalamalar LSD testi (p≤0.05) ile karşılaştırılmıştır. İstatistik analizler SPSS (ver. 13.0 for windows) paket programında yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Muhafaza süresinin uzaması ile birlikte her iki çeşidin de ağırlık kayıplarında artışlar meydana gelmiştir (Şekil 1a,b). Ağırlık kaybı oranı Sultani Çekirdeksiz çeşidinde istatistiksel olarak önemli oranda gerçekleşirken Antep

Karası'na ait üzümlerde bu oran önemsiz bulunmuştur. Sultani Çekirdeksiz çeşidinde, uygulamalar ağırlık kaybını azaltıcı yönde etkiler göstermiştir. Dört aylık muhafaza süresinin sonunda en yüksek ağırlık kaybı kontrol (%5.7) grubunda belirlenirken en az kayıp etanol (%3.7) uygulanan üzümlerde belirlenmiştir. Kükürdioksit (SO<sub>2</sub>) ve sıcak su uygulamaları da ağırlık kaybını azaltıcı yönde etki göstermişlerdir. Goni ve ark., (2011)'nin da belirttiği gibi ağırlık kaybının azaltılması, tanenin su içeriğinin korunmasına bağlıdır. Üzümlerin soğuk hava depolarında muhafazası süresince, ürün üzerinde faaliyet gösteren patojenler tane kabuğunun bütünlüğünü bozarak çürümeye ve su kaybının artmasına neden olmaktadır (Karabulut ve ark. 2004). Bu çalışmadan ve daha önce yürütülen benzer bazı çalışmalardan (Söylemezoğlu ve Ağaoğlu, 1994; Chervin ve ark., 2005; Gabler ve ark., 2005; Guzev ve ark., 2008) elde edilen sonuçlara göre SO<sub>2</sub>, etanol ve sıcak su uygulamaları, ürünlerin üzerinde gelişen patojenlerin faaliyetlerini önemli derecede baskı altında tutarak depolama süresince kalite kaybının önlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Uygulamalar, muhafaza süresince her iki çeşidin de çürüme oranını önemli derecede azaltmıştır (Şekil 2a,b). Muhafaza süresi sonunda Sultani Çekirdeksiz ve Antep Karası çeşitlerinde en yüksek çürüme oranları uygulama yapılmayan üzümlerde belirlenmiştir (sırasıyla %20.7 ve %8.1). En düşük çürüme oranı Sultani Çekirdeksiz'de sıcak su uygulanan üzümlerde saptanırken, Antep Karası'nda uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Sıcak uygulamalarının farklı bahçe ürünlerinde, uygulama koşulları ve ürünün türüne göre, üründe patojenlere karşı dayanıklılık ya da hassasiyet mekanizması geliştirebileceği bildirilmektedir (Barkai-Golan ve Philips, 1991). Üzüm muhafazası üzerine yürütülen araştırmaların sonuçlarına göre, üzümlerde depo çürüklüğünün başlıca etmeni olan *Botrytis cynerea*'nin sıcak uygulaması sonrası çoğalma yeteneği kaybolmaktadır (Lydakos ve Aked, 2003).

Muhafaza süresince tane dökümleri, uygulamalara göre değişen oranlarda artış gösterdi (Şekil 3a,b). Özellikle Sultani Çekirdeksiz çeşidinde fazla görülen tanelenme,

muhafaza sonunda en yüksek kontrol grubunda olmak üzere bunu SO<sub>2</sub>, sıcak su ve etanol uygulamaları izlemiştir (sırasıyla %29.3, 25.7, 24.9 ve 20.8). Antep Karası'nda tane döküm oranı ise sırasıyla kontrol, sıcak su, etanol ve SO<sub>2</sub> uygulamalarında saptanmıştır (sırasıyla %6.7, 5.4, 3.1 ve 1.9). Mahajan ve ark. (2010) Flame Seedless çeşidinin soğukta muhafazasında, uygulama yapılmayan üzümlerde tanelenmenin muhafazanın 55. gününde %20.5'e kadar yükseldiğini bildirmişlerdir.

Salkım sapı görünümü sofralık üzümlerin soğukta muhafazasında başarıyı etkileyen önemli faktörlerdendir. Muhafazanın başlangıcından itibaren her iki çeşidin de salkım saplarında kararmalar görülmüştür (Şekil 4a,b). Her iki çeşitte de en fazla kararma (en yüksek değer) uygulama yapılmayan salkımlarda, en az kararma ise SO<sub>2</sub> uygulamasında belirlenmiştir. Benzer çalışmalarda da Alphonse Lavallée (Sabir ve ark., 2006), Flame Seedless ve Thompson Seedless (Crisosto ve ark., 1994) çeşitlerinin muhafazasında SO<sub>2</sub>'nin salkım sapı görünümünü önemli derecede koruduğu bildirilmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde oranları (SÇKM) bakımından Sultani Çekirdeksiz'de muhafaza süresince bir miktar artış görülmüş olmakla birlikte bu değişim istatistiksel önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Antep Karası çeşidinde ise SÇKM oranı uygulamalar arasında değişen oranlarda önemli miktarda artmıştır (Çizelge 1). Muhafaza başlangıcında %16.3 olan SÇKM değeri sıcak su uygulanan üzümlerde %16.9'a çıkmıştır. Ağaoğlu ve ark. (1988), farklı fumigasyon yöntemleri ile muhafaza edilen Sultani Çekirdeksiz ve Müşküle çeşitlerinin muhafaza süresince SÇKM değerlerinde önemli değişimler meydana gelmediğini bildirmişlerdir.

Üzümlerin klimakterik özellik göstermeseler de hasattan sonra da yaşamlarını sürdürdükleri ve fizyolojik olarak solunum aktivitesi neticesinde başta karbonhidratlar olmak üzere bazı maddeleri parçaladıkları bilinmektedir (Zhao ve ark, 2011). Diğer taraftan, muhafaza süresince çeşitli nedenlerle meydana gelen su kaybına bağlı olarak, üzümün SÇKM oranı dolaylı olarak artmaktadır. Bu artış, yetiştiricilikte uygulanan kültürel işlemler, muhafaza koşulları ve çeşit özelliklerine bağlı

olarak farklılıklar göstermektedir.

Üzümlerde asit içeriği muhafaza kalitesini etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Her iki çeşidinde titre edilebilir asit miktarında azalmalar saptanmıştır (Çizelge 1 ve 2). Bu azalmalar miktarsal olarak Sultani Çekirdeksiz çeşidinde istatistiki olarak önemli bulunurken, Antep Karası'nda önemsiz çıkmıştır. Sofralık üzümlerin muhafaza süresince asitlik değerlerinin genellikle azalma eğilimi gösterdiği, ancak bu azalma miktarının uygulamalara göre değiştiği bilinmektedir (Sanchez-Ballesta ve ark., 2007; Sabır ve ark. 2011). Muhafaza sırasında organik asitler solunumla parçalanmakta ve muhafaza sonunda asit kapsamının azalmasına neden olmaktadır (Min ve ark., 2001).

### Sonuç

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, her üç uygulamanın da muhafaza süresince tanelerde çürümenin, salkımlarda sap kararmalarının ve tane dökümlerinin önlenmesi yönünde olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Uygulamalara çeşitlerin tepkileri genel olarak benzer olmakla birlikte kısmi farklılıklara da rastlanmıştır. Örneğin, sıcak su uygulaması Sultani Çekirdeksiz çeşidinde çürümenin önlenmesinde en etkili uygulama olurken, Antep Karası'nda uygulamalar benzer olumlu sonuçlar ortaya koymuştur.

Bu çalışma kapsamında çeşitler karşılaştırıldığında ise, muhafaza süresince kalite kayıplarının Antep Karası çeşidinde Sultani Çekirdeksiz'e göre daha az olduğu söylenebilir. Ancak, bağcılıkta uygulanan kültürel işlemler, üzümün olgunluk derecesi ve hatta bağ mikroekolojisinin de muhafaza başarısını önemli derecede etkilediği bilinmektedir.

### Kaynaklar

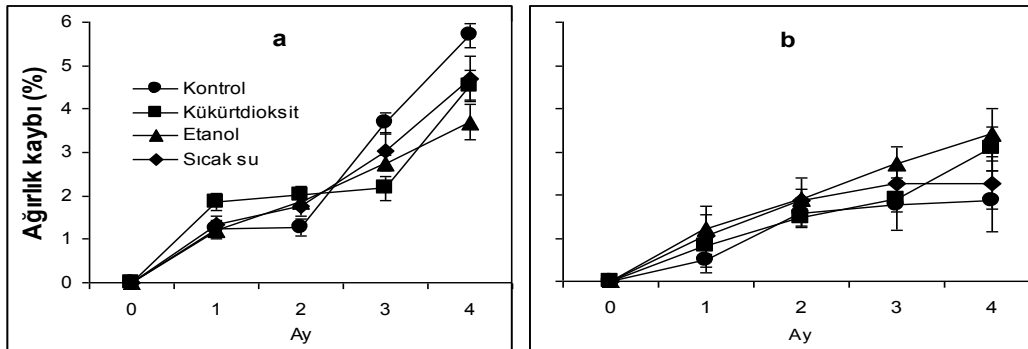
Barkai-Golan, R., Phillips, D.J., 1991. Postharvest heat treatment of fresh fruit and vegetables for decay control. *Plant Dis.* 75, 1085-1089.  
 Chervin, C., Westercamp, P., Monteils, G., 2005. Ethanol vapours limit Botrytis development over the postharvest life of table grapes. *Postharvest Biology and Technology*, 36: 319-322.  
 Crisosto, C.H., J.L. Smilanick, N.K. Dokoozlian and

D.A. Luvisi, 1994. Maintaining Table Grapes Post-Harvest Quality for Long Distant Markets. *International Symposium on Table Grape Production, California*, 195-199.

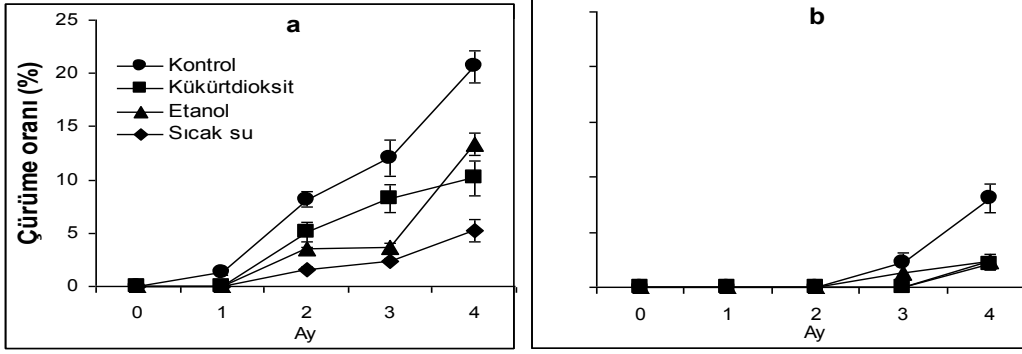
- Çelik, H., Çelik, S., Kunter, B.M., Söylemezoglu, G., Boz, Y., Özer, C., Atak, A., 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.
- Eriş, A., R. Türk ve M.H. Özer, 1995. *Alphonse Lavallée* ve *Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinin Kontrollü Atmosferde (KA) Muhafazası Üzerinde bir Araştırma*. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: 2, 591-595.
- Fallik, E., 2004. Pre-storage hot water treatments (immersion, rinsing and brushing). *Review. Postharvest Biol Technol.*, 32: 125-134.
- Gabler, F.M., J.L. Smilanick, J.M. Ghosop, D.A. Margosan, 2005. Impact of postharvest hot water or ethanol treatment of table grapes on gray mold incidence, quality, and ethanol content. *Plant Dis.*, 89: 309-316.
- Goni, O., Fernandez-Caballero, Sanchez-Ballesta, M.T., Escribano, M.I., Merodio, C., 2011. Water status and quality improvement in high-CO2 treated table grapes. *Food Chemistry*, 128: 34-39.
- Guzev, L., A. Danshin, T. Zahavi, A. Ovadia, A. Lichter, 2008. The effects of cold storage of table grapes, sulphur dioxide and ethanol on species of black Aspergillus producing ochratoxin A. *Int J Food Sci Tech.*, 43: 1187-1194.
- Karabulut, O.A., F.M. Gabler, M. Mansour, J.L. Smilanick, 2004. Postharvest ethanol and hot water treatments of table grapes to control gray mold. *Postharvest Biol Technol.*, 34: 169-177.
- Lichter, A., Zutchy, Y., Sonogo, L., Dvir, O., Kaplunov, T., Sarig, P., and Ben-Arie, R. 2002. Ethanol controls postharvest decay of table grapes. *Postharvest Biol. Technol.* 24:301-208.
- Lurie, S., 1998. Postharvest heat treatments. *Postharvest Biology and Technology*, 14: 257-269.
- Lurie, S., Pesis, E., Gadiyeva, O., Feygenberg, O., Ben-Arie, R., Kaplunov, T., Zutahy, Y., Lichter, A., 2006. Modified ethanolatmosphere to control decay of table grapes during storage. *Postharvest Biology and Technology*, 42: 222-227.
- Lydakis, D., J. Aked, 2003. Vapour heat treatment of Sultanina table grapes. I: control of *Botrytis*

- cinerea*. Postharvest Biol Technol., 27: 109-116.
- Mahajan, B.V.C., Arora, N.K., Gill, M.I.S., Ghuman, B.S., 2010. Studies on extending storage life of 'Flame Seedless' grapes. J. Hort. Sci. Orn. Plants, 2(2): 88-92.
- McDonald, R.E., McCollum, T.G., Baldwin, E.A., 1999. Temperature of hot water treatments influences tomato fruit quality following low-temperature storage. Postharvest Biology and Technology, 6: 55-64.
- Min, Z., Chunli, L., Yanjun, H., Qian, T., Haiou, W., 2001. Preservation of fresh grapes at ice-temperature-high-humidity. Int. Agrophysics, 15: 139-143.
- Sabir, A., F.K. Sabir, 2009. Postharvest treatments to preserve table grape quality during storage and 2 approaches to find better ways alternative for SO<sub>2</sub>. Advances in Environmental Biology, 3(3): 286-295.
- Sabir, A., F.K. Sabir, Z. Kara, 2011. Effects of modified atmosphere packing and honey dip treatments on quality maintenance of minimally processed grape cv. Razaki (*V. vinifera* L.) during Cold Storage. J Food Sci Technol, 48 (3): 312-318.
- Sabir, S., Sabir, F.K., Tangolar, S., Açar, İ.T., 2006. Alphonse Lavallée üzüm çeşidinin soğukta muhafazası üzerine SO<sub>2</sub> jeneratörü ile farklı dozlardaki etanol uygulamalarının etkilerinin karşılaştırılması. Çukurova Üni, Ziraat Fak. Dergisi, 21 (3): 45-50.
- Sanchez-Ballesta, M.T., Romero, I., Bernardo-Jiménez, J., Orea, J.M., González-Ureña, A., Escribano, M.I. and Merodio, C., 2007. Involvement of phenylpropanoid pathway in the response of table grapes to low temperature and high CO<sub>2</sub> levels. Postharvest Biology and Techology, 46:29-35.
- Söylemezoğlu, G., Ağaoglu, Y.S., 1994. Research on the effect of grape guard during the cold storage of Thompson Seedless cv. Acta Hort. 368:817-824.
- Uzun, İ. 2004. Bağcılık el kitabı. Hasad yayıncılık, 156 s.
- Zhao, R.P., Sun, F.M., Li, D.Y., 2011. Effect of reharvest coating treatment on physiology and quality of grape in storage. Food Science, 32(10): (in press).
- Zoffoli, J.P., B.A. Latorre, P. Naranjo, 2008. Hairline, a postharvest cracking disorder in table grapes induced by sulfur dioxide. Postharvest Biol Technol., 47: 90-97.

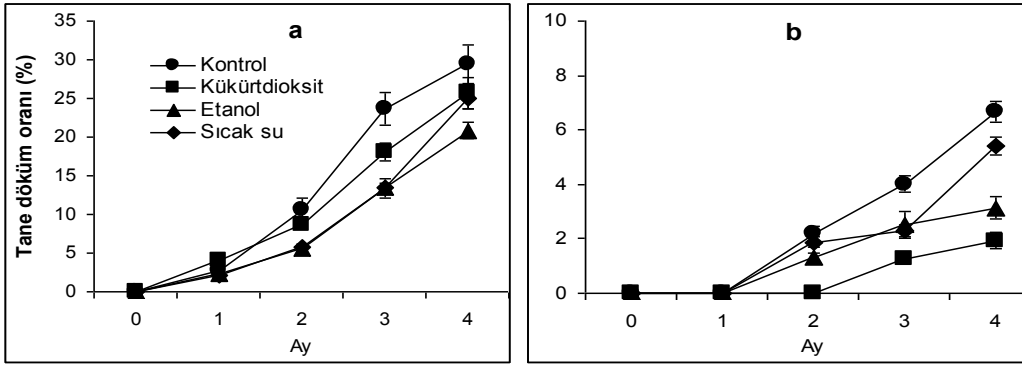
### Çizelgeler ve Şekiller



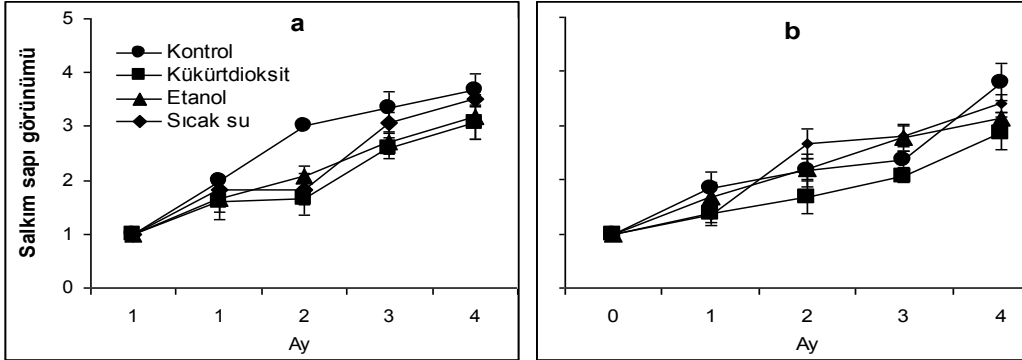
Şekil 1. Uygulamaların muhafaza süresince ağırlık kaybı üzerine etkileri (a: Sultanî Çekirdeksiz, b: Antep Karası).



Şekil 2. Uygulamaların muhafaza süresince çürüme oranı üzerine etkileri (a: Sultani Çekirdeksiz, b: Antep Karası).



Şekil 3. Uygulamaların muhafaza süresince tane döküm oranı üzerine etkileri (a: Sultani Çekirdeksiz, b: Antep Karası).



Şekil 4. Uygulamaların muhafaza süresince salkım sapı görünümü üzerine etkileri (a: Sultani Çekirdeksiz, b: Antep Karası).

Çizelge 1. Uygulamaların Sultani Çekirdeksiz çeşidinin muhafaza süresince SÇKM ve asit içeriği üzerine etkileri.

	Uygulamalar	Başlangıç	1. ay	2. ay	3.ay	4. ay
<b>SÇKM</b>	Kontrol	16.5	16.4	16.6	16.7	16.7
	Kükürtdioksit	16.5	16.6	16.8	16.7	16.6
	Etanol	16.5	16.5	16.6	16.6	16.5
	Sıcak su	16.5	16.5	16.6	16.8	16.8
<b>Asit</b>	Kontrol	0.317 <sup>abc</sup>	0.295 <sup>d</sup>	0.316 <sup>abc</sup>	0.311 <sup>abcd</sup>	0.310 <sup>abcd</sup>
	Kükürtdioksit	0.317 <sup>abc</sup>	0.308 <sup>abcd</sup>	0.317 <sup>abc</sup>	0.313 <sup>abcd</sup>	0.313 <sup>abcd</sup>
	Etanol	0.317 <sup>abc</sup>	0.297 <sup>cd</sup>	0.313 <sup>abcd</sup>	0.317 <sup>abc</sup>	0.305 <sup>bcd</sup>
	Sıcak su	0.317 <sup>abc</sup>	0.327 <sup>a</sup>	0.313 <sup>abcd</sup>	0.308 <sup>abcd</sup>	0.317 <sup>abc</sup>

LSD (%5): Asitlik için 0.021, SÇKM için ÖD. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar, LSD testine göre birbirinden farklıdır (p≤0.05).

Çizelge 2. Uygulamaların Antep Karası çeşidinin muhafaza süresince SÇKM ve asit içeriği üzerine etkileri.

	Uygulamalar	Başlangıç	1. ay	2. ay	3.ay	4. ay
<b>SÇKM</b>	Kontrol	16.3 <sup>def</sup>	16.0 <sup>g</sup>	16.1 <sup>fg</sup>	16.8 <sup>ab</sup>	16.6 <sup>abcd</sup>
	Kükürtdioksit	16.3 <sup>def</sup>	16.6 <sup>abcd</sup>	16.5 <sup>bcde</sup>	16.3 <sup>def</sup>	16.8 <sup>ab</sup>
	Etanol	16.3 <sup>def</sup>	16.5 <sup>bcde</sup>	16.5 <sup>bcde</sup>	16.8 <sup>ab</sup>	16.8 <sup>ab</sup>
	Sıcak su	16.3 <sup>def</sup>	16.2 <sup>efg</sup>	16.4 <sup>cdef</sup>	16.7 <sup>abc</sup>	16.9 <sup>a</sup>
<b>Asit</b>	Kontrol	0.340	0.337	0.341	0.332	0.333
	Kükürtdioksit	0.340	0.333	0.338	0.336	0.331
	Etanol	0.340	0.337	0.342	0.342	0.338
	Sıcak su	0.340	0.329	0.339	0.334	0.333

LSD (%5): Asitlik için öd, SÇKM için 0.299. Farklı harflerle gösterilen ortalamalar, LSD testine göre birbirinden farklıdır (p≤0.05).



## Ekolojik Bağcılığın Adana Koşullarında Uygulanabilirliğinin Araştırılması\*

**Semih Tangolar<sup>1</sup>, Zülküf Kaya<sup>2</sup>, Serpil Gök Tangolar<sup>3</sup>, Hatice Bilir Ekbiç<sup>4</sup>,  
Arzu Maden<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, tangolar@cu.edu.tr

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Adana

<sup>3</sup>Çukurova Üniversitesi Adana Meslek Yüksekokulu, Adana

<sup>4</sup>Adıyaman Üniversitesi Kahta Meslek Yüksekokulu, Kahta/Adıyaman

### Özet

Bu araştırma Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağında 2009 ve 2010 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma materyalini Şubat 2006’ da 3 yaşlı 1103 P anacı üzerine aşılanan ve çift T sisteminde terbiye edilen Trakya İlkeren ve Early Cardinal çeşitleri oluşturmuştur.

Deneme alanına bütün uygulamalarda ortak olacak şekilde 8 kg/da fiğ ekimi yapılmıştır. Araştırmada yalnız fiğ uygulaması (kontrol) dışında, çiftlik gübresi, bazaltik tuf ve çiftlik gübresi+bazaltik tuf olmak üzere üç uygulama parseli oluşturulmuştur. Uygulamaların, çeşitlerde fenolojik devreler ile bazı salkım, tane ve şıra özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir.

Projenin iki yıl bulguları da Ekolojik Bağcılığın Adana koşullarında uygulanabilirliği bakımından olumlu bulunmuştur. Özellikle ikinci yıl bulgularında çiftlik gübresi ve bazaltik tuf uygulamalarının, yalnız fiğ uygulamalarına göre incelenen özellikler üzerine bir miktar arttırıcı etkisi görülmüştür. Çiftlik gübresi ve bazaltik tuf uygulamalarından elde edilen üzüm verimi ve kalitesi değerleri deneme alanı toprak koşullarında normal sınırlar içinde bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Üzüm, Bağ, Asma, Ekolojik Bağcılık, Yeşil gübre, Bazaltik tuf

### Investigations of Applicability of Ecological Viticulture in Adana Conditions

#### Abstract

This research was conducted at the experimental vineyard of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Cukurova in 2009 and 2010 years. Research materials were Trakya ilkeren and Early Cardinal varieties grafted on 3 years old 1103 P rootstock on February, 2006, and trained in double-T shape system.

It was sown 8 kg/ha vetch as basal to all experiment area. On this basis, applications were arranged control (only vetch), farm manure, basaltic tuff, farm manure + basaltic tuff. The Effects of this applications on phenological stages, some cluster, berry and grape juice characteristics of Trakya İlkeren and Early Cardinal varieties were investigated.

The findings of two years have shown that Adana ecological conditions is important for organic viticulture. Considering the second year findings of the applications, farm manure and basaltic tuff have slightly increased the values from only vetch applied parcels. Applications of farm manure and basaltic tuff obtained from the research area of grape yield and quality values were found within the normal range in experiment soil conditions

**Key words:** Grape, Vineyard, Grapevine, Ecological viticulture, Green manure, Basaltic tuff

\*Bu çalışma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no: ZF2009BAP2)

#### Giriş

Organik tarım potansiyeli bakımından dünyanın önemli ülkeleri arasında yer alan ülkemizde halen üzümün de içerisinde bulunduğu 250 den fazla farklı ürünle 12000’ e yakın çiftçi tarafından toplam 191785 ha alanda 331361 ton organik ürün üretilmektedir

(Anonim, 2011). Bu üretimin yaklaşık %7.7’ sini organik üzüm oluşturmaktadır. Organik üzüm üretimimiz 2010 yılında 25666 ton’a yükselmiştir. Organik üzüm üretimi, Türkiye toplam üzüm üretimi içerisinde % 0.6 paya sahiptir. Ülkemizde organik olarak üretilen üzümün büyük bir kısmı ihraç edilmektedir. Ege

ihracatçı Birlikleri kayıtlarına göre 2007 yılında Almanya, Fransa, İtalya, Danimarka, İsveç, Hollanda gibi ülkelere tamamına yakını çekirdeksiz kuru üzüm olmak üzere toplam 1 375 ton organik üzüm ihracatı gerçekleştirilmiştir (Çelik ve ark., 2010).

Akdeniz Bölgesi Türkiye bağcılığında yaklaşık 101155 ha alan ve 677079 ton üzüm üretimi ile toplam bağ alanında (478000 ha) %21 ve toplam üretim de (4255000 ton) ise %19' luk bir paya sahiptir (Çelik ve ark., 2010). Bölgenin ova ve yayla kesiminde sürdürülen yoğun bağcılık faaliyetleri içinde sentetik gübre, tarımsal savaşta yoğun pestisit kullanımı söz konusudur (Tangolar ve Tangolar, 2003). Bu durum diğer tarım kollarında olduğu gibi bağcılıkta da çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, bölge bağcılığında da başlamış olan organik üzüm yetiştiriciliği (Anonim, 2011) yönündeki çabaların yoğunlaştırılması önem taşımaktadır.

Organik bağcılıkta doğal gübre kaynaklarının kullanımı ve değerlendirilmesi hem bitkisel üretim hem de temiz bir çevre için önemli bir tarım stratejisidir. Asmanın besin maddesi ihtiyacının karşılanmasında doğal minerallerin, organik gübrelerin, yeşil gübre bitkilerinin ve biyolojik yöntemlerin kullanılması ekolojik yetiştiriciliğin temellerinden birini oluşturur (Anaç ve Okur, 1996; Anaç ve ark., 2002). Organik bağcılık çalışmalarında organik gübreleme yoluyla, erozyonun önlenmesinin ve toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin muhafazasının mümkün olabileceği bu amaçla hazırlanan eserlerde belirtilmiştir (Altieri, 1987; Lampkin, 1990).

Fiğ ekolojik tarım çalışmalarında en çok kullanılan bitkilerin başında gelmektedir. Bu çalışmada yeşil gübre bitkisi olarak kullanılan Adi fiğ (*Vicia sativa* L.), dünya üzerinde yaklaşık 150 türü bulunan fiğ cinsinin dünyada ve Türkiye'de en çok tarımı yapılan türüdür (Anlarsal ve Gülcan, 1989). Adi fiğ ot ve tohumlarında yüksek oranda ham protein ve mineral madde içermesi nedeniyle yeşil ot, kuru ot ve silaj yemi olarak hayvan beslenmesinde önemli yer tutmakta ve fiğın, arpa ve diğer tahıllarla yapılan karışımlarının özellikle süt sığırcılığında süt verimini arttırdığı bildirilmektedir (Anlarsal ve Gülcan, 1989 ve

1990; Hatipoğlu ve ark., 1990; Tan ve Serin, 1996). Yeşil gübre bitkisi olarak da toprağı organik madde ve N yönünden zenginleştirmektedir. Altieri (1987)' nin bildirdiğine göre fiğ bitkisi, üçgül, değişik yoncalar ve kışlık bezelyeden daha fazla olarak hektara 10.2 ton kuru madde ve 376 kg toplam azot kazandırmaktadır.

Ülkemiz için bitki besin maddesi olarak kullanılabilir değerli bir kaynak da kayaçlarda bulunan ve yapısında bitki besin elementleri içeren minerallerdir. Bu konuda ülkemizde yaygın olarak bulunan volkanik tüfler avantajlı görünmektedir, çünkü hem besin elementleri içerikleri daha yüksek, hem de toprakta kimyasal ayrışmaları (oksidasyon, kompleksleşme) daha hızlıdır.

Bu araştırmada materyal olarak kullanılan bazaltik tüfler önemli bitki besin elementi kaynakları içinde yer almakta ve Karacadağ (Diyarbakır)'dan Kıbrıs'a kadar uzanan bir fay hattının üzerinde yer alıp ülkemizde yaygın olarak bulunmaktadır. Bazaltik tüfler mağmanın hızlı soğuması sırasında bünyesindeki gazların ayrılması sonucu yüksek düzeyde (% 55-80) gözenek içeren, koyu kahverengimsi siyah renkli, yoğunluğu yaklaşık 0.9 g/cm<sup>3</sup> olan kaba kum boyutlu volkanik kayadır. Bazaltik tüfü oluşturan amfibol, piroksen, feldispat ve apatit gibi birçok minerali ve bunların yapısında da P, K, Ca, Na, Fe, Mn, Zn, Mo, Co Cu, ve Se gibi makro ve mikro besin elementlerini yüksek düzeyde içermesi nedeniyle üzerinde oluşan toprakların doğal kimyasal verimlilikleri yüksektir (Manson, 1967; Carroll, 1970).

Bu çalışmanın amacı, değişik kullanım şekillerine uygun üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği için elverişli ekolojik koşulları olan Akdeniz Bölgesi'nde ekolojik bağcılığın uygulanabilirliğini araştırmak ve yeni kurulacak bağ alanlarında bu tarım şeklinin uygulanmasını teşvik etmektir.

Çalışmada bu amaca yönelik olarak asmaların beslenmesinde ahır gübresi ile fiğ bitkisi ve Bazaltik Tüf ün yalnız ve birlikte etkileri incelenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Proje, Adana ilinde Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağında 1103 Paulsen anacı dikilerek 2003

yılında tesis edilen yaklaşık olarak 5 dekarlık bir parselde 2009 – 2010 yıllarında olmak üzere iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma materyalini Şubat 2006’ da 3 yaşlı 1103 P anacı üzerine aşılama ve Çift T terbiye şekli verilen Trakya İlkeren ve Early Cardinal çeşitleri oluşturmuştur.

Deneme alanına bütün uygulamalarda temel olacak şekilde fiğ ekilmiştir. Ekim, 2-3 cm derinliğe ve ekim-kasım ayında yapılmıştır. Bitkinin parçalanarak, sürümle toprağa karıştırılması asmada gözlerin uyanma zamanı da dikkate alınarak, yaklaşık %50 çiçeklenme zamanında (mart –nisan ayları) gerçekleştirilmiştir.

Projede etkisi denenilen uygulamalar:

1. Kontrol (Yalnız Fiğ) (K): Bu uygulama parselinde yalnız fiğ etkisi denenmiştir.

2. Çiftlik gübresi (+Fiğ) (ÇG): Bu uygulamada, 3000 kg/da yanmış ahır gübresi sonbahar sürümü ile birlikte 0-20 cm derinliğindeki toprakla karıştırılmıştır.

3. Bazaltik Tüf (+Fiğ) (BT): Bazalt uygulaması Ekim-Kasım aylarında 10 kg/omca (yaklaşık 1.5 ton/da) bazaltik tüfün toprağa karıştırılması yoluyla yapılmıştır. Bu denemede kullanılan bazaltik tüf Adana-Osmaniye illeri arasında Delihalil ve Üçtepelere’de bulunan bazaltik tüf yataklarından temin edilmiştir.

4. Çiftlik gübresi + Bazaltik Tüf (+Fiğ) (ÇG+BT): Bu uygulama 1 ve 2 nolu uygulamaların kombinasyonu olarak yapılmıştır.

Deneme alanı sıra arası 3 m, sıra üzeri 2.5 m olarak tesis edilmiştir. Her uygulama için kullanılan deneme parselinin genişliği 2 m; uzunluğu ise 10 m (3’ er omca) olmuştur.

Uygulamaların fenoloji ile salkım, tane ve sıra özellikleri üzerine etkisinin saptanması amacıyla incelenen özellikler:

#### **Fenolojik özellikler:**

Gözlerin Uyanması: Omca üzerinde bulunan gözlerin % 50’sinde tomurcuk pulları arasından hav tüyleri ile birlikte yeşil organ renginin görülmeye başladığı zaman,

Gözlerin Sürmesi: Sürgünlerde ilk boğum aralarının görülmeye başladığı zaman,

Tam Çiçeklenme: Çiçeklerin % 50-60’ında takkelerin düştüğü dönem,

Ben Düşme: Tanelerin % 50-60’ında yumuşama ve renklenmenin başladığı zaman,

Olgunluk: Genel olarak omca üzerindeki % 50 ve daha çok salkımda çeşide özgü

olgunlaşmanın görüldüğü zaman olarak kabul edilmiştir.

**Pomolojik Analizler:** Pomolojik analizlerde aşağıda belirtilen verim dışındaki özellikler için her uygulamayı temsilen alınan 15 (3omcax5 salkım) salkım kullanılmıştır.

Verim (g/omca): Salkım sayısı ile ortalama salkım ağırlığının çarpılması yoluyla bulunmuştur.

Salkım Ağırlığı (g): Her uygulamayı temsil eden salkımların ağırlıkları,  $\pm 0.1$  g duyarlılıktaki hassas terazi ile saptanmıştır.

Salkım Genişliği (cm): Salkım genişliği bir cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

Salkım Uzunluğu (cm): Salkım sapı olmaksızın salkım uzunlukları bir cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

Tane Ağırlığı (g): Her uygulamayı temsil edecek şekilde seçilen 15 salkımın 1/3’lük orta kısmından 20’şer adet olmak üzere alınan toplam 300 tanenin (3 omcax100 adet) ağırlığı hassas teraziyle “g” cinsinden bulunmuştur.

Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%): SÇKM miktarı için her 5 salkımın orta kısmından 20 adet olmak üzere toplam 100 adet tanenin sıkılması sonucu elde edilen üzüm sırasından refraktometre okumasıyla elde edilmiştir.

Asitlik (%): Titrasyon yöntemiyle 0.1 N NaOH kullanılarak 100 ml sıra için bulunmuştur.

#### **Toprak analizi:**

Uygulama parselleri ve fiğ de ekilmeyen alanlardan 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde standart yöntemler kullanılarak fosfor, potasyum, pH, Tuz, demir, çinko, Organik Madde ve kireç tayinleri yapılmıştır.

Proje alanında ana zararlı ve hastalıklarla mücadelede ekolojik bağcılıkta önerilen yöntemler ve kimyasallar kullanılmıştır.

#### **İstatistiksel Analiz:**

Deneme 3 yinelemeli, her yinelemede 3’er asma olacak şekilde Tesadüf Blokları Deneme desenine göre düzenlenmiş ve farklı grupların tespitinde LSD testinden yararlanılmıştır.

## **Bulgular**

### **Fenoloji Bulguları**

Çiftlik gübresi ve bazaltik tüf uygulamalarının gözlerin uyanması, tam çiçeklenme, ben düşme ve üzümlerin olgunluğu

üzerine etkilerine ilişkin bulgular Çizelge 1 ve 2' de verilmiştir.

Trakya İlkeren çeşidinde Çizelge 1' de verilen fenolojik tarihler üzerine uygulamaların önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu çeşitte 2009 deneme yılında gözlerin uyanması 31 mart (kontrol) ile 3 nisan (ÇG+BT); tam çiçeklenme 13 Mayıs, ben düşme 15-16 haziran ve olgunlaşma ise 1-2 temmuz tarihlerinde gerçekleşmiştir. 2010 yılında ise gözlerin uyanması 18-19 mart; tam çiçeklenme 29-30 nisan, ben düşme 9 haziran ve olgunlaşma ise 29 haziran tarihinde belirlenmiştir.

Early Cardinal çeşidinde de Çizelge 2' de verilen fenolojik tarihler üzerine uygulamaların belirgin bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu çeşitte gözlerin uyanması 2009 yılında 29 mart (ÇG) ile 1 nisan (K) tarihinde; tam çiçeklenme 11-12 mayıs, ben düşme 15-16 haziran ve olgunlaşma ise bütün uygulamalarda 3 temmuz tarihinde saptanmıştır. 2010 yılı gözlemleri ise gözlerin uyanmasının 13-14 mart; tam çiçeklenmenin 28-30 nisan, ben düşmenin 8-10 haziran ve olgunlaşmanın ise bütün uygulamalarda 28 haziran 2010 tarihinde gerçekleştiğini göstermektedir.

#### **Pomoloji Bulguları**

Trakya İlkeren çeşidinde 2009 yılında uygulamaların üzüm verimi ve salkım genişliği üzerine etkisi önemli bulunmamış; buna karşın salkım ağırlığı ve uzunluğu üzerine etki önemli olmuştur (Çizelge 3). Bu çeşitten omca başına alınan üzüm miktarı 10-11 kg/omca kadar olmuştur. En yüksek salkım ağırlığı (437.6 g) ve salkım uzunluğu (23.7 cm) değerinin yalnız çiftlik gübresi uygulaması yapılan parsellerden elde edildiği belirlenmiştir. 2010 yılında Trakya İlkeren çeşidinde uygulamaların salkım genişliği üzerine etkisi önemli bulunmamış; buna karşın üzüm verimi, salkım ağırlığı ve uzunluğu üzerine etki önemli olmuştur (Çizelge 3). Bu çeşitte en düşük değerler kontrol uygulamasından alınmıştır. En yüksek verim ve salkım ağırlığı değerleri (sırasıyla 14519 g ve 363.8 g) iki yıl yalnız çiftlik gübresi uygulaması yapılan parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 4' ten de görülebileceği gibi 2009 yılında uygulamaların tane ağırlığı ile şıranın SÇKM ve asitlik düzeyi üzerine etkisi istatistiki önemde çıkmamıştır. Tane ağırlığı 2.86-3.27 g olarak saptanmış; SÇKM %13-14; asitlik ise

%0.442-0.493 arasında değişmiştir. 2010 yılında uygulamaların tane ağırlığı üzerine etkisi önemli; şıranın SÇKM ve asitlik düzeyi üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Tane ağırlığı bakımından en yüksek (4.10 g) ve düşük (3.13 ve 3.46 g) değerler sırasıyla çiftlik gübresi ile kontrol ve bazaltik tuf uygulamasından elde edilmiştir. İlkeren çeşidinde SÇKM %15.8-17.4, asitlik ise %0.54-0.55 arasında değişmiştir.

Early Cardinal çeşidinde uygulamaların üzüm verimi ve salkım özellikleri üzerine etkisi Çizelge 5' te verilmiştir. Çizelgeden, bu özellikler üzerine etkinin 2009 yılında önemli çıkmadığı görülmektedir. Bu çeşitten omca başına alınan üzüm miktarı yaklaşık 10-12 kg/omca arasında değişmiştir. Salkım ağırlıkları 307.0-347.8 g, salkım uzunluğu 22.8-26.1 cm ve salkım genişliği ise 11.4-12.9 cm arasında değişmiştir. 2010 yılında bu çeşitten omca başına yaklaşık 8-12 kg ürün elde edilmiştir. Salkım ağırlığı, uzunluğu ve genişliği değerleri çiftlik gübresi uygulamasında diğer uygulamalardan daha yüksek çıkmıştır. Bu çeşitte salkım ağırlıkları 182.1-282.8 g, salkım uzunluğu 18.1-23.5 cm ve salkım genişliği ise 9.5-11.7 cm arasında değişmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 6' dan, uygulamaların 2009 yılında tane ağırlığı ile şıranın SÇKM ve asitlik düzeyi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli çıkmadığı anlaşılmaktadır. Uygulamalar arasında tane ağırlığı 3.46-4.29 g olarak saptanmış; SÇKM % 13.0-14.5, asitlik ise %0.365-0.426 arasında değişmiştir. 2010 yılında uygulamaların tane ağırlığı ile şıranın SÇKM düzeyi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Uygulamalar arasında tane ağırlığı değeri 6.37 g (çiftlik gübresi)- 5.08 g (Kontrol) g; SÇKM değeri ise % 13.6 (Çiftlik Gübresi+Bazaltik Tuf)- 14.6 (Kontrol), asitlik ise % 0.53-0.57 arasında değişmiştir.

#### **Deneme alanının toprak analizi bulguları**

Deneme alanından 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 7' de verilmiştir. ÇG+BT uygulamasında fosfor, potasyum, demir, çinko ve organik madde düzeyi yüksek çıkmıştır. Bunun yanında çiftlik gübresi uygulamalarında tuzluluk değerlerinin yüksekliği de dikkati çekmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Çalışmada uygulamaların fenolojik bulgular üzerine etkisi farklı çıkmamıştır. Fenolojik değerlerin yıllara göre değişmesinin iklimsel faktörlerden kaynaklandığı bilinmektedir (Faria ve ark., 2004; Wutke ve ark., 2004; Ingels ve ark., 2005; Tangolar ve ark., 2007).

Yürütülen çalışmadan elde edilen pomolojik analiz bulguları Ekolojik Bağcılığın Adana koşullarında uygulanabilirliği bakımından olumlu bulunmuştur. Çiftlik gübresi ve bazaltik tuf uygulamalarının yalnız fiğ uygulanan parsellere göre incelenen özellikleri bir miktar arttırıcı etkisi olduğu bulgulardan görülmektedir. Organik bağcılık çalışmalarında kullanılan çiftlik gübresi ve yeşil gübre bitkileri, toprağın besin maddesi kapasitesini artırma yanında, kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerini iyileştirdiğinden, geleneksel bağcılıkta da çok önerilen uygulamalar arasında yer almaktadır (Oraman, 1972; Winkler ve ark., 1974; Weaver, 1976; Altieri, 1987; Bhangoo ve ark., 1988; Lampkin, 1990; Çelik, 1998; Çelik ve ark., 1998). Bazaltların bitkisel üretimdeki etkileri ve yetiştiricilikteki önemlerini bildiren çalışmalara (Kapur, 1979; Munsuz, 1982; Bayraktar, 1984; O'Brien ve ark., 1999; Demirbaş, 2005) paralel olarak, bu çalışmada da bazaltik tuf uygulamasının olumlu etkileri belirlenmiştir. Kullanılan materyal etkisinin uygulamaların devam etmesine bağlı olarak artacağı düşünülmektedir. Deneme alanı koşullarında bütün uygulamalardan elde edilen verim ve kalite değerlerinin normal sınırlar içinde saptanması doğal materyallerin bağcılıkta bitki beslemede kullanılabileceği konusunda ümit verici bulunmuştur.

### Kaynaklar

- Altieri, M.A., 1987. Agroecology. Westview Press (Boulder). IT Publications, London. 227 s.
- Anaç, D. ve Okur, B., 1996. Toprak Verimliliğinin Doğal Yollar ile Artırılması. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım: 1-6. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO). Bornova-İzmir.
- Anaç, D., Okur, B., Akdeniz, R.C., Gülsoylu, E. ve Atilla, A., 2002. Organik Tarımda Toprak Verimliliği. Organik Tarım Organik (Ekolojik) Tarım Eğitimi Ders Notları: 79-147. Emre Basımevi. İzmir.
- Anlarsal, A.E. ve Gülcan, H., 1989. Çukurova Koşullarında Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Ot Verimi ve Bazı Önemli Verim Unsurları Üzerinde Path Analizi. Türk Tar. ve Orm. Dergisi, 13(3a): 487-494.
- Anlarsal, A.E. ve Gülcan, H., 1990. Çukurova Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Bitkisel ve Tarımsal Özellikler ile Bunlar Arası İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 4(3): 131-143.
- Anonim, 2011. Türkiye Organik Tarım \_statistikleri.http://www.tarim.gov.tr/uretim/Organik\_Tarım,Organik\_Tarım\_Statistikleri.html (Erişim: Eylül, 2011).
- Bayraktar, A., 1984. Karayollarından Kaynaklanan Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri. Çevre' 84. V. Türk-Alman Çevre Mühendisliği Sempozyumu, 11-16 Haziran 1984, İzmir. 28-32 s.
- Bhangoo, M.S., Day, K.S., Sudanagunta, V.R., and Petrucci, V.E., 1988. Application of Paultry Manure Influences Thompson Seedless Grape Production and Soil Properties. Hort Science 23(6): 1010-1012.
- Carroll, D., 1970. Clay Minerals: A Guide to Their X-ray Identification. Geol. Soc. Amer. Spec. Pub. 126.
- Çelik, H., Ağaoğlu, S., Fidan, Y., Maraslı, B. ve Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A. Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1. Fersa Matbacılık San. Tic. Ltd. Şti. Kızılay- Ankara.
- Çelik, H., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Ergül, A., Çelik, H., Karataş, H., Özdemir, G., Atak, A., 2010. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı, 1-2, Ankara. 23 sayfa.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji). Cilt-1. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Anadolu Matbaa Ambalaj San. ve Tic. Ltd. Şti. Tekirdağ.
- Demirbaş., A. 2005. Erozyona Uğramış Toprakların Verimliliğinin Arttırılmasında Organik ve İnorganik Materyallerden Yararlanma Olanakları. Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Faria, C.M.B., Soares, J.M., Leano, P.C.S., Costa, N.D., 2004. Green Manure in Grapes and in Melon Crop in the Submedio Sao Francisco River Valley. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Embrapa Semi Arido 67:33p.
- Hatipoğlu, R., Anlarsal, A.E., Tükel, T. ve Baytekin, H., 1990. Çukurova Bölgesi Kuraç Koşullarında Yetiştirilen Fiğ + Arpa Karışımında Biçim Zamanlarının Ot Verimi ve Botanik Kompozisyona Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 5(3): 173-182.

16. Ingels, C.A., Scow, K.M., Whisson, D.A., Drenovsky, R. E., 2005. Effects of Cover Crops on Grapevines Yield, Juice Composition, Soil Microbial Ecology, and Gopher Activity. *Amer. Jour. of Enology and Viticulture* 56(1):19-29.
17. Kapur, S., 1979. Petrografi Ders Notları. Ç. Ü. Z. F. Adana.
18. Lampkin, N., 1990. Organic Farming. Farming Press Books. U.K., 701.
19. Manson, V., 1967. Geochemistry of Basaltic Rocks: Major Elements, Edited by:H.H. Hess. Vol:1, Interscience pub. London. 215-271.
20. Munsuz, N., 1982. Toprak-Su İlişkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 728, Ders Kitabı: 221, Ankara Üniversitesi Basımevi.
21. O'Brien, T.A., Barker, A.V., and Campe, J., 1999. Container Production of Tomato with Food By-Products Compost and Mineral Fines. *J. Plant Nutrition* 22, 445-457.
22. Oraman, M.N., 1972. Bağcılık Tekniği II. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 470, Ders Kitabı: 162, Ankara.
23. Tan, M. ve Serin, Y., 1996. Fiğ + Tahıl Karışımlarında Karışım Oranları ve Biçim Zamanlarının Makro Besin Elementi Kompozisyonuna Etkileri. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran1996, Erzurum.
24. Tangolar, S. ve Tangolar, S.G., 2003. Çukurova Bağcılığında Son Gelişmeler. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi: 481-483, 8-12 Eylül 2003. Antalya.
25. Tangolar, S., Özdemir, G., Gürsöz, S., Çakır, A. ve Tangolar, S.G., 2007. Bazı Organik Gübre Uygulamalarının Asmanın (*Vitis vinifera* L. Çiloreş) Fenolojik Gelişmesi ile Salkım, Tane ve Şıra Özellikleri Üzerine Etkisi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 20(2): 319-325.
26. TÜİK, 2011. İstatistiklerle Türkiye. [http://www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab\\_id=5](http://www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=5). Erişim: 26 Eylül 2011.
27. Weaver, R.J., 1976. Grape Growing. A Wiley Inter Science Pub. 371 s.
28. Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliever, W.M. and Lider, L.A., 1974. General Viticulture. Univ. of California Press, Berkeley. 710 s.
29. Wutke, E.B., Carvalho, C.R.L., Costa, F., Terra, M.M., Pires, E.J.P., Secco, I.L., Riberio, I.J.A., 2004. Influence of Gren Cover on Fruit Quality of Table Grape Variety Niagara Rosada. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26(1):92-96.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Uygulamaların Trakya İlkeren Çeşidinde Çeşidinde Fenolojik Tarihler Üzerine Etkisi

Uygulama	Gözlerin Uyanması		Tam Çiçeklenme		Ben Düşme		Olgunlaşma	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Kontrol (Yalnız Fiğ)	31.03	19.3	13.05	30.4	16.06	9.6	01.07	29.6
Çiftlik Gübresi+Fiğ	02.04	19.3	13.05	29.4	15.06	9.6	02.07	29.6
Bazaltik Tüf+Fiğ	01.04	18.3	13.05	30.4	15.06	9.6	01.07	29.6
Çiftlik Gübresi+Bazaltik Tüf+Fiğ	03.04	18.3	13.05	29.4	15.06	9.6	01.07	29.6

Çizelge 2. Uygulamaların Early Cardinal Çeşidinde Çeşidinde Fenolojik Tarihler Üzerine Etkisi

Uygulama	Gözlerin Uyanması		Tam Çiçeklenme		Ben Düşme		Olgunlaşma	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Kontrol (Yalnız Fiğ)	01.04	13.3	11.05	30.4	16.06	8.6	03.07	28.6
Çiftlik Gübresi+Fiğ	29.03	14.3	11.05	28.4	16.06	9.6	03.07	28.6
Bazaltik Tüf+Fiğ	31.03	13.3	12.05	29.4	15.06	9.6	03.07	28.6
Çiftlik Gübresi+Bazaltik Tüf+Fiğ	30.03	14.3	11.05	29.4	16.06	10.6	03.07	28.6

Çizelge 3. Uygulamaların Trakya İlkeren Çeşidinde Üzüm Verimi, Salkım Ağırlığı, Uzunluğu ve Genişliği Üzerine Etkisi

Uygulama	Üzüm verimi (g/omca)		Salkım Ağırlığı (g)		Salkım Uzunluğu (cm)		Salkım Genişliği (cm)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Kontrol (Yalnız Fiğ)	11133	8111 b	330.6 b	249.9 b	19.5 b	17.6 b	13.7	11.8
Çiftlik Gübresi+Fiğ	10402	14519 a	437.6 a	363.8 a	23.7 a	18.9 ab	14.6	12.3
Bazaltik Tüf+Fiğ	10119	11681 ab	342.5 b	298.8 b	21.3 ab	19.6 a	13.6	12.9
Çiftlik Gübresi+Bazaltik Tüf+Fiğ	11133	10024 ab	289.6 b	257.3 ab	21.6 ab	18.7 ab	14.2	11.6
LSD %5	Ö.D.	6066	71.9	91.8	3.4	1.7	Ö.D.	ÖD

Çizelge 4. Uygulamaların Trakya İlkeren Çeşidinde Tane Ağırlığı İle SÇKM ve Asitlik Düzeyi Üzerine Etkisi

Uygulama	Tane Ağırlığı (g)		SÇKM (%)		Asitlik (%)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Kontrol (Yalnız Fiğ)	2.86	3.13 b	14.0	17.4	0.442	0.54
Çiftlik Gübresi+Fiğ	3.27	4.10 a	13.3	16.1	0.493	0.55
Bazaltik Tüf+Fiğ	2.88	3.46 b	13.3	15.8	0.454	0.55
Çiftlik Gübresi+Bazaltik Tüf+Fiğ	2.90	3.63 ab	13.7	17.4	0.464	0.55
LSD %5	Ö.D.	0.54	Ö.D.	ÖD	Ö.D.	ÖD

Çizelge 5. Uygulamaların Early Cardinal Çeşidinde Üzüm Verimi, Salkım Ağırlığı, Uzunluğu ve Genişliği Üzerine Etkisi

Uygulama	Üzüm verimi (g/omca)		Salkım Ağırlığı (g)		Salkım Uzunluğu (cm)		Salkım Genişliği (cm)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Kontrol (Yalnız Fiğ)	10469	8030	256.6	182.1 b	26.1	18.1 b	12.9	9.5 b
Çiftlik Gübresi+Fiğ	11564	11878	347.8	282.8 a	25.6	23.5 a	12.5	11.7 a
Bazaltik Tüf+Fiğ	11438	11128	307.0	234.4 ab	22.8	18.8 b	12.5	10.6 ab
Çiftlik Gübresi+Bazaltik Tüf+Fiğ	12352	10908	308.6	213.3 ab	23.5	19.8 b	11.4	10.7 ab
LSD %5	Ö.D.	ÖD	Ö.D.	75.5	Ö.D.	2.5	Ö.D.	1.3

Çizelge 6. Uygulamaların Early Cardinal Çeşidinde Tane Ağırlığı ile SÇKM ve Asitlik Düzeyi Üzerine Etkisi

Uygulama	Tane Ağırlığı (g)		SÇKM (%)		Asitlik (%)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Kontrol (Yalnız Fiğ)	3.84	5.08 b	13.3	14.6 a	0.426	0.55
Çiftlik Gübresi+Fiğ	3.89	6.37 a	13.0	14.2 ab	0.425	0.53
Bazaltik Tüf+Fiğ	4.29	5.64 ab	14.5	14.5 ab	0.365	0.57
Çiftlik Gübresi+Bazaltik Tüf+Fiğ	3.46	5.29 ab	13.8	13.6 b	0.387	0.53
LSD %5	Ö.D.	1.24	Ö.D.	1.0	Ö.D.	Ö.D

Çizelge 7. Deneme alanının Toprak Analiz Bulguları (Tarih 18.11.2009)

Uygulamalar	Toprak Derinliği (cm)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	pH (1:2,5)	Tuz (mmhos/cm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)
Fiğ siz alan	0-30	15.5	127.8	8.01	0.32	0.88	1.39	3.27	37.5
Fiğ (Kontrol)	0-30	21.2	140.8	7.94	0.48	0.64	1.94	3.75	36.8
Ahır Gübresi	0-30	33.4	198.1	7.59	0.56	0.69	2.67	3.66	37.5
Bazaltik Tüf	0-30	19.1	148.7	7.91	0.33	0.99	1.64	3.26	36.8
Ahır Gübresi +Bazaltik Tüf	0-30	37.1	309.8	7.80	0.55	2.42	3.37	5.01	35.6

## Giberelik Asit ve Nanoteknolojik Kalsit Uygulamalarının Asma Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerine Etkileri

Ali Sabır<sup>1</sup>, Zeki Kara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
asabir@selcuk.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, Kalecik Karası üzüm çeşidi ve 41 B amerikan asma anacına ait çekirdeklerin çimlenmesi üzerine nanoteknolojik kalsiyum oksit ve giberelik asit (GA<sub>3</sub>) uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Uygulamalardan önce, üzüm çekirdekleri nemli perlit ortamı içerisine yerleştirilerek 90 gün süre ile 4 °C'de katlanmıştır. Katlamadan sonra genotiplere ait tohumlar, 1000 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması, kalsiyum oksitle kaplama ve kontrol olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Çekirdekler petride çimlendirildikten sonra, torf ortamına ekilerek cam sera içerisinde gerekli bakım koşulları sağlanmıştır. Her iki genotipte de en yüksek çimlenme oranı kalsiyum oksit uygulamasında saptanmıştır (Kalecik Karası ve 41 B için sırasıyla %50.1 ve %78.2). Bu uygulama her iki genotipte de bitkiye dönüşüm oranını önemli derecede arttırmıştır. Kalsiyum oksitle kaplama Kalecik Karası çeşidine ait bitkilerde yaprak sayısını artırıcı etkide bulunurken, GA<sub>3</sub> uygulaması her iki genotipte bitki boyunu önemli oranda arttırmıştır.

**Anahtar kelimeler:** üzüm çekirdeği, çimlenme, giberelik asit, kalsiyum oksit

### Effects of gibberelic acid and nanotechnological calcite treatments on germination of grape seeds

#### Abstract

In this study, effects of gibberelic acid and nanotechnological calcite treatments on germination of grape seeds of Kalecik Karası grape cultivar and 41 B rootstock were investigated. Before the treatments, the seeds were stratified in moist perlite for 90 days at 4 °C. After stratification, the seeds of the genotypes were sorted into three groups; GA<sub>3</sub> treatment at 1000 ppm, coating with calcium oxide and control. Following the germination process in petri dishes, the seeds were sown into tube and the cultivation practices were performed in glasshouse. The highest germination rates for both the cultivars were obtained from calcium oxide (calcite) treatment (50.1 and 78.2% for Kalecik Karası and 41 B, respectively). This treatment also resulted in the highest rate of seedling take. Coating the seeds with calcite induced the formation of more leaves per seedling while GA<sub>3</sub> significantly enhanced the seedling height.

**Key Words:** grape seed, germination, gibberelic acid, calcium oxide

#### Giriş

İslah çalışmalarında melez bireylerin sağlıklı bir şekilde elde edilebilmesi için, melez tohumların yüksek oranda çimlendirilmesi ve sağlıklı bir şekilde bitkiye dönüştürülmesi büyük öneme sahiptir (Arasalı 1992). Asmalarda çekirdek çimlendirilmesi üzerine yürütülen çalışmaların sonuçlarına göre, asma çekirdekleri diğer birçok bitkiye göre çimlendirilmesi zor olan bitkiler arasında yer almaktadır (Ağaoğlu, 2002). Bu nedenle üzüm çekirdeklerinin çimlenme güçlerini ve çimlenme sonrası bitkiye dönüşüm oranlarının artırılmasına yönelik uygulamaların test edildiği çalışmalar önem arz etmektedir.

Üzüm çekirdeklerinin sağlıklı bir şekilde çimlendirilebilmesi için öncelikle tohumlardaki fizyolojik dinlenme ortadan kaldırılması gerekmektedir. Çekirdek bünyesinde bulunan çimlenmeyi engelleyici kimyasalların baskısının ortadan kaldırılması için soğuk uygulamaları (Eriş, 1976; Okogami ve Teuri, 1996) önemli etkiye sahiptir. Bununla birlikte, giberelik asit ve bazı kimyasallar çimlenmeyi artırıcı etkiye sahiptir (Jacobsen ve ark., 2002). Diğer taraftan, son yıllarda geliştirilen bazı nanoteknolojik ürünler de bitkilerin çeşitli gelişme safhalarında uygulandığında büyüme ve gelişme üzerine önemli oranda olumlu etki gösterebilmektedir. Bunlar arasında yer alan nanoteknolojik kalsitin



fidanlık koşullarında asma yapraklarına uygulandığı zaman vejetatif gelişmeyi önemli oranda arttırdığı bildirilmiştir (Kara ve Sabir, 2010).

Bu çalışmada, nanoteknolojik kalsit (kalsiyum oksit) ve GA<sub>3</sub> uygulamalarının Kalecik Karası üzüm çeşidi ile 41 B asma anacına ait çekirdeklerin çimlenme ve çimlenme sonrası vejetatif gelişmeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Kalecik Karası ve 41 B'ye ait çekirdekler suda yüzdürme yöntemi ile canlılık testine tabi tutulmuş ve canlılık özelliği gösterenler seçilmiştir. Çekirdekler 60 gün süreyle +4 °C'de katlamaya alınmıştır. Giberelek asit (GA<sub>3</sub>) uygulaması için çekirdekler 1000 ppm GA<sub>3</sub> içinde 24 saat bekletildikten sonra akar su altında yıkanmıştır. Kalsiyum oksit uygulaması için %100 organik yapılı, %40 CaCO<sub>3</sub>, %4 SiO<sub>2</sub>, %1 MgO ve %1 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içeren nanoteknolojik kalsit kullanılmıştır. Uygulama yapılan ve yapılmayan çekirdeklere petride çimlendirme işlemi uygulanmıştır. Oda koşullarında, petrilerin nem ve çimlenme seviyeleri günlük olarak kontrol edilmiştir. Çimlenen tohumların sayım işlemi her gün olmak üzere çimlenme süreci sona erinceye kadar sürdürülmüştür. Petride çimlenme işlemi sona erdikten sonra, tohumlar viyollere steril torf (%1.034 N, %0.94P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %0.64 K<sub>2</sub>O pH: 5.88, Klassman®) ortamına ekilmiştir. Ekilen tohumlar cam sera ortamına alınmış ve çıkış başlangıcına kadar üzerleri tül perde ile kapatılmıştır. Uygulamalar 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 45 adet (bir viyoldaki yuva sayısı) tohum olacak şekilde planlanmıştır. Çıkış oranlarının belirlenmesinde torf yüzeyine çıkan sürgünler esas alınmıştır.

Uygulamalar çimlenme oranı, bitkiye dönüşüm oranı, bitki boyu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu ve yaprak alanına göre karşılaştırılmıştır. Çimlenme oranı, petride 1-2 mm'lik kökçük oluşumu gerçekleşen tohumların toplam tohuma oranı ile; bitkiye dönüşüm oranı ise torf yüzeyine çıkan bitkilerin başlangıçta kullanılan toplam tohum sayısına oranı olarak belirlenmiştir. Bitki boyu ve boğum arası uzunluğu cetvel yardımıyla, yaprak alanı ise tarayıcı ile bilgisayara bağlı paket programla hesaplanmıştır.

### Bulgular

Petri ortamında en yüksek çimlenme oranı Kalecik Karası ve 41 B'de kalsiyum oksit uygulamasından elde edilmiştir (sırasıyla %50.1 ve %78.2) (Şekil 1). En düşük çimlenme oranı ise her iki genotipte de uygulama yapılmayan tohumlarında saptanmıştır (sırasıyla %33.6 ve %69.8). 1000 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması Kalecik Karası çeşidinde çimlenme oranı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etki göstermezken, 41 B anacında kontrole oranla istatistiksel olarak önemli oranda olumlu etki göstermiştir.

Çimlenme oranı bulgularına benzer şekilde, Kalecik Karası üzüm çeşidi ve 41 B asma anacında en yüksek bitkiye dönüşüm oranı kalsiyum oksit uygulamasından elde edilmiştir (sırasıyla %47.3 ve %75.8) (Şekil 2). GA<sub>3</sub> ile muamele edilen tohumlarda da bitkiye dönüşüm oranı uygulama yapılmayanlara göre daha yüksek gerçekleşmiştir. GA<sub>3</sub> uygulaması her iki genotipte de daha uzun bitkilerin oluşumunu teşvik etmiştir. Kalecik Karası ve 41 B genotiplerinde en yüksek bitki boyu değerleri sırasıyla GA<sub>3</sub> (18.5 cm ve 20.9 cm) ve kalsiyum oksit (15.2 cm ve 16.8 cm) uygulamalarında belirlenmiştir.

Cam sera ortamında yetiştirilen bitkilere ait boğum sayısı, boğum arası uzunluğu ve yaprak alanı değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Her iki uygulama da genotiplerin boğum sayılarını istatistiksel olarak önemli derecede arttırmıştır. Kalecik Karası üzüm çeşidi ve 41 B anacına ait bitkilerde en yüksek boğum sayısı değerleri kalsiyum oksit uygulamalarında saptanmıştır (sırasıyla 11.9 ve 12.1 adet). Boğum arası uzunluğu bakımından ise en yüksek değerler GA<sub>3</sub> uygulamasında saptanırken, kalsiyum oksit uygulaması boğum arası uzunluğu üzerine önemli bir etkide bulunmamıştır.

Yaprak alanı bakımından en yüksek değerler her iki çeşitte de kalsiyum oksit uygulamasında belirlenmiştir (Kalecik Karası ve 41 B için sırasıyla 15.2 ve 13.1 cm<sup>2</sup>). GA<sub>3</sub> uygulamaları yaprak alanı üzerine önemli bir etki göstermemiştir. GA<sub>3</sub> uygulaması ise yaprak alanı üzerine kontrole göre önemli bir etki göstermemiştir.

### Tartışma ve sonuç

Her iki genotipte de, çimlenme oranı, bitkiye dönüşüm oranı, bitki başına boğum sayısı ve

yaprak alanı bakımından en yüksek değerler kalsiyum oksit uygulamasında saptanmıştır. Çeşitli formlarda uygulanan kalsiyumun bazı tek yıllık bitkilerin tohumlarının çimlenme oranını önemli derecede arttırdığı üzerine araştırmalar (Tobe ve ark., 2002; Bonilla ve ark., 2004) bulunmakla birlikte çok yıllık bitkiler üzerine etkileri ile ilgili bilgiler oldukça sınırlıdır. Ancak kalsiyumun fizyolojik olarak bitki hücreleri üzerine önemli etkilerinin bulunduğu bilinmektedir. Örneğin, hücrelerin ozmotik basıncının düzenlenmesi (Tobe ve ark., 2004) ve hücreler arasında iyon transferi (Song ve ark., 2005) ile hücreler arasındaki sinyal mekanizmalarının sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde (Knight ve ark., 1997) kalsiyumun önemli rolü bulunduğu bildirilmektedir. Hücre duvarı geçirgenliği üzerine doğrudan etkiye sahip olduğu ve bu durumun da tohumlarda su alımı ve çimlenme fizyolojisini etkileyeceği bildirilmektedir (Tyerman ve ark., 1997).

GA<sub>3</sub> uygulaması da birçok özellik içerisinde kontrol grubuna göre olumlu etkilere sahip olmuştur. Yedi farklı üzüm çeşidine ait çekirdeklerin çimlenmeleri üzerine farklı uygulamaların araştırıldığı bir çalışmada çimlenme oranı ve süreci bakımından çeşitler ve uygulamalar arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiş ve razaki çeşidinde en yüksek çimlenme oranının GA<sub>3</sub> uygulamasında gerçekleştiği bildirilmiştir (Yalvaç ve Kelen, 2009). GA<sub>3</sub> uygulaması 41 B'ye ait çekirdeklerin çimlenme oranını önemli derecede arttırırken, Kalecik Karası çekirdeklerinde önemli bir etki göstermemiştir. V. *vinifera* türüne ait çeşitlerin kullanıldığı benzer çalışmalarda da GA<sub>3</sub> gibi dışsal hormon uygulamalarının çimlenme oranı üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır (Spigel-Roy ve ark., 1987; Yalvaç ve Kelen, 2009).

Asma çekirdeklerinin çimlenmesini takiben bazı olumsuzluklar nedeniyle çıkış oranı (bitkiye dönüşüm oranı)'nda kayıplar görülmektedir. Kalsiyum oksit uygulaması bu kayıpların azaltılmasında olumlu etki göstermiştir. Ayrıca, kalsiyum uygulaması bitki boğum arasında artışa neden olmaksızın boğum sayısı ve yaprak alanında artışlar sağlamıştır. Läubli ve Schubert (1989)'e göre bitki kökleri etrafında bulunan kalsiyum, bitkinin potasyum kazancını arttırıcı etki göstermektedir. Ekim öncesi tohumlara

yapılan kalsit kaplaması, bitkilerin erken gelişim aşamasında potasyum alımını olumlu etkileyerek dengeli bir vejetatif gelişme sağlayabileceği düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve uygulamalı bağcılık (asma fizyolojisi-1). Kavaklıdere Eğitim Yayınları: 5, 444s.
- Bonilla, I., El-Hamdaoui, A. and Bolaños, I., 2004. Boron and calcium increase *pisum sativum* seed germination and seedling development under salt stress. *Plant soil*, 267(1-2): 97-107.
- Eris, A., 1976. Über die wirkung von wachstumsregulatoren und der stratifikation auf die keimung von samen der rebsorte muskat hamburg. *Mitt. Klosterneuburg* 26(2-3): 85-90.
- Jacobsen, J.V., Pearce, D.W., Poole, A.T., Pharis, R.P. and Mander, I.N., 2002. Abscisic acid, phaseic acid and gibberellin contents associated with dormancy and germination in barley, *physiologia plantarum*, 115,428-441.
- Kara, Z. And Sabır, A., 2010. Effects of herbagreene application on vegetative developments of some grapevine rootstocks during nursery propagation in glasshouse. 2nd international symposium on sustainable development (issd' 2010), 127-132.
- Knight, H., Trewavas, A.J. and Knight, M.R., 1997. Calcium signaling in *arabidopsis thaliana* responding to drought and salinity. *Plant j.*, 12(5):1067-1078.
- Läubli, A. and Schubert, R., 1989. The role of calcium in the regulation of membrane and cellular growth processes under salt stress. In: cherry, J.H. (ed.), environmental stress in plants. Nato ası series, vol. G19, springer-verlag, berlin, p.131-138.
- Marasalı, B., 1992. Çavuş üzüm çeşidinde tohum taslakları ve embriyo gelişimi ile boş çekirdeklilik arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, ankara üni. Fen bilimleri enst. Bahçe bitkileri abd, 93s.
- Okogami, N. and Teuri, K., 1996. Differences in the rates of metabolism of various triacylglycerols during seed germination and the subsequent growth of 53 seedlings of *dioscorea tokoro* perennial herb. *Plant cell physiol.* 37 (3). 273-277.
- Song, J., Feng, G., Tian, C. and Zhang, F., 2005. Strategies for adaptation of *suaeda physophora*, *haloxylon ammodendron* and *haloxylon persicum* to a saline environment during seed-germination stage. *Ann. Bot.*, 96(3):399-405.
- Spiegel-Roy, P., Shulman, Y., Baron, I. And Astibel, E., 1987. Effect of cyanamide in overcoming grape seed dormancy. *Hortscience* 22(2): 208-

210.

Tobe, K., Li, X. and Omasa, K., 2002. Effect of sodium magnesium and calcium salts on seed germination and radicle survival of a halophyte, *kalidium caspicum* (chenopodiaceae). *Aust. J. Bot.*, 50(2):163-169.

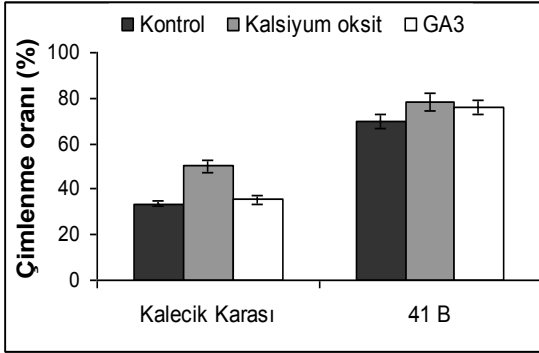
Tobe, K., Li, X. and Omasa, k., 2004. Effects of different salts on seed germination and seedling growth of *haloxylon ammodendron* (chenopodiaceae). *Seed science research*, 14.

345-353.

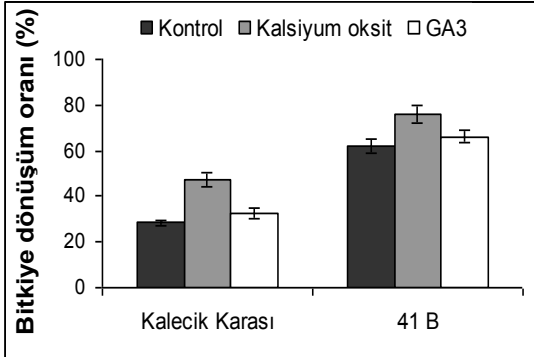
Tyerman, S.D., Skerrett, I.M., Garrill, A., Fındlay, G.P. and Leigh, R.A. 1997. Pathways for the permeation of na<sup>+</sup> and cl<sup>-</sup> into protoplasts derived from the cortex of wheat roots. *Journal of experimental botany* 48, 459-480.

Yalvaç, T. ve Kelen, M., 2009. The effects of some applications on the germination and growth rate of grape seeds. *Journal of plant and environmental sciences*, 2: 64-70.

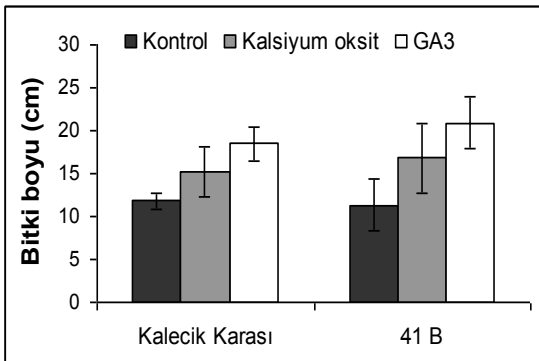
## Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Uygulamaların petri ortamında çimlenme oranı (%) üzerine etkileri.



Şekil 2. Uygulamaların torf ortamında bitkiye dönüşüm oranı (%) üzerine etkileri.



Şekil 3. Uygulamaların bitki boyu (cm) üzerine etkileri.

Çizelge 1. Uygulamaların boğum sayısı (adet), boğum arası uzunluğu (cm) ve yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) üzerine etkileri.

Genotip	Uygulama	Boğum sayısı (adet)	Boğum arası uzunluğu (cm)	Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> )
K. Karası	Kontrol	8.4±0.23 b	1.40±0.04 b	11.1±0.25 b
	Kalsiyum oksit	11.9±0.51 a	1.28±0.09 b	15.2±1.80 a
	GA <sub>3</sub>	11.3±0.35 a	1.63±0.07 a	11.8±0.49 b
<i>Lsd (%5)</i>		<i>0.734</i>	<i>0.147</i>	<i>2.720</i>
41 B	Kontrol	9.0±0.31 b	1.26±0.11 b	10.7±0.72 b
	Kalsiyum oksit	12.1±0.72 a	1.39±0.09 b	13.1±0.67 a
	GA <sub>3</sub>	11.2±0.51 a	1.86±0.05 a	10.3±0.20 b
<i>Lsd (%5)</i>		<i>1.064</i>	<i>0.135</i>	<i>1.138</i>

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar, lsd testine göre birbirinden farklıdır (p≤0.05).

## Asmada Resveratrol Üretimini Etkileyen Faktörler

Mustafa Özden<sup>1</sup>, Aslı N. Özden<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Süruç Meslek Yüksek Okulu Seracılık Programı  
mozden70@gmail.com

### Özet

Son yıllarda biyomedikal araştırma alanındaki hızlı ilerlemeler ile birlikte, geçmişten günümüze doğal olarak kullanılan bitkisel ürünlerin önemli özelliklerinin ortaya çıkartılması konusu araştırmacılar için ilgi odağı olmuştur. Bundan dolayıdır ki birçok doğal bileşiğin hastalık önleme veya tedavisindeki potansiyel etkilerinin belirlenmesi için biyolojik ve kliniksel olarak detaylı araştırmalar yürütülmüştür. Araştırmalara konu olan doğal bileşikler *viniferin* adı verilen bir polimer familyası içinde yer almakta olup, bu bileşikler güçlü anti-fungal özellik göstermelerinden dolayı fitoaleksinler olarak bilinen bitkisel antibiyotikler listesinde yer alırlar. Bu listedeki en önemli bileşiklerden birisi stilbene fitoaleksinlerinden olan 3,5,4'-trihydroxystillbene (resveratrol-RSV)'dir. Resveratrolün farklı bitkilerde de üretildiği bilinmesine rağmen, *Vitis vinifera* L. türü içindeki kültür asmalarının kök, bir yaşlı dal, yaprak, sürgün, meyve kabuğu, meyve iskeleti ve çekirdekleri daha yüksek oranda RSV içermektedir. Asmada öncelikle biyotik stres faktörlerine bağlı olarak sentezlenen RSV miktarı aynı zamanda abiyotik stres faktörleriyle birlikte, coğrafik konum ve kültürel uygulamalara da bağlıdır. Bu nedenle bitki ve insan sağlığı açısından faydası birçok araştırmacı tarafından kanıtlanmış olan RSV'nin bilinçli olarak stres koşullarında yetiştirilen asmalarda oldukça yüksek oranda sentezi olasıdır. Bu çalışmada, asmanın resveratrol sentezini etkileyen faktörler literatür verileri ışığında tartışılmaktadır. Bunun yanı sıra, son zamanlarda sekonder metabolit üretiminde alternatif bir yöntem olan bitki hücre kültürünün önemi ve in vitro stres faktörleri konuları değerlendirilerek öneriler sunulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** *Vitis vinifera* L., Resveratrol, Biyotik ve Abiyotik Stres, Doku kültürü

## Factors Influencing Resveratrol Production In Grapevines

### Abstract

In recent years, with rapid advances in biomedical research, issue of clarifying important features of naturally used herbal products has been a focus of interest for researchers. Therefore, biological and clinical surveys were carried out in detailed to determine potential role of many natural compounds for disease prevention or treatment. Natural compounds concerned are located within a polymer family called *viniferin*. Due to their strong anti-fungal properties; these compounds are listed in natural antibiotics known as phytoalexins. One of the most important compounds in this list is 3,5,4'-trihydroxystillbene (resveratrol-RSV) proven by many researchers in terms of plant and human health benefits. Although it is known that RSV produced in different plants, grape cultivars in *Vitis vinifera* L. contained higher percentage of RSV in the woody parts of the vine, such as stems and canes, roots, and in semi-herbaceous organs and leaves, fruit peel, cluster stems, and seeds. Although the amount of RSV depends on the biotic stress factors, it also depends upon geographic location and cultural practices. Therefore, the possibility of significant amount of RSV synthesis might be quietly high under deliberately stress conditions. In this study, factors influencing the synthesis of resveratrol are discussed in the light of the literature data. In addition, the importance of the plant cell culture, which is an alternative method of production of secondary metabolites, and stress factors in vitro conditions are evaluated and presented recommendations.

**Key words:** *Vitis vinifera* L., Resveratrol, Biotic and Abiotic Stress, Tissue Culture

### Giriş

Bitkilerin metabolik faaliyetleri sonucu sentezlenen ve bitkileri biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı korumada rolleri olduğu bilinen çok sayıda farklı özelliklerde fenolik bileşikler bulunmaktadır (Saldamlı, İ., 2007).

Bitkilerin ikincil metabolizma ürünleri olarak tanımlanan fenolik bileşikler, meyve, tohum, çiçek, yaprak, dal ve gövde de bulunabilirler (Bilaloğlu ve Harmandar,1999; Coşkun, 2006; Aydın ve Üstün, 2007) aynı zamanda bunlar insan beslenmesinin ayrılmaz parçalarıdır

(Katalini ve ark., 2004). Son yıllarda biyomedikal araştırma alanındaki hızlı ilerlemeler kaydedilmiştir. Geçmişten günümüze doğal olarak kullanılan bitkisel ürünlerin önemli özelliklerinin ortaya çıkartılması konusu araştırmacılar için ilgi odağı olmuştur. Böylece bitkilerde bulunan birçok doğal bileşiğin insanlarda hastalık önleme veya tedavisindeki potansiyel etkilerinin belirlenmesi için biyolojik ve kliniksel olarak detaylı araştırmalar yürütülmüştür. Örneğin, fenolik bileşiklerce zengin besinlerle beslenme alışkanlığının insanlarda kalp damar hastalıkları riskini düşürdüğü epidemiyolojik çalışmalarca gösterilmiştir (Serafini ve ark., 2000; Cul ve ark., 2002). Araştırmalara konu olan bütün doğal bileşikler *viniferin* adı verilen bir polimer familyası içinde yer almakta olup, bu bileşikler güçlü anti-fungal, anti-bakteriyal, anti-kanserojen, anti-mutajenik ve kardiyoprotektif gibi özellik göstermelerinden dolayı fitoaleksinler olarak bilinen bitkisel antibiyotikler listesinde yer alırlar (Soleas ve ark., 1997). Bu listedeki en önemli bileşiklerden birisi stilben fitoaleksinlerinden olan 3,5,4'-trihydroxystilbene (resveratrol-RSV)'dir. RSV, asmalar tarafından özellikle mantari enfeksiyonlara, yaralanmalara veya ultraviyole ışınlarla karşı korunma amacıyla üretilen bir polifenol çeşididir. Asmaların büyüme ve gelişme aşamalarının herhangi bir döneminde stres olarak tanımlanan bu etkiler oluştuğunda veya bu etki uygulamalar ile yaratıldığında, dayanıklılık mekanizmasının oluşturulması amacıyla üretilen ikincil bir metabolittir (Adrian ve ark., 2000).

İlk kez 1930'lu yılların başlarında tıbbi bitkilerde RSV'nin varlığı belirlenmiş (Takaoka, 1940) ve daha sonraki yıllarda, Avustralya'da yetiştirilen ökaliptus ağacı üzerinde, RSV'nin antifungal aktivitesi üzerine çalışmalar yapılmıştır (Hart ve ark., 1974; Pool ve ark., 1981; Fremont, 2000). RSV'nin üzüm yaprakları ve üzüm tanelerinde varlığı ilk defa 1976 yılında saptanmış ve artık günümüzde RSV'nin *Vitis vinifera* L. türü içindeki kültür asmalarının kök, bir yaşlı dal, yaprak, sürgün, meyve kabuğu, meyve iskeleti ve çekirdeklerinde yüksek oranda varlığı bilinmektedir (Romero-Perez ve ark., 1996; Ector, 1996; Bavaresco, 2002). Günümüzde RSV'nin insan sağlığı üzerine

olumlu etkileri epidemiyolojik çalışmalarla belirlenmiş olup RSV'nin anti-kanserojen, anti-mutajenik, kardiyoprotektif gibi fonksiyonlara sahip olduğu bilinmektedir (Fremont, 2000). RSV'nin bu fonksiyonel mekanizması, onun serbest radikal reseptörü gibi hareket etmesi, hücre yaşamında çok önemli fonksiyonlara sahip cyclooxygenase (COX-1, COX-2), lipoksigenaz, iNOS, protein kinaz C (PKC), protein tyrosine kinaz (PTK), ribonükleotit redüktaz enzimleri üzerinde etkin olmasını kapsamaktadır (Fremont, 2000; Feng ve ark., 2002). İşte RSV'nin gerek bitki gerekse insan sağlığı üzerinde olumlu etkilerinden dolayı bu fenolik bileşiğin bitkilerde sentezini/birikimini etkileyen etmenlerin neler olabileceği sorusu bilim insanlarının cevaplamaya çalıştığı başlıca soru olmuştur.

Asmada öncelikle biyotik stres faktörlerine bir tepki veya korunma mekanizması olarak sentezlenen RSV miktarının aynı zamanda abiyotik stres faktörleriyle birlikte, coğrafi konum ve kültürel uygulamalara da bağlı olduğu çeşitli araştırmalar sonucunda belirlenmiştir. Bu nedenle, bitki ve insan sağlığı açısından faydası birçok araştırmacı tarafından kanıtlanmış olan RSV'nin bilinçli olarak stres koşullarında yetiştirilen asmalarda yüksek oranda üretimi yapılabilir. Bu derlemede, asmanın RSV sentezini etkileyen faktörler literatür verileri ışığında konu edilmektedir. Bunun yanısıra, son zamanlarda ikincil metabolit üretiminde alternatif bir yöntem olan bitki hücre kültürünün önemi ve in vitro stres faktörleri konuları değerlendirilerek öneriler sunulmaktadır.

Genel olarak, bitkilerde büyüme, gelişme ve metabolizmayı etkileyen veya engelleyen durumlara stres adı verilmektedir. Stres faktörleri, abiyotik ve biyotik stres faktörleri olmak üzere iki grupta incelenebilmektedir. Biyotik stres faktörleri, yabani bitkiler, virüs, bakteri ve fungusları içeren patojenler, böcekler ve herbivorlardır. Abiyotik stres faktörleri ise, soğuk, sıcak, kuraklık, tuzluluk, su fazlalığı, radyasyon, çeşitli kimyasallar, oksidatif stres, rüzgar ve toprakta besin yetersizliği gibi çevresel faktörlerdir (Mahajan, 2005). Biyotik ve Abiyotik stres faktörleri önemli fizyolojik ve metabolik değişimlere yol açarak bitkilerde büyüme ve

gelişmeyi olumsuz şekilde etkilerken, üründe nitelik ve nicelik kaybına (ürün kalitesinin ve miktarının azalmasına), bitkinin veya organlarının ölümüne yol açabilmektedir.

### **Biyotik Stres Faktörleri**

Konu ile ilgili fazla sayıda araştırma bulunmamasına rağmen mevcut araştırma sonuçlarına göre, özellikle *Plasmospora viticola* ve *Botrytis cinerea* gibi patojen atağına maruz kalmış asmaların meyve, yaprak, kök uçları ve diğer yarı-odunsu organlarında düşük moleküler ağırlığa sahip stilben fitoaleksinlerden *trans*-RSV'nin patojenlerin olumsuz etkilerini azaltmak üzere sentezinin arttığı belirlenmiştir (Adrian ve ark., 1997, 2000; Morrissey ve Osbourn, 1999; Bavaresco ve Fregoni, 2000; Thevenot ve ark., 2001; Kassemeyer ve ark., 2002). Buna ek olarak stilben fitoaleksinlerin sentezinden de stilben sentaz enziminin sorumlu olduğu belirlenmiştir (Wiese ve ark., 1994).

### **Abiyotik Stres Faktörleri**

Abiyotik stres faktörleri kendi içerisinde Fiziksel ve Kimyasal olarak iki grupta sınıflandırılabilir. Fiziksel abiyotik stres faktörleri; kuraklık, sıcaklık, eletromanyetik alan, UV ışınları, toprak yapısı ve rüzgar olarak sınıflandırılırken, kimyasal abiyotik stres faktörlerini, tuzluluk, besin noksanlığı/fazlalığı, hava kirliliği, pestisitler, herbisitler ve toprak pH'sı olarak sınıflandırmak mümkündür. Özden ve ark., (2010)'ları, konu ile ilgili olarak yürütmüş oldukları çalışmada SO<sub>4</sub> ve 1103P anaçları üzerine aşılı Şiraz omcalarına vejetasyon boyunca farklı seviyelerde su verilmiş ve en az su verilen omcalardan hasat edilen üzümlerde en fazla toplam fenolik bileşik (mg/kg taze ağırlık) ölçülmüştür. Bu çalışmada su stresinin toplam fenolik bileşik üretimi üzerine etkisi ortaya konmuştur. Yine Karel ve ark., (2001)'ları tarafından 1986-1999 yılları arasında yürütülen çalışmada Çekoslovakya'nın farklı bölgelerinde yetiştirilen (Frankovka, Rulandské modré, Svatovavřinecké, Modrý portugal, Cabernet sauvignon, Cabernet moravia, Zweigeltrebe, Laurot, Tintet, Neronet, Merlot ve Erilon, Rubikon, Hibernál) üzüm çeşitleriyle yapılan şaraplarda RSV analizleri yapılmış ve çevre kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerden elde edilen şaraplardan alınan örneklerdeki RSV miktarının daha yüksek (1.3 to 15.4 mg/l RSV) olduğu belirlenmiştir. Bunun

yanısıra asmanın farklı kısımlarının RSV içerikleri ölçülmüş ve en fazla RSV salkım iskeletinde belirlenmiştir. LeBlanc (2006) tarafından Louisiana Eyalet Üniversitesi'nde yürütülen çalışmada kullanılan Muskat üzüm (*Vitis rotundifolia* Michx.) çeşitlerinin stilben içeriklerinin farklılığı, farklı eksraksiyon yöntemlerinin stilben miktarı üzerine etkisi, UV ve soğukta muhafaza uygulamalarının çeşitlerin stilben içerikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre stilben içerikleri bakımından çeşitler arasında farklılık belirlenirken, yine UV stres uygulamaları çeşitlerin stilben içeriklerini artırmıştır. Abiyotik stres faktörlerine karşı üzüm çeşitlerinin tepkileri ortak olup, öncelikle bitki fotosentetik hücrelerin yapısını olumsuz çevre koşullarından korumak amacıyla hücrelerde metabolik farklılıklar çerçevesinde fenolik bileşiklerin sentezini artırmakta ve osmotik denge korunmaktadır.

### **Genotipik Farklılık ve Çevresel Faktörler**

Genotipik farklılıklar ve çevresel faktörler asmanın farklı doku ve organlarında sentezlenen fenolik bileşiklerin miktarı üzerine etkili olduğu araştırma sonuçlarıyla rapor edilmiştir. Bavaresco ve ark., (2007)'ları, İtalya'nın Kuzey-Batı bölgesinde, 2000-2002 yılları arasında, 4 farklı yükseklikte (150, 240, 320, 420 m) ve 3 farklı üzüm çeşidiyle (*V. vinifera* L. 'Barbera', 'Croatina', 'Malvasia di Candia aromatica') yürütmüş oldukları çalışmada stilben grunda yer alan önemli fenolik bileşiklerin miktarlarını araştırmış ve 320 m yüksekliğe kadar üzümlerdeki stilbenlerde artış görülürken bu yükseklikten sonra ilgili bileşiklerde azalma kaydedildiği bildirilmiştir. Buna ek olarak, çeşitler arasında da önemli farklılık kaydedilmiştir. Yine Adıgüzel (2007) tarafından yürütülen bir araştırma sonucuna göre, Ege, Marmara ve Trakya Bölgeleri'nde üretilen kimi bağlardan sağlanan Cabernet sauvignon ve Merlot siyah üzümlerinden üretilmiş şaraplarda bulunan RSV miktarları belirlenmiştir. Araştırmada RSV konsantrasyonunun üzüm çeşidi ve bölgelerin iklim şartlarına bağlı olarak farklılıklar gösterebileceği sonucuna varılmıştır. Literatür verileri doğrultusunda açıkça görülmektedir ki çeşitlerin fenolik bileşik kapsamı farklıdır. Özellikle rekli üzümlerin toplam fenolik içerikleri beyaz üzüm çeşitlerine

göre açıkça yüksektir. Bu farklılık özellikle tane kabuğundaki fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda çeşitlerin toplam fenolik bileşik içerikleriyle veya RSV gibi özel fenolik düzeyleriyle biyotik veya abiyotik stres faktörlerine karşı tolerans düzeyleri arasında bir ilişki olabilir. Buda daha çok bitkinin genotipik özelliğini belirleyen bir faktör olarak değerlendirilebilir.

### **İn vitro Stres Faktörleri**

Bitkilerde doğal olarak üretilen ve insan sağlığı açısından son derece büyük öneme sahip ikincil ürünler olarak adlandırılan fenolik bileşiklerin doku kültürü teknikleri kullanılarak üretilmesi fikri ABD’de 1956 yılında Routier ve Nickell tarafından ortaya konmuştur. Bu tarihten sonra doku kültürü alanında elde edilen başarıya paralel olarak ikincil ürünlerin in vitro ortamlarda üretimi devam etmiştir. Özellikle 2000 li yıllardan itibaren birçok bitki tür ve çeşidi için doku kültürü rejenerasyon protokolleri oluşturulmuştur. Daha sonra ilgili tür veya çeşit için uygun besi ortamı seçilerek veya besi ortamı bileşenleriyle çevresel faktörler değiştirilerek istenilen kimyasal bileşikler üretilmeye çalışılmıştır. Bitkiler tarafından üretilen ikincil ürünlerin, alternatif yöntem ile üretimi bazı avantajları beraberinde getirmektedir. Bunlar; ana bitkinin kültürü esnasında karşılaşılan çevresel etkenlerin ortadan kaldırılması, yeterli üretimin yapılabilmesine imkan sağlaması, aynı kalitede üretim, az arazi kullanımı ve politik baskılardan uzak bir üretim imkanı vermesidir (Sökmen ve Gürel, 2001). Ülkemizde bu konuda çalışan bilim insanları mevcut olup araştırma sonuçlarıyla dünya bilimine katkı yapmaktadırlar. Bu konu ile ilgili olarak Keskin ve Kunter (2009) in vitro kültür ortamındaki asma kalluslarına UV ışın stresi uygulamışlar ve asma kallus hücrelerinin RSV sentezini artırmışlardır. Yine Ozden ve Karaaslan (2011) yürütmüş oldukları çalışmada Boğazkere üzüm çeşidi kalluslarının proliferasyon aşamasında besi ortamına eklenen yüksek konsantrasyonlu Benzylaminopürin (2 mg/l BA)’nin hücre gelişimi için toksik seviyede olduğu, dolayısıyla kallus gelişimi için stres faktörü oluşturduğunu bildirmişlerdir. Yapılan ölçümler sonucu en fazla toplam fenolik bileşikler en yüksek sitokinin konsantrasyonunun uygulandığı

kalluslardan ölçülmüştür. Özetle, bitkilerin doğal yetiştirme koşullarında maruz kaldığı abiyotik stres faktörleri doku kültürü ortamlarında (bitki büyüme düzenleyiciler, ışık şiddeti ve süresi, sıcaklık, şeker miktarı, azot miktarı ve kaynağı, pH vb.) manipüle edilerek üretim maliyetinin düşürülmesinin, kalite ve kantite bakımından avantajlar sağladığından ikincil ürünlerin biyoteknoloji kullanılarak üretilmesi karlı bir üretim yöntemi olarak değerlendirilebilir.

### **Kaynaklar**

- Adıgüzel, B.A., 2007. Bazı bölgelerimizde üretilen şarapların resveratrol düzeyleri ve bölgelerin ekolojik koşullarının resveratrol düzeyi üzerine etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, pp 306.
- Adrian, M., Jeandet, P., Breuil, A.C.C., Levite, D., Deborg S., Bessis, R., 2000. Assay of resveratrol and derivative stilbenes in wine by direct injection high performance liquid chromatography. *American Journal of Enology and Viticulture* 51(1):37-41.
- Adrian, M., Jeandet, P., Veneau, J., Weston, L.A., Bessis, R., 1997. Biological activity of resveratrol, a stilbenic compound from grapevines, against Botrytis cinerea, the causal agent for gray mould. *Journal of Biology Chemistry*, 23:1689-1701.
- Aydın, S.A, Üstün, F., 2007. Tanenler kimyasal Yapıları, Farmakolojik Etkileri, Analiz Yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 33(1): 21-31.
- Bavaresco, L., Fregoni, C., 2001. Physiological role and molecular aspects of grapevine stilbenic compounds. In: K. A. Roubelakis-Angelakis (Ed.): *Molecular Biology and Biotechnology of the Grapevine*, Kluwer Academic Publisher. Dordrecht, The Netherlands, pp 153-182.
- Bavaresco, L., Fregoni, M., Trevisan, M., Mattivi, F., Vrhovsek, U., Falchetti, R., 2002. The occurrence of the stilbene piceatannol in grapes. *Vitis* 41:133-136.
- Bavaresco, L., Pezzutto, S., Gatti, M., Mattivi F., 2007. Role of the variety and some environmental factors on grape stilbenes. *Vitis* 46 (2): 57-61.
- Bilaloğlu, G. V., Harmandar, M., 1999. Flavonoidler. Aktif Yayınevi. İstanbul, 334-354.
- Coşkun, F., 2006. Gıdalarda Bulunan Doğal Koruyucular. Gıda Teknolojileri Elektronik



- Dergisi 2: 27-33.
- Cul, J., Juhasz, B., Tosaki, A., 2002. Cardioprotection with grapes. *Journal of cardiovascular Pharmacology* 40: 762–769.
- Ector, B. J., Magee, J. B., Hegwood, C. P., Coign M. J., 1996. Resveratrol concentration in muscadine berries, juice, pomace, purees, seeds, and wine. *American Journal of Enology and Viticulture* 47:57-62.
- Feng, Y.H., Zou, J.P., Li, X.Y., 2002. Effects of resveratrol and ethanol on production of pro-inflammatory factors from endotoxin activated murine macrophage. *Acta Pharmacol Sin* 23(11): 1002 -1006.
- Fremont, L., 2000. Biological effects of resveratrol. *Life Science* 66: 663-73.
- Fremont, L., 2000. Minireview: Biological effects of resveratrol. *Life Science* 66(8): 663–673.
- Hart, J. H., Hills, W. E., 1974. Inhibition of Wood-rotting Fungi by stilbenes and other polyphenols in Eucalyptus sideroxylon. *Phytopathology* 64:939–948.
- humans. *Journal of Nutritional Biochemistry* 11: 585–590.
- Karel, M., Irena, H., Vladimír, F., Daniela B., Jan, S., 2001. Resveratrol in Parts of Vine and Wine Originating from Bohemian and Moravian Vineyard Regions. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 66(1): 53-57.
- Kassemeyer, H. H., Buche, C., Unger, S., Kiefer, B., Loffel, K., Nick, P., Riemann, M., Guggenheim, R., Rumbolz, J., 2002. In *Biology of Plasmopara Viticolas Approach to a Biological Control of GrapeVine Downy Mildew*, Proceedings of the 10th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing and Viticulture, Weinsberg, Germany, February 4-7, pp 127-129.
- Katalini, V., Milos, M., Modun, D., Music, I., Boban, M., 2004. Antioxidant effectiveness of selected wines in comparison with (+)-catechin. *Food Chemistry* 86: 593–600
- Keskin, N., Kunter, B., 2009. The Effects of Callus Age, UV Irradiation and Incubation Time on *trans*-Resveratrol Production in Grapevine Callus Culture. *Tarım Bilimleri Dergisi* 15(1): 9-13.
- LeBlanc, M.R., 2006. Cultivar, Juice Extraction, Ultra Violet Irradiation and Storage Influence The Stilbene Content Of Muscadine Grape (*Vitis Rotundifolia* Michx.). Louisiana State University Agricultural and Mechanical College, PhD Disertation. pp120.
- Mahajan, S., and Tuteja, N., 2005. “Cold, salinity and drought stress: an overview”, *Archives of Biochemistry and Biophysics* 444: 139-158.
- Morrissey, J. P., Osbourn, A. E., 1999. Fungal resistance to plant antibiotics as a mechanism of pathogenesis. *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 63 (3), 708-724.
- Ozden, M., Karaaslan, M., 2011. Effects of cytokinin on callus proliferation associated with physiological and biochemical changes in *Vitis vinifera* L. *Acta Physiologia Plantarum* 33:1451–1459.
- Ozden1, M., Vardin, H., Simsek, M., Karaaslan, M., 2010. Effects of rootstocks and irrigation levels on grape quality of *Vitis vinifera* L. cv. Shiraz. 2010. *African Journal of Biotechnology* 9(25): 3801-3807.
- Pool, R.M., Creasy, L.L., Frackelton, A.S., 1981. Resveratrol and Viniferins, their application to screening for disease resistance in grape breeding programs. *Vitis* 20:136–145.
- Romero-Perez, A. I., Lamuela-Raventos, R. M., Buxaderas, S., Carmen de la Torre-Borona, M., 1996. Resveratrol and piceid as varietal markers of white wines. *Journal of Agricultural Food Chemistry Rapid Communications*, 44: 8.
- Saldamlı, İ., 2007. Gıda Kimyası. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara, 463-492.
- Serafini, M., Laranjinha, J. A. N., Almeida, L. M., Mainai, G., 2000. Inhibition of human LDL lipid peroxidation by phenol-rich beverages and their impact on plasma total antioxidant capacity in
- Soleas, G. J., Diamandis, E. P., Goldberg, D. M., 1997. Resveratrol: a molecule whose time has come? and gone? *Clinical Biochemistry* 30: 91–113.
- Sökmen, A., Gürel, E., 2001. Sekonder Metabolit Üretimi. In: Babaoğlu, M., Gürel, E., Özcan, S. (Eds.) *Bitki Biyoteknolojisi: Doku Kültürü ve Uygulamaları*. Selçuk Üniversitesi Vakfı Yayınları., Konya, pp 211-261.
- Takaoka, M., 1940. Phenolic substances of White Hellebore (*Veratum grandiflorum* Loes.Fil.). *J Faculty Sci, Hokkaido Imp. Univ., Ser III* 3:1-16.
- Thevenot, P.C., Poinssot, B., Bonomelli, A., Yean,

- H., Breda, C., Buffard, D., Esnault, R., Hain, R., Boulay, M., 2001. In vitro tolerance to *Botrytis cinerea* of grapevine 41B rootstock in transgenic plants expressing the stilbene synthase *Vst1* gene under the control of a pathogen-inducible PR 10 promoter. *Journal of Experimental Botany* 52 (358):901-910.
- Wiese, W., Vornam, B., Krause, E., Kindl, H., 1994. Structural organization and differential expression of three stilbene synthase genes located on a 13 kb grapevine DNA fragment. *Plant Molecular Biology* 26:667-677.

## Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bazı Yerel Asma Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri

Tamer Uysal<sup>1</sup>, Yılmaz Boz<sup>1</sup>, A. Semih Yaşasın<sup>1</sup>, Arzu Gündüz<sup>1</sup>, Gürkan Güvenç Avcı<sup>1</sup>, Mehmet Sağlam<sup>1</sup>, Lerzan Öztürk<sup>1</sup>, Turgay Kıran<sup>1</sup>

Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü<sup>1</sup>  
tameruysal@bagcilik.gov.tr

### Özet

Türkiye asmanın anavatanları arasında olup, binlerce yıldır yetiştiriciliği yapılan ve asmanın gen merkezleri arasında olması dolayısıyla çok eski ve köklü bir geçmişe sahiptir. Asmanın Anadolu'da büyük bir form zenginliği göstermesi bağcılığın ve şarapçılığın ilk olarak bu bölgede başladığını ve buradan yayıldığını göstermektedir. Bu zenginliğin kayıt altına alınması gerektiği "Türkiye Asma Genetik Kaynaklarının Belirlenmesi, Tanımlanması ve Muhafazası Üzerinde Araştırmalar (Milli Koleksiyon Bağ Tesisi)" projesi ile 1960'lı yıllarda hayata geçirilmiş ve bugüne kadar 1260 çeşit/tip koleksiyon bağına aktarılmıştır. Bu çalışmada Milli koleksiyon bağındaki Güneydoğu Anadolu Bölgesinden seçilen 20 çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa'dan olmak üzere toplam 6 ilde toplam 20 çeşit/tipin ampelografik özellikleri incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Asma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Ampelografi

## Ampelographical Characteristics of Some Local Grape Cultivars Grown in Southeast Anatolia

### Abstract

Turkey, where has been one of homelands of vine, has a very old and long tradition for vine growing due to being between the centers of grapevine genes. The great diversity of different vine forms in Anatolia indicates that, viticulture and winemaking was first started and spread from this region. To record this diversity, "Determination, Identification and Preservation of Grapevine Genetic Resources of Turkey (National Vineyard Collection)" project was launched in 1960s' and 1260 species/types were transferred to collection vineyard up to now. In this study, we choosed 20 species of Southeast Anatolia cultivars which grown in National Vineyard Collection used as material. A total of 20 species/types from 6 different provinces, Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt and Şanlıurfa were researched for ampelographical characteristics.

**Key Words:** *Vitis vinifera* L., Southeast Anatolia Region, Ampelography

### Giriş

Bağcılık tarihi, Avrupa ile Küçük Asya (Anadolu)'nın doğal florasında yer alan ve halen dünya üretiminin %90'ından fazlasını sağlayan *Vitis Vinifera* L. türünün kültüre alınmasıyla başlamıştır. İlk olarak M.Ö. 6000-5000 yıllarında Kafkasya ve Anadolu'da kültüre alındığı, zamanla da buradan dünyanın her yerine dağıldığı kabul edilen asma türlerinin en önemlisi olan *Vitis Vinifera* içerisinde 30.000 civarında çeşidin olduğu bilinmektedir (Oraman, 1965; Winkler at al., 1974). Bağcılık, yeryüzünde kuzey yarımkürede 11°-53°, güney yarımkürede 20°-40° enlem dereceleri arasında yapılmaktadır. Bu enlem dereceleri arasında asma en uygun iklim ve toprak koşulları

bulmuştur (Çelik, 1998). Türkiye biyoçeşitlilik açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir. Ayrıca bir çok endemik bitki türlerinin varlığını sürdürmesi açısından bakıldığında yaşamsal habitatlarını barındıran ekosisteme sahiptir. Bu önemli alanların bir kısmı için yasal düzenlemelerle çeşitli koruma statüleri verilmiştir. Türkiye 1960'lı yıllarda başlatılan proje ile bu zenginliğin kayıt altına alınarak muhafaza edilmesini başlatmıştır. Kurumumuz bu zamana kadar asma genetik kaynaklarımızın büyük bir kısmını toplama çalışmaları yaparak kayıt altına almış, mevcut bağda muhafaza altına alarak değerlendirme çalışmaları yapmaktadır.

## Materyal ve Yöntem

Materyal olarak kurumumuz koleksiyon bağında muhafaza altında bulunmakta olan Adıyaman ilinden Tilki kuyruğu, Kızlar tahtası, Samrı ve Avi, Diyarbakır ilinden Şarabi ve Abdullah, Gaziantep ilinden Hönüsü ve Dımışkı, Mardin ilinden Tayifi ve Haseni, Siirt ilinden Reşmev, Beşirane ve Şuaybi, Şanlıurfa ilinden Siverek üzümü, Çörtük, Ruhali, Zerik, Tilgören, Çiloreş ve Kaysı çeşitleri kullanılmıştır.

Çeşitler 1965 yılından bu yana yapılan survey programları ile toplanmıştır. Tarım il ve ilçe müdürlükleri ile yazışmalar yapılarak yerleri ve kısa özellikleri belirlenmiştir. Olgunluk ve budama dönemleri olmak üzere toplam 2 survey yapılarak milli koleksiyon bağımıza aktarılmıştır. Ampelografik özelliklerin belirlenmesinde Uluslararası V. Üzüm Islahı Sempozyumunda kabul edilen ve “Minimal Descriptor List for Grapevine Varieties” adıyla yayınlanan yöntem kullanılmıştır (Anonim,1983). Toplam 39 karakterin bakıldığı ampelografik özellikler sürgün, sülük, genç yaprak, olgun yaprak, çiçek, tane ve çekirdek gibi organlarda yapılan gözlem ve ölçümleri içermektedir (Çizelge2,3). Aynı zamanda çeşitlerin yaprak ve çekirdek herbaryumları bulunmaktadır.

## Bulgular ve Tartışma

Yapılan çalışmada sülüklerin sürgün üzerindeki dağılımı (016) bakıldığında tüm çeşitler kesikli sürgün dağılımına sahip olup genç yaprak damarlar arası tüylülük derecesi (053) ise yine tüm çeşitlerde tüysüz ya da seyrek tüylü özelliğindedir. Olgun yaprak N1, N2 ve N3 damar uzunluklarında (066.1, 066.2,066.3) ve N3-N4 arasındaki yaprak sap cebi uzunluğunda (066.5) sonuçlar orta ve uzun ölçülmüştür. N5 damar uzunluğunda (066.4) ise Çiloreş orta uzunlukta olup diğer tüm çeşitler kısadır. Olgun yaprak ana damarların antosiyanin renklenmesi ve olgun yaprak diş uzunluk ve genişlikleri ise değişiklik göstermektedir. Çeşitlerde yaprak alt yüzünde yatık ve dik tüylülük yoğunluğu (084.1, 085.1) bulunmamaktadır. Tilki kuyruğu, Hönüsü ve Tilgören çeşitlerinde çiçek yapısı (151) dışı stamenler geriye dönük, diğer çeşitler hermafrodittir. Dane içi et rengi (230) tüm çeşitlerde renksizdir. Çekirdek uzunluğu (242.1) ölçümleri dikkat çekici olup Tilki kuyruğu,

Şarabi ve Hönüsü’de çekirdekler çok uzun, diğer çeşitlerde uzun sınıfta bulunmaktadır (Çizelge 1). Boz ve ark. (2011) Güneydoğu Anadolu Bölgesi genotiplerinin SSR markörleri ile genetik karakterizasyonu çalışmasında, Mardin ili çeşidi olan Tayifi’nin aynı ilden Reşe Drejik ile sinonim, Adıyaman ilinden farklı iki Samrı çeşidinin ise homonim olduğunu saptamışlardır. Bu bulgular ışığında ampelografik tanımlamalarda çeşitler arasında bazı özellikler benzerlik gösterebilirken genetik karakterizasyon çalışmaları sonucunda farklı özellikler gösterebilmektedir.

## Sonuç

Sonuç olarak aynı bölgede yetiştirilen genotipler arasında sinonim çeşitler ile homonim çeşitler bulunmaktadır. Bu çalışmamızda olmayıp diğer bölge çeşitleri arasında da bir çok homonim çeşit vardır. Bu sonuçlar bize ülkemizin asma yerel çeşit zenginliğini göstermektedir. Bu zenginliğimizin kayba uğramaması için toplama ve muhafaza işlerinin ara verilmeden sürekli yapılması gerekmektedir. Bu zenginlik bizlere araştırma çalışmalarında temel kaynak olmaktadır. Aynı zamanda çeşitlerimizin sadece ampelografik tanımlama değil genetik karakterizasyon çalışmalarının da yapılması bizleri doğru sonuçlara ulaştıracaktır.

## Kaynaklar

- Anonim, 1983. Descriptors for Grape, Office International de la Vigne et du Vin (OIV), Roma.
- Boz, Y., Bakır, M., Çelikkol, B. P., Kazan, K., Yılmaz, F., Çakır, B., Aslantaş, S., Söylemezoğlu, G., Yaşasın, A.S., Özer, C., Çelik, H. ve Ergül, A., 2011, Genetic Characterization Of Grape (*Vitis Vinifera* L.) Germplasm From Southeast Anatolia By SSR Markers, *Vitis* 50 (3), 99-106.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji).Trakya Üniv., Tekirdağ Ziraat Fak., Bahçe Bitkileri, Cilt:1, s.425, Tekirdağ.
- Oraman, M. N., 1965. Yeni Bağcılık (Üçüncü baskı). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları 78, Ders kitabı: 31, Sayfa: 347, Ankara.
- Winkler, A. J., Cook, J. A., Kliewer, W. M., and Lider, L. A., 1974. General Viticulture, Univ. Calif. Pres, Berkeley and Los Angeles, p.710

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Asma genotiplerinin OIV notasyon değerleri.

Çeşit Adı																					
OIV Kodu	Tilki kuyruğu	Kızlar tahtası	Samırı	Avi	Şarabi	Abdullah	Höndüsü	Dımışkı	Tayıfı	Haseni	Reşmev	Beşirane	Şuaybi	Siverek üzümü	Çörtük	Ruhali	Zenik	Tilgören	Çiloreş	Kaysı	
OIV 004	3	3	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	5	
OIV 007	2	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	
OIV 008	3	2	3	1	2	2	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	
OIV 016	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OIV 051.1	3	3	3	1	3	1	2	1	3	3	3	1	1	3	1	3	3	3	3	1	
OIV 051.2	5	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	
OIV 053	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OIV 066.1	7	5	5	5	5	5	5	5	7	7	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	
OIV 066.2	7	7	5	5	5	7	5	7	7	7	7	7	7	7	5	7	7	7	5	7	
OIV 066.3	7	7	5	7	5	7	5	7	7	7	7	7	7	5	7	7	7	5	7	5	
OIV 066.4	3	3	3	3	3	3	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	
OIV 066.5	7	7	5	5	7	7	5	5	5	5	7	3	5	5	5	5	7	7	5	5	
OIV 068.1	3	3	3	3	1	5	7	3	7	5	3	5	5	1	3	3	3	3	1	3	
OIV 068.2	1	5	3	5	1	5	7	5	7	3	3	5	5	1	5	5	5	5	3	5	
OIV 070.1	1	2	4	1	3	1	1	1	1	2	2	1	1	4	1	2	1	1	3	1	
OIV 076.1	4	2	3	4	2	2	2	3	4	3	2	4	2	4	2	2	2	3	2	2	
OIV 077.1	7	5	5	5	7	5	5	5	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	
OIV 077.2	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	
OIV 077.3	5	3	3	7	5	7	5	5	5	7	5	5	5	5	3	3	5	5	3	1	
OIV 077.4	5	3	5	5	5	7	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	3	
OIV 078.1	7	7	7	5	7	5	5	5	7	7	5	5	5	5	7	9	7	7	7	7	
OIV 078.2	7	7	7	5	7	5	5	5	7	7	5	5	5	7	5	7	5	5	7	7	
OIV 079.1	3	3	7	3	5	3	7	5	3	5	5	5	3	5	5	3	3	3	3	5	
OIV 079.2	7	5	9	5	5	5	9	7	5	5	7	5	5	7	5	3	5	7	5	7	
OIV 081	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OIV 083.1	2	2	3	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	3	3	3	3	3	2	3	
OIV 083.2	2	3	3	3	2	3	1	2	1	2	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	
OIV 084.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OIV 085.1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OIV 151	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	
OIV 221.1	9	7	5	7	7	7	9	7	9	7	7	5	5	5	7	7	5	7	9	5	
OIV 221.2	7	5	5	7	5	5	9	5	7	5	7	5	3	5	5	5	5	5	7	5	
OIV 223	5	6	3	3	4	3	4	5	8	8	6	3	4	6	6	4	3	6	6	6	
OIV 225	1	1	1	3	3	2	3	1	3	1	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	
OIV 230	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OIV 242.1	9	7	7	7	9	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
OIV 242.2	7	5	5	5	5	5	7	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	5	5	3	
OIV 243	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	
OIV 503	7	7	5	7	3	5	9	7	7	5	7	3	3	5	7	5	5	7	7	5	

Çizelge 2.OIV kodları ve özellikleri.

ÖZELLİK	OIV KODU	ÖZELLİK	OIV KODU
Genç sürgün ucu tüylülük yoğunluğu	OIV 004	Olgun yaprak N <sub>2</sub> dişinin uzunluk/ genişlik ilişkisi	OIV 078.1
Sürgün boğum aralarının rengi (sırt)	OIV 007	Olgun yaprak N <sub>4</sub> dişlerinin uzunluk/ genişlik ilişkisi	OIV 078.2
Sürgün boğum aralarının rengi (karın)	OIV 008	Olgun yaprak : yaprak sapı cebinin açıklık/ üst üste binme durumu	OIV 079.1
Sülüklerin sürgün üzerinde ki dağılımı	OIV 016	Olgun yaprak N <sub>1</sub> ve N <sub>3</sub> damarları arasında ki açı ( $\alpha+\beta$ )	OIV 079.2
Genç yaprak üst yüzey rengi	OIV 051.1	Olgun yaprak $\alpha+\beta$ açıları ortalaması ile 068.1 +068.2 arasında ki ilişki	OIV 079.3
Genç yaprak üst yüzey rengi	OIV 051.2	Olgun yaprak: sap cebi özellikleri	OIV 081
Genç yaprak damarlar arası tüylülük derecesi	OIV 053	Olgun yaprak: yaprak üst ceplerinin taban şekli	OIV 083.1
Olgun yaprak N <sub>1</sub> damarının uzunluğu	OIV 066.1	Olgun yaprak: yaprak alt ceplerinin taban şekli	OIV 083.2
Olgun yaprak N <sub>2</sub> damarının uzunluğu	OIV 066.2	Olgun yaprak: yaprak alt yüzü yatık tüylülük densitesi	OIV 084.1
Olgun yaprak N <sub>3</sub> damarının uzunluğu	OIV 066.3	Olgun yaprak : yaprak alt yüzü dik tüylülük densitesi	OIV 085.1
Olgun yaprak N <sub>5</sub> damarının uzunluğu	OIV 066.4	Çiçek durumu (çiçek cinsi)	OIV 151
Olgun yaprak N <sub>3</sub> - N <sub>4</sub> arası yaprak cebi uzunluğu	OIV 066.5	Dane: dane uzunluğu	OIV 221.1
Olgun yaprak yaprak sapı cebi- üst ceb arası uzunluk	OIV 068.1	Dane : dane genişliği	OIV 221.2
Olgun yaprak yaprak sapı cebi – yaprak Alt cebi arası uzunluk	OIV 068.2	Dane şekli	OIV 223
Olgun yaprak ana damarların anthosyanin renklenmesi (üst yüz)	OIV 070.1	Dane kabuk rengi	OIV 225
Olgun yaprak diş şekli	OIV 076.1	Dane içi et rengi	OIV 230
Olgun yaprak N <sub>2</sub> dişinin uzunluğu	OIV 077.1	Çekirdek uzunluğu	OIV 242.1
Olgun yaprak N <sub>4</sub> dişinin uzunluğu	OIV 077.2	Çekirdek genişliği	OIV 242.2
Olgun yaprak N <sub>2</sub> dişlerinin genişliği	OIV 077.3	Çekirdek ağırlığı	OIV 243
Olgun yaprak N <sub>4</sub> dişlerinin genişliği	OIV 077.4	Tek dane ağırlığı	OIV 503

Çizelge 3.OIV kodları ve notasyon değerlerinin özellikleri.

Sıra no	OIV kodu	Notasyon Değerleri				
1	004	1-Yok veya çok seyrek	3-Seyrek	5-Orta	7-Sık	9-Çok sık
2	007	1-Yeşil	2-Yeşil, kırmızıçizgili	3-Kırmızı		
3	008	1-Yeşil	2-Yeşil, kırmızıçizgili	3-Kırmızı		
4	016	1-Kesikli	2-Devamlı			
5	051-1	1-Yeşil, sarı	2-Kahverengi lekeli	3-Bakır kırmızısı		
6	051-2	1-Yeşil, sarı	5 Kahverengi lekeli	9 Bakır kırmızısı		
7	053	1-Tüysüz, seyrek tüylü	5-Orta	9-Sık		
8	66-1	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
9	66-2	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
10	66-3	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
11	66-4	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
12	66-5	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
13	68-1	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
14	68-2	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
15	70-1	1-Anthosiyanın yok	2-Sapa birleştiği kısım kırmızı	3-Damarın ¼ 'ü kırmızı	4- ¼ 'den fazlası kırmızı	
16	76-1	1-İki taraf çukur	2-İki taraf düz	3-(2-4) arası	4-İki taraf tümsek	5-Bir tarafı çukur, bir tarafı tümsek
17	77-1	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
18	77-2	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
19	77-3	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Geniş	9-Çok geniş
20	77-4	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Geniş	9-Çok geniş
21	78-1	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
22	78-2	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
23	79-1	1-Geniş açık	3-Açık	5-Kapalı	7-Üst üste binmiş	9- Üst üste çok binmiş
24	79-2	1-Çok küçük	3-Küçük	5-Orta	7-Geniş	9-Çok geniş
25	81	1-Özelliği yok	2-Sap cebi sapın sonunda damarlara doğru damarcıklarla sınırlanmış	3-Uçta sıklıkla bir diş mevcut		
26	83-1	1-V şeklinde	2-U şeklinde	3-Y şeklinde	4- Diş mevcut	
27	83-2	1-V şeklinde	2-U şeklinde	3-Y şeklinde	4- Diş mevcut	
28	84-1	1-Yok veya çok zayıf	3-Zayıf	5-Orta	7-Sık	9-Çok sık
29	85-1	1-Yok veya çok zayıf	3-Zayıf	5-Orta	7-Sık	9-Çok sık
30	151	1-Erkek	2-Erkek-hermafrodit	3-Hermafrodit	4-Dişi-kısa dik stamen	5-Dişi-stamenler geriye dönük
31	221-1	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
32	221-2	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
33	223	1-Basık	2-Hafif basık	3-Yuvarlakça	4-Kısa eliptik	5-Yumurta şeklinde
		6-Küt kalın yumurta	7-Ters yumurta	8-Silindirik	9-Uzun elips	10-Orak
34	225	1-Yeşil, sarı	2-pembe, kırmızı, kırmızı gri	3-Mavi, mor, siyah		
35	230	1-Rensiz	2-Renkli			
36	242-1	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Uzun	9-Çok uzun
37	242-2	1-Çok kısa	3-Kısa	5-Orta	7-Geniş	9-Çok geniş
38	243	1-Çok düşük	3-Düşük	5-Orta	7-Yüksek	9-Çok yüksek
39	503	1-Çok düşük	3-Düşük	5-Orta	7-Yüksek	9-Çok yüksek

## Gediz Havzasında Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Toprak ve Yaprak Analizleri ile Beslenme Durumunun İncelenmesi

Özen Merken<sup>1</sup>, Habil Çolakoğlu<sup>2</sup>, Mehmet Aydın<sup>3</sup>, Adnan Erdem<sup>1</sup>, M. Eşref İrget<sup>4</sup>, Hakan Çakıcı<sup>4</sup>, Cemal Ilgın<sup>1</sup>, Akay Ünal<sup>1</sup>, Serdar Yıldız<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Manisa Bağcılık Araştırma İst. Müdürlüğü

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Toprak. Böl. Emekli Öğretim Üyesi, Toros Tarım San. A.Ş.

<sup>3</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

<sup>4</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

omerken@manisabagcilik.gov.tr

### Özet

Bu çalışma Gediz Havzasında Sultani Çekirdeksiz üzüm bağlarının toprak ve yaprak analizleri ile beslenme durumunu belirlemek amacı ile yürütülmüştür. 2008 yılında yapılan bir sürvey çalışması ile Manisa Merkez ilçe, Saruhanlı, Turgutlu, Ahmetli, Salihli, Alaşehir, Sarıgöl ve İzmir Menemen'den toplam 40 üretici bağında çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde (0-30), (30-60) (60-90) cm derinliklerinden toprak ve tüm yaprak örnekleri alınmıştır. Çiçeklenme ve ben düşme döneminde alınan toprak ve yaprak örneklerinde azot, fosfor, potasyum, demir, ve çinko analizleri yapılmıştır. Toprak örnekleri genel olarak değerlendirildiğinde; azot çok düşük ve düşük; fosfor düşük ve orta; potasyum çok düşük, kısmen noksan; demir ve çinko ise genelde yeterli seviyededir. Yaprak analizlerinde ise çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde fosfor, demir ve çinko yeterli; çiçeklenme döneminde azot yeterli, potasyum ise çiçeklenme döneminde noksan seviyede belirlenmiştir

**Anahtar Kelimeler:** Sultani Çekirdeksiz üzüm, Gediz Havzası, yaprak analizleri, makro ve mikro elementler

### Abstract

This study of the Gediz Basin, Sultani Seedless vineyards soil and leaf analysis was carried out to determine the nutritional status. Sürvey study conducted in 2008 with a central district of Manisa, Saruhanlı, Turgutlu, Ahmetli, Salihli, Alaşehir, Sarıgöl and İzmir -Menemen, veraison periods in a total of 40 producers vineyard flowering periods (0-30), (30-60) (60 - 90) cm depths of the earth and all the leaf samples were collected. Veraison periods in soil and plant samples taken during flowering and nitrogen, phosphorus, potassium, iron, and zinc were analyzed. Soil samples were evaluated in general, nitrogen is very low, low, low and medium phosphorus, potassium is very low, partly deficient, iron and zinc level is usually sufficient. Analysis of leaf during the blooming and veraison periods in phosphorus, iron and zinc-sufficient; flowering period sufficient nitrogen, potassium levels were deficient in the flowering period.

**Key words:** Sultani Seedless grapes, the Gediz Basin, leaf analysis, macro and micro elements

### Giriş

Türkiye, asmanın ana vatanlarından biri olup, üzüm üretimi antik çağlardan beri yapılmaktadır. Türkiye 62.348.184 (Mt)'luk Dünya üzüm üretiminin 3.650.000 (Mt)'luk bölümünü üreterek 6. sırada yer almaktadır. (Anonim, 2005). Ege bölgesi ülke toplam bağ sahasının yaklaşık %23'lük, toplam üzüm üretiminin %44'lük payını karşılamaktadır (Altındisli, 2003). Ege Bölgesinde Sultani Çekirdeksiz üzüm yaygın olarak İzmir ve Manisa illerinde yetiştirilmektedir. Ege Bölge'sinin bağ alanı ve üretim bakımından ilk sırada yer alması, çekirdeksiz kurutmalık üzüm üretiminin yalnızca bu bölgede yapılması, yine çekirdeksiz kuru üzüm ihracatında ülkemizin dünya sıralamasında

birinci olması da dikkate alındığında bağcılığın ülkemiz ve bölgemiz açısından vazgeçilmez olduğu anlaşılmaktadır.

Bölgelere göre bağ alan ve üretim miktarları açısından ele alındığında Ege Bölgesi, Ege Bölgesinde de Manisa ili birinci sırada yer almaktadır. Gediz havzası topraklarının yaklaşık %80'i hafif ve orta alkali reaksiyonda olduğu ifade edilmektedir. (Anonim 1997). Ege Bölgesinde bağ yetiştiriciliği yapılan toprakların büyük çoğunluğu kumlu-tın ve tınlı bünyeye sahip olduğu görülmektedir. Genelde topraklar kireçli, nötr ve hafif alkali reaksiyonlu olup tuz problemi bulunmamaktadır (Kovancı ve Atalay 1977, Konuk ve Çolakoğlu 1986, İrget 1988, Atalay ve Anaç 1991, İrget ve Atalay 1992,



Yener ve ark., 2000 ).Bağcılıkta yapılan en önemli kültürel uygulamalardan birisi gübreleme olup verim ve kalitenin artırılması amacıyla yapılan kültürel uygulamalar içerisinde gübrelemenin ayrı bir önemi bulunmaktadır. Bilinçli şekilde yapılan gübre uygulamaları ile verim ve kalitede artışların sağlandığı yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Bitkisel üretimin ve çiftçilerin gelirlerinin artırılabilmesinin verimliliğin artırılmasına bağlı olduğu, verimliliğin yükseltilmesinde ise en etkin yollardan birisinin doğru gübre kullanımı olduğu bilinen bir gerçektir. Gübrelerin verimlilik artışındaki payı koşullara göre değişmekle birlikte, genel olarak % 50 civarında olduğu ifade edilmektedir (Aydeniz, 1992).Ülkemizde gübre kullanımının yetersiz olduğu, bilinçsizce kullanıldığı, bazı gübrelerin aşırı düzeyde uygulandığı, çiftçilerin sadece %15,9'unun toprak analizlerine göre gübre kullandığı yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Anonymous, 3. Ulusal Gübre Kongresi 2004, Tokat). Yeterli ve dengeli gübreleme yapılmadığında bitki besin elementi noksanlıkları ortaya çıkarken bitki sağlıklı ve verimli bir gelişme sağlayamayacaktır. Fazla gübreleme de ise besin elementi fazlalığından dolayı bitkide arazlar meydana gelecek bitki yine sağlıklı ve verimli bir gelişme gösteremeyecektir. Yine aşırı gübreleme yapılması sonucu besin elementleri yıkanma ile yeraltı sularına karışmak sureti ile insan ve hayvan sağlığını da olumsuz yönde etkileyecektir. Ayrıca toprak kirliliği oluşturacak topraklar giderek verimsizleşecek ve çoraklaşacaktır. Asmalardan yeterli ve dengeli bir ürün alabilmek için asmanın ihtiyacı kadar gübrenin toprağa verilmesi gerekmektedir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Gediz Havzasında Sultani Çekirdeksiz üzüm bağlarının toprak ve yaprak analizleri ile beslenme durumunu belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Sultani Çekirdeksiz üzümün yoğun olarak yetiştirildiği Gediz Havzasındaki Manisa Merkez ilçe, Saruhanlı, Turgutlu, Ahmetli, Salihli, Alaşehir, Sarıgöl ve İzmir Menemen'den toplam 40 üretici bağında 2008 yılında çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde (0-30), (30-60) (60-90) cm derinliklerinden toprak ve tüm yaprak örnekleri alınmıştır. Çizelge 1'de seçilen bağların mevki

ve yöreleri verilmiştir. Alınan toprak örneklerinde; yüzde toplam N (azot) Kjeldahl yöntemiyle, alınabilir P (fosfor) ise Olsen metoduna göre spektrofotometrede okumaları yapılarak sonuçlar mg kg<sup>-1</sup> cinsinden belirlenmiştir. Değişebilir K (potasyum) 1 N Amonyum Asetat yöntemine göre Atomik Absorbsiyon Spektrometrede okumaları yapılarak mg kg<sup>-1</sup> cinsinden sonuçlar belirlenmiştir. Yarayıslı Fe (demir) ve Zn (çinko) miktarı ise DTPA yöntemine göre Atomik Absorbsiyon Spektrometrede okumaları yapılarak mg kg<sup>-1</sup> cinsinden ifade edilmiştir. Yaprak örnekleri, çiçeklenme ve ben düşme döneminde Levy (1968)'nin önerdiği şekilde ilk salkımın karşısındaki tüm yaprak olarak alınmıştır. Örnekler Kacar (1972)'e göre temizleme, kurutma ve öğütme işlemlerine tabii tutulduktan sonra analize hazır hale getirilmiştir. Yaprak örneklerinde yüzde toplam N Kjeldahl yöntemiyle, yaş yakma uygulanarak elde edilen ekstraktlarda P miktarları vanodomolibdo fosforik sarı renk yöntemi ile spektrofotometrede, K, Fe ve Zn elementleri ise atomik absorbsiyon spektrometrede okumaları yapılarak belirlenmiştir. Sonuçlar; makro besin elementlerinde %, mikro besin elementlerinde ise mg kg<sup>-1</sup> cinsinden ifade edilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Gediz Havzası bağlarında değişik gelişme dönemlerinde alınan toprak örneklerinde toplam azot (%) yüzdesel dağılımı Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde ve her üç derinlikte de genel olarak azot (N) çok düşük ile düşük sınıfında yer almaktadır. Ege Bölgesi bağ alanlarından alınan toprak örnekleriyle ilgili olarak yapılan araştırma çalışmalarında N bakımından Atalay ve Anaç (1991)'a göre N % 70 fakir, % 20 orta, İrget (1988) ve İrget ve Atalay (1992)'e göre % 76 yetersiz, Yener ve ark., (2000)'e göre % 48 fakir, % 36 orta, Konuk ve Çolakoğlu (1986)'na göre % 88 yetersiz, Kovancı ve Atalay (1977)'a göre % 58 yetersiz olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzası bağlarında çiçeklenme döneminde yapraklarda toplam azot (%) yüzdesel dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre çiçeklenme döneminde genel olarak azot (N) yeterli sınıfında yer almaktadır. Ege Bölgesi bağ alanlarında

yaprak örneklerinde yapılan çalışmalarda Yener ve ark. (2000)'na göre % 36 yetersiz, Atalay ve Anaç (1991)'a göre % 25 yetersiz, İrget (1988), İrget ve Atalay (1992)'a göre genelde yeterli, Kovancı ve Atalay (1987)'a göre % 57 yetersiz, Konuk ve Çolakoğlu (1986)'a göre % 32 yetersiz, Kovancı ve Atalay (1977)'a göre % 58 yetersiz olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzası bağlarında değişik gelişme dönemlerinde yapraklarda fosfor (ppm) yüzdesel dağılımı Çizelge 5'de verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde genel olarak fosfor (P) yeterli sınıfta yer almaktadır. Ege Bölgesi bağ alanlarında yaprak örneklerinde yapılan çalışmalarda P bakımından Yener ve ark. (2000)'na göre % 88 yetersiz, Atalay ve Anaç (1991)'a göre % 55 yetersiz, İrget (1988), İrget ve Atalay (1992)'a göre % 80 yetersiz, Kovancı ve Atalay (1987)'a göre % 73 yetersiz, Konuk ve Çolakoğlu (1986)'na göre % 52 yetersiz, Kovancı ve Atalay (1977)'a göre genelde yetersiz olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzası bağlarında çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki potasyum (ppm) elementinin yüzdesel dağılımı Çizelge 7'da verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre çiçeklenme döneminde genel olarak potasyum besin madde miktarı noksan sınıfta yer almaktadır. Ege Bölgesi bağ alanlarında yaprak örneklerinde yapılan çalışmalarda Yener ve ark. (2000)'na göre % 50 yetersiz, Atalay ve Anaç (1991)'a göre % 50 yetersiz, İrget (1988), İrget ve Atalay (1992)'a göre % 16 yetersiz, Kovancı ve Atalay (1987)'a göre % 55 yetersiz, Konuk ve Çolakoğlu (1986)'na göre % 48 yetersiz, Kovancı ve Atalay (1977)'a göre % 50 yetersiz olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzası bağlarında değişik gelişme dönemlerinde bağlarda toprak örneklerinde demir (ppm) yüzdesel dağılımı Çizelge 8'da verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde ve her üç derinlikte de genel olarak demir (Fe) miktarları ise yeterli seviyededir. Ege bölgesinde bağ alanlarında yapılan çalışmalarda Atalay ve Anaç (1991)'a göre Fe %45'i genelde yetersiz, İrget (1988) ve İrget ve Atalay (1992)'a göre %64 yeterli, Yener ve ark.(2000)'na göre %24 noksan, %28 kritik olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzasındaki bağların değişik gelişme dönemlerinde bağlarda yaprak örneklerinde demir (ppm) yüzdesel dağılımı Çizelge 9'de

verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde genel olarak demir (Fe) miktarları ise yeterli ve fazla düzeyde belirlenmiştir. Ege Bölgesi bağ alanlarında yapılan çalışmalarda yaprak örneklerindeki demir içerikleri Yener ve ark. (2000), Atalay ve Anaç (1991), İrget (1988) ve İrget ve Atalay (1992)'a göre genelde yeterli olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzası bağlarında değişik gelişme dönemlerinde topraklarda çinko (ppm) yüzdesel dağılımı Çizelge 10'da verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre çinko seviyeleri çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde ise genelde yeterli ve kritik seviyededir. Ege bölgesinde bağ alanlarında yapılan çalışmalarda Atalay ve Anaç (1991)'a göre Zn %30 noksan, %50 kritik, İrget (1988) ve İrget ve Atalay (1992)'a göre %88 yetersiz, Yener ve ark. (2000)'na göre %56 yetersiz, %24 kritik olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzası bağlarında değişik gelişme dönemlerinde topraklarda potasyum (ppm) yüzdesel dağılımı Çizelge 6'da verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde ve her üç derinlikte de genel olarak potasyum besin madde miktarları genelde çok düşük, kısmen noksan sınıfta yer almaktadır. Ege bölgesinde bağ alanlarında yapılan çalışmalarda Atalay ve Anaç (1991)'a göre K %28 yetersiz, İrget (1988) ve İrget ve Atalay (1992)'ya göre %48 yetersiz, Yener ve ark. (2000)'na göre %52 fakir, Konuk ve Çolakoğlu (1986)'na göre %48 yetersiz, Kovancı ve Atalay (1977)'ya göre %50 yetersiz olduğu bildirilmiştir. Gediz Havzası bağlarında değişik gelişme dönemlerinde yapraklarda çinko (ppm) yüzdesel dağılımı Çizelge 11'te verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre çinko seviyelerinin çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde genelde yeterli ve fazla seviyede olduğu gözlenmektedir. Ege Bölgesi bağ alanlarında farklı araştırmalar tarafından yapılan çalışmalarda yaprak örneklerinde ki çinko Yener ve ark. (2000)'na göre % 4, Atalay ve Anaç (1991)'a göre % 27,5, İrget (1988), İrget ve Atalay (1992)'a göre ise % 48 oranında yetersiz olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Gediz havzasından seçilen 40 üretici bağındaki toprak analiz değerlerinde azot çok düşük ve düşük; fosfor düşük ve orta; potasyum besin madde miktarları genelde çok düşük, kısmen noksan;

demir ve çinko ise genelde yeterli seviyede saptanmıştır..

Yaprak analizlerinde ise çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde fosfor, demir ve çinko yeterli; çiçeklenme döneminde azot yeterli, potasyum ise çiçeklenme döneminde noksan seviyede belirlenmiştir. Azot ve fosforun topraktan gübrenmesine, potasyumun topraktan ve yapraktan gübrenmesine dikkat edilmeli ve mutlaka analiz sonuçlarına göre gübreleme programı oluşturulmalıdır. Mikroelementler itibariyle örnekleri yapılan yörelerde bir sorun olmadığı ortaya çıkmıştır.

### Kaynaklar

- Altındisli, A., 2003. An overview on Turkish Sultana Production and Recent Developments. International Dried Grapes Production Countries Conference, 23-24 October 2003, Izmir, Turkey.
- Anonymous, 3, Ulusal Gübre Kongresi 2004, Tokat, Anonymous, 4, Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi 2008, Konya,
- Atalay, İ.Z. 1977, İzmir ve Manisa Bölgesi Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında Bitki Besini Olarak N, P, K, Ca, Mg'un Toprak-Bitki İlişkilerine Dair Bir Araştırma. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:395:159.
- Atalay, İ. Z., Anaç, D., 1991, Salihli Bağlarının Beslenme Durumunun toprak ve Bitki Analizleri İle İncelenmesi, Tübitak, Proje No:TOAG-659
- Aydeniz, A. 1992. Gübreleme-Ekonomi İlişkileri. II. Ulusal Gübre Kongresi Tebliğleri. 30 Eylül- 4 Ekim, 1991-Ankara. S. 71-80.
- Aydın, Ş. ve Çoban, H. 2002 Ege Bölgesinde Bağların Beslenmesi, S.176-183. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu Bildirileri (5-9 Ekim, Nevşehir).
- Bergmann, W. 1993. Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. Entstehung, visuelle und analytische Diagnose. Gustav Fischer Verlag Jena-Stuttgart.
- Chapman, H D, And Pratt, P, F., 1961, Methods of Analysis For Soils, Plant And Waters, P, 1-30g; University of California, Division of Agricultural Sciences, USA,
- Çağlar, K, Ö., 1958, Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Zir, Fak, Yayın No: 10, Ankara,
- Çolakoğlu H., 2008, www.toros.com.tr
- İrget, M, E, 1988, Menemen Yöresi Bağlarının Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri İle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir,
- İrget, M, E., Atalay, İ, Z., 1992, Menemen Bağlarının Demir, Çinko ve Mangan Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri İle İncelenmesi, Türkiye I, Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: 2, S:487-492, İzmir,
- Jackson, M, L, 1967, Soil Chemical Analysis, Prentice Hall of Private Limited, New Delhi, USA,
- Jones, U,S.,1982, Fertilizers and Soil Fertility, Second Edition, Reston Publishing Company, Inc., A., Prentice Hall Company Reston Virginia 22090-USA,
- Jones, Jr. J.B; Wolf, B. and Mills, H. A. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. 213, USA
- Kacar, B., 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II, Bitki Analizleri, A, Ü, Ziraat Fak, Yayın No: 453, Ankara,
- Kacar, B., 1995, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III, A, Ü, Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları: No:3, Ankara,
- Kacar, B., Katkat, V., 1998, Bitki Besleme, U, Ü, Güç, Vak, Yay, No:127-Vipaş Yayınları :3
- Kacar, B., Katkat, V., 1999, Gübreler ve Gübreleme Tekniği Güç, Vak, Yay, No:144-Vipaş Yayınları No :20
- Konuk, F., Çolakoğlu, H., 1986, Gediz Ovası Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında Makro Besin Elementleri, Toprak-Bitki İlişkileri ve Bağların Beslenme Durumu, Tarış Araş, Geliştirme Müdür, Proje No: Ar-ge 001, İzmir,
- Kovancı, İ., Atalay, İ, Z, 1977, Çal Bağlarında Makro Besin Elementi ve Toprak Bitki İlişkileri, Bitki Cilt 4, Sayı:2 192-212,
- Kovancı, İ., Atalay, İ, Z, ve Anaç, D., 1984, Ege Bölgesi Bağlarının Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri İle İncelenmesi, E,Ü, Zir, Fak, Toprak Böl., İzmir, 13s,
- Levy, J.F., 1968. L'Application du Diagnostic Foliarea la Determination de Besoins Alimentaires des Vignes le Controle de la Fertilisation des Plantes Culturees, II Collog., Eur., Medit., Sevilla, 295-305.
- Lindsay, W, L, And Norwel, W, A.,1978, Development of DTPA Soil Test For Zink, Iron, Manganase and Copper, Soil Sci,Soc, of Amer, Journal42; 421-428
- Olsen, S,R, and Dean, L,A., Phosphorus, Ed, C,A, Black, In: Methods of soil analyses, Part II American Society of Agronomy Inc, Publisher Madison, Wisconsin, USA: 1035-1049 (1965),
- Pratt, P. F.1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed.c. A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Pub. Agron.Series No:9, Madison, Wisconsin, USA.
- Yener, H., Aydın, Ş, ve Güleç, I, 2000, Alaşehir Yöresi Kavaklıdere Bağlarının Beslenme Durumu, Ege Tarımsal Araş, Ens, Anadolu Dergisi, İzmir,
- Zabunoğlu, S,1991. Ticaret Gübresi Tüketimi, II. Ulusal Gübre Kongresi II. Ulusal Gübre Kongresi Tebliğleri, Ankara.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Seçilen bağların mevkii ve yöreleri

No	Üretici	No	Üretici	No	Üretici	No	Üretici
1	Hacıhaliller Merkez	12	İshakçelebiSaruhanlı	23	BezirganlıSalihli	34	TırazlarSarıgöl
2	Y. ÇobanisaMerkez	13	MerkezSaruhanlı	24	KösealiSalihli	35	ÇanakçıSarıgöl
3	A. ÇobanisaMerkez	14	GümüceliSaruhanlı	25	YeşilovaSalihli	36	ÇanakçıSarıgöl
4	Muradiye Merkez	15	GümüceliSaruhanlı	26	SubaşıAlaşehir	37	ÇavuşköyMenemen
5	Muradiye Merkez	16	UrganlıTurgutlu	27	SubaşıAlaşehir	38	ÇavuşköyMenemen
6	Y.ÇobanisaMerkez	17	M.YeniköyTurgutlu	28	SubaşıAlaşehir	39	ÇavuşköyMenemen
7	Y.ÇobanisaMerkez	18	UrganlıTurgutlu	29	ÜzümlüAlaşehir	40	ÇavuşköyMenemen
8	AdalarMevkiiMerkez	19	AlahıdırAhmetli	30	AfşarSarıgöl		
9	TepeTımarMevkiiMerkez	20	KestelliAhmetli	31	AfşarSarıgöl		
10	Muradiye Merkez	21	MerkezAhmetli	32	BağlıcaSarıgöl		
11	NuriyeSaruhanlı	22	Taytanlı Salihli	33	TırazlarSarıgöl		

Çizelge 2. Gediz Havzası değişik gelişme dönemlerinde bağlarda toprak örneklerinde toplam azot (%) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi (%N)	Derinlik (cm)	Çok düşük <0.04	Düşük 0.045-0.09	Orta 0.09-0.17	Yüksek 0.17-0.32
Çiçeklenme	(0-30)	50	27,5	22,5	-
	(30-60)	70	20	10	-
	(60-90)	67,5	25	7,5	-
	Ort.	62,5	25	12,5	-
Ben Düşme	(0-30)	40	47,5	10	2,5
	(30-60)	55	35	10	-
	(60-90)	47,5	40	12,5	-
	Ort.	47,5	40	12,5	-

Çizelge 3. Gediz Havzasında çiçeklenme döneminde bağlarda tam yaprak azotu (%) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi	Dağılım	Noksan	Yeterli	Fazla
Çiçeklenme	Kritik değer	<1,70	1,70-3,00	>3,00
	%	2,5	95	2,5

Çizelge 4. Gediz Havzası değişik gelişme dönemlerinde bağlarda toprak örneklerinde fosfor (ppm) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi P (ppm)	Derinlik (cm)	Çok düşük <3	Düşük 3-7	Orta 7-20	Yüksek >20
Çiçeklenme	(0-30)	-	10	45	45
	(30-60)	10	15	45	30
	(60-90)	15	27,5	32,5	22,5
	Ort.	7,5	17,5	42,5	32,5
Ben Düşme	(0-30)	10	12,5	50	27,5
	(30-60)	17,5	22,5	42,5	17,5
	(60-90)	27,5	30	37,5	5
	Ort.	17,5	22,5	42,5	17,5

Çizelge 5. Gediz Havzasında değişik gelişme dönemlerinde bağlarda tam yaprak fosfor (%) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi	Dağılım	Noksan	Yeterli	Fazla
Çiçeklenme	Kritik değer	<0,15	0,15-0,50	>0,50
	%	2,5	97,5	-
Ben Düşme	Kritik değer	0,22-0,29	0,30-0,40	>0,40
	%	7,5	92,5	-

Çizelge 6. Gediz Havzası değişik gelişme dönemlerinde bağlarda toprak örneklerinde potasyum (ppm) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi K (ppm)	Derinlik (cm)	Çok düşük <100	Düşük 100-200	Orta 200-250	Yüksek 250-320	ÇokYüksek >320
Çiçeklenme	(0-30)	57,5	7,5	10	22,5	2,5
	(30-60)	60	17,5	2,5	15	5
	(60-90)	65	7,5	10	15	2,5
	Ort.	62,5	10	7,5	17,5	2,5
Ben Düşme	(0-30)	42,5	30	17,5	7,5	2,5
	(30-60)	55	27,5	10	5	2,5
	(60-90)	55	37,5	-	5	2,5
	Ort.	50	32,5	10	5	2,5

Çizelge 7. Gediz Havzasında çiçeklenme dönemi bağlarda tam yaprak potasyum (%) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi	Dağılım	Noksan	Yeterli	Fazla
Çiçeklenme	Kritik değer	<1,50	1,50-2,00	>2,00
	%	90	10	-

Çizelge 8. Gediz Havzası değişik gelişme önemlerinde bağlarda toprak örneklerinde demir (ppm) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi Fe (ppm)	Derinlik (cm)	Noksan <2,5	Kritik 2,5-4,5	Yeterli >4,5
Çiçeklenme	(0-30)	-	2,5	97,5
	(30-60)	-	7,5	92,5
	(60-90)	-	7,5	92,5
	Ort.	-	5	95
Ben Düşme	(0-30)	-	2,5	97,5
	(30-60)	-	-	100
	(60-90)	-	-	100
	Ort.	-	-	100

Çizelge 9. Gediz Havzasında değişik gelişme dönemlerinde bağlarda tam yaprak demir (ppm) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi	Dağılım	Noksan	Yeterli	Fazla
Çiçeklenme	Kritik değer	<40	40-300	>300
	%	-	2,5	97,5
Ben Düşme	Kritik değer	50-59	60-175	>175
	%	5	37,5	55

Çizelge 10. Gediz Havzası değişik gelişme dönemlerinde bağlarda toprak örneklerinde çinko (ppm) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi Zn (ppm)	Derinlik (cm)	Noksan <0,5	Kritik 0,5-1,0	Yeterli >1,0
Çiçeklenme	(0-30)	-	17,5	82,5
	(30-60)	15	25	60
	(60-90)	15	27,5	57,5
	Ort.	10	22,5	67,5
Ben Düşme	(0-30)	2,5	17,5	80
	(30-60)	15	27,5	57,5
	(60-90)	27,5	25	47,5
	Ort.	15	22,5	62,5

Çizelge 11. Gediz Havzasında değişik gelişme dönemlerinde bağlarda tam yaprak çinko (ppm) yüzdesel dağılımı

Gelişme dönemi	Dağılım	Noksan	Yeterli	Fazla
Çiçeklenme	Kritik değer	<25	25-100	>100
	%	-	60	40
Ben Düşme	Kritik değer	18-24	25-100	>100
	%	10	72,5	17,5

## Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Gibberellik Asit (GA<sub>3</sub>) ve Gübre Kombinasyonlarının Kuru Üzüm Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Serdar Yıldız<sup>1</sup>, Mustafa Çelik<sup>2</sup>, Metin Kesgin<sup>3</sup>, Özen Merken<sup>3</sup>, Saime Seferoğlu<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Gümüşova İlçe Tarım Müdürlüğü

<sup>2</sup>Düzce; Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>3</sup>Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

<sup>4</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

hilalyildiz08@gmail.com

### Özet

Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde Gibberellik asit (GA<sub>3</sub>) dozları (H0:0, H1:35, H2:70, H3:140 ve H4:210 ppm/yıl) ile gübre dozları G0 (kontrol), G1 (7,5 kg/da N; 3 kg /da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ; G2 (15 kg /N; 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); G3 (22,5 kg/da N; 9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Bir yıllık faklı gübre dozu uygulamalarının doğrudan kuru üzüm verim ve kalitesi üzerine etkisi önemli olmamıştır. GA<sub>3</sub> uygulamalarından ise kuru üzüm verimi ve randımanı açısından H2 dozu kullanımı daha uygun olmuştur. Kuru üzüm tane iriliği açısından ise, G1 doz gübre uygulandığında H1 dozu, G2 veya G3 dozu uygulandığında ise H2 dozu daha olumlu sonuçlar vermiştir. Sofralık üzüm ticaretindeki dalgalanmalar ve sofralıktan kurutmalığa dönüşümlerin olduğu Alaşehir bölgesinde H4 dozu gibi yüksek GA<sub>3</sub> uygulamaları tavsiye edilmemektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Sultani Çekirdeksiz, Gibberellik Asit (GA<sub>3</sub>), Gübre, Kuru üzüm, Verim, Randıman

### Abstract

In this research, GA<sub>3</sub> doses (H0:0, H1:35, H2:70, H3:140 ve H4:210 ppm/year) and fertilizer doses G0 (control), G1 (7,5 kg/da N; 3 kg /da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ; G2 (15 kg /N; 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); G3 (22,5 kg/da N; 9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) were applied on Sultanina Seedless cvs. (*Vitis vinifera L.*) in the completely randomized block design with split plots as three replications. Different fertilizer dose applications for one year did not affect on raisin yield and quality values. In terms of raisin yield and drying index, H2 dose GA<sub>3</sub> application has been found as better application. According to raisin berry size, when G1 fertilizer dose applied, H1 GA<sub>3</sub> dose can be applied and when G2 or G3 fertilizer dose applied, H2 GA<sub>3</sub> dose can be applied. Because of fluctuations of table grape sales and turning from table to raisin grape growing in the Alaşehir region, it is not advised using high GA<sub>3</sub> applications such as H4 dose.

**Key words:** Sultani Seedless, Gibberellic acid (GA<sub>3</sub>), fertilizer, raisin, yield and drying index

### Giriş

Ülkemiz üretim ve alan bakımından dünyanın önemli bağıcılı ülkeleri arasında yer almaktadır. 2009 yılı verilerine göre ülkemizde 479 024 ha bağ alanında toplam 4 264 020 ton yaş üzüm üretimi yapılmaktadır. Bu üretimin 2 256 845 tonu sofralık, 1 531 987 tonu kurutmalık ve 425 688 tonu ise şaraplık olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2009a). Sofralık üretimin büyük bir kısmı kurutmalık üretimin ise tamamına yakını Ege Bölgesinde yapılmakta ve Sultani Çekirdeksiz çeşidi ise bölgede ilk sırayı almaktadır

Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidi, embriyo kesesi dölleneğe uygun ancak rudimenter çekirdekli tane oluşturan “stenospermokarpik meyve tutumu”

mekanizmasına sahiptir. Bu meyve tutumu Yuvarlak Çekirdeksiz, Siyah Çekirdeksiz, Pembe Çekirdeksiz, Monukka ve Perlette çeşitlerinde de görülmektedir (Ağaoğlu, 1999, Karabat ve ark., 2009; Yıldız ve Kesgin 2011). Bu meyve tutum mekanizmasında taneler Gibberellin hormonu yetersizliğinden çekirdekli çeşitler kadar iri olamamaktadır. Sofralık kalitelerini artırmak için Gibberellik asit (GA<sub>3</sub>) uygulamasına ihtiyaçları bulunmaktadır. Fakat her bir çeşidin GA<sub>3</sub>'e tepkisi farklılık göstermektedir. Bunlardan özellikle Sultani Çekirdeksiz çeşidi GA<sub>3</sub> uygulamalarına olumlu tepki vermektedir (Kısmalı 1972; İlgin ve ark., 2005; İlgin ve ark., 2006). Bu sebeple Sofralık üzüm kalitesini artırmak için üreticiler tarafından GA<sub>3</sub> uygulaması yaygın olarak

yapılmaktadır (Uysal 2007). Bunun yanı sıra verim ve kaliteyi arttırmak içinde gübreleme uygulamaları da bağcılar tarafından yapılmaktadır (Aydın ve Çoban 2002; Uysal 2007). Alaşehir bölgesinde sofralık üretim amacıyla GA<sub>3</sub> uygulamasına yönelik çalışmalar yapılmakta (Karabat ve ark., 2009) ve bölgede yaygın olarak GA<sub>3</sub> kullanılmaktadır. Ancak bazı üreticiler sofralık amaçlı yetiştiricilik yapmakta fakat ürünlerini satamadıklarında çoğu zaman kurutmayı tercih etmektedir. Bu durum kuru üzüm kalitesinde önemli sayılabilecek noksanlıkları beraberinde getirmektedir. Nitekim Karagözoğlu ve ark. (1981) tarafından yapılan bir çalışmada, salkımlara 5-10-15-25 ppm konsantrasyonlarında GA<sub>3</sub> uygulanmış ve uygulamalar arttıkça kuru üzümün 100 g da bulunan tane sayısı azalmıştır.

Sultani Çekirdeksiz üzümünün en çok üretildiği Alaşehir ilçesinde üretim bağlarının tamamına yakını kendi kökü üzerinde yetiştirilmektedir. Bölgede bağlar çoğunlukla sulama birlikleri vasıtasıyla salma olarak yapılmaktadır.

Bu araştırma ile Alaşehir bölgesi koşulları göz önüne alınarak, analiz sonucuna göre gübrelemenin dışında, eksik ve fazla gübreleme faktörlerinin de incelenmesine ve düşük dozlardan başlamak şartı ile yüksek sayılabilecek GA<sub>3</sub> dozları denemeye alınmıştır. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde bahsedilen uygulamaların tek tek ve kombine yapılarak kuru üzüm üzerine olan etkilerini belirlemek ve uygun GA<sub>3</sub> ve gübre uygulamalarını tespit etmek amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Aralık 2009 ile Eylül 2010 tarihleri arasında Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne bağlı Alaşehir İşletmesinde; salma sulama yöntemi ile sulanan, 12 yaşındaki, 3x2 m aralık ve mesafelerle dikilmiş; 6 telli, Y terbiye şekli verilmiş, aşısız 10 da Sultani Çekirdeksiz bağında yürütülmüştür. Sultani Çekirdeksiz; gelişmesi kuvvetli, salkımı konik, kanatlı, normal sıklıkta, tanesi oval, renksiz ve küçüktür. (Duru ve Gelegen 1975; Öztürk, 1996)

Denemede kontrol dahil 4 farklı gübre dozu ile yine kontrol dahil 5 farklı dozda GA<sub>3</sub> uygulamaları bölünmüş parsellerde, tesadüf

blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde planlanmış ve uygulanmıştır (Düzgüneş vd, 1987).

### 1.GA<sub>3</sub> Uygulamaları

H0 : 0 ppm/yıl

H1 : 35 ppm/yıl

H2 :70 ppm/yıl

H3 :140 ppm/yıl

H4:210 ppm/yıl

GA<sub>3</sub> uygulama miktarları ve dönemleri Çizelge 1'de verilmiştir.

### 2.Gübre Uygulamaları

G0 : Kontrol (0 doz)

G1 : N:7,5 kg/da; P2O5 : 3 kg/da

G2 : N:15 kg/da; P2O5 : 6 kg/da

G3 : N:22,5 kg/da; P2O5 : 9 kg/da

Fosforun tamamı ve Azotun yarısı omcılar kış dinlenme döneminde, azotun yarısı ise ilk sulama zamanında (Haziran) verilmiştir.

## Bulgular

Gübreleme ve GA<sub>3</sub> uygulamaları sonucu elde edilen kuru üzümlere ait 100 tane ağırlıkları Çizelge 2'de verilmiştir. 100 g kuru üzümdeki tane sayısı kuru üzüm iriliğini belirlemek amacıyla incelenmiştir. 100 g kuru üzümdeki tane sayısı arttıkça taneler küçülmekte, 100 g kuru üzümdeki tane sayısı azaldıkça taneler irileşmektedir.

Çizelge 2'de görüldüğü üzere; kontrol parselinde yani, G0 parselinde GA<sub>3</sub> uygulamalarının etkisi önemsiz görülmüştür.

G1 gübre dozunda ise en iri kuru üzüm taneleri H1; 202 tane ve H3;198 tane uygulamalarında elde edilmiştir. Bu uygulamada en küçük tane H0 uygulamasında 100 gr da 278 tane ile tespit edilmiştir.

G2 gübre dozunda en iri kuru üzüm taneleri H2 uygulamasında 100g da 192 tane ile görülürken, en küçük tane ise H0 parselinde 100g da 258 tane ile tespit edilmiştir. Diğer uygulamalar ise ara durumda görülmüştür.

G3 gübre uygulamasında ise H2, GA<sub>3</sub> uygulanan parsellerde 158 tane ile en iri taneli olarak belirlenirken, sırasıyla H0 ve H1, 251 ve 254 tane ile en küçük taneli olmuştur.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi küçük harfler



dikkate alındığında, aynı doz GA<sub>3</sub> uygulamaları içinde gübre dozları kıyaslandığı durumda istatistiki olarak bir fark gözlenmemiştir.

Çizelge 2’de 100 tane ağırlığı için Gübre uygulamalarının genel ortalamaları incelendiği zaman önemli bir fark elde edilmezken, GA<sub>3</sub> uygulamaları genel ortalamaları incelendiğinde, en iri taneler sırasıyla yaklaşık olarak 199 ve 215 adet ile H2 ve H3 uygulanan parsellerde görülmüştür. En küçük tanelere ise 259 adet tane ile H0 parselinde rastlanmıştır. 100 tane ağırlığı bakımından H1 uygulaması 218 adet ve H4 uygulaması 225 adet tane ile ara değerleri oluşturmuştur.

100 g kuru üzümdeki tane sayısı bakımından gübre X GA<sub>3</sub> interaksyonu önemli çıkmıştır (Çizelge 2). Buradan da anlaşılabilirliği gibi, gübre ve GA<sub>3</sub> dozlarında artış miktarı ile 100 g’da bulunan tane sayısı her zaman artmamıştır. Özellikle aşırı dozlarda artış, tersine dönerek azalma meydana gelmiştir.

Çizelge 3’de görüldüğü gibi en yüksek kuru üzüm verimi 2.453 ve 2.403 kg ile H0 ve H2 uygulamasından alınırken, en düşük kuru üzüm verimi 2.118 ile H4 uygulamasından alınmıştır. Yüzde randıman üzerine de GA<sub>3</sub> uygulamaları önemli derecede etkide bulunmuştur. H0 uygulaması % 22.14 ile en yüksek değeri gösterirken, H4 uygulanan parsellerde ise % 20.02 ile en düşük değer elde edilmiştir ve bu değer kontrole göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Diğer kriterler olan kuru üzüm verimi, % randıman ve ekspertiz tip puanı üzerine Gübre ve GA<sub>3</sub> interaksyonu ise önemli etkide olmamıştır. Gübre uygulamalarının da etkisi önemli olmadığı için, bu özellikler gübre uygulamasından bağımsız olarak hormon uygulama ortalama değerleri üzerinden Çizelge 3’de değerlendirilebilmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Kuru üzüm tane iriliğine bakıldığında, G1 gübre dozunda H1, G2 ve G3 gübre dozlarında H2 hormonu uygulanması uygun bulunmaktadır. Karagözoğlu ve ark. (1981), bu çalışmaya benzer olarak kontrole göre 25 ppm’ e kadar artan GA<sub>3</sub> uygulaması ile kuru üzüm tane iriliğinde artışlar elde etmiştir. Bununla birlikte H4 dozunda kuru üzüm tane iriliği azalmaya başlamıştır.

Kuru üzüm verimi ise, H0 ve H2 uygulamalarında en yüksektir. H4 uygulamasında ise azalmıştır. Yüzde randıman kuru madde birikimi ile ilişkilidir. Hormon dozu arttıkça, kuru madde birikimi azalmıştır. Kontrole göre kuru madde birikiminde azalış H1, H2 ve H3 dozları arasında önemli olmaz iken, H4 dozunda kuru madde birikimi kontrole göre önemli derecede azalmıştır. Bu kuru madde birikimi azalışına paralel olarak Yüzde randıman da aynı şekilde azalmıştır.

Kuru üzüm yetiştiriciliğinde GA<sub>3</sub> uygulaması yapılmak isteniyorsa, çiçeklenmeden sonra 5 veya 10 ppm gibi düşük dozlar önerilmektedir (Uzun, 1996). Fakat üretici kuru üzüm yetiştiriciliği amacıyla olmamasına rağmen sofralık yetiştiricilikten kurutmalığa döndüğü için yüksek oranda GA<sub>3</sub> hormonu kullanmış bulunmaktadır. Bu şartlarda H2 GA<sub>3</sub> dozunu aşmaması uygun olacaktır.

Sonuç olarak tüm veriler incelendiğinde, bir yıllık faklı Gübre uygulamalarının doğrudan kuru üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkisi önemli olmamıştır. Hormon uygulamalarından ise H4 dozu uygulaması kuru üzüm yetiştiriciliğinde tavsiye edilemez bulunmuştur. Kuru üzüm verimi ve randımanı açısından H2 dozu kullanımı daha uygun olacaktır. Kuru üzüm tane iriliği açısından ise, G1 gübresi uygulandığında H1 dozu, G2 dozu uygulandığında ise H2 dozu daha olumlu sonuçlar vermektedir. Sofralık üzüm satışının yıllara göre sık sık değiştiği bölgelerde H2 GA<sub>3</sub> dozunun aşılması tavsiye edilir.

### Teşekkür

*Bu çalışmanın gerçekleşmesindeki katkılarından dolayı Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsüne teşekkür ederiz.*

### Kaynaklar

- Ağaoğlu Y.S. 1999. Asma Biyolojisi. Kavaklıdere yayınları Cilt I. Syf 174.
- Anonim, 2009 a. Türkiye İstatistik Kurumu, [www.tuik.gov.tr]. Erişim Tarihi: 15 Aralık 2010.
- Aydın Ş., Çoban H. 2002. Ege bölgesinde bağların beslenmesi Türkiye V. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. Sa 176-181. Nevşehir.
- Duru, R, ve Gelegen K. 1975. Standart Üzüm Çeşitleri. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd. Yayınları;

- D-163, Ankara.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavucu, O.ve Gürbüz F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. 1021. Ders kitabı: 295.
- Ilgın, C., Ateş, F., Karabat, S., Yıldız, S., Yağcı, A. 2005. Sultani çekirdeksiz üzüm tiplerinde bazı uygulamaların sofralık üzüm kalitesi üzerine etkileri. VI. Bağcılık Sempozyumu syf 179-185. Tekirdağ.
- Ilgın, C., Ateş, F., Karabat, S., Yıldız, S., Yağcı, A.,2006, Sultani Çekirdeksiz üzüm tiplerinde ihracata yönelik hormon uygulamaları TAYEK (Tarımsal Araştırma Yayım ve Eğitim Koordinasyonu) 2006 yılı Bahçe Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, İzmir
- Karagözoğlu, E., Köylü, M.E., Özel, T. 1981. Giberelek asit uygulanmış çekirdeksiz üzümlerden elde edilen kuru üzümlerin bazı kalite özellikleri üzerinde araştırmalar Proje sonuç raporu. Manisa.
- Karabat S., Yüksel İ., Ünal A., İnan M.S., Yağcı A., Ateş F., Yıldız S.,2009. Farklı Terbiye Sistemlerinde Yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Sofralık Kalitesini Arttırmaya Yönelik Uygulamalar (Poster) 7.Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu ,Manisa
- Karabat S., Yüksel İ., Ünal A., İnan M.S., Yağcı A., Ateş F., Yıldız S.,2009. Farklı Terbiye Sistemlerinde Yetiştirilen Flame Seedless Üzüm Çeşidinin Sofralık Kalitesini Arttırmaya Yönelik Uygulamalar (Poster) 7.Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu,Manisa
- Kısmalı İ.,1972. Giberelek asidin bazı sofralık üzüm çeşitlerinde uyanma, erkencilik ve meyve kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar doktora tezi İzmir.
- Öztürk, H. 1996. Yeni Sofralık Üzüm Çeşitleri ve Adaptasyonu. TYUAP Bahçe Bitkileri Grubu ABAV Toplantısı. Bağcılık Konusunda Bildirileri; Yayın no:61, Manisa.
- Uysal, H. 2007. İhracata yönelik sofralık üzüm üretim ve pazarlama olanaklarının geliştirilmesi. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları yayın no : 60 Manisa.
- Uzun, İ. 1996. Bağcılık. Akdeniz Üniversitesi Yayını. No: 69. Antalya.
- Yıldız S., Kesgin M.,2011. Özbekistan Çekirdeksizi (Siyah Sultani) Üzüm Çeşidinde Gibberellik Asit (GA<sub>3</sub>) Uygulamasının Verim ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkisi 1.Ulusal Sarıgöl İlçesi ve Değerleri Sempozyumu :471-476, Manisa

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. GA3 uygulama dozları ve dönemleri

GA3 Uygulamaları	Uygulama dönemi				
	Somaklar 5-10 cm	Somaklar 15-20 cm	Çiçeklenme (%50-80) olunca	Taneler saçma iriliğini alınca (4-5 mm)	Önceki uygulamadan 1 hafta sonra
<b>Uygulama Tarihleri</b>	22 Nisan	30 Nisan	13 Mayıs	28 Mayıs	03 Haziran
<b>H0 (0 ppm/yıl)</b>	-	-	-	-	-
<b>H1 (35 ppm/yıl)</b>	-	-	15 ppm	20 ppm	-
<b>H2 (70 ppm/yıl)</b>	15 ppm	-	15 ppm	20 ppm	20 ppm
<b>H3 (140 ppm/yıl)</b>	20 ppm	20 ppm	20 ppm	40 ppm	40 ppm
<b>H4 (210 ppm/yıl)</b>	30 ppm	30 ppm	30 ppm	60 ppm	60 ppm

Çizelge 2. Farklı gübre dozları ve GA<sub>3</sub> dozlarının 100 g kuru üzümdeki tane sayısı üzerine etkileri

	<b>H0</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>H3</b>	<b>H4</b>	Gübre Ort.
<b>G0</b>	247.00 A a*	197.33 A a	218.00 A a	232.67 A a	225.33 A a	224.07 A
<b>G1</b>	<b>278.33</b> A a**	<b>202.00</b> B a	228.67 AB a	<b>198.00</b> B a	221.00 AB a	225.60 A
<b>G2</b>	<b>258.33</b> A a	218.33 AB a	<b>192.00</b> B a	200.33 AB a	267.00 AB a	227.2 A
<b>G3</b>	251.33 A a	253.67 A a	<b>158.00</b> B a	228.00 AB a	187.33 AB a	215.67 A
GA3 Ort	<b>258.75</b> A	217.83 AB	<b>199.17</b> B	<b>214.75</b> B	225.17 AB	

\*Harflendirilmeyen veya benzer harflerle gösterilen değerler arasında gözlenen farklılıklar % 5 Duncan testine göre önemli değildir.

\*\*Küçük harfler gübre dozlarının, büyük harfler ise hormon dozlarının karşılaştırılmasında kullanılmıştır

Çizelge 3 Farklı dozlarda GA<sub>3</sub> uygulamalarının diğer kuru üzüm özellikleri üzerine etkisi

GA <sub>3</sub> Uygulaması	Yaş Üzüm Verimi (kg/asma)	Kuru üzüm verimi (kg/asma)	S.Ç.K.M (%)	Randıman (%)	Ekspertiz tip puanı
H0	13.75 b*	2.453 a	20.10 a	22.14 a	9.167
H1	13.25 b	2.388 ab	19.70 ab	21.68 ab	9.458
H2	15.75 ab	2.403 a	19.20 bc	20.36 ab	9.125
H3	15.33 ab	2.374 ab	18.79 cd	20.63 ab	9.125
H4	18.33 a	2.118 b	18.20 d	20.02 b	9.500

\*Harflendirilmeyen veya benzer harflerle gösterilen değerler arasında gözlenen farklılıklar % 5 Duncan testine göre önemli değildir.

## Karaerik Üzüm Çeşidinde 2007-2008 Yılı Şiddetli Kış Soğuklarının Oluşturduğu Etkilerin İncelenmesi

Nalan Nazan Kalkan<sup>1</sup>, Birol Karadoğan<sup>1</sup>, Dilek Değirmenci Karataş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi Bismil Meslek Yüksek Okulu, Şarap Üretim Teknolojisi Programı

### Özet

Bu araştırmada, Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde sofralık Karaerik üzüm çeşidine ait bağ alanında 2007-2008 yılı kış döneminde -30,7° C'ye düşen şiddetli kış soğuklarının etkileri sonucu kış gözlerinde primer tomurcukların zararlanma düzeyi belirlenmiştir. Kış gözlerinde genel zararlanma oranı, ortalama olarak % 81,62 olarak tespit edilmiştir. 2008 yılı vejetasyon başlangıcında sürme durumları incelendiğinde ortalama sürme oranı % 17,73 olarak gerçekleşmiştir. -30,7° C'ye düşen şiddetli kış soğuklarının etkisi sonucu omcaların %92,27'si zarar görmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Asma, Soğuk zararı, Karaerik, Erzincan

### Investigation of The Effects of Severe Winter Cold Injury of 2007-2008 in Karaerik Grape Cultivar

#### Abstract

This experiment was carried out to determine the effects of severe winter cold injury in primary bud injury level of winter buds of Karaerik grape vineyard in Erzincan Horticultural Research Institute where the temperature dropped to -30,7° C, in 2007-2008 winter period. The general damage ratio in winter buds was observed on average %81.62. At the vegetation beginning of 2008, when investigated budding performance average budding ratio was occurred as %17.73. As a result of the effect of the temperature dropped to -30,7° C, vinestocks was damaged by %92.27 and vines were retrained.

**Key Words:** Grape, Cold damage, Karaerik, Erzincan

#### Giriş

Bağcılığın sınırlandırılan en önemli iklim faktörlerinden birisi kış donlarıdır. Asmalarda soğuk zararı, sürgünlerin odunlaşmasını tamamladığı dönemde ortaya çıkmakta ve aşırı düşük sıcaklıklar, tomurcukları, dalları, kol ve gövde ile kökleri de etkilemektedir (Campbell ve Ghosheh 1957, Wample ve ark.1990, Howell, 2000, Goffinet 2000). *Vitis vinifera* L. çeşitleri için sıcaklığın düşme hızına ve etkili olma sürecine bağlı olarak -12° C de kış gözleri, -16°C'de dallar, -20°C'de ise kollar zarar görmeye başlamaktadır (Çelik ve ark., 1998). Ekstrem geçen kış soğukları asmalarda önemli zararlanmalara yol açmakta ve ciddi ürün kayıplarına neden olmaktadır. Asmalarda maksimum soğuklara dayanım potansiyeli üzerine öncelikle genotip etkili olmaktadır (Howell, 2000). Genotipin yanısıra çevre koşulları (toprak, hava, topografik durum, hastalık ve zararlılar) ve yetiştiricilik uygulamaları soğuklara tolerans bakımından

potansiyeli oluşturmaktadır.

Kış dönemi boyunca asmanın farklı kısımlarının soğuklara toleransı da değişkenlik göstermektedir. Asmanın odunsu dokuları, tomurcuklara ve köklere göre soğuklara daha dayanıklıdır (Howell, 2000). Soğuk zararı etkisine karşı primer tomurcuklar, sekonder tomurcuklara göre daha hassastır. Primer tomurcuklar en hassas tomurcuklar olup aynı zamanda en verimli tomurcuklardır. Esas verimliliğin kaynağı olması nedeniyle primer tomurcuklar üreticiler için önem taşımaktadır.

Erzincan İli'nde, 2007-2008 kış döneminde sıcaklıklarının -30,7° C'ye kadar düşmesi sonucu bağlar önemli oranda zarar görmüştür. Bu çalışmada, kış soğuklarının Erzincan koşullarında yetiştirilen Karaerik üzüm çeşidinde primer tomurcuklarda yol açtığı zararlanma düzeyi incelenmiştir.

#### Materyal ve Yöntem

Erzincan İli, Doğu Anadolu Bölgesinin

Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında 39 02' - 40 05' kuzey enlemleri ile 38 16' - 40 45' doğu boylamları arasında yer almakta olup il merkezinin rakımı 1.185 metredir. Bölge illeri arasında farklı iklimiyle mikroklima özelliği taşıyan Erzincan İli, karasal iklim özelliğine sahiptir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan diğer illere göre ılıman bir iklim yapısı bulunmaktadır. Karaerik üzüm çeşidi yöreye özgü, geç dönemde olgunlaşan bir çeşittir.

Bu araştırma, Erzincan İli Merkez'de bulunan Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Araştırma ve Uygulama Bağ Alanı'nda, sofralık Karaerik üzüm çeşidinde yürütülmüştür. Söz konusu çalışmada, 2007-2008 yılı kış döneminde yaşanan şiddetli soğuk günlerin (Çizelge 1) bağlarda kış gözlerindeki olumsuz etkileri incelenmiştir.

Literatürde bildirildiği gibi -12°C'de kış gözleri zarar görmektedir. 2008 yılı Ocak ve Şubat aylarında, sıcaklık özellikle bağlarda kolların zarar görmeye başladığı -20°C derecenin altında seyretmiştir. 04.02.2008 ve 05.02.2008 tarihlerinde ise kış döneminin en düşük sıcaklıkları (-30,4°C ve -30,7°C) yaşanmıştır (Çizelge 1). Bu çalışmada, 30,7°C'ye düşen sıcaklıkların etkileri sonucu kış gözlerinde zararlanma düzeyi incelenmiştir.

Karaerik üzüm çeşidine ait 3 farklı (75, 100, 125 cm) gövde yüksekliği verilerek oluşturulmuş araştırma ve uygulama bağ alanında bulunan omcaldan alınan bir yaşlı dalların, ilk 10 boğumunda yer alan kış gözlerindeki primer tomurcukların zararlanma düzeyi tespit edilmiştir. Bu amaçla, her bir gövde yüksekliğine ait omcaldan 10 adet 10 gözlü (100 kış gözü) 8-10mm kalınlığında bir yaşlı dal örnekleri toplanmıştır. Örneklerin toplanması soğuk zararının gerçekleştiği dönemden sonra olmuştur. Soğuk zararı etkisinin incelenmesi amacıyla Odneal (2005)'in yöntemi kullanılarak bir yaşlı dal üzerinde kış gözünden yatay paralel kesitler alınmıştır. Toplam 300 adet kış gözünde bistüri yardımıyla kesitler alındıktan sonra binoküler mikroskopta primer tomurcukların zararlanma düzeyi incelenmiştir. Eğer kış gözü içerisinde primer tomurcuk parlak yeşil renge sahip ise canlı olarak nitelendirilirken koyu kahverengi veya siyah bir görünüm alan tomurcuklar cansız olarak nitelendirilmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgemizin mikroklima iklim özelliğine sahip bir ilimizdir. Yörede uzun yıllar ortalaması sıcaklık verileri ile birlikte değerlendirildiğinde 2007-2008 yılı kış aylarında oldukça ekstrem bir durum yaşandığı açıkça görülmektedir (Şekil 1, Çizelge 1 ve Çizelge 2). 2007- 2008 yılı kış döneminde, Erzincan Meteoroloji Müdürlüğüne ait 17092 nolu istasyon sıcaklık verilerine göre (Anonim 2008), 11.01.2008-16.02.2008 tarihleri arasında günlerin büyük bölümünde asma gözleri için kritik sıcaklık olarak kabul edilen -12°C'nin altına düşmüştür (Çizelge 1). Çizelge 1'de omcaldan zarar görmeye başladığı düşük sıcaklık kriteri olan -20°C'nin altında geçen günler verilmiştir. -20°C'nin derecenin altında geçen düşük kış sıcaklıkları bir yaşlı dallar, kollar için de kritik etki oluşturmaktadır. Soğuk zararı incelemeleri kış gözlerinden kesitler alınarak yapılmıştır. Sıcaklığın 04-05.02.2008 tarihlerinde -30,7°C dereceye kadar düşmesi asmanın yaşamsal durumunu da ciddi bir şekilde etkilemiştir. Aşırı düşük sıcaklıkların etkisi sonucu genel olarak bir yaşlı dallarda iletim demetlerinin de hasar gördüğü gözlenmiştir. Terbiye şeklinin oluşturulma aşamasında olan bağda omcaldan %92,27' sine yeniden şekil verilmesi gerekmiştir. Şiddetli soğukların yaşandığı 2007-2008 kış döneminde, Karaerik üzüm çeşidine ait omcaldan ilk 10 boğumunda yer alan kış gözlerindeki primer tomurcukların zararlanmalarının belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla farklı gövde yükseklikleri verilen Karaerik üzüm çeşidindeki sürgünlerin her bir boğumu üzerindeki kış gözlerinden, jilet kullanılarak alınan enine kesitler, binoküler mikroskopta incelenmiştir. Elde edilen değerler çizelge 3'de verilmiştir.

Kış gözlerinde primer tomurcukların zararlanma oranı incelendiğinde, ilk üç boğumda zararlanma oranı 75 cm gövde yüksekliğinde %80 düzeyinde iken üst gözler, 4. ve 10. boğumlarda ortalama %90 düzeyinde gerçekleşmiştir. 100 cm gövde yüksekliğinde bazal gözlerde ilk üç boğumda zararlanma oranı %70 düzeyinde iken üst gözlerde %81,42 oranında bulunmuştur. 125 cm gövde yüksekliğinde ise bazal gözlerde %73,3 düzeyinde primer tomurcuklarda zararlanma olurken üst gözlerde % 78,57 düzeyinde

olmuştur (Çizelge 3). 10 gözün ortalaması olarak zararlanma oranı sırasıyla %77.00 (125cm), %78 (100cm), %87 (75cm) şeklinde olmuştur. Gövde yükseklikleri bakımından kış gözlerinde zararlanma oranı belirgin bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 3).

Vegetasyon dönemi başlangıcında bırakılan göz sayısı ve süren göz sayıları belirlenmiş, en yüksek sürme oranı 125 cm gövde yüksekliği verilen asmalarda % 19,2 oranında gözlenmiştir. Bunu % 19,1 oranla 100 cm yükseklik verilen asmalar izlemiştir. En az sürme oranı ise, 75 cm gövde yüksekliği verilen asmalarda %14.9 oranında tespit edilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda (Çelik ve ark. 2007 ve Karataş ve ark 2009), -21.14° C ve -23,4 °C'ye düşen kış soğuklarında primer tomurcukların zararlanma oranı çeşitlerin genetik özelliğine bağlı olarak, ortalama %90-99 arasında olmasına karşın Erzincan koşullarında yapılmış olan bu çalışmada, 2007-2008 kış döneminde -30,7°C ye düşen şiddetli soğuklarının, Karaerik üzüm çeşidinde kış gözlerinde oluşturduğu zararlar incelendiğinde, %81.62 oranında zararlanma olmuştur. Omcalarda ciddi yaşamsal zarara neden olan düşük sıcaklıkların (-30,7°C, -30,4°C) yaşanmış olmasına rağmen bağ alanında bazı omcaların yaşamını kurtardığı gözlenmiştir. Bu nedenle, Karaerik üzüm çeşidi için yöre ekolojisine iyi adapte olmuş bir çeşit olduğunu söyleyebiliriz.

## Kaynaklar

- Campbell, R. W. and Ghosheh, N. 1957. Hardiness studies of selected grape varieties. Proc. Am. SOC.Hort. Sci. 70:161-164.
- Çelik, H., Erdemir, D., Değirmenci, D. 2008. 2005-2006 Kış dönemi soğuklarının Kalecik (Ankara) koşullarında yetiştirilen üzüm çeşitlerinde yol açtığı zararlar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II, 451-454, 04-07 Eylül, Erzurum
- Anonim 2008. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv Sistemi
- Goffinet, M.C. 2000. The anatomy of low-temperature injury of grapevines. Pp. 94-100, In: Proceedings of the ASEV 50th Anniversary Meeting, Seattle, Washington, June 19-23, 2000.
- Goffinet, M.C. 2001 Grapevine buds: construction, development, and potential for cropping. Wine East, Sept-Oct (2001), pp.14-23,

L&H Photojournalism, Lancaster, Pennsylvania.

- Howell, G.S. 2000. Grapevine cold hardiness: mechanism of cold acclimation, mid-winter hardiness maintenance, and spring deacclimation, in: RANTZ, J.M. (ed.) Proceedings of the American Society for Enology and Viticulture, Seattle, WA, 35-48.
- Wample, R.L., G. Reisenauer, A. Bary, and F. Schuetze, F. 1990. Microcomputer-controlled freezing, data acquisition and analysis system for cold hardiness evaluation. HortScience 25:973-976.
- Karataş, H., Özdemir, G., Filizay, M., Değirmenci, D. 2009. Diyarbakır (Merkez) Koşullarında Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde 2006-2007 Kış Dönemi Soğuk Zararının Etkileri. I. Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi: 1/1/441-447, 06-08 Kasım 2008.
- Odneal, M. 2005. Cold hardiness of grapes: Winter cold injury. <http://www.missouristate.edu>
- Wample, R.L., Hartley, S., and Mills, L. 2001. Dynamics of grapevine cold hardiness. In Proceedings of the American Society for Enology and Viticulture 50th Anniversary Annual Meeting, June 2000. J.M. Rantz (Ed.), pp. 81-93. ASEV, Davis, CA.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 2008 yılı kış dönemi -20°C'nin altında geçen gün sıcaklıkları

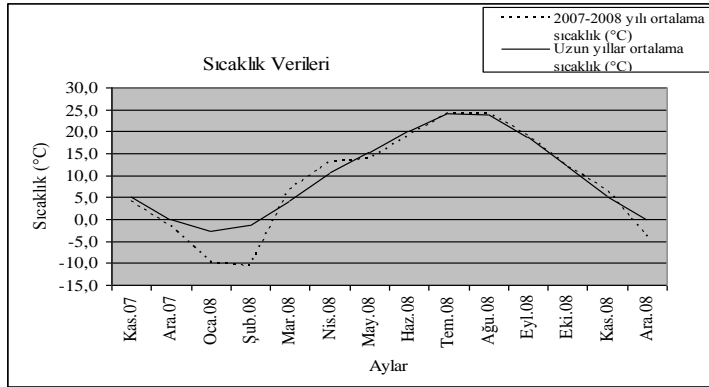
Tarih	En Düşük Sıcaklık (°C)
11/ 01/ 2008	- 21,7
12/ 01/ 2008	- 23,4
13/ 01/ 2008	- 23,0
14/ 01/ 2008	- 24,5
15/ 01/ 2008	- 24,8
16/ 01/ 2008	- 23,0
17 /01/ 2008	- 21,9
18/ 01/ 2008	- 22,0
19/ 01/ 2008	- 21,0
20/ 01/ 2008	- 21,0
22/ 01/ 2008	- 20,0
01 /02/ 2008	- 23,8
02/ 02/ 2008	- 25,0
03/ 02/ 2008	- 29,0
04/ 02/ 2008	<b>- 30,4</b>
05/ 02/ 2008	<b>- 30,7</b>
06/ 02/ 2008	- 29,6
07 /02 /2008	- 27,8
08 /02/ 2008	- 23,0
09 /02/ 2008	- 22,7
10/ 02/ 2008	- 23,8
11/ 02/ 2008	- 21,0
13/ 02/ 2008	- 21,0
16/ 02/ 2008	- 22,0

Çizelge 2. 2007-2008 yılı kış ayları ortalama sıcaklık verileri ve uzun yıllar ortalama sıcaklık verileri

Aylar/Yıl	Ortalama sıcaklık (°C) (2007-2008)	Ortalama sıcaklık (°C) Uzun yıllar
Kasım/2007	3.9	5.1
Aralık/2007	-1.5	-0.1
Ocak/2008	-9.8	-2.8
Şubat/2008	-10.6	-1.3
Mart/2008	6.7	4.3
Nisan/2008	13.2	10.8
Mayıs/2008	13.7	15.4
Haziran/2008	19.0	20.0
Temmuz/2008	24.0	24.0
Ağustos/2008	24.0	23.8
Eylül/2008	19.1	18.8
Ekim/2008	12.1	12.0
Kasım/2008	6.5	5.1
Aralık/2008	-4.0	-0.1

Çizelge.3. Karaerik üzüm çeşidinin, ilk 10 boğumunda bulunan kış gözlerinin primer tomurcuklarındaki zararlanma oranları ( %)

Boğumlara Göre Zararlanma Oranları ( % )													
Gövde yüksekliği	1	2	3	Ort.	4	5	6	7	8	9	10	Ort.	Genel ort.
75 cm	80	80	80	80	90	90	90	80	90	90	100	90.00	87.00
100 cm	60	70	80	70	70	60	60	100	80	100	100	81.42	78.00
125 cm	70	70	80	73.3	60	70	60	80	90	100	90	78.57	77.00
Ortalama	70	73.30	80	74.43	73.3	73.3	70	86.6	86.6	96.6	96.6	83.33	80,66



Şekil 1. 2007-2008 kış ayları ortalama sıcaklıklarının uzun yıllar ortalama sıcaklık değerleri ile karşılaştırılması



## Karaerik Üzüm Çeşidinden Doğal Bir Lezzet “Saruç”

Yağmur Dülgeroğlu<sup>1</sup>, Rüstem Cangı<sup>2</sup>, Adem Yağcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Üzümlü İlçe Tarım Müdürlüğü, Erzincan

<sup>2</sup>G.O.P. Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bit. Bölümü  
akranes24@hotmail.com

### Özet

Kuzey Doğu Tarım Bölgesinde yer alan Erzincan ilinde bağcılık sınırlı alanlarda yapılmaktadır. Bölgenin tek standart çeşidi olan Karaerik sofralık bir çeşit olup, kendine has tadı ile çok iyi değere satılabilmektedir. Saruç özellikle Üzümlü ilçesinde uzun yıllardır Karaerik üzümü ve ceviz içi kullanılarak üretilen geleneksel bir üründür. Saruç, ortadan ikiye ayrılmış iri üzüm tanelerinin, kurutulması ve iç kısmına ceviz içi konulduktan sonra ipe dizilmesi ile üretilmektedir. 1 kg Saruç'un 670 g'lık kısmı kuru üzüm, 330 g'lık kısmı ise iç cevizden oluşmaktadır. 1 kg Saruç'un yaklaşık maliyetininin 26 TL olduğu hesaplanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Karaerik, Erzincan, üzüm, geleneksel ürün, Saruç

### A Natural Flavor of Karaerik Grape Cultivar “Saruç”

#### Abstract

Viticulture in Erzincan region of North Eastern Agricultural areas are limited. Karaerik, one-standard tablegrape cultivar of the region is a kind of exquisite taste can be sold with the very best value. Saruç is a traditional food produced with grapes and walnut kernel for ages in Üzümlü town. Saruç, separated into two large walnut and the interior of grapes, after being dried grains are produced with a rope arranged. The portion of One kg of Saruç consists of 670 g dried grape berry and 330 g the walnut kernels. The economical analysis showed that preparing of a kilogram Saruç would cost approximately 26 TL.

**Key words :** Karaerik, Erzincan city, grape, traditional food, Saruç

#### Giriş

Erzincan İl merkezi, 39° 45' 12" kuzey enlemleri ve 30° 20' 28" doğu boylamlarının kesiştiği noktada yer almaktadır. İlin toplam yüzölçümü 1.190.300 hektar olup, bunun 202.704 ha.'ı tarım arazisi, 452.562 ha.'ı çayır mera arazisi, 157.905 ha.'ı orman-fundalık arazi ve 377.129 ha.'ı diğer araziler olarak dağılım göstermektedir. Erzincan'da 2944,5 ha sebzelik alan, 2606,20 ha meyvelik alan, 865 ha bağlık alan, 104.409,80 ha tarla bitkileri ekim alanları bulunmaktadır. İlde meyvelik alanlar olarak ilk üç sırayı üzüm (8650 da), kayısı(5330 da) ve elma (4578 da) almaktadır (Anonim, 2011).

Erzincan ilinde 2010 yılı verilerine göre 8650 dekar alandan 5930 ton üzüm üretilmiş olup, ortalama verim 686 kg/da'dır. İl içerisinde en büyük üretim 5300 dekar alandan 3975 tonluk üretim ile Üzümlü ilçesinde gerçekleştirilmektedir. Erzincan ilinde yoğun olarak yetiştirilen çeşit Karaerik olup; ayrıca Haskü, Kirlişerfe, Kabuğuyufka, Sarıgolot, Gökgolot, Ağrazakı, Hacitesbihi, Kamık, çeşitleri de yetiştirilmektedir (Anonim, 2011).

Erzincan ovasının en önemli yerleşim yeri ve bağcılık potansiyeli en yüksek olan Üzümlü ilçesi, ovanın en yüksek dağlarından Keşiş dağlarının eteklerinde kurulmuştur. Üzümlü ilçesi ve köyleri, bağcılığın en çok geliştiği yerlerdir. İyi güneşlenen, sıcak ve korunaklı olan bu bölgede, bağlar genellikle 1300-1500 m rakımdaki yamaç arazilerde birikme konileri üzerinde kurulmuştur (Köse, 2002).

Yaklaşık üzerinde 45 yıl önce ampelografik çalışma yapılan Karaerik üzüm çeşidi, kendine has aroması ile tanınmakta ve bu özelliği ile il geneli ve komşu illerde büyük rağbet görmektedir. Eylül ayı sonu ile Ekim başlarında olgunlaşan çeşidin; salkımlar konik şekilli, dolgun sıklıkta, 300-1500 g ağırlığındadır. Taneler siyah renkli, basık-oval şekli, tane ağırlığı ortalama 3-4 g, çekirdek sayısı 1-4 adet, kabuk kalınlığı orta, aroması tatlı-mayhoştur (İştar, 1968; Köse, 2002). Yörede sofralık olarak tüketilmekle birlikte birçok yöresel ürününde hammaddesi olarak kullanılmaktadır.

Renkli kabuğa sahip olan Karaerik çeşidi

özellikle antioksidan içeriği açısından da oldukça zengindir. Ekinci, (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, Karaerik üzüm çeşidinin farklı dokularındaki antioksidan miktarları saptanmıştır. Toplam fenolik madde miktarı en fazla çekirdek (441 mM) ve kabuk dokusunun metanolik ekstraktında (46,1 mM) en az üzüm suyu ve kabuğun sulu ekstraktında belirlenmiştir. Üzümde en fazla bulunan flavonoidler sırası ile kateşin, epigallokateşin ve gallik asittir.

Bölgede Karaerik üzümünün yetiştirilmesi, depolanması ve pazarlanması konusunda Üzümlü Belediyesi, İlçe tarım Müdürlüğü, Meyve üreticiler Birliği yoğun emek göstermektedir. Karaerik üzümünden yörede pestil, pekmez, Saruç (üzüm basmacası), şöbek (köme) vb. geleneksel ürünlerde üretilmektedir. 2011 yılında Üzümlü Ziraat Odası ve Doğu Anadolu kalkınma Ajansı tarafından yürütülen "Kadınlarımız çalışıyor ilçemiz güçleniyor" isimli proje kapsamında Saruç vb yöresel ürünlerin üretimi, paketlenmesi ve pazarlanması konusunda eğitimler devam etmektedir.

Saruç; Erzincan ve yöresinde özellikle Karaerik üzümünün kurutulması ve içine ceviz konulması ile uzun yıllardır üretilen geleneksel bir üründür (Artık ve Poyrazoğlu, 2010). Yöresel olarak üretilen Saruç, henüz ticari bir işletme veya kurum tarafından üretilmemektedir. Genellikle kuruyemiş satan dükkanlardan yaklaşık kilosu 30-50 TL'den satışı yapılan Saruç, doğal ve yüksek besin değeri ile her geçen gün daha fazla tanınmakta ve piyasada yoğun ilgi gören bir geleneksel ürün konumundadır.

Bu çalışmada, Saruç'un geleneksel olarak yapımı ve yapım aşamasındaki üretim basamakları ile fiziksel özellikleri detaylı olarak anlatılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma 2011 yılında Erzincan ili Üzümlü ilçesinde üretici koşullarında gerçekleştirilmiştir. Bağdan hasat edilen üzümlerden alınan salkımlardan Saruç'luk üzüm, küçük tane ve salkım iskeleti oranı saptanmıştır. Kurutma işlemine alınan üzümlerde tane iriliği, kurutma sonrası Saruç'luk üzüm randımanı, kuru üzüm ağırlığı, 1 kg Saruç'ta kuru üzüm/iç ceviz oranı, 1 kg

Saruç'un yaklaşık maliyeti belirlenmiştir. Araştırmada Saruç üretiminin değişik aşamalarında tartımlar ve ölçümler 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Üretimde her örnekleme için 10 kg yaş üzüm kullanılmıştır. Maliyet hesabında toptan fiyata alınan yaş üzüm 2,5 TL/kg, iç ceviz 30 TL/kg olarak dikkate alınmıştır. İşçilik hesaplanırken üzüm hasadı, ayıklama, çekirdek çıkarma, kurutma ve ipe dizme işlemleri 1 kg Saruç için harcanan zaman dikkate alınarak hesaplanmış olup, günlük yevmiye 25 TL/gün olarak dikkate alınmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Saruç'un yapım aşamaları Şekil 1'de sunulmuştur. Saruç yörenin en önemli üzüm çeşidi olan Karaerik çeşidinin az taneli salkımlardan seçilen iri tanelerden yapılmaktadır. Az taneli salkım seçilme sebebi yapılacak işlemlerde kolay olmasından dolayıdır. Seçilen üzüm taneleri keskin bir bıçak yardımıyla parçalar birbirinden kopmayacak şekilde ikiye ayrılır. Tanenin içinden çekirdekler çıkarılır ve ikiye ayrılmış üzüm tanesi tahta kasalara serilerek ilk kurumaya bırakılır. Kasalar üzerine kurumaya bırakılan üzümler arılardan, tozdan korumak amacıyla üzeri beyaz tüllerle kapatılır. Kurutma işlemi havanın sıcaklık durumuna göre güneş altında 4-4 gün arasında tamamlanır. Tanelerin tam kuruması istenmez, hafif nemli kalması tercih edilir. Daha sonra üzümler kasalardan toplanır.

Saruç'luk cevizlerin seçimi önem arz etmektedir. Saruç yapımında genellikle orta irilikte taneye sahip, kabuktan bütün çıkan, beyaz renkli, tam kurumamış (nem oranı yüksek) cevizler edilir. Eğer cevizler kurumussa nemli bir bezle nem oranı yükseltilmeye çalışılır. Çünkü ip, kabuktan üzümle birlikte ipe dizileceği için kırılması istenmeyen bir durumdur. Cevizler dörde bölünerek ipe dizilmeye hazır konuma getirilmiş olurlar. Son olarak; üç adet kurutulmuş üzüm tanesi üste konulduktan sonra arasına cevizin dörtte biri konularak kapatılır ve plastik kaplarda bekletilir. Cevizle üzüm iyice birbirini sarana kadar bekletilme işlemi devam eder (Saruç'un diğer ismi olan üzüm basmacası tabiri de buradan gelmektedir). Bu süre yaklaşık 6-7 saattir. Daha sonra ipe dizilme işlemi başlar. İp ince ve pamuklu olmalıdır. 1 – 1.5 m uzunlukta olan

iplere dizilen Saruç, en az bir gün güneşte tekrar son kurumaya bırakılır. Kuruyan ve tüketime hazır olan Saruç evlerde ambarlarda, kuruyemişçiler ise soğuk hava depolarında muhafaza etmektedir. Havadar ve serin yerler Saruç için ideal muhafaza ortamlarıdır.

Erzincan ilinde çok eskiden beri Saruç yapımı geleneksel olarak yapılmakta olup, şimdiye kadar Saruç konusunda herhangi bir akademik araştırma yapılmamıştır. Ticari olarak hiçbir işletme tarafından üretimi yapılmayan bu ürünün bugüne kadar maliyeti de hesaplanmamıştır.

Bu çalışmada 10 kg üzüm örneklerinden geleneksel yöntemle göre Saruç üretimi yapılmıştır. Saruç yapımı için üzüm tanelerin yaklaşık 6-7 g irilikte olması gerektiği için Saruç yapımında kullanılmayacak kadar küçük ve yeterli olgunluğa erişmemiş taneler ayıklanmıştır. Saruç yapımında kullanılacak olan üzüm taneleri saplarından koparılmış, daha sonra parçalar birbirinden ayrılmayacak şekilde ortadan ikiye yarılanmıştır. Üzüm tanelerinin çekirdekleri çıkarıldıktan sonra çekirdek ağırlıkları tespit edilmiştir. Bu haliyle kurutulma aşamasına alınan üzüm taneleri açık havada kasalar üzerine serilerek kurumaya bırakılmıştır. Yedinci gün sonunda kuruyan üzümlerde yapılan ilk ve son tartım sonrasında yaş ve kuru ağırlıklar belirlenmiştir. Bu şekilde hazırlanan Saruç'lar iğne iplik yardımıyla tespih taneleri gibi dizilmiştir. İpe dizildikten sonra Saruç'lar açık havada havadar bir yerde 5-7 gün kurutulduktan sonra üretim tamamlanmıştır.

Denemede Saruç üretim aşaması süresince saptanan fiziksel özellikler ile maliyet değerleri ve Saruç örneklerinde analiz sonucu elde edilen bulgular Çizelge 1'de sunulmuştur. Yaş üzümün yaklaşık % 8,3'lük kısmı küçük taneli, % 5,5'lük kısmı ise salkım iskeleti ve çekirdek olarak üretim dışı kalmıştır. Yaş üzümün %86'lık kısmı kurumaya bırakılmış olup, bunun %20'lik kısmı kuru üzüm olarak Saruç üretiminde kullanılmıştır. Yani 1 kg yaş üzümünden 862 g yaş üzüm kurumaya bırakıldığında, 202 g kuru üzüm elde edilebilmiştir. Kurumuş üç adet kuru üzüm tanesi içine ¼'lik iç ceviz içi konularak Saruç üretildiğinde, 100 g Saruç'un 67 g'lık kısmı kuru üzüm, 33 g'lık kısmı ise iç cevizen oluşmaktadır (Çizelge 1). Bir adet Saruç yaklaşık 5-6 g iriliğinde olup, bu kullanılan

ceviz içinin ağırlığı ile sarmada kullanılan üzüm tanelerinin iriliği ile değişmektedir. Bir kg Saruç yaklaşık 26 TL'ye mal olduğu saptanmıştır. Saruç üretiminin zahmetli ve maliyetli bir geleneksel ürün olduğu görülmektedir. Bağ sahibi olan üreticiler bahçelerinde yetiştirdikleri cevizlerin içini üretimde kullanmaları ve evdeki işgücünü Saruç üretiminde değerlendirmeleri durumunda, maliyet % 50-60 daha düşük olacaktır. Kuru üzüm ve cevizin bir arada olduğu bu doğal ürün, mineral madde, karbonhidrat, yağ ve antioksidan içeriği ile mükemmel bir şifa deposudur. 100 g Saruç yaklaşık 350-370 Kcal enerji vermektedir.

Saruç Erzincan ilinin en popüler geleneksel ürünlerin başında gelmektedir. Bu ürün konusunda daha önce araştırma yapılmamış olup, bölgede kamu ve tüzel kuruluşlarca ürünün yapılması ve pazarlanması konusunda faaliyetler yapılmaktadır. Ancak, özellikle kurutma, muhafaza, ambalaj ve tanıtım konusunda araştırmalar yapılması aciliyet arz etmektedir. Doğal ve geleneksel gıdalara olan talebin her geçen gün artması, Saruç ve benzer ürünlerin pazar konusunda sorun yaşamayacağını göstermektedir. Önemli olan ürünlerin standart ve gıda güvenliğine uygun üretimin sağlanmasıdır.

### Kaynaklar

- Anonim, 2011. Erzincan tarım İl Müdürlüğü Kayıtları.
- Artık, N. ve Poyrazoğlu, E.S. 2010. Geleneksel Gıdalar ve Geleneksel Gıdalar Mevzuatı. 1.Uluslararası "Adriyatikten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar" sempozyumu. 15-17 Nisan 2010, Tekirdağ,
- İştar, A., 1958. Erzincan merkez ilçesinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin empegografileri ile kuru madde-asit analizleri üzerinde bir araştırma. Atatürk ün. Ziraat fak. Zirai Arş. Ens. Bül. No:33, 41 s., Erzurum
- Köse, C., 2002. Karaerik üzüm çeşidinin klon seleksiyonu ile ıslahı üzerine bir araştırma, Atatürk Ün. Fen Bil. Ens., 213 s. Erzurum
- Ekinci, A.P., 2008. Erzincan Üzümünün (*Vitis Vinifera* Ssp. , Cimin) Farklı Dokularına Ait Ekstraktların Antioksidan Özelliklerinin İn Vitro İncelenmesi, KTÜ Fen Bil. Ens., Yüksek Lisans Tezi, 105 s., Trabzon

## Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Saruç'un üretim akış şeması

Çizelge 1. Saruç'un fiziksel özellikleri ve maliyeti

10 kg yaş üzümünden	Durum
Iskartaya ayrılan küçük tane miktarı (kg)	0,83
Salkım iskeleti miktarı (kg)	0,28
Çekirdek ağırlığı (kg)	0,27
Kurutmaya bırakılan yaş üzüm miktarı (kg)	8,62
Kurutma sonrası elde edilen kuru üzüm miktarı (kg)	1,74
Yaş üzümünden elde edilen Saruç'luk kuru üzüm oranı (%)	20,19
<b>Üretim aşamasında</b>	
Saruç'luk yaş üzümün ortalama tane ağırlığı (g)	6,30
Kurutulmuş üzüm tanesinin ortalama ağırlığı (g)	1,27
Ortalama bir adet Saruç'un ağırlığı (g)	5,0-6,0
Bir adet Saruç'taki üzüm oranı (%)	67
Bir adet Saruç'taki iç ceviz oranı (%)	33
<b>Maliyet</b>	
1 kg Saruç'un işçilik maliyeti	7,5 TL
1 kg Saruç'un maliyeti (Tl)	26,2 TL

## Narince Çeşidinde Salamuralık Yaprak/Üzüm Kombine Üretiminde En Uygun Üretim Modelinin Saptanması

Rüstem Cangı<sup>1</sup>, Mustafa Adınır<sup>2</sup>, Adem Yağcı<sup>1</sup>, Neval Topçu<sup>1</sup>, Seda Sucu<sup>1</sup>, Duran Kılıç<sup>3</sup>, Salih Aydın<sup>4</sup>

<sup>1</sup>G.O.P. Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>2</sup>Dimes A.Ş, Tokat

<sup>3</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Tokat

<sup>4</sup>Tokat Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü

rustem.cangi@gop.edu.tr

### Özet

2010 yılında gerçekleştirilen bu çalışmada, farklı düzeyde salamuralık yaprak toplanan asmalarda üzümlerin olgunlaşma durumunu takip etmek ve yaprak toplamanın üzümlerin kalitesine etkisini saptamak amaçlanmıştır. Denemede, iki farklı düzeyde (üç ve beş dönem) salamuralık yaprak hasadı yapılmıştır. Araştırmada verim, SÇKM, toplam asitlik, pH ve tane iriliği belirlenmiştir. Salamuralık yaprak toplamak üzüm verimini, tane iriliği, SÇKM ve toplam asitlik miktarını olumsuz yönde etkilemiştir. Üzümlerin olgunlaşması ile SÇKM artarken toplam asit miktarı azalmıştır. Yapılan ekonomik analiz sonucunda “üç dönem salamuralık yaprak hasadı+üzüm” uygulamasının en uygun üretim modeli olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Narince, üzüm, salamuralık yaprak, üretim, ekonomik analiz

### Determination of Optimal Production Model at Brined Vine-Leaves/ Grape Combined Production in Narince (*V. Vinifera*) Grape Cultivar

#### Abstract

In this study carried out in 2010, it was aimed to observe ripening of grapes on grapevines that brined-vine leaves were picked at different levels, to determine the effect of leaf picking on grape quality and to determine the processibility of unripe grapes into pickle. In study, brined-vine leaves were picked two levels in grapevines, one is three times were picked and other is five times. Yield, total soluble solid, total acidity, pH and berry weight were determined in grapes. Picking brined- grape leaves negatively affected on berry weight, yield, TSS, total acidity. The total soluble solid content was increased with grape maturation, whereas total acidity was decreased. The results of economical analysis showed that the growing method (three times brined-grape leaves picking + grapes) was the most profitable method.

**Key words :** Narince, brined-grape leaf, production, economical analysis

#### Giriş

Tokat ilinde 2009 verilerine göre 34 325 dekar alandan 23 223 ton şaraplık üzüm, 23 627 dekarlık alandan ise 10 795 ton sofralık üzüm üretimi gerçekleştirilmiştir. İl genelinde 12 000 ton civarında salamuralık yaprak üretildiği, ilde 13 adet bağ yaprağı işleme tesisinin bulunduğu bildirilmektedir (Anonim, 2010b). Bölgede üreticiler salamuralık yaprak topladıktan sonra kalan üzümleri genellikle şıralık/şaraplık olarak değerlendirmektedir. Üreticilerin büyük bir kısmı şu an için bağlarda ana ürün olarak yaprağı, yan ürün olarak ise üzüm üretimini esas alan bir yetiştiricilik yapmaktadır. Aşırı miktarda yaprak toplama asmada kalan üzümlerin

istenilen olgunluk seviyesine ulaşmamasına ve dolayısıyla üzümün kalitesinin düşük olmasına neden olduğu bildirilmiştir (Cangı ve ark., 2005).

Lötter (1987), bir omcada güneşlenen yaprak alanı arttıkça daha çok karbonhidrat üretileceğini, bunun da verim ve kaliteye iyileşme olarak yansıtacağını bildirmekte, güneşlenmeyi artıran terbiye sistemlerinin, ürünün miktar ve kalitesini de artırdığı tespit etmiştir. Araştırmacıların çoğu, yaprak özümleme yüzeyinin azalmasına neden olan aşırı derecede yaprak toplanmasına karşıdır. Aşırı miktarda yaprak koparmanın, asmalardaki ürünün olgunlaşmasını geciktirdiği, bazen tamamen

engellediğini bildiren May ve ark. (1969) ile Kliewer ve Antcliff (1970), aynı zamanda asmalarda üzüm ve sürgünlerin güneş ışığından olumsuz yönde etkilenerek güneş yanıklıklarının ortaya çıktığını kaydetmişlerdir.

Bu araştırmada, farklı düzeyde salamuralık yaprak toplanan asmalarda üzümlerin olgunlaşma durumunu takip etmek ve yaprak toplamanın üzümlerin verim ve kalitesine etkisini saptamak amaçlanmıştır. Araştırmada üretim modellerinin ekonomik analizi de ayrıca yapılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma 2010 yılında 1103 Paulsen anacı üzerine aşılı 10 yaşlı Narince çeşidine ait omcalarda gerçekleştirilmiştir. Bağda 3 x 1.75 m dikim sıklığında olan ve kordon şeklinde terbiye asmalar iki göz üzerinden 30±5 göz/omca şeklinde budanmıştır.

Denemede iki farklı düzeyde salamuralık yaprak toplama düzeyi (üç ve beş dönem yaprak hasadı) ile kontrol uygulamasından oluşmaktadır. Salamuralık yapraklar, tam büyüklüklerinin 1/3 ile 2/3'ünü aldıkları zaman, sapsarı ile birlikte hasat edilmiştir. Tüm uygulamalarda, ben düşme döneminden itibaren üzümlerin olgunlaşma dönemine kadar SÇKM, toplam asitlik ve tane iriliğindeki değişimler haftalık olarak takip edilmiştir. Denemede salamuralık yaprak ve üzüm verimleri ile üzümlerin olgunlaşma periyodunda SÇKM, toplam asitlik (g/l), pH ve tane iriliği saptanmıştır.

Değişen masraflar olarak; işgücü ve masrafları, materyal masrafları ve döner sermaye faizi alınmıştır. Masraf unsurlarının belirlenmesinde dışarıdan temin edilen hammadde ve yardımcı maddelerde maliyet bedeli, işletmeden temin edilenlerde ise çiftlik avlusu fiyatı esas alınmıştır (Birinci ve Er, 2006). Değişen masraflar toplamının % 3'ü genel idare giderleri olarak hesaplanmıştır. Döner sermaye faizi, değişen masraflara T.C. Ziraat Bankasının bitkisel üretim kredilerine 2010 yılında uyguladığı faiz oranının (% 13) yarısı (% 6,5) uygulanarak hesaplanmıştır. Çıplak arazi değerinin faizi, araştırma bölgesindeki çıplak arazinin cari alım satım değerinin % 5'i alınarak tespit edilmiştir (Demircan ve ark., 2005). Deneme yapılan bölge

dikkate alınarak, 1 dekar çıplak arazi bedeli 8 000 TL olarak hesaplanmıştır. 2010 yılında 1 dekar bağın tesis bedeli 2 000 TL olarak dikkate alınmıştır. Birim alana brüt üretim değeri, üretim masrafı, brüt, net, oransal kar ve birim ürün maliyetinin hesaplanmasında Demircan ve arkadaşlarının (2005) uyguladığı formüllerden yararlanılmıştır.

Deneme Bölünmüş Parseller deneme desenine göre kurulmuş olup, verilere JUMP 7.0.1 versiyonlu istatistik programında varyans analizi yapıldıktan sonra ortalamalar LSD (0,05) çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Her uygulama dört tekerrürlü ve her tekerrürde üç omca olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

İki farklı yoğunlukta salamuralık asma yaprağı hasadının yapıldığı çalışmada, 3 ve 5 dönemde hasat yapılan asmalarda verim sırası ile 126,8 kg/da ve 199,9/ da şeklinde saptanmıştır. Beş dönem salamuralık asma yaprağı toplanan asmalarda üzüm veriminin en düşük düzeyde olduğu, kontrol asmalarına göre verimin % 34, üç dönem yaprak toplanan asmalara göre ise % 18 daha düşük seviyede gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Elmalı (2008) Tokat merkez ilçede, dekara yaprak veriminin 69,01 kg olduğunu, 2005 yılı verilerine göre Tokat İli geneli (75 kg)'ne yakın çıktığı bildirmektedir (Anonim, 2006a). Bu araştırmada salamuralık yaprak verimi ile ilgili bulgular, Ağaoğlu ve ark. (1988)'nin bildirdiği değerlere göre yüksek, Kılıç (2007)'in bulgularına göre biraz düşük çıkmıştır.

Ben düşme dönemlerinden itibaren tüm uygulamalarda, tane iriliği artarak olgunluk döneminde maksimum ağırlığa ulaşmıştır. Hasat döneminde en iri tane ağırlığı Kontrol uygulamasında, en küçük tane iriliği ise beş dönem yaprak hasadı yapılan uygulamadaki asmalarda saptanmıştır (Şekil 1). Yapmış olduğumuz bu araştırmada, salamuralık yaprak toplamanın tane iriliğini olumsuz yönde etkilediği ayrıca saptanmıştır. Üzümlerde olgunlaşma döneminde, tane ağırlığındaki artışın çeşide ve yıllara göre değiştiği farklı araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Ribereau-Gayon, 1978; Bisson, 1980).

Tüm uygulamalarda beklendiği gibi ben

düşme döneminden itibaren SÇKM miktarı hızla artış göstermiştir (Şekil 2). Kontrol uygulamasında SÇKM yaprak toplanan asmalara göre daha yüksek miktarda seyretmiştir. Ben düşme döneminden itibaren tüm uygulamalarda olgunlaşma ile birlikte toplam asitlik miktarı düşmüş olup, hasat döneminde toplam asitlik değeri tüm uygulamalarda birbirine yakın değerler vermiştir (Şekil 3).

Üzümlerin olgunlaşma periyodunda SÇKM nin artması, Toplam asitlik miktarının azalması daha önce yapılan benzer çalışmalarda bulguları destekler mahiyette saptanmıştır (Ruckenbauer ve Traxler, 1975; Yağcı ve Odabaş, 2002; Şen, 2008; Uluocak, 2010).

Uygulama yapılan asmalarda hasat döneminde üzümlerin SÇKM, toplam asitlik ve pH üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır. Kontrol asmalarına göre, salamuralık asma yaprağı toplanan asmalarda SÇKM miktarında azalma toplam asitlik miktarında artış olduğu, pH değerinde ise önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Hasat döneminde olgunluk indisi uygulamalara göre 27-29 arasında değişmiştir (Çizelge 2).

Hasat döneminde olgunluk indisi uygulamalara göre 27-29 arasında değişmiş olup, yaprak toplanan asmalarda olgunluk indisi biraz daha düşük çıkmıştır (Çizelge 2). Salkım ağırlığı açısından salamuralık yaprak toplamanın etkisi %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli çıkarken, tane iriliği üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır (Çizelge 3).

Üretim değerlerinin hesaplanmasında üretim modellerine göre üzüm ve yaprak bedelleri ayrı ayrı hesaplanırken, üretim maliyetinin hesaplanmasında kullanılan genel verim değerleri, her modelde dekardan alınan yaprak ve üzüm verim miktarları toplanarak genel verim olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Üretim modellerine göre olgun üzüm kalitesi değişmiş olup, her üretim modeli için olgun üzüm sofralık ve şıralık ürün oranı ayrıca dikkate alınmıştır. Sofralık üzümlerin bedeli 1 TL/kg, şıralık üzümlerin bedeli ise 40 kuruş/kg olarak hesaplanmıştır. Salamuralık yaprak ise 4 TL/kg olarak hesaplanmıştır.

Kontrol asmalarında üzüm veriminin % 70'i sofralık, % 30'u şıralık; üç dönem salamuralık yaprak toplanan asmalarda verimin

% 60'ı sofralık, % 40'ı şıralık; beş dönem salamuralık yaprak toplanan verimin % 45'i sofralık % 55'i şıralık olarak hesaplanmıştır. Bir dekar bağ alanında değişen masrafın üretim modellerine göre 745,5 TL/da ile 1331,3 TL/da arasında değiştiği, özellikle EİG'nin maliyette önemli rol oynadığı (%75-80) görülmektedir.

Üretim modellerinde brüt üretim değeri, en düşük 2016 TL/da ile 5 Dönem Yaprak Toplama (D. Y.) + Üzüm üretim (Ü) modelinden elde edilirken, en yüksek 2217 TL ile 3 D.Y.+Ü. üretim modelinden elde edilmiştir (Çizelge 4). 3 D.Y.+Ü. modeli Brüt Kar (960,3 TL/da) açısından en karlı model olarak çıkarken, bunu Ü. ve 5.D.Y.+Ü. modelleri takip etmiştir. Net kar açısından 3 D.Y.+Ü. modeli 422,6 TL/da ile en karlı üretim modeli olmuştur (Çizelge 5).

Tokat yöresi bağcılığında, salamuralık yaprak en az üzüm kadar üretimde önemli yer tutmaktadır. Üreticiler salamuralık yaprağı topladıktan sonra, mutlaka geri kalan üzümü de değerlendirmektedirler. Üzümün ticari olarak piyasada kıymet bulabilmesi için, üreticilerin 3-4 dönem (125-150 kg/da) salamuralık yaprak toplaması, karlılık ve üzüm kalitesi açısından uygun olacağı görülmüştür

## Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., Yazgan, A. ve Kara, Z., 1988. Tokat Yöresinde Yaprak Salamuralığına Yönelik Asma Yetiştiriciliği Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Bağcılık Sempozyumu 31 5-03,6-1988, Bursa
- Anonim, 2006 . Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. Tokat.
- Anonim, 2010. Tokat İlinin Tarımsal Yapısı ve Potansiyeli, TC Tokat Valiliği, 76 s.
- Birinci, A. ve Er, K., 2006. Bursa İli Karacabey İlçesinde Organik ve Konvansiyonel Şeftali Üretiminin Ekonomik Açısından Mukayesesi ve Pazarlaması Üzerine Bir araştırma. Tarım Ekonomisi Derneği (TAREKODER), [http://www.tarekoder.org/webfolders/files/2006\\_1\\_03.pdf](http://www.tarekoder.org/webfolders/files/2006_1_03.pdf); (14.05.2008).
- Bisson, J., 1980. Application de l'etude des Matieres Colorantes du Raisin Noir a la Selection Varietale. These Doctorat, 3 me Cycle, Bordeaux, (148) s.
- Cangi, R., Kaya, C., Kılıç, D. ve Yıldız, M., 2005. Tokat Yöresinde Salamuralık Asma Yaprak Üretimi, Hasad ve İşlemede Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri 6. Ulusal Bağ.

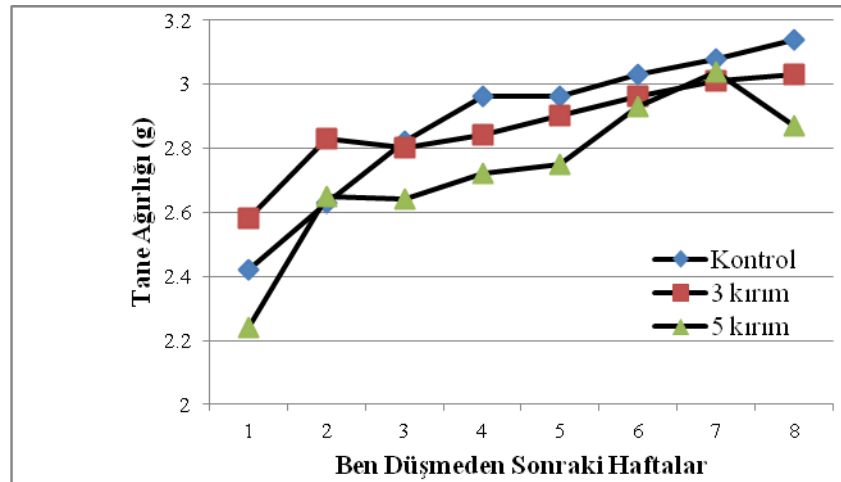
- Sem., Bil.kitabı (2005), Cilt:2, 632-640, Tekirdağ, 19-23 Eylül 2005.
- Demircan, V., Yılmaz, H. ve Binici, T., 2005. Isparta İlinde Elma Üretim Maliyeti ve Gelirinin Belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Derneği(TAREKODER), [http://www.tarekoder.org/webfolders/files/2005\\_2\\_02.pdf](http://www.tarekoder.org/webfolders/files/2005_2_02.pdf); (14.05.2008).
- Elmalı, Ö., 2008. Tokat İli Merkez İlçede Bağcılıkla Uğraşan İşletmelerin Üretim ve Pazarlama Sorunları, GOÜ. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tez, 152 s.,
- Kılıç, D., 2007. Narince Üzüm Çeşidinde Farklı Budama Seviyesi ve Azot Dozlarının Salamuralık Asma Yaprak Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri, . GOÜ. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tez, 87 s.,
- Kliewer, W.N. ve Antcliff, A.J., 1970. Influence of Defoliation, Leaf Darkening and Cluster Shading on The Growth and Composition of Sultana Grapes, Am. Jour. Enol. Vit. 21: 26-36.
- Lötter, L.V. 1987. Ecological factors Influencing the Commercial Production of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). Int.S. Sym. on Kiwi.Padova, İtaly.
- May, P., Shaulis, N.J., Antcliff, A.J., 1969. The Effect of Controlled Defoliation the Sultana Vine. Amr. Jour. Enol. Vitic. 20:237-250
- Ribéreau-Gayon, P., 1978. Relation Entre la Constitution des Vendanges et la Qualite des Vins.
- Ruckenbauer, W. ve Traxler, H. 1975. Weinbau Heute., Handbuch Für Beratung, Schule and praxis, Leopold.
- Şen, A., 2008. Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamı ve Optimum Hasat Zamanlarının Belirlenmesi. GOÜ Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tezi
- Uluocak, E., 2010. Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. GOÜ. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tez, 78 s.
- Yağcı, A. ve Odabaş, F., 2002. Tokat Yöresinde Yeni Bağcılığa Geçişte Karşılaşılan Sorunlar. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sem, 5-9 Ekim Nevşehir. 422-427.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı düzeyde salamuralık yaprak toplanan asmalarda yaprak ve üzüm verimi

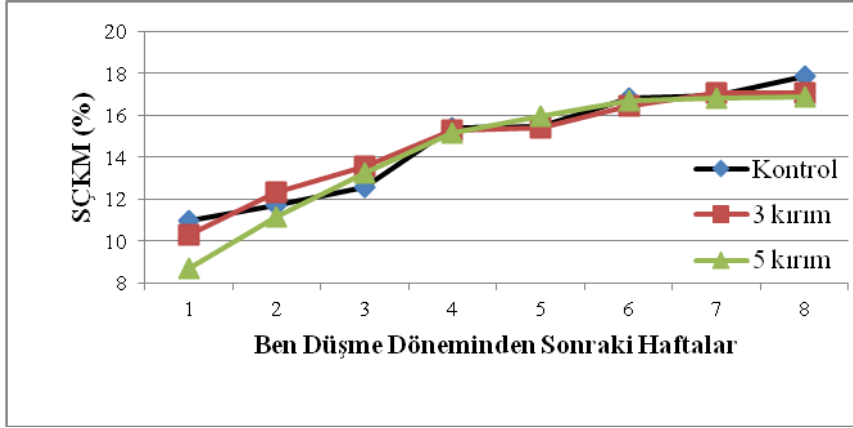
Uygulama	Salamuralık yaprak verimi (kg/da)	Üzüm verimi (*) (kg/da)
Kontrol	-----	2561,7
3 dönem	126,8	2248,3
5 dönem	199,6	1898,7
Lsd (% 5)	-----	Ö.D.

(\*): değerlendirmeler sütunda yapılmıştır

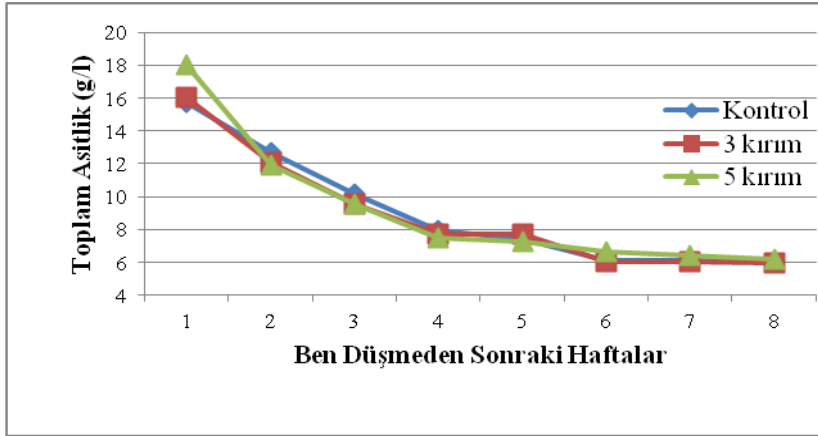


Şekil 1. Farklı düzeyde salamuralık yaprak toplanan asmalarda olgunlaşma periyodunda tane iriliğindeki değişim





Şekil 2. Farklı düzeyde salamuralık yaprak toplanan asmalarda olgunlaşma periyodunda şçkm miktarındaki değişim



Şekil 3. Farklı düzeyde salamuralık yaprak toplanan asmalarda olgunlaşma periyodunda toplam asitlik miktarındaki değişim

Çizelge 2. Farklı düzeyde salamuralık yaprak hasadının üzümün kimyasal özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	ŞÇKM (%)	Toplam Asitlik (*) (g/l)	pH	Olgunluk İndisi
<b>Kontrol</b>	17,9	6,1 ab	3,79	29
<b>3 dönem</b>	17,1	5,9 b	3,78	28
<b>5 dönem</b>	16,9	6,2 a	3,81	27
LSD (% 5)	Ö.D.	0,03	Ö.D.	Ö.D.

(\*): değerlendirilmeler sütunda yapılmıştır

Çizelge 3. Farklı düzeyde salamuralık yaprak hasadının olgun üzümün fiziksel özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	Tane Ağırlığı (*) (g)	Salkım Ağırlığı (g)
<b>Kontrol</b>	3,14a	292,5a
<b>3 dönem</b>	3,03 b	273,7ab
<b>5 dönem</b>	2,88 c	235,5b
LSD (% 5)	0,04	52,7

(\*): Değerlendirmeler sütunda yapılmıştır

Çizelge 4. Farklı üretim modellerinde brüt üretim değerleri

Üretim modeli	Gelir (TL/da)				Brüt üretim Değeri (TL/da)
	Sal. yaprak geliri (TL/da)	Üzüm geliri (TL/da)			
		Sofrahk	Şırahk	Toplam	
Ü.	-	1797	306	<b>2103</b>	<b>2103</b>
<b>3 D. Y. + Ü.</b>	<b>508</b>	1349	360	<b>1709</b>	<b>2217</b>
<b>5 D. Y. + Ü.</b>	<b>800</b>	760	456	<b>1216</b>	<b>2016</b>

Çizelge 5. Farklı üretim modellerinde masraf, gelir ve maliyetler(TL)

Masraflar		Üretim modelleri		
		Ü.	3DY+Ü	5DY+Ü
DEĞİŞEN MASRAFLAR (TL/da)	1. BAKIM ve İŞÇİLİK GİDERLERİ (TL)	Erkek işgücü ihtiyacı (TL)		
	İşçilik gideri	920	920	960
	2. GİRDİLER TOPLAMI			
	Gübre (TL)	100	100	100
	Zirai ilaç	120	40	40
	3. Nakliye Giderleri (TL)	40	120	150
	4. Masraflar Toplam (1+2+3)	1180,0	1180,0	1250,0
	5. Döner Sermaye Faizi (%6,5)	76,7	76,7	81,25
Değişen Masraflar Top. (A) (4+5)		<b>1256,7</b>	<b>1256,7</b>	<b>1331,3</b>
SABİT MASRAFLAR R (TL/da)	1. Genel İdare Gideri (% 3)	37,7	37,7	39,9
	2. Çıplak Arazi Kıymet Faizi (% 5'i)	400	400	400
	3. Tesis Sermaye Faizi (%5)	50	50	50
	4. Tesis Masrafları Amortisman Payı	50	50	50
	Sabit Masraflar Toplamı (1+2+3+4) (B)		<b>537,7</b>	<b>537,7</b>
Genel masraflar top. (C=A+B)		1794,4	1794,4	1871,2
Genel Verim (üzüm, yaprak) (kg/da) (D)		2562	2375	2099
Üretim Maliyeti (TL/kg) (E=C/D)		0,70	0,76	0,89
Brüt üretim değeri ( TL/da) (F)		2103	2217	2016
Brüt kar (G= F-A)		846,3	960,3	684,7
Net Kar (Fark) (TL/DA) (H= F-C)		<b>308,6</b>	<b>422,6</b>	<b>144,8</b>
Oransal kar (F/C)		1,17	1,24	1,08

Ü: Salamuralık yaprak toplamadan üzüm üretimi

3 D.Y.+Ü.: Üç dönem salamuralık yaprak + üzüm üretimi

5 D.Y.+Ü.: Beş dönem salamuralık yaprak + üzüm üretimi

## Narince Üzüm Çeşidinde Farklı Budama Seviyesi ve Azot Dozlarının Salamuralık Asma Yaprak Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Duran Kılıç<sup>1</sup>, Rüstem Cangı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Tokat

<sup>2</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü  
tunahan60@hotmail.com

### Özet

Bu araştırma ile, Narince üzüm çeşidinde, farklı budama seviyesi ve azot dozlarının salamuralık yaprak verim ve kalitesi üzerine etkisinin belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, 2005-2006 yılları arasında Erbaa ilçesi Bağpınar köyünde, verim budaması döneminde, kendi kökleri üzerinde goble terbiye sistemine sahip omcalar 8 ve 12 göz/omca olacak şekilde 2 göz üzerinden budanmıştır. Omcalara 4 doz azot uygulaması (Kontrol, 7, 14, 21 kg N/da) yapılmıştır. Yaprakların gelişme durumuna göre ve normal düzeyde olacak şekilde her yıl 4 hasat yapılmıştır. Her uygulama için salamuralık yapraklarda; yaprak verimi, 100 grama giren yaprak sayısı, kül oranı, kuru madde oranı, titre edilebilir asitlik ve pH saptanmıştır.

Araştırma 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 omca olacak şekilde, tesadüf parsellerine göre kurulmuştur. Araştırmada, yükleme seviyesi ve azot uygulamaları yaprak verimliliği üzerine istatistiki olarak etki yapmış olup dekara taze yaprak verimi uygulamalara göre 278,5 kg-468,2 kg arasında değişmiştir. Sonuç olarak, budamada yükleme seviyesinin artması ve azot uygulamalarının yaprak verimini artırdığı, 100 grama giren yaprak sayısı ve kuru madde oranını etkilemediği saptanmıştır. Dekara 15-20 kg azot uygulaması ve kış budamasında ise omcaların gelişme kuvveti dikkate alınarak normal sayıda gözle yükleme yapılması tavsiye edilmiştir.

**Anaktar Kelimeler:** Narince, salamuralık yaprak, budama, azot, goble

### Effects of Bud Loading Levels and Different Nitrogen Doses on The Yield and Quality of Brined Vine-Leaves of Narince Grape (*V. Vinifera L.*) Cultivars

#### Abstract

We investigated the influence of different bud loading levels in winter pruning and nitrogen doses on the yield and quality of brined vine-leaves of grape cv "Narince". For this purpose, vine trained with goble system was pruned to yield 8-12 bud/ above second bud in Erbaa province-Bagpınar village in 2005-2006 growing season. Four levels of nitrogen (0-control, 7, 14, 21 kg N /da) were applied during the yield pruning time. Four picking application were performed each year depending on leaf growth. Total leaf yield, number of leaves, number of leaves/100 g., dry matter, ash ratio, titrable acidity and pH were determined. Experiment was set as randomized block design with 4 replications, with 4 omca per replication. Bud loading levels and N applications statistically influenced brined leaf yield. Leaf yield per/vine was changed between 278,5 kg and 468,2 kg/da. As a result, increase of bud loading in pruning and N applications increased leaf yield not affected in number of leaves in 100g and dry matter. 15-20 kg N/da for mineral nutrition and normal number of bud loading levels as growing level was recommended for winter pruning.

**Key words:** Narince, brined vine-leaves, pruning, nitrogen, goble

#### Giriş

Floksera zararlısının bölgeye girmesiyle birlikte son 30 yılda Tokat bağcılığında bağ alanı ve üretimde büyük kayıplar meydana gelmiştir. Tokat bölgesinde eski bağların terbiye şekli goble olup, son yıllarda aşılı fidanlarla kurulan bağlarda genellikle kordon terbiye sistemi kullanılmaktadır. Tokat ilinde bağcılığın yoğun olarak yapıldığı Erbaa, Niksar ve Zile ilçelerinde goble terbiye şekli ile kurulan yaşlı bağlar bulunmakta ve bu alanlardan, üzüm ve

salamuralık yaprak üretimi halen devam etmektedir.

Asmanın meyvesi olan üzümünden sofralık, kurutmalık, şıralık ve pek çok geleneksel ürünlerin yanında, bir yaşındaki dalları fidancılıkta, yaprakları ise konserve ve salamura yapımında kullanılarak üreticilere ek bir gelir sağlamaktadır. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılmakta olan bir çok üzüm çeşidinin yaprakları salamuraya ya da konserveye işlenerek değerlendirilmektedir. Ancak, özellikle

son yıllarda Ege Bölgesi ve Tokat yöresi başta olmak üzere yaprak üretimini amaçlayan çok sık dikim sistemlerinin uygulandığı yeni bağlar kurulmakta, hatta bazı tesislerde üzüm geliri ikinci plana atılmaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1988).

Salamuralık asma yaprağı konusunda önemli bir yere sahip Tokat ilinde, dekardan 600-700 kg asma yaprağı toplanan bağlar olmakla birlikte yörede genellikle toplam bağ alanlarının % 85,6'sın da dekara ortalama 100 kg yaprak toplandığı bildirilmektedir. Son yıllarda olumsuz yönleri olmasına rağmen, bazı bölgelerde dekardan 700 kg'a yakın salamuralık yaprak toplanmaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1988).

Tokat bölgesinde, gerek goble gerekse kordon şeklinde terbiye edilmiş bağlarda bir yıllık dallar ortalama 2 göz üzerinden, omcalara gelişme kuvvetine göre değişen sayıda gözle yükleme yapılmaktadır. Yaprak toplamaya yazlık sürgünler 15-20 cm ye ulaştıklarında çiçek salkımı taşımayan yaprakların koparılmasıyla başlanmaktadır. Mayıs ortalarında başlayan bu işlem Ağustos başlarına kadar devam etmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1988).

Cangi ve ark. (2005) tarafından son yıllarda Tokat bölgesinde yapılan bir anket çalışmasında, Tokat yöresindeki bağların genel özellikleri, salamuralık asma yaprağı üretimi ve işlemede karşılaşılan sorunlar araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre üreticilerin % 91,5' i bağlardan salamuralık asma yaprağı (bir dekardan ortalama 333,75 kg) topladığı, üreticilerin % 29,25' i hasat döneminde işçi yevmiyesinin yüksekliğinden yakınmıştır. Bölge üreticilerinin % 70'i yaprağı salamura yaparak sattığı, salamuranın ise tamamen geleneksel yöntemle yapıldığı kaydedilmektedir. Asma yaprağı satarken üreticilerin % 57,75'inin pazarlama sorunu yaşadığı, asma yapraklarına nüfuz eden pestisit, bakır ve kükürt kalıntıları salamura yaprakçılığında karşılaşılan en önemli sorun olarak görüldüğü bildirilmektedir.

Asmanın diğer bitkilere oranla besin elementi gereksiniminin daha fazla olduğu; N, P, K bakımından kg olarak dekardan asmanın sırasıyla 18,15,32 kg besin elementi kaldırdıkları bildirilmektedir (Brohi, 1984). Özellikle azotlu gübreler, istenilen miktarda ve kalitede üzüm alabilmek için her yıl düzenli olarak bağa

verilmesi gerekmektedir.

Asmalarda N kullanımı her şeyden önce sürgün büyümesi ve yapraktaki asimilasyon faaliyeti için önemlidir. Asma göz verimliliği ve çiçek oluşumu üzerine gübrelemenin, özellikle N verilmesinin önemi çoktur. Gittikçe artan dozda uygulanan N, optimum bir sınıra kadar çiçek oluşumunu olumlu yönde, optimalin üzerindeki uygulamalar ise olumsuz yönde etkilemektedir (İlter, 1968).

Son yıllarda çok değişik nedenlerle salamuralık yaprak talebinin artması, beraberinde bu üretimi cazip hale getirmiştir. Salamuralık yaprak üretiminin herhangi bir standardı olmadığı gibi, salamura işlemleri genellikle geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Özellikle bakır ve pestisit kalıntılı yapraklar ihracatta büyük engellerle karşılaşmakta, aşırı tuzlu, düşük kaliteli yaprakları gelişigüzel salamuraya işlemenin sonucu olarak sık sık piyasada sorun olmaya devam etmektedir (Başoğlu ve ark., 1996).

Salamuralık yaprak konservecilğinde başarıyı etkileyen en önemli etkenlerden birisi de çeşit seçimidir. Şekil, kalınlık, tüylülük, dilimlilik gibi kriterler bakımından çeşitler çok farklı özellikler gösteren yapraklara sahiptirler. Bu nedenle her çeşidin yaprakları konserve yapımında kullanılmamaktadır. Kalın, tüylü ve fazla dilimli yapraklar tüketiciler tarafından beğenilmediklerinden bu tip yapraklar tercih edilmemekte; ince, az tüylü ve mümkün olduğunca dilimsiz bütün yapraklar kullanılmaktadır. Ülkemizde asma yaprağının konserveye işlenmesinde en çok Narince ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitleri kullanılmaktadır.

Bu çalışmada goble sistemine göre kurulmuş bağlarda, salamuralık yapraklarda verim ve kalite üzerine budama döneminde omcalar da bırakılan göz sayısı ile azotlu gübre uygulamalarının etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Yine bu çalışma ile, Narince üzüm çeşidinde salamuralık yaprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini görmek hedeflenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2005 ve 2006 yıllarında, Tokat ilinde salamuralık asma yaprağı yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Erbaa ilçesi, Bağpınar

köyünde üretici bağında iki yıl süreyle gerçekleştirilmiştir. Denemede, Narince üzüm çeşidinin yerli asma fidanlarıyla kurulmuş ve goble şeklinde terbiye edilmiş 15 yaşlı omcalarda yürütülmüştür. Deneme alanına ait toprakların 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerinden alınan örnekler tahlil edilerek gübreleme yapılmıştır (Çizelge 1.). Deneme alanındaki toprağın kireç oranının % 5 den fazla olması nedeniyle N kaynağı olarak hafif asit karakterli saf  $NH_4NO_3$  formunda gübre kullanılmıştır (Kurtural and Schwab, 2006). Bağ alanı toprak tekstürü bakımından Tınlı, organik madde durumu yönünden eksik düzeyde, fosfor miktarı açısından yüksek, tuz oranı bakımından ise tuzsuz, aşırı kireçli ve pH bakımından alkali olduğu belirlenmiştir.

#### Yöntem

Deneme, goble terbiye sistemine sahip Narince üzüm çeşidine ait omcalarda yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı bağ 1 x 1m dikim sıklığında tesis edilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirmesinde, gübre ve budama şiddeti uygulamalarının verim ve kaliteye etkileri araştırılmıştır.

#### Budama seviyesi uygulaması

Bağda homojen gelişme gösteren omcalar önceden seçilerek işaretlenmiş. Budama döneminde (Şubat ayı sonunda) asmalar 2 göz üzerinden (yaprak almak öncelikli olduğu için) budanmış ve her asmada 4 ve 6 kalem bırakılmıştır. Her kalemden 2 göz bulunduğu omcalar toplam 8 göz/omca ve 12 göz/omca şeklinde 2 farklı göz sayısı ile yüklenmiştir. Verim budaması sonrasında omca üzerinde oluşan obur dallar dipten çıkartılmıştır.

#### Azotlu gübre uygulaması

Toprak yapısının kireç oranı % 5 den fazla olduğu için N kaynağı olarak, % 33 lük saf  $NH_4NO_3$  formunda gübre kullanılmıştır. Araştırmada dört uygulama yapılmış olup, bunlar Kontrol, 7 kg /da, 14 kg / da ve 21 kg /dekar net azot uygulamasıdır. Her azot dozu iki eşit doza bölünmüş şekilde, yarısı budama ile Şubat sonunda, diğeri ise tane tutumundan sonra uygulanmıştır. İlk yıl dekara 25 kg olacak şekilde TSP, ilk azot uygulamasıyla birlikte verilmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş olup, istatistik analizler MSTAT paket programında yapılmış ve

ortalamalar önemlilik derecelerine göre Duncan çoklu testine göre karşılaştırılmıştır.

#### Yapraklarda alınan veriler

**Yaprak sayısı (adet/omca) ve 100 grama giren yaprak sayısı (adet/100 g):** Her dönemde hasat edilen salamuralık yapraklardan omca başına ve 100 grama giren yaprak miktarları her omcada ayrıca belirlenmiştir.

**Yaprak verimi (kg/omca ve kg/da):** Her kırım döneminde toplanan tüm yapraklar sayılarak ve sapıyla tartılarak saptanmıştır.

**Yapraklarda SÇKM (%):** El refraktometresi ile her dönemde, her omcada yaş yapraklarda saptanmıştır.

**Kuru madde ve kül oranı (%):** Yapraklar 105 °C de sabit kuru ağırlıklarını muhafaza edinceye kadar etüvde tutularak saptanmıştır. Yapraklar kül fırınında beyaz kül oluşuncaya kadar 500-600 °C'lerde yakılarak her omcada saptanmıştır (Dokuzlu, 2004).

**Titre edilebilir asitlik (g/l):** Mikserden geçirilen taze yapraklardan elde edilen suda pH metrik yöntemle (g/l) olarak her omcada belirlenmiştir.

**pH:** Bağ yaprağı bir miktar saf su ilave edilerek blenderde püre haline getirilip, daha sonra pH-metre elektrodu daldırılarak ölçüm yapılmıştır (Cemeroğlu, 1992).

#### Bulgular ve Tartışma

##### Yaprak sayısı (adet/omca) ve 100 grama giren yaprak sayısı (adet/100 g).

Araştırmada ilk yıl budama seviyesinin omca da yaprak (adet/omca) sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz çıkarken, denemenin ikinci yılın da ise %5 düzeyinde istatistiki bakımdan budama seviyesi önemli çıkmıştır. İlk yıl 12 göz/omca uygulaması, ikinci yıl ise 8 göz/omca uygulaması daha fazla yaprak vermiştir. Yıl ve budama uygulamalarına göre omca başına yaprak sayısı ortalama olarak 142-175 adet/omca (2. yıl 12 göz- 2. yıl 8 göz) arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 2.).

N dozu uygulamalarının yaprak sayısına etkisine bakıldığında sadece ilk yıl da %5 düzeyinde istatistiki bakımdan önemli çıkmış olup, dozlar itibarıyla değerler 159-184 adet/omca arasında değişmiştir. Dekara net 14 kg N uygulaması en yüksek yaprak sayısı değerini verirken, Kontrol uygulaması ile 7 kg N/da uygulamaları en düşük değerleri vermiştir.

Denemenin her iki yılında da göz sayısı x azot dozu interaksiyonlarının salamuralık yaprak sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

100 g'a giren yaprak sayısı incelendiğinde denemede uygulanan budama seviyesi, azot doz uygulamaları ile bunların interaksiyonları denemenin her iki yılında da istatistiki bakımdan önemli bulunmamıştır. Yıllar ve uygulamalar itibarıyla goble sistemde 100 grama giren yaprak sayısı 37,82 ile 47,42 adet ( 1.yıl 12 göz, 7 kg N ile 2. yıl 12 göz, 14 kg N) arasında değişmiştir (Çizelge 2.).

#### **Yaprak verimi (kg/omca ve kg/da)**

Araştırmada budama seviyesinin omca başına ve dekara yaprak verimi üzerine her iki yılda da % 5 düzeyinde istatistiki bakımdan etkili olmuştur (Çizelge 3.). İlk yıl 12 gözle yüklenen omcalarda yaprak verimi en yüksek düzeyde belirlenirken (440.63 g /omca, 440.63 kg /da), ikinci yıl ise 8 gözle yüklenen omcalar daha yüksek değere ulaşmıştır (426,54 g/omca, 426.54 kg/da).

Manisa'da Sultani Çekirdeksiz çeşidi ile üç yıl süreyle yapılan çalışmada dekara yaprak veriminin uygulamalara göre 18,2-161,9 kg/da arasında yer aldığı, buradan Narince üzüm çeşidinde birim alandan normal koşullarda bile daha fazla salamuralık yaprak toplanabildiği ortaya çıkmaktadır (Özcan ve ark., 2004).

Farklı dozlarda azotlu gübre uygulamalarının omca başına ve dekara salamuralık yaprak verimi üzerine ilk yıl % 5 düzeyinde istatistiki olarak etki ettiği, ikinci yılda da N uygulamaları yaprak verimini artırdığı, ancak istatistiki düzeyde önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3.). İlk yıl yaprak verimi N dozlarına göre ortalama 403,13-459,79g/omca, 403,13-459,79 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yaprak verimi 459,79 kg/da ile 14 kg N/da uygulamasından alınmıştır (Çizelge3.).

Azotun asmalarda sürgün gelişimi ve yaprak sayısı ve kalitesini etkilediğini bildiren kaynaklar ve Narince üzüm çeşidinin artan azot dozları ile birlikte, sürgün gelişim hızı ve sürgün uzunluğunun arttığını bildiren araştırma bulguları ile sonuçlar örtüşmektedir (Alleweldt, 1963; Çelik ve ark., 1995; Çelik, 1998; Çelik ve ark., 1998; Ağaoğlu, 2002).

Denemenin her iki yılına bakıldığında göz

sayısı x azot dozu interaksiyonları istatistiki bakımdan önemsiz çıkmıştır.

#### **Yaprakların kuru madde ve kül oranları (%)**

Budama seviyesi ve azot dozları yaprakların kuru madde oranları üzerine istatistiki açıdan etkisi önemsiz çıkmıştır. Budama seviyeleri bakımından en düşük kuru madde oranı % 28,01 ile ilk yıl 8 göz/omca, en yüksek kuru madde oranı ( % 29,49), ikinci yıl yine 8 göz/omca uygulamasından elde edilmiştir.

İlk yıl yapraklarda kül oranı üzerine azotlu gübre uygulaması ve budama x azot dozu interaksiyonları istatistiki açıdan (% 5) etkisi önemli çıkarken, budama seviyesi, ise etkili olmamıştır. İlk yıl az gözle yüklenen omcalarda kül oranı yüksek (%1,70) çıkarken, ikinci yıl ise fazla gözle yüklenen omcalarda yüksek (% 1,96) çıkmıştır. İlk yıl azot dozları içerisinde en yüksek kül oranı (% 1,86) 7 kg N/da uygulamasından, ikinci yıl ise Kontrol uygulamasından (% 1,97) elde edilmiştir. (Çizelge 4.).

Göz sayısı x azot dozu interaksiyonlarının değerleri (% 1,97- 1,46) arasında değişmiş olup, . en yüksek kül miktarı (% 1,97) sekiz göz üzerinden budanan, 7 kg N/da uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.).

#### **Yapraklarda SÇKM (%), pH ve titre edilebilir asit oranı (%)**

Yapılan budama seviyesi uygulamasının, hasat edilen yaprakların SÇKM ve toplam asitlik oranları üzerine sadece ikinci yıllarda etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu, her iki uygulamanın pH üzerinde ve N uygulamalarının ise SÇKM ve toplam asitlik oranları üzerine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Yaprakların ortalama olarak SÇKM oranı ilk yıl % 5,83-6,70 (14 kg N – 21 kg N), ikinci yıl ise % 7,43-8,18 ( Kontrol – 21 kg N) arasında değişmiştir. Her iki yılda da en yüksek SÇKM oranı 21 kg N/da uygulamasından alınmıştır. Yaprakların PH sı ilk yıl 7 kg N uygulamasından 3,60 olarak saptanırken diğer uygulamalarda 3,61 olarak saptanmıştır. İkinci yıl ise 3,41-3,47 arasında yer almıştır. Toplam asitlik oranlarına bakıldığında, daha fazla gözle yüklenen asmalarda Toplam asitliğin daha yüksek olduğu, ancak N uygulamalarının bu konuda etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. En yüksek toplam asitlik

% 1,86 ile 12 göz /omca uygulamasında ikinci yıl saptanırken, N uygulamalarında Kontrol ikinci yıl % 1,78 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.).

Kordon terbiye sisteminde yapılan budama seviyesi ve N uygulamalarının yaprakların pH, SÇKM ve toplam asitlik oranları üzerine etkisinin önemsiz olduğu, ilk yıl toplam asitlik üzerine budama x N uygulama interaksyonunun etkili olduğu saptanmıştır. Yaprakların ortalama olarak SÇKM oranı budama seviyesi arttıkça yükseldiği, en yüksek SÇKM oranının ikinci yıl % 7,21 ile 24 göz/omca uygulamasından alınmıştır. Ortalama SÇKM oranı N uygulamalarında % 5,90-7,43 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaprakların PH sı budama uygulamalarında ise ilk yıl 3,68-3,70, ikinci yıl ise 3,57-3,60 olarak belirlenmiştir. Toplam asitlik oranlarına bakıldığında, ilk yıl her iki budama seviyesinde birbirine çok yakın değerler alınırken (% 1,36-1,37), ikinci yıl ise 1,59-1,69 arasında saptanmıştır. En düşük Toplam asitlik % 1,33 ile 7 kg N/omca uygulamasında birinci yıl saptanırken, en yüksek % 1,69 olarak 14 kg N/omca uygulamasından ikinci yıl belirlenmiştir (Çizelge 5.).

### Sonuç ve Öneriler

Tokat bölgesinin tarımsal üretimde önemli yeri olan salamuralık yaprağa olan talep her geçen gün artmaktadır. Salamuralık yaprak özellikle Erbaa ve Niksar ilçelerinde yetiştirilmekte, bölge bağcılığında modern bağcılığa geçişle ilgili yaşanan sorunların yanında, salamuralık yaprak üretiminde de pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Toprak ve yaprak analizi yapmadan, uygun olamayan form ve dozlarla gübreleme yapılması, aşırı yaprak toplama, salkım seyreltme yapmadan kalan üzümün olgunlaşmaya bırakılarak üzümün olgunlaşma döneminde düşük SÇKM (% 17-18) de kalması, yapraklarda bakır ve pestisit kalıntısı, salamuraya işlemede homojen ve hijyenik olmayan geleneksel yöntemlerin uygulanması gibi sorunlar sıralanabilir.

Gerek eski goble sistemine, gerekse aşılı bağlardaki kordon sistemine sahip bağlarda verim budaması döneminde asmaların uygun zamanda, gelişme kuvvetlerine göre gözle budanması gerekir. Salamuralık yaprak ve üzüm yetiştiriciliği bir arada yapılacak ise kuvvetli gelişme için kısa budama (2 göz) tercih

edilmelidir. Az sayıda gözle omcanın yüklenmesinin asmada salkım silkmesine, gelecek yılın ürününün az olmasına neden olabileceği göz önüne alınmalıdır. Asmaların gereğinden fazla yüklenmesi veya şiddetli budama ile az göz bırakılması sürgün gelişimini olumsuz yönde etkilemekte, bu nedenle dengeli budama ile yeterli sayıda gözle yükleyerek vejetatif ve generatif gelişmeyi dengede tutmak gerekmektedir. Omcaların gelişme durumuna göre, goble sistemine sahip omcalarda 8-12 göz/omca arasında yükleme uygun olacaktır.

Gübreleme öncesi hiç olmazsa toprak tahlili yapılmalı ve uygun gübre form ve dozuna göre gübreleme yapılmalıdır. Yaşlı olan özellikle goble sistemine sahip bağlarda 15-20 kg N /da uygulanmasının faydalı olabileceği göz önüne alınmalıdır. Azot dozları bölünerek en az iki dönemde ve uygulama sonrası toprağa karıştırılarak uygulanmalıdır. Bir seferde N uygulanması zorunluluğu varsa net 12 kg/da dan fazla verilmemelidir. Bağlara 2-3 yılda bir dekara 4-5 ton yanmış çiftlik gübresi verilmesi toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini olumlu yönde katkı sağlayacaktır.

### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., A., Yazgan, Z., Kara, 1988. Tokat Yöresinde Yaprak Salamuralığına Yönelik Asma Yetiştiriciliği Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Bağcılık Sempozyumu 31 5-03,6-1988 Bursa.
- Ağaoğlu, 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi), Kavaklıdere Eğitim Yayınları: No: 5, 445 s.
- Alleweldt, G., 1963. Einfluss von Klimafaktoren auf die Zahl der infloreszenzen bei Reben. Wein Wissen, 18:61-70
- Başoğlu, F., Şahin, İ., Korukluoğlu, M., Uylaşer, V., Akpınar, A., 1996. Salamuralık Yaprak Üretiminde Fermantasyon Şekli ve Katkı Maddelerinin Kalite ve Dayanıklılığa Etkisinin Araştırılması ve Uygun Tekniğin Geliştirilmesi. Agriculture and Forestry 20:535-545. TÜBİTAK.
- Brohi, A. 1984. Bağcılıkta Gübrelemenin Önemi. Tokat Bağcılığı Sempozyumu, 120-130 s. 25-28 Eylül. Tokat
- Cangi, R., C., Kaya, D., Kılıç, M., Yıldız, 2005. Tokat Yöresinde Salamuralık Asma Yaprak Üretimi, Hasat ve İşlemede Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. v. Bağcılık Sempozyumu, Tekirdağ
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme

Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Üniversite Kitapları Serisi No: 02-2. Ankara, 381s.

Çelik, S., 1998. Bağcılık “Ampeloloji”. Tekirdağ 422 s.

Çelik, H., E.E., Kara, F., Odabaş, 1995. Farklı Azot Dozlarının Narince Üzüm Çeşidinin Büyüme, Verim ve Kalitesine Etkileri. Anadolu, J. Of AARI 5(2),1995-84-93

Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasali, B., Söylemezoğlu, C., 1998. Genel Bağcılık SUNFİDAN A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi No: 1 253s, Ankara

Dokuzlu, C., 2004. Gıda Analizleri, Marmara

Kitabevi Yayınları, Bursa.

İlter, E., 1968. Untersuchungen über die Beziehungen Zwischen der Infloreszenzbildung und dem Vegetativen Washstum bei Reben. Diss, Universitaet Giessen.

Kurtural, S.K and G. Schwab. 2006. Acidification of Vinegard Soils by Nitrogen Fertilizers. www. uky. Edu/ag/HLA/ acidification. Pdf.

Özcan, B., M.E., Köylü, N., Bağdatlıoğlu, B., Noyaner, 2004. Çekirdeksiz Üzüm Çeşidine Ait Yaprakların Alım Zamanı ve Miktarının Kuru Üzüm Kalitesine Olan Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. TAGEM Proje Kod No: TAGEM/GY/01/11/3.3/06, Yayın No:111.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Deneme alanlarının toprak özelliği

Toprak Özellikleri	Toprak derinliği	
	0-30 cm	30-60 cm
Satürasyon (%)	35,0	25
Tekstür	Tınlı	Kumlu-Tınlı
Kireç (%)	21,35	30
Organik Madde (%)	2,19	1,50
Fosfor (P2O5, kg /da)	11,70	14,68
pH	8,05	8,05
Ec (mmhos /cm)	0,38	0,38

Çizelge 2. Farklı Budama Seviyesi ve Azot Dozlarının Salamuralık Yaprak Sayısı Üzerine Etkisi

	Doz (kg/da)	Yaprak Sayısı (adet/omca)			100 grama giren Yaprak Sayısı (adet/100g)		
		8 göz/omca	12 göz/omca	Ortalama	8 göz/omca	12 göz/omca	Ortalama
1. YIL	0	159 <sup>öd</sup>	161	160 <sup>b</sup>	41,51 <sup>öd</sup>	37,91	39,71 <sup>öd</sup>
	7	154	164	159 <sup>b</sup>	40,41	37,82	39,11
	14	189	180	184 <sup>a</sup>	40,19	40,18	40,19
	21	160	182	171 <sup>ab</sup>	39,95	40,21	40,08
	Ort	165 <sup>öd</sup>	172		40,51 <sup>öd</sup>	39,03	
2. YIL	0	153 <sup>öd</sup>	127	140 <sup>öd</sup>	38,20 <sup>öd</sup>	45,53	41,86 <sup>öd</sup>
	7	179	145	162	40,95	42,98	41,96
	14	198	130	164	43,90	47,42	45,66
	21	168	165	167	41,00	39,00	40,00
	Ort	175 <sup>a</sup>	142 <sup>b</sup>		41,01 <sup>öd</sup>	43,73	



Çizelge 3. Farklı budama seviyesi ve azot dozlarının salamuralık yaprak verimi üzerine etkisi

	Doz kg/da	Yaprak Verimi (g/omca)			Yaprak Verimi (Kg/da)		
		8 göz/omca	12 göz/omca	Ortalama	8 göz/omca	12 göz/omca	Ortalama
1. YIL	0	382,84 <sup>öd</sup>	423,42	403,13 <sup>b</sup>	382,84 <sup>öd</sup>	423,42	403,13 <sup>b</sup>
	7	381,32	433,73	407,52 <sup>b</sup>	381,32	433,73	407,52 <sup>b</sup>
	14	468,21	451,37	459,79 <sup>a</sup>	468,21	451,37	459,79 <sup>a</sup>
	21	402,15	451,71	426,93 <sup>ab</sup>	402,15	451,71	426,93 <sup>ab</sup>
	Ort	408,63 <sup>b</sup>	440,63 <sup>a</sup>		408,63 <sup>b</sup>	440,63 <sup>a</sup>	
2. YIL	0	400,63 <sup>öd</sup>	309,46	355,04 <sup>öd</sup>	400,63 <sup>öd</sup>	309,46	355,04 <sup>öd</sup>
	7	434,49	336,31	385,40	434,49	336,31	385,40
	14	452,59	278,46	365,52	452,59	278,46	365,52
	21	418,49	430,49	424,47	418,49	430,49	424,47
	Ort	426,54 <sup>a</sup>	338,68 <sup>b</sup>		426,54 <sup>a</sup>	338,68 <sup>b</sup>	

Çizelge 4. Farklı budama seviyesi ve azot dozlarının salamuralık yaprakta kuru madde ve kül oranına etkileri

	Doz kg/da	Kuru Madde (%)			Kül (%)		
		8 göz/omca	12 göz/omca	Ortalama	8 göz/omca	12 göz/omca	Ortalama
1. YIL	0	27,76 <sup>öd</sup>	29,26	28,51 <sup>öd</sup>	1,53 <sup>bc</sup>	1,69 <sup>abc</sup>	1,61 <sup>b</sup>
	7	27,64	27,85	27,75	1,93 <sup>a</sup>	1,80 <sup>ab</sup>	1,86 <sup>a</sup>
	14	27,41	29,09	28,25	1,57 <sup>bc</sup>	1,82 <sup>ab</sup>	1,70 <sup>ab</sup>
	21	29,22	27,95	28,58	1,77 <sup>ab</sup>	1,46 <sup>c</sup>	1,61 <sup>b</sup>
	Ort	28,01 <sup>öd</sup>	28,54		1,70 <sup>öd</sup>	1,69	
2. YIL	0	29,85 <sup>öd</sup>	27,59	28,72 <sup>öd</sup>	1,90 <sup>öd</sup>	2,03	1,97 <sup>öd</sup>
	7	29,60	28,22	28,91	1,97	1,90	1,93
	14	29,49	28,52	29,00	1,84	2,12	1,98
	21	29,02	30,15	29,58	1,92	1,78	1,85
	Ortalama	29,49 <sup>öd</sup>	28,62		1,90 <sup>öd</sup>	1,96	

Çizelge 5. Farklı budama seviyesi ve azot dozlarının salamuralık yaprakta SÇKM, pH ve toplam asitliğe etkisi.

	Doz	SÇKM			pH			Toplam Asitlik		
		8 göz/omca	12 göz/omca	Ortalama	8 göz/omca	12 göz/omca	Ort	8 göz/omca	12 göz/omca	Ort
1. YIL	0	6,90 <sup>öd</sup>	6,10	6,50 <sup>öd</sup>	3,61 <sup>öd</sup>	3,60	3,61 <sup>öd</sup>	1,40 <sup>öd</sup>	1,44	1,42 <sup>öd</sup>
	7	6,65	6,60	6,63	3,63	3,57	3,60	1,46	1,47	1,47
	14	6,13	5,53	5,83	3,63	3,58	3,61	1,38	1,46	1,42
	21	6,95	6,45	6,70	3,62	3,59	3,61	1,40	1,53	1,47
	Ort	6,66 <sup>öd</sup>	6,17		3,62 <sup>öd</sup>	3,59		1,41 <sup>öd</sup>	1,47	
2. YIL	0	6,88 <sup>öd</sup>	7,98	7,43 <sup>öd</sup>	3,48 <sup>öd</sup>	3,44	3,46 <sup>öd</sup>	1,79 <sup>öd</sup>	1,78	1,78 <sup>öd</sup>
	7	6,83	8,53	7,68	3,50	3,44	3,47	1,56	1,86	1,71
	14	7,63	7,83	7,73	3,46	3,45	3,45	1,55	1,91	1,73
	21	7,33	9,03	8,18	3,43	3,39	3,41	1,65	1,88	1,76
	Ort	7,16 <sup>b</sup>	8,34 <sup>a</sup>		3,47 <sup>öd</sup>	3,43		1,64 <sup>b</sup>	1,86 <sup>a</sup>	

## Asma Fidanı Yetiştiriciliğinde Işık ve Sıcaklığın Fidan Kalitesi Üzerine Etkileri

**Bülent KÖSE<sup>1</sup>; Ferhat ODABAŞ<sup>1</sup>**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü<sup>1</sup>  
bulentk@omu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, 2004 yılında 5C Amerikan asma anacı üzerine aşılı Narince ve Trakya İlkeren üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Aşılı çelikler Mayıs ayı başında 20 x 40 cm ebadında siyah polietilen tüplere dikilmiştir. Köklenen çeliklerin farklı ışık ve sıcaklık şartlarında büyüme ve gelişmeleri incelenmiştir. Bitkilerde sürgün uzunluğu, sürgün çapı, gövde çapı, yaprak alanı, boğum arası uzunluklar gibi özellikler incelenmiştir. Vegetasyon sonunda en yüksek sürgün çapı artışı gölgeli sera şartlarında (7,14 mm), en düşük sürgün çapı artışı dış açık şartlarda (5,75 mm) elde edilmiştir. Sürgün uzunluğu en yüksek gölgeli sera şartlarında (193,66 cm), en düşük dış açık şartlarda bulunurken (47,25 cm); en yüksek boğum arası uzunluk gölgeli sera şartlarında yetiştirilen bitkilerde (5,93), en düşük dış açık şartlardaki bitkilerde tespit edilmiştir (3,04). Toplam yaprak alanı en yüksek olarak gölgesiz sera şartlarındaki bitkilerde saptanırken (6842,13 cm<sup>2</sup>), en düşük toplam yaprak alanı dış açık şartlardaki bitkilerde (286,36 cm<sup>2</sup>), en yüksek ortalama yaprak alanı gölgeli sera şartlarında (96,74 cm<sup>2</sup>) ve en düşük ortalama yaprak alanı dış açık şartlarda tespit edilmiştir (22,29 cm<sup>2</sup>).

**Anahtar Kelimeler:** Üzüm, Fidan, Sıcaklık, Işık, Büyüme, Gelişme

### Effect of Light and Temperature on Growth and Development of Grapevine

#### Abstract

In this study, Trakya İlkeren and Narince grapes varieties used onto 5C grafted rootstock. Grafted cuttings planted 20 x 40 cm black polyethylene tubes. Growth and development of rooted cuttings were examined in different light and temperature conditions. In plants, shoot length, shoot diameter, stem diameter, leaf area, from node lengths were determined. The highest increase in shoot diameter found at the end of vegetation shaded greenhouse conditions (7.14 mm), and the lowest increase in shoot diameter open field conditions (5.75 mm). The highest shoot length found in shaded greenhouse conditions, (193.66 cm), lowest shoot length found open field conditions (47.25 cm). Internode length found the highest in plants grown in shaded greenhouse conditions (5.93), the lowest found in open field conditions (3.04). Total leaf area was found to be highest in unshaded plants in greenhouse conditions (6842.13 cm<sup>2</sup>) and the lowest total leaf area, open field conditions in plants (286.36 cm<sup>2</sup>), the highest average leaf area in the shaded greenhouse conditions, (96.74 cm<sup>2</sup>) and the lowest average leaf area was determined the open field conditions (22.29 cm<sup>2</sup>).

**Key words:** Grape, Grapevine, Temperature, Light, Growth, Development

#### Giriş

Ülkemizde yeterli miktarda aşılı köklü veya tüplü asma fidanı üretilmemektedir. 2007 yılı rakamlarına göre 4.837.120 aşılı, 1.320.000 aşısız olmak üzere toplam asma fidanı üretimimiz 6.157.120 adettir (Söylemezoğlu ve ark., 2010). Dolayısıyla, bağcılığımızın gelişmemesinin nedenlerinden biriside aşılı köklü asma fidanı üretimindeki yetersizliktir. Aşılı asma fidanı üretiminin istenen düzeye ulaştırılabilmesi için aşıda kullanılacak çeliklerin alınmalarından başlayarak, elde edilen aşılı fidanların sökülümüne kadar geçen süre içinde başarıyı etkileyen etmenlerin optimum

düzeyde tutulması veya tam olarak kontrol altına alınması gereklidir.

Aşılı asma fidanı üretimi kaynaşmayı başarıyla tamamlamış aşılı çeliklerin fidanlık parsellerine dikilerek yapıldığı gibi, tüplü fidan olarak da üretim mümkündür (Altındışli ve ark.,1998). Tüplü aşılı asma fidanı, yetiştiriciliğin kontrollü şartlarda yapılabilmesi, randımanının yüksek olması, kısa bir dönemde sonuç alınabilmesi gibi avantajlarından dolayı son yıllarda daha çok rağbet görmektedir (Ilgın ve ark., 1998).

Işık ve sıcaklığın bitki büyüme ve gelişme özelliklerine etkilerinin fizyolojik olarak

\*\*\* Bu makale doktora tezinden üretilmiştir.

değerlendirilmesinde araştırmacılar değişik bitki materyalleri üzerinde çalışmışlardır. Kısmalı (1984), sera koşullarında yetiştirilen asmaların yapraklarındaki fotosentez kapasitesinin sera içerisindeki ışık yoğunluğunun artmasıyla belli oranda arttığını, artan ışık yoğunluğu ile fotosentezi doyum noktasına ulaştığı ve bu noktadan sonra ışık yoğunluğu artsa bile fotosentezin artmadığını saptamıştır. Tamamen ışıktaki yetiştirilen asma yapraklarında ise ışık yoğunluğu arttığında fotosentezinde arttığı belirlenmiştir.

Asma bitkisi büyüme sezonu boyunca değişik miktarlarda ışık alan farklı yaşlarda yapraklardan oluşmaktadır. Bir bitki topluluğu içerisindeki bitkilerin toprak üstü organlarının geniş bir şekilde düzenlenme şekli bitki kanopisi olarak ifade edilir. Bitki kanopisi, bitki ekolojisini, enerji dönüşümünü, enerji kullanım etkinliğini, toprak ile bitki arasındaki ilişkiyi ve bitki üzerindeki değişik noktalarındaki büyüme ve gelişmeyi etkilemektedir (Hay ve Walker, 1989; Uzun, 1998). Boordmann (1977), bir bitkinin fotosentetik üretkenliğinin yaprağın kanopi içerisindeki pozisyonuna bağlı olduğunu bildirmektedir. Keller ve Koblet (1995), iki farklı ışık şiddetine (çiçeklenmeden itibaren 20 gün) maruz bırakılan tüplü asmalarda 1 yıl sonra budama odunu ağırlığı bakımından asmalar arasında fark bulunmadığını, düşük ışık şartlarına maruz kalan bitkilerde bütün bitki organlarında kuru ağırlığın azaldığını tespit etmişlerdir.

Miller ve ark. (1996) yaptıkları araştırmada, yaprak alanı ile sürgün uzunluğu arasında linear bir ilişki bulmuşlardır. İntrieri ve ark. (1992) asmada yaptıkları araştırmada, yaprakların tam büyüklüğünün aldığı 35. günde fotosentez oranını maksimum (yaklaşık %95) olarak tespit etmişlerdir. En düşük fotosentez oranı 140 gün yaşındaki yapraklarda bulunmuştur. Cartechini ve Palliotti (1996), asmanın ışık yoğunluğundaki değişikliğe alışabildiğini ve belli miktarda karbonhidrat üretebildiğini belirtmişlerdir. %30 oranında gölgelenen bitkilerin bitki başına daha düşük yaprak alanı, özgül yaprak ağırlığı, daha düşük karbonhidrat ve nişasta içeren yaprağa sahip olduğu ve tam güneşlenen bitkilerle kıyaslandığında salkımdaki tanelerin daha az SÇKM içerdiğini tespit etmişlerdir. Bu farklılıkların güneşe ve gölgeye adapte olmuş

bitkiler tarafından üretilen asimilat maddelerinin hem yapısal olarak kullanıldığını hem de depo edildiğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Monteith (1977) kuru madde birikiminin genellikle bitki tarafından kesilen toplam PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon) ile belirli bir noktaya kadar doğru orantılı olduğunu ortaya koymuştur.

Bu araştırmamızda, tüpte yetiştirilen asma fidanlarında farklı ışık ve sıcaklığın fidanların büyüme ve gelişmeleri üzerine etkisi incelenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma, Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait plastik sera ve uygulama alanında yürütülmüştür. Araştırmada, 20 x 40 cm ebadında siyah polietilen tüplere dikilmiş 5C Amerikan asma anacı üzerine aşılı Narince ve Trakya İlkeren üzüm çeşitleri ile ortam olarak 1:1:1 oranında karıştırılarak elde edilmiş (bahçe toprağı + kum + yanmış çiftlik gübresi) harç kullanılmıştır. Kullanılan asma çeliklerinin aşılama ve kaynaştırma işlemleri Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde yapılarak gölgeleme yapılmış ve gölgeleme yapılmamış plastik sera ile açık arazideki hazırlanan tüplere dikimi yapılmıştır. Serada ışık geçirgenliği %50 olan koyu yeşil renkte ağ plastik gölgeleme materyali ile gölgeleme yapılmıştır.

### Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

#### Sıcaklık ve ışık ölçümü

Bitkilerin kanopilerindeki (bitkinin toprak üstü vegetatif kısmı) ışık ölçümlerine, gözlerin sürmeye başladığı tarihten itibaren 15 gün sonra başlanmış ve vegetasyon sonuna kadar her uygulamada bulutsuz açık günler dikkate alınarak saat 12.<sup>00</sup>-14.<sup>00</sup> saatleri arasında ışık ölçümleri yapılmıştır. Işık ölçümlerinde "SunScan Canopy Analyser" (Delta\_T Devices) cihazı kullanılmış ve alınan veriler PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon ve  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) olarak değerlendirilmiştir. Seradaki sıcaklık ve nem değerleri; sera içerisine yerleştirilen ve 24 saat boyunca verileri kaydetme özelliğine sahip Hobo marka digital termohigrograf ile 1'er saatlik ara ile, açık arazideki sıcaklık ve nem değerleri ise Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulu bulunan mobil meteoroloji istasyonu yardımıyla alınmıştır.

#### Bitkilerde yapılan ölçümler

Gözlerin uyanmasının ardından belirli

aralıklarla bitkilerde söküm yapılarak sürgün uzunluğu, sürgün çapı (2. ve 3. boğum araları), toplam yaprak alanı, ortalama yaprak alanı, boğum arası uzunluklar ölçülmüştür. Toplam bitki yaprak alanı yapraklar en ve en geniş noktada cm olarak ölçülmüş ve Elsner ve Jubb (1988)' e göre MS Excel 5.0 ortamında hesaplanmıştır.

İstatistiksel değerlendirilme: Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde bilgisayar programları kullanılmıştır. Çoklu regresyon analizleri Excel 5.0 paket programında gerçekleştirilmiştir. Verilerin ortalama standart hataları Excell 5.0 paket programında belirlenmiş, elde edilen verilerin istatistiksel karşılaştırılmalarında standart hata barları kullanılmıştır ve verilerin üzerine standart hata barları  $P<0.05$  düzeyinde yerleştirilmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

Dikimden vegetasyon sonuna kadarki dönemde ışık ve sıcaklıkta varyasyon elde etmek amacıyla oluşturulan ortamlarda yetiştirme dönemi boyunca saptanan ortalama ışık, sıcaklık ve nem değerleri Çizelge 1.1'de verilmiştir.

#### **Bitki büyüme ve gelişme özellikleri**

##### **Sürgün Çapı**

Trakya İlkeren üzüm çeşidinde sürgün çapının her üç yetiştirme şartlarında da dikimden itibaren 131. güne kadar hızlı bir şekilde arttığı, bu dönemden itibaren vegetasyon sonuna kadar gölgeli ve gölgesiz sera şartlarında bir miktar azalırken, dış açık şartlarda artışın devam ettiği görülmektedir. Narince üzüm çeşidinde bitki sürgün çapı gölgesiz sera şartlarında dikimden itibaren 162., gölgeli sera şartlarında 102. ve dış açık şartlardaki bitkilerde 131. güne kadar hızlı bir şekilde artmıştır (Şekil 1). Bu dönemden vegetasyon sonuna kadar gölgesiz sera ve dış açık şartlarda bir miktar azalma görülürken, gölgeli sera şartlarındaki bitkilerde 131. ve 162. günler arasında sürgün çapında azalma, bu dönemden vegetasyon sonuna kadar ise artış kaydedilmiştir.

Vegetasyonun başlamasıyla birlikte yapraklar tarafından üretilen fotosentez ürünleri bitki organlarına dağılırken, fotosentezde aktif rol oynayan ana yaprakların yaşlanması ya da

dökülmesiyle fotosentez etkinliğinin azalması sonucunda sürgün çapında azalma meydana gelmiştir. Bununla birlikte bitkilerin dinlenmeye doğru ilerlemesiyle bitki dokularının odunlaşarak bünyelerindeki su kaybının da sürgün çapı azalmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Eriş (1990), bitkilerde büyümenin bünyedeki kuru madde artışı ve hücrelerin büyüüp çoğalması şeklinde ifade etmiştir. Günay (1982) ışık şiddetinin artmasıyla bitkilerin bodurlaşarak gövde çaplarını arttırdıklarını; Cemek (2002), sıcaklığın artmasıyla gövde çapının arttığını; Ertekin (2002), düşük ışıkta ince gövdeli bitki oluşumunun söz konusu olduğunu bildirmişlerdir.

##### **Sürgün Uzunluğu**

(Şekil 2) incelendiğinde Trakya İlkeren üzüm çeşidinde tüm yetiştirme şartlarında bitki boyunun vegetasyon boyunca arttığı görülmektedir. her iki çeşitte de bitki boyu vegetasyonun başlangıcından itibaren hızlı bir artış göstermiş, daha sonraki dönemde artış hızı yavaşlayarak durma noktasına gelmiştir. Bununla birlikte tam güneşlenmeye göre düşük ışık ve yüksek sıcaklık şartlarında (Gölgesiz Sera) yetişen bitkilerde bitki boyu artışının devam ettiği görülmektedir. Bu durumun sıcaklığın etkisiyle bitkide büyüme ve gelişmenin devam etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Narince üzüm çeşidinde bitki boyunun tüm yetiştirme şartlarında dikimden itibaren 102. güne kadar çok hızlı arttığı, bu dönemden vegetasyon sonuna kadar ise artış hızının azaldığı görülmektedir. Vegetasyon sonunda en yüksek bitki boyu artışı gölgeli sera şartlarındaki bitkilerde tespit edilmiş (193,66), en düşük bitki boyu artışı dış açık şartlarda bulunmuştur (62,0). Yapılan istatistiksel analizde gölgeli sera ve dış açık şartlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur.

Yapılan istatistiksel analizde gölgeli sera ve dış açık şartlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. Nitekim, Atherton ve Haris (1986) birçok bitkide belirli sınırlar içerisinde, sıcaklık ile bitki boylanma hızı arasında doğrusal bir ilişki olduğunu, ayrıca, ışık şiddetinin azalmasının bitkide hücre ve bitki boyunun uzamasına, gövdenin cılızlaşmasına, sararmasına ve beyazlaşmasına neden olduğu Günay (1982) tarafından bildirilmiştir. Bitki

boyunun zaman ve çevre şartlarına (ışık, sıcaklık) göre değişimi incelendiğinde farklı yetiştirme ortamlarının bitki boyu artışı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

**Boğum arası uzunluklar:** Trakya İlkeren üzüm çeşidinde boğum arası uzunlukların gölgesiz sera ve dış açık şartlardaki bitkilerde dikimden itibaren 131. güne kadar arttığı, bu dönemden vegetasyon sonuna kadarki zaman içinde hemen hemen sabit kaldığı görülmektedir. Gölgesiz sera şartlarındaki bitkilerde ise dikimden itibaren 98. güne kadar artmış, 102. ve 162. günler arasında azalmış, bu dönemden vegetasyon sonuna kadarki zamanda tekrar artış göstermiştir. Narince üzüm çeşidinde boğum arası uzunlukların dikimden itibaren 102. güne kadar hızlı arttığı, bu dönemden vegetasyon sonuna kadar hemen hemen sabit kaldığı görülmektedir (Şekil 3).

Her iki çeşitte de boğum arası uzunlukların gölgeli sera şartlarında arttığı belirlenmiştir. Bu durum bitkilerin düşük ışık şartlarında bitki boylarının artmasından kaynaklanmaktadır. Dış açık şartlarda yetişen bitkilerde ise boğum arası uzunlukların diğer ortamlara göre daha az olduğu belirlenmiştir. Nitekim yüksek ışık ortamında yetiştirilen bitkilerde boğum arası uzunlukların kısaldığı bildirilmiştir (Kevseroğlu, 1999; Vardar ve Güven., 1996; Özbek, 1977; Ağaoğlu ve ark., 1995; Günay, 1982). Rives (2000), ormanlarda kendiliğinden yetişen yabani asmalarda (*Vitis rupestris*) gölgelenen sürgünlerin doğrusal olarak büyüdüğü, dikine geliştiği, boğum aralarının uzun ve yaprak lobunun geniş olduğu belirtmiş, güneş ışığı alan sürgünlerin daha kısa boğum arası ve çok daha fazla küçük yapılı yapraklara sahip olduklarını bildirmiştir. Ağaoğlu (1999), asmada boğum arası uzunlukların cinslere, türlere, çeşitlere, bitkinin gelişme durumu ve sürgün üzerinde bulunduğu yere göre değiştiğini; sürgünün alt kısmındaki boğum aralarının üst kısmına göre daha kısa olduğunu belirtmiştir.

### **Toplam Yaprak Alanı**

Trakya İlkeren üzüm çeşidinde toplam yaprak alanının gölgeli sera ve dış açık şartlarda dikimden itibaren 162., gölgesiz sera şartlarında 131. güne kadar hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu dönemden itibaren gölgeli sera ve dış açık şartlarda bitkilerin dinlenme dönemine girmeye başlamasıyla birlikte toplam

yaprak alanında azalma meydana gelmiştir. Gölgesiz sera şartlarında ise 131. ve 162. günler arasında toplam bitki yaprak alanında azalma kaydedilmiş, ancak bu dönemden vegetasyon sonuna kadar tekrar artış kaydedilmiştir. Narince üzüm çeşidinde ise, toplam yaprak alanının gölgeli sera ve dış açık şartlarda dikimden itibaren 131., gölgesiz sera şartlarında ise dikimden itibaren 162. güne kadar arttığı görülmektedir (Şekil 4). Bu dönemden itibaren bitkilerde yaprak dökülmesine bağlı olarak toplam yaprak alanlarında azalma meydana gelmiştir. Vegetasyon sonunda toplam yaprak alanı en yüksek olan bitkiler gölgeli sera şartlarında yetiştirilen bitkiler olurken, en az toplam yaprak alanı dış açık şartlardaki bitkilerde tespit edilmiştir. Vegetasyon sonunda gölgeli sera ve dış açık şartlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur.

Her iki çeşitte de dikimden itibaren toplam bitki yaprak alanı belli bir döneme kadar hızlı biçimde artış göstermiş, bu dönemden itibaren vegetasyon sonuna kadar artış hızı azalmıştır. Bununla birlikte gölgeli sera ve dış açık şartlarda yetiştirilen bitkilerde toplam yaprak alanı bitkilerin dinlenmeye girmesiyle ve yaşlı yaprakların dökülmeye başlamasıyla birlikte azalma göstermiş, gölgesiz sera şartlarında ise düşük ışık ve yüksek sıcaklığın etkisiyle bitkide devam eden büyüme ve gelişme sonucu toplam yaprak alanı artmıştır. Araştırmamızda düşük ışık ve yüksek sıcaklık şartlarında (gölgeli ve gölgesiz sera) yetişen bitkilerde birim yaprak alanının artmasıyla paralel olarak toplam yaprak alanı artmıştır. Farklı yetiştirme şartlarının bitki toplam yaprak alanı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Bitkilerin yapraklarının düşük ışık şiddetinde yüksek ışık şiddetine göre daha geniş bir yüzey alanına sahip olduğu (Günay,1982), düşük ışık ve yüksek sıcaklık şartlarında yaprak alanlarının arttığı ve yaprak alanının sıcaklık ile pozitif ilişkide olduğu belirtilmiştir (Uzun, 1996; Uzun, 1997; Uzun ve ark., 1998). Ayrıca Uzun (2000), düşük ışık ve yüksek sıcaklık şartlarında vegetatif büyümenin olduğunu, bu şartlarda yetiştirilen bitkilerde meyve sayısı ve verimin azaldığını kaydetmiştir.

Birçok araştırmacı (Gosselin ve Trudel,1984; Kürklü, 1994; Leskovar ve Daniel, 1994) farklı türlerde yaptıkları araştırmalarda, yüksek

sıcaklıklarda yetiştirilen bitkilerin düşük sıcaklıklarda yetiştirilen bitkilerden daha geniş yüzeyli yapraklar oluşturduklarını kaydetmişlerdir. Ancak burada önemli olan yaprağın yüzey alan genişliği değil, yaprakların gövde üzerindeki dizilişi ve fotosentetik aktif radyasyondan faydalanma oranlarıdır (Uzun, 1996).

### Ortalama Yaprak Alanı

Trakya İlkeren üzüm çeşidinde ortalama yaprak alanı her üç yetiştirme şartlarında da dikimden itibaren 131. güne kadar artış göstermiştir. Bu dönemden itibaren, gölgesiz sera şartlarında ortalama yaprak alanı değişmeyip sabit kalmış, dış açık şartlarda ortalama yaprak alanı azalma göstermiştir. Gölge sera şartlarında ise 131. ve 162. günler arasında azalmış daha sonra tekrar artış kaydedilmiştir. Vegetasyon sonunda en yüksek ortalama yaprak alanı gölge sera şartlarında (81,25), en düşük ortalama yaprak alanı ise dış açık şartlarda yetiştirilen bitkilerde tespit edilmiştir (24,18). Narince üzüm çeşidinde ortalama yaprak alanı dikimden itibaren 131. güne kadar artmış, bu dönemden itibaren vegetasyon sonuna kadar, gölgesiz sera şartlarında değişmemiş, gölge şartlarda artmış ve dış açık şartlarda yetiştirilen bitkilerde önemli oranda azalmıştır (Şekil 5). Vegetasyon sonunda en yüksek ortalama yaprak alanı gölge sera şartlarında bulunurken (96,74), en düşük ortalama yaprak alanı dış açık şartlarda tespit edilmiştir (22,29). Yapılan istatistiksel analizde gölge sera ve dış açık şartlar arasında önemli fark bulunmuştur.

Her iki çeşitte de gölge ve gölgesiz sera şartlarında yetişen bitkilerde ortalama yaprak alanı dış açık şartlarda yetişen bitkilere göre yüksek olarak bulunmuştur. Düşük ışıkta bitkilerde ışıktan daha fazla oranda yararlanabilmek amacıyla yaprak yüzeylerinin artırmaktadırlar. Nitekim pek çok araştırmacı gölgede yetişen bitkilerde yaprak yüzeyinin arttığını belirtmiştir (Günay,1982; Rives, 2000; Uzun, 1997; Uzun ve ark, 1998; Özkaraman, 2004; Kandemir, 2005). Ancak Uzun (1996), önemli olanın yaprağın yüzey alanının genişliğinden ziyade PAR'dan faydalanabilme oranları olduğunu belirtmiştir. **Sonuç ve Öneriler**

Ülkemizde asma fidanı üretim

yetersizliğinin yanında, fidan kalite ve randıman düşüklüğü de önemli bir problemdir. Çalışmada farklı ışık ve sıcaklık şartlarında tüpte yetiştirilen asma fidanlarında fidan kalitesi üzerine etki eden büyüme ve gelişme özellikleri incelenmiştir. İncelenen sıcaklık ve ışık şiddeti çerçevesinde ele alınan büyüme ve gelişme parametrelerinde önemli değişimler elde edilmiştir.

Sera içerisinde dış ortama göre hem gölgesiz hem de gölge ortamda ışık şiddeti azalırken, sıcaklık ise artmıştır. Işık şiddetindeki azalma ve sıcaklığın artması bitkilerde dış ortama göre incelenen tüm parametrelerde artış meydana getirmiştir. Buna karşın yüksek ışık ve düşük sıcaklık şartlarında (dış ortam) yetişen bitkilerde büyüme ve gelişme diğer yetiştirme ortamlarına göre daha düşük kalmıştır.

Sonuç olarak bu araştırmada, asma fidanı üretiminde ışık ve sıcaklığın tüpte yetiştirilen asmalarda fidan kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen veriler ışığında daha kaliteli I. sınıf asma fidanı eldesi hedeflenmektedir. Araştırma sonucunda, tam güneşlenmeye göre düşük ışık ve yüksek sıcaklık şartlarında yetiştirilen bitkilerden, yüksek ışık ve düşük sıcaklık şartlarındaki bitkilere göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bunda kontrollü şartların etkisinin ön plana çıktığı açıktır. Bu çalışma paralelinde; aşılı çeliklerin araziye dikiminden itibaren belirli dönemlerde yapılacak gölgeleme uygulamalarının fidan kalitesi üzerine etkilerinin daha detaylı çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

### Kaynaklar

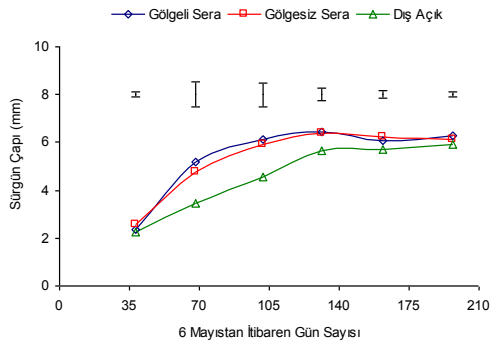
- Ağaoğlu, S.Y., Ayfer, M., Fidan, F., Köksal, İ., Çelik, M., Abak, K., Çelik, H., Kaynak, L. and Gülşen, Y., 1995. Bahçe Bitkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 1009, Ankara.
- Ağaoğlu, Y., S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık. Cilt I Asma Biyolojisi, Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:1
- Altındışlı, A., Kara, S., Kısmalı, İ., 1998. Tüpte ve Kasada Farklı Ortamların Fidan Randıman ve Kalitesine Etkileri. 4. Bağcılık Sempozyumu, 20-23 Ekim, 217-221 s, Yalova
- Atherton, J.G. and Harris, G.P., 1986. Flowering. In: J.G. Atherton and J. Rudich (Eds), The Tomato Crop. Chapman And Hall, London: 167-200.
- Boordmann, N. K., 1977. Comparing photosynthesis of sun and shade plants. Annu. Rev. Plant Physiol.

- 28:355-377.
- Cartechini, A. and Palliotti, A., 1996. Effect of shading on vine morphology and productivity and leaf gas exchange characteristics in grapevines in the field. *Amer. J. Enol. Viticultu.* 46:227-235.
- Cemek, B. 2002. Farklı Sera Örtü Malzemelerinin Bitki Büyüme, Gelişme, Verim ve Sera İçi Çevre Koşullarına Etkisi, Doktora Tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Elsner, E.A., and Gerald, L. Jubb, JR., 1988. Leaf Area Estimation of Concord Grape Leaves from Simple Linear Measurements. *Am. J. Enol. Vitic.*, Eriş, A., 1990. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Ders Notları, No: 11, Bursa.
- Ertekin, Ü. 2002. Seracılık ve Örtüaltı "Biber Domates Hıyar Patlıcan" Yetiştiriciliği, Antalya.
- Gosselin, A. and Trudel, M.J., 1984. Interactions between root-zone temperature and light levels on growth, development and photosynthesis of *Lycopersicon esculentum* Mill. Cultivar 'Vendor'. *Scientia Horticulturae.*, 23: 313-321.
- Günay, A., 1982. Genel Sebze Yetiştiriciliği, Cilt I, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Hay, R.K.M. and Walker, A.J., 1989. An Introduction to Do Physiology of Crop Yield. Longman Group UK Limited.
- İlgin, C., Erdem, A., Akman, İ., 1998. Tüplü Asma Fidanı Üretiminde En Uygun Harç Karışımının Saptanması Üreine Araştırmalar. 4. Bağcılık Sempozyumu, 20-23 Ekim, 127-131 s, Yalova.
- Intieri, C., Poni, S., and Filipetti, I., 1992. Leaf age, leaf position and photosynthesis in potted grapevines. *Adv. Hort. Sci.* 6 (1992):23-27.
- Kandemir, D., M., 2005. Sera Şartlarında Sıcaklık ve Işığın Biber'de (*Capsicum annuum* L.) Büyüme, Gelişme ve Verim Üzerine Kantitatif Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 150 sayfa, Samsun.
- Keller, M., and Koblet, W., 1995. Dry matter and leaf area partitioning, bud fertility and second season growth of *Vitis vinifera* L.:Responses to nitrogen supply and limiting irradiance. *Vitis* (34):77-83
- Kevseroğlu, K., 1999. Bitki Ekolojisi. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 31, Samsun.
- Kısmalı, İ., 1984. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Kış Gözü Verimliliği Üzerinde Araştırmalar, Türkiye II. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Manisa, 35-48.
- Kürklü, A. 1994. Energy Management in Greenhouses Using Phase Change Materials (PCMS). (Unpublished PhD Thesis), The Univ. of Reading, England.
- Leskovar, D.I. and Daniel, J.C., 1994. Transplant production systems influence growth and yield of fresh-market tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 119 (4): 662-668.
- Miller, D.P., Howell, G.S., Flore, A.J. 1996a. Effect of Shoot Number on Potted Grapevines: I. Canopy Development and Morphology. *Am.J.Vitic.*, Vol.47, No.3, 247-250.
- Monteith, J. L., 1977. Climate and the efficiency of crop production in Britain. *Physiological Translocations of the Royal Society of London*, 281: 277-294.
- Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. Ç.Ü. Zir. Fak. Yayınları:111, 386s.
- Özkaraman F., 2004. Sera Koşullarında Sıcaklık, Işık ve Farklı Budamaların Kavunda (*Cucumis melo* L.) Büyüme, Gelişme ve Verime Kantitatif Etkileri. OMÜ Fen. Bil. Enst. Doktora Tezi. (Basılmamış), Samsun.
- Rives, M., 2000. Vigour, pruning, cropping in the grapevine (*Vitis vinifera* L.). I. A literature review. INRA, EDP Sciences, Agronomic 20, 79-91.
- Söylemezoglu, G., Dumanoglu H., Çelik, H., Kunter, B., Atıcı A., Tahmaz A.H., 2010. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak 2010, Ankara.
- Uzun, S., 1996. The Quantitative Effects of Temperature and Light Environment on the Growth, Development and Yield of Tomato and Aubergine (Unpublished PhD Thesis). The Univ. of Reading, England 1996.
- Uzun, S., 1997. Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi (I.Büyüme). OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi, 12 (1): 147-156.
- Uzun, S., 1998. Bitkilerde Işık Kesimi ve Kuru Madde Üretimi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 13 (2):133-154, 1998.
- Uzun, S., Demir, Y. ve Özkaraman, F., 1998. Bitkilerde ışık kesimi ve kuru madde üretimine etkileri. OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi, 13 (2): 133-154.
- Uzun, S., 2000. Sıcaklık ve Işığın Bitki Büyüme, Gelişme ve Verimine Etkisi (III. Verim). O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 15 (1): 105-108.
- Vardar, Y., ve Güven, A., 1996. Bitki Fizyolojisine Giriş. Barış Yayınları, Fakülteler Kitapevi, İzmir.

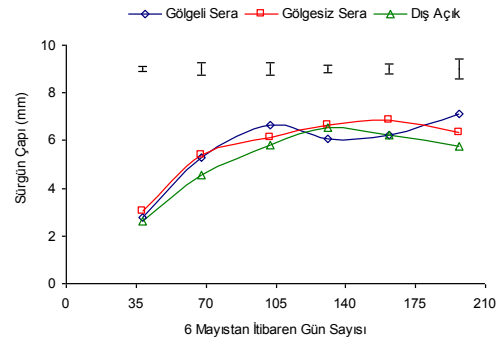
## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1.1. Farklı yetiştirme şartlarında dönem boyunca saptanan ortalama ışık, sıcaklık ve nem değerleri

Uygulamalar	Ortalamalar		
	Ortalama Işık ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	Ortalama Sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ortalama Nem (%)
Gölgesiz Sera	1346,6	24,88	57,32
Gölgeli Sera	693,4	22,03	66,09
Dış Açık	1827,45	18,74	45,32

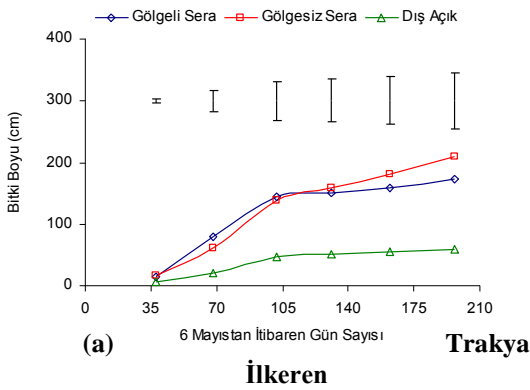


(a) Trakya İlkeren

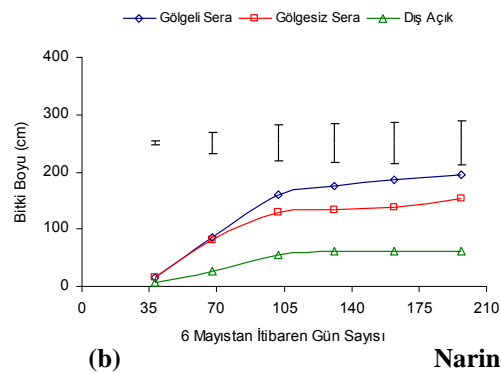


(b) Narince

Şekil 1. Trakya İlkeren ve Narince üzüm çeşitlerinde sürgün çapının farklı yetiştirme şartlarında bitki yetiştirme periyodu boyunca değişimi (a: Trakya İlkeren; b: Narince (Hata barları % 5 olasılık düzeyine göre yerleştirilmiştir).



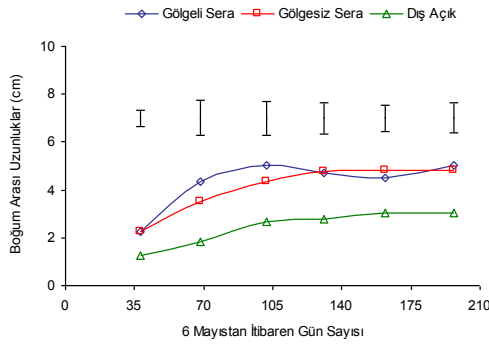
(a) Trakya İlkeren



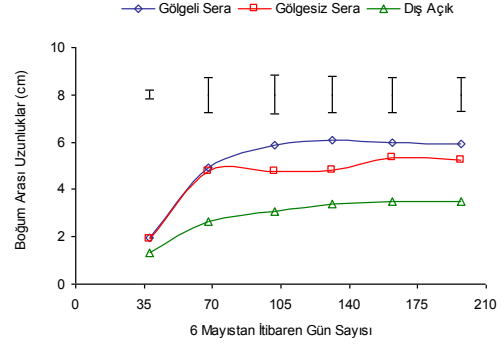
(b) Narince

Şekil 2. Trakya İlkeren ve Narince üzüm çeşitlerinde sürgün uzunluğunun farklı yetiştirme şartlarında bitki yetiştirme periyodu boyunca değişimi (a: Trakya İlkeren; b: Narince (Hata barları % 5 olasılık düzeyine göre yerleştirilmiştir).



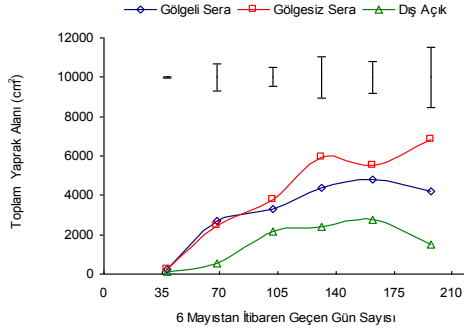


(a) Trakya İlkeren

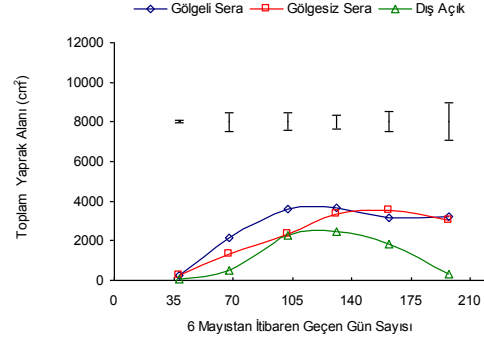


(b) Narince

Şekil 3. Trakya İlkeren ve Narince üzüm çeşitlerinde boğum arası uzunlukların farklı yetiştirme şartlarında bitki yetiştirme periyodu boyunca değişimi (a: Trakya İlkeren; b: Narince (Hata barları % 5 olasılık düzeyine göre yerleştirilmiştir)).

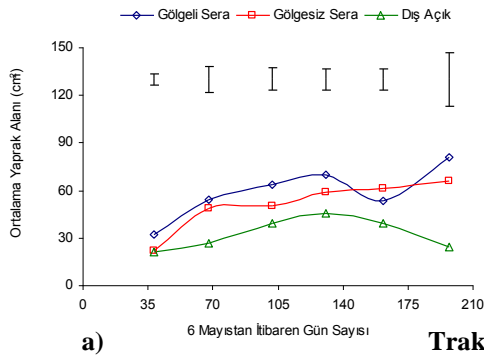


(a) Trakya İlkeren

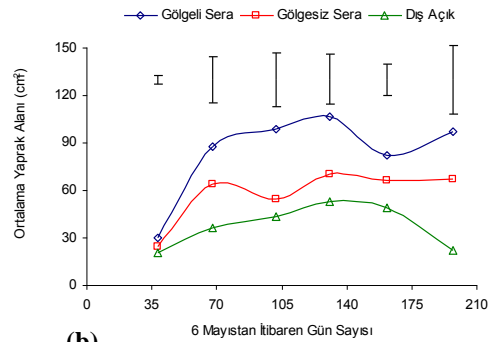


(b) Narince

Şekil 4. Trakya İlkeren ve Narince üzüm çeşitlerinde toplam yaprak alanının farklı yetiştirme şartlarında bitki yetiştirme periyodu boyunca değişimi (a: Trakya İlkeren; b: Narince (Hata barları % 5 olasılık düzeyine göre yerleştirilmiştir)).



a) İlkeren Trakya



(b) Narince

Şekil 5. Trakya İlkeren ve Narince üzüm çeşitlerinde ortalama yaprak alanının farklı yetiştirme şartlarında bitki yetiştirme periyodu boyunca değişimi (a: Trakya İlkeren; b: Narince (Hata barları % 5 olasılık düzeyine göre yerleştirilmiştir)).

## Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Pamukova'da (Sakarya) Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Sağlam<sup>1</sup>, Yılmaz Boz<sup>1</sup>, M.Ali Kiracı<sup>1</sup>, Serkan Aydın<sup>1</sup>

Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü<sup>1</sup>

### Özet

Araştırma, Pamukova (Sakarya) ekolojik koşullarında sofralık üzüm çeşitlerinin verim, kalite ve biyoklimatik indislerini belirleyerek yaygın üretimde çeşitlerin isabetli seçimini sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Sonuçta bölge ekolojisi ile uyumlu ve yüksek pazar değeri olan çeşitlerin yetiştirilmesi, toplam üretimin içerisinde değişik zamanda oluma eren çeşitlerin yer almasıyla, tüketim süresini artırma olanaklarının sağlanması çalışılmıştır. 10 sofralık üzüm çeşidi (Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Early Cardinal, Cardinal, M.Palieri, Tekirdağ Çekirdeksizi, Royal, Italia, Hafızali ve Çınarlı Karası) ile tesis edilen deneme bağında 2008 ve 2009 yıllarında fenolojik, verim ve kaliteye yönelik veriler alınmıştır. Denemede yer alan üzüm çeşitlerinden Trakya İlkeren ve Cardinal çeşitleri vejetasyon süresi (kışlık gözlerin sürmesi- olum) açısından 117 gün ile en kısa süreye sahip olurken Etkili Sıcaklık Toplamı isteğinde 1044 derece-gün en az Trakya İlkeren çeşidinde gerçekleşmiştir. Çeşitler içerisinde en yüksek verim Tekirdağ Çekirdeksizinde (15,53kg/omca) elde edilmiş, genel kalite puanlamasında en yüksek puanı alan çeşitler Royal ve Çınarlı Karası olmuştur. Verim ve genel kalite puanı parametrelerinin birlikte incelenmesi ile yapılan değerlendirmede Tekirdağ Çekirdeksizi, Royal, M. Palieri ve Çınarlı Karası üzüm çeşitlerinin diğer çeşitlere göre daha ön plana çıktığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Pamukova, sofralık üzüm, fenoloji, verim, kalite

## The Adaptation of Table Grape Varieties to Different Ecological Conditions of Thrace Region.

### Abstract

The aim of this study, provide to selection of appropriate varieties in widespread production by this means determine to yield quality and bioclimatic index of table grapes under the Pamukova (Sakarya) ecological conditions. Consequently purposed to compatible with the ecology of the region and cultivating grape varieties with high market value and tried to improve in terms of duration of consumption through production of grapes wich have different maturity time. This study was conduct with ten table grape varieties (Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Early Cardinal, Cardinal, M.Palieri, Tekirdağ Çekirdeksizi, Royal, Italia, Hafızali and Çınarlı Karası) and was observed from phenological, yield and quality traits in Tekirdağ between 2008-2009. Trakya İlkeren and Cardinal had the shortest maturity duration with 117 days total while Trakya İlkeren had the lowest degree of temperature request is 1044 °C day<sup>-1</sup>. Tekirdag Seedless varieties in the highest yield (15.53 kg per grapevine) was obtained. The highest scoring varieties were Royal and Çınarlı Karası according to overall quality scoring. Tekirdağ Seedless, Royal, Palieri and Çınarlı Karası came to forefront according to both yield and overall quality score.

**Key Words:** Pamukova, table grape, phenology, yield, quality

### Giriş

İktisadi ve üstün kaliteli üzüm üretiminde, çeşit-ortam ilişkileri son derece önemli hatta esası teşkil ettiği kanıtlanmıştır. Herhangi bir üzüm çeşidinin yetiştirilmesi için uyumlu ortamın tespiti ve veya belli bir ortamda başarıyla yetiştirilmesi mümkün olan üzüm çeşitlerinin seçimi yüzyıllar boyunca deney-hata yöntemine dayandırılmıştır. Bu yöntemden yararlandırılmak ve sonuç elde etmek için çok uzun süre gerektirmektedir. Bundan dolayı

bilimsel yöntemlerle çeşit ve veya ortam seçimini daha kısa zamanda gerçekleştirebilmek amacıyla yüzyılı aşkın bir süreçte çok sayıda bilimsel araştırmalar sonuçlandırılmıştır. Bu ilişkilerin son derece dinamik ve karmaşık olduğundan dolayı araştırmalar çok değişik yönlerde yürütülmüştür. Bu yönlerden en fazla asmanın iklim faktörleri ile ilişkileri araştırılmış ve bunun üzerine ortamın uygunluğu konusunda birçok biyoklimatik göstergeler saptanmış ve önerilmiştir. Asmanın gelişmesine elverişli

sıcaklık düzeyi 10°C olarak belirlenmiştir, (BRANAS.1974). Son yıllarda, geleneksel üretim yapılan yörelerde üreticilerin alternatif yollar arayışı, diğer yörelerde ise bağıcılığa ilgi artışı gözlenmektedir. Bu eğilimler, bölgenin ekolojik potansiyelini değerlendirerek değişik ortamlara göre uyumlu ve pazar değeri yüksek olan çeşitlerin araştırma yoluyla tespitini zaruri kılmaktadır. Marmara bölgesinde üzüm arzının son 14 yıllık süre içerisinde üretim alanının sürekli azalmasından dolayı %36,1 oranında düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Bölgenin tüm illerinde azalış ortaya çıkmakta olup, özellikle sofralık üzüm üretimi bakımından önem taşıyan Bursa (%52,3) ve Sakarya (%52,7) illerindeki azalış dikkat çekmektedir. Bu üretim azalışındaki başlıca etkenler: Çok çeşitlilik, arz edilen ürünün kısa sürede yoğunluğu, arazinin çok parçalı oluşu, son yıllarda Müşküle ve Razakı üzüm çeşitlerinin iç pazarda değerlendirilmeleri, üreticinin gelir artışı sağlamak amacıyla ihracat değeri yüksek olan yeni çeşitlerin arayışında olmaları, bölgeye özgü sorunlar olduğu saptanmıştır (IŞIK ve ark. 2001). Günümüzde, bölgedeki sofralık üzüm üretimi ağırlıklı olarak geç oluma eren Müşküle çeşidi ile yapılmakta, pazardaki doyumu yüksek olduğu dönemde sunulmaktadır. İslah yoluyla yeni elde edilmiş bazı çeşitlerin ekolojik koşullara tepkisi yeterince araştırılmadığından dolayı henüz uygun ortamlar saptanılmamıştır. Vegetasyon döneminin etkili sıcaklık toplamı yöreler arasında farklılık göstermektedir. Cardinal üzüm çeşidinin Manisa yöresinde gereksinimi 1444 (ÖZTÜRK ve ark.2001). Ankara koşullarında 1210 (ÇELİK ve ark.1988) Akdeniz bölgesinde 1339 (UZUN, 1996). Tekirdağ koşullarında (IŞIK ve ark.2001) 1183 gün- derece olarak belirlenmiştir.

UZUN(1996), Fercal asma anacı üzerine aşılansmış 8 sofralık üzüm çeşidinin Antalya koşullarında verimlilik ve kalite değerleri ile birlikte, vegetasyon süresindeki etkili sıcaklık toplamı isteklerini belirlemiştir. Sonuç olarak, bu koşullarda Uslu üzüm çeşidi 1033,7° gün ile Alphonse Lavallee 1537,5° gün arasında sıcaklık toplamının gereksinimi saptanmıştır. Ege bölgesi koşullarında gerçekleştirilmiş olan araştırma çalışmalarında (ÖZTÜRK ve ark.2001) değişik üzüm çeşitleri için toplam sıcaklık gereksinimleri, yetiştirildiği bölgenin sıcaklık

potansiyelinin artışı ile birlikte arttığı saptanmıştır. Sofralık üzüm çeşitlerinin Marmara Bölgesi koşullarına biyoeolojik uyumu, muhafaza ve pazarlama sorunları üzerine araştırma çalışmaları Tekirdağ yöresinde 1998-2000 yılı döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırma dönemi süresinde verimlilik ve kalite bakımından yüksek düzeyde ve istikrarlı: Early Cardinal, Cardinal, Trakya İlkeren, Royal, Hafızali, İtalia, Palieri, Çınarlı Karası, Kadın Parmağı ve Müşküle çeşitleri belirlenmiştir. (IŞIK ve ark. 2001)

Bu araştırma sofralık üzüm çeşitlerinin, bölge ekolojik koşullarında ortama tepkisi, verimlilik ve kalite değerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Proje, bölgede sofralık üzüm üretimi bakımından önemli bir yere sahip olan Sakarya ili Pamukova ilçesi Karapınar köyünde yürütülmüştür. Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Early Cardinal, Cardinal, M.Palieri, Tekirdağ Çekirdeksizi, Royal, İtalia, Hafızali ve Çınarlı Karası sofralık üzüm çeşitleri ile 2,5x1,5m dikim mesafesinde, her bir üzüm çeşidinden 30 omca ile deneme bağı tesis edilmiştir. Değişik üzüm çeşitlerinin doğuş özelliklerine göre 0,80m yükseklikte gövdeli Royat ve Guyot budama şekli uygulanmıştır. Proje verileri 2008 ve 2009 yıllarına aittir.

Araştırmada uygulanan esas metot, değişik üzüm çeşitlerinin lokasyon ve yıllar itibariyle fenolojik gelişme, verim ve kalite parametrelerinin değişkenliği ile ortam faktörlerinin seyri üzerine paralel analizdir. Herbir üzüm çeşidinin değişik ortamlarda fenolojik gelişme seyri, omcadan elde edilen ortalama üzüm miktarı ve üzümün fiziksel, duysal ve kimyasal değerleri ölçülerek bu değerlerin değişimi ortamın sıcaklık, verimlilik ve kalite arasındaki bağıntıları tespit edilmiştir. Asmanın fenolojik gelişme seyri gözlem yoluyla kışlık gözlerin sürmesinin başlangıç tarihi ben düşme ve olum safhaları saptanmıştır. Verimlilik, hasat ile birlikte tartım yoluyla, üzümün kalitesi ise şıranın Brix ve titre edilebilir asitlik ölçümleri ve jüri tarafından duysal tespit suretiyle puanlanarak belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Üzüm çeşitlerinin fenolojik gelişme devreleri incelendiğinde; Gözlerin uyanması vejetasyon başlangıcı olarak kabul edilmiş vejetasyon süresi ise bu devre ile olum tarihi arasındaki süre olarak değerlendirilmiştir.

Pamukova koşullarında 2008-2009 yılları ortalamasında Trakya İlkeren üzüm çeşidinin vejetasyona en erken başlayan çeşit olduğu (31.03) tesbit edilmiştir. En son vejetasyon başlangıcı Çınarlı Karası'nda (10.4) olmuştur. Denemede yer alan 10 üzüm çeşidinin olum tarihleri incelendiğinde en erken oluma Trakya İlkeren (25.07), en geç oluma Çınarlı Karası çeşidi (30.09) erişmiştir. (Çizelge 1). Vejetasyon süresi olarak en kısa süreye 117 gün ile Trakya İlkeren ve Cardinal, en uzun süreye ise 173 gün ile Çınarlı Karası üzüm çeşidi ulaşmıştır. Bu süre içerisinde en az Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) 1044 derece-gün ile Trakya İlkeren çeşidinde, en fazla EST değeri Çınarlı Karası çeşidinde (1853 derece-gün) görülmüştür. Bu yıllar ortalamasında hidrotermik indis 0,39 ile 0,56 değerleri arasında gerçekleşmiştir. (Çizelge 2).

Verim ve kaliteye ait değerler incelendiğinde en yüksek verim 15,53 kg/omca ile Tekirdağ Çekirdeksizi'nde, en düşük verim ise 7,50kg/omca ile Cardinal üzüm çeşidinde gerçekleşmiştir. En yüksek kalite puanına Royal ve Çınarlı Karası (19) çeşitleri ulaşmıştır. Bunları Trakya İlkeren, M.Palieri ve Tekirdağ Çekirdeksizi çeşitleri izlemiştir. (Çizelge 3).

Projede yer alan üzüm çeşitlerinin Pamukova'da yıllar ortalamasında 134 gün vejetasyon süresine sahip oldukları, bu süre içerisinde en az 2173°C toplam sıcaklık, 0,39 hidrotermik indis değerlerine ulaştığı, yörenin en erken ve en geç oluma eren sofralık üzüm yetiştiriciliği için uygun olduğu tesbit edilmiştir.

Sonuç olarak yapılan bu deneme ile sofralık üzüm yetiştiriciliğinde en yüksek kalite ve verim yönünden, Pamukova ekolojik koşullarına Trakya İlkeren, Tekirdağ Çekirdeksizi, Royal, M. Palieri ve Çınarlı Karası üzüm çeşitlerinin uyumu ile birlikte kaliteli ve verimli yetiştiricilik için uygun olduğu saptanmıştır.

### Kaynaklar

BRANAS,J.1974. Viticulture Chapitre 3 Climate de

Vigobles (343-357). Montpellier.

ÇELİK,H., B.MARASALI, İ.DEMİR.1988. Ankara Koşullarında Yetişen Sofralık ve Şaraplık Üzüm çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi Üzerinde BirAraştırma.A.Ü.Zir.Fak.Yayımları.Ankara.

IŞIK,H., N.Y.DELİCE, C.ÖZER.2001. Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Marmara Bölgesi Koşullarına Biyokolojik Uyumu ile Muhafaza ve Pazarlama Sorunları Üzerinde Araştırmalar. Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Sonuç Raporu.Tekirdağ

ÖZTÜRK,H.,H.IŞIK, S.KADER, E.GÖKÇAY.2001. Ege Bölgesinde Sofralık Üzüm Yetiştiriciliğine İlişkin Biyoklimatik Araştırmalar. Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayını. Manisa.

UZUN,H.İ.1996.Fercal Asma Anacına Aşılı Bazı Sofralı Üzüm Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9 : 40-60.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Pamukova koşullarında sofralık üzüm çeşitlerinin fenolojik devreleri

ÇEŞİT	Gözlerin Uyanma Tarihi			Çiçeklenme Tarihi			Ben Düşme Tarihi			Olgunluk Tarihi		
	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort
Trakya İlkeren	2.4	29.3	31.3	28.5	28.5	28.5	25.6	29.6	27.6	27.7	23.7	25.7
Yalova İncisi	2.4	31.3	1.4	4.6	3.6	3.6	1.7	1.7	1.7	2.8	28.7	30.7
E.Cardinal	3.4	30.3	1.4	4.6	28.5	31.5	2.7	1.7	1.7	29.7	26.7	27.7
Cardinal	9.4	2.4	5.4	4.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	2.8	29.7	31.7
M. Palieri	11.4	4.4	7.4	6.6	5.6	5.6	10.7	8.7	9.7	20.8	17.8	18.8
Tekirdağ Çekirdeksizi	2.4	6.4	4.4	4.6	5.6	4.6	24.7	22.7	23.7	1.9	17.8	24.8
Hafızali	11.4	5.4	8.4	4.6	5.6	4.6	27.7	27.7	27.7	4.9	24.8	29.8
Royal	11.4	3.4	7.4	6.6	5.6	5.6	13.7	6.7	9.7	20.8	24.8	22.8
İtalia	12.4	6.4	9.4	6.6	8.6	7.6	26.7	27.7	26.7	4.9	29.8	1.9
Çınarlı Karası	12.4	9.4	10.4	6.6	3.6	4.6	25.7	27.7	26.7	10.1 0	20.9	30.9

Çizelge 2. Üzüm çeşitlerinin vegetasyon dönemi biyoklimatik değerleri

ÇEŞİT	Vejetasyon Süresi (gün)			Toplam Sıcaklık (°C)			EST (derece-gün)			Hidrotermik İndis		
	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort
Trakya İlkeren	117	116	117	2191	2154	2173	1080	1009	1044	0,41	0,72	0,56
Yalova İncisi	123	119	121	2386	2255	2321	1167	1070	1119	0,37	0,68	0,53
E.Cardinal	118	118	118	2277	2220	2248	1108	1014	1061	0,38	0,70	0,54
Cardinal	115	118	117	2329	2248	2288	1157	1073	1115	0,32	0,69	0,50
M. Palieri	131	135	133	2734	2676	2705	1424	1347	1385	0,27	0,58	0,43
Tekirdağ Çekirdeksizi	152	133	143	3155	2655	2905	1636	1346	1491	0,28	0,59	0,43
Hafızali	146	139	143	3115	2831	2973	1655	1426	1540	0,24	0,55	0,40
Royal	131	143	137	2734	2852	2793	1424	1427	1425	0,27	0,55	0,41
İtalia	145	145	145	3097	2933	3015	1647	1487	1567	0,24	0,53	0,39
Çınarlı Karası	181	164	173	3778	3373	3576	1968	1738	1853	0,41	0,46	0,43
<b>Ortalama</b>	<b>136</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>2779</b>	<b>2620</b>	<b>2700</b>	<b>1426</b>	<b>1294</b>	<b>1360</b>	<b>0,32</b>	<b>0,60</b>	<b>0,46</b>

Çizelge 3. Üzüm çeşitlerinin verim ve kalite değerleri

ÇEŞİT	Verim (kg/omca)			Salkım Ağırlığı (g)			Tane Ağırlığı (g)			Kuru Madde (%)			Genel Asit (g/l)			Genel Kalite Puanı (0-20)		
	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort	2008	2009	Ort
Trakya İlkeren	11,00	8,40	9,70	320,38	280,00	300,19	4,95	4,95	4,95	16,5	16,0	16,3	5,4	5,7	5,6	16	19	18
Yalova İncisi	7,33	15,80	11,57	301,36	457,98	379,67	6,80	5,85	6,33	15,5	14,8	15,2	4,5	4,2	4,4	16	18	17
E.Cardinal	10,73	12,17	11,45	282,45	317,40	299,93	5,38	7,23	6,31	16,5	14,4	15,5	5,0	6,5	5,7	16	17	17
Cardinal	7,33	7,67	7,50	268,29	283,95	276,12	6,84	7,10	6,97	16,0	15,7	15,9	5,3	6,6	5,9	14	18	16
M. Palieri	8,47	22,50	15,49	306,02	529,42	417,72	9,28	9,12	9,20	15,5	14,0	14,8	4,5	6,0	5,3	17	19	18
Tekirdağ Çekirdeksizi	13,56	17,50	15,53	473,26	448,72	460,99	5,82	5,88	5,85	18,0	19,0	18,5	6,0	6,3	6,2	19	17	18
Hafızali	10,33	8,00	9,17	516,66	421,06	468,86	6,42	5,15	5,79	18,0	18,7	18,4	4,5	5,1	4,8	17	17	17
Royal	12,80	15,00	13,90	345,95	480,00	412,98	8,40	7,97	8,19	16,2	16,4	16,3	5,4	6,9	6,2	18	19	19
İtalia	10,86	15,00	12,93	479,42	750,00	614,71	6,73	7,43	7,08	18,0	16,5	17,3	6,0	8,4	7,2	14	16	15
Çınarlı Karası	8,04	18,00	13,02	450,73	529,42	490,08	7,60	6,31	6,96	16,7	18,6	17,7	5,6	9,2	7,4	18	19	19
<b>Ortalama</b>	<b>10,05</b>	<b>14,00</b>	<b>12,02</b>	<b>374,45</b>	<b>449,80</b>	<b>412,12</b>	<b>6,82</b>	<b>6,70</b>	<b>6,76</b>	<b>16,7</b>	<b>16,4</b>	<b>16,6</b>	<b>5,2</b>	<b>6,5</b>	<b>5,8</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>

## Aydın İlinde Yetiştirilen Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Olgunluk Zamanlarının Tespit Edilmesi

**Mustafa Çelik<sup>1</sup>**

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü<sup>1</sup>  
mcelik@adu.edu.tr

### Özet

Bu araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama bağında bulunan ağırlıklı olarak sofralık amaçlı kullanılan Alfonse Lavallée, Perlette, Ata Sarısı, Cardinal, Razakı ve İtalya (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerinin olgunluk zamanlarının Aydın'ın ova ekolojisinde belirlenmesi amacıyla yerine getirilmiştir. Bahsedilen üzüm çeşitlerinde 2009 ve 2010 yıllarında, hasattan yaklaşık 1 ay öncesinden hasada kadar birer hafta aralıklarla alınan örneklerde yüzde SÇKM, asit, olgunluk indisi ve Ph değerleri ölçülmüştür. Cardinal çeşidinde OIV organizasyonunun belirlediği minimum değerlerin sağlanmasının gerekli olduğu görülmüştür. Olgunluk İndisi (OI) nin 2010 yılında Cardinal için 31,35, sırasıyla 2009 ve 2010 yıllarında Perlette çeşidi için 25,10 ve 23,44, AtaSarısı için 20,87 ve 25,28, İtalya için 24,21 ve 23,44, Razakı için 30,36 ve 38,74 ve Alfonse Lavallée çeşidi için ise 22,02 ve 23,54 değerlerini aldığı hasat yapılabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** sofralık üzüm, hasat zamanı, kuru madde, asit, pH, olgunluk indisi

### Determination of proper harvest date of some the table cultivars

#### Abstract

This research was carried out in Application Vineyard of Adnan Menderes University. The aim of this research is to determine to proper harvest date of some of the table cultivars that are Alfonse Lavallée, Perlette, Ata Sarısı, Cardinal, Razakı ve İtalya cvs. (*Vitis vinifera*) L. in Aydın province plains. Fruit samples were taken for each week until approximate harvest date for one month. Total soluble solid (TSS), acidity, Ph, maturity index were calculated. It is confirmed that minimum maturity standards determined by OIV for Red cvs. such as Cardinal should be obtained before harvest. It was founded that maturity index in 2010 year is 31,35 for Cardinal; that maturity index in 2009 and 2010 years respectively are 25,10 and 23,44 for Perlette; 20,87 and 25,28 for AtaSarısı; 24,21 and 23,44 for İtalya; 30,36 and 38,74 for Razakı; and 22,02 and 23,54 for Alfonse Lavallée.

**Key words:** table grape, harvest date, total soluble solid, acidity, pH, maturity index.

#### Giriş

Üzümlerde hasat zamanının ya da olgunluk zamanının belirlenmesinde Suda Çözülebilir Kuru Madde (SÇKM) önemli bir ölçüttür. Fakat tek başına yeterli değildir. Çünkü üzümlerin tadını genel olarak içerdiği SÇKM yanı sıra asit miktarı da belirlemektedir. Asitlik ise olgunluğa doğru sıcak bölgelerde hızla parçalanmakta ve üzümün yetiştiği bölgeden bölgeye değeri değişiklik göstermektedir. Bu nedenle üzümlerin olgunluğunu belirlemede SÇKM' nin asitliğe oranı olan Olgunluk İndisi (OI) değeri daha iyi bir ölçü olarak kullanılmaktadır. Bu değer SÇKM (%)'nin, asitliğe [gr /100 ml (100 ml meyve suyunda bulunan asitliğin gram olarak miktarına)] bölünmesi ile elde edilmektedir (Weaver, 1976;

Uzun, 1996). Bazı üzüm çeşitlerinin hasat zamanındaki Olgunluk indisi değerleri: Thompson seedless 25, Ribier (syn. Alfonse Lavallée) 25 ve Malaga 25 olarak belirtilmiştir (Weaver, 1976). Gökçay ve Demiray, (1977) Alfonse Lavallée ve Cardinal için sırasıyla 27.6 ve 28.5 değerlerini bulmuşlardır (Eriş, 1992). Uslu ve Özek (1970), Müşküle, Razakı, İrikara, Değirmendere Siyahı, Erenköy Beyazı, Hafız Ali için sırasıyla 42.3, 43.8, 40.5, 36.8, 42.4 ve 43.6 değerlerini tespit etmişlerdir. Oraman ve Eriş (1975), HafızAli'nde 41.8 değerini bulmuşlardır (Eriş, 1992). Diğer kaynaklarda ise Perlette 27.3, Tahannebi 31.8, Tarsus Beyazı 25.1, (Uzun, 1996) Cardinal 18.0 ve Thompson Seedless (Sultani Seedless) için 19.0 değerleri verilmektedir (Coombe ve Dry, 2001).

Uluslar arası bağcılık ve şarapçılık organizasyonu (OIV), sofralık üzümlerde olgunluk için minimum standartları belirlemiştir. (Anonymous, 2010) Bu standartlara göre Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) değeri 16 ve üzerinde ise üzümler olgun olarak kabul edilmektedir. Buna ek olarak, beyaz ve pembe çeşitlerde SÇKM 16'nın altında ise Olgunluk indisi (OI) en az 20 olmalıdır. Kırmızı çeşitlerde SÇKM 12,5-16,0 arasında ise OI minimum 20 olmalıdır. Kırmızı çeşitlerde SÇKM değeri 12,5'un altında olduğunda üzümler olgun olarak kabul edilmemektedir.

Bu çalışmada Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama bağında bulunan ağırlıklı olarak sofralık amaçlı kullanılan 6 üzümler çeşidinde olgunluk zamanlarının Aydın'ın ova ekolojisinde belirlenmesi amacıyla yerine getirilmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi bağında bulunan 12 yaşındaki 1103 Pa üzerine aşıllı sofralık üzümler çeşitlerinden *Vitis vinifera* L. türüne ait Alfonse Lavallée, Perlette, Ata Sarısı, Cardinal, Razakı ve İtalya çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitler kaliteli ve sofralık özellikleri öne çıkan üzümler çeşitleridir (Çelik, 2006).

Bağ orta verimli kumlu-tınlı taşlı toprak yapısına sahiptir. Bağ, Aydın alçak tepelerinin Aydın ovasına birleştiği düz alanlarda eski bir dere yatağı üzerindedir. Bütün çeşitlerde 6 telli 'Y' sistemi üzerinde dört kollu kordon terbiye (tetralateral) ile kısa budama kombinasyonu kullanılmıştır.

Roessler ve Amerine (1963)'e göre tesadüfi olarak asmalardan alınan 100 tane örneğinde analizler yapılmıştır.

Yüzde suda çözülebilir kuru madde (% SÇKM)

Örnekler ezilerek el refraktometresi (brix 0-32 %) (N.O.W., Tokyo, Japan) yardımıyla sırada % suda çözülebilir kuru madde (% SÇKM) miktarları belirlenmiştir.

### PH

Ph, Phmetre (Level 1) (Inolab., Weilheim, Germany) yardımıyla ölçülmüştür (Cemeroğlu, 2007).

### Yüzde asit (%)

Ph metre (Level 1) (Inolab, Weilheim, Germany) kullanılarak titrasyon yöntemiyle yüzde (%) asit tayini yapılmıştır (Cemeroğlu,

2007).

### Olgunluk indisi (Kuru madde/asit oranı) (%)

Suda çözülebilir kuru madde (%), asit (gr/100 ml) değerine bölünerek olgunluk indisi değeri belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Şekil (1a ve 1b)'de Perlette üzümler çeşidinde hasata yakın zamanlarda alınan örneklerdeki SÇKM, asit, Ph ve OI değerlerindeki değişimler görülmektedir. İlk hasat 2009 yılında 4 Ağustos'ta, 2010 yılında ise ilk hasat bu çeşit için 27 Temmuz'da gerçekleştirilmiştir. Hasat için olgunluğu belirlerken OI değerleri ve üzümlerin tadı dikkate alınmıştır. Her iki yılda da hasat tarihlerinde OI 20'nin üzerinde olmuştur. Her iki yılda da OIV'in beyaz çeşitlerde OI'nin 20'nin üzerinde olması kriterleri doğrularak, OI'nin 20'nin altında olduğunda üzümlerin tadının henüz uygun bulunmadığı tespit edilmiştir. Bir hafta sonra hasat gerçekleştirilmiştir. Şekil (1a ve 1b)'den görüldüğü gibi Perlette için uygun OI değerleri 25,10 ve 23,44 olmuştur.

Şekil (2a ve 2b)'de Cardinal üzümler çeşidinde hasata yakın zamanlarda alınan örneklerdeki SÇKM, asit, Ph ve OI değerlerindeki değişimler görülmektedir. Şekil (2a ve 2b)'de görüldüğü gibi Cardinal üzümlerinde 2009'da ilk hasat 21 Temmuz'da, 2010'da ise 13 Temmuz'da yapılmıştır. Her iki hasat döneminde de OI değeri, OIV'in kırmızı çeşitler için belirlediği minimum OI değeri olan 20'nin üzerinde meydana gelmiştir. Her iki yılda da bir hafta önce hasat yapılmış olsa idi OI değerleri yeterli seviyeye ulaşmadığı için erken olacaktı.

Her iki yılda da hasat tarihinde SÇKM değeri 16'nın altında ve sırasıyla 13,9 ve 13,4 değerlerini almıştır. Renkli çeşitler için OIV'in kriterleri olan SÇKM'nin 12,5'ün üzerinde olmasına uyulmuştur. Asitlik değeri yüksek sıcaklıklardan dolayı Aydın ekolojisinde çok hızlı düştüğü için, üzümler tatlanarak OI değerleri yeterli seviyeye ulaşmıştır. İlk yıl 20,37 olan OI değeri ikinci yıl 31,35'e yükselmiştir. Gökçay ve Demiray, (1977)'in Cardinal için buldukları 28,5 değeri ikinci yıl sonuçlarına çok yakın bulunmuştur.

Şekil (3a ve 3b)'de Ata Sarısı üzümler çeşidinde hasata yakın zamanlarda alınan örneklerdeki SÇKM, asit, Ph ve OI değerlerindeki değişimler görülmektedir. Ata



Sarısı üzüm çeşidi her iki yılda da Oİ değerinin 20 ve üzerinde olduğu sırasıyla 20,95 ve 25,38 Oİ değerlerinin alındığı 11 Ağustos 2009 ve 2 Ağustos 2010'da hasat edilebilmiştir.

Şekil (4a ve 4b)'de İtalya üzüm çeşidinde hasata yakın zamanlarda alınan örneklerdeki SÇKM, asit, Ph ve Oİ değerlerindeki değişimler görülmektedir. İtalya üzüm çeşidinde ilk hasat sırasıyla 24,21 ve 23,44 Oİ değerlerinin alındığı 24. 08. 2009 ve 10. 08. 2010'da yapılmıştır. İtalya çeşidine özgü misket aroması ve tatlılık bu hasat zamanlarında uygun bulunmuştur. Her iki yılda da bir hafta öncesinde Oİ değerleri 20'nin altında değerler almıştır. Her iki yılda da Oİ değerleri 20'nin üzerinde olduğu zaman hasat yapılmıştır.

Şekil (5a ve 5b)'de Razakı üzüm çeşidinde hasata yakın zamanlarda alınan örneklerdeki SÇKM, asit, Ph ve Oİ değerlerindeki değişimler görülmektedir. Razakı üzüm çeşidinde ilk hasat 17. 08. 2009 ve 10.08. 2010'da yapılmıştır. Her iki yılda da Oİ değerleri 20'nin üzerinde sırasıyla 30,36 ve 38,74 değerleri almıştır. Bir hafta öncesinde her iki yılda da Oİ değeri 24,21 değerini almış ve 20'nin üzerinde olmuştur. Fakat arzu edilen tatlılığa ulaşmadığı için bir hafta daha hasat için bekletilmiştir. Uslu ve Özek (1970), Razakı için 43,8 ile yüksek bir değer bulmuşlardır. Bu sonuç özellikle ikinci yıl alınan 38,74'e çok yakın olmuştur.

Şekil (6a ve 6b)'de Alfonse Lavalée üzüm çeşidinde hasata yakın zamanlarda alınan örneklerdeki SÇKM, asit, Ph ve Oİ değerlerindeki değişimler görülmektedir. Alfonse Lavalée üzüm çeşidinde ilk hasat sırasıyla 22,02 ve 23,51 Oİ değerlerinin alındığı 11. 08. 2009 ve 02. 08. 2010 tarihlerinde yapılmıştır. Bir hafta öncesinde ise bu değerler 20'nin altında bulunmuştur (Şekil, 6 a,b) ve OIV'in kriterlerine göre uygun zamanda hasat edildiği görülmektedir. Gökçay ve Demiray, (1977), Alfonse için 27,6 değerini bulurken Weaver (1976) 25 değerini uygun bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen 22, 02 ve 23,54 değerleri bu değerlere yaklaşmıştır.

## Sonuç

Bu verilerden görülmektedir ki özellikle Cardinal çeşidi için, hasat zamanının belirlenmesinde OIV kriterlerine uyulması

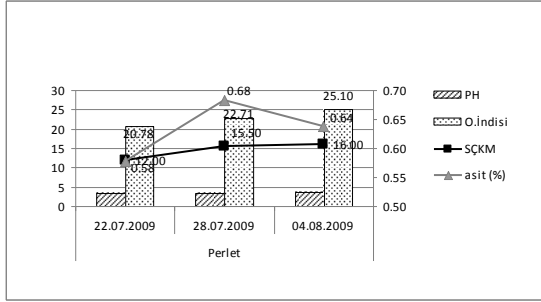
yararlı olmuştur. Razakı çeşidinin hasat olgunluğu için daha yüksek Oİ değerlerine ihtiyacı bulunmaktadır. Bu çalışmada yaklaşık olarak önceki literatür verilerinde Alfonse için 25, Cardinal için 28,5 ve Razakı için verilen 43 değerlerine yakın Oİ değerleri alınmıştır.

Bunlara ek olarak, 2009 yılında çiçeklenme 10-18 Mayıs tarihlerinde gerçekleşirken, 2010 yılında çiçeklenme 6-14 Mayıs tarihlerinde bir önceki yıla göre bir hafta önce meydana gelmiştir. Hasat tarihlerinin de çiçeklenme tarihlerine paralel olarak 2010 yılında bir önceki yıla göre bir hafta önce meydana geldiği görülmektedir.

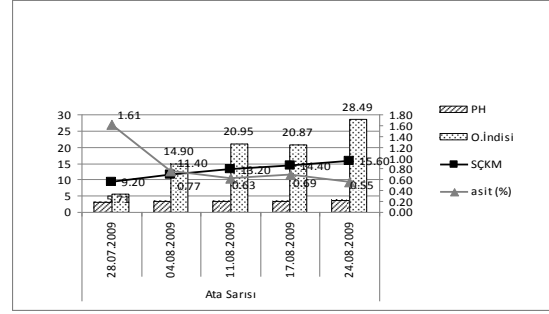
## Kaynaklar

- Anonymous, 2010. Resolution viti 1/2008. Oiv standard on minimum maturity requirements for table grapes ([http://news.reseau-concept.net/pls/news/p\\_entree?i\\_sid&i\\_type\\_edition\\_id=20435&i\\_section\\_id=&i\\_lang=33](http://news.reseau-concept.net/pls/news/p_entree?i_sid&i_type_edition_id=20435&i_section_id=&i_lang=33)). Erişim: Aralık, 2010.
- Coombe BG and Dry PR.2001. Viticulture. Volume 2. Practices. Winetitles, Australia.
- Cemeroğlu, B. 2007. Gıda Analizleri. Gıda teknolojisi derneği yayın no 34. Ankara.
- Çelik, H. 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş. Meslek Kitapları Serisi: 3. Ankara.
- Eriş, A. 1992. Özel Bağcılık. Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Notları:52. 212 s.
- Gökçay, E ve Demiray T. 1977. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde olgunluk testleri. Bahçe 8 (2):13-26.
- Oraman, M.N. ve Eriş, A. 1975. Çavuş, Hafız Ali ve Karagevrek üzüm çeşitlerinde olgunluk testleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı 24 (1-2):292-307.
- Roessler E.B. and Amerine M.A. 1963. Further studies on field sampling of wine grapes. American journal of enology and viticulture 14: 144-147.
- Uslu, İ. ve Özek, B. 1970. Viniferalarda olgunluk tespiti. Yalova Bahçe Kültürleri Araşt. Enst. Yıllık Rapor, 296-299.
- Uzun, İ. 1996. Bağcılık. T.C. Akdeniz Üniversitesi Yayın No: 69. Antalya.
- Weaver, R. 1976. Grape Growing. John Wiley and Sons Inc. Newyork.

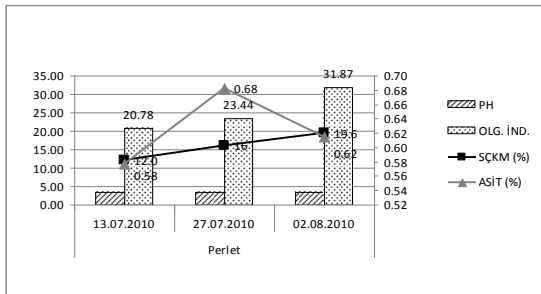
## Çizelgeler ve Şekiller



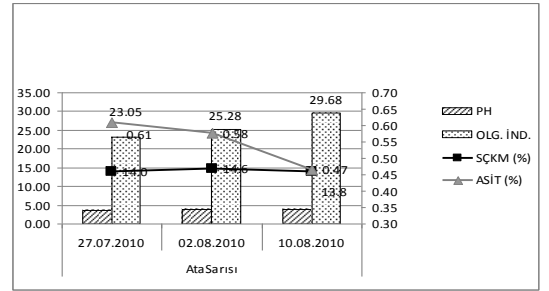
Şekil 1a. 2009 yılında Perlette üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



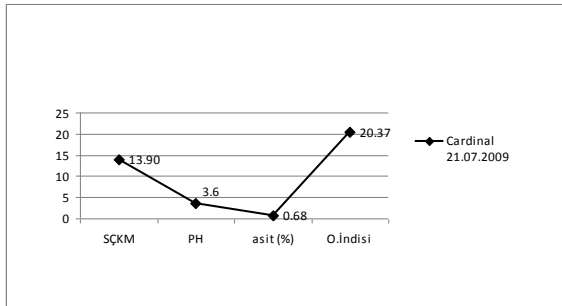
Şekil 3a. 2009 yılında Ata Sarısı üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



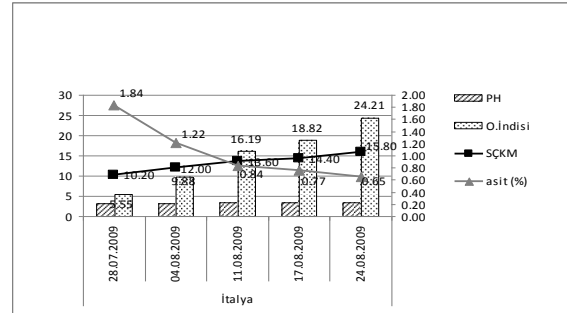
Şekil 1b. 2010 yılında Perlette üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



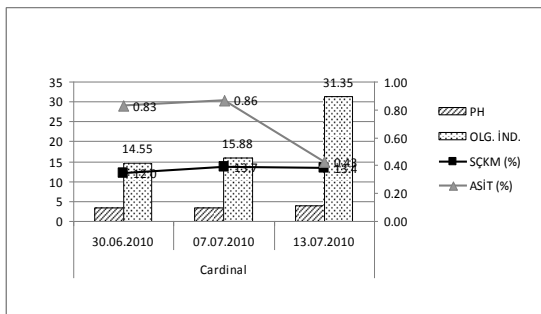
Şekil 3b. 2010 yılında Ata Sarısı üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



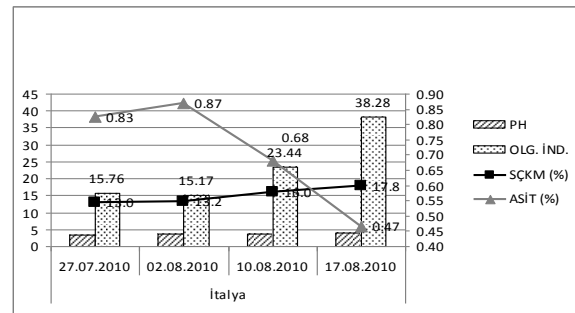
Şekil 2a. 2009 yılında Cardinal üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



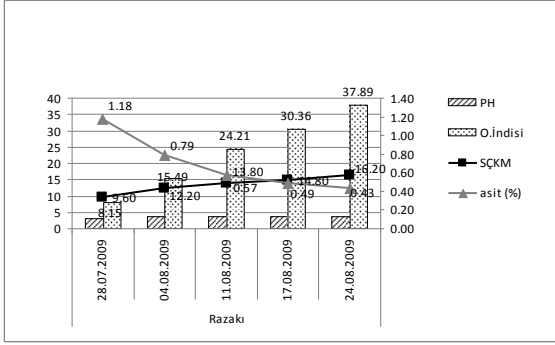
Şekil 4a. 2009 yılında İtalya üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, pH ve olgunluk indisi değerleri



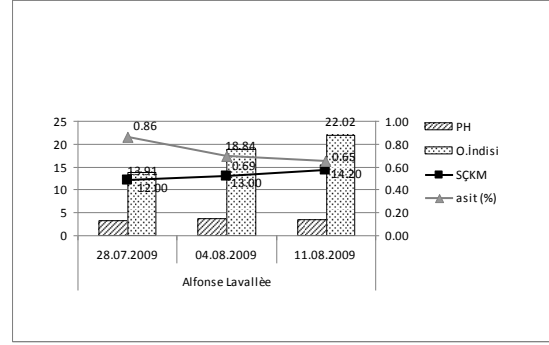
Şekil 2b. 2010 yılında Cardinal üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



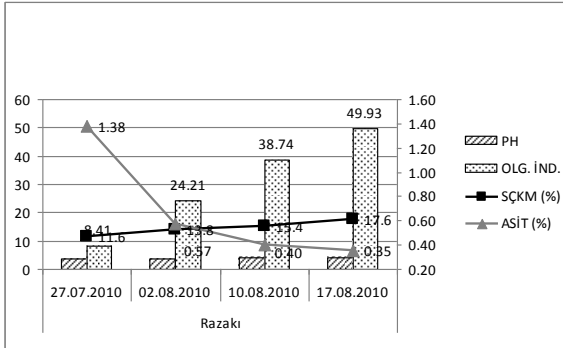
Şekil 4b. 2010 yılında İtalya üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, pH ve olgunluk indisi değerleri



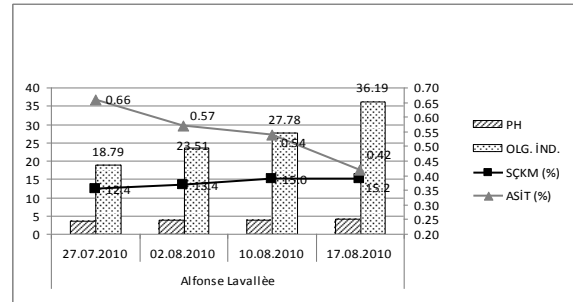
Şekil 5a. 2009 yılında Razakı üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



Şekil 6a. 2009 yılında Alfonse Lavallée üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri



Şekil 5b. 2010 yılında Razakı üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, pH ve olgunluk indisi değerleri



Şekil 6b. 2010 yılında Alfonse Lavallée üzüm çeşidinde suda çözülebilir kuru madde, asit, ph ve olgunluk indisi değerleri

## Üzümlü İlçesi Karaerik Üzüm Bağlarının Beslenme Düzeylerinin Belirlenmesi

Cafer Köse<sup>1</sup>, Metin Turan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, <sup>2</sup> Toprak Bölümü, 25240, Erzurum. ckose@atauni.edu.tr.

### Özet

Erzincan ili Üzümlü ilçesinde 2010 yılında yürütülen bu araştırmada, Karaerik üzüm çeşidiyle kurulu bağların beslenme durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada ilçe bağlarını temsil eden 16 bağdan toprak ve yaprak örnekleri alınmış, yapılan toprak ve yaprak analizlerine göre; bağ topraklarının fosfor (P) hariç diğer makro besin element içeriğinin yeterli, demir (Fe), mangan (Mn), çinko (Zn), bakır (Cu) ve bor (B) gibi mikro element içeriklerinin ise yetersiz olduğu belirlenmiştir. Fakat bağ topraklarında yeterli düzeyde olmasına rağmen yaprak örneklerinde Ca içeriği yetersiz bulunmuştur. Bu nedenle, yörede gübreleme programı içerisinde ahır gübresi ve topraktan P gübrelenmesine ilave olarak yapraktan Ca ve mikro element uygulamalarının bitkilerin dengeli ve yeterli beslenmesi için gerekli olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Karaerik, Üzümlü, beslenme durumu, makro ve mikro elementler

### Determination of Nutrition Status of Vineyards of Grapevine cv. Karaerik in Üzümlü Region

### Abstract

This study was carried out in Erzincan, Üzümlü in 2010 to determine nutrition status of vineyard of grapevine cv. Karaerik. For the aim 16 vineyards was sampled as leaves and soil. Results obtained from this study, has shown that while soils in the vineyards have sufficient macro nutrient contents, micro elements (Fe, Mn, Zn, Cu and B) and phosphorus (P) levels are insufficient. However it was determined that calcium (Ca) content of leaves was insufficient although Ca concentration of soils was sufficient. For the amelioration of these vineyards farmers should apply Ca and micro elements as foliar application with manure and P fertilization for balanced and sufficient nutrition of vines.

**Key words:** Karaerik, Üzümlü, nutrition, macro and micro elements

### Giriş

Doğu Anadolu'nun karasal iklimi içerisinde Erzincan ili bir mikro-klima özelliği göstermesi nedeniyle bu ilde bağcılık, bölgenin diğer illerine nazaran daha fazla gelişmiş durumdadır. Bölge bağcılığında en ön sırada yer alan Erzincan 1.217 ha bağ alanında, 6.555 ton üzüm üretimi ile bölge üzüm üretiminin (10.917 ton) yaklaşık olarak %60'ını, karşılamaktadır (Anon., 2010). Üzüm yetiştiriciliğinin uzun yıllardan beri yapıldığı bu yörede, yetersiz ve yanlış kültürel uygulamalar, ürün verim ve kalitesi yanında biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklılık yönünden de önemli sorunlara neden olmaktadır. Bu uygulamalar içerisinde toprakların verimlilik ve üretkenlik parametrelerine yeterince önem verilmemesi mevcut olan problemlerin zamana bağlı olarak daha da artmasına neden olmuş ve birim alandan elde edilen ürün miktarı dünya ve ülke

ortalamasının altında seyretmiştir. Ayrıca bağların yetersiz ve yanlış beslenmesi, bölgenin tek standart üzüm çeşidi olan Karaerik üzüm çeşidinde boncuklama, tane çatlaması ve düşük sıcaklık zararlarını artırarak kaliteyi de olumsuz yönde etkilemektedir.

Yörede optimum verim, kalite ve bitki sağlığı potansiyeline ulaşabilmek için bitkilerin ihtiyaç duyduğu çevre ve iklimsel parametreler yanında, bölgede yeterlilik sınırına yakın ve/veya sınırın altında bulunan makro-mikro besin element içeriklerinin bilinmesi, ihtiyaç duyulan besinlerin etkin bir şekilde ortama uygulanması ve mevcut element elverişliliğinin artırılması oldukça önemlidir.

Karaerik üzüm çeşidi Kuzeydoğu Bölgesi'nin tek standart sofralık üzüm çeşididir. Yörede ve çevre illerde aranılan, yüksek fiyatlara alıcı bulan ve Erzincan Üzümlü, Cimin Üzümlü olarak ta bilinen Karaerik üzüm çeşidi,

yörede uzun zamandan beri yetiştirilmektedir. Ancak çeşidin yetiştiriciliğinde tane çatlaması başta olmak üzere düşük verim, boncuklama ve don zararları gibi problemlerle karşılaşmaktadır (İştar, 1969; Odabaş, 1979; Köse 2002).

Bu çalışmada, bölge bağcılığında önemli bir paya sahip olan Üzümlü İlçesi'nde Karaerik üzüm çeşidi bağlarının mevcut verimlilik durumları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu sayede alınacak önlemler ile bağların besin eksikliğinden meydana gelebilecek muhtemel verim ve kalite kayıplarının azaltılması yanında biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklılık ve/veya toleransın artırılması da hedeflenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2010 yılında Erzincan ili genelinde bağcılığın yoğun olarak yapıldığı Üzümlü ilçe merkezinde Karaerik sofralık üzüm çeşidiyle kurulu ilçe bağlarını temsil eden 16 farklı bağda yürütülmüştür. Her bağda 20 omcadan, 5 yaprak/omca olmak üzere toplam 100'er yaprak alınmıştır. Yaprak örnekleme, çiçeklenme ve ben düşme zamanlarında, ilk çiçek salkımı karşısındaki yaprakların (sap+yaprak) alınması şeklinde yapılmıştır (Tangolar ve Ergenoğlu, 1989; Robinson, 2005; Morlat 2008). Toprak örnekleri ise her bağda 5 farklı yerden 0-15 cm, 15-30 cm ve >30cm derinliklerden olmak üzere sadece çiçeklenme döneminde alınmıştır.

Toprak örneklerinde tekstür (Gee ve Bauder, 1986), pH (McLean, 1982), kireç (Nelson, 1982), organik madde (Nelson ve Sommers, 1982), azot (Bremner, 1996), fosfor (Olsen ve Summers, 1982), katyon değişim kapasitesi (KDK) (Rhoades, 1982), değişebilir katyonlar (Ca, Mg ve K) (Thomas, 1982), elverişli Fe, Mn, Zn ve Cu miktarları DTPA (Lindsay ve Norvell 1978), elverişli B (Wolf, 1974) miktarları belirlenmiştir.

Bitki örneklerinin azot içeriği, mikrokjeldahl yöntemiyle (Kacar ve İnal, 2008), yaprak örnekleri, nitrik perklorik asit karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra fosfor vanadomolibdat sarı renk yöntemiyle spektrofotometrede (Aquamete) 430 nm dalga boyunda, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu, atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Perkin-Elmer) (AOAC, 2005) ve B, Azometil-H

yöntemine göre oluşturulan renk çözeltilerinin ışık absorpsiyonu 420 nm dalga boyuna ayarlı Aquamat UV/VIS spektrofotometrede okunmak suretiyle belirlenmiştir (Mertens, 2005a; 2005b).

Toprak örneklerinin analizi sonucunda elde edilen makro ve mikro besin elementi içeriklerinin değerlendirilmesinde Lindsay ve Norvell (1978) ve FAO (1990) tarafından topraklar için verilen standart değerler esas alınmıştır (Çizelge 1).

Yaprak örneklerinin analizi sonucunda elde edilen makro ve mikro besin elementi içeriklerinin değerlendirilmesinde ise Jones ve ark., (1991), Mills ve Jones (1996), Robinson (2005) ve Morlat (2008) tarafından asma için verilen standart değerler kullanılmıştır (Çizelge 2).

### Bulgular ve Tartışma

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de farklı toprak gruplarına uyum sağlayan asma, en fakir kıraç topraklardan, en verimli allüvial topraklara kadar çok farklı toprak tiplerinde yetişebilmektedir. Ancak, tınlı, kumlu tınlı, bazen çakıllı, orta düzeyde kireçli topraklar ideal bağ topraklarıdır (Çelik ve ark., 1998).

Araştırmada, bağ topraklarının her 3 derinlikte de (0-15 cm, 15-30 cm ve >30cm) kumlu tekstüre (%60 kum, %19 kil ve %21 silt) sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 1). Bu durum bölgede bağların birikme konileri üzerinde kurulmuş olmasının sonucu olarak görülmektedir (İştar,1968; Odabaş, 1979).

Kireç içerikleri bakımından 0-15cm örnekleme derinliği için bağların; %58.3 yeterli ve %41.7 fazla, 15-30cm için; %72.0 yeterli ve %28.0 fazla, ve >30cm derinlik için ise %100 fazla sınıfında yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 1 ve Şekil 1). Yöre topraklarının genel olarak lakustrin ana materyalden meydana gelmesi, bağlarda kireç miktarının yüksek olmasının nedenlerinden biri olabilir (TOVEP, 1991).

Araştırma konusu topraklarının 1:2.5 toprak/su karışımında (Kacar, 1995), 0-15cm, 15-30cm ve >30cm, derinliklerde sırasıyla toprak reaksiyonunun bağların %16.6, %33.3 ve %22.1'inin nötr, %83.3, %66.7 ve %77.9'unun da hafif alkalin özellikte olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1 ve Şekil 1). Araştırma konusu bağ topraklarında kireç içeriğinin yüksek olması, topraklarının önemli bir kısmında pH'nın hafif

alkalin karakter göstermesini doğrular niteliktedir. Elde edilen bu değerlere göre genel olarak bağ topraklarının pH değerlerinin, bitkinin optimum gelişme göstereceği pH düzeyinde olduğunu saptanmıştır.

Toprak organik maddesi toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkileyen en önemli parametredir. Bağ alanlarına ait toprakların organik madde içerikleri toprak derinliğine bağlı olarak azalma eğilimi göstermekle birlikte 0-15cm toprak derinliğinde bağların yaklaşık %95'inin yeterli ve fazla sınıfında, 15-30cm ve >30cm toprak derinliğinde ise sadece bağların %20'sinin organik madde miktarı yeterli ve fazla bulunmuştur (Çizelge 1 ve Şekil 1). Organik madde içeriğinin söz konusu topraklarda yüksek çıkması yöre çiftçisinin bağ tesisinden itibaren her yıl veya iki yılda bir dekara yaklaşık 4-5 ton yanmış ahır gübresi ilave etmesinden kaynaklanmaktadır. Bu uygulama kumlu tekstüre sahip ve besin eksikliği bulunan söz konusu bağ alanlarına besin sağlama, katyon değişim kapasitesini ve su tutma kapasitelerini artırma bakımından önemli katkılar sağlamaktadır. Yapılan benzer çalışmalarda organik madde ilavesinin toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin düzeltilmesinde yardımcı olduğunu belirlenmişlerdir (Bender ve ark., 1998; Pinamonti ve ark., 1995; Goulet ve ark., 2004).

Asmadan optimum ürün alınması için toprak çözeltisinde bulunması gereken yeterli besin element miktarları önerilen kritik besin konsantrasyon değerlerine göre değerlendirildiğinde; 0-15cm, 15-30cm ve >30cm derinliklerde sırasıyla bağların %4.6, %12.5 ve %16.7'sinin toplam azot içeriği bakımından yetersiz, %68.8, %87.5 ve %83.3'ünün ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). Azot içeriğinin söz konusu topraklarda yüksek çıkması yöre çiftçisinin bağ tesisi ettiği yıllardan itibaren her yıl veya iki yılda bir yaklaşık dekara 4-5 ton yanmış ahır gübresi ilave etmesinden ileri geldiği düşünülmektedir (Loiseau ve ark., 1994; Houot ve Chaussod, 1995; Delphin, 2000).

Toprakların 0-15cm ve 15-30cm derinliklerindeki K, Ca ve Mg içerikleri bakımından bağların tamamının, P içeriği bakımından ise %75'inin yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. >30cm toprak derinliğindeki

element içeriğine göre; bağların tamamının fosfor yönünden yetersiz, diğer makro elementler (K, Ca, Mg) bakımından ise yeterli sınıfta yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 1 ve Şekil 2). Yöre bağlarının Baran sisteminde terbiye edilmektedir. Bu terbiye sisteminde asmanın beslenmesinde önemli rol oynayan yan kökler büyük oranda 30-60cm derinlikteki toprak tabakasında yer almaktadır. Bu derinlik esas alındığında incelenen bağların tamamının fosfor yönünden yetersiz olduğu görülmektedir.

Mikro besin maddeleri, genellikle gübrelerin yapısında bulunmadığından veya çok az bulunduğundan, makro besin maddeleri gibi toprağa düzenli bir şekilde verilmemektedir. Bunun sonucu olarak, toprakta makro besin maddeleri ile mikro besin maddeleri arasındaki denge giderek bozulmakta veya yarıyışlı mikro besin maddelerinin miktarı azalmaktadır.

Araştırma konusu bağ alanlarına ait toprakların Fe, Mn, Zn, B ve Cu gibi mikro element içerikleri toprak derinliğine bağlı olarak azalma eğilimi göstermektedir (Çizelge 2). Önerilen kritik besin konsantrasyon değerlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda; sadece 0-15cm toprak derinliğinde Zn içeriği, bağların %60'ında yeterli düzeyde bulunmuş, diğer mikro elementler yönünden ise bağların tamamının her üç derinlikte de yetersiz sınıfta yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 1 ve Şekil 2).

Bitkilerin beslenme durumunun saptanmasında büyük önem taşıyan bitki analizleri, günümüzde beslenme ile ilgili sorunların çözümünde toprak analizlerini destekleyici, değerli bir yöntem olarak önemini korumaktadır. Bu analizlerde başarılı ve güvenilir bir şekilde kullanılan organ ise yapraklardır. Yaprakların bu önem ve güvenilirliği, gelişmenin değişik dönemlerinde bitkide cereyan eden fizyolojik olayların merkezi olmasından kaynaklanmaktadır.

Elde edilen yaprak analiz sonuçlarına göre çiçeklenme zamanında bitkilerin N, P, K, ve Ca içeriklerinin ben düşme zamanına göre daha yüksek düzeylerde besin içeriğine sahip olduğu, Mg içeriğinin ise ben düşme zamanında daha yüksek değerlere ulaştığı belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 4). Asma çeşitlerine bağlı olarak değişmekle beraber, bulgularımız bu konuda yapılan pek çok çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum içerisindedir (Conradie, 1980;

1981; Ergenoğlu ve Erdoğan, 1992).

Her iki örnek alma zamanı birlikte değerlendirildiğinde, bitki makro besin içerikleri, optimum ürün alınması için ön görülen kritik besin konsantrasyonları bakımından, bağların önemli bir kısmında (%62.5) P ve tamamında ise Ca düzeyinin, kritik değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir. Diğer makro elementler yönünden kritik değerlerin altında değere sahip bağlar olmakla birlikte yöre bağlarının önemli bir kısmının yeterli düzeyde olduğu görülmektedir (Çizelge 2, Şekil 4).

Yaprakların Ca içeriği hariç, toprakların makro element içeriği ile yaprakların makro element yeterlilikleri uyumlu bulunmuştur. Toprak Ca içeriğinin yeterli düzeyde olmasına rağmen, bitkide yeterli düzeylerde olmamasının nedeni Ca'un bitki içindeki hareketliliğinin çok düşük düzeyde olması ve çok yıllık bitkilerde bitki yaşına da bağlı olarak Ca taşınımının giderek azalmasına bağlanabilir (Marschner, 1995). Bölge bağlarının genel olarak 30 yaşın üzerinde olması bu bulguları doğrular niteliktedir.

Bağların önemli bir kısmında (%80'inde) yaprak azot içeriğinin yeterli ve/veya fazla olduğu saptanmıştır. Bu durum muhtemelen aşırı organik gübrelemeden kaynaklanmaktadır. Zira asmalarda sürgünlerin oldukça kalın olması ve sonbaharda pişkinleşmenin sağlanamaması gibi sorunlar bağlarda yaygın olarak gözlemlenmektedir. Ayrıca, bağlarda kış soğukları zararlarının fazla olmasının da azot fazlalığından kaynaklanabileceği kanaatindeyiz (Wolf ve Pool, 1988; Spayd ve ark., 1994; Hilbert, ve ark., 2003).

Karaerik üzüm çeşidinde yine yaygın olan tane çatlamalarının nedenlerinden birinin de bağların Ca yönünden yetersiz beslenmesi olabileceği düşünülmektedir. Zira Odabaş (1979) Karaerik üzüm çeşidinde tane çatlamasının Ca içeriği düşük olan bağlarda daha fazla meydana geldiğini ve CaO uygulamalarıyla çatlamının azaltılabileceğini bildirmektedir.

Bağlardan alınan yaprak örneklerinin P ve B içeriğinin düşük olması yörede sıklıkla görülen düşük tane tutumu ve boncuklanmanın nedeni olabilir. Nitekim P ve B noksanlığında tane tutumunun azaldığı ve boncuklanmanın görüldüğü bilinmektedir (Kobayashi, 1961;

Sharrocks ve Portch, 1992; Salem ve ark., 2004; Mostafa ve ark., 2006).

Benzer şekilde bitki mikro besin içerikleri optimum ürün alınması için ön görülen kritik besin konsantrasyonları bakımından değerlendirildiğinde ise, nispeten Mn hariç diğer mikro besin elementleri bakımından yetersiz düzeylerde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 5). Mikro besin elementi yönünden yaprak analizi sonucu elde edilen sonuçlar toprak analizleri ile belirlenen besin elementi yeterlilik durumu ile uyum içindedir.

### Sonuç

Araştırmadan elde edilen sonuca göre, Karaerik üzüm yetiştiriciliğinin yapıldığı bağlarda ahır gübrelemesinin toprağın P konsantrasyonu hariç diğer makro besin element içeriği bakımından olumlu etkiler sağlayarak bitkilerin ihtiyaç duyduğu besinlerin önemli bir kısmını sağladığı ve yeterli düzeylere ulaşmasında etken olduğu belirlenmiştir. Ancak bu uygulamanın Fe, Mn, Zn, Cu ve B gibi mikro elementler için yeterli olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle; yörede gübreleme programı içerisinde ahır gübresine ilaveten topraktan P'lu gübrelemeye, buna ilaveten yapraktan Ca ve mikro element uygulamalarına da önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Böylece, özellikle P ve B uygulamaları ile Karaerik üzüm çeşidinde görülen döllenme ve boncuklama sorunları (Fortunati, 2006; Cristensen ve ark., 2006), diğer taraftan Ca uygulamaları ile de tane çatlama oranı azaltılarak (Odabaş, 1979) çeşidin verim ve kalitesinde artış sağlanabileceği dolayısıyla ekonomik anlamda yöre bağcılığında ilerleme kaydedilebileceği kanaatindeyiz.

### Kaynaklar

- Anonim., 2010. Erzincan Tarım İl Müdürlüğü İstatistik Şubesi Verileri, Erzincan.
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis, 18th ed. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, VA.
- Bender, D., Erdal, İ., Dengiz, O., Gürbüz, M. ve Tarakçıoğlu, C., 1998. Farklı Organik Materyallerin Killi Bir Toprağın Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri. International Symposium On Arid Region Soil. International Agrohydrology Research And Training Center, Menemen, İzmir, 506-510.
- Bremner, J.M. 1996. Nitrogen-total. pp1085-1121.

- Methods of soil analysis. Part III. Chemical Methods (Bartels J. M. and Bigham, J. M. eds). 3<sup>rd</sup> Ed., ASA SSSA Publisher, Agronomy. No: 5 Madison, WI, USA
- Conradie, W.J. 1980. Seasonal Uptake of Nutrients by Chenin blanc in Sand Culture I. Nitrogen. South African Journal of Enology and Viticulture. 1 (1), pp. 59-65.
- Conradie, W.J. 1981. Seasonal Uptake of Nutrients by Chenin blanc in Sand Culture II. Phosphorous, Potassium, Calcium and Magnesium. South African Journal of Enology and Viticulture. 2 (1), pp. 7-13.
- Çelik H., Ağaoğlu, Y.S., Maraslı, B., Söylemezoğlu, G., ve Fidan, Y., 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan AŞ. Mesleki Kitaplar Serisi, No:1, 253s, Ankara.
- Delphin, J.E. 2000. Estimation of nitrogen mineralization in the field from an incubation test and from soil analysis. *Agronomie* 20: 349-361.
- Ergenoğlu, F. ve Erdoğan, M. 1992. Çukurova bölgesinde bazı yerli ve yabancı kökenli asma çeşitlerinde bitki besin maddelerinin durumu. *Doğa, Tr. J. of Agric. and Forestry*, 16:200-211.
- FAO, 1990. Micronutrient assessment at the country level: an international study. *Soil Bull.* 63. Food Agriculture Organization, Rome.
- Fortunati, P. 2006. Foliarel OK for control of boron deficiency. *Vigne*, 33 (5): 54-56.
- Gee, G.W., and Bauder, J.W., 1986. Particle-size analysis. In: Klute, A. (Ed.). *Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods*. 2<sup>nd</sup> Ed. ASA and SSSA, Madison, WI, pp. 383-441.
- Goulet, E., Dousset, S., Chaussod, R., Bartoli, F., Dolédec, A.F., and Andreux, F. 2004. Water-stable aggregates and organic matter pools in a calcareous vineyard soil under four soil-surface management systems. *Soil Use Manage.* 20:318-324.
- Gupta, U.C. 1998. Determination of boron, molybdenum, and selenium in plant tissue. In: Karla, Y.P. Ed. *Handbook of reference methods for plant analysis* pp.171-182. CRC Pres, New York.
- Hilbert, G., Soyer, J.P., Molot, C., Giraudon, J., Milin, S., and Gaudillère, J.P. 2003. Effects of nitrogen supply on must quality and anthocyanin accumulation in berries of cv. Merlot. *Vitis* 42: 69-76.
- Houot, S., and Chaussod, R. 1995. Impact of agricultural practices on the size and activity of the microbial biomass in a long-term field experiment. *Biol. Fertil. Soils* 19:309-316.
- İştar, A. 1968. Erzincan merkez ilçesinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografileri ile kuru madde-asit analizleri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Zirai Araştırma Enst. Araştırma Bülteni, No:33, 41s, Erzurum.
- İştar, A. 1969. Erzincan merkez ilçesi bağcılık tekniği ve bağcılığın geliştirilmesi imkanları üzerinde bir çalışma. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Zirai Araştırma Enst. Teknik Bülteni, No:23, 33s, Erzurum.
- Jones, Jr, Wolf, J.B., and Mills, H.A. 1991. *Plant Handbook* p.1-213. Micro-Macro Publishing, Inc. USA.
- Kacar, B. ve İnal, A. 2008. *Bitki Analizleri*. Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. s. 879. Ankara.
- Kacar, B., 1995. *Toprak Analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, ss 705, Ankara.
- Kobayashi, A. S. 1961. Effect of potassium and phosphoric acid on the growth, yield and fruit quality of grapes. I. On the effect of the application level on non-fruiting and fruiting vines in sand culture. II. On the effect of time and level of application in sand culture. *Mem. Res. Inst. Food Sci., Kyoto Univ.* 23:28-46
- Köse, C. 2002. Karaerik Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyonu Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. (Basılmamış Doktora Tezi)
- Lindsay, W.L., and Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of American Journal* 42: 421-428
- Loiseau, P., Chaussod, R., and Delpy, R. 1994. Relationship between soil microbial biomass and in situ nitrogen mineralization in a sandy soil after 20 years of different N fertilization regimes and forage cropping systems. *Eur. J. Agron.* 3: 327-332.
- Marschner, H., 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*; Academic Press: San Diego Calif.
- Mertens, D., 2005a. AOAC Official Method 922.02. *Plants Preparation of Laboratory Sample. Official Methods of Analysis, 18th edn.* Horwitz, W., and G.W. Latimer, (Eds). Chapter 3, pp1-2, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA.
- Mertens, D., 2005b. AOAC Official Method 975.03. *Metal in Plants and Pet Foods. Official Methods of Analysis, 18th edn.* Horwitz, W., and G.W. Latimer, (Eds). Chapter 3, pp 3-4, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA.
- McLean, E.O. 1982. Soil pH and lime requirement, p.199-224. *Methods of soil analysis. Part II*.



- Chemical and microbiological properties (Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney eds). 2<sup>nd</sup> Ed., ASA SSSA Publisher, Agronomy. No: 9 Madison, WI, USA
- Mills, H.A., and Jones, J.B. 1996. Plant Analysis Handbook II. Micromacro Publishing. 183 Paradise Blvd Ste 104, Athens, Georgia.
- Morlat, R., 2008. Long-term additions of organic amendments in a Loire Valley vineyard on a calcareous sandy soil. II. Effects on root system, growth, grape yield, and foliar nutrient status of a Cabernet Franc vine. *Am. J. Enol. Vitic.*, 59(4):364-374.
- Mostafa, E.A.M., El-Shamma, M.S., and Hagagg, K.F. 2006. Correction of B deficiency in Grape Vines of Bez El-Anza Cultivar. *American Eurasian J. Agric and Environ Sci.* 1(3): 301-305.
- Nelson, D.W., and Sommers, L.E. 1982. Organic Matter, p.574-579. *Methods of soil analysis. Part II. Chemical and microbiological properties* (Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney eds.). 2<sup>nd</sup> Ed., ASA SSSA Publisher, Agronomy. No: 9 Madison, WI, USA.
- Nelson, R.E. 1982. Carbonate and Gypsum.p.181-181. *Methods of soil analysis. Part II. Chemical and microbiological properties* (Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney eds). 2<sup>nd</sup> Ed., ASA SSSA Publisher, Agronomy. No: 9 Madison, WI, USA
- Odabaş, F., 1979. Erzincan'da yetiştirilen Karaerik üzüm çeşidinde bazı kimyasal maddelerin hasat öncesi yağışlar nedeniyle oluşan tane yarılmaya ve tanelerin diğer niteliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Bağ-Bahçe Kürsüsü, (Basılmamış Doktora Tezi).
- Olsen, S.R., and Sommers, L.E. 1982. Phosphorus, p.403-427. *Methods of soil analysis. Part II. Chemical and microbiological properties* (Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney eds.). 2<sup>nd</sup> Ed., ASA SSSA Publisher, Agronomy. No: 9 Madison, WI, USA.
- Pinamonti, F., Zorzi, G., Gasperi, F., Silvestri, S., and Stringari, G. 1995. Growth and nutrient status of apple trees and grapevines in municipal solid waste amended soil. *Acta Hort.* 383:313-321.
- Rhoades, J.D. 1982. Cation Exchange Capacity, p.149-157. *Methods of soil analysis. Part II. Chemical and microbiological properties* (Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney eds.). 2<sup>nd</sup> Ed., ASA SSSA Publisher, Agronomy. No: 9 Madison, WI, USA.
- Robinson, J. 2005. Critical plant tissue values and application of nutritional standards for practical use in vineyards. In proceedings of the Soil Environment and Vine Mineral Nutrition Symposium. P. Christensen and D.R. Smart (Eds.), pp. 61-68. *Am. Society of Enology and Viticulture*, Davis.
- Salem, A.T., Kilay, A.E., and Shaker, G.S. 2004. The influence of NPK phosphorus source and K foliar application on growth and fruit quality of Thompson seedless grapevines. *ISHS Acta Horticulturae* 640; XXVI International Horticultural Congress.
- Sharrocks, V.M and Portch, S. 1992. Diagnosis and correction of boron deficiency. *Inter. Symp. of P, S, Mg and micro-nutrient imbalanced. Pl. Nutr.*, 39-53. Suber Inst. Washington, USA.
- Spayd, S.E., Wample, R.L., Evans, R.G., Stevens, R.G., Seymour, B.J., and Nagel, C.W. 1994. Nitrogen fertilization of white Riesling grapes in Washington. Must and wine composition. *Am. J. Enol. Vitic.* 45: 34-42.
- Tangolar, S., ve Ergenoğlu, F. 1989. Değişik anaçların erkenci bazı üzüm çeşitlerinde yaprakların mineral besin maddesi ve çubukların karbonhidrat içerikleri üzerine etkisi. *Doğa* 13: 1267-1282.
- Thomas, G.W. 1982. Exchangeable Capacity, p.159-164. *Methods of soil analysis. Part II. Chemical and microbiological properties* (Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney eds.). 2<sup>nd</sup> Ed., ASA SSSA Publisher, Agronomy. No: 9 Madison, WI, USA.
- TOVEP, 1991. Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Wolf, B. 1974. Improvements in the azomethine-H method for the determining of boron. *Communication Soil Science and Plant Analysis* 5: 39-44.
- Wolf, T.K., and Pool, P.M. 1988. Effects of rootstock and nitrogen fertilization on the growth and yield of Cahrdonnay grapevines in New York *Am. J. Enol. Vitic.* 39, 29-36.

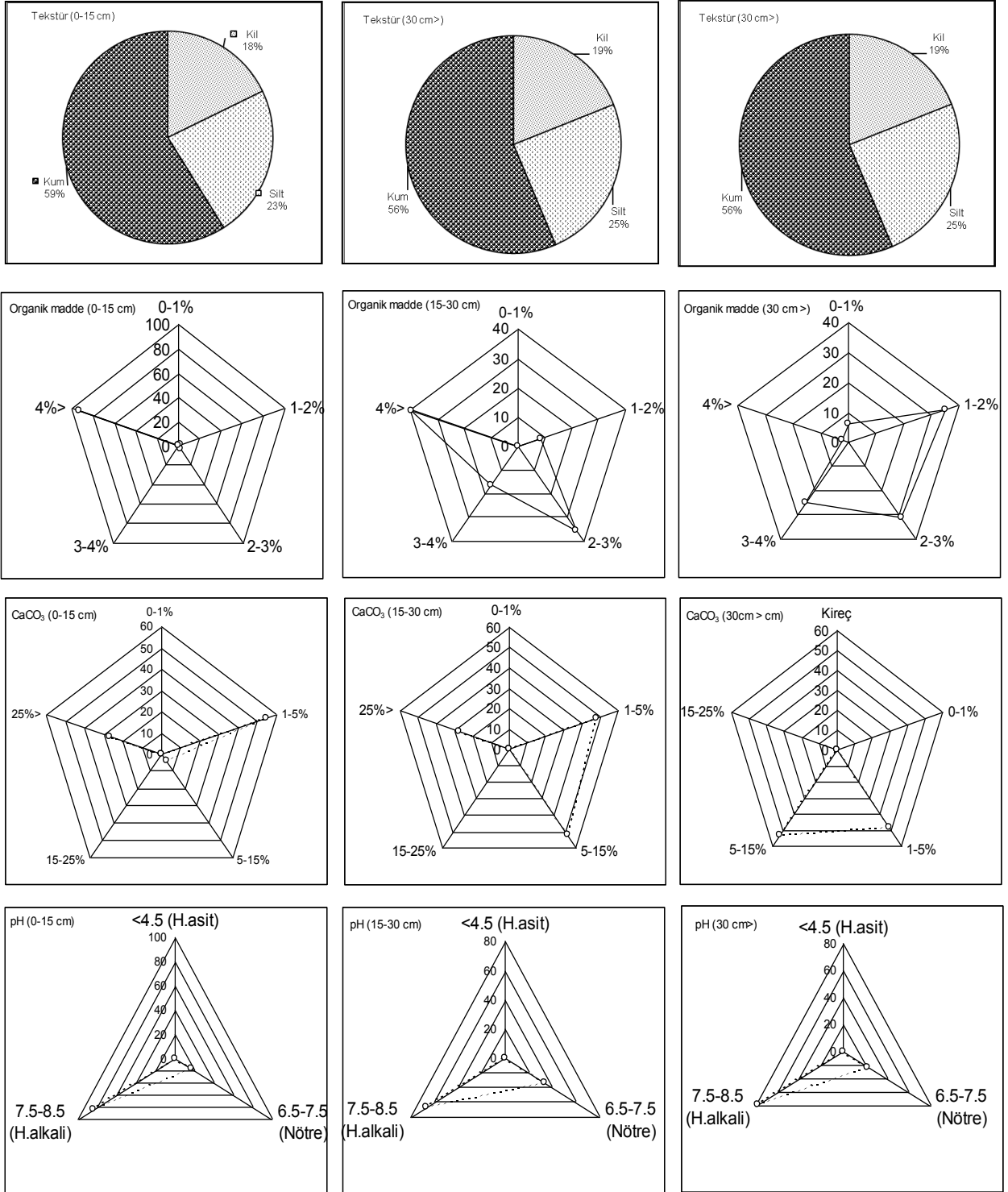
## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Topraklarda makro ve mikro elementlere ait standart değerler (Lindsay ve Norvell 1978; FAO 1990)

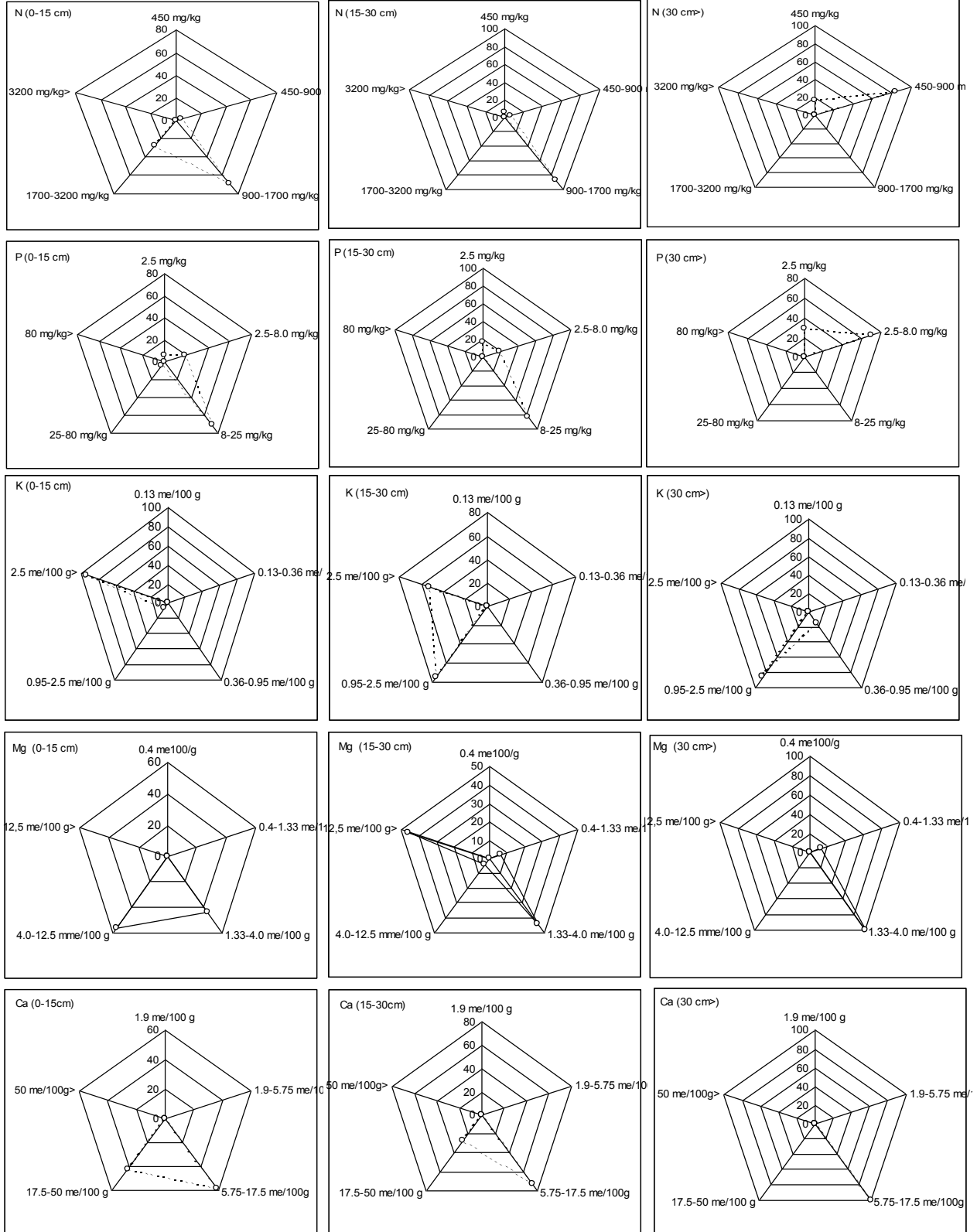
Besin Maddesi ve Yöntem	Çok az	Az	Yeterli	Fazla	Çok
N (Toplam) mg kg <sup>-1</sup>	<450	450-900	900-1700	1700-3200	>3200
P (NaHCO <sub>3</sub> ) mg kg <sup>-1</sup>	<2.5	2.5-8.0	8.0-25	25-80	>80
K (CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> ) cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	<0.13	0.13-0.36	0.36-0.95	0.95-2.5	>2.5
Ca (CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> ) cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	<1.9	1.9-5.75	5.75-17.5	17.5-50	>50
Mg (CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> ) cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	<0.4	0.4-1.33	1.33-4.0	4.0-12.5	>12.5
Mn (DTPA) mg kg <sup>-1</sup>	<4	4-14	14-50	50-170	>170
Zn (DTPA) mg kg <sup>-1</sup>	<0.2	0.2-0.7	0.7-2.4	2.4-8.0	>8.0
B (DTPA) mg kg <sup>-1</sup>	<0.4	0.4-0.9	1.0-2.4	2.4-5.0	>5.0
Fe (DTPA) mg kg <sup>-1</sup>	-	<0.2	0.2-4.5	>4.5	-
Cu (DTPA) mg kg <sup>-1</sup>	-	<0.2	>0.2	-	-
Kireç (Scheibler) %	0-1	1-5	5-15	15-25	>25
Organik madde %	0-1	1-2	2-3	3-4	>4

Çizelge 2. Asma yapraklarına ait standart değerler (Jones ve ark., 1991; Mills ve Jones 1996; Robinson, 2005 ve Morlat, 2008)

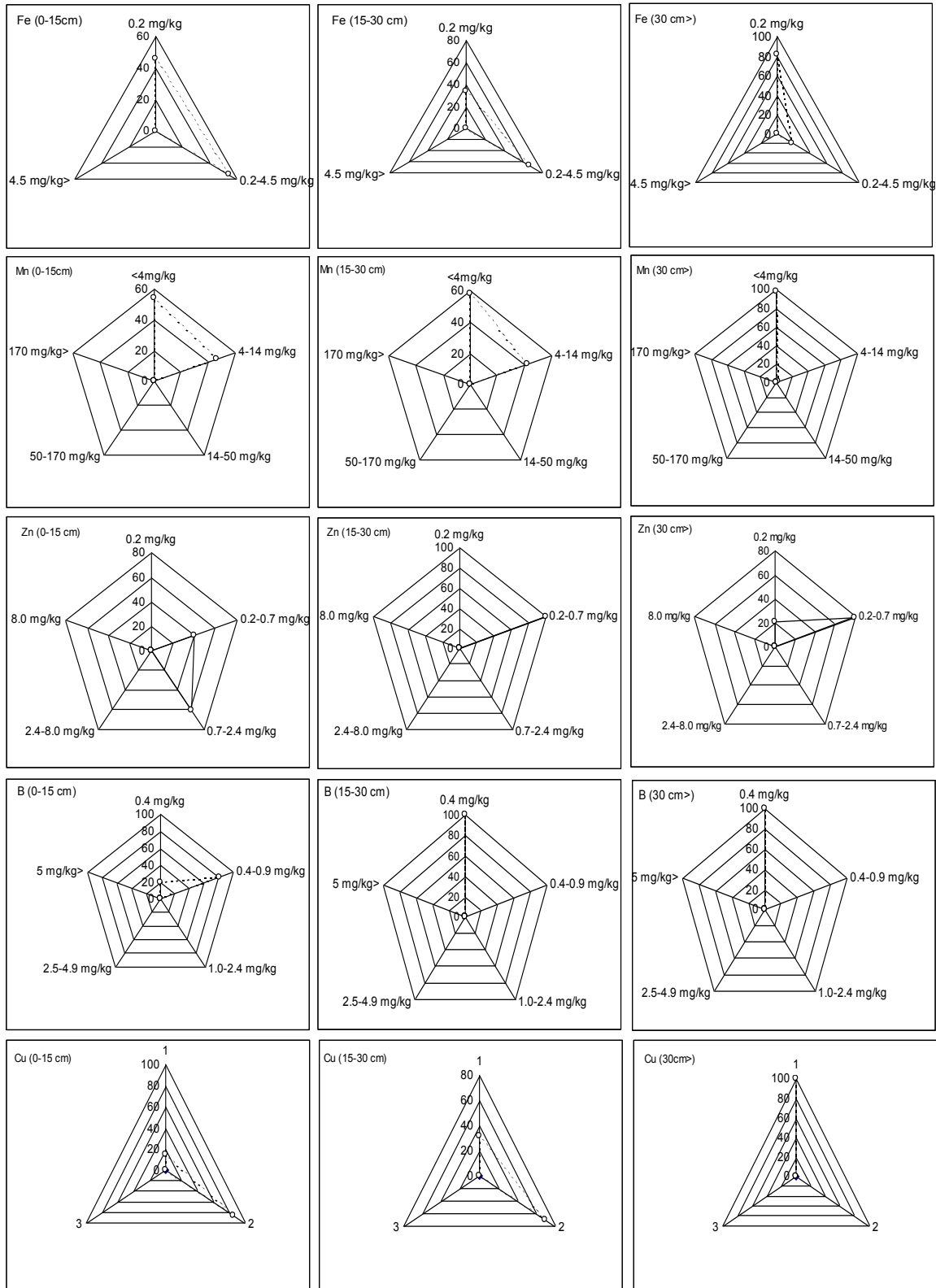
Besin Maddesi ve Yöntem	Az	Yeterli	Fazla
N % (Kjeldahl)	1.60	1.60-2.80	>2.80
P % (Spektrofotometrik)	0.30	0.30-0.60	>0.60
K % (Atomik adsorpsiyon)	2.60	2.60-5.0	>5.0
Ca % (Atomik adsorpsiyon)	0.42	0.42-1.30	>1.30
Mg % (Atomik adsorpsiyon)	0.25	0.25-0.50	>0.50
Mn mg kg <sup>-1</sup> (Atomik adsorpsiyon)	18	18-100	>100
Zn mg kg <sup>-1</sup> (Atomik adsorpsiyon)	20	20-30	>30
B mg kg <sup>-1</sup> (Atomik adsorpsiyon)	25	25-50	>50
Fe mg kg <sup>-1</sup> (Atomik adsorpsiyon)	50	50-180	>180
Cu mg kg <sup>-1</sup> (Atomik adsorpsiyon)	5	5-50	>50



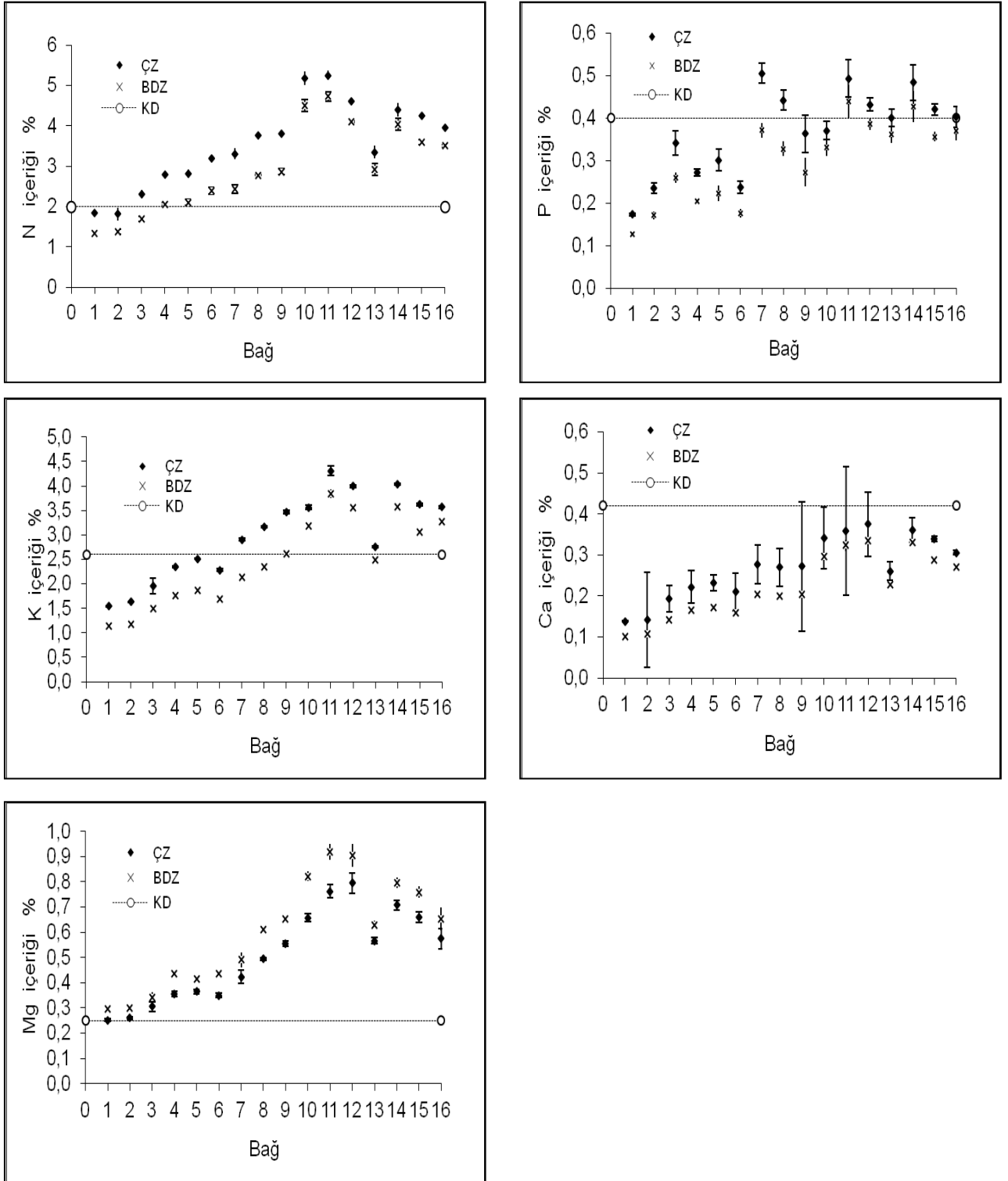
Şekil 1. Üzümlü ilçesi bağlarının farklı derinliklerden (0-15 cm, 15-30 cm ve >30cm) alınan toprak örneklerine ait tekstür, organik madde, kireç ve pH içerikleri



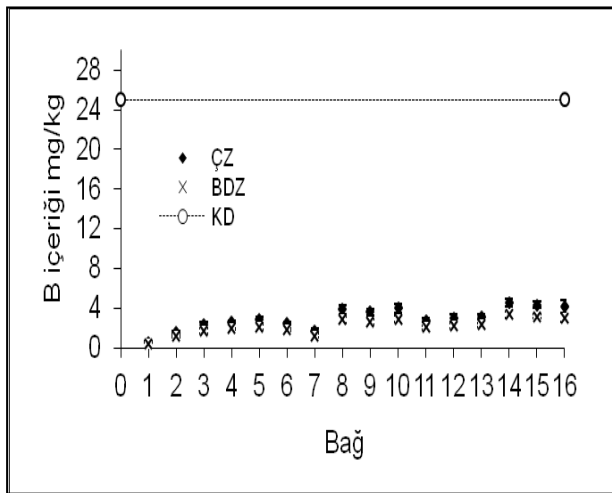
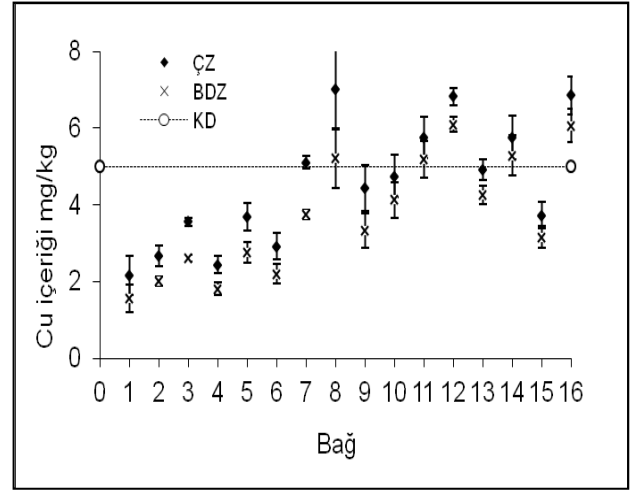
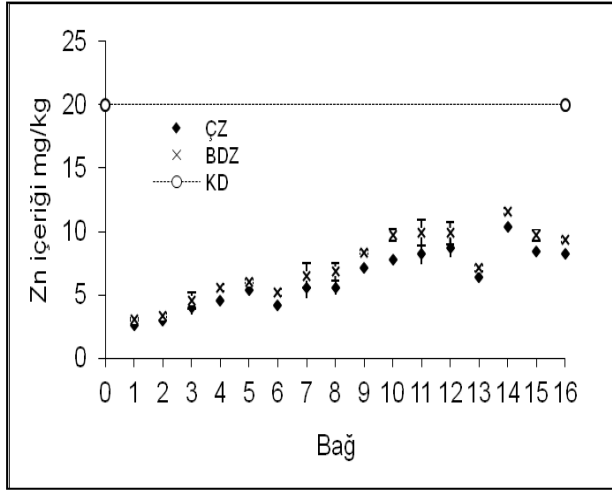
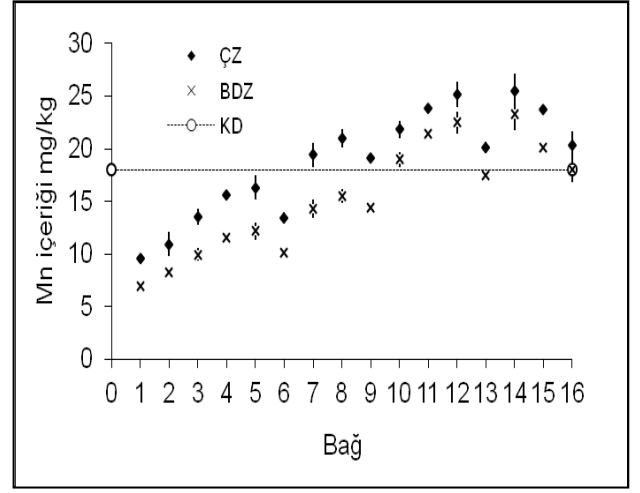
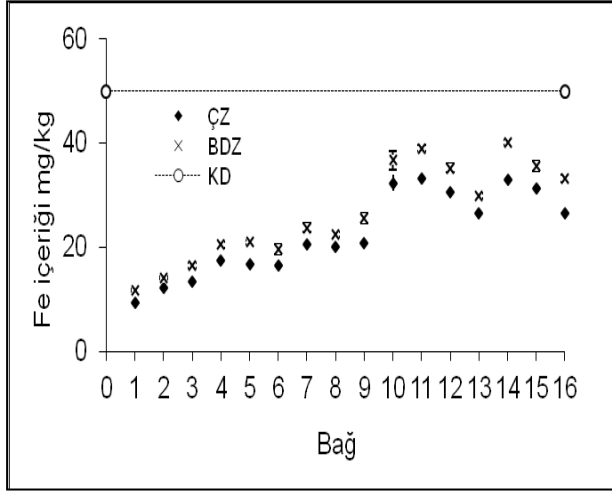
Şekil 2. Üzümlü ilçesi bağlarının farklı derinliklerden (0-15 cm, 15-30 cm ve >30cm) alınan toprak örneklerine ait N, P, K, Mg ve Ca içerikleri



Şekil 3. Üzümlü ilçesi bağlarının farklı derinliklerden (0-15 cm, 15-30 cm ve >30cm) alınan toprak örneklerine ait Fe, Mn, Zn, B ve Cu içerikleri



Şekil 4. Üzümlü ilçesi bağlarından farklı dönemlerde (Çiçeklenme zamanı; ÇZ, ben düşme zamanı, BDZ) alınan yaprak örneklerinin N, P, K, Ca ve Mg içeriklerinin kritik besin değerleri (KD) ile karşılaştırılması



Şekil 5. Üzümlü ilçesi bağlarından farklı dönemlerde (Çiçeklenme zamanı; ÇZ, ben düşme zamanı, BDZ) alınan yaprak örneklerinin Fe, Mn, Zn, Cu ve B içeriklerinin kritik besin değeri (KD) ile karşılaştırılması

## Üzümlü İlçesi (Erzincan) Karaerik Üzüm Bağlarında 2008-2009 Kış Soğuklarının Kış Gözlerinde Yol Açtığı Zararlar

**Cafer Köse, Muharrem Güteryüz**

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240, ERZURUM  
ckose@atauni.edu.tr.

### Özet

Bu çalışmada, 2008-2009 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıkların Üzümlü ilçesi (Erzincan) Karaerik üzüm bağlarında meydana getirdiği zararlar ve bazı morfolojik özelliklerin kış gözlerinin düşük sıcaklığa dayanımı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, 6 farklı rakımdan (1660m, 1560m, 1460m, 1360m, 1260m ve 1197m) alınan 1 yaşlı dalların ilk 4 gözü binoküler mikroskopta incelenmiştir. Aralık 2008 – Şubat 2009 döneminde zaman zaman -14.6 °C'ye kadar düşen sıcaklıkların primer tomurcuktaki zararı ilçe genelinde ortalama %45,6 olarak belirlenmiştir. En yüksek zarar 1660m (%58,53) rakımda meydana gelirken en düşük zarar (%38,28) 1560m rakımda tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, boğumlarda koltuk sürgünü varlığının, primer tomurcuğun düşük sıcaklığa dayanımını azalttığı ve incelenen 1 yaşlı dal çapları (6.0-8.0mm, 8.1-10.0mm ve 10.1-12.0mm) ile primer tomurcuğun düşük sıcaklığa dayanımı arasında istatistiki öneme sahip ( $p \leq 0,01$ ) negatif bir ilişki ( $r = -0,914$ ) olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Asma, Erzincan, Karaerik, soğuk zararı

### Frost Damage in Dormant Buds of Karaerik Grapevine Grown at Üzümlü Province of Erzincan During The Winter of 2008-2009

### Abstract

In this study, the level of frost damage on vineyards of Karaerik cv. grown at Üzümlü province of Erzincan during the winter of 2008-2009, and the effects of some morphological characteristics on cold resistance of dormant buds were determined. For this purpose, cross-sections of winter buds on the first 4 nodes of one-year-old cane were examined by binocular microscopy. The damage of lowest temperature which was dropped to -14.6°C at the December, 2008-February, 2009 winter period in primary buds was 45.6% percentage at all of the locations. The highest injury percentage was determined at 1660m (58.53%) elevation, while at the 1560m elevation, the cold damage percentage (38.28%) was the lowest. It was also determined that cold resistance of primary buds at nodes which had lateral shoots were lower than that of the canes without laterals and, there is a statistically important ( $p \leq 0.01$ ) negatively correlation ( $r = -0.914$ ) between cane diameter which was investigated only in this study (6.0-8.0mm, 8.1-10.0mm and 10.1-12.0mm) and cold resistance of primary bud.

**Key words:** Grapevine, Karaerik, winter cold damage, Erzincan

### Giriş

Güney yarım kürede 16., kuzey yarım kürede ise 50'li enlem derecelerine kadar yayılım gösterebilen asma, muhtemelen dünyada en geniş yayılma alanına sahip ticari türdür (Çelik ve ark., 1998, Wample ve ark., 1991). Şüphesiz bu geniş yayılma alanları içerisinde farklı değerlendirme şekillerine yönelik yapılan bağcılık için çok elverişli alanlar olduğu gibi, üretim ve kaliteyi sınırlandıran, ekonomik bağcılığın limitlerini zorlayıcı çevresel stres faktörlerine sahip alanların oranı da azımsanmayacak kadar yüksektir (Mickelbert ve

ark., 2006). Özellikle karasal iklim şartlarında başarılı bir bağcılık pek çok sınırlayıcı faktörle karşı karşıyadır (Cindric ve Kovac, 1988) ve bu iklim alanlarında kış soğukları, bağcılığı sınırlandıran önemli iklim faktörlerinden birisidir (Lynn ve ark., 2006).

Asmaların düşük kış sıcaklıklarına karşı toleransı; genetik yapı, düşük sıcaklığın derecesi, süresi, düşme hızı, dinlenme dönemi sıcaklıkları, asmanın üzerine aşılandığı anaç, bağın konumu, rakımı, budama zamanı ve yöntemi, ürün yükü, terbiye şekli ve destek sistemi, sulama, gübreleme (özellikle azot),



hastalık ve zararlıların kontrol düzeyi gibi birçok faktöre bağlı, oldukça karmaşık bir durumdur (Khanizadeh ve ark., 2005; Çelik ve ark., 2008). Bu sebeple asma çeşit ve dokularının düşük kış sıcaklıklarına dayanım düzeyleri; kültürel uygulamalar ve çevresel faktörlere bağlı olarak farklılık gösterir. Bu karmaşık yapı içerisinde asmaların zarar gördüğü düşük sıcaklık değerleri bakımından kesin bir değer vermek imkânsızdır. Bununla beraber, *V. vinifera* L. çeşitleri için -12°C'de kış gözlerinin, -16°C'de dalların ve -20°C'de ise kolların zarar görmeye başladığı ifade edilmektedir (Çelik ve ark., 1998).

Küresel iklim değişikliği ile meydana gelen sıcaklık artışı, her ne kadar kış soğuk zararı ihtimalini azaltacak gibi görünse de, beraberindeki kuraklık nedeniyle, düşük kış sıcaklıklarına karşı korunmada önemli rolü olan kar örtüsünün varlığı ve kalınlığı küresel ısınma ile azalmaktadır. Dolayısıyla kar örtüsü olmaksızın meydana gelen şiddetli kış soğukları, karın koruyucu etkisinden faydalanılan yörelerde önemli zararlara yol açmaktadır. Son yıllarda araştırmacılar bağcılık sınırlarının zorlandığı bu gibi yörelerde, düşük kış sıcaklık zararlarını azaltacak, asmaların toprakla örtülmesine alternatif olacak yeni arayışlar içerisindeyler (Khanizadeh ve ark., 2005).

Önemli verim ve kalite kayıplarına sebep olan kış donları şiddetlerine göre asmalarda farklı düzeylerde zarar meydana getirirler. Şiddetli kış donlarından sonra asmalara yeniden şekil vermek gerekir ve bu durum üretici için önemli maddi kayıplara neden olur. Aynı zamanda bu bağlardan belirli bir zaman ürün alınmaması üzüme bağlı endüstri için de büyük bir zarara yol açar. Dolayısıyla, düşük kış sıcaklıklarının asmalar üzerindeki etkilerinin bilinmesi, soğuk zararının etkilerinin ortadan kaldırılmasında veya azaltılmasında alınacak önlemler pratik bağcılık açısından büyük bir önem taşımaktadır (Keller ve Mills, 2007).

Bu çalışmada; 2008-2009 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıkların Erzincan bağcılığında en büyük paya sahip Üzümlü ilçesindeki, Karaerik üzüm bağlarında meydana getirdiği zarar tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, muhtemel düşük kış sıcaklıklarına karşı alınabilecek önlemlerin daha doğru tespiti için, daha önce yaşanan (2007-2008) düşük kış sıcaklıklarının zarar etkisinin (Köse ve

Güleryüz, 2009) yıllara bağlı olarak değişip değişmediği de ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2008-2009 kış döneminde farklı zamanlarda asmalar için kritik değer olarak kabul edilen -12°C'nin altına düşen sıcaklıkların Üzümlü ilçesi Karaerik üzüm çeşidinde kış gözleri üzerindeki zararını belirlemek ve bu zararı daha önce yaşanan kış zararları (2007-2008) ile mukayese etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla, ilçede Baran sisteminde terbiye edilmiş bağlardan, en üst rakımdan başlayarak 100'er metrelik rakım farkıyla (en alt rakım hariç) en alt rakıma kadar 6 farklı rakımdan (1660m, 1560m, 1460m, 1360m, 1260m ve 1197m) örnekleme yapılmıştır. Her rakımdan 300'er adet 1 yaşlı dal alınmıştır. Alınan 7-8 gözlü dallar zarar düzeyinin daha belirgin tespit edilebilmesi amacıyla enzimatik esmerleşmenin sağlanması için 24 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir (Odneal, 1984). Daha sonra gözler jilet yardımıyla açılarak binoküler mikroskop altında primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların canlılığı Odneal (1984) ve Çelik ve ark., (2008)'e göre belirlenmiştir.

Bağlardaki zarar düzeyinin belirlenmesinde, çeşidin verimli olan ilk 4 gözü (Odabaş, 1976) esas alınmış ve bu gözlerde primer, sekonder ve tersiyer tomurcuklarda zarar düzeyi ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Bunun yanında dal çapının etkilerini ortaya koymak amacıyla bir yaşlı dallar ikinci ve üçüncü boğumlar arasındaki boğum arası çapına göre (Howell ve Shaulis, 1980) 3 farklı gruba (6-8mm, 8.1-10mm ve 10.1-12mm) ayrılmış ve her bir grupta pozisyonlarına göre ilk 4 gözün primer tomurcuk canlılıkları tespit edilmiştir.

Boğumlarda koltuk sürgünü varlığının aynı boğumdaki gözlerin canlılığı üzerindeki etkilerini belirlemede ise, yine ilk 4 gözde üzerinde koltuk sürgünü bulunan boğumlardaki gözler (koltuklu göz) ile koltuk sürgünü bulunmayan boğumlardaki gözler (koltuksuz göz) gruplandırılmış ve her bir grupta gözlerin primer tomurcuk canlılıkları esas alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Üç tekerrürlü olarak yapılan incelemelerde; rakıma ve göz pozisyonuna bağlı olarak soğuk zarar düzeyine ait araştırma

sonuçlarının değerlendirilmesinde 2 faktörlü Faktöriyel Deneme Deseninde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Dal çapının primer tomurcukların canlılığı üzerindeki etkilerine ait değerlerin karşılaştırılmasında ise rakım ve çap kendi içlerinde ayrı ayrı ele alınarak Tam Şansa Bağlı Deneme Deseninde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Koltuk sürgünü varlığının zarar düzeyine etkisine ait sonuçlar ise T testi ile karşılaştırılmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994).

### Bulgular ve Tartışma

Üzümlü ilçesinde meteoroloji istasyonu olmaması ve farklı rakımlarda yapılan örneklemlerden dolayı bu rakımlara ait gerçek sıcaklık değerlerin elde edilme güçlüğü sebebiyle araştırma yerine ait gerçek sıcaklık değerleri alınamamıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 2008—2009 kış dönemine ait hava sıcaklık değerleri ilçeye 20km mesafedeki Erzincan İli Meteoroloji İstasyonun'dan elde edilmiş ve Şekil 1'de sunulmuştur (Anon., 2009). Bu veriler her ne kadar araştırma alanının gerçek değerlerini göstermese de düşük sıcaklığın seyrini göstermesi açısından faydalı olacaktır. Diğer taraftan, çalışmada zarar yapan sıcaklık değerinden ziyade 2008-2009 kış dönemi doğal olarak oluşan düşük sıcaklıklarının Karaerik üzüm çeşidinde meydana getirdiği zararlar ve bazı morfolojik unsurların çeşidin düşük sıcaklıklara dayanımı üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Sıcaklığın Aralık, 2008-Şubat, 2009 dönemi içerisinde farklı zamanlarda ve sürelerde birkaç kez, asma gözleri için kritik sıcaklık olarak kabul edilen  $-12^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düştüğü gözlemlenmiştir. Minimum hava sıcaklığı ilk olarak 14 Aralık tarihinde  $-14.2^{\circ}\text{C}$ 'ye düşmüş, beş gün süreyle  $-12^{\circ}\text{C}$ 'nin altında kaydedilmiştir. Daha sonra minimum sıcaklıklar zaman zaman kritik değerin altına düşmüş ve 11 Ocak tarihinde en düşük değerine ( $-14.6^{\circ}\text{C}$ ) ulaşmıştır.

Aralık, 2008-Şubat, 2009 döneminde meydana gelen düşük sıcaklıkların farklı rakımlarda, göz pozisyonlarına göre Karaerik üzüm çeşidi üzerindeki zararları Çizelge 1'de verilmiştir. Primer (ana) tomurcuktaki zarar ilçe genelinde ortalama %45.6 olarak tespit edilmiştir. Ana tomurcuklardaki bu zarar oranı,

rakım ve gözün pozisyonuna bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Göz pozisyonlarına göre ana tomurcuk zararlanması değerlendirildiğinde, 1. boğumdaki gözlerden 4. boğumdaki gözlere kadar zarar düzeyinin arttığı saptanmıştır. Rakımın etkileri değerlendirildiğinde 1197 m'den 1560 m'ye kadar zarar azalmış 1660 m'de ise zarar düzeyinin en üst seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Sekonder ve tersiyer tomurcukların düşük sıcaklıktan zararlanma oranları da, genel olarak primer tomurcukların rakıma ve gözün pozisyonuna göre gösterdiği tepki ile paralellik arz etmiştir (Çizelge1). Çalışmada ilçe genelinde düşük sıcaklık zararının tersiyer tomurcuklarda (%24.8) sekonder tomurcuklardan (%36.5), sekonder tomurcuklarda da primer tomurcuklardan (%45.6) daha düşük olduğu saptanmıştır.

Hem pozisyonlarına göre gözler hem de primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların düşük sıcaklığa dayanımları arasındaki farklılıklar yönünden bu çalışmada elde edilen sonuçlar pek çok araştırmacı tarafından doğrulanmaktadır (Howell ve Shaulis, 1980; Wolpert ve Howell, 1985; Odneal, 1984; Wample ve ark., 2000; Çelik ve ark., 2008). Çelik ve ark., (2008) 15 üzüm çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ilk 3 göz dikkate alındığında; ilk gözün diğerlerine göre düşük kış sıcaklıklarına daha dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar aynı zamanda çeşitlere göre değişmekle beraber genel olarak 8. 9. ve 10. gözlerde dayanıklılığın ilk 3 göze göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Diğer taraftan bu çalışmada elde edilen bulgular, daha önceki (Köse ve Güleriyüz, 2009) çalışmamızla genel olarak paralellik gösterse de, önceki çalışmamızda 3. boğumdan sonra 4. boğumdaki gözlerin zarar düzeyinin azalmış olması sürgün gelişimi, gözlerin verimliliği ve daha pek çok faktöre bağlı olabileceği gibi o yıl 4. boğumların daha iyi güneşlenmiş olabileceği ile de açıklanabilir (Howell ve Shaulis, 1980; Wolpert ve Howell, 1985; Wample ve ark., 1991). Ayrıca, asmalarda sekonder tomurcukların, düşük sıcaklıklara primer tomurcuklardan daha dayanıklı oldukları, tersiyer tomurcukların da sekonderlerle aynı ya da daha yüksek bir dayanıklılığa sahip oldukları bilinmektedir

(Stergios ve Howell, 1977; Mullins ve ark., 1992; Wample ve ark., 2000; Çelik ve ark., 2008).

Düşük sıcaklık zararında rakıma bağlı olarak görülen istatistiki farklılıklar, düşük sıcaklığın şiddetine ve meydana geliş biçimine bağlı olarak, alçak rakımlara çökmesi ve belli bir sınırın üzerinde rakımın yükselmesiyle sıcaklığın daha da azalması ile alakalı olabilir (Lisek, 2007). Zira, soğuk havanın sıcak havadan daha ağır olması sebebiyle alçak rakımlarda biriktiği (Odneal, 1984; Fennel, 2004; Khanizadeh ve ark., 2005) bunun üzerinde rakımın artışına bağlı olarak tekrar soğuk bir hava tabakasının olabileceği bildirilmektedir (Çelik, 1998; Pool, 2011; Pool ve Lerch, 2011). Nitekim, Kanizadeh ve ark., (2005) Quebec’de (Kanada) 3 farklı rakımda (43m, 125m ve 205m) 20 üzüm çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada; düşük rakımda kış soğuk zararının daha fazla olduğunu ve bu durumun soğuk havanın drene olup alçak alanlara çökmesinden kaynaklandığını tespit etmişlerdir. Ancak, düşük sıcaklığın derecesine ve hava akımlarına bağlı olarak drenajla biriken soğuk havanın tavan yüksekliği değişebileceğinden yıllara göre rakımların etkisinin de değişebileceği kanaatindeyiz. Zira, Üzümlü İlçesi’nde 2007-2008 dönemi kış soğuklarının Karaerik üzüm çeşidi üzerindeki zararlarını belirlemeye yönelik olarak yaptığımız bir çalışmada, gözlerdeki zarar düzeyi 1197m’den 1360 m’ye kadar azalmış bu rakımdan sonra tekrar artmıştır (Köse ve Güleriyüz, 2009).

Çalışmada boğumlarda bulunan koltuk sürgünlerinin ve 1 yaşlı dal çapının düşük sıcaklığa dayanımı önemli düzeyde etkiledikleri tespit edilmiştir (Çizelge 2 ve 3). Gözlerin primer tomurcukları üzerinde yapılan incelemelerde boğumlarda bulunan koltuk sürgününün aynı boğumdaki kış gözü (koltuklu göz) primer tomurcuğunun düşük sıcaklığa dayanımını azalttığı tespit edilmiştir. 2008-2009 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklardan sonra, koltuklu gözlerin primer tomurcuğunun ortalama canlılık oranı (%25,65) ile koltuksuz gözlerin primer tomurcuklarının ortalama canlılıkları (%61,02) arasında %137.9’luk bir fark olduğu tespit edilmiştir.

2007-2008 dönemi kış soğuklarının Karaerik üzüm çeşidi üzerindeki zararlarını

belirlemeye yönelik olarak yaptığımız çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Köse ve Güleriyüz, 2009). NewYork’ta Concord üzüm çeşidi üzerinde yapılan bir çalışmada da; koltuk sürgünü varlığının hem 1 yaşlı dalların hem de kış gözlerinin düşük sıcaklığa dayanımlarını koltuksuz sürgünlere göre azalttığı tespit edilmiştir (Howell ve Shaulis, 1980). Araştırmacılar bu durumun nedenlerini açıklamamışlardır. Ancak, Ağaoğlu, (2002) aynı boğumda bulunan koltuk sürgünlerinin kış gözlerindeki tomurcuk sayısını, salkım sayısını ve salkım büyüklüğünü artırdığını ifade etmektedir. Buna bağlı olarak bu gözlerin su içeriğinin diğer gözlere göre daha yüksek olabileceği ve su içeriğindeki artışın bu gözlerin düşük sıcaklığa dayanımını azaltabileceği kanaatindeyiz. Zira su içeriğinin düşük sıcaklığa dayanımla ters ilişkili olduğu bilinmektedir (Wolpert ve Howell, 1986; Jiang ve Howell, 2002; Balo ve ark., 2005). Kaya, (2011) ise koltuk bulunan ve bulunmayan boğumlardan alınan gözlerin dona dayanıklılıklarını belirlemek amacıyla Karaerik üzüm çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada, koltuklu boğumlardan alınan gözlerin koltuksuz boğumlardan alınan gözlerden daha düşük bir dayanıklılığa sahip olduklarını ve bu durumun gözlerin su içeriğinden ziyade koltuk sürgünü bulunan boğumlardan alınan gözlere oranla koltuk sürgünü bulunmayan boğumlardan alınan gözlerdeki, daha yüksek şeker ve protein içeriği, süperoksit dismutaz, peroksidaz ve polifenol okidaz aktiviteleri ile daha düşük lipid peroksidasyonununundan kaynaklandığını belirtmektedir.

2008-2009 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklar, sürgün çapına bağlı olarak gözlerde farklı düzeylerde zarar oluşturmuştur. Genel olarak 1 yaşlı dalların çapının artması ile kış gözü primer tomurcuklarının zararlanma oranının da arttığı (Çizelge 3) ve dal çapı ile kış gözü primer tomurcuğunun düşük sıcaklığa dayanımı arasında  $p \leq 0,01$  seviyesinde negatif bir ilişki ( $r = -0,914$ ) olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, pek çok araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Howell ve Shaulis, 1980; Odneal, 1984; Wolpert ve Howell, 1986; Hellman, 2011). Concord üzüm çeşidi üzerinde yürütülen bir çalışmada, 4-5mm, 6-7mm ve 9-

11mm çapındaki 1 yaşlı dalların ve üzerlerindeki kış gözlerinin dayanıklılığı incelenmiş ve 6-7mm çapındaki dallarda dayanıklılığın en yüksek olduğunu bu değer altında ve üzerindeki dallarda dayanıklılığın daha az olduğunu tespit edilmiştir (Howell ve Shaulis, 1980). Kuvvetli gelişen sürgünlerdeki bu durum, sürgün büyüme hızı ve su içeriği arasındaki pozitif ilişki nedeniyle, çeşitli araştırmacılar tarafından doğrulanmaktadır (Dobrev ve ark., 2006; Wample ve ark., 2000).

### Sonuç

2007-2008 kış dönemi verilerine (Köse ve Güleriyüz, 2009) ilave olarak 2008-2009 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıkların Üzümlü İlçesi (Erzincan) Karaerik üzüm bağlarında sebep olduğu zararların incelendiği bu çalışmadan elde edilen veriler, yıllara göre değişen düşük sıcaklık derecesine bağlı olarak rakımlarda zarar düzeyi farklılık gösterse de meydana gelen düşük sıcaklıkların önemli ürün kaybına neden olduğu ve sonraki yıllarda da bozulan omca şekillerinin yeniden oluşturulması için ilave iş gücü, zaman ve finansa ihtiyaç duyulacağını göstermiştir. Yörede yaygın olan Baran terbiye sisteminin kar örtüsünün koruyucu etkisine imkân sağlaması nedeniyle Karaerik üzüm çeşidi bağlarında düşük kış sıcaklıkları nadiren zararlara neden olmaktadır. Ancak, son birkaç yıldır küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan kuraklığa bağlı olarak kar örtüsünün koruyucu etkisinin ortadan kalkması ile düşük kış sıcaklıklarının zararları görülmeye başlamıştır. İlerleyen zamanlarda bu durumun nasıl devam edeceği tam olarak bilinmemekle beraber, düşük kış sıcaklıklarından korunmada yetiştiricilerin eski bağcılık alışkanlıklarını değiştirmeleri gerekeceği bir gerçektir. Bu bağlamda düşük kış sıcaklıklarından korunmada bazı koruyucu önlem arayışları dışında, düşük sıcaklığa dayanım üzerinde etkili olan kültürel uygulamaların da doğru şekilde yapılması gerekecektir. 2007-2008 ve 2008-2009 kış döneminde yaşanan soğuk zararının, çeşidin bu yöndeki tepkisini belirlemede önemli katkılar sağladığı kanaatindeyiz.

Koltuk sürgününün varlığı gözlerin dona dayanımını önemli derecede azaltmıştır. Bu nedenle düşük sıcaklık zararından korunmada

ve/veya zararın azaltılmasında koltuk sürgünü oluşumuna izin verilmemeli, bir yaşlı dal çapının düşük sıcaklıklara dayanım üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle kalın dal oluşumundan kaçınılmalıdır. Ancak, dal kalınlığının göz verimliliği üzerindeki etkileri de göz ardı edilmemelidir. Diğer taraftan yüksek terbiye sistemlerinin düşük sıcaklık zararının azaltılmasında bir nebze olsun faydalı olabileceği kanaatindeyiz. Bu konudaki verilerimiz henüz yeterli değildir. Bu sebeple ileriki çalışmalarda, Karaerik üzüm çeşidinde düşük sıcaklık zararının etkilerini tam olarak ortaya koyabilmek için farklı rakımlarda organların düşük sıcaklığa dayanma düzeylerine budama, terbiye sistemi, ürün yükü, sulama ve gübreleme gibi kültürel uygulamaların etkileri yanında, iklimsel değişim ve dalgalanmaların etkilerinin de incelenmesi önemli katkılar sağlayacaktır.

### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi I). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:5, 445s.
- Anonim, 2009. Erzincan ili meteorolojik verileri. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Erzurum.
- Balo, B., Szilagyı, Z., Kiraly, I., Miklos, E., Varadi, G., 2005. Frost hardiness of irrigated and fertigated Chardonnay grapevines. Acta Horticulturae, 689:167-175.
- Cindric, P., Kovac, V., 1988. Breeding new grapevine cultivars with high cold hardiness. Annual Report of The Minnesota grape Growers Cooperative (MGGA), 36-47.
- Çelik H., Ağaoğlu, Y.S., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Fidan, Y., 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan AŞ. Mesleki Kitaplar Serisi, No:1, 253s, Ankara.
- Çelik, H., Erdemir, D., Değirmenci, D., 2008. 2005-2006 Kış dönemi soğuklarının Kalecik (Ankara) koşullarında yetiştirilen üzüm çeşitlerinde yol açtığı zararlar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II, 451-454, 04-07 Eylül, Erzurum
- Çelik, S. 1998. Bağcılık (Ampeloloji). Anadolu Matbaa Ambalaj San. ve Tic.Ltd.Şti., İstanbul, 426s.
- Dobrev, S., Slautcheva, T., Donchev, A., 2006. Vine resistance to low winter temperatures and its relation to the main agrobiological and physiological characteristics III. Resistance and recovery from frost damages. Bulg. J. of Agric. Sci., 12(3):393-404.
- Fennell, A., 2004. Freezing tolerance and injury in grapevines. J. Crop Improv. 10:201-235

- Hellman, E., 2011. Grapevine Cold Hardiness. <http://winegrapes.tamu.edu/grow/hardy.html>, Erişim: Ağustos 2011.
- Howell, G.S., Shaulis, N., 1980. Factors influencing within-vine variation in the cold resistance of cane and primary bud tissues. *Am. J. Enol. Vitic.* 31(2):158-161.
- Jiang, H., Howell G.S., 2002. Correlation and regression analyses of cold hardiness, air temperatures, and water content of concord grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 53(3):227-230.
- Kaya, Ö., 2011. Üzümlü İlçesi (Erzincan) Koşullarında Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde Koltuk Sürgünü Varlığının Kış Gözlerinin Dona Dayanımı Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst., Erzurum. (Basılmamış Yüksek L. Tezi).
- Keller, M., Mills, L.J., 2007. Effects of pruning on recovery and productivity of cold-injured Merlot grapevines. *Am. J. Enol. and Vitic.*, 58(3):351-357.
- Khanizandeh, S., Rekika, D., levasseur, A., Groleav, Y., Richer, C., Fisher, H., 2005. The effects of different cultural and environmental factors on grapevine growth, winter hardiness and performance in three locations in Canada. *Small Fruit Rev.*, 4(3):3-28.
- Köse, C. ve Güleriyüz, M. 2009. Erzincan İli Üzümlü İlçesi'nde yetiştirilen Karaerik üzüm çeşidinde 2007-2008 kış soğuklarının kış gözlerinde yol açtığı zararlar. Atatürk Üni. Ziraat Fak., Dergisi 40(1):55-60.
- Lisek, J., 2007. Frost damage of grapevines in Poland followign the winter of 2005-2006. *Folia Horticulture*, 19(2):69-78.
- Lynn, J.M., Ferguson, J.N., Keller, M., 2006. Cold-hardiness evaluation of grapevine buds and cane tissues. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57(2):194-200.
- Mickelbert, M.V., Chapman, P., Collier-Christian, L., 2006. Endogenous levels and exogenous application of glicinebetaine to grapevines. *Scientia Hortic.*, 111, 7-16.
- Mullins, M.G., Bouquet, A., Williams, L.E., 1992. *Biology of The Grapevine*. Cambridge University Press, Cambridge, USA, 239p.
- Odabaş, F., 1976. Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli üzüm çeşitlerinin floral gelişme devrelerinin tetkiki ile gözlerin buldukları yere göre verimliliğin saptanması ve bu çeşitlerin dölleme biyolojileri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:466, Araştırma Serisi No:141. 130s. Erzurum.
- Odneal, M.B., 1984. *Cold Hardiness of Grapes*. State Fruit Experiment Station, College of Health and Applied Sciences, Missouri State University, Bulletin No:41.
- Pool, R., 2011. Winter Cold Injury to Grapevine Canes and Trunks. [http://www.nysaes.cornell.edu/hort/faculty/pool/trunkinjury/tihtml/trninjavoidance\\_](http://www.nysaes.cornell.edu/hort/faculty/pool/trunkinjury/tihtml/trninjavoidance_), Erişim: Ağustos 2011.
- Pool, B., Lerch, S., 2011. Managing Cold Injured Vines What We Learned in 2003. <http://www.nysaes.cornell.edu/hort/faculty/pool/Managing%20WI%20Vyns/Manage%20WI%20Vineyard%20What%20we%20learned%20in%202003.htm>, Erişim: Ağustos 2011
- Stergios, B.G., Howell, G.S., 1977. Effects of defoliation, trellis height, and cropping stress on the cold hardiness of Concord grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 28(1):34-42
- Wample, R.L., Hartley, S., Mills, L., 2000. Dynamics of grapevine cold hardiness. *Proceedings of The ASEV 50<sup>th</sup> Anniversary Meeting*, Seattle, Washington. *Am. J. Enol. and Viticulture*, 51(5): 81-93.
- Wample, R.L., Spayd, S.E., Evans, R.G., Stevens, R.G., 1991. Nitrogen fertilization and factors influencing grapevine cold hardiness. *Int. Sym. on Nitrogen in Grapes and Wine*, 120-125.
- Wolpert, J.A., Howell, G.S., 1985. Cold acclimation of Concord grapevines. I. Variation in cold hardiness with in the canopy. *Am. J. Enol. Vitic.*, 36(3):185-188.
- Wolpert, J.A., Howell, G.S., 1986. Cold accumulation of Concord grapevines III. Relationship between cold hardiness, tissue water content, and shoot maturation. *Vitis*, 25:151-159.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniv. Yayınları, No:697, Erzurum, 266s.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Karaerik üzüm çeşidinde rakıma ve göz pozisyonlarına göre kış gözlerinin primer, sekonder ve tersiyer tomurcuklarının zararlanma oranları (%).

RAKIM	Boğumlara Göre Zararlanma Oranı (%)						
	Primer Tomurcuklar					Ortalama	LSD <sub>0,01</sub> *
	1.Boğum	2.Boğum	3.Boğum	4.Boğum			
1197 m	14,14	43,48	61,04	70,06	<b>47,18</b>	<b>b</b>	
1260 m	17,39	35,52	60,79	66,30	<b>45,00</b>	<b>c</b>	
1360 m	26,41	42,16	56,35	58,09	<b>45,75</b>	<b>bc</b>	
1460 m	13,50	35,49	48,05	58,35	<b>38,85</b>	<b>d</b>	
1560 m	19,91	30,15	49,80	53,27	<b>38,28</b>	<b>d</b>	
1660 m	46,02	51,18	68,53	68,38	<b>58,53</b>	<b>a</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>22,90</b>	<b>39,66</b>	<b>57,43</b>	<b>62,41</b>			
LSD <sub>0,01</sub> *					0,733		
Sekonder Tomurcuklar							
1197 m	12,54	28,02	52,49	54,34	<b>36,85</b>	<b>c</b>	
1260 m	18,06	34,85	57,27	64,97	<b>43,79</b>	<b>b</b>	
1360 m	23,77	28,00	36,85	38,65	<b>31,82</b>	<b>d</b>	
1460 m	9,54	29,41	30,90	31,20	<b>25,26</b>	<b>f</b>	
1560 m	17,63	20,95	32,15	35,47	<b>26,55</b>	<b>e</b>	
1660 m	46,02	48,60	62,83	61,41	<b>54,72</b>	<b>a</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>21,26</b>	<b>31,64</b>	<b>45,42</b>	<b>47,67</b>			
LSD <sub>0,01</sub> *					0,495		
Tersiyer Tomurcuklar							
1197 m	5,21	20,72	31,69	33,98	<b>22,90</b>	<b>c</b>	
1260 m	16,73	28,97	42,06	53,76	<b>35,38</b>	<b>b</b>	
1360 m	15,11	15,11	13,56	34,65	<b>19,61</b>	<b>d</b>	
1460 m	5,10	6,49	11,86	12,37	<b>8,96</b>	<b>f</b>	
1560 m	12,47	15,77	14,04	14,53	<b>14,20</b>	<b>e</b>	
1660 m	42,17	36,10	59,56	52,62	<b>47,61</b>	<b>a</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>16,13</b>	<b>20,53</b>	<b>28,80</b>	<b>33,65</b>			
LSD <sub>0,01</sub> *					0,320		

\* Değerler açılı transformasyonu yapılmış değerlere aittir.

Çizelge 2. Rakıma bağlı olarak koltuk sürgününün canlı göz oranı üzerindeki etkileri (%).

RAKIM	Koltuk Durumu			LSD <sub>0,01</sub> *	
	Koltuklu		Koltuksuz		
1197 m	14,10	<b>d B</b>	57,60	<b>d A</b>	1,914
1260 m	10,30	<b>e B</b>	61,70	<b>c A</b>	1,120
1360 m	28,10	<b>b B</b>	58,60	<b>d A</b>	1,297
1460 m	38,70	<b>a B</b>	66,60	<b>b A</b>	1,422
1560 m	37,50	<b>a B</b>	71,50	<b>a A</b>	0,942
1660 m	25,20	<b>c B</b>	50,10	<b>e A</b>	0,652
<b>Ortalama</b>	<b>25,65</b>	<b>B</b>	<b>61,02</b>	<b>A</b>	<b>1,055</b>
LSD <sub>0,01</sub> *	0,902		0,800		

Küçük harfler sütunlardaki, Büyük harfler ise satırlardaki karşılaştırmayı göstermektedir.

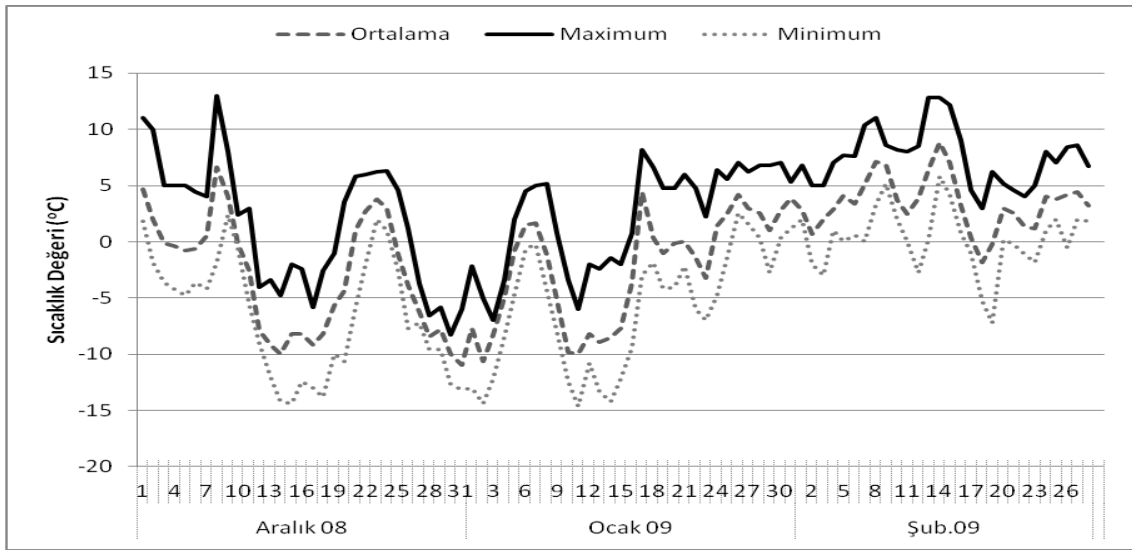
\*Değerler açılı transformasyonu yapılmış değerlere aittir.

Çizelge 3. Rakıma bağlı olarak sürgün çapının canlı göz oranı üzerindeki etkileri (%).

RAKIM	Sürgün Çapı (mm)			LSD 0,01*
	6-8mm	8.1-10mm	10.1-12mm	
1197 m	74,00 c A	51,39 c B	33,70 a C	4,102
1260 m	74,50 c A	53,00 c B	37,50 a C	4,757
1360 m	82,24 b A	53,00 c B	27,50 a C	4,335
1460 m	84,50 ab A	68,08 a B	30,88 a C	5,278
1560 m	89,50 a A	60,49 b B	35,16 a C	3,588
1660 m	61,96 d A	45,49 d B	18,06 b C	5,849
<b>Ortalama</b>	<b>77,78 A</b>	<b>55,24 B</b>	<b>30,47 C</b>	<b>2,604</b>
LSD 0,01*	5,541	2,487	5,697	

Küçük harfler sütunlardaki, Büyük harfler ise satırlardaki karşılaştırmayı göstermektedir.

\*Değerler açılı transformasyonu yapılmış değerlere aittir.



Şekil 1. Aralık 2008- Şubat 2009 dönemine ait günlük sıcaklık değerleri (Anon., 2009).

## Siyah Kışmış Üzüm Çeşidinin Kurutulması Ve Bazı Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi

Ali Güler<sup>1</sup>, M. Sacit İnan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bağcılık Araştırma İstasyonu-Manisa,  
guler09@gmail.com

### Özet

Çalışma kapsamında Siyah Kışmış (Black Kismish) üzüm çeşidi iki farklı sergi yerinde iki farklı bandırma uygulaması ile kurutulmuştur. Elde edilen kuru üzümde kuruma süresi, kuru üzüm randımanı, 100 gramdaki tane sayısı ve Hunter  $L^*$  (aydınlık parlaklık),  $a^*$  (kırmızılık yeşillik),  $b^*$  (sarılık mavilik) ile kroma ( $C$ ) ve hue ( $h^\square$ ) parametreleri incelenmiştir. Naturel olarak kurutulmuş üzümde incelenen parametreler sırasıyla; 14-17 gün, % 25,16-24,28 , 188-170 adet, 20,11-20,72 , -0,47 ile -0,49 , 1,34-1,37 , 1,54-1,57 , ve 108,54-113,83 arasında tespit edilmiştir. Bandırma çözeltisi uygulanarak kurutulmuş üzümde sırasıyla; 10 gün, % 25,13-25,19 , 176-157 adet, 17,17-17,81 , -0,45 ile -0,36 , 2,48-2,76 , 2,54-2,98 ve 101,87-105,37 arasında olduğu belirlenmiştir. İncelenen parametreler arasında kuruma süresini, sergi yeri ve bandırma uygulamalarının etkilediği, diğer parametrelerin ise bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir ( $p \square 0,05$ ). Bununla birlikte naturel olarak kurutulmuş siyah kuru üzümde son derece parlak bir renk, dolgun ve etli taneler elde edilmiştir. Erken dönemde olgunlaşan çeşit, yetiştiricilik ve adaptasyon ile ilgili çalışmalarında yapılması şartıyla çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde çeşitliliğin sağlanması ve alternatif amacıyla düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Kışmış, Kurutma, Çekirdeksiz Kuru Üzüm, Renk.

### Abstract

In this study, Black Kismish grapes were dried on two different sites and with two different dip applications. Drying time, drying efficiency, berry number of 100 g and Hunter  $L^*$  (bright shine),  $a^*$  (redness greens),  $b^*$  (yellowness blueness), chroma ( $C$ ) and hue ( $h^\square$ ) parameters of obtained raisins were examined. The parameters of as natural dried grapes (thompsons type) were determined, respectively; between 14-17 days, % 25.16-24.28 , 188-170 berry number, 20.11-20.72 , -0.47 -0.49 , 1.34-1.37 , 1.54-1.57 and 108.54-113.83. Dipped raisins (Sultana type) were determined; 10days, %25.13-25.19 , 176-157 berry number, 17.17-17.81 , -0.45 -0.36 , 2.48-2.76, 2.54-2.98 and 101.87-105.37. Drying sites and dipping applications affected only the drying time in the studied parameters ( $p \square 0,05$ ). On the other hand; natural dried black raisins were determined that have very bright colour, plump and succulent a berry. Black Kishmish can be considered for diversity and alternative in the seedless raisins production of Turkey after breeding and adaptation studies.

**Key Words :** Black Kishmish, Drying, Raisins and Raisin Colours

### Giriş

Ülkemiz Dünyadaki bağ alanları bakımından yaklaşık olarak 483.000 ha ile beşinci, yaş üzüm üretimi açısından ise 3.923.000 ton ile altıncı sırada yer almaktadır. Kuru üzüm üretiminde ikinci, ihracatında ise birinci sıradadır (Faostat, 2008).

Üzümün kurutulması en eski muhafaza yöntemlerinden biridir. Kurutmalık amacıyla yetiştirilen üzümlerin çoğunluğunu çekirdeksiz üzümler oluşturmakla birlikte, çerezlik tüketim olarak bazı çekirdekli çeşitlerde yetiştirilmektedir. Ülkemizde çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde hakim çeşit Sultani Çekirdeksizdir. Dünya pazarlarında başlıca 2 tip

çekirdeksiz kuru üzüm işlem görmektedir. Bunlar bandırılmış (açık renkli) ve bandırılmamış (koyu renkli) üzümlerdir (Winkler, 1965, Tekeli, 1965). Bandırılarak kurutulmuş üzümler, açık sarı renkli, güzel görünümlü, ince kabuklu, yüzeyi çoğunlukla yağlı ve şeker oranı yüksek olduğundan pasta ve kek sanayinde kullanılmakta olup uluslararası ticarete "Sultana" ismi ile tanınmaktadır. Bandırılmaksızın kurutulmuş üzümler ise "Thompson" olarak adlandırılmakta olup, gri-siyah renkte, oldukça sağlam kabuklu, yüzeyi kuru, yağsız ve şeker oranı Sultana tipine göre daha azdır (Köylü, 1997).

Ülkemizde çekirdeksiz üzüm üretiminin tamamına yakını Ege bölgesinde



gerçekleştirilmektedir. Bölge bağcılığında iklimsel şartlar, verim düşüklüğü, vejetasyon periyodunun gecikmesi ile kurutma işleminde meydana gelen kayıplar gibi nedenlerle bazı yıllarda ciddi sorunlar yaşanmakta, üretim miktarında ve kalitede düşüşler olabilmektedir. Bununla birlikte bağcılık açısından çok uygun ekolojide sahip ülkemizde çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde sadece tek çeşidin kullanılması ve tek tip kurutma tekniği ile üretim yapılması, ortaya çıkan sorunlarda tüm üretimin etkilenmesine neden olabilmektedir.

Ülkemiz kuru üzüm üretiminde çeşitliliğin sağlanabileceği ve az da olsa alternatif olabileceği düşüncesiyle bu çalışmada Siyah Kışmış üzüm çeşidinin ülkemiz şartlarındaki kuruma performansı ve kuru üzüm kalitesi irdelenmeye çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmada kullanılan Siyah Kışmış üzümleri Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonunda bulunan bağlardan temin edilmiştir. Siyah Kışmış siyah renkli, çekirdeksiz, erken dönemde olgunlaşan, taneleri orta irilikte ve oval şekillidir. Genellikle Orta Asya ülkelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Üzümlerin kurutulmasında, % 2 eğime sahip Beton sergi ve sertleştirilmiş toprak zemin üzerine kanaviçe adı verilen polipropilen malzemelerin örtülmesi ile oluşturulan kanaviçe sergiler olmak üzere iki farklı sergi tipi kullanılmıştır. Üzümlerin bandırılmasında %98 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> içeren potasa adı verilen bandırma materyali ile asitliği yüksek zeytinyağı karışımı kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan üzümlerde hasat olgunluk düzeyi belirli aralıklarla takip edilmiş, olgunlaşan üzümler zaman kaybetmeksizin sergilere aktararak güneşte kurumaya bırakılmıştır. Her bir uygulama ve tekerrür için yaklaşık olarak 10 kg yaş üzüm örneği kullanılmıştır. Sergiye üzümler 18-20 kg/m<sup>2</sup> hesabıyla serilmiştir. Hem beton sergi hem de kanaviçe sergide kurutulan üzümler ayrı ayrı bandırma yapılmaksızın naturel olarak ve %5K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ile % 1 asidik zeytinyağı içeren potasa çözeltisine bandırılarak üçer tekerrürlü olacak şekilde serilmiştir.

Yaş üzüm örneklerinde suda çözünür kuru madde (SÇKM), pH, 100 tane ağırlığı ve

titrasyon asitliği değerleri belirlenmiştir. SÇKM refraktometre ile, pH ölçümü direk olarak pH metre ile okunarak ve asit miktarında titrimetrik metotla tespit edilmiştir (Ough ve Amerine, 1988). Kuruma periyodunda ve kuru üzüm örneklerinde; kuruma süresi, kuru üzüm randımanı, 100 gramdaki tane sayısı ve *HunterL\** (*aydınlık*), *a\** (*kırmızılık-yeşillik*), *b\** (*sarılık-mavilik*), *C* (*Kroma*) ile  $h^{\circ}$  değerleri belirlenmiştir. Renk ölçümlerinde *Minolta CR-300 Croma Meter* kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde SPSS 15.0 for Windows (Xp Edition) paket programı kullanılmıştır. Sonuçlara uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla varyans analizleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testleri yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Hasat esnasında yaş üzüm örneklerinde, yapılan analiz ve ölçüm sonucunda elde edilen değerler çizelge 1'de verilmiştir.

Ağustos ayı başında hasat edilen Siyah Kışmış üzümlerinde herhangi bir kurutma uygulaması yapılmaksızın gerçekleştirilen analiz ve ölçümler sonucunda 100 tane ağırlığı 250.46 g, pH 3.8, SÇKM 22.40 ve titrasyon asitliğide 4.35 g/L olarak tespit edilmiştir.

Kurumaya bırakılan üzümlerde kurutma esnasında kuruma süresi, kuruma randımanı ve 100 g kuru üzümdeki tane sayısı belirlenmiş ve çizelge 2'de verilmiştir.

Farklı sergi yeri ve farklı bandırma işlemi uygulanan üzümlerde kuruma süresi ve 100 gramdaki tane sayısı değerlerinde istatistiksel açıdan farklılıklar tespit edilirken, kuruma randımanında belirlenmemiştir ( $p < 0,05$ ). En kısa kuruma süresi 10 gün ile bandırma uygulaması yapılarak beton ve kanaviçe sergilerde kurutulan üzümlerde görülürken, naturel olarak kurutulan üzümlerde bu süre beton sergide 14 ve kanaviçe sergide de 17 gün olarak belirlenmiştir. Bandırma uygulaması yapılan üzümlerde kuruma süresi üzerine sergi yerinin bir etkisinin olmadığı görülürken, naturel kurutulan üzümlerde ise sergi yerinin etkili olduğu sonucuna

ulaşmıştır ( $p < 0,05$ ). Yapılan uygulamalar sonucunda kuruma randımanlarının 25,19 ile 24,28 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaklaşık olarak dörtte bir oranında kuru üzüm randımanı

olduğu belirlenmiştir. 100 g'daki tane sayısı açısından en düşük değerler kanaviçe sergide kuruyan üzümde görülmüştür. En düşük değer 157 adet ile bandırılmış kanaviçe sergilerde görülürken en yüksek değerler naturel beton uygulamalarında görülmüştür.

Araştırmamız kapsamında kuru üzüm örneklerinde renk farklılıklarını belirlemek amacıyla yapılan ölçümlere ait değerler aşağıda Çizelge 3'de verilmiştir.

Siyah Kışmış üzümde renk parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan ölçümler sonucunda elde edilen değerler bandırma uygulamaları ve sergi yerleri arasında benzerlikler göstermiştir. Çizelge 3 incelendiğinde C değeri açısından uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir farklılık tespit edilememiştir ( $p < 0,05$ ). En yüksek C değeri 2,98 ile beton sergide bandırılmış üzümde görülürken, en düşük değer de 1,54 ile beton sergide naturel kuruyan üzümde görülmüştür. Kanaviçe sergide kuruyan üzümde bandırılmış olanlarda C değeri 2,54 iken naturel kuruyanlarda bu değer 1,57 olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen kuru üzüm örneklerinde  $h^{\circ}$  değerleri açısından istatistiksel anlamda bir farklılık olmamakla birlikte en yüksek değerlerin beton ve kanaviçede naturel uygulamalarda, en düşük değerlerinde bandırılmış üzümde olduğu görülmüştür. En yüksek değer betonda naturel kuruyan üzümde 113,83 ile belirlenirken, en düşük değer de 101,87 ile kanaviçede bandırılarak kuruyan üzümde tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ).

Hunter  $L^*$  değerleri açısından kuru üzüm örnekleri arasında farklılıklar tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). En yüksek değer 20,72 ile betonda naturel kuruyan üzümde görülürken, en düşük değer 17,17 ile yine beton sergide bandırılmış üzümde görülmüştür. Çizelge 3'de de görüldüğü gibi sergi yerinin kuru üzüm örneklerinde  $L^*$  değerleri üzerine bir etkisinin olmadığı ancak bandırma uygulamasının istatistiksel anlamda hem beton hem de kanaviçe sergilerde farklılık oluşturduğu görülmektedir ( $p < 0,05$ ).

Üzüm örneklerinde  $a^*$  değerleri incelendiğinde uygulamalar arasında benzerlikler görülmektedir ( $p < 0,05$ ). En yüksek değer -0,36 ile betonda kuruyan bandırılmış

üzümlerde görülürken, en düşük değer -0,49 ile yine beton sergidekinatürel üzümde belirlenmiştir.

Sarılığı-Maviliği ifade eden  $b^*$  değerleri açısından üzüm örnekleri incelendiğinde istatistiksel anlamda uygulamalar arasında bir farklılık tespit edilmemiş olmakla birlikte; en yüksek değer 2,76 ile beton sergide kuruyan bandırılmış üzüm örneklerinde görülürken en düşük değer 1,34 ile kanaviçe sergide naturel olarak kuruyan üzümde görülmüştür ( $p < 0,05$ ).

Genel olarak düşünüldüğünde; Siyah Kışmış üzüm çeşidi Manisa ağustos ayının başında SÇKM 22.40 ve asitlik 4.35 g/L seviyelerine ulaştığından kurutma açısından son derece uygun bir dönemde olgunlaşmakta ve kurumanın geç periyoda kalmasından kaynaklanan sorunlar ortadan kalkmaktadır. Sergide kuruma süresine bakıldığında; bandırılarak kurutulan üzümün bölgede yaygın olarak kullanılan beton ve kanaviçe sergilerde 10 gün gibi bir sürede kuruduğu, naturel kuruyan üzümün ise 14 ile 17 gün arasında kuruduğu ortaya koyulmuştur. Natürel ve bandırılarak beton ve kanaviçe örtülerde kurutulan üzümde kuruma randımanının yaklaşık olarak dörtte bir oranında olduğu görülmüştür. Kurutulan üzümde C ve  $b^*$  değerlerinin naturel olanlarda bandırılanlara göre daha düşük olduğu,  $h^{\circ}$  ve  $L^*$  değerlerinin ise daha yüksek olduğu ortaya koyulmuştur. Bununla birlikte  $a^*$  değerlerini hem kullanılan sergi yerleri hemde bandırma uygulamalarının etkilemediği ve bu değerler açısından benzer sonuçların ortaya çıktığı belirlenmiştir.

## Sonuç

Siyah Kışmış üzüm çeşidinin Manisa şartlarındaki kurutmalık özellikleri ile kuruma karakteristikleri açısından yapılan çalışmada olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen kuru üzümün renk parametreleri detaylı olarak incelenerek naturel ve bandırılmış üzümün kaliteleri karşılaştırılmıştır. Natürel kurutulan üzümün renginin daha parlak ve açık olduğu ve özellikle çerezlik olarak da çok daha yüksek biralbeniyesahip olduğu görülmüştür. Kuruma süresi ve kuru üzüm randımanı açısından bölgedeki hakim çeşit Sultani Çekirdeksize benzer sonuçlar gösterdiği belirlenmekle

birlikte, bu çeşide göre olgunlaşma dönemi açısından yaklaşık iki haftalık bir erkencilik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu özellik Eylül ayında başlayan yağmurlardan etkilenmemesi açısından önemli bir özellik olarak dikkat çekmektedir.

Söz konusu üzüm çeşidinin hem kurutma hem de kuru üzüm kalite özellikleri yönlerinden bölgemizde erkenci kurutmalık bir üzüm çeşidi olarak kullanılabileceği, ancak çeşide ilişkin adaptasyon ve yetiştirme tekniğine yönelik çalışmalarında yapılması gerektiği düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Anonim, 2009, TS 3411 Çekirdeksiz Kuru üzüm Standartı, TSE.
- Karagözlü, E., Köylü, M.E., 1990, Çekirdekli ve Çekirdeksiz Kurutmalık üzüm çeşitlerinde Teknolojik Araştırmaları Sonuç Raporları, Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Manisa
- Köylü, M. E., 1997, Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinin kurutulması sırasında kuruma hızı ve kuru üzüm kalitesine etki eden etmenler ile farklı sergilerde kurutulmuş olan üzümlerin mikrobiyolojik yüklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar, Doktora tezi (1997) Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ege Üniversitesi.
- Ough, C.S., Amerine, M.A, 1988. Methods for Analysis of Must and Wines, John Wiley and Sons, New York.
- Tekeli, S.T., 1965, Ziraat Sanatları, Yeni tertip ders kitabı, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:237, Ankara.
- Winkler, A.J., 1965, General Viticulture-University of California Press, Berkeley and Losangeles

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1: Yaş üzüm Örneklerinde Analiz ve Ölçümler

Üzüm	100 tane ağırlığı (g)	pH	SÇKM (%)	Titrasyonasitliği (g/L)
Siyah	250,46	3,8±	22.40	4,35 ±0,30
Kışmış	±35,07	0,05	±1,25	

Çizelge 2: Üzümlerin Kuruma Değerleri

Uygulama	Kuruma Süresi (gün)	Kuruma Randımanı (%)	100 g'daki tane sayısı
Beton-Naturel	14±0,0 <sup>b</sup>	25,16±0,16	188±12 <sup>b</sup>
Beton-Bandırılmış	10±1,0 <sup>a</sup>	25,13±0,74	176±18 <sup>ab</sup>
Kanaviçe-Naturel	17±1,0 <sup>c</sup>	24,28±1,20	170±9 <sup>ab</sup>
Kanaviçe-Bandırılmış	10±1,0 <sup>a</sup>	25,19±0,45	157±17 <sup>a</sup>

Her bir kriter için farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır ( $p<0,05$ ).

Çizelge 3: Kuru üzüm Örneklerinde Hunter Renk Değerleri

Uygulama	C	$h^{\circ}$	$L^*$	$a^*$	$b^*$
Beton-Naturel	1,54 <sup>a</sup>	113,83 <sup>a</sup>	20,72 <sup>a</sup>	-0,49 <sup>a</sup>	1,37 <sup>a</sup>
Beton-Bandırılmış	2,98 <sup>a</sup>	105,37 <sup>a</sup>	17,17 <sup>b</sup>	-0,36 <sup>a</sup>	2,76 <sup>a</sup>
Kanaviçe-Naturel	1,57 <sup>a</sup>	108,54 <sup>a</sup>	20,11 <sup>ab</sup>	-0,47 <sup>a</sup>	1,34 <sup>a</sup>
Kanaviçe-Bandırılmış	2,54 <sup>a</sup>	101,87 <sup>a</sup>	17,81 <sup>ab</sup>	-0,45 <sup>a</sup>	2,48 <sup>a</sup>

Her bir kriter için farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır ( $p<0,05$ ).

Kurutulan

## Burdur Razakısı Üzüm Çeşidinde Farklı Anaç ve Terbiye Sistemlerine Ait Tesis Maliyetlerinin Karşılaştırılması

Hülya UYSAL<sup>1</sup>, Fadime ATEŞ<sup>1</sup>

Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü<sup>1</sup>,  
hulyauysal@gmail.com

### Özet

Burdur ilinde yaygın bir çeşit olan Burdur Razakısı üzüm çeşidinde verim ve kaliteye yönelik en uygun terbiye şekli ve anacı belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Çalışma 2002-2008 yılları arasında Burdur ili Gökçebağ mevkiinde üretici bağında kayıt tutularak elde edilen verilerden oluşmaktadır. Deneme alanı; 1103 Paulsen ve 41B Amerikan asma anacı üzerine aşılı Burdur Razakısı üzüm çeşidinde Çift T, Duvar ve Goble sisteminde 2x3 m sıra üzeri ve mesafede tesis edilmiştir. Tesis ve üretim masraflarının saptanmasında alternatif maliyet unsuru dikkate alınmıştır. Razakı çeşidinde Çift T, Duvar ve Goble sistemlerine göre tesis maliyetleri ile Gelir/Masraf oranları incelenmiştir. Buna göre gelir/masraf oranı en yüksek olan 1103 Paulsen anacına aşılı Çift T sistemidir.

**Anahtar Kelimeler:** Bağcılık, Burdur Razakısı, Tesis Maliyeti

### Comparison of Establishment Cost of Burdur Razakısı Grape Variety Related to Different Rootstock and Trellis Systems

#### Abstract

This research was carried out in Burdur from 2002 to 2008. Data were obtained by vineyard records. A field trial was established in the Gokcebag district, to compare the effects of different trellis type (double T, wall and goble) and rootstocks (41B and 1003 Paulsen) on the yield and fruit quality of Razakı grape variety. Establishment cost of double T, wall and goble systems were calculated. The most suitable trellis system for Burdur Razakısı is double T trellis and grafted on 1103 Paulsen rootstock.

**Key words:** Viticulture, Burdur Razakısı, Establishment cost of vineyard

#### Giriş

Üzüm dünyada en çok tanınan bitki gruplarından biridir. Dünya üzerinde çok geniş bir alana yayılmıştır. Sıcak ılıman iklim kuşağı bitkisi olup, 34°-49° kuzey ve güney enlemleri arasında rahatça üretilebilmektedir (Winkler et al., 1974). Dünyada yaklaşık 7,3 milyon hektar bağ alanında üretimi yapılmakta olup üretim miktarı 66 milyon ton civarındadır. Türkiye 485.000 hektarlık alanı ile dünya bağ alanı içerisinde İspanya, Fransa ve İtalya'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye 3.612.781 ton yaş üzüm üretimi ile de İtalya, Çin, ABD, Fransa ve İspanya'dan sonra dünyanın 6. büyük üzüm üreticisi konumundadır (FAO, 2008). Ancak sofralık üzüm üretimi bakımından dünya standartlarını yakalayabildiğini söylemek güçtür. Razakı Türkiye'nin hemen hemen her bağ bölgesinde yetiştirilen gösterişli, yola ve muhafazaya uygun sofralık bir üzüm çeşididir. Burdur ili ve ilçelerinde de yüzyıllardır yetiştirilen Burdur

Razakısı üzüm çeşidi sofralık amaçlı üretiminin yanında yüzyıllardır pekmez yapımında da kullanılmaktadır. Bağcılıkta başarının temel şartı bağ kurulacak yörenin iklim ve toprak faktörleri ile asmanın çok iyi bir uyuma içinde olmasını temin etmektir. Burdur ilinde yaygın bir çeşit olan Burdur Razakısı üzüm çeşidinde verim ve kaliteye yönelik en uygun terbiye şekli ve anacı belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Çalışma 2002-2008 yılları arasında Burdur ili Gökçebağ mevkiinde üretici bağında kayıt tutularak elde edilen verilerden oluşmaktadır. Deneme alanı; 1103 Paulsen ve 41B Amerikan asma anacı üzerine aşılı Burdur Razakısı üzüm çeşidinde Çift T, Duvar ve Goble sisteminde 2x3 m sıra üzeri ve mesafede tesis edilmiştir. Tesis ve üretim masraflarının saptanmasında alternatif maliyet unsuru dikkate alınmıştır. Razakı çeşidinde Çift T, Duvar ve Goble sistemlerine göre tesis maliyetleri ile Gelir/Masraf oranları incelenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma 2002-2008 yılları arasında Burdur ili Gökçebağ mevkiinde üretici bağında kayıt tutularak elde edilen verilerden oluşmaktadır. İşletme masraflarının saptanmasında "Tek Ürün Bütçe Analiz Metodu" esas alınmıştır. Buna göre gelir-gider durumu, yalnız seçilmiş ürünler için hesaplanmıştır. Maliyetler yörede geçerli olan üretim tekniğine göre çıkarılmıştır. Deneme alanı; 1103 Paulsen ve 41B Amerikan asma anacı üzerine aşılı Razakı üzüm çeşidinde Çift T, Duvar ve Goble sisteminde 2x3 m sıra üzeri ve mesafe de tesis edilmiştir. Tesis ve üretim masraflarının saptanmasında alternatif maliyet unsuru dikkate alınmıştır. Alternatif maliyet prensibinden hareketle, üretimde kullanılan mal ve hizmetler, işletmeye ait olsa bile piyasa değeri itibariyle satın alınmış veya kiralanmış olarak kabul edilmiştir. İnsan işgücü ile ilgili değerlendirmelerde Erkek İşgücü Birimi (EİB) esas alınmıştır. İnsan işgücü hesaplamasında bir işgücü 8 saat olarak alınmış, kadın ve yaşlıların işgücü erkek işgücüne dönüştürülmüştür (Erkuş, 1995). Makine ile yapılan işlerde ekip esas olup, sürümde sürücü ile birlikte traktör+ekipman (pulluk, römork gibi) şeklinde ele alınmış, kira bedeli karşılığı olarak makine ve makineyi kullanan insan işgücü birlikte değerlendirilmiştir. İşletme bazında elde edilen veriler analiz edilirken dekara ortalama 3 yıllık tesis maliyeti ve ürün elde edildikten sonraki 3 yılın verim ortalamaları kullanılarak terbiye sistemlerinin 4 yıllık tesis gideri amortisman payları ve nispi karları bulunmuştur. Ortalama fiziki üretim girdileri ve ürün fiyatları 2008 yılı fiyatlarıyla çarpılmıştır. Razakı üzüm çeşidinde satış fiyatı için 0,8 TL/kg olarak alınmıştır.

Çeşitli giderlerde masraflar toplamının %5'i, sermaye faizinde; masraflar toplamı+çeşitli giderlerin %15'i (Ziraat Bankasının bitkisel üretim kredi faizinin 6 aylık oranı) alınmıştır. Brüt üretim değerinin dekara üretim masraflarına bölünmesi ile de terbiye sistemlerinin ürün elde edildikten sonraki gelir/masraf oranları bulunmuştur

## Bulgular

3 yıllık tesis aşamasında tesis gideri amortisman payı en yüksek olan sistem Çift T (87TL) ve daha sonrada sırasıyla duvar (82 TL) ve goble

sistemleridir. Bu aşamada ürün olmadığı için telli terbiye sistemlerine göre aralarında belirgin bir fark olmazken goble sistemi ile aralarında fark oluşmuştur (Çizelge 1). Burdur Razakısı üzüm çeşidinin farklı sistemlerdeki işgücü ihtiyacı Çizelge'2'de gösterilmiştir. 3 yıllık tesis aşamasında Çift T ve duvar sistemlerinin işgücü ihtiyacı 20.24 olarak hesap edilirken goble sistemin işgücü ihtiyacı 12,24 EİG'dür. Goble sistemde yüksek sistem bağlarda olduğu gibi destek sistemine ihtiyaç bulunmadığı için kullanılan işgücü de düşük olmaktadır. Ürün ortalamalarına göre yapılan 4 yıllık değerlendirmelerde de kullanılan işgücü ile ilgili sıralama terbiye sistemlerine göre değişmemiştir. Ancak budama şekline, kullanılan anaca bağlı olarak razakı üzüm çeşidinde görülen gelişme farklılıklarından ve dolayısıyla verimden kaynaklanan farktan dolayı işgücü ihtiyaçları az da olsa değişmiştir. Anaca göre yapılan değerlendirmede 1103P. anacının daha iyi gelişmesi sonucu 41B anacına göre kullanılan işgücü ihtiyacı daha yüksek bulunmuştur. 1103 P anacı üzerine aşılı Razakı çeşidinin Kordon budama şekline göre işgücü ihtiyacının en fazla olduğu tespit edilmiştir (26,46 EİG). En az işgücü ihtiyacı ise goble sistemde 41 B anacındadır (Çizelge 3). Masrafların oransal dağılımına baktığımızda ise; Çizelge 4'den de görüldüğü gibi en yüksek harcama kalemini materyal masrafları oluşturmaktadır (%37-48). En fazla materyal masrafı Çift T sisteminde iken (1719 YTL) en az goble sistemindedir (864 YTL). Materyal masrafları budama şekline göre değişmemektedir. İşgücü ücretlerinin yüksek olması işçilik ücretlerinin yüksek olmasına neden olmaktadır.

## Tartışma ve Sonuç

Razakı çeşidinde Çift T, Duvar ve Goble sistemlerine göre tesis maliyetleri ile Gelir/Masraf oranları çizelge 5'de verilmiştir. Buna göre gelir/masraf oranı en yüksek olan anaç ve terbiye sistemi; 1103 Paulsen anacına aşılı Çift T sistemindeki Kordon budamasıdır. 41B anacının verim seviyesi 1103 Paulsen anacına göre daha düşük kalmıştır. Goble sistemde de 1103 Paulsen anacı daha başarılı sonucu vermiştir.

**Kaynaklar**

Erkuş, A.,1995. Tarım Ekonomisi, A.Ü.Z.F. Eğitim  
Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları  
No:5. <http://www.faostat.fao.org>

Winkler A.J., Cook, J.A., Khewer, W.M &  
Lider, L.A., 1974, General  
Viticulture, Univ. California Press,  
Berkeley, Los Angeles.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1: Burdur Razakısı Çeşidinde Farklı Terbiye Sistemlerinde Tesis Maliyeti (3 yıllık)

Terbiye Sistemi	3 Yıllık Toplam Tesis Masrafı (TL)	Tesis Gideri Amortisman payı (TL)
Çift T	3.050	87,14
Duvar	2.855	81,57
Goble Sistemi	1.828	52,23

Çizelge 2. İşgücü Kullanımı (3 yıllık)

Terbiye sistemi	İşgücü (EİG/Dekar) (3 yıllık)	
	İNSAN	MAKİNE
Çift T	20,24	1,75
Duvar	20,24	1,75
Goble Sistemi	12,24	1,75

Çizelge 3. İşgücü Kullanımı (4 yıllık)

		İşgücü	Makine gücü
1103P Çift T	Guyot	26,26	2,58
	L. Moser	26,46	2,58
	Kordon	26,54	2,58
41B Çift T	Guyot	25,86	2,58
	L. Moser	26,04	2,58
	Kordon	25,35	2,58
1103P	Duvar	25,81	2,58
41B		25,97	2,58
1103P	Goble	17,02	2,58
41B		16,57	2,58

Çizelge 4: Masrafların Oransal Dağılımı

		İşçilik	%	Materyal Masrafı	%	Ortak Giderler	%	Toplam Masraf
1103P Çift T	Guyot	1230	34,09	1719	47,64	659	18,26	3608
	L. Moser	1234	34,16	1719	47,59	659	18,24	3612
	Kordon	1236	34,20	1719	47,57	659	18,23	3614
41B Çift T	Guyot	1221	33,93	1719	47,78	658	18,29	3598
	L. Moser	1223	33,97	1719	47,75	658	18,28	3600
	Kordon	1210	33,75	1719	47,95	656	18,30	3585
1103P	Duvar (L.	1219	35,85	1551	45,62	630	18,53	3400
41B	Moser)	1222	35,90	1.551	45,56	631	18,54	3404
1103P		1005	42,69	864	36,70	485	20,60	2354
41B	Goble	995	42,47	864	36,88	484	20,66	2343

Çizelge 5: Tesis Gideri Amortisman Payı ve G/M Oranları

		Ürün Kg/dekar	BÜD	Toplam masraf (4 yıllık)	Tesis Gideri (T.masraf- GSÜD)	T. Gideri Amortisman Payı	Gelir/Masraf
1103P Çift T	Guyot	705	564	3608	3044	86,97	0,19
	L. Moser	896	717	3612	2895	82,71	0,25
	Kordon	956	765	3614	2849	81,40	0,27
41B Çift T	Guyot	643	514	3598	3084	88,11	0,17
	L. Moser	796	637	3600	2963	84,66	0,21
	Kordon	523	418	3585	3167	90,49	0,13
1103P		747	598	3400	2802	80,06	0,21
41B	Duvar (L. Moser)	822	658	3404	2746	78,46	0,24
1103P		597	478	2354	1876	53,60	0,25
41B	Goble	523	418	2343	1925	55,00	0,22

## Elazığ İli Maden İlçesi Çevresinde Yabani Asma (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*) Popülasyonunda Bazı Ampelografik Özelliklerin İncelenmesi

Dilek Değirmenci Karataş<sup>1</sup>, Hüseyin Karataş<sup>2</sup>, Y.Sabit Ağaoğlu<sup>3</sup>, Mehmet Ali Koçkaya<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi, Bismil Meslek Yüksek Okulu, Şarap Üretim Teknolojisi Programı

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>4</sup>Diyarbakır İl Tarım Müdürlüğü  
degirmencidilek@yahoo.com

### Özet

Bu çalışmada Elazığ İli, Maden İlçesi, Maden çayı çevresinde bulunan yabani asma popülasyonunda ampelografik incelemeler yapılmıştır. Bu amaçla, 47 tane yabani asma (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*) üzerinde, 2010 yılında GENRES 081(2001) projesi ile modifiye edilen OIV (1983) tanımlayıcısına göre ampelografik incelemeler yapılmıştır. OIV (1983) listesine kayıtlı 20 adet tanımlayıcı kullanılarak kısa ampelografik özelliklerden olgun yaprak ve çiçek ile ender olarak meyve tutumunun gerçekleştiği asmalarda tane özellikleri değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*, ampelografi, morfoloji, Elazığ

### Abstract

*Vitis vinifera* ssp. *silvestris* populations from Maden town of Elazığ city, were morphologically characterized in this study. For this purpose, samples of 47 *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* vines were observed for ampelographic evaluation using OIV descriptors (OIV 1983), modified by the Project GENRES 081 (2001) in the period of 2010. 20 descriptors from OIV list were used for mature leaf, flower and also berries characteristics on rarely occurred fruit set grapevines.

**Key words:** *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*, ampelography, morphology, Turkey

### Giriş

Günümüzdeki asma popülasyonundaki çeşitlilik insanlık tarihi ile birlikte oluşmuştur (This ve ark. 2006). Kültür asması (*Vitis vinifera* ssp. *sativa*) yüzbinlerce yıl süren doğal ve planlı bir seleksiyon ile yabani asmadan (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*) meydana gelmiştir (Ağaoğlu 1999). *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*, kültür asmasının atası olarak bilinen önemli bir temsilcisidir. Ülkemiz yaklaşık 6000 yıllık bir bağcılık kültürüne sahip olmakla birlikte hem yabani asma (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*) hem de kültür asmasına (*Vitis vinifera* ssp. *sativa*) ait çok zengin bir asma gen potansiyeline sahiptir (Ağaoğlu and Çelik 1985). McGovern (2003), Türkiye'nin Doğu bölgesinin dağlık kesimlerinde, ilk kez yabani üzümün insanlığın yerleşimi ile birlikte bir araya geldiğini belirtmiştir. Doğal yayılım alanında yabani asmaların kaybolmakta olması nedeniyle kültür asması çeşitliliğinin de azalması kaçınılmaz olmuştur. Bu genetik erozyonu önlemek ve doğadaki genetik değişkenliğin korunması için

*Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* yabani asma popülasyonlarının korunması oldukça önemlidir (Cunha ve ark., 2007).

Arroyo-Garcia ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada, Anadolu'nun bağcılık kültürünün merkezlerinden biri olduğu ve yabani asma popülasyonu çeşitliliğinin de en fazla bu bölgede bulunduğu belirlenmiştir. Son yıllarda, ülkemizin farklı bölgelerindeki yabani asma popülasyonlarının koruma altına alınması amacıyla çalışmalar sürdürülmektedir (Uzun ve ark., 1996; Çelik ve ark., 2005; Arroyo-Garcia ve ark., 2006).

Rus bilginlerinden Vavilow; bitkilerin kökenlerinin saptanmasından önce, ziraatının yapıldığı yerlerin de göz önünde tutulmasının gerekli olduğunu ileri sürmektedir. Buna göre herhangi bir bitkinin en çok değişim gösterdiği yer onun doğum merkezi olduğu vurgulanmıştır (Fidan, 1985). Bu nedenle bir bitkinin kökeninin tayininde fazlaca varyasyon gösterdiği yerler önem kazanır. Bu kapsamda lokal genotip varyasyon zenginliğine sahip (Karataş ve ark.,



2007) Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan illerde *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* popülasyonunun bulunduğu yerlerin tespit edilmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Elazığ İli Maden İlçesi, Maden Çayı çevresinde doğal olarak yayılım gösteren yabancı asma *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* popülasyonundan farklı lokasyonlardan örnekler toplanarak olgun yaprak, çiçek ve ender olarak karşılaşılan meyve tutumunun gerçekleştiği asmalarda tane özellikleri konusunda ampelografik özellikleri değerlendirilmiştir.

### Materyal ve Yöntem

*Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris*, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin birçok yerinde doğal olarak yetişmektedir. Elazığ İli, Maden İlçesi, Maden Çayı çevresinde yabancı asma örneklerinin dağılım gösterdiği bölgenin koordinatları 38°40.8'N-39°13.8'E ve yaklaşık rakımı ise 1015m'dir. Örnekler, Elazığ İli'ne ait yüksek dağlık kesiminde yer alan Maden ilçesinde, Maden Çayı çevresince toplanmıştır. Örneklerin toplandığı bölge, tarım arazisi ve yerleşim yerlerinden uzakta bulunmaktadır. Yabancı asma tiplerine, Maden Çayı çevresince vadilik alanda ve dağlık kesimlerde, yerde veya ağaçlara sarılı formlarda rastlanmıştır.

Ampelografik değerlendirmeler; 2010 yılında GENRES 081(2001) projesi ile modifiye edilen OIV (1983) tanımlayıcısına göre yapılmıştır. (Anonymous 2011). Yöre çevresinden toplanan 47 yabancı asma örneğinde, 20 adet morfolojik tanımlayıcı kullanılarak olgun yaprak ve çiçek ile ender olarak karşılaşılan meyve tutumunun gerçekleştiği asmalarda tane özellikleri ampelografik olarak incelenmiştir. Ampelografik incelemelerde kullanılan morfolojik tanımlayıcı karakterlere ait kod değerleri ve açıklamaları Çizelge 1'de sunulmuştur.

### Bulgular ve Tartışma

Olgun yaprakta ampelografik incelemeler, yaprakların tam olgunluğa eriştiği dönemde yapılmıştır. İncelemeler, sürgünün orta kısmındaki olgun yapraklardan en az 10 yaprakta gözlemler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Olgun yapraklarda morfolojik gözlemlere ait inceleme sonuçları

Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2'de belirtildiği şekilde, yabancı asmalarda, aynı popülasyona ait olgun asma yaprak örneklerinin karakteristik özellikleri, diğer morfolojik tanımlayıcı karakterlerde olduğu gibi farklılıklar göstermektedir. Yabancı asmaların büyük bir tip zenginliği gösterdiği ve aynı popülasyona ait örneklerde geniş varyabilitenin olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Cunha ve ark., 2007; Putz and Money, 1991).

Olgun yaprak büyüklüğü (OIV-065); tüm örneklerde incelendiğinde genellikle çok küçük (1), küçük (3) ve orta büyüklükte (5) yaprak yapısı gözlenmiştir. Çok büyük yapılı yaprak yapısı gözlenmemiştir. Yaprak büyüklüğü, yabancı asmalarda kültür asmasına göre küçük yapılı olmakla birlikte bitkinin gelişme durumu ve çevresel koşullardan etkilenerek değişim göstermektedir (Cunha ve ark., 2007). Yaprak ayası şekli (OIV-067), çoğunlukla kama (2) ve beşgen (3) şeklinde olup bazı örneklerde de yuvarlak şekilli (4) yaprak yapısı gözlenmiştir. Yaprak şeklinin yabancı asma *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* tiplerinde çoğunlukla beşgen şekilli olması bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Marti ve ark., 2006; Franco Mora ve ark., 2008). Yapraktaki lob sayısı (OIV-068); tüm örneklerde bir, üç ve beş loblu yaprak yapısı gözlenmiştir. Yedi veya daha fazla lob sayısına sahip yaprak örneklerine rastlanmamıştır. Olgun yabancı asma tiplerinde yaprak örneklerinde lob sayısı farklı araştırmacılar tarafından genellikle üç loblu olduğu belirtilmiştir (Campostrini ve ark., 1993; Cunha ve ark., 2007). Yaprak üst yüzeyinde ana damarlarda antosiyanin dağılımı (OIV-070) konusunda örneklerde; ( yok (1); sadece sap cebi noktasında (2); N1 ana damardan ilk yan damarlanma noktasına kadar (3) olacak şekilde gözlenmiştir. Yaprak alt yüzeyinde ana damarlarda antosiyanin dağılımı (OIV-071), örneklerde; (yok (1); sadece sap cebi noktasında (2); N1 ana damardan ilk yan damarlanma noktasına kadar (3) olacak şekilde gözlenmiştir. Yaprak yüzeyinde kabarıklık durumu (OIV-072), tüm örneklerde yok veya çok zayıf (1), zayıf (3) olarak gözlenmiştir.

Yaprak diş şekli (OIV-076), incelenen yaprak örneklerinde, her iki tarafı düz (2) ve her iki tarafı dışbükey (3) şeklinde gözlenmiştir. Sap cebi boşluğunun kapanma durumu (OIV-

079); örneklerde çoğunlukla açık (3) ve bazı örneklerde kapalı (5) sap cebi şekli gözlenmiştir. Yapraklarda sap cebi sinus boşluğu (OIV-080), çoğunlukla U şeklinde (1) ve V şeklinde (3) gözlenmiştir. Yaprak yan boşluklarının kapanma durumu (OIV-082), tüm örneklerde çoğunlukla açık (1) ve bazı örneklerde hafif kapalı (3) gözlenmiştir. Yaprak alt yüzeyinde ana damarlar arası yatık tüy sıklığı (OIV-084), tüm örneklerde yok veya çok düşük düzeyde (1); düşük düzeyde (3), orta düzeyde (5) ve yüksek düzeyde (7) şeklinde gözlenmiştir. Yaprak alt yüzeyinde ana damarlar arası dik tüy sıklığı (OIV-085), tüm örneklerde yok veya çok düşük düzeyde (1) gözlenirken sadece birer örnekte, düşük düzeyde (3), orta düzeyde (5) gözlenmiştir. Yaprak alt yüzeyinde ana damarlarda yatık tüy sıklığı (OIV-086), tüm örneklerde yok veya çok düşük düzeyde (1); düşük düzeyde (3), orta düzeyde (5) ve yüksek düzeyde (7) şeklinde gözlenmiştir. Yaprak alt yüzeyinde ana damarlarda dik tüy sıklığı (OIV-087), tüm örneklerde yok veya çok düşük düzeyde (1) gözlenirken sadece birer örnekte, düşük düzeyde (3), orta düzeyde (5) gözlenmiştir. Yaprak sapı uzunluğunun orta ana damar uzunluğuna göre karşılaştırıldığında (OIV-093), daha kısa (1) ya da hafif uzun (3) şeklinde incelenmiştir.

Çiçeklerin cinsiyet durumu ve tane özellikleri de yaprak özelliklerinin yanı sıra yabani asmaları, kültür asmalarından ayıran önemli kriterlerdir. Çiçek tipi olarak (OIV-151), genellikle erkek çiçek (1), tam gelişmiş stamen ve az gelişmiş dişi organ (2) ve sadece üç örnekte hermafrodit (3) çiçek formları gözlenmiştir. Yabani asmalarda, erkek ve dişi çiçek özelliğinin olması yani dioik çiçek yapısına rastlanması hermafrodit çiçek yapısına sahip çeşitlerden ayıran önemli bir özelliktir.

Doğada hermafrodit çiçek yapısına sahip tiplerin oldukça sınırlı oranda olduğu (Schumann, 1974) belirtilen yabani asma formlarına araştırma sırasında rastlanması önemli bulgularımızı oluşturmaktadır. Hermafrodit çiçek yapısına sahip bitkilerde tane örneklerinde, ampelografik incelemeler yapılmıştır. Sadece M3, M7, M15 kod numaralı yabani asma örneklerinde hermafrodit yapılı çiçek tipine rastlanmış ve tane tutumu gerçekleşen asmalarda tanelerin kısa ampelografik incelemesi yapılmıştır. Meyve

tutumunun gerçekleştiği bitkilerde, tane uzunluğu (OIV 220) çok kısa (1), tane genişliği çok dar (OIV 221) (1), tane şekli (OIV 223) küresel (2) ve tane rengi (OIV 225) mavi-siyah (6) olarak gözlenmiştir. Tane özellikleri bakımından kültür çeşitlerinden farklı olarak, yabani asma *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris*'e özgü oldukça küçük taneli ve tane etinin renkli yapıda olduğu gözlenmiştir.

## Sonuç

Bu çalışmada Elazığ İli, Maden İlçesi, Maden çayı çevresince doğal olarak dağılım gösteren yabani asma tiplerinde ampelografik incelemeler yapılmıştır. Yabani asma örnekleri arasında yapılan ampelografik değerlendirmeler sonucunda geniş varyabilite ortaya çıkmıştır. Daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan ampelografik incelemelerde de yüksek düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir (Alleweldt, 1965; Grassi ve ark., 2006; Cunha ve ark., 2007; Cunha ve ark. 2009). Aynı popülasyon içerisindeki bitkilerde geniş varyasyon olması yabani asma karakterizasyonunda genetik çalışmalarda önemli değer katmaktadır (Cunha ve ark., 2007). Bölgede yabani asma tiplerinin araştırılmasına yönelik çalışmaların olmaması, sahip olduğumuz değerlerin korunamaması bakımından önemli eksikliği oluşturmuştur. Bölgenin köklü tarihsel geçmişi ile birlikte değerlendirildiğinde günümüzde çok sayıda lokal genotip çeşitliliğinin bulunuyor olması (Karataş ve ark., 2007), bölgenin asma genotip zenginliğinin de bir kanıtıdır. Maden çayı çevresince, vadilik alanda ve dağlık alanda yerleşim yerlerinden ve tarım alanlarından uzakta bulunan alanlardan bu örneklerin toplanmış olması da yabani asmaların gerçek *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* olması durumunu güçlendirmektedir. Yabani asma gen kaynağının araştırılmasında, daha geniş alanlarda popülasyonunun dağılım durumunun ortaya çıkarılması ve ampelografik özelliklerinin belirlenmesi yönünde yapılacak genetik çalışmalar ile birlikte net bilgiye ulaşmada yardımcı olacaktır.

## Kaynaklar

Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık, Cilt:1, Asma Biyolojisi 203 s. Ankara 1999. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:1.

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., 1985. Conservation of Germplasm of *Vitis vinifera* L. in Turkey. 4 th International Symposium on Grapevine Breeding, Communications: 40-42, 13-18 April 1985, Verona (Italy).
- Alleweldt, G., 1965. Ueber das Vorkommen von Wildreben in der Türkei //Zpflanzenzücht.
- Anonymous, 2011. European Union Project GENRES 081 (2001) Primary and secondary descriptor list for grapevine cultivars and species (*Vitis* L.). Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof. Siebeldingen, Germany
- Arroyo-Garcia, R., Ruiz-Garcia, L., Bolling, L. ve ark., 2006. Multiple origins of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. sativa) based on chloroplast DNA polymorphisms. Mol. Ecol. 15: 3707\_3714.
- Campostrini, F., Anzani, R., Failla, O., Iacono, F., Scienza, A., Micheli, L., 1993. Application de l'analyse phyllome' -trique a` la classification ge'ographique de la populationitalienne de la vigne sauvage (*Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* Gmel.). J Int Sci 27(4):255-262
- Cunha, J., Baleiras, Couto, M., Cunha, J.P., Banza, J., Soveral, A., Carneiro, L.C., Eiras -Dias, J.E., 2007. Characterization of Portuguese populations of *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* (Gmelin) Hegi. Genet. Resour. Crop. Evol. 54:981-988
- Cunha, J., Santos, T., Carneiro, C., Feveiro, P., Eiras-Dias, J.E., 2009. Portuguese traditional grapevine cultivars and wild vines (*Vitis vinifera* L.) share morphological and genetic traits. Genet. Resour. Crop. Evol. Vol. 56, Number 7, 975-989.
- Çelik, S., Bahar, E., Korkutal, İ., Demir, K., 2005. Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Yabani Asmanın (*V. vinifera* ssp. *silvestris*) Tanımlanması ve Üretimde Kullanılabilme Olanakları Üzerine Araştırma. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyum, Bildiriler, Cilt:1, 22-31. 19-23 Eylül 2005, Tekirdağ.
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 930, Ders Kitabı No: 265. Ankara.
- Franco Mora, O., Morales Rosales, E.J., Gonzalez-Huerta, A., 2008. Vegetative Characterization of Wild grapevines (*Vitis* spp.) Native to Puebla, Mexico. HortScience Vol:43(7),1991-1995p.
- Grassi F., Labra, M., Imazio, S., Ocete Rubio, R., Failla, O., Scienza, A., Sala, F., 2006. Phylogeographical structure and conservation genetics of wild grapevine. Conservation Genetics, 7- 837-845.
- Karataş, H., Değirmenci, D., Velasco, R., Vezzulli, S., Bodur, Ç., Ağaoğlu, Y.S., 2007. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey. Scientia Horticulturae, 114 (3), 164-169.
- Marti, C., Cassanova, J., Montaner, C., Badia, D., 2006. Ampelometric study of mature leaves from two indigenous *Vitis* cultivars grown in Somontano de Barbastro. J. Wine Res. 17:185-194.
- McGovern P.E., 2003. Ancient wine: the search of the origin of the Viniculture. Princeton University Pres, New Jersey.
- Putz, F.E., Money, H.A., 1991. The biology of vines. Cambridge University Pres, Cambridge.
- Schumann, F., 1974. Unersuchung an Wildreben in Deutschland. Vitis 13:198-205.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge1. Ampelografik kodlar ve açıklamaları (OIV 1983 and GENRES-081 2001)

<b>Kod numarası</b>	<b>Kod açıklamaları</b>
<b>OIV-065</b>	Yaprak ayası büyüklüğü (1: çok küçük, 3: küçük, 5: orta, 7: büyük, 9: çok büyük)
<b>OIV-067</b>	Yaprak ayası şekli (1: kalp şeklinde, 2: kama şeklinde, 3:beşgen şeklinde, 4: yuvarlak, 5: böbrek şeklinde)
<b>OIV-068</b>	Yaprakta lob sayısı (1: bir, 2: üç, 3: beş, 4: yedi, 5:yediden fazla)
<b>OIV-070</b>	Yaprak üst yüzeyinde ana damarlarda antosiyanin dağılımı (1: yok, 2: sadece sap cebi noktasında (petiolar point), 3: N1 ana damardan ilk yan damarlanma noktasına kadar, 4: N1 ana damardan ikinci damarlanma noktasına kadar, 5: N1 ana damardan ikinci damarlanmadan sonrasına kadar)
<b>OIV-071</b>	Yaprak alt yüzeyinde ana damarlarda antosiyanin dağılımı (1: yok, 2: sadece sap cebi noktasında (petiolar point), 3: N1 ana damardan ilk yan damarlanma noktasına kadar, 4: N1 ana damardan ikinci damarlanma noktasına kadar, 5: N1 ana damardan ikinci damarlanmadan sonrasına kadar)
<b>OIV-072</b>	Yaprak yüzeyinde kabarıklık (1: yok veya çok zayıf, 3:zayıf, 5:orta, 7: güçlü, 9:çok güçlü)
<b>OIV-076</b>	Dış şekli (1: her iki tarafı iç bükey, 2: her iki tarafı düz, 3: her iki tarafı dışbükey, 4: bir tarafı dış bükey, 5: her iki tarafı düz ve her iki tarafı dış bükey )
<b>OIV-079</b>	Sap cebi boşluğunun kapanma durumu (1: çok geniş açık, 3: açık, 5: kapalı, 7: üst üste çakışan, 9: çok fazla üst üste çakışan)
<b>OIV-080</b>	Sap cebi boşluğu (1: U şeklinde, 2: Dişli sap cebi, 3: V şeklinde)
<b>OIV-082</b>	Yaprak yan boşluklarının kapanma durumu(1: açık, 2: kapalı, 3: hafif kapalı, 4: fazla kapalı, 5: boşluk yok)
<b>OIV-084</b>	Yaprak alt yüzeyinde ana damarlar arası yatık tüy sıklığı (1: yok veya çok düşük düzeyde, 3: düşük düzeyde, 5: orta düzeyde, 7: yüksek düzeyde, 9: oldukça yüksek düzeyde)
<b>OIV-085</b>	Yaprak alt yüzeyinde ana damarlar arası dik tüy sıklığı (1: yok veya çok düşük düzeyde, 3: düşük düzeyde, 5: orta düzeyde, 7: yüksek düzeyde, 9: oldukça yüksek düzeyde)
<b>OIV-086</b>	Yaprak alt yüzeyinde ana damarlarda yatık tüy sıklığı (1: yok veya çok düşük düzeyde, 3: düşük düzeyde, 5: orta düzeyde, 7: yüksek düzeyde, 9: oldukça yüksek düzeyde)
<b>OIV-087</b>	Yaprak alt yüzeyinde ana damarlarda dik tüy sıklığı (1: yok veya çok düşük düzeyde, 3: düşük düzeyde, 5: orta düzeyde, 7: yüksek düzeyde, 9: oldukça yüksek düzeyde)
<b>OIV-093</b>	Yaprak sapı uzunluğunun orta ana damar uzunluğu ile karşılaştırılması (1: daha kısa, 3: hafif uzun, 5: eşit, 7: hafif uzun, 9: daha uzun)
<b>OIV-151</b>	Çiçek tipi (1:erkek çiçek 2: tam gelişmiş stamen ve az gelişmiş dişi organ, 3: erselik çiçek, 4::morfolojik erdişi fonksiyonel dişi)
<b>OIV-220</b>	Tane uzunluğu (1: çok kısa (8mm'ye kadar), 3: kısa (13mm'ye kadar), 5: orta (18mm'ye kadar) , 7: uzun (23mm'ye kadar) , 9: çok uzun (28 mm ve daha fazla)
<b>OIV-221</b>	Tane genişliği (1: çok kısa (8mm'ye kadar), 3: kısa (13mm'ye kadar), 5: orta (18mm'ye kadar) , 7: uzun (23mm'ye kadar) 9: çok uzun (28 mm ve daha fazla)
<b>OIV 223</b>	Tane şekli (1: basık yuvarlak, 2: küresel şeklinde, 3: geniş eliptik, 4: dar eliptik, 5: silindirik, 6: kısa elips, 7: oval, 8: ters oval, 9: orak şekli, 10: parmak şekli)
<b>OIV-225</b>	Tane rengi (1: sarı-yeşil, 2:pembe, 3:kırmızı, 4: gri, 5:koyu kırmızı , 6:mavi-siyah)

Çizelge 2. Elazığ İli Maden İlçesi'nde dağılım gösteren yabani asma *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* tiplerine ait ampelografik gözlemler OIV 1983 and GENRES-081 2001

	OIV-065	OIV-067	OIV-068	OIV-070	OIV-71	OIV-072	OIV-76	OIV-79	OIV-80	OIV-82	OIV-84	OIV-85	OIV-86	OIV-87	OIV-93	OIV-151
M1	3	3	3	1	1	1	3	5	3	1	1	1	1	1	3	1
M2	3	2	2	1	1	1	3	3	1	1	3	1	3	1	3	1
M3	3	2	3	3	3	1	3	3	1	1	3	1	3	1	3	1
M4	3	2	2	2	2	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	2
M5	3	3	3	3	3	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1
M6	3	2	3	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
M7	3	3	3	3	3	1	3	5	3	3	3	1	3	1	1	3
M8	5	3	1	1	1	1	3	3	1	1	7	1	7	1	3	1
M9	5	3	3	1	1	1	2	3	1	1	1	5	1	5	3	1
M10	5	3	3	2	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M11	3	3	3	2	3	1	3	3	1	1	3	1	3	1	3	2
M12	3	2	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M13	5	3	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	3	1
M14	5	3	3	3	2	1	2	5	3	1	3	1	3	1	1	1
M15	3	2	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3
M16	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	1	1	1	1	5	1
M17	5	4	3	2	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M18	3	3	3	2	2	1	3	3	3	1	3	1	3	1	3	1
M19	1	4	1	2	2	1	3	3	1	1	5	1	5	1	3	1
M20	5	2	2	1	1	1	2	3	1	1	5	1	5	1	3	1
M21	3	3	3	3	3	1	2	3	1	1	5	1	5	1	3	1
M22	1	4	1	1	1	1	3	3	3	1	3	1	3	1	3	1
M23	5	2	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	2
M24	5	2	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	2
M25	5	2	3	2	3	1	3	3	1	1	3	1	3	1	3	1
M26	3	3	3	1	1	1	2	3	1	3	1	1	1	1	3	1
M27	1	4	1	1	1	1	2	3	3	1	3	1	3	1	3	1
M28	5	3	2	1	1	1	3	3	1	1	5	1	5	1	3	1
M29	5	3	3	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M30	3	2	3	3	3	1	2	3	1	1	3	1	3	1	3	1
M31	3	2	3	3	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M32	3	2	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	5	1
M33	5	3	2	2	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M34	3	2	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M35	1	4	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	2
M36	3	2	2	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	3	1
M37	3	3	3	2	1	1	3	3	3	1	7	1	7	1	3	1
M38	1	4	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	3	2
M39	5	3	3	4	4	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M40	5	3	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	3	1
M41	3	2	2	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M42	3	3	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
M43	3	3	1	1	1	1	3	5	3	1	5	1	5	1	3	2
M44	3	3	3	3	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	3	1
M45	1	4	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1
M46	5	3	3	1	1	1	2	3	1	1	3	3	3	3	3	1
M47	5	2	3	3	3	1	3	3	3	1	1	1	1	1	3	1
G.G.	1,3,5	2,3,4	1,2,3	1,2,3,4	1,2,3,4	1	2,3	3,5	1,3	1,3	1,3,5,7	1,3,5	1,3,5,7	1,3,5	1,3	1,2,3

## Hassa (Hatay) Koşullarında Yetiştirilen Sofralık Üzüm Çeşitleri ve Kalite Özellikleri

Önder Kamiloğlu<sup>1</sup>, Elif Çandır<sup>1</sup>, A. Erhan Özdemir<sup>1</sup>

MKÜ. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü<sup>1</sup>

okoglu@gmail.com

### Özet

Bu araştırma 2006/07-2008/09 vegetasyon döneminde iki yıl süreyle yürütülmüştür. Arazi çalışmaları Hatay'ın Hassa ilçesinde, laboratuvar çalışmaları Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yapılmıştır. Çalışmada; Hatun parmağı, Pafi, Horoz Karası, Cardinal, Trakya ilkeren, Uslu, Perlette ve Yalova incisi üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlerin kalitesini belirlemek amacıyla salkım ve tane özellikleri, suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) içeriği, titredilebilir asitlik (TA), pH, organik asit ve şeker içerikleri belirlenmiştir.

Uslu çeşidi Haziran, Pafi çeşidi Ağustos, öteki çeşitler ise Temmuz ayında olgunlaşmıştır. Salkım özellikleri bakımından en yüksek değerler Trakya ilkeren çeşidinde saptanmıştır. Hatun parmağı çeşidi tane ağırlığı (5.85 g), tane boyu (26.01 mm) ve tane hacmi (5.63 ml); Pafi ve Cardinal çeşitleri tane eni bakımından en yüksek (sırasıyla 19.66 mm ve 19.26 mm) değerleri vermiştir. Tane rengi bakımından L\* (53.19) ve b\* (21.14) değerleri Perlette çeşidinde, a\* (12.88) değeri Uslu çeşidinde öteki çeşitlerden daha yüksek bulunmuştur. SÇKM içeriği, Perlette ve Cardinal çeşitlerinde en yüksek (sırasıyla % 17.70 ve % 17.43), Yalova incisi'nde en düşük (% 13.85); TA içeriği, Perlette çeşidinde en yüksek (% 0.71), Horoz Karası'nda en düşük (% 0.49) olarak saptanmıştır. Tanede şeker içeriği bakımından en yüksek glikoz değerleri Pafi, Perlette, Cardinal ve Uslu çeşitlerinde (sırasıyla 68.53, 67.67, 66.23, 63.02 mg/g) saptanmıştır. Tartarik asit içeriği Uslu (6.45mg/g) ve Perlette (6.38 mg/g) çeşidinde daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** üzüm, kalite, HPLC, Hatay

### Quality Characteristics of Table Grape Cultivars Grown in Hassa (Hatay) Condition

#### Abstract

This study is conducted between 2006/07 and 2008/09 vegetation period for two years. Field work is carried out in Hassa, Hatay and laboratory work in the Department of Horticulture of Faculty of agriculture at Mustafa Kemal University. Hatun parmağı, Pafi, Horoz karası, Cardinal, Trakya ilkeren, Uslu, Perlette and Yalova incisi grape cultivars were used in this study. Cluster and berry characteristics, total soluble solid (TSS) content, titratable acidity (TA), juice pH, organic acid and sugar contents were determined for the assessment of quality. Ripening was occurred in June for Uslu, in August for Pafi and in July for other cultivars. The highest cluster characteristics were obtained from Trakya ilkeren. Hatun parmağı had the highest berry weight (5.85 g), berry length (26.01 mm) and berry volume (5.63 ml). Pafi and Cardinal cultivars resulted in higher berry width, 19.66 mm and 19.26 mm, respectively. Higher berry color L\* (53.19) and b\* (21.14) values were determined in Perlette, higher a\* value (12.88) in Uslu. TSS content was higher in Perlette and Cardinal cultivars (% 17.70 and % 17.43, respectively) and it was lowest in Yalova incisi (% 13.85); highest TA content were determined in Perlette (% 0.71) and lowest TA in Horoz Karası (% 0.49). Higher glucose content was obtained from Pafi, Perlette, Cardinal and Uslu cultivars (68.53, 67.67, 66.23, 63.02 mg/g, respectively). Tartaric acid content was higher in Uslu (6.45mg/g) and Perlette (6.38 mg/g).

**Key words:** grape, quality, HPLC, Hatay

#### Giriş

Üzüm, sofralık, kurutmalık ve şaraplık olarak değerlendirilebilen, beslenme ve sağlık açısından önemli bir meyvedir (Ağaoğlu, 1999). Türkiye'nin bağ alanı 479.023 ha, üzüm üretimi 4.264.720 ton'dur. Akdeniz Bölgesi 103.918 ha bağ alanı ve 821.134 ton üzüm üretimi ile ikinci

sırada yer almaktadır (TÜİK, 2009). Bölge sofralık üzüm üretimi bakımından önemli bir merkezdir. Erkençi, orta mevsim ve geççi üzüm çeşitlerinin yetiştirildiği bu bölgede, verim ve kalite ekolojiye göre değişim göstermektedir. Sofralık üzümlerde iyi kalite; çeşidin orta büyüklükte bir örnek salkım, karakteristik renk,

bir örnek tane, istenilen tad ve dokuya sahip olmasıdır (Winkler ve ark., 1974). Üzüm tanelerinin büyümesi birçok biyolojik, fizyolojik ve kimyasal değişiklikleri içermektedir. Vinifera üzümünde glikoz, fruktoz, tartarik asit ve malik asit yaygın olarak bulunmaktadır (Winkler ve ark., 1974; Hunter ve ark., 1991).

Akdeniz Bölgesi ekolojisi, üzüm yetiştiriciliğinde olgunluk zamanı bakımından önemli avantajlar sağlamaktadır. Doğu Akdeniz havzasında yer alan Hatay ili etkili sıcaklık toplamı en yüksek ilimizdir. İlin en önemli bağ bölgesi, 4.650 ha ve 55.350 ton üzüm üretimi ile Hassa ilçesidir (TUİK, 2009). Bölgede yoğun olarak Pafi, Antep karası ve Hatun parmağı gibi orta mevsim çeşitleri ile sofralık üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır (Kamiloğlu, 2008). Ancak son yıllarda bölgede erkenci üzüm yetiştiriciliği söz konusudur. Cardinal, Yalova incisi, Perlette, Trakya ilkeren, Uslu gibi çeşitler yetiştirilmeye başlanmıştır. Bölge ekolojisinde yetiştirilen ticari çeşitlerin kalite özelliklerine yönelik yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile yörede yetiştirilen üzüm çeşitlerinin kalite düzeylerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu araştırma iki yıl süreyle Hatay'ın Hassa ilçesinde yürütülmüştür. Çalışmanın yapıldığı yıllara ait yağış ve sıcaklık değerleri Şekil 1'de verilmiştir. Çalışmada; Hatun Parmağı, Pafi, Horoz karası, Cardinal, Trakya ilkeren, Uslu, Perlette ve Yalova incisi üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 omca olacak şekilde Tesadüf Parselleri Deneme desenine göre planlanmıştır. Çeşitlerin derimi, olgunluk zamanları dikkate alınarak ve olgunluk indisi (SÇKM/asit oranı) değeri en az 20/1 olduğunda yapılmıştır. Üzüm çeşitlerinde kalite özelliklerini belirlemek amacıyla aşağıdaki ölçümler ve analizler yapılmıştır.

1) Salkım özellikleri: Salkım ağırlığı, salkım genişliği, salkım uzunluğu, salkım hacmi, salkımda tane homojenliği her yinelemede 25 salkım kullanılarak belirlenmiştir.

2) Tane özellikleri: Her yinelemede 50 adet tane kullanılarak tane ağırlığı, tane genişliği, tane uzunluğu, tane hacmi, tane rengi belirlenmiştir.

3) Şıra özellikleri: Her yinelemedeki 50 adet tanenin suyu sıkılmış, elde edilen şırada SÇKM, pH, TA ve SÇKM/asit içerikleri saptanmıştır.

Çalışmada en boy değerleri salkımda cetvel, tanede kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Ağırlık ölçümleri 0,01 g'a duyarlı hassas terazi, hacim ölçümleri ölçü silindiri yardımıyla yapılmıştır. Şırada SÇKM içeriği (%) el refraktometresi (Atago Model ATC-1E) ile, meyve suyu pH'sı pH metre ile belirlenmiştir. TA potansiyometrik yöntem ile ölçülmüş, hazırlanan meyve suyu pH metrede 8.1 değeri okunana kadar 0.1N NaOH çözeltisi ile titre edilmiş ve sonuçlar tartarik asit cinsinden yüzde olarak hesaplanmıştır. Tane kabuk rengi C.I.E. skalasına (L\*a\*b\*) göre Minolta renk ölçüm cihazı (Minolta CR 300) ile belirlenmiştir.

4) Organik asit ve şeker içeriği: Üzümlerde organik asit (tartarik, malik) ile şeker (glikoz, fruktoz) içeriklerinin belirlenmesinde Pretel ve ark. (2006) tarafından bildirilen yöntem modifiye edilerek ekstraksiyon yapılmıştır. Kısaca 50 tane blender ile homojenize edilip, sıvı azot ile porselen havanda ezilmiş ve yaklaşık 1 g doku örneği alınmıştır. Üzerine 25 ml deiyonize su eklenmiş ve 1 dakika süreyle vortekslenmiş, daha sonra ultrasonik su banyosunda 50 °C'de 60 dakika bekletilmiştir. 9000 rpm (13000 x g) hızda 30 dakika süreyle oda sıcaklığında santrifüj (Rotina 38 R Hettich, Zentrifugen, Almanya) edilmiştir. Santrifüj sonunda üstte kalan berrak sıvı 0.45 µm filtreden geçirilmiştir. Şeker ve organik asit analizleri LC-10A model HPLC cihazı (Shimadzu, Japan) ile yapılmıştır. LC-10AD pompa, in-line degasser, CTO-10A kolon fırını, SCL-10A sistem kontrolörü ve LC solution yazılımı gibi kısımlardan oluşmaktadır. Bireysel şekerler 25°C'de 2 ml/dk hızda EC NUCLEOSIL Carbohydrate kolon 250 mm x 4 mm i.d. kolon (Macherey-Nagel, Düren, Almanya) ve asetonitril:deiyonize su (80:20, hacim/hacim) karışımdan oluşan mobil faz ile ayrılmış ve refraktif indeks dedektörü ile belirlenmiştir. Bireysel organik asitler 65°C'de 0.4 ml/dk hızda Transgenomic™ IC Sep ION300 300 mm x 7.8 mm i.d. kolon (Transgenomic, San Jose, CA, ABD) ve 0.0085 N sülfürik asit'den oluşan mobil faz ile ayrılmış

ve fotodiyot array (PDA) dedektörü 210 nm'de belirlenmiştir.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS yazılımı (SAS Institute, Cary, N. C.) kullanılarak yapılmıştır (SAS, 1999). Elde edilen ortalamalar Tukey testine göre karşılaştırılmıştır. Yüzde olarak ifade edilen değerlerin istatistiksel analizi, açı transformasyon değerleri üzerinden yapılmış ve çizelgelerde gerçek değerler ile birlikte parantez içerisinde verilmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

### Olgunluk zamanı

Denemede yer alan üzüm çeşitlerinden Uslu Haziran ayında olgunlaşmıştır. Temmuz ayının ilk yarısında; Trakya ilkeren, Yalova incisi, Perlette ve Cardinal çeşitleri, ikinci yarısında; Horoz karası ve Hatun parmağı çeşitleri olgunlaşmıştır. Pafi çeşidi ise Ağustos ayının ikinci yarısında olgunlaşmıştır (Çizelge 1). Kamiloğlu ve ark. (2011) Dört Yol (Hatay) ilçesinde yaptıkları çalışmada açıkta yetiştirilen Uslu (24 Haziran), Yalova incisi, Perlette (5 Temmuz) ve Cardinal (08 Temmuz) çeşitlerinin benzer tarihlerde olgunlaştığını saptamışlardır. Gaser ve ark. (1998) da Cardinal çeşidinin Temmuz'un ilk haftasında olgunlaştığını bildirmiştir.

### Salkım Özellikleri

Salkım özellikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar, istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Trakya ilkeren çeşidinde salkım ağırlığı (366.02 g), salkım eni (11.14 cm) ve salkım hacmi (336.45 ml) değerleri en yüksek olarak tespit edilmiştir. Salkım boyu Uslu (21.14 cm) çeşidinde, salkımda tane homojenliği Pafi, Horoz karası, Hatun Parmağı (% 90≤) çeşitlerinde en yüksek çıkmıştır. Uslu ve Cardinal salkım ağırlığı (sırasıyla 252.92 g ve 257.81 g), Perlette salkım eni (8.89 cm), Yalova incisi ve Pafi salkım boyu (sırasıyla 16.58 cm ve 19.95 cm), Uslu salkım hacmi (232.41 ml) bakımından en düşük değerleri vermiştir. Salkımda tane homojenliği Cardinal çeşidinde en düşük (% 68.81) bulunmuştur (Çizelge 2).

Kamiloğlu ve Polat (2007) Dört Yol koşullarında yaptıkları çalışmada, salkım ağırlığının Yalova incisi çeşidinde 241.9-267.9 g; Cardinal çeşidinde 302.7-306.5 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı koşullarda

yaptıkları başka bir çalışmada (Kamiloğlu ve Polat, 2009), salkım ağırlığını Perlette'de 278.0 g, Uslu'da 180.3 g, Cardinal'de 304.1 g, Yalova incisi'nde 260.2 g bulmuşlardır. Yapılan bir çalışmada, Perlette ve Cardinal çeşitlerinde salkım ağırlıkları sırasıyla 303.50 g ve 130.50 g (Kumar ve Rajan, 2008); başka bir çalışmada 335.33 ve 267.67 g (Anirudh Thakur ve ark., 2008) olarak bulunmuştur. Salkım ağırlıkları, Pozantı koşullarında, Horoz karası'nda yıllara göre 213.8-497.4 g (Tangolar ve ark., 2002), Konya yöresinde Yalova incisi'nde 255 g (Kara ve Demirhan, 2005), Tekirdağ koşullarında Trakya ilkeren'de 365.70 g (Özer ve ark., 2002) olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda, Cardinal çeşidinin salkım ağırlığı Anirudh Thakur ve ark.'nın (2008) sonuçlarına benzer, Kamiloğlu ve Polat'ın (2009) sonuçlarından kısmen düşük, Kumar ve Rajan'ın (2008) sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Trakya ilkeren'in salkım ağırlığı değeri Özer ve ark.'nın (2002); Yalova incisi'nin salkım ağırlığı değeri Kara ve Demirhan (2005) ile Kamiloğlu ve Polat'ın (2007) bulgularıyla paralellik göstermektedir. Perlette çeşidi salkım ağırlığı Kamiloğlu ve Polat (2009) ile Kumar ve Rajan'ın (2008) sonuçlarına benzer, Anirudh Thakur ve ark.'nın (2008) sonuçlarından düşük bulunmuştur. Horoz karası çeşidi salkım ağırlığı değerleri Tangolar ve ark.'nın (2002) sonuçlarıyla benzerdir.

### Tane Özellikleri

Tane özellikleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar, istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hatun parmağı tane ağırlığı (5.85 g), tane boyu (26.01 mm) ve tane hacmi (5.63 ml); Pafi ve Cardinal tane eni bakımından en yüksek (sırasıyla 19.66 mm ve 19.26 mm) değerleri vermişlerdir. Perlette çeşidi bu özellikler bakımından en düşük değere sahip bulunmuştur. Tane rengi bakımından L\* ve b\* değerleri Perlette çeşidinde en yüksek (sırasıyla 53.19 ve 21.14), Trakya ilkeren çeşidinde en düşük (sırasıyla 24.59 ve - 0.57) bulunmuştur. a\* değeri Uslu çeşidinde en yüksek (12.88), Perlette çeşidinde en düşük (- 8.14) çıkmıştır (Çizelge 2).

Kumar ve Rajan (2008) Perlette ve Cardinal çeşitlerinde tane ağırlıklarını sırasıyla 1.52 ve 3.01 g, Anirudh Thakur ve ark (2008) 1.73 ve 4.80 g olarak saptamışlardır. Özdemir ve



Tangolar (2005) Perlette'de 2.5-2.6 g, Cardinal'de 5.4-5.7 g tane ağırlığı belirlemiştir. Kamiloğlu ve Polat (2007) Yalova incisi'nde tane ağırlığını 6.42-7.21 g, Cardinal'de 7.48-8.16 g olarak belirlemiştir. Aynı özellik Kamiloğlu ve Polat'ın (2009) yaptıkları başka bir çalışmada Cardinal'de 8.35 g, Uslu'da 4.72 g, Yalova incisi'nde 6.70 g, Perlette'de 2.32 g olarak saptanmıştır. Tane ağırlığı Horoz karası'nda 5.38-6.60 g (Tangolar ve ark., 2002), Yalova incisi'nde 8.0 g (Kara ve Demirhan, 2005), Uslu'da 3.52 g (Ergenoğlu ve ark., 1999), Trakya ilkeren'de 4.22 g (Özer ve ark., 2002) olarak belirlenmiştir.

Perlette çeşidinde belirlediğimiz tane ağırlığı değeri, Kumar ve Rajan (2008), Anirudh Thakur ve ark'nın (2008) bulguları ile Özdemir ve Tangolar (2005), Kamiloğlu ve Polat'ın (2009) çalışmalarından elde ettikleri değerler arasında yer almıştır. Cardinal çeşidinde tane ağırlığı Kumar ve Rajan'ın (2008) bulgusundan yüksek, Anirudh Thakur ve ark (2008) ile Özdemir ve Tangolar'ın (2005) bulgularına benzer, Kamiloğlu ve Polat (2007) ile Kamiloğlu ve Polat (2009) bulgusundan düşük bulunmuştur. Tane ağırlığı değeri Horoz karası'nda Tangolar ve ark'nın (2002) değerleri arasında yer almış, Uslu'da Ergenoğlu ve ark'nın (1999) bulgularına benzer bulunmuştur. Trakya ilkeren çeşidinde tane ağırlığı Özer ve ark.'nın (2002) bulgusundan, Yalova incisi'nde Kara ve Demirhan (2005) ile Kamiloğlu ve Polat'ın (2007) bulgularından düşük bulunmuştur.

#### **Sıra Özellikleri**

SÇKM bakımından Perlette ve Cardinal en yüksek (sırasıyla % 17.70 ve % 17.43), Yalova incisi en düşük (% 13.85); TA içeriğinde Perlette en yüksek (% 0.71), Horoz karası en düşük (% 0.49); pH'da Pafi en yüksek (3.73), Perlette en düşük (3.35) değeri vermiştir. Olgunluk indisi, Pafi'da en yüksek (33.79), Uslu, Perlette ve Trakya ilkeren çeşitlerinde en düşük (sırasıyla 24.79, 25.05 ve 25.75) bulunmuştur. Üzüm çeşitleri bu özellikler bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Anirudh Thakur ve ark (2008) Perlette ve Cardinal çeşitlerinde SÇKM içeriğini sırasıyla %16.23 ve %14.30; asit içeriğini % 1.01 ve % 0.57 olarak; Kumar ve Rajan (2008) aynı

çeşitlerde SÇKM içeriğini sırasıyla % 17.30 ve % 16.60; asit içeriğini % 0.66 ve % 0.49 olarak, Özdemir ve Tangolar (2005) SÇKM içeriğini Cardinal'de % 12.5-12.7, Perlette'de % 14.7-17.0; asit içeriklerini Cardinal'de % 0.771-0.775, Perlette'de % 0.975-0.983 olarak; Ergenoğlu (1985) SÇKM içeriğini Cardinal'de % 16.91, Perlette'de % 19.75; asit içeriğini sırasıyla % 0.476 ve % 0.694 olarak belirlemiştir. SÇKM içeriğini Horoz karası'nda % 15.6-20.0, Perlette'te %17.5-19.0 (Tangolar ve ark, 2002), Yalova incisi'nde % 17.2 (Kara ve Demirhan, 2005), Trakya ilkeren'de % 14.97 (Özer ve ark. 2002) olarak belirlenmiştir. Kamiloğlu ve Polat (2007) Yalova incisinde SÇKM'yi %14.0-14.5, asitliği % 0.357-0.368, Cardinal'de SÇKM'yi %13.8-13.9, asitliği %0.527-0.535 olarak saptamıştır. Uslu'da SÇKM ve asitlik değerleri sırasıyla % 14.1, % 0.815, Yalova incisi'nde % 14.7, % 0.480 olarak belirlenmiştir (Kamiloğlu ve Polat, 2009).

Çalışmada çeşitlerin SÇKM içerikleri, Cardinal'de Ergenoğlu (1985) ile Kumar ve Rajan'ın (2008) sonuçlarına benzerlik gösterirken, Özdemir ve Tangolar'ın (2005) sonucundan yüksek bulunmuştur. Perlette çeşidinde SÇKM içeriği Ergenoğlu (1985) ile Tangolar ve ark.'nın (2002) sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. SÇKM değeri Horoz karası çeşidinde Tangolar ve ark.'nın (2002) bulgusundan, Yalova incisi çeşidinde Kara ve Demirhan'ın (2005) bulgusundan düşük bulunurken, Trakya ilkeren çeşidinde Özer ve ark.'nın (2002) bulgusuna benzer bulunmuştur. Çeşitlerin asit içerikleri ile ilgili bulgularımız, Cardinal'de Anirudh Thakur ve ark'nın (2008) ve Perlette'de Ergenoğlu'nun (1985) sonuçları ile uyum halindedir.

#### **Şeker ve Organik Asit İçerikleri**

Tanede şeker içerikleri çeşitlere göre değişmekle birlikte, genel olarak çeşitlerin glikoz içerikleri, fruktoz içeriğinden fazla çıkmıştır. Çeşitlerin glikoz ve fruktoz içerikleri sırasıyla Perlette'te 67.67 mg/g ve 59.99 mg/g; Pafi'da 68.53 mg/g ve 57.10 mg/g; Cardinal'de 66.23 mg/g ve 57.92 mg/g olarak en yüksek değerleri vermiştir (Çizelge 3). Bu çalışmada çeşitlerin glikoz değerleri Gürcan ve Pala'nın (1996) Müşküle üzüm çeşidinde elde ettiği değerlere benzer bulunmuştur. Olgun bir

üzümde glikoz ve fruktoz içerikleri sırasıyla % 5.35, % 5.33'tür (Çelik, 2007).

Tartarik asit Uslu ve Perlette çeşitlerinde en yüksek (sırasıyla 6.45, 6.38 mg/g), Trakya ilkeren'de en düşük (5.04 mg/g); malik asit Perlette ve Hatun parmağı çeşitlerinde en yüksek (sırasıyla 5.53, 5.25 mg/g), Pafi'da en düşük (4.05 mg/g) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Denemede yer alan üzümlerde tartarik asit içerikleri Garcia Romero ve ark.'nın (1993) kırmızı ve beyaz üzümlerde elde ettikleri değerlere benzer Göktürk Baydar'ın (2006) Narince üzüm çeşidinde elde ettiği değerden (4.83 mg/g) yüksek bulunmuştur.

### Sonuç

Hatay'ın üzüm üretim merkezi konumunda olan Hasa ilçesinde en erkenci çeşit olarak Uslu belirlenmiştir. Bunu erkenciler içerisinde yer alan Trakya ilkeren, Yalova incisi, Perlette ve Cardinal çeşitleri izlemiştir. Pafi, Hatun parmağı ve Horoz karası çeşitlerinde tane ağırlığı 5 g'ın üzerinde olup, salkımda tane homojenliği bakımından en yüksek değerlere sahip çeşitler olarak belirlenmiştir. Pafi, Horoz karası, Hatun parmağı, Trakya ilkeren, çeşitlerinde salkım ağırlıkları 300 g'ın üzerinde bulunmuştur. Organik asit ve şeker içerikleri çeşitlere göre değişmekle birlikte, genel olarak bütün çeşitlerin glikoz içeriği fruktozdan ve tartarik asit içeriği malik asitten yüksek bulunmuştur.

### Teşekkür

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı (07 B 0201) tarafından desteklenmiştir.

### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y. S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık. Asma Biyolojisi, Kavaklıdere Yayınları, No:1, 205 s.
- Ağaoğlu, Y. S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık, Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:5, 445 s.
- Anirudh Thakur, Arora, N.K. and Singh, S.P., 2008. Evaluation of Some Grape Varieties in the Arid Irrigated Region of Northwest India. Acta Hort. (785): 79-84.
- Colapietra, M., Catalano, V., 1989. Determination of the Most Suitable Technique for the Production of Seedless Grapes. Informatore

Agrario 45(38): 91-97.

- Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji). Anadolu Matbaa Amb. San. ve Tic. Ltd. Şti. Cilt 1, 482s, Tekirdağ.
- Ergenoğlu, F., 1985. Çukurova Koşullarında Yetişen Yabancı Kökenli Erkenci Üzüm Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. TÜBİTAK-TOAG. ABBAÜ. Adana 30 s.
- Ergenoğlu, F., Tangolar, S., Gök, S. 1999. Perlette ve Uslu Üzüm Çeşitlerinin Adana Ekolojisinde Plastik Örtüaltında Yetiştirilmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül, Ankara, 999- 1003 s.
- Garcia Romero, E., Sanchez Munoz, G., Martin Alvarez, P.J., Cabezudo Ibanez, M.D. 1993. Determination on Organic Acids in Grape Musts, Vines and Vinegars by High-Performance Liquid Chromatography. J. of Chromatography A. 655:111-117 p.
- Gaser, A.S.A., El-Mogy, M.M., Omar, A. H. 1998. Comparative Studies on Description and Evaluation of Five New Table Grape Cultivars Under Egyptian Conditions. Annals of Agricultural Science, 36(4): 2473-2486.
- Göktürk Baydar, N., 2006. Organic Acid, Tocopherol, and phenolic compositions of some Turkish Grape Cultivars. Chemistry of Natural Compounds, 42(2): 156-159.
- Gürcan, T., Pala, M., 1996. Meyvelerde Bulunan Başlıca Şekerlerin HPLC Tekniği ile Analizi İçin Yeni Bir Uygulama. Turk J of Agric. For., 20:49-53 s.
- Hunter, J. J., Visser, J. H., de Villiers, O. T., 1991. Preparation of Grapes and Extraction of Sugars and Organic Acids for Determination by High Performance Liquid Chromatography. Am. J. Enol. Vitic. 42:3:237-244 p.
- Kamiloğlu, Ö., Polat, A. A., 2007. Dörtüol Koşullarında 41 B ve 1103 P Anaçlarına Aşılı Yalova incisi ve Cardinal Üzüm Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt:2 Sebzeçilik, Bağcılık, Süs Bitkileri 04-07 Eylül 2007, Erzurum, 387-390 s.
- Kamiloğlu, Ö., 2008. Hatay İli Hasa İlçesi Bağcılığının Teknik Yapısı ve Sorunları, MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 13 (1-2): 25-33.
- Kamiloğlu, Ö., Polat, A. A. 2009. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Dörtüol-Erzin Yöresi Koşullarında Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. MKÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi 14 (1): 9-16.
- Kamiloğlu, Ö., Polat, A. A., Durgaç, C., 2011. Comparison of Open Field and Protected

Cultivation of Five Early Grape Cultivars Under Mediterranean Conditions. Turk J Agric For., 35: 491-499.

Kara, Z., Demirhan, Y. 2005. Bazı Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Konya Yöresindeki Vegetatif Gelişme ve Verim Değerleri. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu, Tekirdağ. Cilt II: 375-382 s.

Kumar, R., Rajan, S., 2008. Grape Cultivars Flame Seedless and Pusa Navrang can be Commercially Grown in North Indian Conditions. Acta Hort. (785): 69-72.

Özdemir, G., Tangolar, S. 2005. Diyarbakır ve Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Fenolojik Devreler ile Etkili Sıcaklık Toplamı Değerleri ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu, Tekirdağ. Cilt 2: 446-453 s.

Özer, C., Kiracı, M.A., Delice A. 2002. Trakya İlkeren Üzüm Çeşidinde Bilezik Alma ve Ethephon Uygulamalarının Etkileri. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu 5-9 Ekim, Nevşehir, 331-336 s.

Pretel, M.T. Martínez-Madrid, M.C. Martínez, J.R. Carreno, J.C. Romojaro, F., 2006. Prolonged Storage of 'Aledo' Grapes in a Slightly CO<sub>2</sub> Enriched Atmosphere in Combination with Generators of SO<sub>2</sub>. LWT - Food Science and Technology, 39(10): 1109-1116 p.

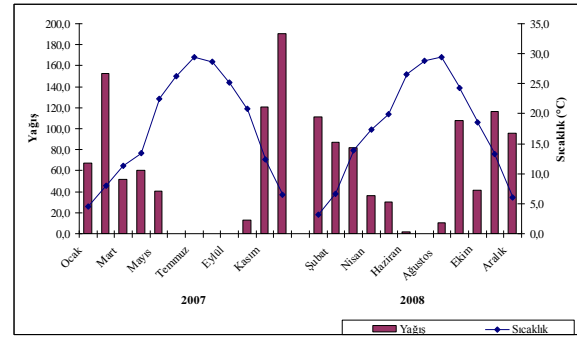
SAS, 1999. SAS/STAT User's Guide, Version 8. SAS Institute Inc., NC.

Tangolar, S., Eymirli, S., Özdemir, G., Bilir, H., Gök Tangolar S., 2002. Pozantı/Adana'da Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Fenolojileri ile Salkım ve Tane Özelliklerinin Saptanması. Türkiye 5. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu 5-9 Ekim, Nevşehir, 372-380 s.

TÜİK, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>

Winkler A. J., Cook, J.A., Kliwer, W. M., Lider, L.A., 1974. General Viticulture. University of California Press. Berkeley. California. 710 p.

## Şekil ve Çizelgeler



Şekil 1. Hassa ilçesinde yıllara göre aylık sıcaklık ve yağış değerleri

## Çizelge 1. Üzüm çeşitlerinde derim tarihleri

Çeşitler	Derim tarihi	
	2007	2008
Cardinal	11 Temmuz	07 Temmuz
Horoz karası	25 Temmuz	23 Temmuz
Trakya ilkeren	05 Temmuz	01 Temmuz
Uslu	28 Haziran	25 Haziran
Hatun parmağı	25 Temmuz	23 Temmuz
Pafi	20 Ağustos	22 Ağustos
Perlette	09 Temmuz	07 Temmuz
Yalova incisi	05 Temmuz	01 Temmuz

Çizelge 2. Üzüm çeşitlerinde salkım ve tane özellikleri (2007-2008 yılları ortalaması)

Çeşitler	Salkım ağırlığı (g)	Salkım eni (cm)	Salkım boyu (cm)	Salkım hacmi (ml)	Salkımda tane homojenliği (%)	Tane ağırlığı (g)	Tane eni (mm)	Tane boyu (mm)	Tane hacmi (ml)	Tane Rengi		
										L*	a*	b*
Cardinal	257.81 b <sup>(1)</sup>	9.38 bc	18.79 ab	243.84 bc	68.81 (56.05) c	4.97 ab	19.26 a	19.72 d	4.71 b	32.58 d	8.31 b	2.42 f
Horoz karası	339.14 ab	11.04 ab	18.49 ab	319.19 ab	90.75 (72.39) a	5.39 ab	17.93 b	24.49 b	5.09 ab	27.74 e	3.92 c	-0.56 g
Trakya ilkeren	366.02 a	11.14 a	19.10 ab	336.45 a	77.76 (61.96) bc	3.79 d	17.78 b	17.00 e	3.81 c	24.59 f	4.10 c	-0.57 g
Uslu	252.92 b	9.47 abc	21.14 a	232.41 c	76.01 (60.67) bc	3.95 cd	17.45 b	19.31 d	3.74 c	32.47 d	12.88 a	5.70 e
Hatun parmağı	309.96 ab	11.10 ab	19.47 ab	294.40 abc	90.94 (72.60) a	5.85 a	17.82 b	26.01 a	5.63 a	45.64 b	-4.19 e	13.61 c
Pafi	347.60 ab	10.14 abc	16.95 b	326.81 ab	92.42 (74.02) a	5.31 ab	19.66 a	21.23 c	5.02 ab	43.10 c	-3.31 d	11.80 d
Perlette	291.95 ab	8.89 c	18.98 ab	277.38 abc	85.49 (67.70) ab	2.07 e	14.14 c	14.64 f	1.96 d	53.19 a	-8.14 g	21.14 a
Yalova incisi	278.54 ab	9.84 abc	16.58 b	267.27 abc	78.93 (62.70) bc	4.81 bc	17.80 b	22.29 c	4.62 bc	46.05 b	-5.38 f	15.97 b
Önemlilik <sup>(2)</sup>	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
D	102.91	1.75	3.37	86.23	7.34	0.95	1.27	1.47	0.90	1.85	0.82	1.09

<sup>(1)</sup>: Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir. <sup>(2)</sup>: \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 3. Üzüm çeşitlerinde şıra özellikleri (2007-2008 yılları ortalaması)

Çeşitler	SÇKM (%)	TA (%)	pH	Olgunluk indisi	Tartarik asit (mg/g)	Malik asit (mg/g)	Fruktoz (mg/g)	Glikoz (mg/g)
Cardinal	17.43 a <sup>(1)</sup>	0.57 bcd	3.63 b	30.73 ab	5.90 abc	4.61 ab	57.92 ab	66.23 a
Horoz karası	15.37 c	0.49 d	3.69 ab	32.18 ab	5.74 abc	4.58 ab	42.06 cd	60.68 ab
Trakya ilkeren	15.53 bc	0.61 abc	3.50 cd	25.75 b	5.04 c	5.06 ab	43.68 cd	51.72 bc
Uslu	15.64 bc	0.63 ab	3.43 de	24.79 b	6.45 a	4.72 ab	51.89 b	63.02 a
Hatun parmağı	14.57 cd	0.53 bcd	3.68 ab	27.83 ab	5.64 abc	5.25 a	45.58 c	49.56 c
Pafi	16.73 ab	0.49 cd	3.73 a	33.79 a	6.20 ab	4.05 b	57.10 ab	68.53 a
Perlette	17.70 a	0.71 a	3.35 e	25.05 b	6.38 a	5.53 a	59.99 a	67.67 a
Yalova incisi	13.85 d	0.50 cd	3.52 c	27.71 ab	5.07 bc	4.42 ab	37.72 d	43.46 c
Önemlilik <sup>(2)</sup>	**	**	**	**	*	**	**	**
D	1.24	0.11	0.09	7.40	1.16	1.14	6.23	9.46

<sup>(1)</sup> : Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir. <sup>(2)</sup> : \*\*, 0.01, \* 0.05 düzeyinde önemli

# **SEBZECİLİK VE SÜS BİTKİLERİ BİLDİRİLERİ**

## Beş Kıtada Sebzeçilik

Nebahat Sarı<sup>1</sup>, Veysel Aras<sup>2</sup>, İlknur Solmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Sarıçam, ADANA

<sup>2</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu, Alata, MERSİN  
nesari@cu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, dünyanın çeşitli coğrafik özelliklerine sahip bazı ülkelerinde sebze üretim miktarları, üretim alanları, sebze tarımının genel durumu, sebze olarak değerlendirilen çeşitli türler ve tüketim şekilleri irdelenmiştir. Beş farklı kıtaya yapılan ziyaretler içerisinde, örnek olarak seçilmiş ülkelerin sebze tarımı genel olarak sunulmuştur. Asya kıtasından dünya sebze üretim değerinde birinci olan Çin ile Güney Kore, Afrika kıtasından Mısır ve Fildişi Sahilleri, Avrupa kıtasından Fransa ve Almanya ile Avustralya ve ABD örnek olarak alınmıştır.

Dünyada 111 867 987 ha alanda, 1 155 832 065 ton sebze üretimi yapılmaktadır. Bu sebze üretiminin %74.9'unu Asya, %8.8'ini Avrupa, %8.3'ünü Afrika, %7.6'sını Amerika ve %0.4'ünü Okyanusya karşılamaktadır. Dünyada 152 956 115 ton üretimle en fazla yetiştiriciliği yapılan sebze türü domates olup; bunu sırasıyla tatlı patates, karpuz, kuru soğan, lahanalar ve diğer sebzeler izlemektedir. Sebze türlerinin tüketim ve çeşitlilikleri kıtalara göre önemli değişiklikler göstermekle birlikte, en önemli çeşitlilikler Afrika ve Asya kıtasında tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sebze, üretim, dünya

## Vegetable Growing in Five Continents

### Abstract

In this study, production quantities of vegetables, production areas, the general status of vegetable cultivation, various species evaluated as vegetable and vegetable consumption patterns are discussed for some of the countries in the world with a variety of geographic features. The vegetable growing of selected countries as an example from the visits in five different continents is presented in general. China which is the first of the world vegetable production and South Korea from Asia continent, Egypt and Ivory Coast countries from Africa continent, Germany and France from Europe continent, Australia and the United States are taken as an example.

In the world 1 155 832 065 tons of vegetables are produced on 111 867 987 hectare area. 74.9% of this vegetable production is obtained from Asia, 8.8% from Europe, 8.3% from Africa, 7.6% from America and 0.4% from Oceania. The most produced vegetable species is tomato among the vegetables with 152 956 115 tons of production in the world and followed by, sweet potatoes, watermelons, onions, cabbages and other vegetables respectively. The diversity and the consumption of vegetable crops are significantly changed in the continents, although the most significant differences were found in Africa and in Asia.

**Key words:** Vegetable, production, world

### Kıtalarda Sebze Üretimi

Dünyada 111 867 987 ha alanda, 1 155 832 065 ton sebze üretimi yapılmaktadır. Bu sebze üretiminin %74.9'unu Asya, %8.8'ini Avrupa, %8.3'ünü Afrika, %7.6'sını Amerika ve %0.4'ünü Okyanusya karşılamaktadır (FAO, 2009) (Çizelge 1).

Dünyada 152 956 115 ton üretimle en fazla yetiştiriciliği yapılan sebze türü domates olup; bunu sırasıyla tatlı patates, karpuz, kuru soğan, lahanalar ve diğer sebzeler izlemektedir. Kıtalar bazında sebze türleri ve

üretim miktarları incelendiği zaman, Okyanusya hariç, dünyada olduğu gibi bütün kıtalarda da en fazla yetiştirilen türün domates olduğu görülmektedir. Asya kıtası sebze üretiminin %9.9'unu domates, %9.7'sini tatlı patates, %9.4'ünü karpuz, %6.0'sını hıyar ve turşuluk hıyar, %5.6'sını kuru soğan ve %59.4'ünü diğer sebzeler oluşturmaktadır. Avrupa kıtası incelendiği zaman, sebzelerin %22.8'ini domatesin, %11.6'sını lahanaların, %8.7'sini kuru soğanın, %8.3'ü havuç ve şalgamın, %5.5'ini karpuzun ve %43.1'ini ise diğer sebzelerin

oluşturduğu görülmektedir. Afrika kıtasında ise üretilen sebzelerin %18.6'sını domates, %15.0'ini tatlı patates, %7.0'sini kökleri yenen sebzeler, %6.8'ini kuru soğan, %5.2'sini börülce ve %47.4'ünü ise diğer sebzeler oluşturmaktadır. Amerika kıtası sebze üretiminin %29.4'ünü domates, %10.2'sini kuru soğan, %8.5'ünü kuru fasulye, %7.0'sini karpuz, %5.6'sını marul ve şikori ve %39.3'ünü diğer sebzeler karşılamaktadır. Okyanusya'nın sebze üretimine bakıldığında ise toplam sebze üretiminin % 14.3'ünü tatlı patatesin, %11.2'sini domatesin, %7.8'ini kuru bezelyenin, %7.6'sını kökleri yenen sebzelerin, %6.8'ini havuç ve şalgamın ve yaklaşık %52.3'ünü diğer sebzelerin oluşturduğu görülmektedir (FAO, 2009) (Çizelge 2).

### Çin'de Sebze Üretimi

Çin, dünya nüfusunda olduğu gibi sebze üretim alanı ve üretim miktarı bakımından da lider konumundadır. Yaklaşık 29 milyon ha alan üzerinde 603 834 861 ton sebze üretim değerine sahip olan Çin'de, sebze üretim alanlarının 4 milyon hektarını seralar oluşturmaktadır (Liu ve ark., 2008). En fazla üretime sahip sebzeler; tatlı patates (76 772 636 ton), karpuz (65 002 319 ton), domates (45 365 543 ton), hıyar ve turşuluk hıyar (44 250 182 ton), lahanaya ve diğer lahanagiller (30 215 327 ton), patlıcan (25 912 524 ton), kuru soğan (21 046 969 ton), sarmısak (17 967 857 ton) ve ıspanaktır (17 550 148 ton) (FAO, 2009) (Çizelge 3).

Yazılı kaynaklardan edinilen bilgilere göre Çin'de sebze yetiştiriciliğinin temelleri 2500 yıl öncesine dayanmaktadır. Sebzeler bakımından son derece zengin kaynaklara sahip olan Çin'de su sebzeleri, çok yıllık sebzeler, yenilebilir mantarlar ve yabani sebzeleri içeren 170'den fazla tür yetiştirilmektedir. Çin'de yaşam standartlarındaki hızlı artış organik gıda tüketiminde de yaşanmaktadır. Organik olarak en fazla üretilen sebzeler; havuç, domates, yeşil biber, hıyar, Çin lahanası, yeşil yapraklı sebzeler, soğan ve sarmısaktır (Sheng ve ark., 2009). Çin'de organik sebzelerin yanında son yıllarda mini sebzelerin yetiştirilmesi de revaçtadır.

Taze sebze ihracatı 1995 yılından sonra

önemli bir ivme kazanmış ve Çin havuç, sarmısak, soğan ve şalotta dünyanın en büyük tedarikçisi olmuştur (Sun, 2009).

Çin mutfağında önemli bir yere sahip olan sebzelerin günlük kişi başı tüketimi 300-500 g arasındadır (Sun, 2009).

### Güney Kore 'de Sebze Üretimi

Kore'de ana ürün olarak yetiştirilen ve ülkenin stratejik bitkisi olan çeltiğin yanı sıra, sebzeler her zaman çok önemli bir konumda yer almış ve çiftçilerin ana geçim kaynağını oluşturmuştur. Toplam tarımsal gelirin % 29'unun kaynağı olan sebzelerin (Park, 2006) üretim alanı 363 679 ha olup, toplam üretim miktarı ise 12 276 724 ton'dur (FAO, 2009).

Kore'de sebze endüstrisinin en karakteristik özelliği yaklaşık 80 farklı tür yetiştirilmesine rağmen, toplam üretimin yaklaşık % 80'ini 10 temel sebzelerin oluşturması ve sebze türlerindeki çeşitliliğin az olmasıdır (Park, 2006).

Üretimde birinci sırayı 3 100 000 ton ile lahanaya ve diğer lahanagil sebzeleri oluşturmaktadır. Kuru soğan (1 200 000 ton), karpuz (900 000 ton), taze soğan (540 000 ton), biber (415 000 ton), hıyar ve turşuluk hıyar (400 000 ton), domates (400 000 ton), sarmısak (380 000 ton), yazlık ve kışık kabaklar (330 000 ton) üretilen diğer önemli sebze türleridir (FAO, 2009) (Çizelge 4).

Sebzelerin Kore mutfağında da özel bir yeri vardır. "Kimçi" adı verilen fermente sebzelerden oluşan geleneksel yiyecekleri dünyaca meşhur olup, geçmişi 1000 yıl öncesine dayanmaktadır. Çin lahanası ve turp başta olmak üzere pek çok sebzelerin ve sosun karışımından oluşan kimçinin bölgelere göre değişen pek çok türü bulunmaktadır (Oh ve Lim, 2006).

### Mısır'da Sebze Üretimi

Nil nehri vadisi ve Nil Deltası dünyada tarımın 5000 yıldır yapıldığı en eski topraklardır (Shaheen ve Tsadilas, 2009). Kurak bir iklime sahip olan Mısır'da sebze yetiştirilen alanlar 858 402 ha olup, üretim miktarı da 20 990 638 tondur (FAO, 2009). Diğer birçok ülkede olduğu gibi en fazla yetiştiriciliği yapılan tür domatestir (10 000 000 ton). Üretimde önemli paya sahip diğer sebze türleri ise kuru soğan (1 800 000 ton), karpuz (1 500 000 ton), patlıcan (1 250 000 ton), biber (800 000 ton), kavun (750 000 ton), yazlık ve kışık



kabaklar (700 000 ton), lahanalar ve diğer lahanagiller (650 000 ton) ile hıyar ve turşuluk hıyardır (600 000 ton) (FAO, 2009) (Çizelge 5).

### Fildişi Sahilleri'nde Sebze Üretimi

Tropik meyveler cenneti olan fildişi Sahilleri'nde yoğun bir sebze tarımı yapılmamaktadır. Geleneksel ürünler kakao, papaya, mango, ananas, muz gibi tropik meyve türleridir. İklim, alan ve sosyo ekonomik durum itibarıyla sebze üretimi oldukça sınırlı olup, yaklaşık 490 bin ton civarındadır (FAO, 2009). Yetiştirilen türlere bakıldığında, sıcak iklim türlerinin büyük bir çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. Üretimde ilk sırayı 115 000 ton ile banya almaktadır. Tüketilen banya çeşitleri bol antosiyaninli ve uzun tiplerdir. Diğer önemli sebzeler ise patlıcan (78 000 ton), tatlı patates (62 000 ton), kuru fasulye (26 389 ton), domates (23 990 ton), acı kuru biber (20 000 ton), acı taze biber (19 331 ton), hıyar ve turşuluk hıyar (15 903 ton) ile yazlık ve kışlık kabaklardır (14 313 ton) (FAO, 2009) (Çizelge 6). Fildişi sahilinde üretilen domatesler, 2-3 cm çapında ve küçüktürler, patlıcanlar da beyaz renkli ve küçük boyutludur. Biberler, ülkemizde bilinen sivri, çarliston ya da dolma tipinden tamamen uzak olup, çok küçük ve topaç şeklindedir.

### Fransa'da Sebze Üretimi

İspanya ve İtalya ile birlikte Avrupa'nın önemli sebze üretici ülkelerinden bir olan Fransa'da sebze yetiştiriciliği yoğun olarak güney kesimlerde ve Britanya bölgesinde yapılmaktadır. Britanya'nın özellikle kuzey kesimleri okyanus ikliminden ötürü yaz, kış ve sonbaharda lahanagiller üyesi sebzelerin yetiştiriciliği için son derece uygundur. Bu bölgenin tarımsal olarak bir diğer özelliği ise organik tarımla erken tanışmasıdır ki Fransa'da organik ürünler oldukça önemlidir (Chable ve ark., 2008). Ülkenin Akdeniz ikliminin hakim olduğu güney kesimlerinde ise daha çok açıkta ve örtü altında sıcak iklim sebzeleri (domates, biber kabak, kavun gibi) yetiştirilmektedir. Havuç ta Fransa'nın önemli bir sebzesidir ve Nantes bölgesinde ağırlıklı olarak üretilmektedir. Kışlık bir sebze olan şikori, hem yaprak şikori olarak tarlalarda, hem de

göbekli şikori olarak kökleri tarlalarda yetiştirildikten sonra kapalı ve karanlık odalarda su kültüründe yetiştirilmektedir. Fransa'nın toplam sebze üretim alanları 431 583 ha olup üretim 5 541 719 tondur. Pek çok farklı şekilde tüketilebilen domates 603 296 ton ile sebzeler arasında lider konumdadır. Üretimde büyük pay sahibi diğer sebzeler ise kuru bezelye (546 846 ton), bakla (438 338 ton), marul ve şikori (416 698 ton), karnabahar ve brokkoli (378 224 ton), bürülce (338 162 ton), havuç ve şalgam (319 092 ton), kavun (301 724 ton), lahanalar ve diğer lahanagillerdir (230 748 ton) (FAO, 2009) (Çizelge 7).

Fransa'da, sebzelerin gıda sektöründeki payı giderek artış göstermektedir (Hutin, 2006). Konvansiyonel üretimin yanı sıra; bahçe sebze yetiştiriciliği, organik sebze yetiştiriciliği de önem kazanmaktadır.

Sebzelerin büyük bir çoğunluğu açık tarlada üretilmekle birlikte, seracılıkta özellikle topraksız kültür yetiştiriciliğinde önemli artışlar dikkati çekmektedir (Hutin, 2006).

### Almanya'da Sebze Üretimi

Almanya, Avrupa Birliği çerçevesinde yer alan en önemli sebze ithalatçısı ülke konumundadır. İklimsel özelliklerinden dolayı daha çok serin iklim sebzelerinin üretildiği Almanya'da, toplam sebze üretimi 172 891 ha alanda 3 875 173 tondur. En fazla yetiştirilen sebzeler sırasıyla lahanalar ve diğer lahanagiller (841 181 ton), havuç ve şalgam (570 239 ton), kuru soğan (433 036 ton), marul ve şikori (346 562 ton), hıyar ve turşuluk hıyar (263 277 ton), karnabahar ve brokkoli (168 089 ton), kuru bezelye (165 907 ton), pırasa ve diğer *Alliaceae*'ler (98 916 ton) ve kuşkonmaz'dır (98 193 ton) (FAO, 2009) (Çizelge 8). Almanya'da özellikle yapraklı sebzelerin salataya doğranması konusunda mekanizasyon ile hazır gıda sektörü çok ilerleme kaydetmiş durumdadır.

### ABD'de Sebze Üretimi

ABD'de sebze üretiminde Kaliforniya eyaleti ve özellikle Salinas vadisi önemli bir yere sahiptir. Oldukça verimli olan bu bölgede yüksek verim; derin ve zengin toprak yapısı, ılık Akdeniz iklimi ve sulama suyunun varlığından kaynaklanmaktadır. Yaz mevsimi kuru ve sıcak, kış mevsimi ise soğuk ve yağışlı geçen bu bölgede

üreticiler marul, brokkoli, karnabahar, kereviz ve ıspanak gibi türlerde yılda iki kez ürün alabilmektedir (Smukler ve ark., 2008).

Sebze üretiminin daha çok büyük alanlarda yapıldığı ABD, tarımda teknoloji kullanımında lider durumdadır. Açık tarla sebze üretiminde mekanizasyon yoğun olarak kullanılmakta, böylece işgücünden de tasarruf edilmektedir. ABD’de sebze tohumculuğu da çok gelişmiş bir sektördür. Günümüzde genetiği değiştirilmiş sebze çeşitleri, mini sebze çeşitleri, organik sebze çeşitleri ve sağlık açısından üstün sebze çeşitleri olmak üzere sebze tohumculuğunda pek çok alanda araştırma ve geliştirme yapmakta ve bu çeşitleri dünya pazarına sunmaktadır.

ABD’nin sebze üretimi 1 936 686 ha alan üzerinde 36 492 967 tondur. En fazla üretimi yapılan tür domatestir (14 141 900). Diğer önemli türler ise sırasıyla marul ve şikori (4 104 440 ton), kuru soğan (3 400 560 ton), karpuz (1 819 890 ton), havuç ve şalgam (1 304 150 ton), kuru fasulye (1 150 310 ton), kavun (1 069 980), börülce (958 070 ton), kuru bezelye (948 534 ton) ve biberdir (926 680 ton) (FAO, 2009) (Çizelge 9).

### Avustralya’da Sebze Üretimi

Güney yarımkürede yer alan Avustralya, alan olarak büyük olsa da, topraklarının büyük bir çoğunluğunu çöller oluşturmaktadır. Tropik iklime sahip ada ülkesinde daha çok tropik meyveler ve şeker kamışı üretimi söz konusudur. Toplam sebze üretim alanı 535 707 ha olup, üretim de 2 491 479 tondur. Avustralya’da büyük çiftliklerde sebze üretimi yapılmaktadır. Aynı zamanda, sebze paketleme evleri de dikkate değer bulunmuştur. En fazla üretim değerine sahip sebze domates olup (440 093 ton), onu kuru bezelye (356 000 ton), kuru soğan (283 819 ton), havuç ve şalgam (263 527 ton), kuru bakla (192 000 ton), marul ve şikori (164 543 ton), karpuz (131 112 ton), yazlık ve kışlık kabak (103 729 ton), lahanalar ve diğer lahanagiller (78 075 ton) ile kavun (75 619 ton) izlemektedir (FAO, 2009) (Çizelge 10).

Asya ile Avrupa arasında bir köprü olan Türkiye’de ise tüm dünyada ve kıtalarda olduğu gibi genel olarak en fazla yetiştirilen ürünler domates, karpuz ve kuru soğandır

(FAO, 2009) (Çizelge 11). Ancak ülkemizde tatlı patates, diğer bazı kıtalarda olduğu gibi en fazla yetiştirilen ürünler arasına girememektedir. Bunun sebebi ise, tatlı patatesin kısa gün sebzesi olması, gelişebilmesi ve yumru oluşturabilmesi için yüksek sıcaklıklara ihtiyaç göstermesidir. Ülkemizde kısa gün koşulları kış aylarına denk geldiği için sıcaklıklar yeterli olamamaktadır. Ülkemizde bu ürünler haricinde hıyar da gerek örtüaltı yetiştiriciliği gerekse sanayi sebzesi olarak önemli bir yer almaktadır. Okyanusya ve Afrika’da iklim yapısından dolayı en fazla yetiştirilen ürünler arasına kökleri yenen sebzeler de girmektedir. Avrupa’da ise bu ürünlere lahanalar, havuç ve şalgam da eklenmektedir. Görülüyor ki, iklim yapısı sebze yetiştiriciliğini kısıtlayan önemli bir faktör olup, kıtaların iklim yapılarına göre sebzeler çeşitliliği göstermektedir.

### Kaynaklar

- Chable, V., M. Conseil, E. Serpolay, and F. Le Lagadec. 2008. Organic Varieties for Cauliflowers and Cabbages in Brittany: from Genetic Resources to Participatory Plant Breeding. *Euphytica*, 164: 521-529.
- FAO, 2009. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>. Erişim Temmuz 2011.
- Hutin, C., 2006. Structures of French vegetable production. / Les structures de production légumière française. *Infos-Ctifl* (222) Paris: Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, 16-20.
- Liu, Z. H., L. H. Jiang, X. L. Li, R. H. Ardter, W. J. Zhang, Y. L. Zhang, and D. F. Zheng. 2008. Effect of N and K Fertilizers on Yield and Quality of Greenhouse Vegetable Crops. *Pedosphere* 18(4): 496-502.
- Oh, J. Y. and Y. P. Lim, 2006. A survey of the Kimchi Industry in Korea. *Acta Horticulturae*, 706, 173-176.
- Park, H. G. and Y. P. Lim. 2006. Genetical Improvement in Korea. *Acta Horticulturae*, 706, 31-47.
- Shaheen, S. M. and C. D. Tsadilas. 2009. Concentration of Lead in Soils and Some Vegetable Plants in North Nile Delta as affected by Soil Type and Irrigation Water. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 40: 327-344.
- Sheng J, L. Shen, Y. Qiao, M. Yu and B. Fan. 2009. Market Trends and Accreditation Systems for Organic Food in China. *Trends in Food Science & Technology* 20: 396-401.

Smukler, S. M., L. E. Jackson, L. Murphree, R. Yokota, S. T. Koike, R. F. Smith. 2008. Transition to Large-Scale Organic Vegetable Production in the Salinas Valley, California. Agriculture, Ecosystems and Environment, 126:

168-188.

Sun, R. 2009. Vegetable Production and Seed Industry in China. Hort. Environ. Biotechnol. 50 (3): 267-272.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Kıtalara göre sebze üretim miktarları ve üretim alanları

Kıtalar	Üretim (ton)	Alan (ha)
Asya	865 334 583	59 008 029
Avrupa	101 658 286	6 439 781
Afrika	95 945 697	31 845 880
Amerika	88 077 318	13 674 011
Okyanusya	4 816 181	900 286
<b>Dünya</b>	<b>1 155 832 065</b>	<b>111 867 987</b>

Çizelge 2. Beş farklı kıtada ve dünyada üretilen önemli sebze türlerinin üretim değerleri (ton)

Türler	Asya	Avrupa	Afrika	Amerika	Okyanusya	Dünya
Domates	85 532 920	23 195 819	17 813 019	25 874 987	539 370	152 956 115
Tatlı patates	84 115 278	5 203	14 390 330	3 044 044	687 083	102 297 894
Karpuz	81 297 489	5 608 417	4 871 044	6 130 565	140 432	98 047 947
Soğan (kuru)	48 602 435	8 884 093	6 482 859	8 978 613	283 830	73 231 830
Lahana ve diğer lahanagiller	48 173 332	11 745 676	2 250 106	2 035 199	122 444	64 326 757
Hıyar ve turşuluk hıyar	52 334 886	5 356 928	1 153 980	1 695 004	14 774	60 555 572
Patlıcan	40 290 134	899 060	1 566 971	184 216	3 831	42 944 212
Havuç ve şalgam	20 128 957	8 481 648	1 314 950	3 327 704	328 466	33 581 726
Acı biber (taze)	18 869 001	2 987 228	2 684 840	3 474 771	55 011	28 070 851
Kavun	18 050 398	2 223 443	1 709 782	3 438 442	80 630	25 502 695
Marul ve şikori	15 627 393	3 332 614	278 651	4 891 692	196 967	24 327 317
Sarımsak	20 440 613	773 209	473 198	593 44	40 695	22 282 060
Kışlık kabak, yazlık kabak	14 442 433	2 851 059	1 897 353	2 663 403	287 153	22 141 401
Fasulye (kuru)	8 630 049	438 270	4 136 409	7 443 699	50 557	20 698 984
Karnabahar ve brokkoli	16 168 161	2 335 532	317 963	938 321	112 286	19 872 263
İspanak	18 574 636	462 229	135 892	427 300	11 288	19 611 345
Fasulye (taze)	17 110 827	934 548	706 889	257 222	32 920	19 042 406
Bezelye (taze)	12 798 647	1 212 325	602 075	1 322 787	62 179	15 998 013
Bezelye (kuru)	1 950 977	3 359 250	461 126	4 336 910	377 201	10 485 464
Diğer	242 196 017	17 909 065	32 698 260	8 039 739	2 325 814	299 857 213
<b>TOPLAM</b>	<b>865 334 583</b>	<b>101 658 286</b>	<b>95 945 697</b>	<b>88 077 318</b>	<b>4 816 181</b>	<b>1 155 832 065</b>

Çizelge 3. Çin Halk Cumhuriyeti'nde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Tatlı patates	76 772 636	3 560 696
Karpuz	65 002 319	1 776 579
Domates	45 365 543	920 803
Hıyar ve turşuluk hıyar	44 250 182	1 037 388
Lahana ve diğer lahanagiller	30 215 327	897 811
Patlıcan	25 912 524	738 797
Soğan (kuru)	21 046 969	947 611
Sarımsak	17 967 857	779 232
İspanak	17 550 148	634 150
Havuç ve şalgam	15 168 351	435 956
Diğer	244 583 005	17 300 886
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>603 834 861</b>	<b>29 029 909</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>1 542 136 780</b>	<b>171 221 747</b>

Çizelge 4. Güney Kore Cumhuriyeti'nde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Lahana ve diğer lahanagiller	3 100 000	50 000
Soğan (kuru)	1 200 000	18 000
Karpuz	900 000	23 000
Soğan ve şalot (taze)	540 000	20 000
Acı biber (taze)	415 000	61 000
Hıyar ve turşuluk hıyar	400 000	5 800
Domates	400 000	6 000
Sarmısak	380 000	30 000
Kışlık kabak, yazlık kabak	330 000	9 500
Tatlı patates	310 000	18 000
Diğer	4 301 724	122 379
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>12 276 724</b>	<b>363 679</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>23 700 058</b>	<b>1 771 633</b>

Çizelge 5. Mısır'da yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Domates	10 000 000	250 000
Soğan (kuru)	1 800 000	54 000
Karpuz	1 500 000	50 000
Patlıcan	1 250 000	50 000
Acı biber (taze)	800 000	45 000
Kavun	750 000	30 000
Kışlık kabak, yazlık kabak	700 000	40 000
Lahana ve diğer lahanagiller	650 000	22 000
Hıyar ve turşuluk hıyar	600 000	32 000
Fasulye (taze)	300 000	25 000
Diğer	2 640 638	260 402
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>20 990 638</b>	<b>858 402</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>134 183 459</b>	<b>6 839 716</b>

Çizelge 6. Fildişi Sahilleri'nde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Bamya	115 000	37 006
Patlıcan	78 000	8 849
Tatlı patates	62 000	25 261
Fasulye (kuru)	26 389	22 919
Domates	23 990	2 399
Acı biber (kuru)	20 000	16 165
Acı biber (taze)	19 331	4 163
Hıyar ve turşuluk hıyar	15 903	4 049
Kışlık kabak, yazlık kabak	14 313	1 600
Köklü ve yumru sebzeler	12 331	1 958
Diğer	105 993	14 608
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>493 250</b>	<b>138 977</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>19 675 192</b>	<b>6 557 679</b>

Çizelge 7. Fransa’da yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Domates	603 296	6 067
Bezelye (kuru)	546 846	113 702
Bakla (kuru)	438 338	88 038
Marul ve şikori	416 698	15 939
Karnabahar be brokkoli	378 224	22 349
Börülce	338 162	29 496
Havuç ve şalgam	319 092	13 072
Kavun	301 724	15 504
Lahana ve diğer lahanagiller	230 748	9 901
Bakla (taze)	212 997	27 533
Diğer	932 259	60 234
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>5 541 719</b>	<b>431 583</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>260 349 729</b>	<b>18 631 400</b>

Çizelge 8. Almanya’da yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Lahana ve diğer lahanagiller	841 181	14 867
Havuç ve şalgam	570 239	10 471
Soğan (kuru)	433 036	8 632
Marul ve şikori	346 562	14 968
Hıyar ve turşuluk hıyar	263 277	3 015
Karnabahar ve brokkoli	168 089	6 817
Bezelye (kuru)	165 907	48 323
Pırasa ve diğer <i>Alliaceae</i> ler	98 916	3 046
Kuşkonmaz	98 193	18 190
Kışlık kabak, yazlık kabak	82 092	2 728
Diğer	807 681	41 834
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>3 875 173</b>	<b>172 891</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>268 443 986</b>	<b>18 768 706</b>

Çizelge 9. ABD’de yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Domates	14 141 900	175 440
Marul ve şikori	4 104 440	110 966
Soğan (kuru)	3 400 560	60 120
Karpuz	1 819 890	51 110
Havuç ve şalgam	1 304 150	33 156
Fasulye (kuru)	1 150 310	592 061
Kavun	1 069 980	37 610
Börülce	958 070	115 166
Bezelye (kuru)	948 534	83 100
Acı biber (taze)	926 680	32 610
Diğer	6 668 453	645 347
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>36 492 967</b>	<b>1 936 686</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>1 357 190 006</b>	<b>135 662 148</b>

Çizelge 10. Avustralya’da yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Domates	440 093	6 789
Bezelye (kuru)	356 000	285 000
Soğan (kuru)	283 819	5 463
Havuç ve şalgam	263 527	5 174
Bakla (kuru)	192 000	134 000
Marul ve şikori	164 543	7 411
Karpuz	131 112	4 168
Kışlık kabak, yazlık kabak	103 729	5 771
Lahana ve diğer lahanagiller	78 075	2 060
Kavun	75 619	3 608
Diğer	402 962	76 263
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>2 491 479</b>	<b>535 707</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>389 768 679</b>	<b>48 589 636</b>

Çizelge 11. Türkiye’de yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları ve üretim alanları

Türler	Üretim (ton)	Alan (ha)
Domates	10 745 600	324 609
Karpuz	3 810 210	147 864
Soğan (kuru)	1 849 580	65 000
Biber ve acı biber (taze)	1 837 000	90 000
Hıyar ve turşuluk hıyar	1 735 010	60 000
Kavun	1 679 190	91 195
Patlıcan	816 134	27 461
Lahana ve diğer lahanagiller	706 855	30 296
Fasulye (taze)	603 653	72 000
Havuç ve şalgam	593 628	31 961
Diğer	2 525 743	286 982
<b>TOPLAM SEBZE ÜRETİMİ</b>	<b>26 902 603</b>	<b>1 227 368</b>
<b>TOPLAM BİTKİSEL ÜRETİM</b>	<b>117 527 959</b>	<b>19 206 321</b>

## Türkiye Florasında Bulunan *Morchella* Cinsi Mantarların Moleküler Karakterizasyonu

Hatıra Taşkın<sup>1</sup>, Saadet Büyükalaca<sup>1</sup>, Kerry O'Donnell<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana

<sup>2</sup>Bacterial Foodborne Pathogens and Mycology, NCAUR-ARS-USDA, 1815 N. University St., Peoria, IL 61604, USA

htaskin@cu.edu.tr

### Özet

2009 ve 2010 yıllarında Türkiye'nin değişik bölgelerinden 12 farklı ilden (Beyşehir-Konya, Yahyalı-Kayseri, Akbulak-Uşak, Akmaden-Yozgat, Çanakkale, Aladağ ve Feke-Adana, Erdemli-Mersin, Antalya, Vezirköprü-Samsun, Göksun-Kahramanmaraş, Tatvan-Van, Sarıkamış-Kars) 243 kuzu göbeği örneğinden oluşan bir koleksiyon oluşturulmuştur. Bu koleksiyon, RPB2 ve RPB1 gen sekansları kullanılarak tür çeşitliğinin belirlenmesi için analizlenmiştir. Bu başlangıç taramasına göre seçilen 86 örneğin translation elongation factor (EF1- $\alpha$ ) ve ribosomal large subunit (LSU) rDNA gen sekanslarının analizi yapılmıştır. Ayrıca 86 takson içerisinde *M. elata* tür kompleksine giren 37 taksonda internal transcribed spacer (ITS) rDNA bölgesinde sekans analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, 2008 yılında tarafımızca yapılan çalışmanın sonuçları (Taşkın ve ark., 2010) ve global bir sörvey çalışması ile belirlenen filogenetik olarak farklı türlerle (O'Donnell ve ark. 2011) birlikte değerlendirilmiştir. Filogenetik analizler bireysel ve kombine edilmiş datalardan oluşturulmuştur. Bu çalışma ile Türkiye'de Elata grubundan (siyah kuzu göbeği) 15 tür, Esculenta grubundan (sarı kuzu göbeği) ise 5 tür belirlenmiştir. Elata altgrubundan 7 tür ve Esculenta grubundan 2 tür sadece Türkiye'de görülmüştür ve bu türlerin Türkiye için endemik oldukları düşünülmektedir. Sunulan bu araştırma Türkiye kuzu göbeği türleri ile farklı ülkelerin kuzu göbeği türlerini karşılaştırmak amacıyla yapılan ilk çalışma olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kuzu göbeği, ITS rDNA, LSU rDNA, RPB1, RPB2, EF1- $\alpha$

### Molecular Characterization of *Morchella* spp. in Turkey

#### Abstract

A collection of 243 morels (*Morchella* spp.) was made from 12 different provinces of Turkey (Beyşehir-Konya, Yahyalı-Kayseri, Akbulak-Uşak, Akmaden-Yozgat, Çanakkale, Aladağ ve Feke-Adana, Erdemli-Mersin, Antalya, Vezirköprü-Samsun, Göksun-Kahramanmaraş, Tatvan-Van, Sarıkamış-Kars) during 2009-2010. This collection was analyzed for species diversity using RNA polymerase I (RPB1) and RNA polymerase II (RPB2). 86 samples selected based on initial screening were analyzed with translation elongation factor (EF1- $\alpha$ ) and nuclear ribosomal large subunit (28S, LSU) rDNA gene sequences. Also nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) rDNA sequences were generated within 37 takson within the *M. elata* species complex. Obtained results were assessed together with sequences of our previous study (Taşkın et al. 2010) and phylogenetically distinct species detected in a global survey (O'Donnell et al. 2011). Phylogenetic analyses were made from individual and combined dataset. Elata Clade (black morels) and Esculenta Clade (yellow morels) in Turkey were represented by 15 and 5 species, respectively. Seven of 15 the Elata Clade species and two of 5 within the Esculenta Clade were only detected in Turkey, and these species were evaluated endemic for Turkey. This study is the first report which compares Morel species of Turkey with species of other countries.

**Key words:** Morel, ITS rDNA, LSU rDNA, RPB1, RPB2, EF1- $\alpha$

## Soğanlarda (*Allium cepa* L.) Hibrit Çeşit Islahı

Ali Fuat Gökçe<sup>12</sup>, Nazife Başar<sup>3</sup>, Ahmet Candar<sup>34</sup>, Elif Kaderlioğlu<sup>4</sup>, Nuray Akbudak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Uludağ Üniversitesi 16059, Görükle, Bursa

<sup>2</sup>Sunan ve sorumlu yazar

<sup>3</sup>Ziraat Mühendisi, MTN Tohumculuk, Çepni Köyü 10200 Bandırma, Balıkesir

<sup>4</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Uludağ Üniversitesi 16059, Görükle, Bursa

gokce01@yahoo.com, afgokce@uludag.edu.tr

### Özet

Yemeklik soğanlar uzun yıllardır insan beslenmesinde ve farklı rahatsızlıkların detavisinde kullanılmışlardır. Türkiye, soğanın anavatanıdır ve ilk kültürü yapılan alanlar içerisinde yer almaktadır. Soğanlar çok sayıda erselik çiçeğe sahiptir, yüksek oranda protoandri ve yabancı tozlanma gösterirler. Tohumdan tohuma iki büyüme sezonuna ihtiyaç duyarlar. Doğal olarak yabancı tozlanan soğanlarda yüzde 25 civarı kendilenme oranına sahiptir ancak kendileme depresyonu çok şiddetlidir. Kendileme depresyonundan dolayı üründe homojeniteyi sağlamak çok zordur. Yüksek oranda pazarlanabilir ürün elde etmek ancak hibrit çeşit ıslahı ile mümkündür. Hibrit tohum üretiminin ekonomik olabilmesi için ana hatta ve bu hattı generatif olarak çoğaltacak idameci hatta ihtiyaç duyulmaktadır. Yerli soğanlarda hibrit tohum üretimini amaçlayan bu çalışma ilk olarak 1998 yılında Amerika'daki Wisconsin Üniversitesi Madison yerleşkesinde yerli çeşitlerden, Akgün 12, Çorum tipi yerel ve Kantartopu çeşidi ile başlamış ilk iki generasyon Wisconsin'de elde edilmiştir. Kendileme ve tekrarlamalı seleksiyon ıslahı 2002-2006 yıllarında Uludağ Üniversitesi Görükle yerleşkesinde, 2007 yılı ve sonrasında Balıkesir ili Bandırma ilçesinde faaliyet gösteren MTN Tohumculuk Ltd Şti'nin de katkılarıyla bu ıslah çalışmaları sonunda bazı yerli soğan çeşitlerinden ve bunların yabancılar ile melezlemesinden elde edilen hatların durultma çalışmaları yapılmıştır. Hibrit çeşit ıslahında kullanılacak erkek kısır ana ve idameci hatları ile F<sub>1</sub>'in babası olacak tozlayıcı adayların ıslahında kalite kriterleri olan kuru madde miktarı, tek merkezlilik, sıkı baş oluşturma, depoya dayanım özellikleri yönünden seleksiyon yapılmış ve hibrit tohum üretiminde kullanılmak üzere erkek kısır ana ve idameci baba adaylar belirlenmeye çalışılmıştır. Yaklaşık onbeş yıldan beri devam eden soğan ıslah çalışmalarının ve elde edilen gelişmelerin verileceği araştırmamıza, mevcut katkı verenlere proje desteği ile TÜBİTAK'da dahil olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Allium cepa* L., soğan ıslahı, kendileme depresyonu, hibrit tohum

## Hybrid Cultivar Breeding in Onions (*Allium cepa* L.)

### Abstract

Edible onions have been used in human nutrition and in curing different anomalies for a long time. Turkey is origin of the onion, and is among the countries where onion first cultivated. Onions possess many perfect flowers showing protoandry and high percentage of cross pollinations. It takes two growing seasons to set seed from seeded plant. Naturally out-crossing onions has about 25% selfing rate, but inbreeding depression is very strong. Producing uniform bulbs is very difficult due to inbreeding depression. High percentage of marketable bulbs is only possible with breeding hybrid cultivar. Economical hybrid seed production requires male sterile mother line and a maintainer lines to be used generative reproduction of male sterile lines. This research aiming hybrid seed production in local onions first started in 1998 with Akgün 12, Çorum type local, and Kantartopu and continued first two generation at University of Wisconsin-Madison campus reasearh and development field. Selfing and recurrent selection breeding between 2002 and 2006 took place at Uludag University Görükle, 2007 and later in MTN Seed Ltd operating in Bandırma, Balıkesir. Some breeding lines have been developed from these local cultivars and their cross with foreign cultivars with a support from MTN seed ltd. Selection has been done for some quality criteria of soluble solid contents, single center, firm bulb formation, good storage for female, male lines and their hybrids to determine candidate male sterile female lines and their maintainers. We propose to present information gained during the research continuing about fifteen years. TÜBİTAK is joined to supporters of this project has been continuing about fifteen years.

**Key words:** *Allium cepa* L., onion breeding, inbreeding gepression, hybrit seed



## Soğanlarda (*Allium cepa* L.) Moleküler Markır kullanarak safhatlar ve yerel soğan populasyonlarında sitoplazmaların belirlenmesi

Ali Fuat Gökçe<sup>12</sup>, Elif Kaderlioğlu<sup>3</sup>, Nazife Başar<sup>4</sup>, Ahmet Candar<sup>34</sup>, Nuray Akbudak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Uludağ Üniversitesi 16059, Görükle, Bursa

<sup>2</sup>Sunan ve sorumlu yazar

<sup>3</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Uludağ Üniversitesi, Görükle, Bursa

<sup>4</sup>Ziraat Mühendisi, MTN Tohumculuk, Çepni Köyü 10200 Bandırma, Balıkesir

gokce01@yahoo.com, afgokce@uludag.edu.tr

### Özet

Yemelik soğanlarda hibrit tohum sitoplazmik-genik erkek kısırlık (CMS) ile üretilmektedir. Bu sistemde ana hat olarak erkek kısır (*S-msms*), idameci hat olarak erkek fertil (*N-msms*), ve tozlayıcı erkek fertil (*S- / N-MS*) hatlara gerek duyulmaktadır. Klasik seleksiyon ve ıslah yöntemi ile ana (*S-msms*) hat ile idameci baba hattın (*N-msms*) genetik özelliği bilinmeyen bir populasyondan veya melezleme yolu ile elde edilen ıslah hatlarından seçilebilmesi için 6 ila 8 yıl gerekmektedir. Bugün soğanların normal (*N*) ile steril (*S*) sitoplazmaları kolayca belirlenebilmektedir. Moleküler markır yöntemi ile sitoplazmaları belirlemek klasik yöntemle göre daha kesin ve kısa sürede yapılabilmektedir. Bu yöntem ile bir ıslahçı kolayca erkek kısır bireylerin oranını hesaplayabilir ve idameci bireyleri belirlemek için gerekli ıslah maliyetini önemli ölçüde azaltabilir. Bu araştırma, Türkiye’de yerli hibrit soğan tohumu üretimi ve soğan tohumu ihtiyacının karşılanması için ilk adım olan erkek kısır ana ve baba adayların seçim sürecinin kısaltılmasını amaçlamıştır. Soğanlarda hibrit tohum üretimi için gerekli ana ve baba hatların geliştirilebilmesi için 10 adet ticari soğan populasyonu (Bereket, Beyaz Bilek, Hazar, Kapıdağ Moru, Kar Beyazı, Metan 88, MT 101, Seç, Seyhan, Viktorya,) ve 44 adet saf hat olmak üzere toplam 54 genotip bitki materyali olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma ile yerel soğan populasyonları ve saf ıslah hatlarının sitoplazmalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Siteril (*S*) sitoplazmaya sahip bireyler arasında hibrit tohum üretimi için erkek kısır ana (*S msms*) hat ile normal (*N*) sitoplazmaya sahip bireylerin arasından da idameci (*N msms*) hatların seçimi araştırılacaktır. Bu araştırmaya Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Balıkesir ili Bandırma ilçesindeki Me-Tan Tohumculuk Limitet Şirketi, ve TÜBİTAK katkıları ile yapılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Moleküler markır, *S*-, *N*-sitoplazma, Hibrit tohum, *Allium cepa* L.

### Determination of Cytoplasms in Inbred Lines and Local Onion (*Allium cepa* L.) Populations Using Molecular Marker

#### Abstract

Hybrid seed is produced by cytoplasmic-genic male sterility (CMS) in edible onions. This system requires male sterile as female (*S-msms*) lines, maintainer as male fertile (*N-msms*) lines, and pollinator as male fertile (*S- / N-MS*) lines. In a classical selection and breeding method, it takes 6 to 8 years to identify female line (*S-msms*) and maintainer lines (*N-msms*) from uncharacterized population or inbred lines developed by crossing. Today, Normal (*N*) and sterile (*S*) cytoplasms can be readily identified. Cytoplasm determination with molecular marker is more accurate and can be done in a shorter time as compared to conventional breeding method. With this method a breeder can identify percentage of male sterile plants in a population and reduce the time and cost required to identify maintainer line. This research was aimed to reduce the time to select maintainer lines and candidate parents being the first step to be used to produce hybrid onions seed demanded from local onion population in Turkey. Ten commercial onion (Bereket, Beyaz Bilek, Hazar, Kapıdağ Moru, Kar Beyazı, Metan 88, MT 101, Seç, Seyhan, Viktorya) population and 44 inbred lines, totaling 54 genotypes are being used as plant material to develop female and male lines for hybrid seed production. With this research we aimed to identify cytoplasms of inbred lines and local onion populations. To produce hybrid onion seed, female line will be tried to develop among sterile (*S*) cytoplasmic individuals, maintainer will be tried to develop among normal cytoplasmic individuals. This research was founded by Uludag University Agricultural Faculty, Me-Tan Seed Ltd located in Bandırma, Balıkesir, and TUBİTAK.

**Key words:** Molecular marker, *S*-, *N*-cytoplasm, hybrid seed, *Allium cepa* L.

## Standart ve Hibrit Soğanlarda (*Allium cepa* L.) Tohum Verimini Etkileyen Faktörler

Ahmet Candar<sup>123</sup>, Ali Fuat Gökçe<sup>45</sup>, Nazife Başar<sup>1</sup>, Elif Kaderlioğlu<sup>3</sup>, Nuray Akbudak<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ziraat Mühendisi, MTN Tohumculuk, Çepni Köyü 10200 Bandırma, Balıkesir

<sup>2</sup>Sunan

<sup>3</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Uludağ Üniversitesi 16059, Görükle, Bursa

<sup>4</sup>Yrd Doç Dr., Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Uludağ Üniversitesi 16059, Görükle, Bursa

<sup>5</sup>Sorumlu yazar

gokce01@yahoo.com, afgokce@uludag.edu.tr

### Özet

Soğan tohumu üretiminde Marmara Bölgesi; özellikle de, Karacabey ve Bandırma soğan tohumu üretiminde önemli bir yere sahiptir. Yıllık 2,000,000 ton baş soğan 70,000 hektar, 200,000 ton taze soğanda 20,000 hektar alanda üretilmektedir. Soğan tohumu kullanılan toplam arazi miktarı 90,000 hektar, ülkenin yıllık ihtiyacı 900 tondur. Soğan tohumu üretimi iki yılda; birinci yıl baş soğan, ikinci yıl bu başların dikilerek tohumların elde edilmesi ile tamamlanır. Tohum verimini etkileyen faktörlerden en önemlileri; iklim, çeşit ve kültürel işlemlerdir. Başların yeterli büyüklüğe ulaşmaması yada erken ekimlerden dolayı ilk yıl sapa kalkması kaliteli baş soğan üretimini düşürmektedir. Yeterli büyüklüğe ulaşmamış soğanların tohum üretiminde kullanılması ile ya hiç sapa kalkmama yada küçük çiçek sapı oluşturmamasından dolayı tohum verimi düşmektedir. Bireysel bazda bir çiçeğin tozlaşması iklime de bağlı olarak dört gün sürerken; bir çiçek sapının üzerindeki çiçeklerin tamamının tozlaşması yaklaşık 15 gün sürmektedir. Bir soğanda merkez sayısının üç katı sayıda çiçek sapı gelişebilir ve bir parselin tozlaşma süresi 40-50 gün sürmektedir. Bir çiçek sapı 100-2000 arası erselik çiçeğe sahip olabilir, yüksek oranda protoandri ve yabancı tozlanma görülür. Tozlaşma zamanı parseldeki böcek yoğunluğu tohum verimini artırırken, yağışlı ve 20 °C'nin altındaki, serin ve 35°C'nin üstündeki kuru havalar tohum verimini olumsuz etkilemektedir. Hibrit tohum üretiminde mutlaka tozlayıcı böceklere ihtiyaç vardır. Kafes içerisinde yapılan üretimlerde bombus arıları iyi sonuç vermeyip, bal arısı ve karasinek daha uygundur. Açık alanda bal arısı kullanılması durumunda arılar diğer çiçekleri tercih ettiğinden etrafta çiçekli bitkilerin olmaması gerekmektedir. Balıkesir ili, Bandırma ilçesinde Metan Tohumculuk Ltd Şti'nin katkıları ile gerçekleştirilen tohum üretim çalışmaları bu sunumda tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Allium cepa* L., standart tohum, hibrit tohum, tozlaşma, izolasyon

### Factors Affecting Seed Yield in Standard and Hybrid Onion (*Allium cepa* L.)

#### Abstract

Marmara region especially Karacabey and Bandırma are important for onion seed production. Onion seed production requires two years, in the first seed is planted to produce bulb, in the second bulbs are transplanted to produce seed. They are annually contributing about 2,000,000 tons of onions bulbs on 70,000 hectares, whereas 200,000 tons fresh onions are produced on the area of 20,000 hectares. Area about 90,000 hectares is used for seeds only whereas 900 tons is the annual requirement of country. It takes two years to produce onion's seed. Bulb onions are produced during the first year; from these prepared bulbs seeds are taken during the second year. The factors including climatic conditions, variety type and cultural practices are considered as the most important factors affecting seed yield. Using small sized bulb or early sowing during the first year can effect stem elongation and production quality of obtained bulbs. In case of using seeds obtained from insufficient bulb size, causes improper stem elongation and production of small flowers ultimately reducing yield. Sometimes, pollination of an individual flower can take 4 days while pollination of all flowers on the floral stem can take 15 days depending upon climatic conditions. The flower stalk can be developed three times more than the number of onion center and pollination duration can take 40-45 days. There can be 100-200 hermaphrodite flowers on a stem, resulting ample amount of self and cross pollination. An increase in population density of pollinator insects helps to improve the yield of seed while rainy season and temperature below than 20 °C and cool dry air above than 35 °C can negatively affect the yield of seed. Pollinator insects are required to produce hybrid seeds. Bumble bee's results are not satisfactory while honey bee and house flies are

the appropriate options under closed experimental condition. In order to avoid any further flower preference there must not be other flowering plants, while using honey bee in open field. In this presentation ongoing work in collaboration with Me-Tan Seed Company in province of Balıkesir, district of Bandırma will be discussed.

**Key words:** *Allium cepa* L., standard seed, hybrid seed, pollination, isolation

## Farklı Bioaktif Gübre Uygulamalarının Domates ve Hıyarda Bitki Gelişimi, Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Melek Ekinci<sup>1</sup>, Atilla Dursun<sup>1</sup>, Ertan Yıldırım<sup>1</sup>, Hülya Eminağaoğlu<sup>1</sup>

1: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240-ERZURUM  
melekekinci@hotmail.com

### Özet

Farklı bioaktif gübre uygulamalarının domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ve hıyarda (*Cucumis sativus* L.) bitki gelişimi ve verimi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, üç farklı bioaktif dozu (50 g/da, 100 g/da ve 150 g/da) ve üç uygulama şekli (yaprak, toprak ve yaprak+toprak) kullanılmıştır. Her iki türde de en fazla dekara verim 150 g/da dozundaki yaprak uygulamasından elde edilmiştir. Meyve boyu, SÇKM ve kuru madde miktarı bakımından uygulamaların etkisi önemli bulunmazken, bitki başına meyve ağırlığı, ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı ve bitki boyu bakımından bioaktif uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur. Yapılan çalışma sonucunda bitki gelişimi ve verim unsurları bakımından hıyar ve domateste fide döneminde yaprak, toprak ve hem yaprak hem de topraktan yapılan bioaktif uygulamalarının kontrole göre daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Domates hıyar, bioaktif gübre, verim, bitki gelişimi

### Effect of Bioactive Fertilizer Applications on Plant Growth, Yield and Yield Parameters in Tomatoes and Cucumber

#### Abstract

In this study was investigated the effects of different bioactive fertilizer application on plant growth and yield in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) and cucumber (*Cucumis sativus* L.). Three different bioactive doses (50 g/da, 100 g/da and 150 g/da) and three applications methods (foliar, soil and foliar + soil) were used. The highest yield was obtained from foliar application of 150 g/da dose in both species. Effects of the applications were not significant on fruit weight, fruit size, TSS and dry matter content, but fruit weight per plant, average fruit weight, fruit diameter and plant height statistically significant affected from the applications. In the study it was determined that foliar, soil and foliar + soil bioactive fertilizer applications positively affected plant growth and yield competent of cucumber and tomatoes compared to the control.

**Key Words:** Tomato, cucumber, bioactive fertilizer, yield, plant growth

#### Giriş

Bitkisel üretimde verim ve kaliteyi artırmaya yönelik en etkin araçlardan birisi de kimyasal ve organik gübre uygulamalarıdır. Sebze üretiminin ve kalitesinin artırılması gübreleme, sulama, kimyasal mücadele ve kaliteli tohum gibi girdilerin zamanında, yeterli, düzenli ve dengeli şekilde kullanılması ile mümkündür. Bu girdiler arasında gübreleme önemli bir yere sahiptir.

Yapılacak olan doğru ve dengeli bir gübreleme ile bitkisel üretimde verim ve kalite artışı sağlanabilmektedir.

Tarımsal üretimde yeni üretim tekniklerinin gelişmesiyle birlikte bitki besin ihtiyacını karşılamak amacıyla çeşitli gübreler ve besin maddeleri kullanılmaya başlamıştır. Özellikle organik tarımın esas alındığı

üretimlerde kimyasal gübre kullanımını sınırlandırmak amacıyla değişik kaynaklardan üretilen organik gübreler kullanılmaktadır. Bunlardan biri de büyüme destekleyicisi, bitki besini ve canlandırıcısı olarak da adlandırılan Bioaktif B'dir.

Magnezyum sülfat ve diğer iz elementleri içeren bioaktifin köklere ve yapraklara etki ettiği belirtilmektedir. Ayrıca Bioaktif B'nin mineral gübre kullanımını azalttığı, dayanıklılığını artırdığı ve ürün artışı sağladığı belirtilmektedir (Anonim, 2011).

Magnezyum özellikle bitkinin klorofil oluşumunda ve dolayısıyla fotosentezin meydana gelmesinde rol almaktadır (Günay, 2005). Hıyar yetiştiriciliğinde magnezyum gübrelemesi ile kalitede artış olmakta, magnezyum ve diğer iz elementlerinin

noksanlığında bitki gelişimi, meyve verimi ve kalite üzerinde olumsuzluklar görülebilmektedir (Vural ve ark., 2000).

Bioaktif B'nin domates ve hıyarda etkisi ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle yapmış olduğumuz bu çalışmada farklı bioaktif gübre uygulamalarının domates ve hıyarda bitki gelişimi ve verim üzerine etkisi araştırılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait ısıtmasız cam serada yürütülmüştür. Çalışmada bitki türü olarak hıyar (*Cucumis sativus* L.) Kibar F1 çeşidi ve domates (*Lycopersicon esculentum*) Toprak F1 çeşidi kullanılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Sera toprağının özellikleri Çizelge 1'de verilmiş olup, genel itibarıyla tınlı yapı göstermektedir. Taban gübresi olarak çitlik gübresinin kullanılmıştır. Fideler 50x50x70cm mesafelerde çift sıralı olacak şekilde yerlerine dikilmiştir.

Çalışmada, organik tarımda da kullanılabilen BioAktiv B bitki destekleyicisi kullanılmıştır. Bu gübre magnezyum sülfat (%16 magnezyum oksit ve %13 kükürt) ve diğer iz elementleri içeren bir gübre olup, yetiştiricilikte mineral gübre kullanımını azaltığı belirtilmektedir.

Bitkilere fide döneminde ve birer hafta aralıklar ile üç farklı bioaktif dozu (50 g/da, 100 g/da ve 150 g/da) ve üç uygulama şekli (yaprak, toprak ve yaprak+toprak) kullanılmıştır. Toprak uygulaması bitki kök bölgesine, yaprak uygulaması ise püskürtme şeklinde yapılmıştır.

Çalışmada sulama ve bakım işleri düzenli bir şekilde yapılmış hasat edilen domates ve hıyarlarda ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, kuru madde miktarı (KM), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), bitki başına meyve ağırlığı, dekara verim ve bitki boyu gibi çeşitli ölçüm ve tartımlar yapılmıştır.

Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutularak ortalamalara ait karşılaştırmalar SPSS programında Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Farklı bioaktif uygulamalarının domates

ve hıyarda bitki gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkileri ile ilgili sonuçlar Şekil 1, 2 ve Çizelge 2, 3'de verilmiştir.

Araştırmada, domateste dekara verim, bitki başına meyve ağırlığı, ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı ve bitki boyu bakımından uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken; hıyarda dekara verim, bitki başına meyve ağırlığı, ortalama meyve ağırlığı ve meyve çapı bakımından uygulamaların etkisi önemli olmuştur.

Domateste ve hıyarda dekara verim en fazla 150 g/da yaprak (150Y) uygulamasından (sırasıyla 11163,17 ve 9191,42 kg/da) elde edilirken, en düşük dekara verim her iki türde de kontrol grubunda (sırasıyla 7947,50 ve 7243,00 kg/da) olmuştur (Çizelge 2,3 ve Şekil 1,2). Patateste toprağın biaktif toz ile sulanmasıyla hektara verimin 5100 kg arttığı, şeker pancarında yapılan bir denemede ise kontrolde 73,13-87,70 ton olan hektara verimin bioaktifin püskürtme şeklinde uygulanması ile 75,23-93,60 ton olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2011). Ayrıca bezelyede bioaktif uygulamasının tane verimini %18,65 artırdığı belirtilmektedir (Anonim, 2011). Uygulama şekli değişmekle birlikte kontrole göre bioaktif uygulaması ile dekara verimin domateste %24,79-40,46 arasında değişen oranda, hıyarda ise %11,98-26,90 arasında değişen oranlarda artış gösterdiği belirlenmiştir. Alan ve Padem (1994) yaptıkları çalışmada iki domates çeşidinde yaprak gübresi olarak Nutri-leaf, Polarosate, Nitrozyme, Bayfolan, Vitamine, Phosamco-4, Üre ve Nutramin kullanmışlardır. Çalışma sonucunda en yüksek verimin Üre (5010g/bitki) ve Nitrozyme (3946 g/bitki) uygulamalarında olduğu ve verimin kontrole göre Üre ile %9,91, Nitrozyme ile %13,95 oranında arttığı belirlenmiştir.

Ortalama meyve ağırlığı ve meyve çapı domateste 100 g/da yaprak + toprak (100Y+T) uygulamasında (sırasıyla 56,56 g ve 69,32 mm) en yüksek olurken, hıyarda ise ortalama meyve ağırlığı ve meyve çapı en fazla 50 g/da yaprak + toprak (50Y+T) uygulamasından (sırasıyla 184,34 g ve 39,36 mm) elde edilmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

Bitki boyu bakımından uygulamaların etkisi domateste önemli bulunmuş, en yüksek bitki boyu 50 g/da toprak (50T) uygulamasında

(432,22 cm) ölçülmüştür (Çizelge 2).

Domateste ve hıyarda farklı bioaktif uygulamalarının meyve kuru madde (KM) ve suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) içeriği bakımından etkisi önemsiz bulunmuştur. Domateste SÇKM ve KM en yüksek 100 g/da toprak (100T) uygulamasında (sırasıyla %5,75 ve %6,31) olurken, hıyarda en yüksek SÇKM 150 g/da yaprak + toprak (150Y+T) uygulamasından (%3,58) en yüksek KM ise 50 g/da yaprak + toprak (50Y+T) uygulamasından (%3,56) elde edilmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

Alan ve Padem (1994) domateste Polarsate yaprak gübresinin kuru madde miktarında bir artış sağladığını belirlemişlerdir.

Bioaktif-B'nin magnezyum sülfat ve diğer iz elementleri içermesi ile domates ve hıyarda bitki gelişimi ve dolayısıyla meyve gelişiminde artırıcı etki sağladığı söylenebilir. Nitekim, yapılan bir çalışmada magnezyumun domateste bitki gelişimi ve veriminde etkili olduğu optimum seviyesinin 300-450mg/dm<sup>3</sup> olduğu, düşük seviyedeki Mg'un (150mg/dm<sup>3</sup>) domateste erken olgunlaşmayı sağlayarak erkenci verimi artırdığı belirlenmiştir (Kolota and Biesiada, 1990). Yaprak gübrelemesinde magnezyum içerikli Wuxal uygulamasında domateste %10-25, hıyarda %5-18 oranında verim artışı sağladığı (Sevgican, 1999), hıyar ve domateste genç fide döneminde magnezyum uygulamasının verimi etkilediği belirtilmiştir (Abak ve ark., 1990; Sevgican, 1999).

### Sonuç

Çalışmada doğal toprak minerali olan, bitki ve toprağı güçlendirdiği daha öncesinde belirlenen Bioaktif B'nin farklı doz ve uygulama şekillerinin domates ve hıyarda etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bioaktif uygulaması ile kontrole göre hem domates hem de hıyarda önemli etkilerinin olduğu, özellikle verimi artırdığı belirlenmiştir. Bu durum bioaktifin magnezyum sülfat ve diğer iz elementleri içererek bitki kök ve yapraklarına etki etmesi, kök oluşumunu artırarak su alımını kolaylaştırması ve dolayısıyla bitki ve meyve gelişimini pozitif yönde etkilemesiyle açıklanabilmektedir.

Bu çalışma sonunda elde ettiğimiz sonuçlar daha öncesinde değişik bitkilerde ve değişik gübreler ile yapılan çalışmalara

benzerlik göstermektedir. Nitekim, gübrelemenin bitki ihtiyaçlarını karşıladığı ve dolayısıyla üretimde verim ve kaliteyi artırdığı bilinmektedir. Bu çalışmada bitki güçlendiricisi olarak adlandırılan bioaktifin farklı doz ve uygulama şekilleri araştırılmıştır. Ancak bitkisel üretimde çokça kullanılan diğer besin maddeleri ve gübreler ile karşılaştırmalı olarak araştırılması daha uygun olacaktır. Organik tarımda da kullanılabilen bioktifen domates ve hıyar yetiştiriciliğinde diğer organik ve kimyasal gübreler gibi rahatlıkla kullanılabileceği düşünülmektedir.

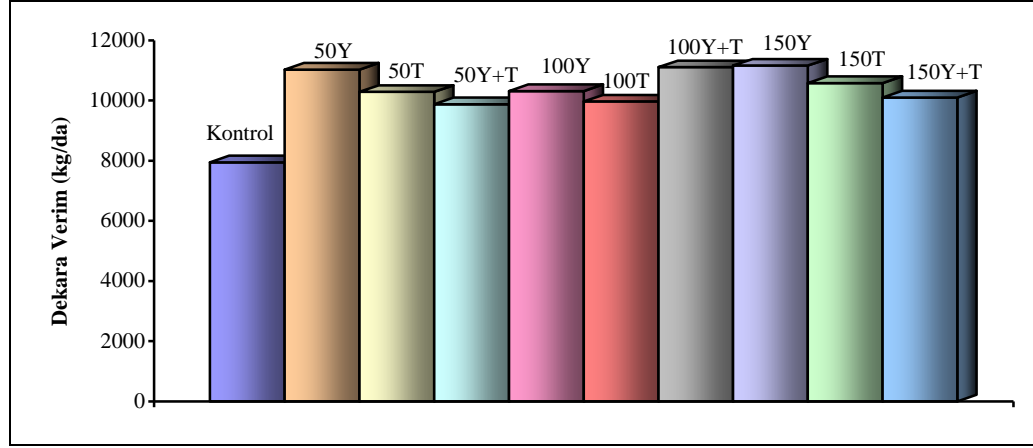
### Kaynaklar

- Abak, K., Köksal, D., Oskay, K.S., 1990. Yaprak Gübresi Uygulamalarının Serada Domates ve Hıyarın Erkenciliği Üzerine Etkileri. Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Anonim, 2011. www.bioaktivturkiye.com.
- Alan, R., Padem, H., 1994. The Influence of Some Foliar Fertilizers on Growth and Chemical Composition of Tomatoes Under Greenhouse Conditions. Acta Horticulturae, 366:397-404.
- Günay, A., 2005. Sebze Yetiştiriciliği, Cilt I. İzmir, 502s.
- Kolota, E., Biesiada, A., 1990. Effect of Magnesium Fertilization on Yield of Fruits and Mineral State of Greenhouse Tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Folia Horticulturae, Vol.2, No.1, pp.41-52.
- Sevgican, 1999. Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği, Cilt I. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir. Yayın No:528.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir, 440s.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Deneme alanının toprak özellikleri

	pH	%Kireç	%Organik Madde	P (ppm)	Tekstür (%)
Domates	6,9	0,42	2,80	36	Tınlı
Hıyar	7,4	0,45	3,42	37	Tınlı



Şekil 1. Farklı bioaktif uygulamalarının domateste verime etkisi

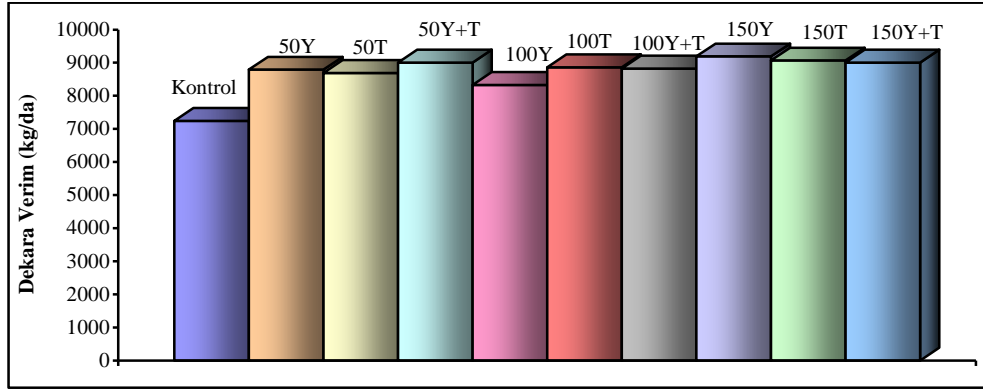
Çizelge 2. Farklı bioaktif gübre uygulamalarının domateste bitki gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkisi

Uygulama	Dekara Verim (kg)	Bitki Başına Meyve Ağırlığı (kg)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Boyu (mm)
<b>Kontrol</b>	7947,50 b*	3,21 b*	107,14 d**	52,23 ns
<b>50Y</b>	11030,42 a	4,41 a	121,50 cd	53,55
<b>50T</b>	10286,33 a	4,11 a	140,22 abc	54,77
<b>50 Y+T</b>	9878,08 a	3,95 a	135,33 bc	56,29
<b>100Y</b>	10314,83 a	4,13 a	136,72 bc	58,50
<b>100T</b>	9968,00 a	3,99 a	145,17 ab	56,26
<b>100 Y+T</b>	11106,90 a	4,44 a	156,56 a	57,72
<b>150Y</b>	11163,17 a	4,47 a	133,36 bc	56,01
<b>150T</b>	10582,83 a	4,23 a	137,28 abc	55,59
<b>150 Y+T</b>	10100,33 a	4,04 a	139,17 abc	55,77
Uygulama	Meyve Çapı (mm)	SÇKM (%)	KM (%)	Bitki Boyu (cm)
<b>Kontrol</b>	59,66 c**	5,34 ns	5,68 ns	378,89 d*
<b>50Y</b>	63,18 bc	5,44	6,01	397,78 abcd
<b>50T</b>	65,63 ab	5,57	5,84	432,22 a
<b>50 Y+T</b>	65,68 ab	5,50	6,06	384,83 cd
<b>100Y</b>	65,99 ab	5,46	6,20	392,22 bcd
<b>100T</b>	65,23 b	5,75	6,31	423,33 abc
<b>100 Y+T</b>	69,32 a	5,35	6,12	379,67 d
<b>150Y</b>	64,99 b	5,43	5,78	429,89 ab
<b>150T</b>	63,45 bc	5,40	5,80	392,22 bcd
<b>150 Y+T</b>	64,76 b	5,25	5,24	408,89 abcd

\*:p<0,05 seviyesinde önemli; \*\*:p<0,01 seviyesinde önemli; ns:p>0,05 seviyesinde önemli değil

50Y: 50g/da yaprak uygulaması, 50T: 50g/da toprak uygulaması, 50Y+T: 50g/da yaprak+toprak uygulaması  
100Y: 100g/da yaprak uygulaması, 100T: 100g/da toprak uygulaması, 100Y+T: 100g/da yaprak+toprak uygulaması

150Y: 150g/da yaprak uygulaması, 150T: 150g/da toprak uygulaması, 150Y+T: 150g/da yaprak+toprak uygulaması



Şekil 2. Farklı bioaktif uygulamalarının hıyarda verime etkisi

Çizelge 3. Farklı bioaktif gübre uygulamalarının hıyarda bitki gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkisi

Uygulama	Dekara Verim (kg)	Bitki Başına Meyve Ağırlığı (kg)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Boyu (cm)
<b>Kontrol</b>	7243,00 b*	2,90 b*	143,00 d**	16,23 ns
<b>50Y</b>	8792,92 a	3,52 a	160,78 bcd	17,38
<b>50T</b>	8690,25 a	3,48 a	168,50 ab	18,25
<b>50 Y+T</b>	9007,17 a	3,60 a	184,34 a	17,65
<b>100Y</b>	8328,50 a	3,33 a	152,56 bcd	16,89
<b>100T</b>	8864,92 a	3,55 a	146,55 cd	17,25
<b>100 Y+T</b>	8825,67 s	3,53 a	160,84 bcd	17,40
<b>150Y</b>	9191,42 a	3,68 a	170,33 ab	17,40
<b>150T</b>	9068,00 a	3,63 a	163,50 bc	17,12
<b>150 Y+T</b>	9006,83 a	3,60 a	160,34 bcd	17,55
Uygulama	Meyve Çapı (mm)	SÇKM (%)	KM (%)	Bitki Boyu (cm)
<b>Kontrol</b>	35,60 c*	3,39 ns	3,18 ns	260,00 ns
<b>50Y</b>	38,51 ab	3,53	3,09	260,45
<b>50T</b>	39,06 a	3,25	3,45	282,33
<b>50 Y+T</b>	39,36 a	3,51	3,56	252,67
<b>100Y</b>	36,97 abc	3,24	3,20	286,89
<b>100T</b>	36,42 bc	3,50	3,37	244,33
<b>100 Y+T</b>	37,66 abc	3,26	2,93	269,78
<b>150Y</b>	38,52 ab	3,28	3,29	279,89
<b>150T</b>	37,89 abc	3,57	3,29	267,33
<b>150 Y+T</b>	37,53 abc	3,58	3,50	277,22

\*:p&lt;0,05 seviyesinde önemli; \*\*:p&lt;0,01 seviyesinde önemli; ns:p&gt;0,05 seviyesinde önemli değil

50Y: 50g/da yaprak uygulaması, 50T: 50g/da toprak uygulaması, 50Y+T: 50g/da yaprak+toprak uygulaması

100Y: 100g/da yaprak uygulaması, 100T: 100g/da toprak uygulaması, 100Y+T: 100g/da yaprak+toprak uygulaması

150Y: 150g/da yaprak uygulaması, 150T: 150g/da toprak uygulaması, 150Y+T: 150g/da yaprak+toprak uygulaması



## Organik ve İnorganik Gübrelemenin Marul ve Salataların Nitrat Birikimi Üzerine Etkisi

Şenay Özgen<sup>1</sup>, Şaziye Şekerci<sup>2</sup>, Tuğba Karabıyık<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 60240 Tokat

<sup>2</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Artova Meslek Yüksekokulu, Organik Tarım Programı, Artova/Tokat

### Özet

Marul ve salatalar kültür sebzeleri arasında en çok tüketilen sebzeler gurubunda yer almaktadır. Özellikle ilkbahar ve sonbahar döneminde yoğun yetiştiriciliği yapılan marul ve salataların içerdikleri nitrat miktarı insan sağlığına etkisi bakımından oldukça önemlidir. Çevre koşulları ile birlikte yapılan kültürel işlemlere bağlı olarak bitki bünyesinde parçalanamayarak nitrat olarak depolanmaktadır. Bu çalışmada organik (büyükbaş hayvan gübresi) ve inorganik (amonyum sülfat) gübrelemenin salata ve marullarda nitrat birikimlerine etkisi incelenmiştir. Dekara 20 kg N kullanılan bu çalışma da üç yeşil (Krizet, Filipus, Invicta) ve üç kırmızı (Versai, Cherokee, Paradai) renkli çeşitler kullanılmıştır. Sonuçlar gübre kaynaklarının nitrat birikimi üzerine istatistiki fark yarattığını ortaya koymuş ve bu farkın inorganik gübreleme de (3002,9 mg/kg) organik gübrelemeden (1455,5 mg/kg) iki kat daha fazla olduğunu göstermiştir. Çeşitlerin hepsinde organik gübreleme yapılmış parsellerden alınan marul ve salatalar da nitrat miktarı inorganik gübreleme yapılmış olanlardan daha düşük çıkmıştır. Örneğin, Krizet çeşidinin inorganik gübrelenmesi sonucu nitrat birikimi 4025.9 mg/kg bulunmasına rağmen aynı çeşidin organik gübrelenmesi sonucu bu değer üç kat azalarak 1283.5 mg/kg düşmüştür. Organik gübrelenmiş yeşil ve kırmızı çeşitlerin istatistiki analizleri yeşil çeşitler arasında farklar olmadığını fakat kırmızı çeşitlerin arasında istatistiki farkların olduğunu göstermiştir. Dengeli gübrelemenin ve gübre kaynaklarının marul ve salatalarda nitrat birikimi üzerine etkisinin oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Lactuca sativa*, amonyum sülfat, gübreleme

### Influence of Organic and Inorganic Fertilization on Lettuce Nitrate Accumulation

#### Abstract

Lettuces (*Lactuca sativa*) are one of the most consumed vegetables within the group. They are grown intensively fall and spring season where nitrate content of them are very crucial for human health. Environmental condition along with cultural practices play important role for nitrogen to accumulate as a nitrate in plant body. Our objective in this study was to determined influence of organic (manure) and inorganic (ammonium sulphate) fertilizer on lettuce nitrate content. There were three green varieties (Krizet, Filipus and Invicta) and three red varieties (Versai, Cherokee and Paradai) in this study. Plots were fertilized 200 kg/ha N from either sources before planting. As a result, the fertilizer sources have an effect on nitrate content of the plant and the effect was statistically different. Plant fertilized by inorganic source had 3002.9 mg/kg nitrate and it was almost 2 times higher than manure (1455.5 mg/kg). All of the varieties had lower nitrate content in manure treatment compare to their inorganic treatments. For example, Krizet had 4025.9 mg/kg nitrate in inorganic fertilization but the manure application reduced the nitrate content to 1283.5 mg/kg which was more than three times less than the inorganic treatment. Statistical analysis showed that there was not a significant difference among the green varieties nitrate content that was seen among the red varieties. The results of this study imply that fertility balance and sources are quite substantial to nitrate accumulation on lettuce.

**Key words:** *Lactuca sativa*, ammonium sulphate, fertilization

## Kışlık Yeşil Gübrelemenin Serada Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Toprağın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Etkileri

Hale Duyar<sup>1</sup>, Yüksel Tüzel<sup>2</sup>, Gölgen Bahar Öztekin<sup>2</sup>, Özlem Gürbüz Kılıç<sup>3</sup>, Dilek Anaç<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Bayındır Meslek Yüksekokulu, Bayındır-İzmir.

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir.

<sup>3</sup> Celal Bayar Üniversitesi, Akhisar Meslek Yüksekokulu, Akhisar-Manisa.

<sup>4</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Bornova-İzmir.

hale.duyar@ege.edu.tr.

### Özet

Çalışma, serada organik hıyar yetiştiriciliği öncesinde yapılan kışlık yeşil gübrelemenin toprağın organik madde (OM), azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) içeriğine etkilerinin saptanması amacıyla 2006-2008 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede kışlık yeşil gübre olarak (1) bezelye (*Pisum sativum* L.), (2) İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.), (3) adi fiğ (*Vicia sativa* L.) denemeye alınmış, bir parsel de (4) kontrol (yeşil gübreleme yapılmayan parsel) olarak ayrılmıştır. Ayrıca parseller ikiye bölünmüş ve alt parsellerden birisine yeşil gübrelemeye ilave olarak tavuk gübresi (0.75 ton da<sup>-1</sup>) uygulanırken, diğerine uygulanmamıştır. Kışlık yeşil gübrelemenin ardından ilkbahar döneminde hıyar (cv. Sardes) yetiştiriciliği yapılmıştır. Araştırmada, hıyarın verim değerleri ilk yıl 9.51 ile 14.96, ikinci yıl 9.79 ile 14.21 kg m<sup>-2</sup> arasında değişmiştir. Yeşil gübrelemenin toprağın OM, N, P ve K içeriğini iyileştirdiği ve toprakta kullanılabilir besin maddesi miktarlarının yeterli olduğu belirlenmiştir. Çalışmada bezelye ve adi fiğ, verim üzerine olan etkileri nedeniyle ön plana çıkmış, ancak tavuk gübresi olumlu etkisine rağmen maliyeti artırması nedeniyle önerilmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bezelye, italyan çimi, adi fiğ, tavuk gübresi.

## The Effects of Winter Green Manuring Applied Before Organic Greenhouse Cucumber Production on Some Physical and Chemical Properties of Soil

### Abstract

This study was conducted between 2006 and 2008 in order to determine the effects of winter green manuring applied before organic greenhouse cucumber production on organic matter (OM), nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) content of soil. In the experiment, (1) pea (*Pisum sativum* L.), (2) Italian grass (*Lolium multiflorum* L.) and (3) common vetch (*Vicia sativa* L.) were tested as the winter green manure plants and a parcel was left as control (4). Also all plots were divided into two and poultry manure was applied as 0 and 0.75 kg m<sup>-2</sup> to each one. Cucumber (cv. Sardes) was grown as spring cycle production after winter green manuring. Yield obtained in cucumber crop changed between 9.51-14.96 and 9.79-14.21 kg m<sup>-2</sup> in the first and second spring growing seasons respectively. Green manuring improved the OM, N, P and K content of the soils and the amount of available nutrients in the soil was found adequate. In this study, pea and vetch were indicated as promising winter green manure crops however poultry manure application is not recommended due to its extra cost although it's positive effect.

**Key words:** Pea, Italian grass, common vetch, poultry manure.

### Giriş

Organik tarımda toprak verimliliğinin yönetimi en önemli hususlardan birisidir. Bu tarım sisteminde doğal ve organik maddelerle gübreleme yapılmak zorundadır. Toprağı organik madde içeriği bakımından zenginleştirerek fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirmek, erozyonu engellemek,

toprak nemini korumanın yollarından biri de “yeşil gübreleme” kullanımudur (Anaç ve Okur, 1996).

Yeşil gübreleme, toprakta gerekli organik maddeyi sağlamak amacıyla yetiştirilen bitkilerin, gelişmelerinin belli bir devresinde ve henüz yeşil iken toprak altına alınmasıdır (Doran ve Smith, 1987; Power, 1990; Soyergin, 2006).

Özellikle ahır gübresinin az bulunduğu yerlerde bu yolla toprağın organik madde düzeyi önemli miktarda arttırılmaktadır (Anaç ve Okur, 1996; Pitter ve Ryser, 1999). Yeşil gübreleme ile toprağa organik materyalin uygulanması, toprak mikroorganizmalarına besin kaynağı sağlaması nedeniyle, toprakta mikroorganizmaların nicelik ve işlevleri üzerine de olumlu etki yapar (Tu, 1990; Açıkgöz, 2001; Urzua ve ark., 2001). Yeşil gübre bitkisi olarak baklagiller kullanılmış ise, bu bitkiler kökleri vasıtasıyla atmosferin serbest azotunu bağlayarak toprağa azot kazandırır (Soyergin, 2006).

Yeşil gübrelerin kendisinden sonra yetiştirilen ürüne azot sağlaması diğer organik gübrelerden farklıdır. Yeşil gübre bitkileri gelişmeleri sırasında topraktaki azot kaynaklarına gereksinim duyar ve yeşil gübre bitkisi topraktan azotu kaldırdıktan sonra serbest bırakır. Bu nedenle yeşil gübre bitkileri sadece topraktaki kullanılabilir azotu değil, kullanılabilir azotun toprak profili boyunca dağılımını da etkiler (Thorup-Kristensen, 1993). Yeşil gübre bitkileri üst topraktaki azotu kullanırken, daha derindeki azot tüketilir. Ancak, sonradan meydana gelen mineralizasyon üstteki toprağı zenginleştirir (Thorup-Kristensen, 1994; Urzua ve ark., 2001). Sebzelerin etkili kök derinlikleri farklı olduğundan sebze türleri ile yeşil gübre bitkileri arasında bir etkileşim ortaya çıkar (Thorup-Kristensen ve Bertelsen, 1996).

Bu çalışmada serada organik hıyar yetiştiriciliği öncesinde yapılan kışlık yeşil gübrelemenin toprağın organik madde (OM), azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) içeriğine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait PE örtülü, yay çatılı serada (12 x 44 m) serada 2006 ve 2008 yılları arasında yürütülmüştür.

Yeşil gübre (YG) olarak (1) bezelye (*Pisum sativum* L.) (B), (2) İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) (ÇİM) ve (3) adi fiğ (*Vicia sativa* L.) (F) kullanılmış ve ilk yıl 15.10.2006, ikinci yıl 25.10.2007 tarihlerinde tohum ekimi yapılmıştır. Bir parsel de (4) kontrol (yeşil gübreleme yapılmayan) olarak ayrılmıştır. Kışlık gübrelemeye başlamadan önce göllendirme

sulama yapılmış ve göllendirme sulamadan sonra toprak işlenerek ekime hazır hale getirilmiş ve YG bitkilerinin tohum ekimleri yapılmıştır.

Tohum ekiminden 8-9 hafta sonra bezelye, adi fiğ ve İtalyan çimi parçalanarak toprağa karıştırılmıştır. Yeşil gübreleme parselleri ikiye bölünerek bir bölümüne yeşil gübrelemeye ilave olarak 0.75 ton da<sup>-1</sup> olacak şekilde tavuk gübresi (TG+) verilmiş (Karaçancı ve Tüzel, 2006), diğer bölümüne ise uygulama yapılmamıştır (TG-). Sera toprağı ve tavuk gübresinin özellikleri ile ilgili bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Hıyar (cv. Sardes) fideleri 1. yıl 16.03.2006 ve 2. yıl 20.03.2008 tarihlerinde seraya m<sup>2</sup> de 3.57 bitki (90x50x40 cm) olacak şekilde dikilmiştir. Bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulan denemede ana parselleri yeşil gübreleme (YG), alt parselleri ise tavuk gübresi (TG) oluşturmuştur.

Araştırmada bitki bakım işleri Sevgican (2002)'a göre yürütülmüştür. Hasatlar ilk yıl 17.05.2007 ve 23.07.2007; ikinci yıl 01.05.2008 ve 30.06.2008 tarihleri arasında yapılmış, toplam ve pazarlanamayan verim ile toplam meyve sayıları belirlenmiştir.

Toprağın organik madde (OM), azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) içeriğini belirlemek amacıyla yeşil gübre tohum ekimi öncesi (YG0), hıyar dikimi, üretim dönemi ortası ve üretim dönemi sonunda toprak örnekleri alınmış ve söz konusu özellikler US Soil Survey Staff, (1951)'a göre belirlenmiştir.

Elde edilen verilere, bilgisayarda TARİST istatistiksel analiz paket programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemek için %5 önem düzeyinde LSD testi yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

#### Verim

Uygulamaların toplam verim üzerine teksel ve interaksiyon etkileri ilk yıl önemli çıkmıştır. Toplam meyve sayısının değişimi ise sadece (TG-) x (YG) interaksiyonunda önemli olmuştur. Elde edilen toplam verim değerleri 9.51 ile 14.96 kg m<sup>-2</sup> arasında değişmiştir. (B) x (TG+) uygulamasının en yüksek toplam verim değerlerine sahip olduğu ve kontrole göre

%39.84 oranında artış sağladığı saptanmıştır. İkinci yıl toplam verime YG'nin teksele ve (TG-) x (YG) interaksiyon etkileri önemli bulunmuştur. Bezelye ve adi fiğın ön plana çıktığı, İtalyan çiminin kontrolün de altında kaldığı gözlenmiştir (Çizelge 2).

Organik tarımda konvansiyonel üretime göre verim kaybı beklenebilmektedir. Hıyar yetiştiriciliğinde özellikle hastalık ve zararlı yönetiminin başarısı verimi çok etkilemektedir (Tüzel ve ark., 2002; Karaçancı, 2010). Bu çalışmada elde edilen verim değerleri gerek daha önce benzer dönemlerde yapılmış çalışmalarla, gerekse de Ege Bölgesinde sera hıyar üretiminin en yoğun yapıldığı Menderes ilçesindeki kısa dönem (Mart-Temmuz; Temmuz-Ekim sonu) üretici koşullarındaki yetiştiriciliklerle karşılaştırıldığında başarılı görünmektedir (Tüzel ve ark., 2002; 2005; 2011). Bu çalışmada verim üzerine YG bitkilerinin olumlu etkisi OM miktarındaki artış ve toprağa kazandırılan N'dan kaynaklanmıştır (Olesen et al., 2009).

### Toprak özellikleri

Hıyar dikiminden yetiştirme döneminin sonuna kadar alınan toprak örneklerinde 1. ve 2. yıllarda sırasıyla; organik madde miktarı %1.23 ile 2.70 ve %1.08 ile 1.91; toplam N içeriği %0.10-0.19 ve %0.09-0.16; alınabilir fosfor içeriği 5.65-9.34 (mg kg<sup>-1</sup>) ve 5.37-8.24 (mg kg<sup>-1</sup>), alınabilir potasyum içeriği 320-480 (mg kg<sup>-1</sup>) ve 260-590 (mg kg<sup>-1</sup>) arasında değişmiştir. Toprak organik maddesi 1. yıl hıyar sökümünde YG uygulamasında ortalama olarak kontrole göre %32.4 ve YG+TG750 uygulaması ile kontrole göre %20.2 artış göstermiştir. Toplam N içeriği, 1. ve 2. yıl YG+TG750 uygulaması ile kontrole göre % 20.4 ve 8.8 artarken, alınabilir P'un 2. yıl hıyar sökümünde YG uygulaması ile ortalama olarak kontrole göre %5.7 ve YG+TG750 uygulaması ile kontrole göre %5.3; 2. yıl alınabilir K'un ise YG+TG750 uygulaması ile kontrole göre %18.4 arttığı saptanmıştır (Şekil 1) (Doranand ve Smith, 1987; Power, 1990; Anaç ve Okur, 1996; Pitter ve Ryser, 1999; Zang ve Fang, 2006).

Toprakta kullanılabilir besin maddesi miktarlarının yeterli olduğu belirlenmiştir (Bingham, 1949; Lindsay ve Norwell, 1969; FAO, 1990; Tovep, 1991).

### Sonuç

Yeşil gübrelemenin toprağın OM, N, P ve K içeriğini iyileştirdiği, verimi arttırdığı ve kendinden sonra yetiştirilecek ürüne besin maddesi sağladığı belirlenmiştir. Yeşil gübreleme ile toprağın organik madde ve N içeriğinin kısa dönem içerisinde hızla arttığı ancak P ve K içeriğindeki artışın uzun dönemde ortaya çıkabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmada bezelye ve adi fiğ, verim üzerine olan etkileri nedeniyle ön plana çıkmış, ancak tavuk gübresi olumlu etkisine rağmen maliyeti artırması nedeniyle önerilmemiştir.

### Teşekkür

Araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen TOGTAG-105O087 no'lu "Yeşil Gübrelemenin Sera Organik Sebze Üretimine Etkileri" başlıklı proje kapsamında yürütülmüştür.

### Kaynaklar

- Açıköz, E., 2001, Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın no:182, Bursa.
- Anaç, D. ve Okur, B., 1996, Toprak Verimliliğinin Doğal Yolları ile Arttırılması Ekolojik Tarım Org Derneği Bornova-İZMİR
- Bingham, F. T., 1949, Soil test for phosphate. California Agriculture 3(7): 11-14.
- Doran, J. W. and Smith, M.S., 1987, Organic matter management and utilization of soil and fertilizer nutrients In R.F. Follett et al. (ed.) Soil fertility and organic matter as critical components of production systems SSSA Spec. Pub. 19, SSSA, Madison, WI. p. 53-72.
- FAO, 1990, Micronutrient, assesment at the country level: an international study. FAO Soils Bulletin 63. Rome.
- Karaçancı, A. ve Tüzel, Y., 2006, Serada organik Hıyar yetiştiriciliğinde bazı gübrelerin verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri. 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım, Yalova.
- Karaçancı, 2010, Serada Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Ahır ve Tavuk Gübresi Kullanımının Etkileri. Fen Bilimleri Enst. Doktora tezi
- Lindsay, W.L., Norwell, W. A., 1969, Development of a DTPA micronutrient soil test. Soil. Sci. Am. Proc. 35: 600-602
- Olesen J.E., Askegaard, M. and Rasmussen, I.A., 2009, Vinter creal yield as affected by animal manure and green manure in organic arable farming. European Journal of Agronomy (30): 119-128

- Pitter, J.P. and Ryser, J.P., 1999, Influence of winter conditions and nitrogen fertilization on nutrients contents evolution in green manure. *Revue-Suisse-d'Agriculture*. 31: 5, 235-238.
- Power, M. E., 1990, Effects of fish in river food Webs. *Science* 9 November 1990: Vol. 250. no. 4982: 811 – 814.
- Sevgican, A., 2002, Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraklı Tarım). Ege Üniv. Ziraat Fakültesi. Yayınları No:525, Bornova, İzmir.
- Soyergin, S., 2006, Organik tarımda toprak verimliliğinin korunması, gübreler ve organik toprak iyileştiricileri. *Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etmede Organik Tarım Sektörü Sektörel Stratejiler ve Uygulamalar*. 222-246.
- Tovep, 1991, Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri. T.C. Tarım orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Thorup-Kristensen, K., 1993, Effect of nitrogen catch crops on the nitrogen nutrition of a succeeding crop, I: Effects through mineralization and pre-emptive competition. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.*, 43 p. 74-81.
- Thorup-Kristensen, K., 1994, Effect of nitrogen catch crop species on the nitrogen nutrition of a succeeding crops. *Fert. Res.*, 37, p 231-239.
- Thorup-Kristensen, K, ve Bertelsen, M., 1996, Green manure crops in organic vegetable production. *New Research in Organic Agriculture*. IFOAM ISBN:3-930720-99-X.75-79.
- Tüzel, Y., Yağmur, B, and Gümüş, B., 2002, Organic tomato production in greenhouse conditions. *Int. Symp. On Product and Process Innovation for Protected Cultivation*
- Tüzel, Y., Gül, A., Karacancı, A., Anaç, D., Okur, B., Tüzel, I.H., Yoldaş, Z., Madanlar N., Gümüş, M., Engindeniz, S., Karaçancı, S., Ongun, A.R., Öztekin, G.B. ve Öztan, F. 2005, Serada Organik Hıyar Üretimi Üzerine Araştırmalar, 2003-ZRF-002 Nolu Araştırma Fonu Proje Raporu, Bornova/İzmir. 73s.
- Tuzel, I.H., Tuzel, Y., Oztekin, G.B., Meric, K., Tunali, U. ve Serbes, Z.A., 2011. Utilization of deficit irrigation programs to improve water management with leaching limitations. *International Symposium on Advanced Technologies and Management towards Sustainable Greenhouse Ecosystems – Greensys2011*. June 5-10, 2011, Neos Marmaras-Sithonia, Chalkidiki (Greece).
- Tu, J.C., 1990, Effect of soil pH on pea root rots, yield and soil biology. *Mededelngen-van-de-Faculteit- Landbouwwetenschappen*, 55:827-834
- U.S. Soil Survey Staff, 1951. *Soil Survey Manual* U.S. Department Agriculture Handbook, U.S. Government Printing Office Washington, No. 18.
- Urzua, H., Urzua, J. M. ve Pizarro, R., 2001, Pre-selection of *Rhizobium leguminosarum* cv. Viceae strains in forage vetch for use as green manure. *Ciencia-e-Investigacion-Agraria*. 28(1):3-6.
- Zang M.K. and Fang L.P., 2006, Effect of tillage, fertilizer and green manure cropping on soil quality at an abandoned brick making site. *Soil&Tillage Reserch* (93):87-93.

## Çizelgeler ve Şekiller

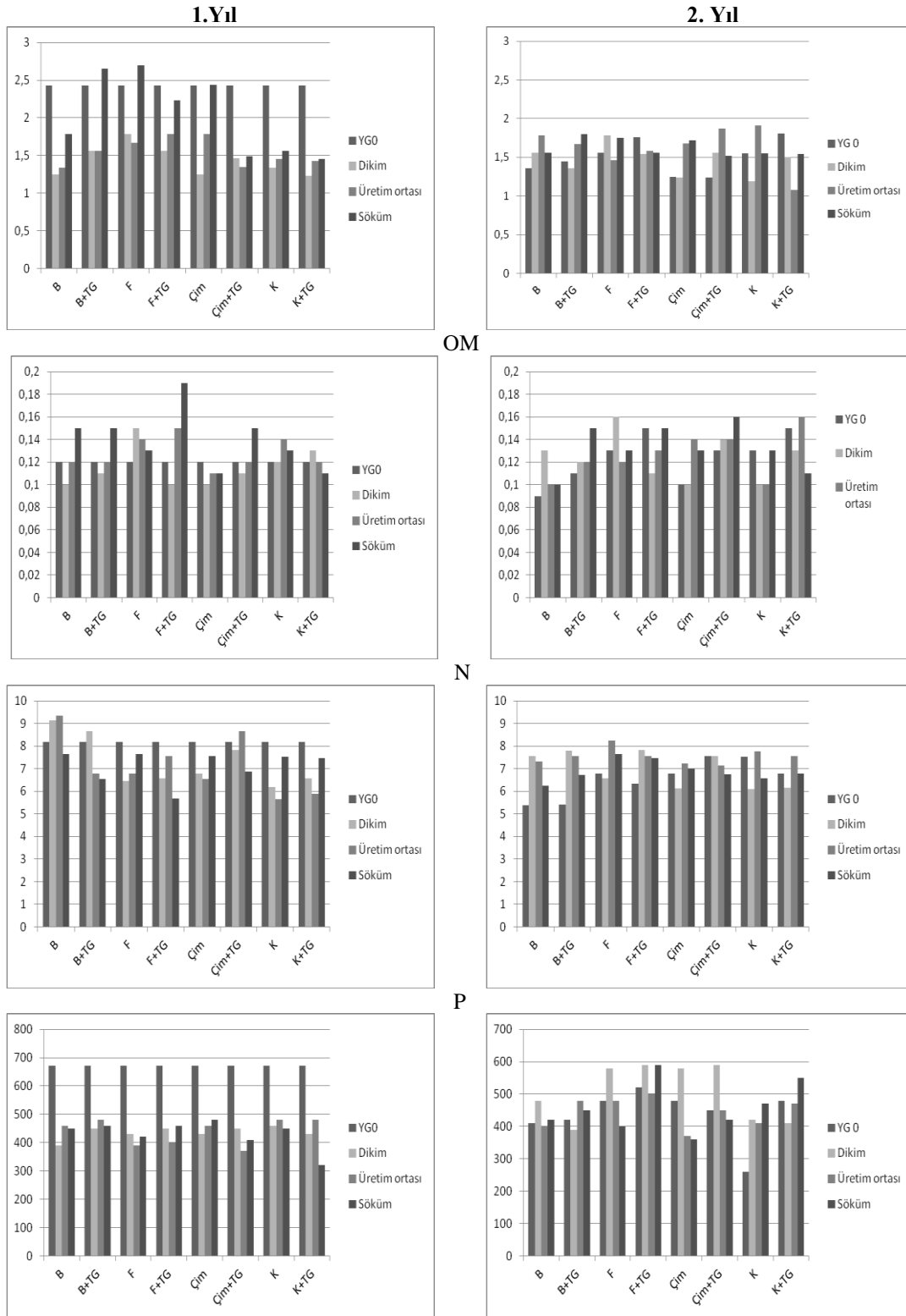
Çizelge 1. Sera toprağı ve tavuk gübresinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

	N (%)	P (mg kg <sup>-1</sup> )	K (mg kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	O.M (%)
Toprak (1.Yıl)	0.12	8.19	671	3125	232	37.80	7.28	4.70	7.70	2.43
Tavuk gübresi	2.688	1488	19000	35250	7310	329	540	140	36.0	9.96

Çizelge 2. Verim ile ilgili parametrelerin TG x YG interaksiyonunda uygulamalara değişimi.

Uygulamalar		1.Yıl			2.Yıl		
		Toplam Verim (kg m <sup>-2</sup> )	Toplam meyve sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Parlanamaz verim (kg m <sup>-2</sup> )	Toplam Verim (kg m <sup>-2</sup> )	Toplam meyve sayısı (adet m <sup>-2</sup> )	Pazarlanamaz verim (kg m <sup>-2</sup> )
TG+	Bezelye	14.96 a	108.13	0.38	13.93	77.90	1.47
	İtalyan Çimi	12.34d	98.47	0.33	12.44	72.37	1.51
	Adi fiğ	13.78 b	94.64	0.34	14.21	82.36	1.59
	Kontrol	13.81ab	114.31	0.26	13.20	81.36	1.48
	<i>LSD</i> <sub>(0.05)</sub>	1.27	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>
- TG+	Bezelye	14.27 a	104.09	0.28	14.04 a	72.72	1.39
	İtalyan Çimi	10.32 b	73.61	0.29	9.79 b	59.59	1.24
	Adi fiğ	14.64 a	102.74	0.30	13.51a	77.53	1.41
	Kontrol	9.51 b	80.72	0.29	13.39 a	68.30	1.43
	<i>LSD</i> <sub>(0.05)</sub>	1.27	25.64	<i>öd</i>	3.23	<i>öd</i>	<i>öd</i>

## Grafikler



Şekil 1. Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişimi.

## Hidroponik Kültürde ve Doku Kültüründe Uygulanan Tuz Stresinin Tuza Tolerant ve Duyarlı Yerel Kabak Genotiplerinde Antioksidatif Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkisi

Şenay Sevengör<sup>1</sup>, Ferah Ertekin<sup>1</sup>, Fikret Yaşar<sup>2</sup>, Şebnem Kuşvuran<sup>2</sup>, Mehlika Yücer<sup>1</sup>, Şebnem Ellialtıoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110 ANKARA

<sup>2</sup>YYÜ.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, VAN

<sup>3</sup>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak Meslek Yüksekokulu, ÇANKIRI  
skusvuran@gmail.com

### Özet

Kabak, Cucurbitaceae familyasının diğer üyeleri arasında tuza toleransı oldukça iyi olan ve hatta bu özelliği ile kavun için anaç olarak kullanılabilen bir türdür. Anadolu, kabaklar açısından da diğer birçok sebze türünde olduğu gibi zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Değişik yörelerden toplanan yerel kabak genotiplerinin tuz stresine tabi tutulmasından sonra seçilen, iki adet tolerant ve iki adet duyarlı kabak genotipi, bu çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Dört yerel kabak çeşidinin hidroponik koşullarda yetiştirilen fidelerine 100 mM'lık NaCl stresi uygulanmış, ayrıca aynı genotiplerin *in vitro* koşullarda çimlendirilen tohumlarından da bitkicikler elde edilmiş ve bunlardan alınan hipokotil dokuları tuzlu besin ortamlarında testlere tabi tutulmuştur. Tam bitki ile yapılan deneylerde klorofil ve MDA miktarı, SOD ve CAT enzim aktiviteleri belirlenmiştir. 50 mM NaCl içeren veya tuz ilave edilmeyen besin ortamlarında 3 hafta süreyle inkübe edilen hipokotil dokularında SOD ve CAT enzim aktiviteleri belirlenmiştir. Tuza tolerant İskenderun-4 ve AB-44 genotiplerinin antioksidatif enzim aktiviteleri, tuza duyarlı ÇÜ-7 ve A-24 genotiplerden daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca tam bitki ile yapılan tarama çalışmalarına ait fizyolojik bulgularla, doku kültüründen elde edilen sonuçlar birbirine paralellik göstermiş, *in vitro* tarama çalışmaları 'uygulanabilir' bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** kabak, tuz stresi, hidroponik, doku kültürü, SOD, CAT, klorofil, MDA

### Effects of Salt Stress on Antioxidant Enzymes Activity of Salt Tolerant and Sensitive Turkish Local Pumpkin Genotypes in Hydroponic and Tissue Cultured

#### Abstract

Pumpkin is quite good for salt tolerance as a member of Cucurbitaceae family and even a species that can be used as rootstock for melon with this feature. Anatolia, in terms of pumpkins as well as many other types of vegetables has a rich diversity. Collected from different regions and then selected for keeping the local pumpkin genotypes subjected to salt stress and was determined two tolerant and two sensitive pumpkin genotypes used as the plant material in this study. Four varieties of local pumpkin seedlings grown in hydroponic conditions applied stress of 100 mM NaCl, also the hypocotyle explants of the same varieties under salinity. The amount of chlorophyll and MDA; SOD and CAT enzyme activities were determined at the 7th days of the salt treatments for the intact plants experiment. Containing 50 mM NaCl or no salt added culture medium that were incubated for 3 weeks, SOD and CAT enzyme activities were determined in the hypocotyle explants. Antioxidant enzyme activities in the AB-44 and Iskenderun-4 (salt-tolerant genotypes) were higher than CU-7 and A-24 (salt-sensitive genotypes). In addition, with the intact plant physiological results of the screening studies and the results of tissue culture have shown parallel to each other. *In vitro* screening studies "applicable" were found in this study.

**Key words:** pumpkin, salt stress, hydroponic, tissue culture, SOD, CAT, chlorophyll, MDA

#### Giriş

Kabakgiller, dünya üzerinde yetiştiriciliği yapılan *Cucurbitaceae* familyasına ait 118 adet cins ve toplam 825 adet türden oluşmaktadır (Bisognin, 2002). *Cucurbitaceae*

familyasında en fazla kültürü yapılan türler, yazlık kabaklar (*Cucurbita pepo* L.), kışlık kestane kabakları (*Cucurbita maxima* Duch.) ve kışlık bal kabakları (*Cucurbita moschata* Pour.)'dir (Paris, 2001). *Cucurbita pepo* L.



türünün anavatanı olarak bilinen A.B.D. ve Meksika en fazla üretim miktarına sahip iken, Akdeniz ülkelerinden Türkiye, İtalya ve Mısır da dünya kabak üretiminin üçte birini karşılamaktadır (Paris, 1996). Genetik çeşitlilik bakımından kabakgillerde önemli bir yere sahip olan Türkiye’de (Sarı ve ark., 2008), bu türde de olumsuz çevre koşullarından biri olan tuzluluk, bitki gelişimini ve verimi engelleyen ilk sıralardaki faktörler arasında yer almaktadır. Tuzluluk sorununun potansiyel olarak mevcut olduğu, ülkemizin kurak ve yarı kurak birçok bölgesinde açıkta yetiştiriciliği yapıldığı gibi örtü altında da gün geçtikçe artan bir ilgiyle tarımı yapılan kabak; tuza orta derecede tolerans gösteren bir sebze türüdür (Shannon ve Francois, 1978).

Tuzluluk stresine verilen ilk yanıt, artan konsantrasyonlarla beraber yaprak yüzey alanında meydana gelen azalmalar şeklinde olmaktadır (Wang ve Nil, 2000). Seemann ve Critchley (1985) yüksek tuz konsantrasyonlarında iyon birikimi ve stomaların açılıp kapanmasındaki düzensizlikler nedeniyle toplam klorofil miktarında azalmalar olduğunu ve fotosentez etkinliğinin azaldığını, böylece bitkinin gelişiminin gerilediğini belirtmişlerdir. Tuzluluk, çoğunlukla yapraklarda erken yaşlanmaya neden olmaktadır (Sahu ve Mishra 1987, Yeo ve ark., 1991). Yaprak yaşlanması genellikle protein veya klorofil miktarındaki azalma (Chen ve Kao, 1991) ve hücre zarı geçirgenliğindeki artışla (Dhindsa ve Mathowe, 1981) ifade edilmektedir. Tuz stresinin neden olduğu yapraklardaki erken yaşlanma ile lipid peroksidasyonu ürünü olan malondialdehit (MDA) arasında ilişki bulunmaktadır. MDA birikimi, iyon sızması (relative leakage ratio=RLR) ile paralellik göstermektedir. Tuz stresini altında açığa çıkan serbest oksijen radikallerinin bitkilerde hücresel düzeyde hasara yol açtığı bilinmektedir. Serbest oksijen radikalleri hücre zarlarında lipid peroksidasyonuna neden olmakta ve bu da hücre zarının tahrip olmasına yol açmaktadır. Tuza toleransı yüksek olan bitkilerde MDA miktarları daha az, hassas bireylerde ise daha fazla olmaktadır (Yaşar, 2003).

Bitkiler kendilerini toksik oksijen türevlerine karşı koruyan, değişik miktarlarda antioksidantlara ve antioksidatif enzimlere

sahiptirler (Asada ve Takahashi, 1987). Enzimatik yollarla zararlı oksijen radikallerinin zararsız formlara dönüştürülmesi sürecinde süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz (CAT) önemli rol oynayan enzimlerdendir (Gossett ve ark., 1994a). Tuz stresi altında bulunan bitkilerde serbest oksijen radikallerine karşı bitkiyi koruyan enzim aktivitelerinin dayanıklı genotiplerde daha yüksek olduğu, yapılan araştırmalarla belirlenmiştir (Dhindsa ve Mathowe, 1981; Gossett ve ark.,1996).

Tuza tolerant ve tuza duyarlı ikişer adet yerel kabak genotipinin yer aldığı bu çalışmanın amacı, a)Tuza toleransın belirlenmesinde genç bitki yerine doku kültüründeki eksplantların kullanılabilirliğini araştırmak; b) in vitro ve in vivo koşullarda SOD ve CAT aktiviteleri sonuçlarının uyumunu incelemek; c) tuz stresinin klorofil ve MDA miktarı üzerindeki etkilerini tolerant ve duyarlı kabak genotiplerinde ortaya koymaktır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2009-2010 yıllarında Ankara ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi’nde Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümlerinde yürütülmüştür.

**Su kültürü deneyleri:** Kontrollü koşullara sahip iklim odasında kurulan ve Hoagland besin çözeltisi kullanılan hidroponik yetiştiricilikte tuza tolerant ve duyarlı olarak belirlenmiş ikişer adet yerel kabak genotipi kullanılmıştır (Tuza tolerant: İskenderun-4, AB-44; tuza duyarlı ÇÜ-7, A-24). Yetiştirme koşulları Sevengör (2010) tarafından detayları ile açıklanmıştır. Kademeli olarak uygulanan 100 mM NaCl içeren koşullarda tutulan fidelerde stresin 7. gününde analiz ve ölçümler yapmak üzere bitki örnekleri alınmıştır. Kontrol ve stres uygulama gruplarından alınan yaş bitki örneklerinde; malondialdehit (MDA) miktarı, klorofil miktarı ve antioksidatif enzim aktiviteleri (SOD, CAT) belirlenmiştir. Malondialdehit miktarının belirlenmesi için Lutts ve ark. (1996)’nın yöntemi izlenmiştir. MDA konsantrasyonu,  $\mu\text{mol/g T.A}$  olarak saptanmıştır. Klorofil analizlerin yapılmasında ise Luna ve ark. (2000)’na uyulmuş ve  $\mu\text{g/mg T.A}$  olarak belirlenmiştir. Enzim analizleri için 1 g taze yaprak ve doku örnekleri sıvı azot içerisinde porselen havanlarda ezildikten sonra,

içinde 0.1 mM Na-EDTA bulunan 50 mM'lık 10 ml'lik fosfor tampon çözeltisi (pH:7.6) ile homojenize edilmiş, 15 dk 15000 g'de santrifüj edildikten sonra ölçüm yapılmaya kadar +4°C sıcaklıkta tutulmuştur. Ölçümler Analytic Jena 40 model spektrofotometrede gerçekleştirilmiştir. Enzim ölçümünde son hacimler, tampon çözeltisiyle tamamlanmıştır. Superoksit dismutaz (SOD) aktivitesi, NBT'nin (nitro blue tetrazolium kloridin) ışık altında O<sub>2</sub><sup>-</sup> tarafından indirgenmesi yöntemine göre; Katalaz aktivitesi (CAT), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>'nin 240 nm'de (E=39.4 mM cm<sup>-1</sup>) parçalanma oranı esas alınarak ölçülmüştür (Cakmak ve Marschner, 1992; Cakmak, 1994).

**Doku kültürü deneyleri:** Besin ortamı olarak MS ortamı reçetesi kullanılmış, ayrıca besin ortamına 1 mg/l NAA ve 0.1 mg/l BAP katıldıktan sonra %3 oranında sukroz ve %0.7 oranında agar ilave edilerek ortam pH'sı 5.7'ye ayarlanmıştır. Hipokotil eksplantları tuz ilave edilmeyen veya 50mM NaCl ilave edilen ortamlara yerleştirilmiş, 21. günde enzim analizleri için örnekler hazırlanmıştır (Sevengör, 2010).

Tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulan denemelerden elde edilen sayısal değerler, varyans analizine tabi tutulmuş, Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmış ve farklılık dereceleri, ( $P= 0.01$ ) düzeyinde harflendirme yoluyla gösterilmiştir. Bu amaçla SAS Institute (1985) paket programından yararlanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Su kültüründe yetiştirilen dört adet kabak genotipi ile yapılan MDA ve klorofil ölçümü sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Tuz stresine yüksek düzeyde tolerans gösteren genotiplerde MDA'nın ortaya çıkışı çok daha az olmuş, tuzlu koşullardan çok zarar gören duyarlı genotiplerde ise hücre zarı daha fazla tahrip olduğundan MDA miktarı daha fazla ortaya çıkmıştır. En fazla MDA açığa çıkaran genotipler 13.01 ve 12.20  $\mu$  mol/g T.A. ile ÇÜ-7 ve A-24 kodlu tuza duyarlılığı fazla olan kabaklar olmuştur. Buna karşılık tuza toleransı yüksek olan AB-44 ve İskenderun-4, 6.49 ve 7.82  $\mu$  mol/g T.A. MDA ile en az lipid peroksidasyonuna uğramıştır. Hernandez ve ark. (1995) bezelye, Shalata ve Tal (1998) domateste; Karanlık (2001)

buğdayda, Aktaş (2002) biberde, Yaşar (2003) patlıcan ve Kuşvuran (2004) kavunda tuza toleransı yüksek genotiplerin düşük MDA miktarı ve daha az lipid peroksidasyonuna sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Klorofil miktarı bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar belirlenmiş, tuz stresi altında klorofil miktarını en iyi koruyan genotipler İskenderun-4 ve AB-44 olmuştur (0.162, 0.159  $\mu$  mol/g T.A.). A-24 ve ÇÜ-7 duyarlı genotipler, en düşük değerlere sahip olmuşlardır (0.098 ve 0.107  $\mu$  mol/g T.A.). Klorofil miktarı, yüksek tuz konsantrasyonlarında kontrole göre azalmaktadır (Franco ve ark., 1993, Tıprıdamaz ve Ellialtıoğlu, 1994, Sivritepe, 1995). Tuz stresi, bitkinin ölümüne neden olabildiği gibi tolerans durumuna bağlı olarak büyümeyi engellemekte, kloroplastların tahrip olması nedeniyle kloroz ve nekrotik lekelerin oluşumuna yol açabilmektedir (Hasegawa ve ark., 1986).

Dört değişik kabak genotipinin tuzlu ortamda ve kontrol için NaCl bulundurmeyen ortamda yetişen bitkilerinin en genç üçer yaprağındaki SOD ve CAT enzimi aktiviteleri Çizelge 2'de gösterilmiştir. SOD aktiviteleri bakımından, genotipler incelendiğinde; AB-44 ve İskenderun-4'ün en yüksek miktarda enzim aktivitesine sahip olduğu görülmektedir (546.4 ve 430.8  $\mu$  mol/dak/mg T.A.). Bu genotipler tuz stresinin 7.gününde, kontrole göre SOD aktivitelerini sırasıyla %171.03 ve %159.05 oranlarında artırmıştır. A-24 genotipinde kontrole göre sadece %50.69'luk bir artış belirlenmiş, ÇÜ-7 genotipinde stres altında bu enzimin aktivitesinde %8.38 oranında bir azalma ortaya çıkmıştır. CAT aktiviteleri bakımından genotipler incelendiğinde; AB-44'ün en yüksek miktarda enzim aktivitesine sahip olduğu görülmektedir (371.7  $\mu$  mol/dak/mg T.A.). Bunu İskenderun-4 genotipi izlemekte (331.0  $\mu$  mol/dak/mg T.A.) olup; A-24 ve ÇÜ-7 ise bu enzimin aktivitesi bakımından tuzluluk koşullarında en düşük performansı göstermişlerdir (205.5 ve 198.3  $\mu$  mol/dak/mg T.A.). Tuz stresine karşılaşılan bitkilerde toksik radikallerin ortadan kaldırılmasında etkili olan antioksidatif enzim aktivitelerinde artış sağlanabiliyorsa; o genotiplerde tuz stresine dayanım da o kadar yüksek olmaktadır (Hernandez ve ark., 1995, Gossett ve ark., 1994)

a, Sreenivasulu ve ark., 2000).

Doku kültüründe kontrol ortamlarındaki hipokotil dokuları canlılık ve gelişme yönündeki aktif yapılarını sürdürdüğü halde tuz içeren ortamlardaki dokuların (özellikle tuza duyarlı genotiplerde) kahverengine dönüştüğü ve büyümelerinin durduğu gözlenmiştir. Tuzlu ortama dikimlerinden sonraki 21. günde en yüksek SOD aktivitesi AB-44 ve İskenderun-4 genotiplerinde bulunmuştur (sırasıyla 210.7 ve 194.0  $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$ ). A-24 kabak genotipi, 136.6  $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$  değeriyle ÇÜ-7 genotiple aynı grup içerisinde yer almış, en düşük SOD aktivitesini ise ÇÜ-7 genotipi 122.1  $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$  ile sergilemiştir. Tuz stresi altında en yüksek katalaz aktivitesi İskenderun-4 genotipinde 52.6  $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$  değeriyle elde edilmiş; bunu sırasıyla AB-44, ÇÜ-7 ve A-24 (41.3; 28.8; 18.7  $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$ ) genotipleri izlemiştir (Çizelge 3). Tuz stresi uygulamalarında, genellikle enzim aktivitelerinde bir artış görülmekle birlikte A-24 genotipinde kontrole göre daha düşük bir katalaz aktivitesi belirlenmiştir.

Shalata ve Tal (1998), tuza dayanıklı yabancı türde SOD aktivitesinin arttığını, duyarlı genotip olan M82'de ise azaldığını rapor etmiştir. 120 farklı biber genotipi kullanılarak Aktaş (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, tuza tolerant yabancı bir biber genotipinde SOD aktivitesi, tuza duyarlı Pazarcık-3 genotipinden daha yüksek bulunmuştur. Yaşar (2003), yabancı patlıcanlar ve tuza toleransı yüksek yerli patlıcan genotiplerinde SOD aktivitesini, tuz stresi altında duyarlı genotiplerden daha fazla bulmuştur. Kuşvuran (2004), kavunda da tuza tolerant genotiplerin, tuz stresi uygulandığında yüksek SOD aktivitesi gösterdiğini; duyarlı genotiplerin düşük seviyede kaldıklarını bildirmiştir. Pamukta çalışan Gosset ve ark. (1994a), domateste Shalata ve Tal (1998), patlıcanda Yaşar (2003), kavunda Kuşvuran (2004), tuza dayanımı yüksek çeşitlerde CAT aktivitesini, duyarlı genotiplere göre daha yüksek değerlerde saptamışlardır.

Kabakta tuz içeren ortamlarda kültüre alınan hipokotil dokuları ile, kontrol ortamlarında yetiştirilen dokular karşılaştırıldığında enzim aktivitelerinin ölçülmesinden elde edilen sonuçlar, genel olarak tam bitki ile yapılan denemeden elde edilen

sonuçlara benzerlik göstermiştir. Dokuların enzim analizleri için yapılan deneylerde çok rahatlıkla kullanılması, homojen yapıda ve kalıntısız örneklerin hazırlanmasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Tam bitkide tuza dayanımı yüksek görülen bir kabak genotipi, doku kültüründe hiçbir zaman tuza duyarlı grup içerisinde yer almamıştır. Bu bulgular ile Smith ve McComb (1981)'un bulguları büyük bir paralellik göstermektedir. Araştırmacılar fasulye ve pancarda, intakt bitki ile yapılan denemelerden alınacak sonuçların, kallus kültürlerinde de aynı doğrultuda bulunduğunu bildirmişlerdir. Dolayısıyla doku kültürü, tuzluluk konusunda yapılacak screening çalışmalarında kullanılabilir nitelikte görülmüştür. Nitekim Gossett ve ark. (1994 b) da, kallus kültürü yaptıkları pamuk bitkisinde, tam bitki ile elde ettikleri sonuçları paralel bulgularını belirlemişlerdir.

## Sonuç

Tuzluluk stresinde artan lipid peroksidasyon miktarları, hücre zarlarında hasar meydana geldiğini göstermektedir. Kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında tuza tolerant kabakların MDA miktarlarında azalma meydana gelmiştir. MDA miktarı kontrole nazaran düşük olan kabakların tuza tolerant, MDA miktarındaki artışları fazla olanların ise tuza duyarlı genotipler oldukları yönünde kabakta güçlü bir yönelim ortaya çıkmıştır.

Yapraklardaki toplam klorofil miktarı, seçimlerde göz önünde bulundurulması gereken fakat tek başına yeterli bulunmayan bir parametre olarak görülmüştür.

Antioksidatif enzim aktivitelerinden SOD ve CAT, kabak türünde tuz stresi ile ilişkilendirilebilecek bir değerlilikte bulunmuştur.

Doku kültürünün tuz stresi için yapılacak bir tarama işleminde kullanılabilmesi, tuzlu ortamda yetiştirilen hipokotil dokularının gelişim durumlarına, SDO ve CAT aktivitelerine bakarak gruplandırmanın yönlendirici olabileceği kanaatine varılmıştır. Dokuların homojen bir yapıda olması, kısa sürede çok sayıda bitki materyalini çok küçük bir laboratuvar alanında teste tabi tutma kolaylıkları nedeniyle doku kültürünün tercih edilebileceği izlenimi edinilmiştir.

**Teşekkür**

Yazarlar, ÇÜ-7 kod'lu *C.pepo* var. *styriaca* türüne ait çekirdek kabağı tohumlarını temin eden Sayın Prof.Dr. Kazım ABAK'a (Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü) teşekkür ederler.

**Kaynaklar**

- Aktaş, H., 2002. Biberde Tuza Dayanıklılığın Fizyolojik Karakterizasyonu ve Kalıtımı. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi (Basılmamış), Adana, 105 s.
- Bisognin, D.A., 2002. Origin and evolution of cultivated cucurbits. *Ciencia Rural*. 32(5): 715-723.
- Chen, C.T., Kao, C.H., 1991. senescence of rice leaves xxix. ethylene production, polyamine level and polyamine biosynthetic enzyme activity during senescence. *Plant Sci*. 78: 193-198.
- Cakmak, I., Marschner, H., 1992. Magnesium Deficiency and High Light Intensity Enhance Activities of Superoxide Dismutase, Ascorbate Peroxidase and Glutathione Reductase in Bean Leaves. *Plant Physiol.*,98:1222-1226.
- Cakmak, I., 1994. Activity of Ascorbate-Dependent H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Scavenging Enzymes and Leaf Chlorosis are Enhanced in Magnesium and Potassium Deficient Leaves, But Not in Phosphorus Deficient Leaves. *J. Exp. Bot.*, 45: 1259-1266.
- Dhindsa, R.S., Mathowe, W., 1981. Drought tolerance in two mosses: correlated with enzymatic defence against lipid peroxidation. *J. of Exp. Bot.* 32 (126): 79-91.
- Franco, J.A., Esteban, C. Rodriguez, C., 1993. Effect of salinity on various growth stages of muskmelon cv. *Revigal*. *J. Hort. Sci.* 68: 899-904.
- Gossett, D.R., Millhollon, E.P., Lucas, M.C., 1994a. Antioxidant Response to NaCl Stress in Salt-Tolerant and Salt-Sensitive Cultivars of Cotton. *Crop Sci.*, 34: 706-714.
- Gossett, D.R., Millhollon, E.P., Lucas, M.C., Banks, S.W., Marney, M.M. 1994 b. The Effects of NaCl on Antioxidant Activities in Callus Tissue of Salt-Sensitive Cotton Cultivars (*Gossypium hirsutum* L.). *Plant Cell Reports*, 13: 498-503.
- Gossett, D.R., Banks, S.W., Millhollon, E.P., Lucas, C. 1996. Antioxidant Response to NaCl Stress in a Control and NaCl Tolerant Cotton Cell Line Grown in The Presence of Paraquat, Buthionine, Sulfoximine, and Exogenous Glutathione. *Plant Physiol.*, 112: 803-809.
- Hasegawa, P.M., Bressan, R.A., Handa, A.V. 1986. Cellular Mechanisms of Salinity tolerance. *Hort. Sci.*, 21: 1317-1324
- Hernandez, J. A., Del Rio, I. A., Sevilla, F. 1994. Salt stress-induced changes in superoxide dismutase isozymes in leaves and mesophyll protoplasts from *Vigna unguiculata* (L.) walp. *New Phytol.*, 126: 37-44.
- Karanlık, S. 2001. Değişik Buğday Genotiplerinde Tuz Stresine Dayanıklılık ve Dayanıklılığın Fizyolojik Nedenlerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi (Basılmamış) Adana, 162s.
- Kuşvuran, Ş., 2004. Kavunda (*Cucumis melo* L.) Tuz Stresine Toleransın Belirlenmesinde Antioksidant Enzim Etkivitesi ve Lipid Peroksidasyonundan Yararlanma Olankaları. Ankara Üniversitesi, Fen Bil. Ens. , Yüksek Lisans Tezi 110 sayfa.
- Luna, C., Seffino, L.G., Arias, C., Taleisnik, E. 2000. Oxidative Stress Indicators as Selection Tools for Salt Tolerance in *Chloris gayana*.. *Plant Breeding*, 119: 341-345.
- Lutts, S, Kinet, J. M., Bouharmont, J. 1996. NaCl-Induced senescence in leaves of rice (*Oryza sativa* L.) cultivars differing in salinity resistance. *Ann. Bot.* 78: 389-398.
- Paris, H.S. 1996. Summer squash: history, diversity and distribution. *HortTechnology*, 6 (1): 6- 13.
- Paris, H. 2001. History of the cultivar- groups of *Cucurbita pepo*. *Horticultural Reviews*, 25: 71-90.
- Sahu, A.C., Mishra, D. 1987. Changes in some enzyme activities during excised rice leaf senescence under NaCl-stress. *Biochemie und Physiol. der Pflanzen* 182: 501-505.
- Sarı, N., Tan, A., Yanmaz, R., Yetişir, H. Baklaya, A., Solmaz, L., Aykas L. 2008. General status of cucurbit genetic resources in Turkey. *Cucurbitaceae 2008*, 21- 32.
- SAS İNSTİTUT 1985
- Seemann, J.R., Critchley, C. 1985. Effects of salt stress on growth, ion content, stomatal behaviour and photosynthetic capacity of a saltsensitive species, *Phaseolus vulgaris* L. *Planta* 164: 151-162.
- Sevengör, Ş., 2010. Kabakta (*Cucurbita pepo* L.) Tuz Stresine Toleransın Belirlenmesinde Antioksidant Enzim Aktivitelerinin *In Vitro* ve *In Vivo* Olarak İncelenmesi. (Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, 165 sayfa.)
- Shalata, A., Tal, M., 1998. The effect of salt stress on lipid peroxidation and antioxidants in the leaf of the cultivated tomato and its wild salt-tolerant relative *Lycopersicon pennellii*. *Physiol. Plant.*, 104: 169-174.
- Shannon, M.C., Francois, L.E., 1978. Salt tolerance

- of three muskmelon cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103: 127-130.
- Sivritepe, N. 1995. Asmalarda Tuza Dayanıklılık Testleri ve Tuza Dayanımda Etkili Bazı Faktörler Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Doktora tezi, Bursa, 176s.
- Smith, M.K., McComb, J.A., 1981. Effect of NaCl on the Growth of Whole Plants and Their Corresponding Callus Cultures. Aust. J. Plant Physiol., 8: 267-275.
- Sreenivasulu, N., Grimm, B., Wobus, U., Weschke, W., 2000. Differential Response of Antioxidant Compounds to Salinity Stress in Salt-Tolerant and Salt-Sensitive Seedling of Fox-Tail Millet (*Setaria italica*). *Physiol. Plant.*, 109:435-442.
- Tıpırdamaz, R., Ellialtıoğlu, Ş., 1994. Domates genotiplerinde tuza dayanıklılığın belirlenmesinde değişik tekniklerin kullanımı. Ankara Üniv. Ziraat Fak Yayınları, Yayın No: 1358, Bilimsel Ar. ve İnc., 752: 21s.
- Wang, Y., Nil, N., 2000. Changes in chlorophyll, ribulose biphosphate carboxylase-oxygenase, glycine betaine content, photosynthesis and transpiration in *Amaranthus tricolor* leaves during salt stress. J. Hortic. ScL Biotechnol. , 75: 623-627.
- Yaşar, F., 2003. Tuz Stresi Altındaki Patlıcan Genotiplerinde Bazı Antioksidant Enzim Aktivitelerinin in vitro ve in vivo Olarak İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, 146 s, Van.
- Yeo, A.R., Lee, K. S., Izard P., Boursier, P. J., Flowers, T. J., 1991. Short and long term effects of salinity on leaf growth in rice (*Oryza sativa* L.), J. Exp. Bot. 42: 881-889.

## Şekiller ve Çizelgeler

Çizelge 1. Tuza tolerant ve duyarlı kabak genotiplerinin, tuz stresi altındaki malondialdehit (MDA) ve klorofil miktarları ile bu maddelerin kontrole göre artış ve azalışları ( $\mu$  mol/g T.A.)

Genotip	MDA ( $\mu$ mol/g T.A.)			Klorofil ( $\mu$ g/mg T.A.)		
	Kontrol	NaCl	Artış (%)	Kontrol	NaCl	Azalma (%)
İskenderun-4	5,11 a	7,82 c	53,03	0,183 b	0,162 a	11,48
AB-44	4,82 a	6,49 c	34,65	0,274 a	0,159 a	41,97
ÇÜ-7	5,41 a	13,01 a	140,48	0,141 b	0,107 b	24,11
A-24	5,24 a	12,20 ab	132,82	0,243 a	0,098 b	59,67

Sütunlardaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle  $P \leq 0.01$ 'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Tuza tolerant ve duyarlı kabak genotiplerine ait yapraklarda, tuz stresi koşullarındaki SOD ve CAT enzim aktiviteleri ( $\mu$ mol/dak/mg T.A.) ve kontrole göre değişimi (%)

Genotip	Superoksit Dismutaz ( $\mu$ mol/dak/mg T.A.)			Katalaz ( $\mu$ mol/dak/mg T.A.)		
	Kontrol	NaCl	Değişim (%)	Kontrol	NaCl	Artış (%)
İskenderun-4	166,3 c	430,8 b	+ 159,05	88,4 ab	331,0 a	274,43
AB-44	201,6 b	546,4 a	+ 171,03	81,0 b	371,7 a	358,89
ÇÜ-7	217,1 a	198,9 d	- 8,38	91,5 a	198,3 b	116,72
A-24	159,4 c	240,2 c	+ 50,69	98,3 a	205,5 b	109,05

Sütunlardaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle  $P \leq 0.01$ 'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 3. Tuza tolerant ve duyarlı kabak genotiplerine ait hipokotil dokusunda, tuz stresi koşullarındaki SOD ve CAT enzim aktiviteleri ( $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$ ) ve kontrole göre değişimi (%)

Genotip	Superoksit Dismutaz ( $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$ )			Katalaz ( $\mu\text{mol/dak/mg T.A.}$ )		
	Kontrol	NaCl	Artış (%)	Kontrol	NaCl	Artış (%)
İskenderun-4	71.3 b	194.0 a	172.0	18.6 a	52.6 a	182.7
AB-44	82.5 a	210.7 a	155.3	21.4 a	41.3 a	92.9
ÇÜ-7	73.8 b	122.1 b	65.4	22.0 a	28.8 b	30.9
A-24	80.4 a	136.6 b	69.9	19.9 a	18.7 c	- 6.1

Sütunlardaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle  $P \leq 0.01$ 'e göre belirlenmiştir.

## Domates Tohumlarında NaCl ile Yapılan Ozmotik Koşullandırma Uygulamalarının Bitkilerde Tuza Tolerans Yeteneğinin Arttırılması Üzerine Etkileri

Mustafa DEMİRKAYA<sup>1</sup>, Georg NOGA<sup>2</sup>, Mauricio HUNSCHE<sup>2</sup>, Burkard KAUTZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bahçe Tarımı Programı, Safiye Çıkrıkçioğlu MYO, Erciyes Üniversitesi, Kayseri

<sup>2</sup> Institute of Crop Science and Resource Conservation (INRES), Horticultural Science. Auf dem Hügel 6, D-53121 Bonn, Germany

### ÖZET

Bu çalışma Rio Grande ve H-2274 domates çeşitlerinin, tuz stresine karşı tohumlara yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarının fizyolojik etkisini değerlendirmek için yapılmıştır. Domates tohumları 3 gün süre ile 20°C'de 5 mol NaCl çözeltisi ve su ile karanlık koşullarda ozmotik koşullandırma uygulamalarına tabi tutulmuştur. Kontrol tohumları NaCl yerine saf su ile benzer muameleye tabi tutuldu. Ozmotik koşullandırma prosedüründen sonra tohumlar yıkandı ve standart çimlendirme kaplarına ekildi. Rio Grande ve H-2274'ün kontrol gruplarının çimlenme oranı sırası ile %98 ve %86 olmuştur. Aynı şartlarda tuz ile ozmotik koşullandırma uygulanan tohumlarda çimlenme oranları sırası ile %83 ve %73 olmuştur. Rio Grande çeşidinde su ile ozmotik koşullandırma uygulaması görmüş olan tohumlarda ortalama çıkış süresi 5.3 gün, H-2274 çeşidinde ise 4.2 gün; tuz ile ozmotik koşullandırma uygulaması görmüş olan tohumlarda sırası ile 7.5 gün ve 6.7 gün olmuştur. Her bir uygulamadan homojen olarak gelişmiş 21 adet fide, tuzluluk deneyleri için yeterli 10 L saksılara aktarıldı. Ozmotik şoklardan kaçınmak için, tuz solüsyonunun dozları (0, 100 mmol ve 200 mmol NaCl) 5 gün sonra günlük 30 mL'den 50 mL'ye arttırıldı. Önemli fizyolojik parametre olarak klorofil içeriği, deney süresince üç kez değerlendirildi. Ayrıca denemenin sonunda, mineral madde (Na, K, Ca ve Mg) içerikleri ve çözünebilir şeker miktarları (glikoz, fruktoz ve sukroz) incelenmiştir. Sonuç olarak, tohumlara NaCl ile ozmotik koşullandırma yapmak, gelişen domates bitkilerinde tuzluluk stresinin azaltılması için iyi bir alternatif olabileceği gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Lycopersicon esculentum*, tuzluluk, ozmotik koşullandırma, bitki fizyolojisi

Bu çalışma Alman Akademik Değişim Servisi (DAAD) bursu ile Temmuz – Ağustos 2010 tarihleri arasında Almanya Bonn Üniversitesi, Meyve ve Sebze Yetiştiriciliği Enstitüsü'nde yapılmıştır (The authors thank the support of the DAAD, especially the scholarship to M. DEMİRKAYA. The research activities were conducted at the INRES-Horticultural Sciences, University of Bonn).

### THE EFFECTS OF SEED PRIMING WITH NaCl ON IMPROVING SALT TOLERANCE OF TOMATO PLANTS

#### ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the physiological impact of seed priming on improving salt tolerance of tomato cultivars H-2274 and Rio Grande. Tomato seeds were primed with a 5 M NaCl solution at 20°C for three days in a dark environment. Seeds of the control treatments were handled in a similar way by using tap water instead of NaCl solution. After the priming procedure, seeds were washed and sowed in standard germination trays. Germination rate of the control treatment of the cultivars Rio Grande and H-2274 were 98% and 86%, respectively. In contrast, NaCl-primed seeds of the same cultivars had a germination rate of 83% and 73%, respectively. Mean emergence time in the control treatment was 5.3 days and 4.2 days for Rio Grande and H-2274, whereas the primed seeds germinated with some delay, i.e., after 7.5 and 6.7 days, respectively. From each treatment group 21 homogeneous seedlings were transplanted into 10 L pots for the subsequent salinity experiment. In order to avoid an osmotic shock, the volume of the applied NaCl solutions (0, 100 mmol and 200 mmol NaCl) was increased from 30 mL/day to 50 mL/day after five days. As a major physiological parameter, the chlorophyll content was evaluated three times during the experimental phase. Furthermore, the mineral composition (Na, K, Ca and Mg) of the leaves as well as the content of soluble sugars (glucose, fructose and sucrose) were evaluated at the end of the experiment. Consequently, seed priming with NaCl might establish a good alternative to reduce the salinity induced stress in tomato plants.

**Key words:** *Lycopersicon esculentum*, salinity, seed priming, plant physiology

## Değişik Vejetasyon Dönemlerinde Farklı Su Kısıtlarının Ispanakta Meydana Getirdiği Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Değişikliklerin Belirlenmesi

**Murat Deveci, Bengü UYAN**

N.K.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 59100, TEKİRDAĞ  
muratdeveci@nku.edu.tr

### Özet

Bu araştırmada materyal olarak Türkiye'de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Trakya Bölgesine de iyi adapte olmuş Matador (*Spinacia oleracea* var. *Matador*) çeşidi kullanılmıştır.

Denememiz kontrollü koşullar altında sıcaklığı +40°C ile -20°C arasında ayarlanabilen iklim odasında kurulmuştur. Bu amaçla yetiştirme dönemi boyunca iklim odası 22/18 ±1 °C (gündüz/gece) sıcaklıkta, 10/14 saat (ışık/karanlık) fotoperiyodik düzende, %70 nemli ortamda ve 400 µmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ışık şiddetinde tutulmuştur.

Yetiştirme odasında tohum ekimi, çıkış ve farklı vejetasyon dönemlerine kadar damla sulama ile normal su ihtiyacı giderilmiş olan bitkilerde daha sonra yapay kuraklık stresi uygulamalarına başlanmıştır. Bu amaçla ıspanağın üç farklı vejetasyon döneminin başında (iki gerçek yapraklı dönem, beş gerçek yapraklı dönem ile hasat olgunluğu başlangıcında) beş farklı su kısıtlamasına gidilmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde üç farklı gelişme dönemi (iki gerçek yapraklı dönem, beş gerçek yapraklı dönem ile hasat olgunluğu başlangıcı) ve her gelişme dönemine beş su kısıtı (kontrol, % 0, 25, 50 ve % 75) uygulanmıştır.

Deneme süresince yaprak su potansiyeli (MPa), yaprak oransal su içeriği (%), yaprak sıcaklığı (°C), yaprak sayısı (adet), yaprak ağırlığı (g), yaprak kalınlığı (mm), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ölçülmüştür.

Ispanağın gelişim dönemleri bakımından erken dönemde denk gelen kuraklık daha düşük stres seviyelerinde atlatılırken ilerleyen dönemlerde stres seviyesi gittikçe artmış olmasına rağmen genç dönemde atlatılan kuraklık stresi bitki büyüme ve gelişmesini olumsuz etkilemiştir. Hasat döneminde oluşacak bir su stresinde ise stres sonrası bitkilerin sadece kontrol ve % 75 sulama oranında sulananların stresten etkilenmediği % 0, % 25 ve % 50 oranında sulanan bitkilerin ise stresi atlatamadığı büyüme ve gelişmesine devam edemediği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** ıspanak, vejetasyon dönemi, kuraklık stresi, yaprak su potansiyeli

### The Determination of Some Physiological and Morphological Changes of Spinach Grown Under Different Water Stress Regimes in Different Vegetation Periods

#### Abstract

Cv. Matador (*Spinacia oleracea* var. *Matador*) Which is widely grown in Turkey and adapted well in Thrace region was used in this research. The experiment was conducted in the growth room which had temperature adjustments from +40 C to -10 °C. The growth room was kept at 20/15 ± 1 C (day/night) temperature 10/14 hours (light/dark) photoperiods, 70 % humidity and 400 mmolm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> light intensity. The irrigation was done with drip irrigation according to normal watering requirement for growing, emergence and different vegetation periods. After that water stress conditions applied. Five water stress regimes were applied in three different vegetation period (two true leaves, five true leaves and harvesting period). The experiment was made according to randomized block design with a factorial arrangement of three different vegetation period (two true leaves, five true leaves and harvesting period) and five water stress (control, 25, 50 and 75% ). In the experiment number of leaves, leaf weight (g), leaf thickness (mm), leaf area (cm<sup>2</sup>), leaf relative water content, leaf water potential (MPa). According to different vegetation period, the plants which had early water stress were not affected at low water stress conditions but late water stress although increased stress levels, the plants had early water stress were more affected in their growth and development. In harvesting period the plants were not affected at control and 75 % water levels but 0 %, 25 % and 50 % water levels affected and stopped the growth and development of the plants.

**Key words:** Spinach, vegetation periods, drought stress, leaf water potential,



## Giriş

Kuraklık birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde ifade edilmektedir. Çölleşme Sözleşmesi'ndeki (Anonymous 1995) tanımlamalara göre; kuraklık, yağışın normal düzeyinin çok altında olduğu koşullarda ortaya çıkan ve arazi kaynakları ile üretim sistemlerini olumsuz yönde etkileyerek ciddi hidrolojik dengesizliklere yol açan, doğal oluşumlu bir olaydır. Türkeş (1998)'e göre, kuraklık; iklimsel değişimlerin neden olduğu geçici bir özellik olup, kurak ve yarı kurak bölgelerin yanı sıra, orta enlemlerin nemli-denizel iklimleri ile diğer iklim bölgelerinde de oluşabilir (Türkeş 1999). Genel olarak kuraklık; meteorolojik bir olgu olup, toprağın su içeriği ile bitki gelişiminde gözle görülür azalmaya neden olacak kadar uzun süren yağışsız dönemdir. Yağışsız dönemin kuraklık oluşturması, toprağın su tutma kapasitesi ve bitkiler tarafından gerçekleştirilen evapotranspirasyon hızına bağlı olarak gerçekleşmektedir (Kuşvuran 2010).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de küresel iklim değişikliği ve kuraklık son dönemlerde yetiştiricilik açısından önemli durumlara gelmiştir. Bölgemizde çoğunlukla ilkbahar erken ve sonbahar erken dönemlerinde yapılan yetiştiricilikte ıspanağın ilk ya da son dönemleri kurak ve yağışsız şartlara denk gelebilmektedir. Erken sonbahar yetiştiriciliğinde tohum ekiminin yapıldığı eylül ve ekim ayları kuraklığa rastlayabilmekte ve bu dönemlerde ekilen ıspanaklar 2-4 yapraklı dönemde olmaktadır, erken ilkbahar yetiştiriciliğinde bitkilerin hasat olgunluğu dönemleri kurak dönemlere rastlayabilmekte bu dönemde ise ıspanaklar hasat dönemlerinde olmaktadır

Araştırmamızda farklı su kısıtlarının ıspanağın farklı gelişme dönemlerinde meydana getirdiği bazı fizyolojik değişiklikler belirlenecektir.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada materyal olarak Türkiyede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Trakya Bölgesine de iyi adapte olmuş Matador (*Spinacia oleracea* var. *matador*) çeşidi kullanılmıştır. Denememiz kontrollü koşullar altında sıcaklığı +40°C ile -10°C arasında ayarlanabilen iklim odasında kurulmuştur. Bu

amaçla yetiştirme dönemi boyunca iklim odası 20/15 ±1 °C (gündüz gece) sıcaklıkta, 10/14 saat (ışık/karanlık) fotoperiyodik düzende, %70 nemli ortamda ve 400 µmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ışık şiddetinde tutulmuştur (Öztürk ve ark., 2008).

Yetiştirme odasında tohum ekimi, çıkış ve farklı vejetasyon dönemlerine kadar damla sulama ile normal su ihtiyacı giderilmiş olan bitkilerde daha sonra yapay kuraklık stresi uygulamalarına başlanmıştır. Bu amaçla ıspanağın üç farklı vejetasyon döneminin başında (iki gerçek yapraklı dönem, beş gerçek yapraklı dönem ile hasat olgunluğu başlangıcında) beş farklı su kısıtlamasına gidilmiştir. Su kısıtları kontrol parsellerine, bitki kök bölgesindeki kullanılabilir su tutma kapasitesinin % 50'si tüketildiğinde mevcut nemi tarla kapasitesine çıkaracak şekilde sulama suyu uygulanırken, diğer parsellere kontrol parseline uygulanan suyun % 0, 25, 50 ve % 75 kadar sulama suyu uygulanmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde üç farklı gelişme dönemi (iki gerçek yapraklı dönem, beş gerçek yapraklı dönem ile hasat olgunluğu başlangıcı) ve her gelişme dönemine beş su kısıtı (kontrol, % 0, 25, 50 ve % 75) uygulanmıştır.

Deneme süresince yaprak su potansiyeli (MPa), yaprak oransal su içeriği, yaprak sıcaklığı (°C), yaprak sayısı (adet), yaprak ağırlığı (g), yaprak kalınlığı (mm), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ölçülmüştür.

Yaprak su potansiyeli Scholander basınç odası ile ölçülmüştür. Ölçümler ışıklandırma başlamadan 2 saat önce ve ışıklandırma başladıktan 6 saat sonra yapılmıştır. Ölçümler bitkideki en gelişmiş yapraklarda yapılmıştır. (Scholander ve ark., 1965).

Kuraklığa tolerans denemelerinde, Yaprak Oransal Su içeriği (YOSİ) (%) farklı bitkilerde çalışan araştırmacıların yaptığı şekilde yapılmıştır (Sanchez ve ark., 2004; Türkan ve ark., 2005). Stres sonunda bitkilerden alınan yaprak örneklerinin oransal su içeriklerinin belirlenmesi için taze ağırlıkları alınmış, daha sonra alınan yapraklar 4 saat süre ile saf su içerisinde bekletilmiş bu süre sonunda turgor ağırlıkları saptanmıştır. Ağırlıkları belirlenen yaprak örnekleri 65 °C etüvde 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlık g olarak

alınmıştır. Elde edilen taze ve kuru ağırlıklar aşağıdaki formül yardımıyla oranlanarak yaprak oransal su içerikleri (%) hesaplanmıştır.

$$YOSI = (TA - KA) / (TuA - KA) \times 100$$

TA: Taze Ağırlık KA: Kuru Ağırlık TuA: Turgor Ağırlığı

Ispanak bitkilerinin yaprakları infrared termometre ile sıcaklıkları ölçülerek yaprakların kuraklığa karşı tepkileri ölçülmeye çalışılmıştır. Ölçümlerde 7-18 mm dalga boyunda ışınları algılayan filtrelere sahip infrared termometre (IRT) (Raynger ST8 model) kullanılmıştır (Erdem ve ark., 2008).

Denemeden elde edilen verilerin istatistiki analizleri MSTAT versiyon 3,00/EM paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemli bulunan farklılıklar için L.S.D. kontrol yöntemiyle farklılığı oluşturulan gruplar tespit edilmiştir (Açıkgöz, 1984).

### Bulgular ve Tartışma

Araştırmamızda ele alınan yaprak su potansiyeli ölçümleri scholander basınç odası aleti yardımıyla Matador ıspanak çeşidinin 3 farklı gelişim aşaması başlangıcında iklim odasında şafak öncesi ölçümleri ışıklandırmadan 2 saat öncesine, gün ortası ölçümleri ise ışıklandırmadan 6 saat sonrasına denk gelecek şekilde yapılmıştır. Bitkiler iki yapraklı dönemde tohum ekiminden 26. güne, 6 yapraklı dönemde tohum ekiminden 36. güne, hasat döneminde tohum ekiminden 46. güne kadar iki günde bir ve % 100 sulamaya (tarla kapasitesi) tabi tutulmuşlardır. Bu dönemlerden sonra su stresi oluşturabilmek amacıyla 5 ayrı sulama grubuna ayrılarak sulama rejimine başlanmış ve her iki günde bir şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümleri sonrası belirlenen oranlarda bitkiler sulamaya tabi tutulmuşlardır. Su stresi oluşturabilmek için saksı altlıkları kullanılmamış ve saksı dibinde havuz oluşturulmamıştır.

İki yapraklı dönemin (Çizelge 1) 28. gününde şafak öncesi yaprak su potansiyeli (ŞÖYSP) ( $\Psi_{s\delta}$ ) değerlerinin -0.18 MPa ile -0.21 MPa arasında, gün ortası yaprak su potansiyeli (GOYSP) ( $\Psi_{go}$ ) değerlerinin -0.43 MPa ile -0.49 MPa arasında değişim göstermişler ve Deloir ve ark. 2004 ile Taiz ve Zeiger 2008'de belirtilen su stresi seviyelerine göre su stresi taşımadıkları tespit edilmiştir. 30. gün itibarıyla gruplara bağlı olarak önemli yaprak su potansiyeli (YSP)

farklılıkları her iki ölçüm vaktinde de oluşmaya başladığı gözlenmiştir. 30. günde  $\Psi_{s\delta}$  % 100 (Kontrol) sulama yapılan ıspanaklarda  $\Psi_{s\delta}$  değerleri -0.21 MPa ile -0.29 MPa arasında değişmiş ve stressiz-hafif stresli oldukları belirlenirken, Buna karşılık, hiç sulanmayan gruptaki bitkilerde  $\Psi_{s\delta}$  değerleri -0.18 MPa'dan -1.13 MPa'a kadar düşmüş ve yüksek strese maruz kaldıkları belirlenirken  $\Psi_{go}$  değerlerinin bitkilerin henüz iki yapraklı olmaları ve % 60 nisbi nem oranını sağlamak amacıyla yapılan sisleme nedeniyle stres eşiğini aşmadıkları belirlenmiştir. ŞVYSP ölçümlerinde 36. güne kadar hafif düşüşler görülürken, en düşük değerler aynı gün içinde görülmüştür. 36. günde sulanmayan ( $\Psi_{s\delta} = -1.13$  MPa), % 25 ( $\Psi_{s\delta} = -1.01$  MPa) ve % 50 ( $\Psi_{s\delta} = -0.79$  MPa) oranında sulanan bitkilerde yüksek stres, % 75 ( $\Psi_{s\delta} = -0.4$  MPa) ve %100 ( $\Psi_{s\delta} = -0.29$  MPa) sulama yapılan bitkilerde ise az ve orta stres oluşmuştur. 36. günde  $\Psi_{go}$  değerleri  $\Psi_{s\delta}$  değerlerine paralel düşmüş ve % 0 sulama (-1.36 MPa) için orta stres seviyesinde iken % 25 (-1.10 MPa) ve % 50 (-1.02 MPa) sulama grupları için hafif stres seviyesinde bulunmuştur. Aynı gün  $\Psi_{go}$  değerleri % 75 ve % 100 sulama grupları için sırasıyla -0.98 MPa ve -0.59 MPa seviyesinde olmuş ve  $\Psi_{s\delta}$  verilerinden farklı olarak stres saptanmamıştır. Bitkilerin stresten çıkıp çıkmadığını belirlemek için 44. güne kadar beklenmiş ve daha sonra 44. ve 46. günlerde tekrar ölçümler yapılmıştır. 46. gün itibarıyla % 100 ( $\Psi_{s\delta} = -0.23$  MPa) ve % 75 ( $\Psi_{s\delta} = -0.36$  MPa) sulama gruplarında az-orta stres seviyesi, % 50 ( $\Psi_{s\delta} = -0.51$  MPa) grubunda orta stresli, hiç sulanmayan ( $\Psi_{s\delta} = -0.85$  MPa) ve % 25 ( $\Psi_{s\delta} = -0.81$  MPa) sulama grubunda ise yüksek su stresinde kaldıkları belirlenmiştir. Aynı gün GOYSP incelendiğinde % 50 ( $\Psi_{go} = -0.93$  MPa), % 75 ( $\Psi_{go} = -0.63$  MPa) ve % 100 ( $\Psi_{go} = -0.50$ ) sulama gruplarında gelişme normale dönmüş ve strese rastlanmamıştır. Hiç sulanmayan ( $\Psi_{go} = -1.04$  MPa) ve % 25 ( $\Psi_{go} = -1.0$  MPa) sulama grubunda ise bitkilerin normal gelişim süreçlerini sürdürdükleri ve az su stresinde kaldıkları belirlenmiştir.

6 yapraklı dönemde (Çizelge 1) yapılan YSP ölçümleri sonucunda  $\Psi_{s\delta}$  değerlerinin 38. günde -0.17 MPa ile -0.21 MPa arasında,  $\Psi_{go}$  değerlerinin -0.47 MPa ile -0.49 MPa arasında değişim gösterdikleri ve ıspanak bitkilerinin

deneme öncesi strese girmedikleri belirlenmiştir. (Deloir ve ark., 2004). Ispanaklarda 40. gün itibariyle gruplara bağlı olarak önemli YSP farklılıklarının oluşmaya başladığı gözlenmiştir. Deneme süresince % 100 (Kontrol) sulama yapılan ıspanaklarda  $\Psi_{s0}$  değerleri -0.21 MPa ile -0.32 MPa arasında değişmiş ve stressiz-hafif stresli oldukları saptanmıştır. Buna karşılık, hiç sulanmayan gruptaki bitkilerde  $\Psi_{s0}$  değerleri -0.17 MPa'dan -1.23 MPa'ya kadar düşmüş ve yüksek strese maruz kaldıkları belirlenmiştir. Aynı günde  $\Psi_{g0}$  değerleri arasında farklılıklar oluşmaya başlamış ve % 0 (-1.06 MPa) ve % 25 (-1.02 MPa) sulama rejimlerinde hafif stres saptanmıştır. Diğer sulama konularının ise stres eşliğini aşmadıkları belirlenmiştir. Sulama gruplarına bağlı olarak her iki ölçüm vaktinde, 44. güne kadar düşüşler sürerken, en düşük değerler 46. günde görülmüştür. 46. günde ŞVYSP sulanmayan ( $\Psi_{s0} = -1.23$  MPa), %25 ( $\Psi_{s0} = -1.06$  MPa) ve % 50 ( $\Psi_{s0} = -0.91$  MPa) oranında sulanan bitkilerde yüksek stres, % 75 ( $\Psi_{s0} = -0.49$  MPa) ve % 100 ( $\Psi_{s0} = -0.32$  MPa) sulama yapılan bitkilerde ise az ve orta stres oluşmuştur. GOYSP 46. günde % 0 sulama (-1.75 MPa) ile % 25 (-1.61 MPa) sulama grupları için şiddetli stres seviyesinde iken, % 50 (-1.31 MPa) ve % 75 (-1.21 MPa) sulama grupları için orta stres seviyesinde bulunmuştur. Aynı gün  $\Psi_{g0}$  değerleri ve % 100 sulama grubunda -0.80 MPa seviyesinde olmuş ve  $\Psi_{s0}$  verilerinden farklı olarak stres saptanmamıştır. Bitkilerin stresten çıkarak normal gelişmelerini sürdürüp sürdüremediklerini belirlemek amacıyla 8-10 gün beklendikten sonra 56. günde yapılan ölçümler neticesinde % 75 ( $\Psi_{g0} = -0.76$  MPa) ve %100 ( $\Psi_{g0} = -0.68$ ) sulama gruplarında gelişme normale dönmüş ve strese rastlanmamıştır. % 50 sulama grubunda ise  $\Psi_{s0}$  (-0.67 MPa) değerleri yüksek stres seviyelerinde görülmesine rağmen  $\Psi_{g0}$  verileri -0.94 MPa düzeyine kadar yükselmiş ve stres eşliğinin üstüne çıkmıştır. Hiç sulanmayan ( $\Psi_{g0} = -1.06$  MPa) ve % 25 ( $\Psi_{g0} = -1.05$  MPa) sulama gruplarında ise bitkiler  $\Psi_{s0}$  değerlerinde olduğu gibi az su stresinde kalmışlardır.

Hasat döneminde  $\Psi_{s0}$  değerlerinin ölçümüne 48. günde başlanmış olup, ekimden hasada kadar olan 60 günlük dönem hasatla beraber sona erdiği saptanmıştır (Çizelge 1). Hasat dönemini diğer dönemlerle

karşılaştırdığımızda; değerlerin daha da düştüğü görülmektedir. Bunun nedeni olarak ise; bitkilerin hasat dönemi ile beraber gelişmelerinin tamamlanmış olması ve buna bağlı olarak da strese karşı direncinin daha da arttığını göstermektedir. Bu dönemde en düşük  $\Psi_{s0}$  değerinin 56. günde ( $\Psi_{s0} = -2.80$  MPa) tespit edilmiş olup, en yüksek değer ise dönemin başlangıcı olan 48. günde ( $\Psi_{s0} = -0.33$  MPa) olduğu belirlenmiştir. Bitkiler gelişimini tamamladıkları için diğer dönemlere oranla 56. günden sonra bekleme yapılmamıştır. Bitkiler % 100 sulama grubu hariç diğer sulama gruplarında yüksek şiddetli stres grubunda olduğu belirlenmiştir. Öğlen vakti yapılan ölçümler, sabah ölçümlerine göre farklılık göstermiştir. Bitkilerin transpirasyon yoluyla bünyelerinde kaybettikleri su yüzünden  $\Psi_{g0}$  değerlerinin düştüğü görülmektedir. Hasat döneminde gün ortası ölçümleri sulamaya ara vermeksizin iki günde bir düzenli yapılmıştır ve 60.günde bitkiler hasat edilmiştir. Yapılan ölçümlerde, en düşük değerlerin 56. günde olduğu, 58. ve 60. günlerde ise değerlerin düşmeye başladığı tespit edilmiştir. % 0 sulama grubunda bu değerler en düşük seyretmektedir. Bunun nedeninin ise, sulamanın yetersiz oluşu desteklemektedir. Hasat dönemi şafak öncesi ve gün ortası değerlerine baktığımızda değerlerin artış ve azalışlarının paralel olduğu gözlemlenmiştir. 60. günde % 0, % 25 ve % 50 sulama grubu yüksek şiddetli görülürken, % 75 sulama grubu orta stresli görülmüş, % 100 sulama grubunda ise strese rastlanmamıştır.

Değişik vejetasyon dönemleri ve farklı su kısıtlarının Matador ıspanak çeşidinin yaprak oransal su içeriği, yaprak sayısı, yaprak ağırlığı, yaprak kalınlığı ve yaprak alanı üzerine ait ortalamalar çizelge 2'de verilmiştir. Bu ortalamaların değerlendirilmesi sonucunda ele alına faktör ve interaksiyonların % 1 hata düzeyinde istatistiki açıdan önemli olduğu anlaşılmıştır.

Yaprak oransal su içeriği (YOSİ), kuraklık stresinde önemli bir indikatör olarak kabul edilmektedir. Dönem ana etkisi bakımından 2 yapraklı dönemde YOSİ en yüksek seviyede bulunurken bu oran 6 Yapraklı oranda % 67.6'ya, Hasat döneminde ise % 57.1'e kadar oluştuğu tespit edilmiştir. Farklı su kısıtlamalarının etkisi bakımından Çizelge 2

incelediğimizde Kontrol uygulamasında YOSİ % 81.6 bulunurken, bu oranın sulamanın % 75, % 50, % 25 ve % 0'a kadar azaltıldığı uygulamalarda ortalamaların da azaldığı ve hiç sulamanın yapılmadığı % 0 uygulamasında YOSİ'nin % 56.30'a kadar oluştuğu gözlenmiştir. Sulama yapıldıktan sonra toprak su içeriğinin artması ile bitki daha az enerji harcayarak topraktan su alabilmektedir. Buna paralel olarak bitkinin yaprak oransal su kapsamı da artmaktadır. Türkan ve ark. (2005) tarafından kuraklık stresi karşısında yaprak oransal su içeriğinde azalma olabileceği vurgulanmıştır.

Ispanağın yaprak sayısı, yaprak ağırlığı, yaprak kalınlığı ve yaprak alanına ilişkin verilerin değerlendirilmesi sonucunda Farklı gelişme dönemleri açısından en yüksek ortalamalar hasat döneminden alınmış, bunu 6 yapraklı dönem ile 2 yapraklı dönemler izlemiştir. Bu kriterleri farklı su kısıtları açısından irdeleyecek olursak; en düşük ortalamalar hiç sulama yapılmayan bitkilerden elde edilmiş bunu % 25, % 50, %75 sulama oranları izlerken kontrol uygulamalarından en yüksek ortalamalar elde edilmiştir. Elde ettiğimiz bu değerler diğer araştırmacıların ortalama yaprak değerleri ile uyum içerisinde (Bayraktar ve ark, 1978; Deveci ve Şalk, 1995).

### Sonuç

Ispanağın 3 değişik vejetasyon döneminde uygulanan su stresi sunucunda ele alınan kriterler bakımından özellikle 2 yapraklı dönemden en düşük ortalamalar alınmış olmasına rağmen bu dönemde oluşan su stresinin oluşmamasına ya da az stresle atlatılabilmesine rağmen bitkilerin hasat dönemine kadar büyüme ve gelişmelerinin yavaşladığı tespit edilmiştir. 6 yapraklı dönemde oluşabilecek su stresinin 2 yapraklı dönem ile benzer sonuçlar verdiği fakat büyüme ve gelişmenin daha iyi olduğu anlaşılmıştır. Ispanağın en olgun olan hasat dönemine girildiğinde bünyesinde en fazla su bulundurduğu ve faaliyetlerini devam ettirebilmek için en çok suya ihtiyaç olan bu dönemde oluşacak bir su stresinde ise stres sonrası bitkilerin sadece kontrol ve % 75 oranında sulama yapılan grubunun stresten etkilenmediği ya da az etkilenerek çıktığı fakat

% 0, % 25 ve % 50 grubundaki bitkilerin stresi atlatmadığı büyüme ve gelişmesine devam edemediği edilmiştir.

### Kaynaklar

- Anonymous, 1995. UNCCD (United Nations Conference on Desertification). <http://www.unccd.int>.
- Bayraktar, K., H. Vural, A. Şalk, K. Turan, B. Eser, K. Boztok. 1978. Ispanaklarda verimle ilgili bazı özellikler arasında ilişkiler üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. C: 15 Sayı:2.
- Deloire, A., A. Carbonneau, Z. Wang, and H. Ojeda. 2004. Vine and water. J. Int. Sci. Vigne Vin, 38(1): 1-13.
- Deveci, M., A. Şalk. 1995. Tekirdağ şartlarında ıspanak yetiştiriciliğinde farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının gelişme ve verim üzerine etkisi. Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi. 4(1-2):1-11. Tekirdağ.
- Erdem, Y., L. Arın, T. Erdem, S. Polat, M. Deveci, H. Okursoy, H.T. Gultas. 2010. Crop water stress index for assessing irrigation scheduling of drip irrigated broccoli (*Brassica oleracea L. var. italica*). Agricultural Water Management, 98, 148-156.
- Kuşvuran, Ş., 2010. Kavunlarda kuraklık ve tuzluluğa toleransın fizyolojik mekanizmaları arasındaki bağlantılar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi 356 sayfa.
- Öztürk, L., G. Küfrevioğlu, ve Y. Demir. 2008. In vivo and in vitro effects of ethephon on oxidative enzymes in spinach leaves. Acta Physiol Plant 30:105-110.
- Sanchez, F.J., E.F. Andres, J.L. Tenorio, and L. Ayerbe. 2004. Growth of epicotyls, turgor maintenance and osmotic adjustment in pea plants (*pisum sativum* L.) subjected to water stress. Field Crops Research, 86: 81-90.
- Scholander P.F., H.T. Yamel, E.D. Bradstreet and E.A. Hemmingsen. 1965. Sap pressure in vascular plants. Science, 148:339-346.
- Türkan, İ., M. Bor, F. Özdemir, ve H. Koca. 2005. Differential responses of lipid peroxidation and antioxidants in the leaves of drought-tolerant *P.acutifolius* Gray and Drought Sensitive *P. vulgaris* L. Subjected to Polyethylene Glycol Mediates Water Stress. Plant Science, 168; 223-231.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2008. Bitki Fizyolojisi üçüncü baskıdan çeviri (Çeviri Editörü: Prof. Dr. İsmail Türkan), Palme Yayıncılık, Ankara.
- Türkeş, M., 1998. iklimsel değişebilirlik açısından türkiye'de çölleşmeye eğilimli alanlar. DMI/İTÜ II. Hidrometeoroloji Sempozyumu Bildiri Kitabı, 45-57.

Türkeş, M., 1999. Vulnerability of turkey to desertification with respect to precipitation and

aridity conditions. Tr. J. of Engineering and Environmental Science, 23: 363-380.

## Çizelgeler ve Şekiller

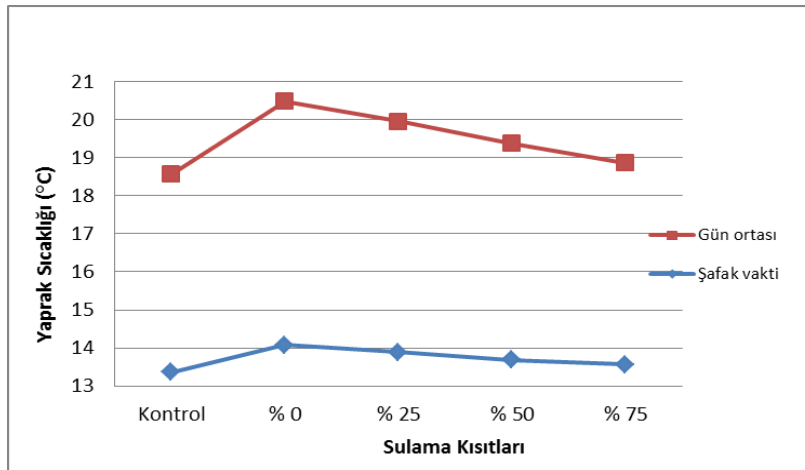
Çizelge 1. Matador ıspanak çeşidinin değişik vejetasyon dönemlerinde uygulanan farklı su kısıtlarının şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyeli ( $\psi_{s0}$ ) üzerine etkisi (MPa).

		Tohum ekiminden sonra geçen gün sayısı							
		Sulama oranları	Stres Öncesi		Stres Dönemi		Stres Sonrası		
			28	30	32	34	36	44	46
2 Yapraklı dönem	Şafak öncesi	% 0	-0,18	-0,86	-0,86	-1,02	-1,13	-0,89	-0,85
		% 25	-0,19	-0,72	-0,73	-0,76	-1,01	-0,82	-0,81
		% 50	-0,21	-0,56	-0,58	-0,62	-0,79	-0,62	-0,51
		% 75	-0,20	-0,35	-0,37	-0,39	-0,40	-0,37	-0,36
		Kontrol	-0,21	-0,23	-0,25	-0,27	-0,29	-0,25	-0,23
	Gün ortası	% 0	-0,43	-0,99	-1,06	-1,23	-1,36	-1,06	-1,04
		% 25	-0,45	-0,96	-1,00	-0,99	-1,10	-1,01	-0,99
		% 50	-0,41	-0,89	-0,91	-0,85	-1,02	-0,95	-0,93
		% 75	-0,44	-0,69	-0,80	-0,81	-0,98	-0,67	-0,63
		Kontrol	-0,49	-0,49	-0,53	-0,57	-0,59	-0,53	-0,50
6 Yapraklı dönem	Şafak öncesi		38	40	42	44	46	54	56
		% 0	-0,17	-0,91	-0,93	-1,01	-1,23	-1,01	-0,98
		% 25	-0,20	-0,74	-0,78	-0,85	-1,06	-0,87	-0,86
		% 50	-0,21	-0,66	-0,73	-0,77	-0,91	-0,68	-0,67
		% 75	-0,20	-0,41	-0,45	-0,46	-0,49	-0,44	-0,43
	Gün ortası	Kontrol	-0,21	-0,24	-0,27	-0,28	-0,32	-0,27	-0,26
		% 0	-0,49	-1,06	-1,33	-1,53	-1,75	-1,29	-1,06
		% 25	-0,49	-1,02	-1,29	-1,42	-1,61	-1,09	-1,05
		% 50	-0,47	-0,98	-1,13	-1,25	-1,31	-0,98	-0,94
		% 75	-0,48	-0,83	-1,04	-1,19	-1,21	-0,89	-0,76
Hasat dönemi	Şafak öncesi	Kontrol	-0,49	-0,62	-0,72	-0,84	-0,90	-0,75	-0,68
			48	50	52	54	56	58	60
		% 0	-0,34	-1,21	-1,47	-2,11	-2,80	-2,49	-2,30
		% 25	-0,36	-1,15	-1,34	-1,81	-2,46	-2,13	-1,56
		% 50	-0,35	-0,83	-1,21	-1,46	-2,00	-1,44	-1,18
	Gün ortası	% 75	-0,36	-0,66	-0,77	-0,83	-0,85	-0,71	-0,61
		Kontrol	-0,33	-0,36	-0,39	-0,45	-0,48	-0,42	-0,38
		% 0	-0,54	-1,81	-1,96	-2,83	-3,66	-3,30	-3,10
		% 25	-0,55	-1,67	-1,84	-2,34	-3,10	-2,27	-1,82
		% 50	-0,56	-1,31	-1,56	-1,91	-2,61	-1,99	-1,83
% 75	-0,54	-1,13	-1,34	-1,68	-2,26	-1,51	-1,31		
Kontrol	-0,53	-0,94	-1,08	-1,16	-1,34	-1,04	-0,96		

Çizelge 2 Değişik vejetasyon dönemleri ve farklı su kısıtlarının Matador ıspanak çeşidinin yaprak oransal su içeriği (%), yaprak sayısı (adet), yaprak ağırlığı (g), yaprak kalınlığı (mm), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ortalamalarına etkisi ve L.S.D. testine göre gruplar\*

	Vejetasyon Dönemleri	Kontrol	%0	%25	%50	%75	Dönem Ana Etkisi
Yaprak Oransal su İçeriği (%)	2 Yapraklı Dönem	83,77 a	71,13 e	76,43 d	78,63 cd	79,30 bc	77,85 a
	6 Yapraklı Dönem	81,89 ab	58,37 h	62,29 g	66,51 f	68,90 ef	67,6 b
	Hasat Dönemi	79,14 c	39,40 j	45,64 ı	58,55 h	63,04 g	57,15 c
	Sulama Ana Etkisi	81,60 a	56,30 e	61,45 d	67,90 c	70,71 b	
Yaprak Sayısı (adet)	2 Yapraklı Dönem	13,59 b	3,54 ı	5,86 h	8,59 f	9,31 e	8,18 c
	6 Yapraklı Dönem	12,14 c	5,84 h	7,28 g	9,47 e	11,16 d	9,18 b
	Hasat Dönemi	14,61 a	8,34 f	9,55 e	12,20 c	14,10 a b	11,76 a
	Sulama Ana Etkisi	13,45 a	5,91 e	7,56 d	10,09 c	11,52 b	
Yaprak Ağırlığı (g)	2 Yapraklı Dönem	1,85 a	0,26 h	0,45 efg	0,59 def	0,91 bc	0,81 b
	6 Yapraklı Dönem	1,85 a	0,28 h	0,58 cd	0,78 cd	1,19 b	0,94 a
	Hasat Dönemi	1,79 a	0,38 fgh	0,75 cde	0,93 bc	1,71 a	1,07 a
	Sulama Ana Etkisi	1,83 a	0,31 d	0,59 c	0,77 c	1,27 b	
Yaprak Kalınlığı (mm)	2 Yapraklı Dönem	0,95 ab	0,23 g	0,33 ef	0,55 de	0,66 cd	0,54 b
	6 Yapraklı Dönem	0,96 ab	0,32 fg	0,36 efg	0,61 cd	0,75 bcd	0,60 b
	Hasat Dönemi	1,03 a	0,34 efg	0,54 def	0,78 bc	0,94 ab	0,73 a
	Sulama Ana Etkisi	0,98 a	0,30 d	0,41 d	0,65 c	0,79 b	
Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> )	2 Yapraklı Dönem	58,22 b	16,27 n	16,65 m	29,56 h	39,50 f	32,04 c
	6 Yapraklı Dönem	58,62 a	21,17 k	25,36 j	39,25 g	51,01 d	39,08 b
	Hasat Dönemi	58,69 a	18,82 l	27,76 ı	49,27 e	57,09 c	42,32 a
	Sulama Ana Etkisi	58,51 a	18,75 e	23,25 d	39,35 c	49,20 b	

\*Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.001 düzeyinde fark yoktur.



Şekil 1. Matador ıspanak çeşidinin değişik vejetasyon dönemlerinde uygulanan farklı su kısıtlarının şafak öncesi ve gün ortası vakitlerinde yaprak sıcaklıkları ortalamalarına etkisi (°C) üzerine farklılıklar

## **Kaolin (İnce Örtü Kaplama Teknolojisi) Uygulamasının Yüksek Sıcaklık Stresi Altındaki Karpuzlarda Bitki Büyüme ve Gelişimi Üzerine Etkisi**

**Gülat Çağlar<sup>1</sup>, Merva Yücel<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

<sup>2</sup> Ziraat Yüksek Mühendisi, Kahramanmaraş  
gulat@ksu.edu.tr

### **Özet**

Bu araştırmada kaolin uygulamasının yüksek sıcaklık stresi altındaki 'Tartan F1' karpuz çeşidinde bitki büyüme ve gelişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Kaolin uygulaması 20 Haziran tarihinde başlamak üzere 1 kez ya da 10 gün arayla 2 ve 3 kez olmak üzere bitkilere püskürtme şeklinde yapılmıştır. Suda eritilerek kullanılan kaolin 1. uygulamada % 5 dozunda, 2. ve 3. uygulamalarda ise % 2.5 dozunda püskürtülmüştür. Deneme kapsamında bitki yaprak sıcaklığı, bitki gövde uzunluğu, meyve yüzey sıcaklığı, yaprak stoma iletkenliği, meyve ağırlığı ve meyvedeki suda çözünabilir kuru madde miktarı, bitki toprak üstü aksamının yaş ve kuru ağırlıkları, güneş yanıklığı olan meyve oranı belirlenmiştir. Kaolin uygulamaları meyvelerin suda çözünabilir kuru madde miktarını, meyve ağırlığını ve bitki kuru ağırlığını etkilememiştir. Buna karşın yaprak sıcaklığı, meyve sıcaklığı, stoma iletkenliği, gövde uzunluğu ve bitki toprak üstü organlarının yaş ağırlığı kaolin uygulamalarından ve uygulama sayısından istatistiksel anlamda önemli ölçüde etkilenmiştir. Yaprak ve meyve yüzey sıcaklığı uygulama yapılan bitkilerde kontrol bitkilerine göre daha düşük bulunmuştur. Kaolin uygulanan bitkilerde stoma iletkenliği ve gövde uzunluğu azalırken, toprak üstü organları yaş ağırlığı artış göstermiş, güneş yanıklığı görülen meyve sayısı azalmıştır. Kaolin uygulamasının etkisi uygulama sayısı arttıkça daha belirginleşmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karpuz, kaolin, güneş yanıklığı, yüksek sıcaklık stresi.

## **The Effects of Kaolin Application on the Growth and Development of Watermelon Plants Grown under High Temperature Stress**

### **Abstract**

In this study, the effects of kaolin application on the growth and development of water melon plants (cv. Tartan F1) grown under high temperature stress were investigated. Kaolin was applied one to three times from June 20 at 10-day intervals. Kaolin was dissolved in water and applied at the dose of 5 % for first treatment and 2.5 % for second and third treatments. Plant and fruit surface temperatures, plant height, leaf stomata conductance, total soluble solid content of fruit juice, fresh and dry weights of above-ground plant organs, sun damage on fruits and fruit weight were measured. Kaolin applications did not affect the total soluble solid content of fruit juice and fruit weight, however, leaf and fruit surface temperatures, leaf stomata conductance, plant length, and fresh weight of above-ground plant organs were significantly affected by the kaolin applications. Leaf and fruit surface temperatures of kaolin sprayed plants were lower than those of control plants. Kaolin applications decreased the stomatal conductance of the plants. The kaolin applications increased the fresh weight of above-ground plant organs, but decreased the stem lengths. The effects of kaolin applications on several parameters were apparent with the increasing number of applications.

**Key words:** Watermelon, kaolin, sun damage, high temperature stress,

### **Giriş**

Karpuz dünyada domates, soğan ve patates gibi en çok üretimi yapılan ve tüketilen sebze türlerinden birisidir. Türkiye'de de karpuz üretimi toplam sebze üretimi içinde önemli bir yer tutmakta olup domatesten sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemiz yaklaşık 4 milyon ton üretim ile dünya'nın önemli karpuz üreticisi konumunda olup (Anonim, 2010) Çin ve İran'ın

ardından üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2007). Karpuz bir sıcak ve ılıman iklim sebzesidir. İyi bir gelişme için oldukça uzun ve ılık bir gelişme devresine ihtiyaç duyar. Karpuz soğuklardan korktuğu gibi yüksek sıcaklıklardan da hoşlanmaz. Karpuzların optimum büyüme sıcaklığı 21–29°C arasında olup ortalama 35°C'ye kadar da tahammülleri vardır. Ancak kuru ve aşırı sıcaklar gelişmeyi olumsuz etkiler.

Işıklanma aroma, tat ve çiçek cinsiyeti üzerine olumlu etki yapar (Peirce, 1987; Decoteau, 2000; Vural ve ark., 2000; Günay, 2005; Şalk ve ark., 2008). Karpuz, özellikle meyvesinin gelişmesi için oldukça yüksek sıcaklık istemekte, olgunluk döneminde ise yüksek sıcaklık ve düşük nem ihtiyacı duymaktadır. Fakat istenilen sıcaklıkların üstündeki aşırı sıcaklara maruz kalan koyu renk kabuklu karpuzlarda güneş yanıklığına meyil artabilmekte, bitki strese girmektedir (Mohr, 1986).

Kaolin son yıllarda hastalık ve zararlıların bitkiler üzerindeki baskısını azaltma amacıyla özellikle organik tarımda geniş bir kullanım alanı bulmuş olan doğal bir materyaldir. Kaolin ile ilgili araştırmalar hastalık ve zararlılarla mücadele amaçlı başlamış ancak yapılan araştırmalarda bu materyalin bitkilerde aynı zamanda yüksek sıcaklık stresinin azaltılması, meyvelerde güneş yanıklıklarının önlenmesi, meyvelerde birörnek renk oluşumu, meyvelerdeki mineral maddelerin ve karotenoidlerin artışı gibi bazı olumlu etkilerinin de olduğu saptanmıştır (Glenn ve ark., 2001, 2002, 2003; Glenn ve Puterka, 2005; Makus, 2005).

Kaolin ihtiva eden preparatlar 2002 yılından itibaren ticari olarak, daha iri ve homojen büyüklükte, daha canlı renkte ve lekesiz yüzeye sahip, raf ömrü daha yüksek ve depolama süresi daha uzun kalitede meyveler elde etmek amacıyla, meyve ve sebzelerde sıcaklık stresi ve güneş yanıklığını önlemek, meyve ve yaprak öz suyundan beslenen zararlıların kontrolünü sağlamak için kullanılmaktadır (Glenn ve Puterka, 2004; Fischer, 2006).

Kaolin, püskürtüldüğü bitkilerin üzerinde ince bir film tabakası oluşturmaktadır. Böylece kaolin bitki üzerine gelen aşırı ışık yoğunluğunun bir kısmını yansıtmakta ve bitkide gölgeleme etkisi yaparak bitki organlarının sıcaklığını düşürmekte ve fotosentezi artırmaktadır (Glenn ve ark. 2002).

Sebzelerde ince örtü teknolojisi ile ilgili bilimsel araştırmaların sayısı son derece azdır.

Bugüne kadar yapılan araştırmalarda kaolin uygulamasının domateste :

- Yaprak, meyve ve tüm bitkiden olan su kaybını azalttığı,
- Meyve sıcaklığının tanık bitkilerin meyvelerine

göre 3.5°C kadar daha düşük olmasına yol açtığı,

- Pazarlanabilen özellikteki meyve miktarında % 21-26 artış sağladığı,

- Meyvelerin trans-lycopene içeriğini tanık meyvelerinkine göre % 14-16 kadar arttırdığı

- Meyvede güneş yanıklığının % 79-96 arasındaki oranlarda azaldığı,

- Meyve ağırlığında % 9 artış olduğu,

- Sanayilik domateslerde kırmızı renk oluşumunu artırdığı ve meyvelerde güneş yanıklığı oranını % 14.3'den % 3.6'ya düşürdüğü, suda çözünebilir kuru madde miktarını 4.6 Brix'den 5.2 Brix'e çıkardığı,

- Bitkilerdeki zararlıların olumsuz etkisini azalttığı ve sonuç olarak kurak ve yarı kurak alanlardaki domates üretiminde kaolin uygulamalarının yüksek sıcaklık ve su stresini azaltmada etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Nakano ve ark., 1996; Glenn, ve Puterka, 2004; Saavedra ve ark., 2006; Pace ve ark., 2007.; Cantore ve ark., 2009).

Kaolinin Anaheim tipi biberde (*Capsicum annuum*) sıcaklık stresinde azalma ve gölgelemedeki yeterliliğini görmek amacıyla yapılan bir denemede bitkinin agronomik özellikleri üzerine etkili olmadığı, fakat meyvedeki Na, Ca, B miktarlarında ve toplam karotenoidlerde artışa, Al seviyesinde de azalmaya yol açtığı görülmüştür (Makus, D.J. 2005).

Son yıllarda küresel ısınmaya bağlı olarak mevsim sıcaklıklarında meydana gelen artışlar özellikle yazlık sebzelerin açıkta yetiştiriciliğinde bitki gelişimini sınırlandırmakta, meyvelerde güneş yanıklıklarına, dölleme eksikliklerine neden olarak kaliteyi düşürmekte ve ayrıca meyvelerin erken olgunlaşmasına sebep olarak tad ve aromada bozulmalara yol açmaktadır.

Bu çalışmada kaolin uygulamasının (ince örtü kaplama teknolojisinin) yaz mevsiminde açık tarla koşullarında yetiştirilen karpuzlarda sıcaklık stresinin azaltılması ve bitki büyümesi ile gelişimine etkisi araştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2008 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazilerinde yürütülmüş olup araştırmada 'Tartan F1' karpuz çeşidi (Nickerson Zwan., Hollanda) kullanılmıştır.



Bitkilere ticari adı "Surround WP" olan kaolin püskürtülmüştür.

Denemede kullanılacak alanın sürüm ve tesviye işlemleri nisan-mayıs aylarında tamamlanarak dikime hazır duruma getirilmiştir. Tohumlar serada 2:1 oranında torf: perlit karışımı bulunan 35'lik viyollere 2 Nisan 2008 tarihinde ekilmiştir. Fideler 4-5 gerçek yapraklı hale geldiği 13 Mayıs 2008 tarihinde araziye şaşırtılmıştır.

Deneme, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekerrürlü her bir tekerrürde 15 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Deneme kapsamında kaolin uygulama tarihleri ve uygulanan dozlar Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Bu çalışmada 21.07 2008 tarihinden başlayarak 1 hafta aralıklarla 3 kez bitkilerde yaprak ve meyve yüzey sıcaklıkları ile 28.07.2008 ve 05.08.2008 tarihlerinde 2 kez olmak üzere yapraklarda stoma iletkenliği ölçülmüştür. Bu ölçümler gün içerisinde sıcaklıkların en yüksek olduğu 13:00 14:00 saatleri arasında yapılmıştır.

Hasat sonunda bitkilerin ana gövde uzunluğu, meyvelerde ağırlık ve suda çözünebilir kuru madde miktarı, toprak üstü organlarının yaş ve kuru ağırlıkları ölçülmüş ve güneş yanıklığı olan meyvelerin sayısı belirlenmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

### Yaprak yüzey sıcaklıkları

Deneme süresince yapılan yaprak yüzey sıcaklık ölçümlerinde elde edilen bulgulara göre, 21 Temmuz ile 5 Ağustos tarihleri arasında yaprak yüzey sıcaklık değerleri ortalama 34.0°C ile en fazla tanık bitkilerde olurken, kaolin uygulananlarda uygulama sayısının artmasına paralel olarak yaprak sıcaklıkları azalmış ve sırasıyla ortalama 32.7°C, 31.5°C ve 28.7°C olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Kaolin'in bir kez uygulanması yaprak sıcaklığında tanık bitkilerinkine göre ortalama 1.4°C, iki kez uygulanması ise 2.6°C kadar azalmaya yol açmıştır. Kaolin'in üç kez püskürtülmesi yapraklarda tanık bitkilerinkine göre 5.4°C kadar sıcaklık düşüşü sağlayarak en etkili uygulama olmuştur. Bu bulgulara göre, denemedeki uygulamaların tümünün yaprak sıcaklığının düşürülmesinde etkili olduğu, en etkili sonucun ise bitkilerin kaolinle daha uzun süre

kaplanmasına yol açan üç kez yapılan uygulamadan elde edildiği anlaşılmaktadır. Benzer sonuçlar bazı meyvelerde daha önce yapılan çalışmalarda da elde edilmiştir (Glenn ve ark., 2001, 2002, 2003)

### Meyve yüzey sıcaklıkları

Meyve yüzey sıcaklıkları ölçümlerinde elde edilen bulgulara göre, 21 Temmuz ile 5 Ağustos tarihleri arasında meyve yüzey sıcaklıkları ortalama 37.7°C ile en fazla tanık bitkilerde olurken, kaolin uygulananlarda uygulama sayısının artmasına paralel olarak bu sıcaklıklar azalmış ve sırasıyla ortalama 36.8°C, 34.5°C ve 31.9°C olarak saptanmıştır (Çizelge 3). Kaolin'in bir kez uygulanması meyve yüzey sıcaklığında tanık bitkilerinkine göre ortalama 0.9°C, iki kez uygulanması 3.2°C, üç kez uygulanması ise 5.8 °C kadar düşüşe neden olmuştur. Bu bulgulara göre kaolin uygulamalarının meyve yüzey sıcaklığının düşürülmesinde etkili olduğu, en etkili sonucun ise üç kez uygulanmasından elde edildiği anlaşılmaktadır. Soğanlarda yapılan bir çalışmada, soğanda verimi artırmak için yapılan geç hasatta 38°C gibi çok yüksek sıcaklıklara ulaşılan haziran ve ağustos aylarında soğanlarda çok yüksek düzeyde güneş yanıklıkları görüldüğü, bunu önlemek için soğan meyvelerinin yüzeylerine püskürtülen hidrofobik kaolinin meyve yüzey sıcaklıklarını 2°C kadar azalttığı saptanmıştır (Clinton ve ark., 2003).

### Yaprak stoma iletkenliği

Yaprak stoma iletkenliği ölçümlerinde en yüksek değer ortalama 132.63 mmol.m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ile tanık uygulamasında olduğu, bunu 98.06 mmol.m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ile tek kaolin uygulamasının ve daha sonra 70.18 mmol.m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ile ikili kaolin uygulamasının izlediği, üçlü kaolin uygulamasının ise 59.14 mmol.m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ile en düşük değeri verdiği belirlenmiştir (Çizelge 4). Bu bulgu, denemede yer alan ışığı yansıtan (kaolin) uygulamaların bitki – sıcaklık ilişkisi üzerine olan etkisinin önemli olduğunu göstermektedir. Kaolin uygulamalarının serinletme etkisi yaparak tanık bitkilerin yapraklarına göre uygulama yapılan bitkilerin yapraklarında daha az transpirasyona yol açtığı bildirilmektedir (Tworkoski ve ark. (2002).

### Ana gövde uzunluğu

Araştırmada elde edilen bulgulara göre

kaolin uygulaması bitkilerin ana gövde büyümesini biraz yavaşlatmıştır. Tanık bitkilerde ana gövde uzunlukları ortalama 144 cm olurken kaolin uygulananlarda 132 cm'e kadar gerilemiştir (Çizelge 5). Kaolin uygulamaları arasındaki farklılıklar ise önemli olmamıştır.

#### **Toprak üstü organlarının yaş ve kuru ağırlığı**

Karpuz bitkilerinin toprak üstü organlarının yaş ve kuru ağırlıkları üzerine kaolin uygulamalarının etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Tanık bitkilerde ortalama yaş ağırlık 1268 g olurken, bu ağırlık kaolin uygulaması ve uygulamaların tekrarına paralel olarak artmış ve üçlü uygulamada ortalama 1371 g'a kadar yükselmiştir. Aynı şekilde tanık bitkilerde toprak üstü organları kuru ağırlığı ortalama 1079 g olarak ölçülürken bu ağırlık kaolin uygulaması ve uygulamaların tekrarına paralel olarak artmış ve üçlü uygulamada ortalama 1252 g'a kadar yükselmiştir. Bu artışta, gün içerisinde sıcaklık yükseldiğinde yaprak yüzeyini kaplayan kaolinin ışığın bir kısmını yansıtarak transpirasyonu azaltması, yaprakları serinletmesi ve stomaları tamamen kapatmadığı için de fotosentezin devam etmesi rol oynamış olabilir. Bitkilerin toprak üstü organlarının ağırlığının artmasında hidrofobik ince örtü kaplama tekniği (kaolin) uygulamasının olumlu etkilerine ilişki benzer bulgular fasulyelerde yapılan bir çalışmada da elde edilmiş ve serada yetiştirilen fasulyelerde yapraklara yapılan uygulamanın bitkileri bazı böceklerden koruyabildiği, kontrol bitkilere göre bitki toprak üstü organları kuru ağırlığında % 56 artışa ve böylece verimin artmasına da önemli bir katkısı olduğu bildirilmiştir (Tworkoski ve ark. (2002).

#### **Meyve ağırlığı**

Meyve ağırlıkları ortalama 3500-3900 g arasında değişmiş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 6). Bu sonuçlara benzer bulgular Vito ve ark. (2009)'larının çalışmalarında da elde edilmiş, ancak bu araştırmacılar pazarlanabilir ürün miktarında kaolin uygulanan bitkilerde kontrol bitkilere göre % 9 artış olduğuna dikkat çekmişlerdir.

#### **Meyvede suda çözünabilir kuru madde miktarı**

Meyvedeki suda çözünabilir kuru madde

miktarı % 7.1- % 7.3 arasında değişmiş ve uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 6).

#### **Meyvelerde güneş yanıklığı**

Meyvelerde güneş yanıklığının önlenmesinde kaolin uygulamasının etkisi önemli bulunmuş, tanık bitkilerde güneş yanıklığı % 66 oranında iken kaolin uygulanan meyvelerde bu oran ortalama % 48'e kadar düşmüştür (Çizelge 6). Daha önce yapılan araştırmalarda da benzer bulgular elde edilmiştir (Glenn ve ark. 2002; Clinton ve ark., 2003; Cantore ve ark., 2009). Saavedra ve ark. (2006) güneş yanıklığı nedeniyle domateste ürün kaybının % 10-20 arasında değiştiğini ve kaolin uygulanmasının bu kaybı azalttığını bildirmişlerdir.

#### **Sonuç**

Karpuz bitkilerine yapılan kaolin uygulamalarında en etkili sonuçlar üç kez yapılan kaolin püskürtmelerinden elde edilmiştir. Bu uygulama yaprak sıcaklıklarını 5.4°C, meyve yüzey sıcaklıklarını 5.8°C kadar düşürmüş, yaprak stoma iletkenliğini 54.26 mmol.m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>'a kadar indirmiş, bitkilerin toprak üstü organlarının yaş ağırlığında 103 g, kuru ağırlığında da 183 g kadar artış sağlamıştır. Üçlü kaolin uygulaması güneş yanıklığı görülen meyvelerin oranında % 18 oranında düşüş sağlamıştır. Kaolin uygulamalarının etkileri uygulamaların tekrarlanmasıyla artmıştır

Bu çalışmada elde edilen tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde çok sıcak bölgelerde su stresi altında yetiştirilecek karpuzlarda kaolin uygulamalarının yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır.

#### **Kaynaklar**

- Anonim, 2010. <http://www.tuik.gov.tr>.  
 Anonim, 2007b.FAO Tarım İstatistikleri. <http://www.fao.org>.  
 Cantore V., Pace B., Albrizio R. 2009. Kaolin – based particle film technology affects tomato physiology yield and quality. Environmental and experimental botany Vol. 66, n<sup>o</sup>2, pp. 279–288  
 Clinton ve ark.(2003),  
 Decoteau, R.D., 2000. Vegetable Crops. Prentice Hall. p.464. ,New Jersey, USA,

- Glenn, D.M., Puterka, G.J., Drake, S.R., Unruh, T.R., Knight, A.L., Baherle, P., Prado, E., Baugher, T.A. 2001. Particle film application influences apple leaf physiology, fruit yield, and fruit quality. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 126(2):175–181.
- Glenn, D.M., Prado, E., Mcferson, J., Puterka, G.J., 2002. A reflective, processed-kaolin particle film affects fruit temperature, radiation reflection, and solar injury in apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127 (2):188–193.
- Glenn, D.M., Erez, A., Puterka, G.J., Gundrum, P., 2003. Particle films affect carbon assimilation and yield in ‘Empire’ apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 128(3):356–362.
- Glenn, D.M., Puterka, G. 2004. Particle film technology: an overview of history, concepts and impact in horticulture. *Acta Hort.* 636:509–511
- Glenn, D.M., Drake, S., Abbott, J.A., Puterka, G.J., Gundrum, P. 2005. Season and cultivar influence the fruit quality response of apple cultivars to particle film treatments. *Hort Technology* 15(2):249–253.
- Glenn, D.M., Puterka, G.J., 2005. Particle Films: A New Technology for Agriculture. *Horticultural Reviews*, Vol 31, Ed. J. Janick, John Wiley&Sons, Inc. 1-44.
- Günay, A., 2005. Sebze Yetiştiriciliği Cilt II. İzmir. 531: 214–223.
- Makus, D.J. 2005. Effect of kaolin (Surround) on pepper fruit and seed mineral nutrients. *Subtropical Plant Science.* 57: 5–9.
- Mohr, H.J. 1986. Watermelon Breeding. Ed. Bessett M.J. in *Breeding Vegetable Crops. Vegetable Crops Department University of Florida. Gainesville/ Florida.* 474.37–64.
- Nakano, A., Uehara, Y. 1996. The Effects Of Kaolin Clay On Cuticle Transpiration In Tomato. *Acta Hort. (ISHS)* 440:233–238
- Pace, B., Boari, F., Cantore, V., Leo, L., Vanadia, S., De Palma, E., Phillips, N. 2007. Effect of particle film technology on temperature, yield and quality of processing tomato. *Acta Hort.* 758:278-294.
- Peirce, G.L., 1987. *Vegetables. Characteristics, Production and Marketing.* John Willey and Sons. p433, USA.
- Reich J.A., 2006. Field and greenhouse studies with *Acalymma* and *Diabrotica*: Protection of Cucurbits with a kaoline-based particle film; Feeding damage to Cucumbers with and without Cucurbitacine. Master thesis, Oregon State University, p58.
- Saavedra Del R., G., Escaff G., M., Hernández V., J., 2006. Kaolin Effects In Processing Tomato Production In Chile. *Acta Hort. (ISHS)* 724:191–198.
- Şalk A, Arın L., Deveci M., Polat S., 2008, Özel Sebzeçilik. Namık Kemal Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Tekirdağ, 488:421-432.
- Tworowski, T. J., Glenn, D. M., Puterka, G. J. 2001. Response of bean to applications of hydrophobic mineral particles. *Canadian Journal of Plant Science*, 217–219.
- Vural, L., Eşiyok ve D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebze (Sebze Yetiştirme) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bit eri Bölümü, Bornova/ İZMİR. 440:353–363.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Kaolin uygulama tarihleri ve dozları.

Uygulamalar	Uygulama Tarihleri	Uygulanan Doz
Tanık	-	-
Tek uygulama	20.06.08	% 5
İkili uygulama	20.06.08 01.07.08	% 5 % 2.5
Üçlü uygulama	20.06.08 01.07.08 11.07.08	% 5 % 2.5 % 2.5

Çizelge 2. Kaolin uygulanan karpuz bitkilerinin yaprak yüzey sıcaklıkları.

Kaolin Uygulamaları	Yaprak yüzey sıcaklığı °C			
	21.07.2008	28.07.2008	05.08.2008	Ort.
Tanık	33.6 a	34.6 a	34.0 a	34.1
Tek Uygulama	32.6 ab	33.6 a	32.0 b	32.7
İkili Uygulama	31.6 b	32.0 b	31.0 c	31.5
Üçlü Uygulama	29.3 c	28.0 c	29.0 d	28.7
LSD (0.05)	1.15	1.28	0.94	

Çizelge 3. Kaolin uygulanan karpuzlarda meyve yüzey sıcaklıkları.

Kaolin Uygulamaları	Meyve yüzey sıcaklığı °C			Ort.
	21.07.2008	28.07.2008	05.08.2008	
Tanık	37.6 a	38.6 a	37.0 a	37.7
Tek Uygulama	36.6 ab	36.3 b	35.6 a	36.8
İkili Uygulama	35.3 b	34.6 c	33.6 b	34.5
Üçlü Uygulama	33.0 c	31.3 d	31.3 c	31.9
LSD (0.05)	1.59	0.66	1.37	

Çizelge 4. Kaolin uygulamalarının yaprak stoma iletkenliği üzerine etkisi

Kaolin Uygulamaları	Yaprak stoma iletkenliği (mmol.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup> )		
	28.07.2008	05.08.2008	Ort.
Tanık	132.93 a	132.33 a	132.63
Tek Uygulama	95.46 b	100.66 b	98.1
İkili Uygulama	71.46 bc	68.80 c	70.1
Üçlü Uygulama	64.06 c	54.26 c	59.1
LSD (0.05)	25.96	23.97	

Çizelge 5. Kaolin uygulamalarının karpuz bitkilerinde ana gövde uzunluğu, toprak üstü organları yaş ve kuru ağırlığı üzerine etkisi.

Kaolin Uygulamaları	Ana gövde uzunluğu (cm)	Toprak üstü organları yaş ağırlığı (g)	Toprak üstü organları kuru ağırlığı (g)
Tanık	144 a	1268 b	1079 b
Tek Uygulama	136 b	1292 ab	1118 ab
İkili Uygulama	135 b	1305 ab	1213 a
Üçlü Uygulama	132 b	1371 a	1252 a
LSD (0.05)	6.5	96.6	152.2

Çizelge 6. Kaolin uygulamalarının karpuzda meyve ağırlığı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkisi.

Kaolin Uygulamaları	Meyve ağırlığı (g)	S.Ç.K.M (%)	Güneş yanıklığı olan meyve oranı (%)
Tanık	3900	7.3	66
Tek Uygulama	3600	7.1	58
İkili Uygulama	3500	7.3	53
Üçlü Uygulama	3600	7.1	48
LSD (0.05)	0.73 Ö.D.	0.25 Ö.D.	

## Suni Gölgelemenin Sofralık Domateste Sulama Suyu Miktarı ve Su Tüketimine Etkisi

Sibel Söylemez<sup>1</sup>, A. Gülgün Öktem<sup>1</sup>, N. Devrim Almaca<sup>1</sup>, Veli Değirmenci<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa  
sbsylmz@windowslive.com

### Özet

Monokültür bir bitki desenine sahip olan Harran Ovası, GAP’ında etkisiyle büyük bir sebzeçilik potansiyeline sahip bölgelerimizden biri haline gelmiştir. Ancak, bölgede sebze yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli faktör olarak karşımıza çıkan uzun ve etkili yaz sıcakları, bitki gelişiminin yanı sıra; çiçek ve meyvede zararlanmaya, verimde ise azalmaya neden olmaktadır. Çağımızın en güncel sorunu haline gelmiş olan küresel ısınma nedeniyle su kaynaklarımız giderek tükenmekte, bunun yanı sıra bölgemizde uygulanan aşırı ve bilinçsiz sulamalar taban suyu probleminin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. İlkbahar çiçeklenme döneminden sonra başlayan ve hasat dönemi olan temmuz- ağustos sonlarına kadar süren aşırı sıcaklar bitki ve meyvelerde sıkıntılara neden olmaktadır. Günlük buharlaşmanın yaklaşık 20 mm/m<sup>2</sup> olduğu bu dönemde sulama büyük önem arz etmektedir. Harran Ovası koşullarında yürütülen bu çalışmada %0 (kontrol), %35, %55 ve %70 düzeyindeki gölge uygulamalarının domateste, sulama suyu miktarı ve su tüketimi üzerine olan etkisini tespit etmek amaçlanmıştır. Gölgeleme ile toprak nemi daha fazla korunmakta, bitki su tüketimi ve uygulanan su miktarı azalmakta ve böylece küresel ısınmanın da etkisiyle giderek tükenmekte olan su kaynaklarımız daha etkin bir biçimde kullanılmış olacaktır. Deneme sonunda yapılan ekonomik analiz ise göstermiştir ki gölge materyali kullanımı yüksek bir maliyete neden olmadan yetiştiriciye daha yüksek bir gelir imkanı sunabilmektedir. Bu çalışma, aşırı sıcakların bitki gelişimini olumsuz etkilediği yerlerde, modern yetiştirme metodlarının uygulanabilirliği açısından üreticilere yeni bir ufuk açacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Harran Ovası, domates, suni gölgeleme, sulama

## Effect of Artificial Shading on Tomatoes on Amount of Irrigation Water and Water Consumption

### Abstract

Harran Plain which has a monoculture plant figure, is become one of the region which has a big vegetable potential, with the efficacy of the GAP. However, long and effective summer hot is the most important factor limited the vegetable production in the region, besides the plant growth; cause a harmful on flower and fruit so decrease the yield. Water source decrease in the world due to global warming and also excess irrigation rise to water table. The excess heat, which is beginning after spring blossoming period and ongoing to the last of july-august months in harvest period makes distress on plant and fruit. Irrigation has a big importance especially this period when the dailly evaporation is nearly 20 mm/m<sup>2</sup>. The research was carried out because of determination of effects %0 (control), 35%, 55% and 70% shading levels, on irrigation water amount and water consumption of tomato on Harran Plain. With shading, the soil moisture will save more, decrease the plant water consumption and applying water amount, our water resources, which are run out gradually effects of the global warming can be used more efficiently. At the end of the trail, economical analysis showed that using artificial shading material is not a big cost and can prefer the grower more income. This study, will be open up new frontiers to producers for applying modern growing technics where the excess heat cause privative results.

**Key Words:** Harran Plain, tomatoes, artificial shading, irrigation

### Giriş

Domates dünyada yaygın olarak yetiştirilen sebzeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. İstatistiklere göre 2009 yılı dünya domates üretimi 152 956 115 ton olup, Türkiye’ nin bu üretimdeki payı 10 745 60 tondur (Anonim, 2009). Şanlıurfa ili ise 367 759 tonluk bir üretim

kapasitesine sahiptir (Anonim, 2010). Domates, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sebze üretim miktarı bakımından birinci sırada yer almaktadır. Bölgemizde önemli bir sorun olan aşırı sıcakların olumsuz etkisi ve sulamadaki sıkıntılar, sebzeçiliğin önemli problemleri arasındadır. Bölgenin domates yetiştiriciliğini

sınırlayan en önemli faktörün yüksek yaz sıcaklıklarının olumsuz etkisi olduğu bilinmektedir. İlbahar çiçeklenme döneminden sonra başlayan ve hasat dönemi olan temmuz-ağustos sonlarına kadar süren aşırı sıcaklar bitkide ve meyvelerde sıkıntılara neden olmaktadır. Bölgede bu konuyla ilgili olarak yapılan bir çalışmada temmuz-ağustos ayında açıkta ölçülen sıcaklığın 60.5 °C' ye kadar yükseldiği tespit edilmiştir (Timuçin Söylemez, 2004). Bu aylarda düşük hava oransal nemi ve kuru sıcak rüzgarlar nedeniyle domateste çiçek tozu oluşumu engellenmekte, oluşan çiçek tozlarının çimlenmesi azalmakta, hatta çiçekler, yapraklar ve sürgünler kurumaktadır (Abak ve ark., 2000).

Yetiştiricilikte çok yeni ve modern bir teknik olarak karşımıza çıkan suni gölgelemenin bölgedeki üretim miktarı ve kaliteye yapacağı etki bu zamana kadar gözlenmemiştir. Modern yetiştirme tekniklerinin yoğun bir şekilde uygulandığı işletmelerde yazın meydana gelecek yüksek sıcaklıkların bitki ve meyve gelişimi ile çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine olan olumsuz etkilerini ve su tüketimini azaltmak amacıyla, sıcak bölgelerde suni gölgeleme materyalleri kullanılmaktadır. Gölgeleme güneş ışınlarının meyve, yaprak ve bitkide neden olacağı güneş yanıklarını azaltarak, meyve kalitesi üzerine olumlu etkilerde bulunmanın yanı sıra, bitkinin sezon boyunca ihtiyaç duyacağı sulama suyu miktarını azaltmakta ve su tüketimini düşürmektedir. Yukarıda ifade edilen nedenlerden dolayı bölgemizde böyle bir araştırmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Harran Ovası koşullarında açıkta yetiştiricilikte domatesin su tüketimini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada en uygun sulama zamanının topraktaki nem düzeyinin %30 'a düştüğü evre olduğu ve buna göre sezon boyunca domatesin 18 kez sulanması gerektiğini bildirilmiştir (Sipahi, 1987).

Toprak su potansiyeli ölçümlerine göre gölgelemenin günlük su tüketimini azalttığı toprak yüzeyinden suyun buharlaşmasını önlediği ve evapotranspirasyon oranındaki azalmanın kök bölgesine doğru olan bitki su dağılımını arttırdığını, bununda normal yağmur sularından beklenenden daha fazla oranda fayda sağlayacağı bildirilmiştir (Williams ve ark., 1994).

## Materyal ve Yöntem

Araştırma 2006-2007 yetiştirme sezonunda GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne bağlı, Harran Ovasında bulunan Koruklu-Talat Demirören Araştırma istasyonunda yürütülmüştür. Denemede H2274 domates çeşidi kullanılmıştır. Domates tohumları torf ile hazırlanmış tüpler içine birinci ve ikinci yılda 03.03.2006-2007 tarihlerinde ekilmiş ve yine sırasıyla ilk yıl 19.04.2006, ikinci yıl ise 30.04.2007 tarihlerinde 150x50 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde dikilmişlerdir. Parsellerin her iki kenarındaki sıralar ve her iki baştan ikişer bitki kenar tesir olarak alınmıştır. Buna göre parsel ölçüleri: Dikimde:8.00m x 7.50m=60 m<sup>2</sup> ve hasatta:6.00m x 4.50m=27 m<sup>2</sup> olmuştur.

Çalışmada domates bitkilerini gölge altına almak amacıyla farklı oranlarda gölge etkisi yapan (%35, %55 ve %70) suni gölge materyalleri (net) kullanılmıştır. Her bir parsel büyüklüğüne uygun olarak hazırlanmış olan gölge materyalleri parsel köşelerine yerleştirilen demir konstrüksiyon üzerine kenarlardan sarkıtılarak gergin bir şekilde çekilmişlerdir. Farklı oranlarda gölge düzeyine sahip gölge materyalleri denemenin ilk yılında 26.06.2006, ikinci yılında ise 02.07.2007 tarihi itibarıyla çekilmiş ve her iki yılda da 15 Eylül tarihinde kaldırılmıştır. Projede Class-A Pan kaplarındaki buharlaşma oranları dikkate alınarak sulama yapılmıştır. Deneme alanına konulan Class-A Pan buharlaşma kaplarından 5 günde oluşan buharlaşma miktarları belirlenmiş ve her konu için oluşan buharlaşma miktarları daha önce yapılan domates su tüketimi deneme sonucunda ET ve Class-A Pan buharlaşma oranı dikkate alınarak bulunan değer 1.2 katsayısı ile düzeltilerek parsellere verilecek su miktarı belirlenmiş ve uygulamalar bu şekilde yapılmıştır. İlk sulamada 0-90 cm' deki Elverişli Kapasitenin (EK) % 45' i tüketildiğinde tarla kapasitesine getirilecek kadar sulama suyu uygulanmıştır.

Sulama uygulamalarında, daha önce laboratuarda belirlenen 0-90 cm' deki TK(Tarla Kapasitesi) ve SN (Solma Noktası) değerlerinden EK (Elverişli Kapasite) belirlenmiş bu belirlenen EK' nın %45'i tüketildiğinde nem düzeyi TK düzeyine getirilmiştir.

Denemede toprak analiz sonuçlarına göre domates için önerilen 15 kg/da N %21' lik amonyum sülfat formunda ve 9 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ise %42' lik triple süper fosfat formunda hesaplanarak her parselde verilmiştir. Fosforlu gübrenin tamamı ve önerilen azotlu gübrenin yarısı fide dikimi ile beraber uygulanırken, ikinci yarısı ise ilk meyve tutumu ile birlikte verilmiştir. Çalışma süresince ortam sıcaklık ve nemini tayin etmek üzere sıcaklık-nem sensörü ve BoxCar bağlantı programı (HOB0) kullanılmıştır. Çalışma süresince gerekli kültürel işlemler ile hastalık ve zararlılarla mücadele yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 konulu ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

### **Bulgular ve Tartışma**

**Farklı yoğunluktaki gölge uygulamalarının sulama suyu miktarı üzerine etkisi:** Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının sulama suyu miktarı üzerine etkisini gözlemlemek amacıyla yapılan çalışmada, denemenin ilk yılında konu uygulamalarına geçmeden önceki dönemde tüm konulara 462 mm su verilmiştir. Her sulamada ortalama 57 mm su, 5 gün aralıklarla verilmiş ve toplam 8 defa sulama yapılmıştır. Tüm konularda eşit olarak 5 gün aralıklarla sulama yapıldığından konu uygulamalarına geçmeden önce 8, konu uygulamalarına geçtikten sonra ise 18 olmak üzere toplam 26 adet sulama yapılmıştır.

Denemenin ikinci yılında ise konu uygulamalarına geçmeden önceki dönemde tüm konulara 371 mm ve her sulamada ortalama 46 mm su verilmiştir. Tüm konularda eşit olarak 5 gün aralıklarla sulama yapıldığından konu uygulamalarına geçmeden önce 8, konu uygulamalarına geçtikten sonra 18 sulama olmak üzere toplam 26 adet sulama uygulaması yapılmıştır.

Denemenin ilk yılında konu uygulamalarına geçildikten sonra, kontrol konusuna 774 mm su uygulanmış, her sulamada ortalama 43 mm su verilmiştir. %35'lik gölge uygulamasında toplam 673 mm ve her sulamada ortalama 37 mm su verilmiş, % 55' lik gölge konusunda 609 mm su uygulanmış, her sulamada ortalama 34 mm su verilmiş ve % 70 gölgeleme yapılan konuda ise 574 mm su uygulanmış, her sulamada ortalama 32 mm su

verilmiştir.

Denemenin ikinci yılında ise kontrol konusuna 808 mm su uygulanmış, her sulamada ortalama 45 mm su verilmiştir. % 35'lik gölge uygulamasında toplam 700 mm ve her sulamada ortalama 39 mm su verilmiş, % 55' lik gölge konusunda ise 665 mm su uygulanmış, ortalama her sulamada 37 mm su verilmiş ve % 70 gölgeleme yapılan konuda ise 571 mm su uygulanmış, ortalama her sulamada 32 mm su verilmiştir.

Çizelge 1' den de görüldüğü üzere ilk yıl, % 35' lik gölge konusunda kontrol konusuna oranla 101 mm daha az su kullanıldığı, bu farkın % 55' lik gölge uygulamasında 165 mm' ye çıktığı ve % 70' lik gölge uygulamasının ise 200 mm su tasarrufu sağladığı tespit edilmiştir.

İkinci yıl, % 35' lik gölge konusunda kontrol konusuna oranla 108 mm daha az su kullanıldığı, bu farkın % 55' lik gölge uygulamasında 142 mm' ye çıktığı ve % 70' lik gölge uygulamasının ise 237 mm su tasarrufu sağladığı tespit edilmiştir.

Bu konuyla ilgili olarak, Williams ve ark. (1994), adaçayı ve yumaklı buğdaygillerle yaptıkları çalışmada, gölgelemenin günlük su tüketimini azalttığını ve böylece toprak yüzeyinden suyun buharlaşmasını önlediğini ve evapotranspirasyon oranındaki azalmanın, kök bölgesine doğru olan bitki su dağılımını arttırdığını bununla normal yağmur sularından beklenen yarardan daha fazla oranda fayda sağlayacağını bildirmişlerdir.

**Farklı yoğunluktaki gölge uygulamalarının su tüketimi üzerine etkisi:** Çizelge 2'de iki yıl süresince gölge uygulamalarının aylara göre su tüketim değerleri verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü üzere en yüksek su tüketimi kontrol konusunda olmuş, bunu % 35, % 55 ve % 70' lik gölge konuları izlemiş, % 55 ve % 70' lik gölge uygulamalarına ait su tüketim değerleri birbirine yakın çıkmıştır. Konu uygulamalarına geçildikten sonra en fazla su tüketimi tüm konularda haziran, temmuz ve ağustos aylarında olmuştur.

Denemenin ilk yılında, kontrol konusuna göre %35'lik konuda 110 mm, % 55'lik konuda 175 mm ve %70'lik konuda ise 206 mm daha az su tüketimi olmuştur. Denemenin ikinci yılında ise, kontrol konusuna göre %35'lik konuda 114 mm, % 55'lik konuda 132 mm ve % 70'lik

konuda ise 192 mm daha az su tüketimi olmuştur.

Tüm bu sonuçlardan da görüldüğü üzere gölge uygulamasının gerek su kullanım randımanını arttırması gerekse de insan hayatı için vazgeçilmez olan ve günümüz koşullarında ise kıtlığıyla karşı karşıya olduğumuz su kaynaklarımızın daha ekonomik şekilde kullanılmasını sağlanmasında önemli bir katkısının olacağı düşünülmektedir.

**Ekonomik analiz:** Denemenin 3 yıllık sonuçları doğrultusunda, ortak (sabit) giderler dikkate alınmadan yapılan maliyet analizi göstermiştir ki %35'lik gölge uygulaması gerek pazarlanabilir verimde sağladığı artış ve ıskarta meyve oranında meydana getirdiği önemli orandaki azalma gerekse de sulama suyu miktarında sağladığı azalmayla kontrol konusuna nazaran daha iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca %35'lik gölge konusu, %55 ve %70'lik gölge materyallerine göre daha ekonomik olması ve yüksek verim sağlamasından dolayı da öne çıkmıştır. Bu nedenle bölgemiz gibi yüksek sıcaklığın yetiştiriciliği sınırladığı yerlerde suni gölge uygulamaları verim ve kaliteyi arttırmasının yanı sıra daha ekonomik su kullanımı sağladığından dolayı da önerilebilir (Çizelge 3).

## Kaynaklar

- Abak, K., Daşgan, H.Y. ve Sarı, N., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Domates Yetiştiriciliği. Tübitak, Tarp Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi.
- Anonim, 2009. www.fao.org
- Anonim, 2010. www.tuik.gov.tr
- Timuçin Söylemez, S. 2004. Nektarinde Suni Gölgelemenin Bazı Bitki ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Sipahi, N., 1987. Harran Ovasında Domates Su Tüketimi. KHGM Şanlıurfa Araştırma Ens. Müd. Yayınları Genel Yayın No:43, Şanlıurfa.
- Williams, K., Caldwell, M.M. and Richards, J.H., 1994. The Influence of Shade and Clouds on Soil Water Potential: The Buffered Behavior of Hydraulic Lift. Plant and Soil, 157(1):83-95.



## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1 Sulama mevsimi boyunca konulara uygulanan su miktarları

Yıllar		Konular			
		Kontrol	%35	%55	%70
Örtü öncesi sulama suyu miktarı (mm)					
2006	Ortalama verilen su miktarı (mm)	57	57	57	57
	Ortalama sulama aralığı(gün)	5	5	5	5
	Sulama sayısı(adet)	8	8	8	8
	Toplam	462	462	462	462
2007	Ortalama verilen su miktarı (mm)	46	46	46	46
	Ortalama sulama aralığı(gün)	5	5	5	5
	Sulama sayısı(adet)	8	8	8	8
	Toplam	371	371	371	371
Örtü sonrası sulama suyu miktarı (mm)					
2006	Ortalama verilen su miktarı(mm)	43	37	34	32
	Sulama sayısı(adet)	18	18	18	18
	Ortalama sulama aralığı(gün)	5	5	5	5
	Toplam	774	673	609	574
	Genel toplam	1236	1135	1071	1036
	Su tasarrufu	---	101	165	200
2007	Ortalama verilen su miktarı(mm)	45	39	37	32
	Sulama sayısı(adet)	18	18	18	18
	Ortalama sulama aralığı(gün)	5	5	5	5
	Toplam	808	700	665	571
	Genel toplam	1179	1071	1037	942
	Su tasarrufu	---	108	142	237

Çizelge 2 Su Tüketim Değerleri (mm)

Konular	Yıllar	Konular			
		Kontrol	% 35	% 55	% 70
Mayıs	2006	220	220	220	220
	2007	33	33	33	33
Haziran	2006	300	275	275	275
	2007	306	271	221	211
Temmuz	2006	272	257	200	200
	2007	325	300	300	300
Ağustos	2006	275	240	190	190
	2007	318	300	300	290
Eylül	2006	240	165	142	140
	2007	202	150	135	120
Ekim	2006	44	60	97	82
	2007	1242	1132	1067	1036
Toplam	2006	1228	1114	1096	1036
	2007				

Çizelge 3 Verim sonuçlarının ekonomik yönden analizi

Konular	Yıllar	Verim (kg/da)	Sistem Kurulumu (TL/da)	Güneş Yanığı Ayırma (TL/da)	Sulama Maliyeti (TL/sa)	Brüt Gelir (TL/da)	Net Gelir (TL/da)	Gelirler Toplamı (TL/da)	
Kontrol	2005	5485.1	-	30	226	1646	1390	3278	---
	2006	5077.8	-	23	199	1523	1301		
	2007	2722.2	-	23	207	817	587		
%35	2005	6188.9	300	2	135	1857	1420	3639	+36 1
	2006	5114.8	30	2	163	1534	1339		
	2007	3603.7	30	2	169	1081	880		
%55	2005	5429.6	450	-	113	1629	1066	2997	-281
	2006	4981.5	30	-	141	1494	1323		
	2007	2644.4	30	1	154	793	608		
%70	2005	4218.5	720	-	113	1266	433	2083	- 1195
	2006	4733.3	30	-	136	1420	1254		
	2007	1874.1	30	-	136	562	396		

Deneme üç yıl yürütülmüş olup bu bildiriye iki yıllık veriler değerlendirilmiştir.

Domates birim fiyatı 0.300 TL olarak alınmıştır.

Sulama maliyeti, sulama süresi üzerinden ücretlendirilmiştir.

Ekonomik analiz ortak (sabit) giderler dikkate alınmadan yapılmıştır.

## Bitki Büyümesini Teşvik Edici Bakteri Uygulamalarının Cherry Domateste Bitki Gelişimi, Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Melek Ekinci<sup>1</sup>, Ertan Yıldırım<sup>1</sup>, Atilla Dursun<sup>1</sup>, Hülya Eminağaoğlu<sup>1</sup>, M. Figen Dönmez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240-ERZURUM

<sup>2</sup>Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, IĞDIR

melekekinci@hotmail.com

### Özet

Bitki büyümesini teşvik edici bakteri ırklarının cherry domateste (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*) bitki gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, 6 farklı bakteri ırkı (*Paenibacillus polymyxa* (N1), *Pseudomonas putida* biotype B (N2), *Rhizobium rubi* (F1), *Lysobacter enzymogenes enzymogenes* (F2), *Burkholderia cepacia* (N+F1), *Pseudomonas fluorescens* biotype A (N+F2)) fide döneminde bitkilere püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, SÇKM, bitki boyu ve dallanma sayısı bakımından uygulamaların etkisi önemsiz, meyve boyu, kuru madde miktarı, bitki başına meyve ağırlığı ve dekara verim bakımından ise uygulamaların etkisi önemli bulunmuştur. Dekara verim en fazla N1 uygulamasında (5575,00 kg/da) elde edilirken en düşük verim N2 (4467,67 kg/da) ve kontrol (4601,67 kg/da) uygulamalarında olmuştur. En fazla meyve boyu F2 (26,72 mm), kuru madde miktarı N+F1 (%5,81) ve bitki başına meyve ağırlığı N1 (2,23 kg) uygulamasından elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Cherry domates, bakteri, bitki gelişimi, verim

## Effects of Plant Growth Promoting Bacteria Application on Plant Growth, Yield and Yield Parameters in Cherry Tomatoes

### Abstract

This study was conducted to determine the effects of plant growth promoting bacteria application on plant growth and yield in cherry tomato (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). Six different bacteria strain (*Paenibacillus polymyxa* (N1), *Pseudomonas putida* biotype B (N2), *Rhizobium rubi* (F1), *Lysobacter enzymogenes enzymogenes* (F2), *Burkholderia cepacia* (N+F1), *Pseudomonas fluorescens* biotype A (N+F2)) were used and the bacteria in the form of spray was applied to plants during seedling stage. Effects of the applications were not significant on fruit weight, fruit diameter, TSS, plant height and number of branching, but fruit size, dry matter content, fruit weight per plant and yield were significantly affected from the applications. When the highest yield were obtained from N1 application (5575,00 kg/da), the lowest yield from control (4601,67 kg/da) and N2 (4467,67 kg/da) applications. The highest fruit size, dry matter content and fruit weight per plant were determined in F2 (26,72 mm), N+F1 (%5,81) and N1 (2,23 kg) applications respectively.

**Key Words:** Cherry tomato, bacteria, plant growth, yield

### Giriş

Son yıllarda sebze tüketimine olan ilginin artması ile farklı sebze türlerine olan talep de artış göstermiştir. Bunlarda biri de normallerinden daha küçük ebatlara sahip olan minyatür sebze olarak adlandırılan sebze türleridir (Ekinci ve Dursun, 2007). Minyatür sebze olarak en çok tüketilen sebzelerden biri cherry (kiraz) domatesidir. Cherry domatesin normal büyüklükteki bir domatesten daha yüksek oranda kuru madde ve çözünebilir kuru madde içerdiği, şeker içeriği (glukoz ve fruktoz) ve organik asit miktarının yüksek olması ile lezzet yoğunluğunun fazla olduğu

belirtilmektedir (Raffo ve ark, 2002). Cherry domatesin görünüşü ve tadının daha iyi olması yanında vitamin, mineral madde ve şeker içeriğinin fazla olması (Raffo ve ark., 2002; Rodriguez, 2007) tüketim talebinin artmasına ve dolayısıyla üretimin üzerinde daha fazla durulmasına neden olmuştur.

Bitkisel üretimde verim ve kalite artışını sağlamak amacıyla birçok uygulama yapılmaktadır. Günümüzde çokça üzerinde durulan ve kullanılan uygulamalardan biri biyolojik gübre olarak da adlandırılan bitki büyümesini teşvik eden bakteriler (PGPR) dir. Bu bakteriler *Acinetobacter*, *Alcaligenes*,

*Arthrobacter*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Beijerinckia*, *Burkholderia*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Rhizobium* ve *Serratia* cinsleri içerisinde bulunabilmektedir (Rodriguez ve Fraga, 1999; Sturz ve Nowak, 2000; Sudhakar ve ark., 2000, Çakmakçı, 2005; Eşitken ve ark., 2006). Bakterilerin azot fiske edebilme, bitkisel hormon ve vitamin sentezi, etilen sentezinin engellenmesi, besin alımının ve stres koşullarına dayanıklılığının artırılması, inorganik fosfat çözünürlüğü ve organik fosfatın mineralizasyonu yoluyla bitki büyümesini ve gelişimini teşvik etme özellikleri bulunmaktadır (Dobereiner, 1997; Çakmakçı ve ark., 2001; Çakmakçı, 2005; Eşitken ve ark., 2006; Reis ve ark., 1994; Vance, 1997).

PGPR'lerin bu etkilerinden yola çıkılarak çalışmamızda *Paenibacillus polymyxa*, *Pseudomonas putida* biotype B, *Rhizobium rubi*, *Lysobacter enzymogenes* *enzymogenes*, *Burkholderia cepacia* ve *Pseudomonas fluorescens* biotype A bakteri inokulasyonlarının cherry domateste bitki gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait ısıtmasız cam serada yürütülmüştür. Çalışmada bitki türü olarak cherry domates (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*), bakteri ırkı olarak ise *Paenibacillus polymyxa* (N1), *Pseudomonas putida* biotype B (N2), *Rhizobium rubi* (F1), *Lysobacter enzymogenes* *enzymogenes* (F2), *Burkholderia cepacia* (N+F1), *Pseudomonas fluorescens* biotype A (N+F2) ırkları kullanılmıştır.

**1. Bakteriyel inokulasyon hazırlığı:** Çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden temin edilen *Paenibacillus polymyxa*, *Pseudomonas putida* biotype B, *Rhizobium rubi*, *Lysobacter enzymogenes* *enzymogenes*, *Burkholderia cepacia* ve *Pseudomonas fluorescens* biotype A bakteri ırkları kullanılmıştır. -80 °C'de, %30 gliserol ve sıvı besiyeri (Lauryl Broth) içerisinde muhafaza edilen bakteriler nutrient agar katı besiyerine çizgi ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petripler 27 °C'ye ayarlı

inkübatörde 48 saat inkübe edildikten sonra gelişen her bir bakteriden bir öze dolusu alınarak 250 ml nutrient broth içeren erlenlere aktarılmış ve bakteri ile kontamine edilen sıvı besiyerleri, bakterilerin aerobik gelişimi için 27 °C'ye ayarlı çalkalayıcıda 91 rpm'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Hazırlanan bakteriyel süspansiyonlar steril saf su ile seyreltilmiş ve spektrofotometrik ölçümle son konsantrasyon 10<sup>8</sup> CFU ml<sup>-1</sup>'ye ayarlanmıştır. Hazırlanan bakteri süspansiyonları bitkiler asıl yerlerine dikildikten sonra haftada bir defa olmak üzere 3 kez bitkiler iyice ıslanmaya kadar sprey şeklinde uygulanmıştır.

**2. Seraya dikim ve uygulama:** Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Bitkiler 50x50cm mesafelerde seradaki yerlerine dikilmiş ve bakteri solüsyonları fide gelişim döneminde birer hafta aralıklar ile 3 kez bitkiler tamamen ıslanmaya kadar püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Çalışmada sulama ve bakım işleri düzenli bir şekilde yapılmış hasat edilen domateslerde ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, %KM, %SÇKM, bitki başına meyve ağırlığı, bitki boyu, dallanma sayısı ve dekara verim gibi çeşitli ölçüm ve tartımlar yapılmıştır.

**3. İstatistik Analiz:** Elde edilen verilerin ortalaması alınarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalara ait karşılaştırmalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar Çizelge 1 ve Şekil 1'de verilmiştir. Uygulamaların dekara verim, bitki başına meyve ağırlığı, meyve boyu, kuru madde miktarı (KM) ve bitki boyu bakımından etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu, ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) ve bitki dallanma sayısı bakımından etkisinin ise önemli olmadığı belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda dekara verimin en yüksek N1 bakteri uygulamasında olduğu (5575,00kg/da), en düşük verim ise N2 uygulamasında (4466,67kg/da) olduğu, diğer bakteri uygulamaların ise kontrole göre verimi %6,85-21,15 arasında değişen oranlarda artırdığı belirlenmiştir (Şekil 1). Sera şartlarında

domateste yapılan bir çalışmada, bitki büyümesini artırıcı bakterilerin (PGPR) verimi %5,6-9,6 oranında artırdığı belirlenmiştir (Gagne ve ark., 1993). Açık sistemde domates yetiştiriciliğinde ise *Bacillus amyloliquefaciens*'in verimi %8-9 oranında artırdığı tespit edilmiştir (Gül ve ark., 2008).

En yüksek bitki başına meyve ağırlığının N1 (2,23kg) uygulamasında, meyve boyunun F2 (26,72mm) uygulamasında, kuru madde miktarının (N+F)2 (%5,58) uygulamasında ve bitki boyunun ise N2 (98,17cm) uygulamasından olduğu belirlenmiş, diğer uygulamaların bu parametreler bakımından etkisinin ise kontrole göre fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Benzer olarak Dursun ve ark., (2010a) domates ve hıyarda değişik bakteri uygulamalarının etkilerini araştırdıkları çalışmada, domateste en yüksek ortalama meyve ağırlığı, bitki başına meyve ağırlığı ve bitki boyunun *Pantoea agglomerans* bakteri uygulamasında olduğunu, bitki başına meyve sayısının en fazla *Acinetobacter baumannii* uygulamasında, meyve çapı, meyve boyu ve kuru madde miktarının *Bacillus megaterium-GC subgroup A* uygulamasında diğer uygulamalardan daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Aynı çalışmada, hıyarda ise diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında en yüksek bitki başına meyve sayısı, bitki başına meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu ve kuru madde miktarının *Pantoea agglomerans* uygulamasında ve en yüksek ortalama meyve ağırlığının *Bacillus megatorium-GC subgroup A* uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, *Pantoea agglomerans*, *Acinetobacter baumannii* ve *Bacillus megaterium-GC subgroup A* bakterilerinin domates ve hıyar sebze türlerinin verim, gelişim ve mineral madde içeriğini artırmada büyük bir potansiyele sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer bir çalışmada da, PGPR uygulamasının domateste bitki boyu, kök uzunluğu, gövde kalınlığı, toprak üstü aksam taze ağırlığı ve kuru ağırlığını kontrole göre sırasıyla %40.21, %42.29, %27.08, %123.83 ve %78.40 oranında artırdığı saptanmıştır (Wei ve ark., 2009).

Bugüne kadar çok sayıda değişik PGPR uygulamalarının bitkisel üretimde etkileri araştırılmış ve pratikte kullanılmaya başlanmıştır. Nitekim, değişik bakteri

uygulamalarının biber ve domateste (Kotan ve ark., 1999, Sahin ve ark., 2000), roka da (Dursun ve ark., 2008a), baş salatada (Kıdoğlu ve ark., 2007), ıspanakta (Dursun ve ark., 2008b), marulda (Ekinci ve ark., 2008), kıvrıcık marulda (Dursun ve ark., 2009), karnabaharda (Ekinci ve ark., 2009), kırmızı lahanada (Ekinci ve ark., 2010) ve kornişonda (Dursun ve ark., 2010b) bitki büyümesini ve verimi etkilediği belirlenmiştir. Bu bakterilerin bitki büyüme ve gelişmesini teşvik etmesi azot fikzasyonu, nitrat asimilasyonu ve enzim aktivitesi, ayrıca hormon ve vitamin sentezi gibi fonksiyonlar üzerinde etkili olmaları ile açıklanmaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar neticesinde uyguladığımız bakterilerin cherry domateste bitki gelişimi ve verim yönünden önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir.

## Sonuç

Çalışmada farklı bakteri ırklarının cherry domateste bitki gelişimi ve verime etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda bakteri uygulamalarının (*Paenibacillus polymyxa*, *Pseudomonas putida biotype B*, *Rhizobium rubi*, *Lysobacter enzymogenes enzymogenes*, *Burkholderia cepacia* ve *Pseudomonas fluorescens biotype A*) cherry domates yetiştiriciliğinde önemli etkilerinin olduğu, bitki gelişimi ve verimi artırdığı belirlenmiştir. Günümüzde bitki gelişimi yönünden yararlı olduğu belirlenen ve biyogübre olarak kullanılan birçok bakteri türü bulunmaktadır. Bu gübreler özellikle kimyasal gübre kullanımının sınırlandırıldığı organik üretim çerçevesinde rahatlıkla kullanılabilir. Yapılan çeşitli araştırmalar neticesinde bitkisel üretimde rahatlıkla kullanılabilen bakterilerin etkisi bakteri türüne göre değişmekle birlikte, bitki türüne ve yetiştirme şartlarına göre de farklılık gösterebilmektedir. PGPR uygulamalarının sebze yetiştiriciliğinde biyogübre olarak rahatlıkla kullanımı söz konusu olabilmektedir.

## Kaynaklar

- Çakmakçı, R., Kantar, F., Sahin, F., 2001. Effect of N<sub>2</sub>-Fixing Bacterial Inoculations on Yield of Sugar Beet and Barley. J. Plant Nutr. Soil Sci., 164, 527-531.
- Çakmakçı, R., 2005. Bitki Gelişimini Teşvik Eden Rizobakterilerin Tarımda Kullanımı. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 36(1):97-107.

- Dobereiner, J., 1997. Biological Nitrogen Fixation in the Tropics: Social and Economic Contributions. *Soil Biol. Biochem.* 29, 771-774.
- Dursun, A., Ekinci, M., Dönmez, M.F., 2008a. Effects of Inoculation Bacteria on Chemical Content, Yields and Growth in Rocket (*Eruca vesicaria* subsp. *sativa*). *Asian Journal of Chemistry*, Vol.20., No.4: 3197-3202.
- Dursun, A., Ekinci, M., Dönmez, M.F., 2008b. Farklı Rhizobakterilerin Ispanakta (*Spinacia oleracea* L.) Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 26-29 Ağustos, Yalova, s: 151-154.
- Dursun, A., Ekinci, M., Yıldırım, E., Dönmez, M. F. 2009. Effects Of Different Inoculation Bacteria on Yield and Growth in Curly Lettuce (*Lactuca sativa* var. *Crispa*). *International Rural Development Symposium*, 84-87p, 25-27 Setembar, İspir-Erzurum, TURKEY.
- Dursun, A., Ekinci, M., Dönmez, M. F. 2010a. Effects of Foliar Application of Plant Growth Promoting Bacterium on Chemical Contents, Yield and Growth of Tomoto (*Lycopersicon esculentum* L.) and Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Pak. J. Bot.*, 42(5): 3349-3356.
- Dursun, A., Ekinci, M., Dönmez, M. F., Eminağaoğlu, H., 2010b. Rizobakteri Uygulamalarının Kornişon Hıyar (*Cucumis sativus* L.)'da Bitki Gelişimi ve Verime Etkisi. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, Bahçe Bilimi Yayın No:1, s:435-439, 23-26 Haziran 2010, Van.
- Ekinci, M., Dursun, A., 2007. Sebzeçilikte Yeni Bir Sektör: Minyatür Sebzeler. *Hasad Dergisi*, 22(264):90-94.
- Ekinci, M., Dursun, A., Dönmez, M.F., 2008. Farklı Rhizobakterilerin Marulda (*Lactuca sativa* L.) Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 26-29 Ağustos, Yalova, s: 283-287.
- Ekinci, M., Dursun, A., Dönmez, M. F., Eminağaoğlu, H. 2009. Effects Of Different Inoculation Bacteria on Yield and Growth in Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*). *International Rural Development Symposium*, 88-91p, 25-27 Setembar, İspir-Erzurum, TURKEY.
- Ekinci, M., Dursun, A., Dönmez, M. F., Eminağaoğlu, H., 2010. Farklı Bakteri Uygulamalarının Kırmızı Lahana (*Brassica oleracea* L. var. *rubra*)'da Bitki Gelişimi ve Verime Etkisi. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, Bahçe Bilimi Yayın No:1, s:344-348, 23-26 Haziran 2010, Van.
- Esitken, A., Pirlak, L., Turan, M. and Sahin, F., 2006. Effects of Floral and Foliar Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield, Growth and Nutrition of Sweet Cherry. *Scientia Horticulturae*, 110:324-327.
- Gagne, S., Dehbi, L., Le Quere, D., Cayer, F., Morin, J.L., Lemay, R., Fournier, N., 1993. Increase of Greenhouse Tomato Fruit Yields by Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) Inoculated into the Peat-Based Grwing Media. *Soil Biology and Biochemistry*, 25 (2): 269-272.
- Gül, A., Kıdoğlu, F., Tüzel, Y., Tüzel, I.H., 2008. Effects of Nutrition and *Bacillus amyloliquefaciens* on Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Growing in Perlite. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(3): 422-4298.
- Kotan, R., Sahin, F., Demirci, E., Ozbek, A., Eken, C., Miller, S.A., 1999. Evaluation of Antagonistic Bacteria for Biological Control of *Fusarium* Dry Rot of Potato. *Phytopathology* 89, 41.
- Kıdoğlu, F., Gül, A., Özaktan, H., Tüzel, Y., 2007. Baş Salata Fidelerinin Gelişiminde Kök Bakterilerinin Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 04-07 Eylül, Cilt: 2Erzurum, s: 1-5.
- Raffo, A., Leonardi, C., Fogliano, V., Ambrosino, P., Salucci, M., Gennaro, L., Bugianesi, R., Gufrida, F., Quaglia, G., 2002. Nutritional Value of Cherry Tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Cv. Naomi F1) Harvested at Different Ripening Stages. *J. Agric. Food Chem.*, 50:6550-6556.
- Reis, M.Y., Olivares, F.L., Dobereiner, J., 1994. Improved Methodology for Isolation of *Acetobacter diazotrophicus* and Confirmation of Its Endophytic Habitat. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 10, 101-105.
- Rodriguez, H., Fraga, R., 1999. Phosphate Solubilizing Bacteria and Their Role in Plant Growth Promotion. *Biotechnol. Adv.* 17, 319-339.
- Rodriguez, G.R., 2007. Effect of Rice Bran Mulching on Growth and Yield of Cherry Tomato. *Cien. Inv. Agr.* 34(3):181-186.
- Sturz, A.V., Nowak, J., 2000. Endophytic Communities of Rhizobacteria and the Strategies Required to Create Yield Enhancing Associations with Crops. *Appl. Soil Ecol.* 15:183-190.
- Sudhakar, P., Chattopadhyay, G.N., Gangwar, S.K., Ghosh, J.K., 2000. Effect of Foliar Application of *Azotobacter*, *Azospirillum* and *Beijerinckia* on Leaf Yield and Quality of Mulberry (*Morus alba*). *J. Agric. Sci.* 134, 227-234.
- Sahin, F., Kotan, R., Demirci, E., Miller, S.A., 2000. Domates ve Biber Bakteriyel Leke

Hastalığı ile Biyolojik Savasta Actigard ve Bazı Antagonistlerin Etkinliği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 31, 11-16.

Vance, C.P., 1997. Enhanced Agricultural Sustainability Through Biological Nitrogen Fixation. In Biological Fixation of Nitrogen for Ecology and Sustainable Agriculture. In:

Proceedings of a NATO Advanced Research Workshop, Poznan, Poland. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 179-185.

Wei, L., Xie, C., Li, X., 2009. Effects of Plant-Growth Promoting Rhizobacteria on Growth of Tomato. Journal of Hean Agricultural Science. <http://er.cnki.com.cn/Article>

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Bakteri uygulamalarının Cherry domateste bitki gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkisi

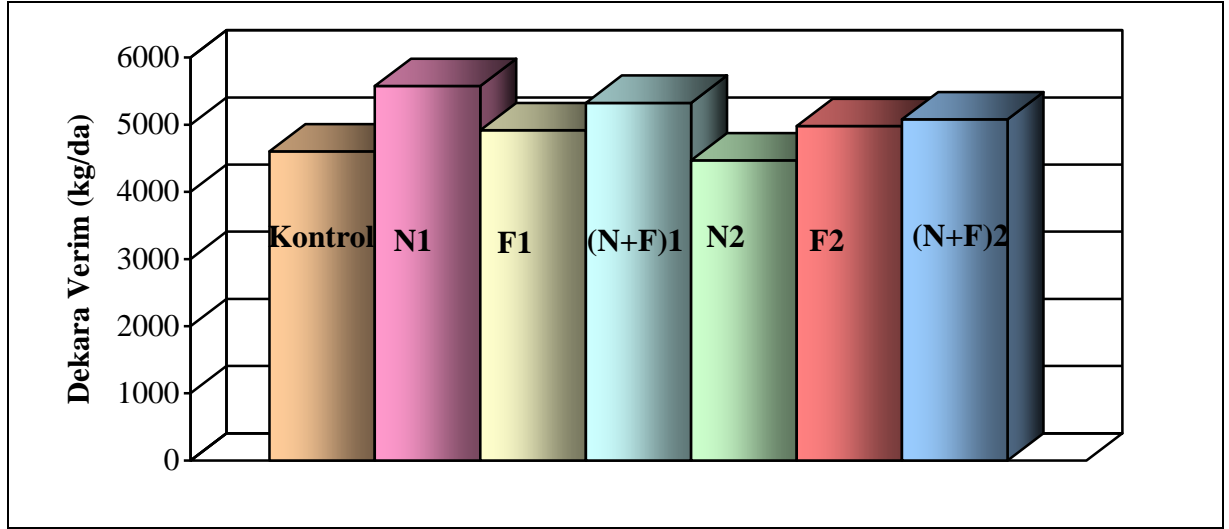
Uygulama	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Bitki Başına Meyve Ağırlığı (kg)	Meyve Çapı (mm)
<b>Kontrol</b>	9,65 ns	1,84 cd**	25,66 ns
<b>N1</b>	11,05	2,23 a	27,20
<b>F1</b>	10,40	1,97 bcd	26,47
<b>(N+F)1</b>	12,35	2,13 ab	27,76
<b>N2</b>	11,80	1,79 d	28,05
<b>F2</b>	12,55	2,00 bcd	27,53
<b>(N+F)2</b>	11,40	2,03 abc	25,94
Uygulama	Meyve Boyu (mm)	KM (%)	SÇKM (%)
<b>Kontrol</b>	24,04 cd **	5,46 bc*	3,75 ns
<b>N1</b>	25,18 bc	5,39 c	3,69
<b>F1</b>	23,76 d	5,36 c	3,63
<b>(N+F)1</b>	25,73 ab	5,81 a	4,02
<b>N2</b>	25,57 ab	5,45 bc	3,45
<b>F2</b>	26,72 a	5,65 abc	3,79
<b>(N+F)2</b>	23,76 d	5,76 ab	3,72
Uygulama	Dallanma Sayısı (adet)	Bitki Boyu (cm)	
<b>Kontrol</b>	6,22 ns	75,22 b*	
<b>N1</b>	6,33	85,67 ab	
<b>F1</b>	6,00	88,33 ab	
<b>(N+F)1</b>	7,00	94,33 a	
<b>N2</b>	6,34	98,17 a	
<b>F2</b>	6,50	96,00 a	
<b>(N+F)2</b>	6,00	88,50 ab	

\*:p<0,05 seviyesinde önemli; \*\*:p<0,01 seviyesinde önemli; ns:p>0,05 seviyesinde önemli değil

N1; *Paenibacillus polymyxa*, N2; *Pseudomonas putida* biotype B,

F1; *Rhizobium rubi*, F2; *Lysobacter enzymogenes* *enzymogene*,

N+F1; *Burkholderia cepacia*, N+F2; *Pseudomonas fluorescens* biotype A



Şekil 1. Bakteri uygulamalarının cherry domatiste dekara verim üzerine etkisi



## Organik Salçalık Domates Üretiminde Farklı Dozlardaki Çiftlik Gübresi Uygulaması ve Mikrobiyal Gübre, Bitki Aktivatörü Kullanımının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Hüsnü Ünlü<sup>1</sup>, Halime Özdamar Ünlü<sup>1</sup>, Hüseyin Padem<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta

<sup>2</sup>International Burch University, Francuske revolucije bb. Ilidza, Bosnia and Herzegovina.  
husnuunlu@sdu.edu.tr

### Özet

Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ne ait organik tarım arazisinde 2005 yılında konvansiyonel yetiştirme sistemi ile organik yetiştirme sistemlerinin Nunhems 6108 salçalık domates çeşidinde verim ve kalite özelliklerine olan etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Denemede konvansiyonel yetiştiricilik ile organik yetiştiricilikte 4 farklı çiftlik gübresi dozu (0- 7-14-21 m<sup>3</sup>/da) ile; organik yetiştiricilikte kullanılan 2 bitki aktivatörü (Crop-Set ve ISR 2000) ve 2 farklı mikrobiyal gübre (Bionem ve Natural Bioplasma) ve kombinasyonları ile birlikte her çiftlik gübresi dozunda kontrol uygulaması yapılmıştır.

Çalışma sonucunda verim, ortalama meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, delinme direnci ve renk (L\*, a\*, b\*) değerleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Salçalık domates, çiftlik gübresi, bitki aktivatörü, mikrobiyal gübre, verim

### Effects of Different Doses of Farm Manure Application And Using of Microbial Fertilizer And Plant Activator on Yield And Quality in Organic Processing Tomato Production

### Abstract

This study was carried out in 2005 at agricultural organic land of Süleyman Demirel University Agricultural research and experimental station to compare the effects of conventional and organic production systems on yield and quality characteristics of Nunhems 6108 processing tomato cultivar.

Four different doses (0-7-14-21 m<sup>3</sup>) of the manure were used in both conventional and organic production; two plant activators (Crop-Set and ISR 2000) and two microbial fertilizers (Bionem and Natural Bioplasma) and all possible combinations of these two were used in organic production; and control application was used in each dose of farm manure.

At the end of the experiment; values of yield, average fruit weight, fruit width, fruit length, firmness and color (L\*, a\*, b\*) were determined.

**Key words:** Processingn tomato, farm manure , plant activator, microbial fertilizer, yield

### Giriş

Dünya nüfusunun sürekli artmasına karşın tarım alanlarının bu artışa uyumlu bir şekilde artamayacağı gerçeği birim alandan alınacak ürün miktarının artırılmasını zorunlu hale getirmektedir (Midmore, 1993). Geleneksel tarımda birim alandan alınacak olan verim miktarını artırmak amacıyla aşırı miktarlarda kullanılan tarımsal kimyasallar, yapay gübre ve pestisitler su ve toprak kaynaklarının kirlenmesine sebebiyet vermiştir (Er ve Başalma, 2008).

Hızlı nüfus artışı ile birlikte ortaya çıkan çevre kirliliği yaşam koşulları üzerinde olumsuz etkilere sebebiyet vermekte, canlılar ve insanlar için temiz su, hava ve toprak bulmak büyük bir sorun haline gelmektedir. Monokültür ve ticari tarımda yüksek miktarda kimyasal ve dış girdi kullanımı birçok sağlık ve çevre sorunlarının meydana gelmesiyle sonuçlanmaktadır. Sonuç olarak karbondioksit oranı artmakta ve sera etkisiyle iklimlerde değişimler oluşmakta, toprak ve su ekosisteminde asitleşme, topraklarda kirlenme, erezyon, çölleşme, biyolojik

kaynakların yok olması, deniz ve göllerde meydana gelen kirlilikler ve kimyasallardan dolayı doğal yaşam tehdit altına girmektedir (Çakmakçı ve Erdoğan, 2005).

Gittikçe artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla 20. yüzyılın başından bu yana yoğun olarak kullanılan yapay gübre, hormon ve kimyasallar toprak, su, hava, gıda ve dolayısıyla canlı kalitesini olumsuz bir şekilde etkilemiştir. Eski kaliteyi yakalayabilmek adına dünyada birçok ülkede konvansiyonel tarımdan organik tarıma doğru bir geçiş başlamıştır (Zengin, 2007). Organik tarımın kökleri 1940'lara kadar dayanmakla birlikte öncelikli olarak her ülke kendi içerisinde gelişimini tamamlamış ve daha sonra dünya çapındaki yapılanma ile birlikte ticareti geliştirmiştir. Organik tarımda gıda güvenliği ön planda olup, hiçbir tarım yönteminde olmayan bir izlenebilirlik söz konusudur. Organik tarım günümüzde yasal düzenlemelerle tanımlanmış olup kontrol ve sertifikasyon kuruluşları tarafından denetlenerek kayıt altına alınmış bir üretim sistemidir. Organik tarım günümüzde bir yaşam felsefesi haline almış olup binlerce gıda ve gıda dışı ürünlerde sertifikalı üretim ve tüketim söz konusudur (Altındışli ve Aksoy, 2010).

Organik tarımda kimyasal gübrelerin yerine organik gübrelerin kullanımına izin verilmektedir (Tüzel ve Onoğur, 2000). Herhangi bir ürünün organik olup olmamasında uygulanan gübreler en etkin faktörlerin başında gelmektedir. Organik ürün yetiştirebilmek için toprak canlılığının, biyolojik yapısının ve verimliliğinin korunması önde gelen şartlardan birisidir. Bunun için yapılacak işlerin başında uygun ve yeterli miktardaki organik gübrenin gübreleme amacıyla kullanılması gerekmektedir. Tarımda kullanılan organik gübre denildiğinde ahır gübresi, yeşil gübre, biyogübre ve kompost ilk olarak akla gelmektedir (Er ve Başalma, 2008). Ahır gübresinin etkisi kimyasal gübreler gibi tek yönlü değildir. Ahır gübresi bir yandan toprağa bitki için gerekli besin maddelerini sağlarken öte yandan da toprağın yapısını tarım için uygun şekle sokar (Kacar, 1994).

Günümüzde organik tarıma olan ilginin artmasıyla beraber gündeme organik tarımda kullanılacak olan girdiler gelmektedir. Organik tarımdaki gelişmeye paralel olarak bu girdilerin

sayı ve çeşitliliği de artış göstermektedir. Bu amaçla değişik firmalar ve değişik ülkeler tarafından organik üreticilerin kullanımına sunulmuş pek çok bitki aktivatörü ve mikrobiyal gübreler söz konusudur.

Bu çalışma ile organik salçalık domates üretiminde kullanılacak olan çiftlik gübresi dozlarından uygun olanın belirlenmesi, organik yetiştiricilikte kullanılan bitki aktivatörü ve mikrobiyal gübrelerin salçalık domates üretiminde kullanılma olanaklarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca organik üretim ile konvansiyonel üretimin karşılaştırılarak pratikte üreticiye önerilebilecek uygulamaların saptanması ve teorik anlamda da literatüre katkı sağlanması çalışmanın diğer amaçlarını oluşturmaktadır.

### Materyal ve Yöntem

Denemenin yürütüldüğü toprağın tekstürü tınlı yapıda (Demiralay, 1993), hafif alkali (pH:8.1), çok kireçli (%30.8), tuzsuz (128 EC micromhos) ve organik madde içeriği (% 1.6) azdır. Topraktaki Fe (2.8 ppm), Mn (5.4 ppm) ve Zn (0.32 ppm) miktarları az; P (27 ppm), K (332 ppm), Ca (2027 ppm) ve Mg (190 ppm) miktarları ise yeterli durumdadır (Alpaslan ve ark., 1998).

Çalışmada bitkisel materyal olarak bölgemizde yayla koşullarında yaygın olarak kullanılan Nunhems 6108 salçalık domates çeşidi kullanılmıştır.

Denemede Isparta'nın Sütçüler İlçesi ve köylerinden temin edilen maki alanlarda beslenmiş keçi gübresi kullanılmıştır. Kullanılan gübre hafif alkali (pH: 7.6), tuzsuz (1733 Mikromhos/cm) ve organik madde içeriği % 39 oranındadır.

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ne ait organik tarım arazisindeki deneme alanına çalışma kurulurken keçi gübresinin 4 dozu (0-7-14-21 m<sup>3</sup>/da) (1 m<sup>3</sup> yaklaşık 495 kg'dır) uygulanmıştır. Fideler araziye 140 x 30 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinde 18 Haziran 2005 tarihinde dikilmiştir. Deneme, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü ve kenar tesirlerinden sonra parsellerde 30 bitki bulunacak şekilde kurulmuştur. Deneme sonuçlarını, konvansiyonel üretim ile karşılaştırmak amacıyla her çiftlik gübresi

dozunda konvansiyonel üretim de gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada iki farklı bitki aktivatörü (Crop-Set ve ISR-2000) ve mikrobiyal gübre (Bionem ve Natural Bioplasma) kullanılmıştır. Crop-Set ve ISR-2000 *Lactobacillus acidophilus*, Natural Bioplasma süspansiyon halde canlı *Chlorella* alg hücrelerini, Bionem *Pseudomonas fluorescens* içermektedir.

Denemenin süresince iki kez (18 Temmuz 2005 ve 8 Ağustos 2005) aşağıda belirtilen doz ve şekillerde mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü uygulamaları yapılmıştır.

**Natural Bioplasma:** Toprakтан 1 lt/da olacak şekilde uygulanmıştır.

**Bionem:** 1 litresi 400 litre su ile karıştırılarak bitki başına 200 cc gelecek şekilde topraktan uygulanmıştır.

**Crop-Set:** 60 cc/da olacak şekilde bitki ve toprak yüzeyine püskürtülerek uygulanmıştır.

**ISR 2000:** 90 cc/da olacak şekilde bitki ve toprak yüzeyine püskürtülerek uygulanmıştır.

Denemede konvansiyonel yetiştiricilikte taban gübresi olarak dekara 50 kg 15.15.15 gübresi uygulanmıştır. Ayrıca damlama sulama sistemiyle vejetasyon periyodu boyunca dekara 20 kg potasyum nitrat, 20 kg amonyum nitrat, 10 kg kalsiyum nitrat ve 10 kg mikroelement uygulaması yapılmıştır.

Renk tayini domates meyvesinin meyve sapına yakın kısmının her iki yüzeyi CR 300 Model Minolta marka renk ölçer ile CIE L\* (parlaklık), a\* (kırmızılık), b\* (sarılık) cinsinden ölçülerek belirlenmiştir.

#### **Verilerin Değerlendirilmesi**

Denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri; 'CoStat' paket programında, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre yapılmıştır. İncelenen konu ortalamaları arasındaki fark % 5 hata ile Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre belirlenmiştir. Varyans analizlerinde önemli çıkan ikili interaksyonlarına ilişkin ortalamalar CoStat paket programında % 5 seviyesinde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine tabi tutulmuştur.

#### **Bulgular ve Tartışma**

Çizelge 1 incelendiğinde uygulamalar, çiftlik gübresi dozları ve uygulama x çiftlik gübresi dozları interaksyonlarının verim üzerine etkilerinin önemli olduğu (%5) görülmektedir.

Uygulamalar ve çiftlik gübresi dozları birlikte ele alındıklarında verim değerlerinin 3.12-6.30 ton/da arasında değiştiği görülmektedir. Verim değerleri sadece uygulamalar ele alındığında 3.99 (kontrol uygulaması) – 4.83 (konvansiyonel uygulaması) ton/da arasında değişim gösterirken; çiftlik gübresi dozları ele alındığında ise 3.68 (0 m<sup>3</sup>/da dozu) – 5.22 (14 m<sup>3</sup>/da dozu) ton/da arasında değişim göstermiştir.

Denemede uygulamaların verimi kontrol uygulamasına göre %5.51-21.05 oranlarında artırdığı görülmektedir. Bu durum konvansiyonel uygulaması için kullanılan gübrelerin etkisi olarak açıklanabilirken organik yetiştiricilik açısından ise kullanılan bitki aktivatörü, mikrobiyal gübre ve kombinasyonlarının ihtiva ettikleri besin maddesi ve mikroorganizmaların organik materyali parçalaması ile açıklanabilir. Nitekim Kiracı (2007) domateste yapmış olduğu bir araştırmada kontrol uygulamasına göre konvansiyonel ve bitki aktivatörü uygulamasının verimde artışa neden olduğunu bildirmektedir. Karavaş (2002) ISR 2000 ve Crop-Set uygulamalarının biber veriminde artışa sebep olduğunu bildirmektedir. Ünlü ve Padem (2009) sofralık domateste yaptıkları bir çalışmada kontrol uygulamasına göre konvansiyonel, bitki aktivatörü, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü+mikrobiyal gübre uygulamalarının verimi % 1.75-21.05'e varan oranlarda artırdığını tespit etmişlerdir. Bu bildirişler bizim bulgularımızla paralellik arz etmektedir.

Çizelge 1 incelendiğinde 0 m<sup>3</sup>/da çiftlik gübresi dozuna göre verim değerlerinin %11.68-41.85 oranlarında artış gösterdiği görülmektedir. En yüksek verim değeri 5.22 ton/da ile 14 m<sup>3</sup>/da uygulamasından elde edilirken; 21 m<sup>3</sup>/da çiftlik gübresi dozuna göre 7 m<sup>3</sup>/da dozunun da daha yüksek artışa sebebiyet verdiği görülmektedir. Bu durum Oikeh ve Asiyegbu (1993)'ün yüksek dozlarda uygulanan çiftlik gübresinin domateste verim düşüşlerine sebebiyet verdiği görüşü ile örtüşmektedir.

Deneme sonucunda uygulama ve çiftlik gübresi dozlarının meyve ağırlığı üzerine etkilerinin %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. Uygulamalara göre meyve ağırlıkları 100.12-110.35 g, çiftlik gübresi dozlarına göre ise 93.61-113.96 g arasında

değişim göstermiştir. Kontrol uygulamasına göre tüm uygulamalar ortalama meyve ağırlığını artırıcı yönde etkiye sahip olmuşlardır. 0 m<sup>3</sup>/da çiftlik gübresi dozuna göre diğer dozların etkisi yine meyve ağırlığını artırıcı yönde olmuştur. Kiracı (2007) domateste yaptığı bir çalışmada meyve ağırlığının kontrol uygulamasına göre bitki aktivatörü uygulamaları ile %12.1'lere varan artışlar sağladığını bildirmektedir. Sharma ve Sharma (2004) yaptıkları bir çalışmanın sonucunda uyguladıkları farklı dozlardaki çiftlik gübresi dozlarından en yüksek olan dozun (20 ton/ha) ortalama meyve ağırlığını azalttığını tespit etmişlerdir. Bu bildirişler bizim bulgularımızı destekler niteliktedir (Çizelge 2).

Çizelge 3 ve 4 incelendiğinde meyve boyu ve eni değerlerinin sırasıyla uygulamalara göre 66.99-68.44 mm ve 55.16-57.64 mm arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Uygulanan bitki aktivatörü, mikrobiyal gübre ve kombinasyonlarının kontrole göre meyve boyu ve enine ait değerleri artırdığı ancak her 2 parametre için de en fazla artışın konvansiyonel uygulamasında yaşandığı görülmektedir. 0 m<sup>3</sup>/da çiftlik gübresi dozuna göre meyve boyu ve eni her 3 dozda da artmış ve en yüksek değerlere 14 m<sup>3</sup>/da dozunda ulaşılmıştır. Uygulamalar ve çiftlik gübresi dozlarının interaksyonuna bakıldığında ise meyve boyu ve meyve enine ait değerlerin sırasıyla 63.76-71.07 mm ve 51.61-59.64 mm arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Ceylan ve ark., (2000) domateste yaptıkları bir çalışmada farklı hayvan gübrelerinin (koyun gübresi, at gübresi, keçi gübresi ve sığır gübresi) meyve boyu ve eni üzerine olan etkilerinin önemli olduğunu ve sırasıyla meyve boyu ve eni değerlerinin 4.73 (kontrol uygulaması)- 5.63 (tavuk gübresi uygulaması), 5.9-6.9 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmektedirler. Bu bildiriş bizim bulgularımızla örtüşür niteliktedir.

Çizelge 5 incelendiğinde domatesin delinme direnci üzerine uygulamaların, çiftlik gübresi dozlarının ve uygulamalar x çiftlik gübresi dozlarının interaksyonlarının etkilerinin %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Delinme direnci değerleri uygulamalara göre 1.70-1.85 kg/cm<sup>2</sup>, çiftlik gübresi dozlarına göre ise 1.67-1.80 kg/cm<sup>2</sup> arasında değişim göstermiştir. Burada çiftlik gübresi dozlarındaki artışa paralel olarak

delinme direnci değerlerinde azalma görülmektedir. Nitekim en yüksek delinme direnci değeri 0 m<sup>3</sup>/da dozundan elde edilirken, en düşük değer 21 m<sup>3</sup>/da dozundan elde edilmiştir. Karadoğan ve ark., (1997) patateste yaptıkları bir çalışmanın sonucunda çiftlik gübresi uygulanmayan parsellerden elde edilen patateslerin uygulanan parseldekilere göre daha yüksek doku direncine sahip olduklarını bildirmektedirler. Bu durumu da çiftlik gübresinin azot etkinliğini artırmak suretiyle kuru madde oranını düşürmesi şeklinde açıklamaktadırlar. Bu bildiriş bizim bulgularımızı destekler niteliktedir.

Çizelge 6, 7 ve 8'de renk değerleri (L\*, a\*, b\*) ile ilgili değerler verilmiştir. Çizelgeler incelendiğinde L\* ve b\* değerleri üzerine uygulamalar, çiftlik gübresi dozları ve uygulama x çiftlik gübresi dozları interaksyonunu etkisinin önemli (%5) olduğu; a\* değeri üzerine ise çiftlik gübresi dozlarının etkisinin önemli (%5) olduğu görülmektedir. Uygulama x çiftlik gübresi interaksyonları birlikte ele alındıklarında L\* değerinin 40.50-44.88; b\* değerinin ise 32.99-37.34 arasında değişim gösterdiği görülmektedir.

Domateste kırmızılığı en iyi temsil eden parametre a\*'dır (Artes ve ark., 1999). Deneme sonucunda elde edilen verilere bakıldığında uygulamalar ve çiftlik gübresi dozları birlikte ele alındıklarında a\* değerlerinin 28.15-31.98 değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Batu (2004) domateslerde yaptığı bir çalışmanın sonucunda pazarlama aşamasındaki domateslerden elde etmiş olduğu renk verilerini a\*/b\* olarak 0.60-0.95 aralığında tespit etmiş ve kırmızılığı bu şekilde değerlendirmiştir. Bizim elde ettiğimiz a\* ve b\* değerleri incelendiğinde bu değerlere yakın değerler olduğu görülmektedir.

## Sonuç

Deneme sonuçlarına göre çiftlik gübresi dozu ve uygulamalar birlikte ele alındıklarında dekara salçalık domates veriminin 3.12-6.30 ton arasında değişim gösterdiği görülmektedir.

Uygulamalara göre verim değerleri ise 3.99-4.83 ton/da arasında değişim gösterirken en yüksek verim konvansiyonel uygulamasından, en düşük verim ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Konvansiyonel uygulaması en yüksek

verimi verirken Bionem uygulaması 4.74 ton/da değeri ile hemen arkasından ve aynı istatistikî grupta yer almıştır. Bu durum bize organik üretim metotları ile konvansiyonele yakın değerler alınabileceğini göstermesi açısından son derece önemlidir. Bu duruma paralel olarak organik uygulamaların tamamının kontrol uygulamasına göre verimi % 5.51-21.05 oranlarında artırdığı görülmektedir.

Yalnızca çiftlik gübresi dozlarına bakıldığında ise verim değerlerinin 3.68-5.22 ton/da arasında değişim gösterdiği ve en yüksek verime 14 m<sup>3</sup>/da dozunda ulaşıldığı görülmektedir. 0 m<sup>3</sup>/da dozuna göre artan çiftlik gübresi dozlarının verimi % 11.68-41.85 arasında artırdığı görülmektedir.

Araştırma sonucunda meyve eni ve boyuna uygulamaların tamamının ve artan çiftlik gübresi dozlarının etkilerinin olumlu yönde olduğu ve meyve eni ile boyunu artırdıkları söylenebilir.

Denemeden elde edilen domateslerin renk ölçüm (L\*, a\* ve b\*) sonuçlarına bakıldığında gerek organik gerekse konvansiyonel yetiştiricilikte kabul edilebilir düzeyde oldukları görülmüş ve elde edilen ürünlerde herhangi bir renklenme problemine rastlanmamıştır.

Denemeden elde edilen meyvelerin delinme dirençlerinin daha önceki çalışmalara yakın değerlerde olduğu görülürken; burada dikkat çeken bir durum çiftlik gübresi dozundaki artışa paralel olarak delinme direncinin azalması olmuştur.

Bu çalışmanın sonucunda Isparta ekolojik koşullarında organik salçalık domates yetiştiriciliğinde 14 m<sup>3</sup>/da çiftlik gübresi dozu ile birlikte Bionem, ISR 2000+N.Bioplama, Crop-Set+N.Bioplama ve ISR 2000+Bionem uygulamaları önerilebilir.

### Kaynaklar

Alpaslan, M., Güneş, A. ve İnal, A., 1998. Deneme Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1501, Ders Kitabı: 455, 437s. Ankara.

Altındişli, A. ve Aksoy, U., 2010. Organik Tarımın Dünya'da ve Türkiye'deki Durumu. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Tarım Haftası 11-15 Ocak 2010, 213-227s. Ankara.

Artes, F., Conesa, M.A., Hernandez, S. and Gil, M.L., 1999. Keeping Quality of Fresh-Cut Tomato. Postharvest Biology and Technology 17: 153-162.

Batu, A., 2004. Determination of Acceptable Firmness and Colour Values of Tomatoes. Journal of Food Engineering, 61: 471-475.

Ceylan, Ş., Yoldaş, F., Mordoğan, N. ve Çakıcı, H., 2000. Domates Yetiştiriciliğinde Farklı Hayvansal Gübrelerin Verim ve Kaliteye Etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu 11-13 Eylül 2000, Süleyman Demirel Üniversitesi Basımevi, 51-55s. Isparta.

Çakmakçı, R. ve Erdoğan, Ü., 2005. Organik Tarım. Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat Meslek Yüksek Okulu Ders Yayınları No:2, Atatürk Üniversitesi Ofset Tesisleri, 233s. Erzurum.

Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 143, 132s. Erzurum.

Er, C. ve Başalma, D., 2008. Organik Tarımdaki Gelişmeler. Nobel Yayın No: 1354, 309 s., Ankara.

Kacar, B., 1994. Gübre Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1383, Ders Kitabı: 397, 456s. Ankara.

Karadoğan, T., Özer, H. ve Oral, E., 1997. Çiftlik Gübresi ve Mineral Gübrelemenin Patates Yumrusunun Direncine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt: 28, Sayı: 2, 227-234s. Erzurum.

Karavaş, B., 2002. Fungusit, Bitki Aktivatörü ve Bitki Stimulantının Biber Bitkisinin (*Capsicum annuum* L.) Anatomik ve Morfolojik Yapısı Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 106s. İzmir.

Kıracı, S., 2007. Organik Tarımda Kullanılan Bazı Bitki Aktivatörlerinin Domateste Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 70 s., Isparta.

Midmore, D.J., 1993. Agronomic Modification of Resource Use and Intercrop Productivity. Field Crops Research, 34, pp.357-380.

Oikeh S. O. and Asiegbu, J. E., 1993. Growth And Yield Responses of Tomatoes To Sources And Rates of Organic Manures in Ferralitic Soils. Bioresource technology 45(1): 21-25.

Sharma, A. and Sharma, J.J., 2004. Influence of Organic And Inorganic Sources of Nutrients on Tomato (*Lycopersicon esculentum*) Under High Hill Dry Temperate Conditions. <http://www.cababstractsplus.org/>, Erişim: Ocak 2008.

Tüzel, Y. ve Onoğur, E., 2000. Serada Organik Domates Yetiştiriciliği. Tübitak, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Yayınları, Ankara.

Ünlü, H. ve Padem, H., 2009. Organik Domates Yetiştiriciliğinde Çiftlik Gübresi, Mikrobiyal

Gübre ve Bitki Aktivatörü Kullanımının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Ekoloji 9 (73): 1-9.

Zengin, M., 2007. Organik Tarım. Hasad Yayıncılık LTD. ŞTİ., 136s. İstanbul.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1 Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının verim (ton/da) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	3,12n	3,87d-n	4,91b-j	4,07d-n	<b>3,99b</b>
<b>Cropset</b>	4,55b-m	3,72h-n	5,24abcd	3,33lmn	<b>4,21ab</b>
<b>ISR 2000</b>	3,80e-n	5,05a-i	5,02a-i	3,59j-n	<b>4,36ab</b>
<b>Bionem</b>	3,96d-n	4,33c-n	5,93b	4,75b-k	<b>4,74a</b>
<b>N.Bioplama</b>	3,69i-n	5,93ab	5,13a-g	3,55j-n	<b>4,58ab</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	3,43k-n	5,10a-h	4,27c-n	4,34c-n	<b>4,28ab</b>
<b>Cropset+ N.Bioplama</b>	3,77f-n	5,65abc	5,63abc	3,69i-n	<b>4,68a</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	3,18mn	6,30a	5,12a-g	3,87d-n	<b>4,62ab</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplama</b>	3,76g-n	4,73b-l	5,19a-e	5,14a-g	<b>4,71a</b>
<b>Konvansiyonel</b>	3,57j-n	5,16a-f	5,82ab	4,80b-k	<b>4,83a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>3,68b</b>	<b>4,98a</b>	<b>5,22a</b>	<b>4,11b</b>	
<i>Uygulama LSD 0.05=0.56      Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=0.56</i>					
<i>Uygulama x Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=1.13</i>					

Çizelge 2. Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının ortalama meyve ağırlığı (g) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	84,07	109,31	112,03	95,08	<b>100,12b</b>
<b>Cropset</b>	90,55	108,18	114,15	98,27	<b>102,79b</b>
<b>ISR 2000</b>	94,66	108,49	110,90	97,94	<b>103,00b</b>
<b>Bionem</b>	108,30	107,79	112,91	95,74	<b>106,19ab</b>
<b>N.Bioplama</b>	90,99	108,37	112,67	98,56	<b>102,65b</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	94,95	107,15	115,37	103,72	<b>105,30ab</b>
<b>Cropset+ N.Bioplama</b>	89,14	111,09	112,39	93,98	<b>101,65b</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	89,67	109,36	114,41	99,23	<b>103,17b</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplama</b>	89,19	103,75	116,81	96,31	<b>101,52b</b>
<b>Konvansiyonel</b>	104,62	107,12	117,90	111,78	<b>110,35a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>93,61b</b>	<b>108,06a</b>	<b>113,96a</b>	<b>99,06b</b>	
<i>Uygulama LSD 0.05=6.57      Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=7.08</i>					

Çizelge 3. Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının meyve boyu (mm) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	65,29g-j	63,76j	70,53ab	68,40a-i	<b>66,99</b>
<b>Cropset</b>	66,22d-j	69,00a-g	66,99b-j	67,61a-j	<b>67,46</b>
<b>ISR 2000</b>	65,59e-j	69,44a-e	68,13a-i	65,32f-j	<b>67,12</b>
<b>Bionem</b>	66,72b-j	68,44a-h	68,79a-g	64,54hij	<b>67,12</b>
<b>N.Bioplazma</b>	65,84e-j	66,33d-j	68,21a-i	69,04a-g	<b>67,36</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	67,40a-j	69,09a-g	67,67a-j	68,15a-i	<b>68,08</b>
<b>Cropset+ N.Bioplazma</b>	68,27a-i	67,01b-j	66,61b-j	68,01a-i	<b>67,48</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	64,42ij	66,57b-j	71,07a	68,06a-i	<b>67,53</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplazma</b>	66,21d-j	68,78a-g	66,48c-j	69,93a-d	<b>67,85</b>
<b>Konvansiyonel</b>	65,90e-j	70,46abc	68,09a-i	69,30a-f	<b>68,44</b>
<b>Ortalama</b>	<b>66,19b</b>	<b>67,89a</b>	<b>68,26a</b>	<b>67,84a</b>	
<i>Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=0.99</i>					
<i>Uygulama x Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=3.19</i>					

Çizelge 4. Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının meyve eni (mm) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	56,44a-g	55,17d-g	57,42a-f	51,61h	<b>55,16c</b>
<b>Cropset</b>	55,98b-g	57,40a-f	56,73a-g	57,96a-d	<b>57,02ab</b>
<b>ISR 2000</b>	56,20a-g	57,63a-e	54,25e-h	56,08b-g	<b>56,04abc</b>
<b>Bionem</b>	56,33a-g	56,90a-g	54,37e-h	58,01a-d	<b>56,40abc</b>
<b>N.Bioplazma</b>	55,30d-g	54,96d-g	59,35ab	54,38e-h	<b>56,00bc</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	55,78c-g	53,56gh	57,37a-f	59,64a	<b>56,59abc</b>
<b>Cropset+ N.Bioplazma</b>	55,66c-g	58,26a-d	56,24a-g	55,00d-g	<b>56,29abc</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	56,00b-g	54,32e-h	54,08fgh	56,67a-g	<b>55,27c</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplazma</b>	56,31a-g	56,58a-g	58,93abc	57,39a-f	<b>57,30ab</b>
<b>Konvansiyonel</b>	56,90a-g	57,29a-f	58,05a-d	58,32a-d	<b>57,64a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>56,09</b>	<b>56,21</b>	<b>56,68</b>	<b>56,51</b>	
<i>Uygulama LSD 0.05= 1.40</i>					
<i>Uygulama x Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=2.80</i>					

Çizelge 5. Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının delinme direnci (kg/cm<sup>2</sup>) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	1,83b-e	1,71d-j	1,77c-i	1,59g-j	<b>1,72b</b>
<b>Cropset</b>	1,86bcd	1,69d-j	1,82cde	1,64e-j	<b>1,75b</b>
<b>ISR 2000</b>	1,78c-h	2,11a	1,81c-f	1,69d-j	<b>1,85a</b>
<b>Bionem</b>	1,73d-j	1,79c-h	1,72d-j	1,57ij	<b>1,70b</b>
<b>N.Bioplazma</b>	1,70d-j	2,02ab	1,66d-j	1,58hij	<b>1,74b</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	1,83b-e	1,61f-j	1,74c-j	1,79c-g	<b>1,74b</b>
<b>Cropset+ N.Bioplazma</b>	1,84b-e	1,65e-j	1,64e-j	1,80c-g	<b>1,73b</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	1,76c-j	1,72d-j	1,76c-i	1,75c-j	<b>1,75b</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplazma</b>	1,75c-j	1,75c-j	1,70d-j	1,65e-j	<b>1,71b</b>
<b>Konvansiyonel</b>	1,95abc	1,80c-g	1,56j	1,61f-j	<b>1,73b</b>
<b>Ortalama</b>	<b>1,80a</b>	<b>1,78a</b>	<b>1,72b</b>	<b>1,67b</b>	
<i>Uygulama LSD 0.05=0.08</i>					
<i>Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=0.05</i>					
<i>Uygulama x Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=0.17</i>					

Çizelge 6. Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının renk (L\*) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	42,90bcd	41,77c-f	44,88a	41,37def	<b>42,73ab</b>
<b>Cropset</b>	41,73c-f	42,57b-e	41,94b-f	42,90bcd	<b>42,28ab</b>
<b>ISR 2000</b>	42,08b-f	42,67b-e	42,22b-f	42,19b-f	<b>42,29ab</b>
<b>Bionem</b>	41,60c-f	42,40b-f	42,25b-f	41,58c-f	<b>41,96bc</b>
<b>N.Bioplasm</b>	41,33def	41,76c-f	42,74b-e	42,75b-e	<b>42,14ab</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	40,50f	40,83ef	41,79c-f	41,67c-f	<b>41,20c</b>
<b>Cropset+ N.Bioplasm</b>	41,57c-f	43,21a-d	42,97bcd	43,51abc	<b>42,81ab</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	41,43def	43,43abc	43,78ab	41,63c-f	<b>42,57ab</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplasm</b>	41,75c-f	41,37def	43,50abc	41,68c-f	<b>42,08ab</b>
<b>Konvansiyonel</b>	42,75b-e	42,27b-f	43,79ab	42,93bcd	<b>42,94a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>41,76b</b>	<b>42,23b</b>	<b>42,99a</b>	<b>42,22b</b>	
Uygulama LSD 0.05=0.79		Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=0.61			
Uygulama x Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=1.58					

Çizelge 7. Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının renk (a\*) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	31,91	30,84	28,34	30,93	<b>30,51</b>
<b>Cropset</b>	30,92	31,12	28,92	29,95	<b>30,24</b>
<b>ISR 2000</b>	31,15	30,22	30,05	30,86	<b>30,53</b>
<b>Bionem</b>	31,98	30,85	30,02	29,73	<b>30,62</b>
<b>N.Bioplasm</b>	31,48	31,35	29,28	29,79	<b>30,50</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	31,63	30,93	29,66	29,53	<b>30,43</b>
<b>Cropset+ N.Bioplasm</b>	31,40	30,80	29,46	28,17	<b>29,97</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	31,64	29,46	28,96	30,15	<b>30,09</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplasm</b>	31,08	30,89	29,52	30,13	<b>30,42</b>
<b>Konvansiyonel</b>	31,03	30,47	28,15	29,64	<b>29,88</b>
<b>Ortalama</b>	<b>31,43a</b>	<b>30,71b</b>	<b>29,24d</b>	<b>29,90c</b>	
Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=0.54					

Çizelge 8. Çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörünün kullanımının renk (b\*) üzerine etkileri

Uygulama	Çiftlik gübresi dozları (m <sup>3</sup> /da)				Ortalama
	0	7	14	21	
<b>Kontrol</b>	36,91abc	34,18d-g	37,22ab	34,56b-g	<b>35,72a</b>
<b>Cropset</b>	33,89efg	36,29a-e	32,99g	35,67a-g	<b>34,71ab</b>
<b>ISR 2000</b>	34,72a-g	35,13a-g	34,63b-g	34,10d-g	<b>34,65ab</b>
<b>Bionem</b>	35,02a-g	33,64efg	34,31c-g	33,49fg	<b>34,12b</b>
<b>N.Bioplasm</b>	34,20c-g	34,78a-g	35,65a-g	34,96a-g	<b>34,90ab</b>
<b>Cropset+Bionem</b>	33,53fg	33,55fg	34,63b-g	34,34c-g	<b>34,01b</b>
<b>Cropset+ N.Bioplasm</b>	34,81a-g	36,63a-d	35,16a-g	35,02a-g	<b>35,40a</b>
<b>ISR 2000+Bionem</b>	33,93d-g	35,57a-g	37,34a	33,95d-g	<b>35,20ab</b>
<b>ISR 2000+ N.Bioplasm</b>	35,49a-g	34,61b-g	35,96a-f	33,55fg	<b>34,90ab</b>
<b>Konvansiyonel</b>	34,84a-g	35,58a-g	35,61a-g	33,98d-g	<b>35,01ab</b>
<b>Ortalama</b>	<b>34,74ab</b>	<b>34,99ab</b>	<b>35,35a</b>	<b>34,36b</b>	
Uygulama LSD 0.05= 1.08		Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=0.74			
Uygulama x Çiftlik Gübresi Dozları LSD 0.05=2.17					



## Bakır Ağır Metalinin *Lycopersicum esculentum* Mill. ve *Cucumis sativus* L. Tohum Gelişimi Üzerine Genotoksik ve Sitotoksik Etkilerinin İncelenmesi

Özlem Darcansoy İşeri<sup>1</sup>, Didem Aksoy Körpe<sup>1</sup>, Erkan Yurtcu<sup>2</sup>, Feride İffet Şahin<sup>1,3</sup>, Mehmet Haberal<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Başkent Üniversitesi, Transplantasyon ve Gen Bilimleri Enstitüsü, Ankara-Türkiye

<sup>2</sup> Başkent Üniversitesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye

<sup>3</sup> Başkent Üniversitesi, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye

<sup>4</sup> Başkent Üniversitesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye  
odiseri@baskent.edu.tr

### Özet

Bitkiler için iz element olan bakır yüksek konsantrasyonlarda değişik toksik etkilere yol açabilir. Bu çalışmada 7 gün süresince bakır sülfata maruz bırakılan *Lycopersicum esculentum* (domates) ve *Cucumis sativus* (hıyar) tohumlarında, lipid peroksidasyonu ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> düzeyleri, askorbat peroksidaz (APX; EC 1.11.1.11) ve katalaz (CAT; EC 1.11.1.6) aktiviteleri belirlendi. Ayrıca oluşan DNA hasarı mikronükleus (MN) sıklığı ve Comet yöntemleri ile değerlendirildi. Tohumlar çimlendirildikten sonra radikula uzunluğu ortalama 2 mm iken bakır sülfat içeren Hoagland solüsyonu içerisinde 7 gün süresince 25°C'de 16 saat aydınlık/8 saat karanlık döngüsünde inkübe edildi. İnhibitör bakır konsantrasyonları (EC<sub>50</sub>; *L. esculentum* için 30 ve *C. sativus* için 5.5 ppm) doz bağımlı kök inhibisyon eğrisi ile belirlendi ve uygulamalar EC<sub>50</sub> ve 2xEC<sub>50</sub> konsantrasyonlarında yapıldı. Malondialdehit (MDA) ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> düzeyleri tüm çalışma gruplarında anlamlı şekilde arttı. CAT aktivitesi *C. sativus*'da her iki uygulama grubunda da artarken *L. esculentum* tohumlarında değişiklik saptanmadı. APX aktivitesi ise sadece *L. esculentum* tohumlarında 2xEC<sub>50</sub> uygulama grubunda arttı. Mitotik indeksteki azalma tüm uygulama gruplarında Cu<sup>2+</sup> bağımlı kök engellenmesini göstermekteydi. MN ve comet yöntemi sonuçlarına göre, bakır tüm gruplarda DNA hasarını uyarırken oluşan hasarın *C. sativus*'da doz bağımlı olarak arttığı belirlendi. Sonuç olarak Cu<sup>2+</sup> çalışılan tüm gruplarda oksidatif hasara, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> düzeyinde artışa, APX ile CAT aktivitelerinde değişimlere ve aynı zamanda DNA hasarına neden oldu. Bu çalışma ile ilk kez bakırın iki farklı bitki türünde sitotoksik konsantrasyonlarda biyokimyasal ve genotoksik etkileri karşılaştırmalı ve kapsamlı şekilde değerlendirildi.

**Anahtar kelimeler:** bakır, mikronükleus, Comet, domates, hıyar

### Investigation of Copper Induced Genotoxicity and Cytotoxicity in *Lycopersicum esculentum* Mill. and *Cucumis sativus* L. Seed Development

#### Abstract

Adequate copper (Cu<sup>2+</sup>) concentrations are required for plants; however, at higher concentrations it can also cause multiple toxic effects. In the present study, lipid peroxidation and hydrogen peroxide levels, and ascorbate peroxidase (APX; EC 1.11.1.11) and catalase (CAT; EC 1.11.1.6) activities, were determined in *Lycopersicum esculentum* Mill. and *Cucumis sativus* L. seedlings after 7-day exposure to copper sulphate. In addition, DNA damage was assessed by micronucleus (MN) frequency and Comet assays. After seeds were germinated, copper sulfate treatments were applied in Hoagland solution when the presence of a radicle at about 2 mm long and samples were incubated during 7 days at 25°C, with 50±5% relative humidity and a photoperiod of 16/8 h (day/night) in growth chamber. Inhibitory copper concentrations (EC<sub>50</sub>; 30 and 5.5 ppm for *L. esculentum* and *C. sativus*, respectively) were determined according to dose dependent root inhibition curves and EC<sub>50</sub> and 2xEC<sub>50</sub> were applied. Malondialdehyde (MDA) and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> levels significantly increased in all groups studied. CAT activity increased in both groups of *C. Sativus* as in *L. Esculentum* seedlings were not determined alterations. APX activity increased in only *L. esculentum* seedlings due to 60 ppm Cu application. Reductions in MIs represented Cu dependent root growth inhibition in all treatment groups studied. According to TMs and MN frequencies, copper exposure induced significant DNA damage in all study groups, where the DNA damage induced was dose-dependent in *C. sativus* roots. In conclusion, Cu induced oxidative damage, elevations in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> levels, and alterations in APX and CAT activities, as well as significant DNA damage in nuclei of both study groups. This is the first comparative and comprehensive study demonstrating effects of

copper on two different plant species at relevant cytotoxic concentrations at both biochemical and genotoxicity levels with multiple end points.

**Key words:** copper, micronucleus, Comet, tomato, cucumber

## Giriş

Endüstriyel faaliyetler, maden işletmeleri, gübreleme ve ilaçlama gibi tarımsal faaliyetler sonucu ortaya çıkan ağır metaller toprak, su ve hava kirliliğine sebep olmaktadır. Bakır içeren gübreler, fungusitler, bakterisitler yaygın olarak kullanılmaktadır. Birçok enzimin kofaktörü olan bakır, bitkilerin büyümesi ve gelişimi için gerekli bir mikro elementtir. Ancak toksik düzeye ulaştığında süperoksit, hidrojen peroksit ve hidroksil radikali gibi reaktif oksijen türleri oluşturarak oksidatif hasara sebep olur. Sonuçta DNA, RNA, protein gibi biyomoleküllere zarar verir, membran proteinlerinin sülfidril gruplarına bağlanarak lipid peroksidasyonunu artırır (Aust ve ark., 1985; De Vos ve ark., 1989; Halliwell ve Gutteridge 1984; Weckx ve Clijsters 1996), besin alımı, klorofil biyosentezi, tohum çimlenmesi, büyüme ve gelişimini olumsuz etkiler (Phalsson 1989; Lidon ve ark., 1993; Doncheva ve ark., 1996).

Bakıra bağlı oksidatif hasar, antioksidan savunma mekanizmaları ve bitki gelişiminin engellemesi ile ilgili çalışmalar farklı bitki türlerinde yapılmaktadır. Örneğin, 20-50  $\mu\text{M}$   $\text{Cu}^{+2}$  uygulamasının pirinç bitkiciklerinin gelişimini azalttığı ve  $\text{H}_2\text{O}_2$ , hücre duvarı peroksidazları ile antioksidan enzim aktivitelerinde değişime sebep olduğu gösterilmiştir (Chen ve ark., 2000). 0,01 - 10  $\mu\text{M}$  bakırın engelleyici etkisi mısırın gelişimi, mineral ve klorofil içeriği ve enzim aktiviteleri bakımından araştırılmıştır (Mocquot ve ark., 1996). Ek olarak, model bitki *Allium cepa*'da 1,5 ve 3 ppm bakır sülfatın genotoksik (Yıldız ve ark., 2009) ve *Helianthus annuus* L. ve *Vicia hirsuta* L.'de 10-100 ppm bakır kloridin sitogenetik etkileri olduğu belirlenmiştir (İnceer et al. 2000; İnceer and Beyazoğlu 2003).

Bitki türlerinin toprak ve dokulardaki bakır ihtiyacı, toleransı ve toksisite eşik değerleri farklılıklar gösterir. Ekonomik ve tüketim açısından öneme sahip türlerde ekokirleticilerin toksik düzeyleri iyi tanımlanmalıdır. Farklı bitki türlerinin bakırın toksik düzeylerini elimine etme ve antioksidan cevap oluşturma yetenekleri farklılıklar gösterir.

Buna bağlı olarak, dokularda oluşan oksidatif hasar ile genotoksik ve sitotoksik etkiler de farklıdır.

Bu çalışmanın amacı *Lycopersicon esculentum* Mill. ve *Cucumis sativus* L. türlerinde bakırın büyüme engelleyici etkisinin belirlenmesi ve sitotoksik ve genotoksik etkilerinin oksidatif hasar, hidrojen peroksit düzeyi, APX ve CAT aktivite düzeyleri, mitotik indeks, mikronükleus sıklığı ve Comet yöntemi kullanılarak karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir.

## Materyal ve Yöntem

### Tohumlar ve çimlendirme koşulları

Çalışmamızda ticari standard domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) kültür varyantı H2274 (May Tohumculuk) ve ticari standard hıyar (*Cucumis sativus* L.) kültür varyantı Beith Alpha (May Tohumculuk) kullanıldı. Tohumlar, yüzey sterilizasyonundan sonra karanlık ortamda 25°C'da 2 gün çimlendirildi.

### Bakır uygulaması

Çimlenen tohumlar değişen bakır ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) konsantrasyonlarında (0, 15, 30, 60, 125, 250, 500 ppm) steril Hoagland solüsyonu içerisinde cam kavanozlarda 7 gün boyunca iklimlendirme dolabında (16/8 saat gün ışığı/gece periyodu, 25°C, %50 nem) geliştirildi. Konsantrasyona bağlı kök uzaması tespit edilerek “%50 efektif bakır konsantrasyonu (effective concentration 50;  $\text{EC}_{50}$ )” belirlendi ve daha sonraki çalışmalarda bu konsantrasyonlar kullanıldı.

### Lipid peroksidasyonun belirlenmesi

Lipid peroksidasyonu malondialdehit (MDA) miktarları ölçülerek değerlendirildi (Okhawa ve ark., 1979). Kısaca; örnekler trikloroasetik asit (TCA) ile homojenize edildi. Süpernatantta içinde thioborbutrik asit (TBA) olan TCA eklendi (hacmen 1:1). 96°C'da inkübe edilen örneklerin absorbanası ölçülerek (532, 600 nm) MDA konsantrasyonu ( $\epsilon=155 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ) hesaplandı.

### Hidrojen peroksit içeriği

Hidrojen peroksit ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) içeriği Bernt ve Bergmeyer (1974)'in yöntemi ile belirlendi.

potasyum fosfat tamponu ile homojenize edilen örnekler santrifüjlendi ve süpernatant o-dianisidin içeren peroksidaz reaktifi ile karıştırıldı. İnkübasyondan sonra reaksiyon perklorik asit ile durduruldu. Örneklerin absorbansı ölçülerek (436 nm) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> içeriği kullanılarak hesaplandı ( $\epsilon=39,4 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ).

#### APX ve KAT aktivitelerinin belirlenmesi

APX aktivitesi Wang ve ark. (1991)'nin, CAT aktivitesi ise Chance ve Mahly (1995)'nin yöntemine göre belirlendi. Örnekler, homojenat tamponları ile homojenize edildikten sonra Bradford (Bradford 1976) yöntemi ile total protein miktarı belirlendi. 100 µg protein içeren örnekler fosfat tamponuna eklendi ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ilavesiyle reaksiyon başlatıldı.

APX ve CAT aktiviteleri sırasıyla askorbat ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> miktarlarındaki azalmanın spektrofotometrik (sırasıyla 290 ve 240 nm) olarak ölçülmesiyle hesaplandı ( $\epsilon(\text{Asc})=2,8 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ,  $\epsilon(\text{H}_2\text{O}_2)=39,4 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ).

#### Feulgen boyaması

Kök uçları etanol:glasiyal asetik asit (hacmen 3:1) içerisinde fikse edildi (24 s). 60°C'da HCl inkübasyonunun ardından Feulgen reaktifi ile boyandı (1,5-2 s). Kök uçları lam lamel arasında asetik asit ile ezildikten sonra preparatlar ışık mikroskopunda incelendi ve mikronükleus oluşumu (MN) ve mitotik indeks (MI) skorlandı.

#### Alkali tek hücre jel elektroforezi (Comet analizi)

Comet analizi Yıldız ve ark. (2009)'larınca uygulanan yöntemin modifiye edilmesi ile gerçekleştirildi. Kök uçları lizis tamponu ile saat camı üzerinde ezildi. İzolatlar düşük erime noktalı agaroz (LMPA) ile karıştırılarak lama kondu, üzerine normal erime noktalı agaroz (NMPA) eklenerek lamel kapatıldı ve donduruldu. Lamel kaldırıldı, ikinci kez LMPA eklendikten sonra alkali elektroforez tamponunda 20 dakika karanlıkta inkübe edildi. Preparatlar 24 V'da 30 dk elektroforeze tabi tutuldu ve Etidyum Bromür ile boyanarak floresans mikroskobu ile görüntüldü.

#### İstatiksel analiz

En az 4 tekrardan elde edilen sonuçlar ortalama±standart hata olarak ifade edildi. Elde edilen verilerin istatiksel analizleri SPSS 11.5 programı ile yapıldı. p<0.05 değeri anlamlı olarak kabul edildi. Kontrol ve uygulama

grupları arasındaki farklılıklar tek yönlü ANOVA analizi ile değerlendirildi.

#### Bulgular ve Tartışma

Farklı bitki türlerinin bakırın toksik düzeylerini elimine etme ve antioksidan cevap oluşturma yetenekleri farklılıklar gösterir. Buna bağlı olarak dokularda oluşan oksidatif hasar, genotoksik ve sitotoksik etkiler de farklıdır.

Yedi günlük bakır uygulamasından sonra *L. esculentum* ve *C. sativus* köklerinde doza bağlı büyüme inhibisyonu gözlemlendi (Şekil 1). Derişime bağlı logaritmik kök inhibisyon eğrisinden EC<sub>50</sub> belirlendi. Çalışmamızda, bakırın etkilerini belirlemek için EC<sub>50</sub> ve 2X EC<sub>50</sub> değerleri seçildi. Domates için EC<sub>50</sub> 30 ppm olarak hesaplandı (Şekil 1a). Hıyar için ise EC<sub>50</sub> değeri daha düşük olup 5,5 ppm olarak hesaplandı (Şekil 1b). Daha önce yapılan çalışmalarda, EC<sub>50</sub> değeri *A. cepa* için 1,5 ppm (Yıldız ve ark., 2009) olarak belirlenmiş ve 30-40 µM (~4-6,4 ppm) bakır sülfatın pirinç kök büyümesini ~ %50 ve 30 ppm bakır klorürün patlıcan kök büyümesini ~%60 oranında engellediği (Körpe ve Aras, 2011) gösterilmiştir. Buna göre hıyarın bakıra duyarlılığı pirincinkine yakın iken domatesin duyarlılığı daha az olup patlıcana yakındır.

Çalışmamızda, oksidatif stres ölçütlerinden lipid peroksidasyonu ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> birikimi değerlendirildi. EC<sub>50</sub> ve 2xEC<sub>50</sub> uygulama yapılan *L. esculentum* gruplarında MDA düzeylerinin kontrol grubuna göre sırasıyla 2,6 ve 4,2 kat arttı (Şekil 2). Benzer şekilde, *C. sativus* köklerinde EC<sub>50</sub> ve 2xEC<sub>50</sub> gruplarındaki artışların kontrole göre sırasıyla 2,2 ve 4,9 kat olduğu belirlendi (Şekil 2). Fizyolojik olarak toksik olan konsantrasyonlarda bakır uyarılı lipid peroksidasyonu her iki bitkide de benzerdi. Her iki tür içinde oksidatif strese bağlı H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> düzeylerindeki artışlar EC<sub>50</sub> gruplarında benzer olsa da, 2xEC<sub>50</sub> grubunda hıyarda gözlenen H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> birikimi daha fazlaydı (Şekil 3). H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; SOD, NADPH oksidaz, ksantin oksidaz, amin oksidaz ve hücre duvarı peroksidazları tarafından oluşturulabilir (Neill ve ark., 2002).

Bitkilerde, katalaz ve askorbat peroksidaz reaktif oksijen türlerine (ROT) karşı enzimatik savunma mekanizmalarındandır. APX, CAT ve GPX H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>'i detoksifiye eder. Serbest radikaller

oksidatif stres oluşturduğu için SOD, APX, CAT gibi antioksidan enzim aktivitelerinin dengesi önemlidir. APX'in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> afinitesi CAT'dan daha fazladır (Mittler, 2002). Çalışmamızda, APX aktivitesinin CAT aktivitesinden dikkate değer oranda fazla olması bu bulguyu desteklemektedir (Şekil 4). Bakır uygulanan domates gruplarında CAT düzeylerinde farklılık belirlenmezken (Şekil 4a), APX aktivitesi 2xEC<sub>50</sub> grubunda anlamlı olarak arttı (Şekil 4b). Hıyarlarda APX aktivitesinde anlamlı bir değişiklik görülmezken CAT düzeyi anlamlı derecede artmıştır.

Hücre bölünme frekansı ve mitozun engellenmesinin bir ölçütü olan mitotik indeks, sitotoksitenin belirlenmesinde kullanılabilir (Yıldız ve ark., 2009). Tüm uygulamalar domates ve hıyar köklerinin Mİ'nde anlamlı azalmaya neden oldu (Çizelge 1). Hıyar gruplarındaki azalma konsantrasyon bağımlı idi. Sitotoksitenin en iyi belirteçlerinden biri olan MN oluşumu ise hücre bölünmesi sırasında çekirdekten ayrı olarak oluşan tam bir kromozom ya da parçacığdır (Fenech ve ark., 1999). Domates tohumlarında 2xEC<sub>50</sub> grubunda MN oluşumunun kontrol gruplarına göre anlamlı olarak arttığı, hıyar tohumlarında ise 2xEC<sub>50</sub> grubundaki MN oluşumunun her iki uygulama grubuna göre de artış gösterdiği saptandı. (Çizelge 1). Her ne kadar EC<sub>50</sub> gruplarında da 2-4 kat artış belirlendiyse de, bu bulgu istatistiksel açıdan anlamsızdır.

DNA hasarını tespit etmek için kullanılan kantitatif parametrelerden biri de Comet analizidir (Gichner, 2003; Gichner ve ark., 2004; Yıldız ve ark., 2009). Comet verileri elektroforezde oluşan DNA kuyruğunun hareketi (tail moment, TM) olarak ifade edildi. TM değerleri bütün bakır gruplarında önemli ölçüde artmıştır (Şekil 5). Verilerimiz hıyar köklerinde bakırın genotoksik etkilerinin konsantrasyon bağımlı olduğunu göstermektedir. ROT uyarılı DNA hasarı doğrudan DNA kırıklarına neden olabilir. Buna ek olarak, metaller ya da ROT DNA replikasyonu, tamiri ve transkripsiyonunda görevli proteinlere geri dönüşümsüz olarak bağlanarak nükleik asit düzeyinde hasara yol açar (Lin ve ark., 2007; Seth ve ark., 2008). MN ve TM değerleri toplu halde değerlendirildiğinde, her iki bitkide gözlenen DNA hasarı bakırın doğrudan ya da dolaylı

olarak nükleik asitler üzerine olan etkisinden kaynaklanabilir ve bu etkiler hücreler arasındaki antioksidan enzimler ve diğer moleküller sebebiyle farklılık gösterebilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada (a) köklerde konsantrasyon bağımlı büyüme engellenmesi, (b) bakır uyarılı ROT artışı ve oksidatif hasar, (c) enzimatik antioksidan cevapta artış ve (e) bakır uyarılı DNA hasarı gösterildi. Ağır metal toleransı bu çalışmada da gösterildiği üzere türler arasında farklılık gösterir ve bu domates için 30 ppm ve hıyar için 5,5 ppm'dir. Bu yüzden ağır metal çalışmalarında uygun toksik konsantrasyon uygulanmalıdır. Değişik bitki türlerinde bakırın zararlı etkisiyle ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Mocquot ve ark., 1996; İnceer ve ark., 2003; Yıldız ve ark., 2009). Ancak bildiğimiz kadarıyla bu çalışma iki farklı bitki türü üzerinde fizyolojik konsantrasyonlara uygun bakırın hem biyokimyasal hem de genotoksik etkilerini farklı belirteçler açısından karşılaştırmalı ve ayrıntılı olarak inceleyen ilk çalışmadır.

### Teşekkür

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: DA 09/31) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

### Kaynaklar

- Aust, S.D., Morehouse, L.A. and Thomas, C.E., 1985. Role of metals in oxygen radical reactions. *Journal of Free Radical Biology and Medicine* 1: 3-25.
- Bernt, E. And Bergmeyer, H.U., 1974. Inorganic peroxidases, in: H.U., Bergmeyer (ed), *Methods of Enzymatic Analysis*. CRC Press, Boca Raton, pp. 2246-2248
- Bradford, M.M., 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry* 72: 248-254.
- Chance, B. and Mahly, A.C., 1995. Assay of catalases and peroxidases. *Methods in Enzymology* 2: 764-817.
- Chen, L.M., Lin, C.C. and Kao, C.H., 2000. Copper toxicity in rice seedlings: Changes in antioxidative enzyme activities, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> level, and cell wall peroxidase activity in roots. *Botanical Bulletin-Academia Sinica* 41: 99-103.
- De Vos, C.H.R., Schat, H., Vooijs, R. and Ernst W.A.O., 1989. Copper induced damage to the

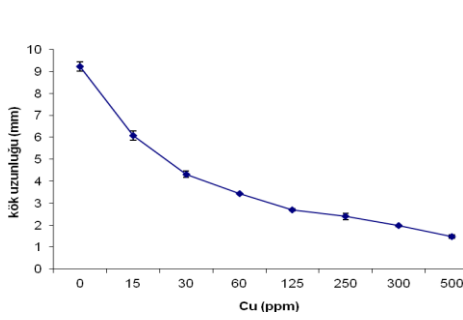
- permeability barrier in roots of *Silene cucubalus*. *Journal of Plant Physiology* 135: 164-169.
- Doncheva, S., Nicolov, B. and Ogneva, V., 1996. Effect of copper excess on the morphology of the nucleus in maize root meristem cells. *Physiologia Plantarum* 96: 118-122.
- Fenech, M., Holland, N., Chang, W.P., Zeiger, E. and Bonassi, S., 1999. The Human MicroNucleus Project-An international collaborative study on the use of the micronucleus technique for measuring DNA damage in humans. *Mutation Research* 428(1-2): 271-83.
- Gichner, T., 2003. DNA damage induced by indirect and direct acting mutagens in catalase-deficient transgenic tobacco Cellular and acellular Comet assays. *Mutation Research* 535: 187-193.
- Gichner, T., Patková, Z., Száková, J. and Demnerová, K., 2004. Cadmium induces DNA damage in tobacco roots, but no DNA damage, somatic mutations or homologous recombination in tobacco leaves. *Mutation Research* 559: 49-57.
- Halliwell, B. and Gutteridge, J.M., 1984. Oxygen toxicity, oxygen radicals, transition metals and disease. *Biochemical Journal* 219(1): 1-14.
- İnceer, H., Ayaz, S., Beyazoğlu, O. and Şentürk, E., 2003. Cytogenetic effects of copper chloride on the root tip cells of *Helianthus annuus* L. *Turkish Journal of Biology* 27: 43-46.
- İnceer, H. and Beyazoğlu, O., 2000. Cytogenetic effects of copper chloride on the root tip cells of *Vicia hirsuta* (L) S. F. Gray. *Turkish Journal of Biology* 24: 553-559.
- Körpe, D.A. and Aras, S., 2011. Evaluation of copper-induced stress on eggplant (*Solanum melongena* L.) seedlings at the molecular and population levels by use of various biomarkers. *Mutation Research* 719 (1-2): 29-34.
- Lidon, F.C., Ramalho, J. and Henriques, F.S., 1993. Copper inhibition of rice photosynthesis. *Journal of Plant Physiology* 142: 12-17.
- Lin, A.J., Zhang, X.H., Chen, M.M. and Cao, Q., 2007. Oxidative stress and DNA damages induced by cadmium accumulation. *Journal of Environmental Sciences (China)* 19(5): 596-602.
- Mittler, R., 2002. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. *Trends in Plant Science* 7: 405-410.
- Mocquot, B., Vangronsveld, J., Clijsters, H. and Mench, M., 1996. Copper toxicity in young maize (*Zea mays* L.) plants: effects on growth, mineral and chlorophyll contents, and enzyme activities. *Plant and Soil* 182(2): 287-300.
- Neill, S.C., Desikan, R. and Hancock, J., 2002. Hydrogen peroxide signaling. *Current Opinion in Plant Biology* 5: 388-395.
- Ohkawa, H., Ohishi, N. and Yagi, K., 1979. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Analytical Biochemistry* 95(2): 351-358.
- Phalsson, A.M.B., 1989. Toxicity of heavy metals (Zn, Cu, Cd, Pb) to vascular plants. *Water, Air & Soil Pollution* 47: 287-319.
- Seth, C.S., Misra, V., Chauhan, L.K.S. and Singh, R.R., 2008. Genotoxicity of cadmium on root meristem cells of *Allium cepa*: cytogenetic and Comet assay approach. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 71: 711-716.
- Wang, S.Y., Jiao, H. and Faust, M., 1991. Changes in ascorbate, glutathione and related enzyme activities during thiodiazuran-induced bud break of apple. *Plant Physiology* 82: 231-236.
- Weckx, J.E.J. and Clijsters, H.M.M., 1996. Oxidative damage and defense mechanisms in primary leaves of *Phaseolus vulgaris* as a result of root assimilation of toxic amounts of copper. *Physiologia Plantarum* 96(3): 506-512.
- Yıldız, M., Cigerci, İ.H., Konuk, M., Fidan, A.F., Terzi, H., 2009. Determination of genotoxic effects of copper sulphate and cobalt chloride in *Allium cepa* root cells by chromosome aberration and comet assay. *Chemosphere* 75: 934-938.

## Şekiller ve Çizelgeler

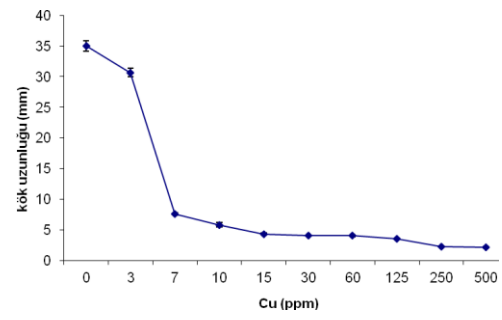
Çizelge 1: Mİ ve MN

	Uygulama (ppm)	MI (% ± SEM)	MN (% ± SEM)
<i>L. esculentum</i>	kontrol	16.51±2.11 <sup>a</sup>	0.22±0.02 <sup>b</sup>
	30	5.73±0.71 <sup>a</sup>	0.82±0.14
	60	2.62±0.04 <sup>a</sup>	1.18±0.14 <sup>b</sup>
<i>C. sativus</i>	kontrol	17.21±0.58 <sup>c</sup>	0.30±0.02 <sup>e</sup>
	5.5	7.26±0.23 <sup>c,d</sup>	0.73±0.13 <sup>f</sup>
	11	5.02±0.29 <sup>c,d</sup>	1.08±0.10 <sup>e,f</sup>

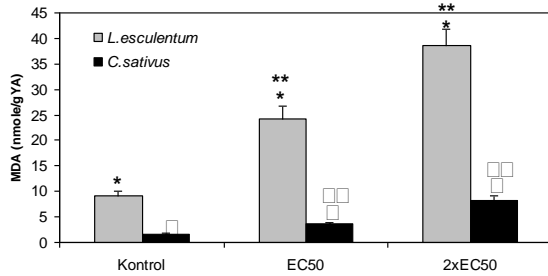
a, b, c, d, e, f gruplar arasındaki anlamlı farklılıkları belirtmektedir.



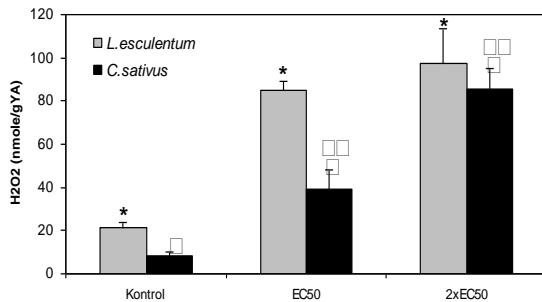
(a)



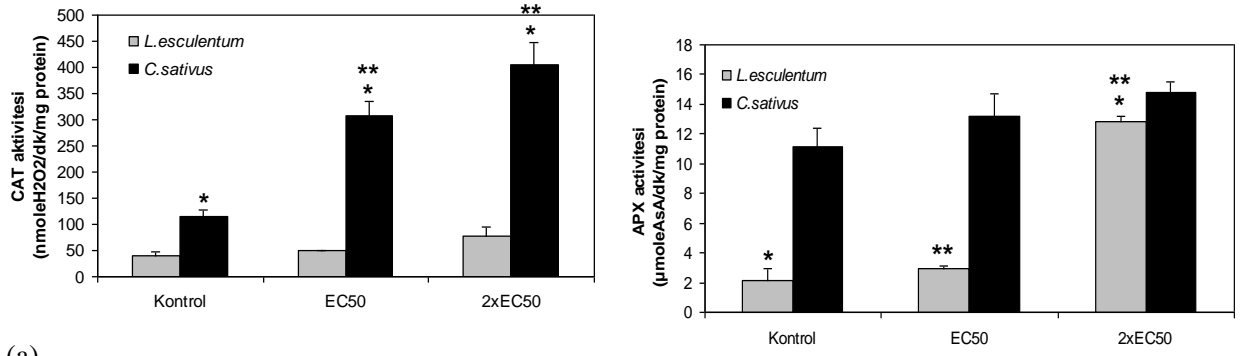
(b)

Şekil 1: Bakır uygulamasına bağlı kök gelişimi; a) *L. esculentum* ve b) *C. Sativus*.

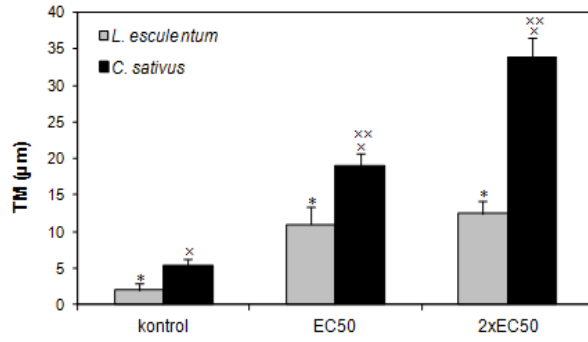
Şekil 2: Doza bağlı MDA seviyeleri; \* ve □ sırasıyla domates ve hıyar uygulama grupları ile kontrol grupları, \*\* ve □ □ sırasıyla domates ve hıyar bakır uygulama grupları arasındaki anlamlı farkı belirtmektedir.



Şekil 3: Hidrojen peroksit içeriği; \* ve □ sırasıyla domates ve hıyar uygulama grupları ile kontrol grupları, □ □ sırasıyla hıyar bakır uygulama grupları arasındaki anlamlı farkı belirtmektedir.



(a) Şekil 4: Bakır uygulamasına bağlı a) CAT ve b) APX aktivitesi; \* uygulama grupları ile kontrol grupları, \*\* bakır uygulama grupları arasındaki anlamlı farkı belirtmektedir.



Şekil 5: Comet analizi ile belirlenen DNA hasarı; \* ve □ sırasıyla domates ve hıyar uygulama grupları ile kontrol grupları, □ □ hıyar bakır uygulama grupları arasındaki anlamlı farkı belirtmektedir.

## **Farklı Toprak İşleme Yöntemleri ve Bitki Sıklığının Sonbahar Dönemi Karnabahar Yetiştiriciliğinde Bitki Gelişimi, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi**

**Seda Ünal, Mine Aydın, Naif Geboloğlu, Fatih Meydan, Engin Özgöz, Mustafa Bayram, Perihan Çakmak**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TOKAT.  
naif.gebologlu@gop.edu.tr

### **Özet**

Tokat'ta buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak karnabahar yetiştiriciliğinde azaltılmış toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarının verim, kalite ve bitkisel özellikler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemede geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemez uygulama olmak üzere 3 farklı toprak işleme uygulaması karşılaştırılmıştır. Sıra arası 70 cm alınmış ve 3 farklı sıra üzeri mesafe (30 - 45 ve 60 cm) ve bitkisel materyal olarak Barcelona, Bonny ve Deltiz çeşitleri kullanılmıştır. Deneme sonrası toprak nem içeriği, geleneksel ve azaltılmış toprak işleme uygulamasına göre sürüm yapılmayan toprakta daha yüksek çıkmıştır. Verim, kalite ve bitkisel özellikler bakımından Barcelona çeşidi Bonny ve Deltiz çeşitlerinden daha üstün bulunmuştur. Denemede dikimden hasada kadar geçen süre 97,00 – 132,67 gün; bitki boyu 26,90 – 35,70 cm; yaprak sayısı 19,42 – 33,60 adet; pazarlanabilir taç ağırlığı 416,69 – 1487,32 g ve pazarlanabilir verim 5,27 – 34,70 t/ha arasında değişmiştir. Verim ve diğer bitkisel özellikler bakımından en iyi sonuç toprak işleminin yapılmadığı uygulamalardan elde edilirken, bunu sırasıyla azaltılmış toprak işleme ve konvansiyonel toprak işleme izlemiştir. Çalışmada en ideal dikim sıklığı 70 X 60 cm bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Karnabahar, azaltılmış toprak işleme, dikim sıklığı, çeşit, verim

## **Effects of Different Soil Tillage Methods and Plant Densities On Growth, Yield and Quality Charecteristics of Cauliflower in Autumn**

### **Abstract**

This study was conducted to determine the effects of tillage methods, plant densities and genotypes on yield, quality and plant characteristics of cauliflower grown as the second crop after wheat in Tokat conditions. Conventional, reduced and no tillage methods were compared. Distance between rows was 70 cm and intra row spacing's in a single row were 30 cm, 45 cm and 60 cm, respectively. Barcelona, Bonny and Deltiz cultivars were used as genotypes. The experiment was conducted on split-split plots with randomized complete block design. Moisture content of soils in no-till plots was higher at the end of the experiment compared with conventional and reduced tillage methods. Barcelona cultivar yielded the best results as compared to Bonny and Deltiz cultivars. Vegetation period from planting to harvest ranged from 97,00 to 132,67 days; plant height from 26,90 to 35 – 70 cm; leaf number from 19,42 to 33,60; marketable head weight from 416,69 to 1487,32 g and marketable yield from 5,27 to 34,70 t/ha. The planting density in 70 X 60 cm plant spacing might be considered optimum in Tokat Ecological conditions to obtain high yield and better plant characteristics.

**Key words:** Cauliflower, reduced soil tillage, planting density, cultivar, yield.

### **Giriş**

Bitkisel üretimde önemli kültürel uygulamalardan biri de toprak işlemdir. Toprak işleme, toprağın dikime hazırlanması, yabancı ot kontrolü, toprağın havalandırılması, hastalık ve zararlıların baskılanması, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının düzenlenmesi gibi birçok nedenden dolayı yapılmaktadır (Hoyt ve ark., 1996; Krupinsky ve ark., 2007; Sainju ve ark., 2010). Bununla beraber son yıllarda korumalı toprak işleme veya azaltılmış toprak işleminin verimliliği arttırdığı

ve erozyonu önlediği (Cannel ve ark., 1986; Carter, 1994), topraktaki organik madde kaybını azalttığı, toprak sıcaklığı, kalitesi ve nemi üzerine olumlu etkileri olduğu vurgulanmaktadır (Alvarez, 2005; Berner ve ark., 2008).

Yoğun tarım teknikleri her geçen gün toprak verimliliğinin azalmasına, toprağın sıkışmasına, su içeriğinin azalmasına organik madde kaybına vb. birçok soruna yol açmıştır (Wang et al., 2007). Bu sorunların farkına varan üretici ve araştırmacılar aşırı toprak işleminin de



bu sorunların ortaya çıkmasında etkili olduğunu ifade ederek toprağa daha az zarar veren toprak işleme yöntemlerinde yoğunlaşmışlardır. Bu kapsamda azaltılmış toprak işleme sistemleri ve hatta toprağı hiç işlemeden yetiştiriciliğın yapılabileceğı uygulamalar üzerinde durulmaya başlanmıştır (Uri et al., 1998). Bu yetiştirme tarzı daha çok 2. ürün yetiştiriciliğında tercih edilmektedir. Toprağı korumaya yönelik yöntemler içersinde en radikalı toprak işlemez sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sistemin en önemli özelliğı ise anıza doğrudan ekim veya dikimin, herbisit uygulaması ile kombine edilmiş şeklidir (Fabrizzi ve ark., 2005; Gomez ve ark., 1999). Azaltılmış toprak işleme, minimum toprak işleme ve sınırlı toprak işleme olarak da adlandırılmaktadır. Bu yöntem alışılmış toprak işleme yöntemlerine göre bazı işlemlerinin uygulanmadığı bir yöntemdir. Normal olarak pullukla sürmek azaltılmış toprak işleme içersinde yer almaz. Ancak farklı ekipmanlarla toprak yüzeyi fazla derine inmeden işlenebilir (Vakalı ve ark., 2011; Berner ve ark., 2008; Metay ve ark., 2009; D'Haene ve ark., 2008).

Tokat, ekolojik yapısı dikkate alındığında bir vejetasyon dönemi içinde 2 ürün yetiştiriciliğinin yapılabileceğı bir potansiyele sahiptir. Yörede hububat veya patates yetiştiriciliğinden sonra yıl içinde ikinci ürün tarımına yetecek kadar vejetasyon süresi kalmaktadır. Ancak, Tokat'da sulanabilir alanlarda dahi hububat hasadından sonra araziler genellikle boş kalmaktadır. Bu dönemde yetiştiriciliğı rahatlıkla yapılabilecek ürünlerden biri olarak karnabahar öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada Tokat'ta buğday hasadından sonra 2. ürün olarak karnabahar yetiştiriciliğinin yapıpı yapılamayacağı, azaltılmış toprak işleme yöntemleri ve farklı dikim sıklıklarının karnabaharda verim, kalite ve bitkisel özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma 2010 yılı Temmuz - Ekim ayları arasında Tokat'ta açık tarla koşullarında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü topraktaki makro besin elementi içerikleri dikkate alınarak fertigasyon yöntemi ile gübreleme yapılmıştır. Gübrelemede Vural ve ark. (2000), Yoldas ve Esiyok (2004) ve Vazquez ve ark. (2010) dikkate alınarak 250 kg/ha N, (Amonyum nitrat), 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (TSP) ve 300 kg/ha K<sub>2</sub>O (Potasyum sülfat)

kullanılmıştır. Deneme alanının toprak özellikleri incelendiğinde pH: 8,5; tuz: 293,00; organik madde: %1,65; K<sub>2</sub>O: 33,08 kg/da; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 29,07 kg/da; CaCO<sub>3</sub>: % 11,72 ve azot % 0,08 olarak belirlenmiştir.

Denemede bitkisel materyal olarak beyaz renkli taç oluşturan Bonny, Deltiz ve Barcelona karnabahar çeşitleri kullanılmıştır. Denemede karnabahar fidelerinin tohumları 20 Haziran 2010 tarihinde ekilmiştir. Fideler 4 - 5 gerçek yapraklı olduklarında 15 Temmuz 2010 tarihinde dikilmiştir. Denemenin yürütüleceğı alanda 2009 yılı Aralık ayında buğday ekilmiş ve buğday hasadı 13 Temmuz 2010 tarihinde yapılmıştır. Buğday samanı araziden uzaklaştırıldıktan sonra tarlada kalan anız için herhangi bir işlem yapılmadan deneme alanı dikim için hazırlanmıştır. Buğday hasadından sonra 3 farklı toprak işleme yapılmıştır. Bunlar; (1) Buğday hasadından sonra uygun bir dip kazan yardımıyla anızlı toprakta karnabahar fidelerinin dikilebileceğı derinlikte sıra arası ve sıra üzeri mesafeler dikkate alınarak çiziler açılmıştır. Açılan çizilere fideler dikilmiştir. (2) Buğday hasadından sonra anızlı toprak rotatiller ile yaklaşık 10 cm derinliğinde işlenmiş ve fide dikimi yapılmıştır. (3) Buğday hasadından sonra kulaklı pulluk ile toprak işlenmiş, toprak sürüldükten hemen sonra rotatiller ile 10 cm derinlikte ikinci bir işleme yapılarak toprak dikime uygun hale getirilmiş ve fide dikimi yapılmıştır.

Çalışmada toprak işleme dışında 3 farklı dikim sıklığı uygulanmıştır. Buna göre her üç dikim sıklığında sıra arası 70 cm sabit tutularak, sıra üzeri mesafeler 30 cm, 45 cm ve 60 cm olarak alınmıştır. Çalışma tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere toprak işleme uygulamaları, alt parsellere dikim sıklıkları ve alt alt parsellere çeşitler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Böylece çalışmada 81 parsel kullanılmıştır. Dikimde parseller 9 metre uzunluğunda ve 70 cm genişliğinde hazırlanmış, her parselde 20 bitki yetiştirilmiş ve kenar tesiri etkisinde kalmayan 10 bitki üzerinde gözlemler yapılmıştır.

Çalışmada dikimden 35 gün sonra yabancı ot kontrolü ve buğday tohumlarının çimlenmesiyle gelişen bitkileri yok etmek için birer hafta arayla 2 kere selektif herbisit uygulanmıştır. Herbisit uygulamasından 15 gün sonra deneme süresince 1 kere yüzeysel çapalama yapılmıştır. Sulamalarda topraktaki nem seviyesi dikkate alınarak haftada bir, çok sıcak günlerde ise haftada 2 veya 3 kere sulama yapılmıştır.

Denemede, toprakta gravimetrik nem tayini (%), dikimden hasada kadar geçen süre (gün), bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), taç genişliği (cm), pazarlanabilir taç ağırlığı (g) ve pazarlanabilir verim (ton/ha) özellikleri incelenmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

**Gravimetrik Nem Değişimleri:** Toprağın 0 - 10 cm, 10 - 20 cm ve 20 - 30 cm derinliklerinde toprak işleme öncesi, toprak işleme sonrası ve hasat zamanında ölçülen ortalama gravimetrik nem içeriği değerleri Çizelge 1.'de verilmiştir. Her üç ölçüm zamanında da toprağın gravimetrik nem içeriği değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca ölçüm zamanları arasındaki farklılığı görmek için yapılan varyans analizi sonucunda ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak  $P \leq 0,01$  seviyesinde önemli farklılığın olduğu görülmüştür. Buradaki farklılık hasat zamanında ölçülen gravimetrik nem içeriği değerlerinden kaynaklandığı toprak işleme öncesinde ve toprak işleme sonrasında ölçülen değerlerin aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Özellikle hasat zamanında ölçülen değerler incelendiğinde her üç ölçüm derinliğinde de toprak işlemenin yapılmadığı çizi uygulamasında nem içeriğinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Dikimden Hasada Kadar Geçen Süre:** Dikimden hasada kadar geçen süre 97 gün ile 132,67 gün arasında değişmiştir. Denemede toprak işleme uygulamalarına göre en kısa süre, toprak işlemenin yapılmadığı uygulamadan elde edilirken (101,44 gün) bunu 103,59 gün ile sınırlı toprak işlemenin yapıldığı rotatiller uygulaması izlemiştir. Konvansiyonel toprak işleme uygulamasında ise bu süre en uzun olarak gerçekleşmiştir (115,45 gün). Denemede Deltiz çeşidi hasada en erken gelen çeşit olurken (102,33 gün), Barcelona çeşidi hasada en geç gelen çeşit olmuştur (112,37 gün). Dikim sıklığına bağlı olarak hasada kadar geçen süre farklı olmuştur. Sıra üzerinin en geniş olduğu 70 X 60 cm dikim sıklığında bu süre 100,33 gün olurken, dikim sıklığının en dar olduğu 70 X 30 cm uygulamasında hasada kadar geçen süre 114,22 gün ile en uzun süre olmuştur. Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlere ait dikimden hasada kadar

geçen süreler Çizelge 2' de verilmiştir.

**Bitki Boyu:** Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlerden elde edilen bitki boyları Çizelge 3'te verilmiştir. Denemede en yüksek bitki boyu 35,75 cm ile toprak işlemenin yapılmadığı, dikim sıklığının 70 X 30 cm olduğu Barcelona çeşidinden elde edilirken, en düşük bitki boyu 26,90 cm ile rotatiller toprak işlemenin yapıldığı dikim sıklığının 70 X 30 cm olduğu Deltiz çeşidinden elde edilmiştir. Barcelona, Bonny, Deltiz çeşitlerinin ortalama bitki boyları sırasıyla; 34,48 cm, 32,27 cm, 29,12 cm olmuştur. Bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,01$ ). Bitki boyu bakımından toprak işleme yöntemleri arasında önemli bir fark çıkmamıştır. Pullukla sürüm + rotatiller, rotatiller ve çizi yöntemine göre ortalama bitki boyları sırasıyla 31,53 cm, 32,04 cm ve 32,31 cm olmuştur. Dikim sıklıklarına göre ortalama bitki boyları 31,13 cm - 32,83 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu bakımından dikim sıklıkları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken ( $P \leq 0,01$ ) birim alanda bitki sayısı azaldıkça, bitki boyu daha yüksek çıkmıştır.

Karnabaharda bitki boyu birinci derecede, çeşit özelliğidir. Bununla beraber yetiştiricilikte uygulanan faktörlere bağlı olarak bitki boyu değişebilmektedir. Ara ve ark. (2009), Karnabaharda bitki boyunun ekim zamanı ve çeşitlere bağlı olarak 45,59 cm ile 53,23 cm arasında değiştiğini belirtmektedirler. Bu değerler deneme sonuçlarını desteklemektedir. Apahidean ve ark. (2010), ise karnabaharda birim alanda bitki sayısı arttıkça, bitki boyunun uzadığını belirtmektedirler. Bu sonuçlar ile denemede elde edilen sonuçlar uyuşmamaktadır. Denemede birim alandaki bitki sayısı azaldıkça, bitki boyu artmıştır. Bu duruma geniş sıra üzeri mesafede gelişen bitkilerde taçların daha iri olması neden olmuştur. Çünkü bitki boyu ölçümü tacın yerden yüksekliği şeklinde yapılmıştır.

**Yaprak sayısı:** Denemede yaprak sayısı 33,60 adet/bitki ile 19,42 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla yaprak sayısı; pullukla sürüm + rotatiller toprak işlemenin yapıldığı ve dikim sıklığının 70 X 45 cm olduğu Barcelona çeşidinden elde edilirken, en düşük yaprak

sayısı; çizi uygulaması ve 70 X 45 cm dikim sıklığı uygulanan Deltiz çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek ortalama yaprak sayısı 27,16 ile Barcelona çeşidinden elde edilirken bunu sırasıyla; 25,06 ve 24,25 adet ile Bonny ve Deltiz çeşitleri izlemiştir. Çalışmada yaprak sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık ile toprak işleme yöntemleri arasındaki farklılıklar önemli çıkmıştır ( $P \leq 0,01$ ). En yüksek yaprak sayısı 28,03 ile pullukla sürüm + rotatiller uygulamasından elde edilirken bunu 25,83 adet ile rotatiller ve 22,60 adet ile çizi uygulamaları izlemiştir. Yaprak sayısı üzerine dikim sıklıklarının etkisi önemli bulunmamıştır. Buna göre yaprak sayıları 70 X 60 cm dikim sıklığında 25,03 adet/bitki; 70 X 45 cm dikim sıklığında 25,28 adet/bitki; 70 X 30 cm dikim sıklığında 26,16 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlerden elde edilen yaprak sayıları Çizelge 3.'te verilmiştir.

Apahidean ve ark. (2010), karnabaharda yaprak sayısının, dikim sıklığına bağlı olarak değişmediğini, ancak çeşitlere göre farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir. Karnabaharda yaprak sayısı ile ilgili benzer çalışmalarda da ekim zamanı ve çeşitlere bağlı olarak, yaprak sayısının değiştiği vurgulanmaktadır (Pradeepkumar ve ark. 2002, Ara ve ark. 2009). Literatürde ifade edilen bu sonuçlar deneme sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

**Taç Genişliği:** Denemede en yüksek taç genişliği 19,10 cm ile çizi toprak uygulamasının yapıldığı 70 X 60 cm dikim sıklığından Bonny çeşidinden elde edilmiştir. En düşük taç genişliği ise pullukla sürüm + rotatiller kullanılan toprak işleme yönteminde 70 X 30 cm dikim sıklığında Barcelona çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin taç genişlikleri Barcelona, Deltiz ve Bonny çeşitlerinde sırasıyla 15,19 cm, 15,39 cm, 16,14 cm olmuştur. Çeşitlerin taç genişlikleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Toprak işlemenin taç genişliği üzerine etkisi  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli çıkmıştır. Buna göre en yüksek taç genişliği 17,41 cm ile çizi uygulamasından elde edilmiş, bunu 15,41 cm ile rotatiller uygulaması ve 13,89 cm ile pullukla sürüm + rotatiller uygulaması izlemiştir. Çalışmada taç genişliği dikim sıklığına bağlı

olarak önemli farklılıklar göstermiştir ( $P \leq 0,01$ ).

Denemede en yüksek taç genişliği 17,02 cm ile 70 X 60 cm dikim uygulamasından elde edilmişken, bunu 15,49 cm ile 70 X 45 cm ve 14,21 cm ile 70 X 30 cm dikim sıklığı izlemiştir. Sıra üzeri mesafe genişledikçe taç genişliği de daha fazla olmuştur. Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlerden elde edilen taç genişlikleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Denemede taç genişliği çeşitlere göre değişmezken toprak işleme yöntemlerine ve dikim sıklıklarına bağlı olarak önemli farklılıklar göstermiş, toprak işleme azaldıkça veya birim alandaki bitki sayısı azaldıkça, taç genişliği artmıştır. Karnabaharda taç genişliğinin çeşitlere bağlı olarak değişmediği Ara ve ark. (2009) tarafından belirtilmektedir. Apahidean ve ark. (2010) birim alandaki bitki sayısı arttıkça karnabaharda taç genişliğinin azaldığını belirtmektedirler. Denemede taç genişliği uygulamalara bağlı olarak 11,05 – 19,10 cm arasında değişmiştir. Karnabahar ile ilgili yapılan çalışmalarda taç genişliğinin çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak Ara ve ark. (2009) göre; 8,33 – 12,14 cm, Apahidean ve ark., (2010) göre 13,0 – 21,0 cm ve Kelley ve Bertrand'a (2007) göre; 12,09 – 13,15 cm arasında değişmektedir. Denemede elde edilen taç genişlikleri ve uygulamalara göre taç genişliklerinde meydana gelen farklılıklar, literatür bulgularına göre paralellik göstermektedir.

**Pazarlanabilir taç ağırlığı:** Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlerden elde edilen yaprak sayıları Çizelge 4' de verilmiştir.

Denemede en yüksek taç ağırlığı rotatiller ile toprak işlemenin yapıldığı 70 X 60 cm dikim sıklığında Deltiz çeşidinden 1487,32 g olarak elde edilmiştir. En düşük taç ağırlığı ise; pullukla sürüm + rotatiller toprak işlemenin yapıldığı 70 X 30 cm dikim sıklığının uygulandığı Barcelona çeşidinden 416,69 g olarak elde edilmiştir. Deltiz, Bonny ve Barcelona çeşitlerinin ortalama taç ağırlıkları sırasıyla 957,33 g; 987,35 g ile 1027,65 g olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Taç ağırlığı üzerine farklı toprak işleme uygulamalarının etkisi önemli çıkmıştır

( $P \leq 0,01$ ). Buna göre taç ağırlıkları çizi yönteminde 1205,17 g, rotatiller kullanılan toprak işlemede 1046,89 g, pulluk + rotatiller uygulamasında 720,28 g olarak belirlenmiştir.

Çalışmada taç ağırlıkları üzerine dikim sıklıklarının da etkisi önemli bulunmuş ( $P \leq 0,01$ ), buna göre 70 X 30 cm, 70 X 45 cm, 70 X 60 cm dikim sıklıklarında, taç ağırlıkları sırasıyla 758,40 g, 960,96 g, 1252,98 g olarak belirlenmiştir.

Denemede elde edilen taç ağırlıkları literatürde belirtilen taç ağırlıklarına göre daha yüksek çıkmıştır. Ara ve ark., (2009) karnabaharda taç ağırlığının 235,40 g ile 419,61 g, Pradeepkumar ve ark., (2002) 75,0 – 450,50 g ve Kelley ve Bertrand (2007) ise 189,95 g – 413,91 g arasında değiştiğini belirtmektedirler.

**Pazarlanabilir Verim:** Denemede pazarlanabilir verim, bir parselden elde edilen verimin ton/ha olarak oranlanmasıyla belirlenmiştir, buna göre denemede en yüksek pazarlanabilir verim çizi uygulanan 70 X 45 cm dikim sıklığında Bonny çeşidinden elde edilmiştir (34,70 36 ton/ha). En düşük pazarlanabilir verim ise pullukla sürüm + rotatiller kullanılan parsellerde 70 X 30 cm dikim sıklığında Barcelona çeşidinden elde edilmiştir (5,27 ton/ha). Barcelona, Bonny, Deltiz çeşitlerinin pazarlanabilir verimleri sırasıyla; 20,47 ton/ha; 23,28 ton/ha ve 23,55 ton/ha olarak belirlenmiştir. Pazarlanabilir verim bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Pazarlanabilir verim bakımından toprak işleme yöntemleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,01$ ). Buna göre pazarlanabilir verim çizi uygulamasında 27,97 ton/ha, rotatiller uygulamasında 23,53 ton/ha ve pullukla sürüm + rotatiller uygulamasında 15,79 ton/ha ile gerçekleşmiştir. Denemede pazarlanabilir verim bakımından dikim sıklıkları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,01$ ). Buna göre 70 X 30, 70 X 45, 70 X 60 cm dikim sıklıklarında pazarlanabilir verim sırasıyla; 17,43 ton/ha, 24,22 ton/ha ve 25,65 ton/ha olmuştur. Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlerden elde edilen pazarlanabilir verim değerleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Birçok araştırmacı birim alandaki bitki

sayısı arttıkça, veriminde arttığını savunmaktadır (Wien ve Wurr, 1997; Francescangeli ve ark. 2006; Apahidean ve ark., 2010). Ancak bizim çalışmamızda uygulanan 3 farklı dikim sıklığında, dikim sıklığı azaldıkça başka bir deyişle, birim alandaki bitki sayısı arttıkça pazarlanabilir verim düşüş göstermiştir. Bu duruma etki eden esas faktör 30 - 45 cm sıra üzeri mesafelerde parseldeki bitkilerin tamamının pazarlanabilir baş oluşturamamış olmasındandır. Denemede özellikle 70 X 30 cm dikim sıklığı uygulanan parsellerde çok az sayıda bitki, pazarlanabilir özellikte baş oluşturmuş ve bu durum pazarlanabilir verimin düşmesine neden olmuştur. Dolayısıyla pazarlanabilir verim açısından en uygun dikim sıklığının 70 X 60 cm olduğu görülmektedir. Bizim bulgularımızla benzer sonuçlar ifade eden Kostewicz (1984), birim alandaki bitki sayısı arttıkça, pazarlanabilir taç ağırlığının optimal bitki sayısına kadar artış gösterdiğini ve optimalden sonraki bitki sayılarında ise pazarlanabilir verimde düşüş yaşandığını belirtmektedir. Denememizde pazarlanabilir verim 5,27 ton/ha ile 34,70 ton/ha arasında değişmiştir. Literatürde ise çeşitlerin yetiştirme dönemlerine ve kültürel uygulamalara bağlı olarak pazarlanabilir verim 0,42 ton/ha ile 63,53 ton/ha kadar geniş bir dağılım gösterdiği görülmektedir (Ara ve ark., 2009; Apahidean ve ark., 2010; Pradeepkumar ve ark., 2002).

Bitkisel üretimde korumalı toprak işleme veya azaltılmış toprak işlemenin verimliliği artırdığı konusunda genel bir kanı oluşmuştur (Cannel ve ark., 1986; Carter, 1994). Bununla beraber Setyowati ve Knavel (1990), karnabahar ve brokkolide geleneksel toprak işlemeye göre toprak işlemez yetiştiriciliğin verimi etkilemediğini savunmaktadırlar. Bizim çalışmamızdaki bulguların aksine, Kelley ve Coffey (1993) ve Makus (1998) brokkolide toprak işlemenin azaltılmasının veya hiç toprak işlemenin yapılmamasının, geleneksel toprak işleme yöntemlerine göre verimde veya pazarlanabilir baş oluşturan bitki sayısında azalma olduğunu savunmaktadırlar. Bizim çalışmamızda, denemenin yürütüldüğü periyottaki yüksek hava sıcaklıkları nedeniyle özellikle toprak işlemenin yapıldığı parsellerde, toprak işlemez yöntemle göre önemli ölçüde buharlaşmanın olduğu görülmüştür. Bu durumun

bitkilerde su stresine ve dolayısıyla verimin düşmesine neden olduğu düşünülmektedir.

### Sonuç

Tokat'ta patates ve buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak karnabahar yetiştiriciliğinin başarıyla yapılabileceğinin ortaya konduğu bu çalışmada öne çıkan en önemli sonuç toprak işlemenin yapılmadığı durumlarda özellikle Temmuz - Ağustos aylarındaki aşırı yüksek sıcaklıklara bağlı olarak toprakta nem muhafazasının daha fazla gerçekleştiği ve bu durumda yetiştirilen bitkilerin verim ve bitkisel özelliklerine yansımış olmasıdır. Buna göre Tokat'ta buğday hasadından sonra ikinci ürün karnabahar yetiştiriciliğinde; 70 X 60 cm dikim sıklığı, Barcelona çeşidi ve toprak sürümü yapılmadan fidelerin dikilmesi en iyi kombinasyon olarak belirlenmiştir.

### Kaynaklar

Hoyt, G. D., Bonanno, A. R., Parker, G. C. 1996. Influence of Herbicides and Tillage on Weed Control, Yield and Quality of Cabbage (*Brassica oleracea* L.var.capitata). *Weed Technology*, 10(1):50-54.

Krupinsky, J.M., Halvorson, A.D., Tanaka, D.L., Merrill, S.D., 2007. Nitrogen and Tillage Effects on Wheat Leaf Spot Diseases in the Northern Great Plains *Agron. J.*, 99 (2): 562 - 569.

Sainju, U.M., Jabro, J.D. ve Caesar Ton That T., 2010. Tillage, Cropping Sequence, and Nitrogen Fertilization Effects on Dryland Soil Carbon Dioxide Emission and Carbon Content *J. Environ. Qual.*, 39(3): 935 - 945.

Cannel, R. Q., Christian D.G., Henderson, F.K.G., 1986. A Study of Mole Drainage With Simplified Cultivation for Autumn-Sown Crops on a Clay Soil. 4. A Comparison of Direct Drilled and Mouldboard Ploughing on a Drained and Undrained land on Root and Shoot Growth, Nutrient Uptake and Yield, *Soil Tillage Res.* 7, pp. 251-272.

Carter, M. R., 1994. A Review of Conservation Tillage Strategies for Humid Temperate Regions, *Soil Tillage Res.* 31, pp. 289-301.

Alvarez, R., 2005. A Review of Nitrogen Fertilizer and Conservation Tillage Effects on Soil Organic Carbon Storage, *Soil Use Manage.* 21, pp. 38-52.

Berner, A., Hildermann, I., Fliebach, A., Pfiffner, L., Niggli, U., Mader, P., 2008. Crop Yield and Soil Fertility Response to Reduced Tillage under Organic Management. *Soil and Tillage Research*, 101: 89 - 96.

Fabrizzi, K.P., Garcia, F.O., Costa, J.L., Picone, L.I., 2005. Soil Water Dynamics, Physical Properties and corn and Wheat Responses to Minimum and No-Tillage Systems in the Southern Pampas of Argentina. *Soil Tillage Res.*, 8: 57-69

Gomez, J.A., Giraldez, J.V., Pastor, M., Fereres, E., 1999. Effects of Tillage Method on Soil Physical Properties Infiltration and Yield in an Olive Orchard. *Soil Tillage Res.*, 52: 167-175

Vakali, C., Zaller, J.G., Köpke, U., 2011. Reduced Tillage Effects on Soil Properties and Growth of Cereals and Associated Weeds Under Organic Farming. *Soil and Tillage Research*, 111(2), 133 - 141.

Metay, A., Mary, B., Arrouays, D., Labreuche, J., Martin, M., Nicolardot, B., Germon, J. C., 2009. Effects of Reduced or No Tillage Practices on C Sequestration in Soils in Temperate Regions. *Canadian Journal of Soil Science*, 89(5), 623-634

D'Haene, K., Vermang, J., Cornelis, W.M., Leroy, B.L.M., Wouter, S., Stefaan, D.N., Donald, G. ve Georges H., 2008. Reduced tillage Effects on Physical Properties of Silt Loam Soils Growing Root Crops. *Soil and Tillage Research*, 99(2), 279 - 290.

Wang X.B., Cai D.X., Perdok U.D., Hoogmoed W.B., Oenema O. 2007. Development in conservation tillage in rainfed regions of North China. *Soil and Tillage Research*, 93: 239-250.

Uri N.D., Atwood J.D., Sanabria J. 1998. The environmental benefits and costs of conservation tillage. *Science of the Total Environment*, 216: 13-32.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının ortalama gravimetrik nem içeriği (%) değerleri

Derinlik	Toprak İşleme yöntemi	Toprak İşleme Öncesi	Toprak İşleme Sonrası	Hasat
0 - 10 cm	Pulluk + Rot.	10,87	7,67	18,06
	Rotatiller	10,81	10,19	18,51
	Çizi	8,49	8,49	21,13
	Ortalama	10,06	8,79	19,23
0 - 20 cm	Pulluk + Rot.	13,90	11,80	18,03
	Rotatiller	11,55	12,81	18,21
	Çizi	12,27	12,27	20,09
	Ortalama	12,57	12,29	18,78
0 - 30 cm	Pulluk + Rot.	12,81	10,81	17,71
	Rotatiller	10,95	11,89	16,64
	Çizi	10,61	10,61	17,75
	Ortalama	11,46	11,10	17,37

Çizelge 2. Uygulamalara göre dikimden kadar geçen süre (gün)

Toprak İşleme	Dikim Sıklığı	Çeşitler		
		Barcelona	Bonny	Deltiz
Pullukla Sürüm + Rotatiller	70 X 30	132,67	125,33	112,33
	70 X 45	127,67	114,00	114,00
	70 X 60	113,67	99,67	99,67
Rotatiller	70 X 30	117,33	107,33	108,67
	70 X 45	107,33	98,33	97,00
	70 X 60	98,33	101,00	97,00
Çizi	70 X 30	113,67	112,33	98,33
	70 X 45	101,00	97,00	97,00
	70 X 60	99,67	97,00	97,00
Ortalama		112,37	105,78	102,33

Çizelge 3. Genotip, dikim sıklığı ve toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak bitki boyu ve yaprak sayıları

Toprak İşleme	Dikim Sıklığı	Bitki Boyu (cm)				Yaprak Sayısı (adet/bitki)			
		Barcelona	Bonny	Deltiz	Ortalama	Barcelona	Bonny	Deltiz	Ortalama
Pulluk	70 X 30	31,77	32,56	27,81	30,71	31,38	27,16	24,63	27,72
+	70 X 45	33,89	33,21	27,24	31,44	33,60	27,96	26,50	29,35
Rotatiller	70 X 60	34,27	32,85	30,17	32,43	31,50	27,69	21,82	27,00
Rotatiller	70 X 30	34,88	29,81	26,90	30,53	25,63	26,09	27,90	26,54
	70 X 45	35,19	33,72	27,97	32,29	26,66	25,76	24,29	25,57
	70 X 60	34,25	33,81	31,80	33,28	26,09	22,99	27,10	25,39
Çizi	70 X 30	35,75	30,86	29,82	32,14	23,22	25,43	23,96	24,20
	70 X 45	35,09	31,77	29,10	31,99	21,49	21,82	19,42	20,91
	70 X 60	35,23	31,83	31,30	32,79	24,82	20,62	22,62	22,69
Ortalama		34,48 a	32,27 b	29,12 c		27,16 a	25,06 b	24,25 b	
<u>Toprak işleme X Çesit</u>									
Pulluk + Rotatiller		33,31	32,87	28,40		32,16	27,61	24,31	
Rotatiller		34,77	32,44	28,89		26,13	24,95	26,43	
Çizi		35,36	31,49	30,07		23,18	22,62	22,00	
<u>Dikim Sıklığı X Çesit</u>									
70 X 30		34,13	31,07	28,18		26,74	26,23	25,49	
70 X 45		34,72	32,90	28,10		27,25	25,18	23,40	
70 X 60		34,58	32,83	31,09		27,47	23,77	23,85	
<u>Dikim Sıklığı</u>									
70 X 30		31,13 b				26,16			
70 X 45		31,91 ab				25,28			
70 X 60		32,83 a				25,03			
<u>İstatistiksel Önem Düzeyleri</u>									
Toprak işleme (T)		ö.d.				***			
Dikim sıklığı (D)		**				ö.d.			
Çesit (Ç)		***				**			
T X D		ö.d.				ö.d.			
T X Ç		ö.d.				**			
D X Ç		ö.d.				ö.d.			
T X D X Ç		ö.d.				ö.d.			

ö.d. önemli değil. \*\* ve \*\*\* sırasıyla  $P \leq 0,01$  ve  $0,001$  düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder

Çizelge 4. Genotip, dikim sıklığı ve toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak taç çapı ve taç ağırlıkları

Toprak İşleme	Dikim Sıklığı	Taç Çapı (cm)				Taç ağırlığı (g)			
		Çeşitler			Ortalama	Çeşitler			Ortalama
		Barcelona	Bonny	Deltiz		Barcelona	Bonny	Deltiz	
Pulluk	70 X 30	11,05	13,40	12,69	12,38	416,69	548,70	466,58	477,32
+	70 X 45	12,85	14,08	13,63	13,52	694,62	685,91	647,92	676,15
Rotatiller	70 X 60	14,94	15,67	16,73	15,78	945,20	862,67	1214,20	1007,36
	70 X 30	14,28	14,38	12,84	13,83	849,75	726,03	597,37	724,38
Rotaotiller	70 X 45	16,29	15,40	14,34	15,34	1244,64	971,28	874,58	1030,16
	70 X 60	16,99	17,24	16,97	17,07	1335,23	1335,82	1487,32	1386,12
	70 X 30	15,35	17,72	16,21	16,42	1149,53	1105,71	965,19	1073,48
Çizi	70 X 45	17,32	18,26	17,25	17,61	1257,87	1191,10	1080,74	1176,57
	70 X 60	17,66	19,10	17,86	18,21	1355,36	1458,90	1282,11	1365,46
Ortalama		15,19	16,14	15,39		1027,65	987,35	957,33	
<u>Toprak işleme X Çeşit</u>									
Pulluk + Rotatiller		12,95	14,38	14,35		685,50	699,09	776,23	
Rotatiller		15,85	15,68	14,72		1143,20	1011,04	986,42	
Çizi		16,77	18,36	17,11		1254,25	1251,90	1109,34	
<u>Dikim Sıklığı X Çeşit</u>									
70 X 30		13,56	15,17	13,91		805,32	793,48	676,38	
70 X 45		15,48	15,91	15,07		1065,71	949,43	867,74	
70 X 60		16,53	17,34	17,19		1211,93	1219,13	1327,88	
<u>Dikim Sıklığı</u>									
70 X 30		14,21 c				758,40 c			
70 X 45		15,49 b				960,96 b			
70 X 60		17,02 a				1252,98 a			
<u>İstatistiksel Önem Düzeyleri</u>									
Toprak işleme (T)			***			***			
Dikim sıklığı (D)			***			***			
Çeşit (Ç)			ö.d.			ö.d.			
T X D			ö.d.			ö.d.			
T X Ç			ö.d.			ö.d.			
D X Ç			ö.d.			ö.d.			
T X D X Ç			ö.d.			ö.d.			

ö.d. önemli değil. \*\*\* P ≤ 0,001 düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder



Çizelge 5. Genotip, dikim sıklığı ve toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak verim değerleri

Toprak İşleme	Dikim Sıklığı	Çeşitler			Ortalama	
		Barcelona	Bonny	Deltiz	Toprak İşleme X Dikim sıklığı	Toprak İşleme
Pullukla sürüm + Rotatiller	70 X 30	5,27	14,36	14,09	11,24	
	70 X 45	13,09	14,77	21,58	16,48	15,79 c
	70 X 60	18,41	19,42	21,14	19,66	
Rotatiller	70 X 30	16,28	19,47	20,49	18,75	
	70 X 45	22,78	27,43	20,77	23,66	23,53 b
	70 X 60	24,34	27,74	32,51	28,20	
Çizi	70 X 30	20,21	17,95	28,74	22,30	
	70 X 45	32,16	34,70	30,71	32,52	27,97 a
	70 X 60	31,71	33,67	21,87	29,08	
Ortalama		20,47	23,28	23,55		
<u>Toprak işleme X Çeşit</u>						
Pullukla sürüm + Rotatiller		12,26	16,18	18,94		
Rotatiller		21,13	24,88	24,59		
Çizi		28,03	28,77	27,11		
<u>Dikim Sıklığı X Çeşit</u>						
70 X 30		13,92	17,26	21,11		
70 X 45		22,68	25,63	24,35		
70 X 60		24,82	26,94	25,17		
<u>Dikim Sıklığı (Ortalama)</u>						
70 X 30		17,43 b				
70 X 45		24,22 a				
70 X 60		25,65 a				
<u>İstatistiksel Önem Düzeyleri</u>						
Toprak işleme		***				
Dikim sıklığı		***				
Çeşit		ö.d.				
Toprak işleme X Dikim sıklığı		ö.d.				
Toprak işleme X Çeşit		ö.d.				
Dikim sıklığı X Çeşit		ö.d.				
Toprak işleme X Dikim sıklığı X Çeşit		ö.d.				

ö.d. önemli değil. \*\*\* P ≤ 0,001 düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder

## **Aşılamanın Domateste Kuraklık Stresine Etkileri**

**Hakan Altunlu<sup>1</sup>, Ayşe Gül<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Muğla Üniversitesi Ortaca Meslek Yüksekokulu Ortaca/Muğla.

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova/İzmir  
haltunlu@mu.edu.tr

### **Özet**

Bu çalışma sırk domates yetiştiriciliğinde, kuraklık stresine karşı farklı anaçlar üzerine aşılı fide kullanımının etkilerini araştırmak amacıyla üç aşamalı olarak iklimlendirme dolabında su kültüründe gerçekleştirilmiştir. Kuraklık stresi olarak  $\Psi_s=-1.0$  MPa alınmış ve bu seviyeye kademeli olarak PEG ilavesi ile ulaşılmıştır. Birinci aşamada ticari anaç olarak kullanılan 10 adet genotip (Beaufort, Maxifort, Unifort, Yedi, Kemerit, King Kong, Spirit, Resistar, 500292, Toro), ikinci aşamada ise piyasada bulunan domates çeşitlerinden meyve ağırlıkları (Kiraz:10-25 g- Sweet 100, AG1015, M25-; Kokteyl:25-65 g- AG1051, Elettro, M28-; Orta iri:100-140 g- Flinta, Petrus, Sırma- ve İri:180 g fazla- Alyans, Borneo, Ceylin) baz alınarak toplamda 12 adet çeşit değerlendirilmiştir. Üçüncü aşamada ise, ikinci aşamada seçilen 3 adet çeşit (M28 F<sub>1</sub>, Petrus F<sub>1</sub> ve Alyans F<sub>1</sub>) kendi üzerine aşılı ve birinci aşamada seçilen 4 adet anaç (Resistar, Yedi, Maxifort ve Beaufort) üzerine aşılı olarak test edilmiştir. Dayanıklı anaç, çeşit ve aşı kombinasyonunun belirlenmesinde “Tartılı derecelendirme” yöntemi kullanılmıştır. Tartılı derecelendirmede esas alınan özellikler yaprak sayısı, gövde uzunluğu, gövde yaş ve kuru ağırlığı, kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlığı, yaprak oransal nem miktarı, klorofil a ve b konsantrasyonu, karotenoid konsantrasyonu ve prolin konsantrasyonudur. Kuraklık uygulaması karotenoid konsantrasyonu ve prolin konsantrasyonunda kontrole kıyasla artış, diğer özelliklerde ise azalışa neden olmuştur. Zayıf kök yapısına sahip anaç kullanımı kendi üzerine aşılı bitkilerle aynı tepkiyi vermiştir. Dayanıklı anaç kullanımı tüm parametrelerdeki olumsuzluğu azaltmıştır. Tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde aşılamanın anacın genotipine bağlı olarak domateste kuraklık toleransını artırmada kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** domates, aşılama, kuraklık stresi, tartılı derecelendirme.

### **Abstract**

The experiment which was composed of 3 steps was carried out in growth chamber by aerated nutrient solution culture. Drought stress was fixed as  $\Psi_s=-1.0$  MPa; and reached gradually with PEG addition. In the first step commercially available 10 rootstock genotypes (Beaufort, Maxifort, Unifort, Yedi, Kemerit, King Kong, Spirit, Resistar, 500292 and Toro) and in the second step 12 indeterminate tomato cultivars from different types in respect to their fruit weights (Cherry:10-25 g- Sweet 100, AG1015, M25-; Cocktail:25-65 g -AG1051, Elettro, M28-; Mid-jumbo:100-140 g -Filinta, Petrus, Sırma-; Jumbo:over 180 g- Alyans, Borneo, Ceylin) were tested. Selection was realised by using weighted ranking method. Four rootstock genotypes were selected as Beaufort, Maxifort, Yedi and Resistar of which resistance against to drought stress decreased in order. Among the tested cultivars; M28, Petrus and Alyans were selected according to response to drought stress that M28 and Alyans were determined as resistant and sensitive, respectively, on the other hand Petrus gave intermediate values in this respect. In the third step, the selected tomato cultivars were grafted on the selected rootstocks, and themselves (self grafted). The drought stress gave rise to increase in concentrations of carotenoid and proline, whereas the other characteristics were decreased. Using rootstock with weak root structure resulted in the same reaction with self grafted. Use of resistant rootstock decreased the negative effects of drought. It was determined that grafting increased the drought tolerance of tomatoes depending on the genotype of the rootstock.

**Key words:** tomato, grafting, drought stress, weighted ranking method.

## **Giriş**

Günümüzde iklim bilimciler tarafından, dünya iklim sisteminde bir bozulmanın olduğu kabul edilmektedir. Türkiye küresel ısınmaya bağlı olarak görülebilecek bir iklim değişikliğinden en fazla etkilenen ülkelerdendir. Bu durumdan Güney Doğu ve İç Anadolu gibi kurak ve yarı kurak bölgelerle, yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz bölgeleri daha fazla etkilenmiş olacaktır ve su kaynakları bakımından önemli sorunlar ortaya çıkacaktır (Öztürk, 2002).

Su yüzyıllar boyunca uygarlıkların kaderini belirleyen temel faktörlerden biri olmuştur. Dünyada ve Türkiye’de kullanılabilir su miktarında meydana gelen azalma tarımı etkilemektedir. Yağışların azalması ve su kaynaklarının sınırlandırılması kuraklığı da beraberinde getirmektedir (Anonymous, 2009).

Bitkiler yaşamları süresince birçok stres faktörü ile karşılaşmaktadırlar ve Bu ekstrem çevresel koşulları tolere edebilme yeteneklerinde çarpıcı genetik farklılıklar gözlenmektedir. Dünyadaki alanlar stres faktörlerine göre sınıflandırıldığında kuraklık stresi %26’lık payla en büyük dilimi içermekte, bunu %20 ile tuz stresi ve %15 ile soğuk ve don stresi takip etmektedir (Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005).

Bitkiler su stresi ile karşılaştıklarında fiziksel, biyokimyasal ve moleküler tepkiler verirler (Shao ve ark, 2008). Su stresinin birincil etkisi turgor kaybıdır. İkinci etki, suyun taşıyıcı ve çözücü rolü ile ilgilidir. Suyun hücreden kaybında, normal regulasyon devam edemez ve metabolizma bozulur. Su kaybına bağlı olarak gerçekleşen iyon birikimi, membran bütünlüğünü bozar. Kuraklık fotosentetik pigmentlere, membran lipidlerine, protein ve nükleik asitlere zarar veren reaktif oksijen türlerini arttırmaktadır (Egert ve Tevini, 2002; Rahman ve ark, 2002). Bu serbest radikaller fotooksidatif hasara neden olarak klorofilleri parçalar (Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005; Shao ve ark, 2008). Bitkiler, oksidatif zararın sebep olduğu etkilerle mücadele etmek için; yağda çözünen ve membrana bağlı, suda çözünen ve enzimatik antioksidantlardan oluşan karmaşık bir koruyucu sisteme sahiplerdir. Su stresine maruz kalan bitkiler antioksidant

savunma sistemlerinin bazılarının ya da tamamının devreye girmesiyle oksidatif stresin üstesinden gelebilirler (Rahman ve ark, 2002; El-Tayep, 2006). Çeşitler arasında su stresine dayanıklılığı belirleyen en önemli hususlardan biri antioksidant sistemlerin devreye girme süresi ve miktarıdır.

Aşılama, benzer organik yapıya sahip iki bitki parçasının tek bir bitki olarak gelişimini sürdüreceği şekilde birleştirilmesi işlemidir. Sebze üretiminde bitkilerin biyotik/abiyotik stres koşullarına dayanıklılığını artırmada aşılı fide kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Halihazırda aşılı bitkiler özellikle anaçların toprak patojenlerine karşı dayanıklılıkları nedeniyle kullanılmakta ise de, yapılan çalışmalarda aşılı bitkilerde kullanılan anaca bağlı olarak bitki gelişme hızının (Ra ve ark., 1995), su ve bitki besin maddesi alınımının (Fernandez-Garcia ve ark., 2002), erkencilik, verim ve meyve kalitesinin (Oda ve ark 1996; Flores ve ark., 2010), düşük sıcaklıklara (Venema ve ark., 2008), yüksek sıcaklıklara (Abdelmageed ve ark, 2004), kuraklık ve su stresine (Bhatt et al., 2002, Oda ve ark, 2005), tuz stresine dayanıklılığının (Öztek, 2009) ve su kullanım etkinliğinin (Tüzel ve ark., 2007) arttığı saptanmıştır.

Kısıtlı su koşulları altında yüksek performans gösteren genotiplerin seçimi önemli bir aşamadır. Açık tarla çalışmaları, bitki fizyolojistleri tarafından, kuraklığa tolerans mekanizmasının açıklanması ve genotip taramaları için kullanılmaktadır ama ilerleme yavaş ve sonuçları etkileyebilecek çok sayıda faktör mevcuttur (Zgallai ve ark, 2005). Osmotik solüyonlarla yapılan kontrollü koşullardaki çalışmalar kuraklık stresi koşullarında kök sistemlerinin izlenebilmesi için kullanılmaktadır (Agarwal ve ark.,1994). Polietilen glikol (PEG) su içinde yüksek oranda çözünen bir polimerdir ve su stresi yaratmak için kullanılmaktadır. Bu nört polimer deneysel çalışmalarda çözeltinin osmotik potansiyelini kontrollü bir şekilde değiştirir ve 3-4 haftalık bir süre osmotik stres üretir (Lagerwerff ve ark, 1961).

Bu çalışmada ülkemizde ticari amaçla kullanılan bazı domates anaçları üzerine aşılama

sırik domates bitkilerinin kuraklığa tepkilerinin kontrollü koşullarda araştırılması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma 3 aşamalı (anaç, kalem ve aşılı bitkiler) olarak yürütülmüştür. Birinci aşamada, piyasada ticari olarak bulunan, biyotik faktörlere tolerans/dayanıklılıkları firmaları tarafından beyan edilen ve domates yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılan 10 adet genotip (Beaufort, Maxifort, Unifort, Yedi, Kemerit, King Kong, Spirit, Resistar, 500292, Toro) kullanılmıştır. İkinci aşamada, ticari olarak yetiştiriciliği yapılan çeşitlerden meyve ağırlıkları (Kiraz:10-25 g-Sweet 100, AG1015, M25-; Kokteyl:25-65 g-AG1051, Elettro, M28-; Orta iri:100-140 g-Flinta, Petrus, Sırma- ve İri:180 g fazla- Alyans, Borneo, Ceylin) baz alınarak seçilen 3'er adet toplamda 12 adet genotip kullanılmıştır. Son aşamada, I. aşamadan seçilen 4 adet anaç ile II. aşamadan seçilen 3 adet çeşit, anaçlar üzerine aşılı, kendi üzerine aşılı olarak test edilmiştir.

Denemeler su kültürü tekniği kullanılarak, iklimlendirme dolabında 16/8 saat aydınlık ve karanlık, 25/20°C sıcaklıkta ve %60-70 nisbi nemde kontrollü koşullarda yürütülmüştür. Bitki yetiştirme yeri olarak 1.7 l hacme sahip 6 bitkilik plastik küvetler kullanılmıştır. Her bir küvetin içine 1 litre ½ Hoagland solüsyonu (pH: 6.5, EC:1.2 mS/cm) konmuştur. Fideler bu solüsyona şaşırtılmış ve iki günde bir küvetlerin içersindeki solüsyonun miktarı kontrol edilmiş ve besin solüsyonu ilavesiyle orijinal seviyeye getirilmiştir. Şaşırtmadan 7 gün sonra bitkiler kontrol ve kuraklık uygulaması olmak üzere, 2 gruba ayrılmışlardır. Kuraklık stresi olarak  $\Psi_s = -1.0$  MPa alınmış ve bu seviyeye kademeli olarak (¼, ½, ¾ ve tam doz ) her 48 saatte bir PEG 6000 ilavesi ile ulaşılmıştır (Mitchel ve Kaufmann 1973).

$\Psi_s = -1.0$  MPa uygulamasından 48 saat sonra her bir bitkinin yaprak sayısı (YS), kök ve gövde uzunluğu (cm) (KU,GU), yaş ve kuru kök (YKA,KKA) ve gövde (YGA,KGA) ağırlığı (g) ölçülmüştür. Yaprak oransal su içeriği (RWC) Yamasaki ve Dillenburg (1999); klorofil (Kl a, Kl b) ve karotenoid (Krt) konsantrasyonu Strain ve Svec, (1966) ve prolin (Prl) konsantrasyonu Batel

ve ark. (1973)'na göre belirlenmiştir.

Verilerin değerlendirilmesinde "Tartılı derecelendirme" yöntemi kullanılmıştır (Michelson ve ark., 1958). Özelliklerin değerlendirilmesinde kontrol uygulamasına göre uygulamadaki kayıplar yüzdesel olarak dikkate alınmıştır. Tartılı derecelendirmeye esas alınan her özellik için önem derecesine göre göreceli puanlar verilmiştir. Özelliklerin maksimum ve minimum puanları arasındaki farkın genotip sayısına bölünmesi ve daha sonra maksimum değerden kademeli olarak çıkarılmasıyla sınıf değerleri elde edilmiştir. Her özelliğin sınıf puanı ile görece puanlarının çarpılması sonucu elde edilen ağırlık puanları toplamı, seçimde dikkate alınmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Kurak koşullar altında hem anaçların hem de çeşitlerin bitki gelişim özelliklerinde düşüş olduğu saptanmıştır (Şekil 1 ve 2). Bir çok araştırmacı PEG kullanımı ile invitro (Kulkarni ve Deshpande, 2007) ve açık tarla (Behnamnia ve ark. 2009) koşullarında domates genotiplerini taramışlar, kuraklığa hassas olan çeşitlerin daha düşük gövde ve kök uzunluğuna, daha az gövde ve kök yaş ve kuru ağırlığına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Anaç genotiplerinde bitki gelişme özelliklerinde en az kayıp Beaufort anacında gözlemlenirken, bu anacı Maxifort takip etmiştir (Şekil 1). Çeşitler değerlendirildiğinde ise M28 çeşidinin kendi kontrolüne göre – KU (%17.58), GU (%17.30), YKA (%13.18), KKA (%21.86), YGA(%33.37) ve KGA (%18.66)- en az kayıp gösterdiği izlenmiştir (Şekil 2). Tolerant genotiplerin ihtiva ettikleri enzimler sayesinde morfolojik değişimleri de daha az olmaktadır (Tari ve ark., 2008).

Kurak koşullarda yaprak oransal su içeriği (RWC) önemli ölçüde tüm genotiplerde azalmıştır. Anaçlarda, kuraklık stresinde en az kayıp Beaufort (% 35.78) anacında bulunmuş ve en yüksek kayıp ise % 61.46 ile Spirit anacında gerçekleşmiş, bunu Toro (% 60.82), 500292 (%60.25) ve Resistar (% 56.87) izlemiştir (Şekil 1). Çeşitlerde meyve iriliği arttıkça çeşidin kuraklıktan daha fazla etkilendiği RWC değerinin

daha çok düştüğü izlenmiştir. Su stresine maruz kalan bitkilerde RWC değeri düşer ama dayanıklı çeşitlerde hassas olanlara göre daha az düşüş izlenmektedir (Upreti ve ark, 1998). Kurağa dayanıklı veya adapte olmuş bitkilerin RWC oranları yüksektir (Tari ve ark., 2008). Kuraklığın bir sonucu olarak osmotik strese maruz kalan bitkiler, osmolitler olarak bilinen ve turgorun devamını sağlayan organik ve inorganik katıları biriktirirler ve stomalarını daha erken kapatırlar (Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005; Shao ve ark., 2008).

$\Psi_s = -1.00$  MPa yüksek stres koşullarında klorofil a, klorofil b konsantrasyonu; tüm anaçlarda ve çeşitlerde kendi kontrollerine göre azalmıştır. Buna karşın, karotenoid içeriği ise anaçların tamamında az (500292 % 3,17) veya çok artış (Beaufort %23,47) gösterirken, çeşitlerin bazılarında azalma (Alyans % 6.54), bazılarında ise artış (M25 %6,17 ve M28 %5.54) gözlemlenmiştir. Klorofil a'da en yüksek kayıp Sprit (% 27.27) anacında bulunmuş bu anacı, Toro (% 26.33), Unifort (% 25.50) ve Resistar (% 22.90) takip etmiştir. En az kayıp ise Beaufort (%0.56) ve Kemerit (% 2.06) anaçlarında görülmüştür (Şekil 1). Üretici firmaları tarafından yabancı ile kültür formunun melezi olduğu bildirilen anaçların klorofil a, b ve karotenoid içeriğinin korunması bakımından daha dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Upreti ve ark (1998) fasulyede su stresi koşullarında dayanıklı Contender çeşidinde klorofil miktarındaki azalmanın az, fakat hassas IIHR-909 çeşidinde belirgin olduğunu tespit etmişlerdir. Ünyayar ve ark (2005), kurağa dayanıklı *Lycopersicon peruvianum* (L.) Mill ve kurağa hassas-*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Lukullus'u karşılaştırmışlar, dayanıklı olan yabancı çeşitte Kl a, b ve karotenoid miktarında artış gözlemlerken, hassas olan kültür formunda Kl a ve b miktarında azalma, karotenoid miktarında ise hafif bir artış bildirmektedirler.

Kurak koşullarda bitki yapraklarında prolin konsantrasyonunun arttığı saptanmıştır. Anaçlarda en yüksek prolin içeriği  $\Psi_s = -1.0$  MPa koşullarında Beaufort (18.995  $\mu\text{m/g}$  yaş ağırlık) anacından elde edilirken en düşük sonuç Resistar

(4.010  $\mu\text{m/g}$  yaş ağırlık) anacında gözlenmiştir. Çeşitler kendi kontrollerine göre karşılaştırıldığında en yüksek prolin miktarındaki artış M25'de 6.24 kat ile gerçekleşmiş, bu çeşidi M28 çeşidi 5.44 kat ile izlemiştir. En az artış 0.89 kat ile Alyans ve 1.22 kat ile AG1052 çeşitlerinde gerçekleşmiştir (Şekil 2). PEG 6000'e bağlı su kıtlığında, prolin konsantrasyonunun domates(Nikita) bitkilerinde 10 kat (Zgalli ve ark., 2005), baklada 22 kat (El-Tayep, 2006) arttığı bildirilmektedir. Prolin gibi koruyucu antioksidatları arttıran bitki türleri, stres faktörüne karşı daha dayanıklı bulunmuştur (Hernandez ve ark, 2001). Nahar ve Gretzmacher (2002), 4 farklı domates çeşidini (BR1, BR2, BR4, BR5) incelediği çalışmasında su stresi artışı ile prolin birikimini arttığını sptamışlardır.

“Tartılı-derecelendirme” yöntemi ile sonuçların değerlendirmesine bağlı olarak 4 adet anaç (Resistar F<sub>1</sub>, Yedi RZ -61-060-, Maxifort F<sub>1</sub> ve Beaufort F<sub>1</sub>) ve 3 adet çeşit (M28 F<sub>1</sub>, Petrus F<sub>1</sub> ve Alyans F<sub>1</sub>) seçilmiş ve çeşitler anaçlar üzerine aşılı ve kendi üzerine aşılı olmak üzere test edilmişlerdir (Çizelge 1 ve Çizelge 2).

Anaç kullanımı kuraklık uygulaması ile tüm çeşitlerde bitki gelişim kaybını azaltmıştır. Anaçların tepkisi farklı olmuştur. Anaçların sıralaması en iyiden kötüye Beaufort, Maxifort aynı grupta yer almak şartı ile Yedi, Resistar ve en kötü kendine aşılı olarak gerçekleşmiştir (Şekil 3) Anaç kadar çeşidin dayanıklılığının da önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Abiyotik stres koşullarında aşılamanın bitki gelişimini desteklediğini gösteren çalışmalar vardır ( He ve ark.,2009; Öztekin 2009)

Beaufort anacı Kl a ve b miktarındaki azalmayı tüm çeşitlerde en aza indirmiştir. Anaç genotipine bağlı olarak aşılama kalemlerin Kl a, Kl b ve prolin miktarını olumlu olarak etkilemiş, Kl a ve b'deki kaybı azaltmış, yapraklardaki prolin ve karotenoid birikimini artırmıştır. Zayıf kök sistemine sahip Resistar anacının kullanıldığı uygulamalar ile kendi üzerine aşılı fideler istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır (Şekil 3). Fotosentetik sistemlerde  $\beta$ -karoten ve ksantofil önemli antioksidant etkiye sahiptirler (Kocaçalışkan, 2002). Bhatt ve ark. (2002), farklı

anaçlar üzerine (*Lycopersicon cheesmanii*, *L. peruvianum* ve *L. pimpinellifolium*) üzerine aşılı ve aşısız domates çeşidinin (TO-5975 F<sub>1</sub>) kurak koşullara tepkisini belirlemek için yapılan çalışmada; fotosentetik dayanıklılık seviyesi aşılı olanlarda aşısız olanlara göre daha yüksek bulunmuş, aşılamanın antioksidant enzimleri aktive ettiği sonucuna varılmıştır. Tartılı-derecelendirme yöntemi ile değerlendirildiğinde dayanıklı anaçların dayanıklı kalemler ile aşılmasının en iyi sonuçları verdiği, dayanıklı anacın dayanıksız çeşidin (Beaufort/Alyans:985 puan) dayanımını kendi üzerine aşılı uygulamasına (Alyans/Alyans:100 puan) göre önemli ölçüde artırabildiği görülmüştür (Çizelge 3). Elde edilen sonuçlar aynı materyal ile yaptığımız önceki deneme sonuçları ile tutarlı bulunmuştur (Altunlu ve Gül, 2011).

## Sonuç

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, aşılamanın anacın genotipine bağlı olarak domateste kuraklık toleransını artırmada kullanılabilecek bir strateji olduğu sonucuna varılmıştır. Çeşidin kurak koşullara dayanımı anacın performansını olumlu yönde etkilemektedir.

## Kaynaklar

Abdelmageed, A.,H.,A., Gruda, N. and Geyer, B., 2004, Effects of temperature and grafting on growth and development of tomato plants under controlled conditions. Deutscher Tropentag 2004, Berlin. <http://www.tropentag.de/2004/abstract/full/106.pdf> (Erişim tarihi:12.05.2010)

Agarwal R. M., Gupta S., Jeevaratnam K., 1994. NADH-dependent glutamate dehydrogenase activity in *Lablab purpureus* L. under polyethylene glycol 6000 induced stress, cycocel and conditioning treatments. *Indian J Exp Biol* 32, 812–815

Altunlu, H. and Gül, A., 2011. Increasing drought tolerance of tomato plants by grafting. 5<sup>th</sup> Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, 9-12 Ekim 2011, Tiran-Arnautluk.

Anonim, 2009. DSİ Yayınları.

Bates, L.S.; Waldren, R.P. and Teare, I.D., 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. *Plant Soil.*, 39: 205-207.

Behnamnia, M, Kalantari, M, Kh. and Reznejad, F., 2009. Exogenous application of brassinosteroid alleviates drought-induced oxidativestress in *Lycopersicon esculentum* L. *General and Applied Plant Physiology* , 35 (1–2), 22–34.

Bhatt, R. M., Rao, N. K. S. and Sadashiva, A. T., 2002. Rootstock as a source of drought tolerance in tomato(*Lycopersicon esculentum* Mill.) *J. Indian of Plant Physiol.* 7: 338-342.

Egert, M. and Tevini, M. 2002. Influence of drought on some physiological parameters symptomatic for oxidative stress in leaves of chives (*Allium schoenoprasum*). *Environmental and Experimental Botany* 48, 43-49.

El-Tayeb, M. A., 2006. Differential Responses of Pigments, Lipid Peroxidation, Organic Solutes, Catalase and Per-oxidase Activity in the Leaves of Two *Vicia faba* L. Cultivars to Drought. *Int. J. Agri. Biol.*, 8(1), 116-122.

Fernandez-Garcia, N.,Martinez, V.,Cerdeira, A. and Carvajal, M., 2002. Water and nutrient uptake of grafted tomato plants grown under saline conditions., *J. Plant Physiol.*, 159:899-905.

Flores, F.B., Sanchez-Bel, P., Estan, M.T., Martinez-Rodriguez, M.M., Mayano, E., Morales, B., Campos, J. F., Garcia-Abellan, O., J., Egea, M. I., Fernandez-Garcia, N., Romajaro, F. and Bolarin, M. C., 2010. The effectiveness of grafting to improve tomato fruit quality. *Scientia Hort.* 125: 211–217.

He, Y., Zhu, Z., Yang, J., Ni, X. and Zhu, B., 2009. Grafting increases the salt tolerance of tomato by improvement of photosynthesis and enhancement of antioxidant enzymes activity. *Environmental and Experimental Botany.*

Hernandez, J.A., Ferrer, m.A., Jimenez, A., Barcelo, A., R. and Sevilla, F., 2001. Antioksidant systems and O<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> production in the apoplast of pers leaves. Its relation with salt –induced necrotic lesions in minor veins. *Plant Physiol.*, 127:817-831.

Kalefetoğlu, T. ve Ekmekçi, Y., 2005. Bitkilerde kuraklık stresinin etkileri ve dayanıklılık mekanizmaları (derleme). *Gazi Üniv. Fen Bilimleri Dergisi* 18(4): 723-740.

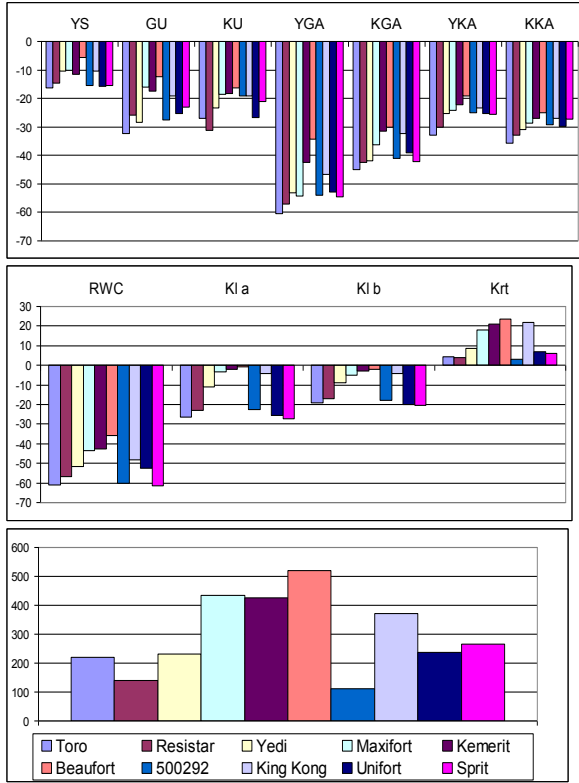
Kocaçalışkan, İ., 2002. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın Dağıtım. 7. Basım, 316.

Kulkarni, M. and Deshpande, U., 2007. In Vitro screening of tomato genotypes for drought resistance using polyethylene glycol. *African J. of Biotechnology* 6 (6), 691-696.

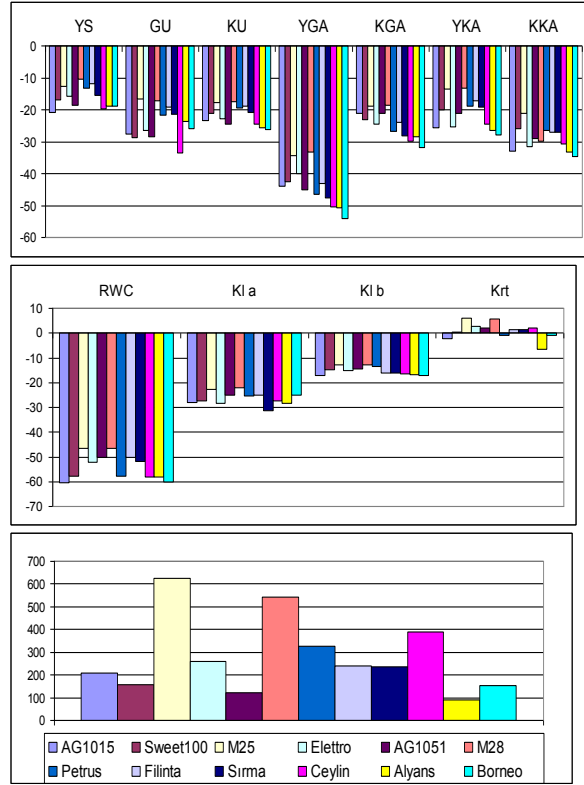
Lagerwerff J. V., Ogata G. and Eagle H. E., 1961.

- Control of osmotic pressure of culture solutions with polyethylene glycol. *Science* 133:1486.
- Michel B. E. and Kaufmann M. R., 1973. The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. *Plant Physiol.* 51:914-917
- Michelson, L. F., Lachman, W. H. and Allen, D. D., 1958. "Weight-Rankit" Method in Variety Trials. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 71, 334-338.
- Nahar, K. and Gretzmacher, R. 2002. Effect of water stress on nutrient uptake, yield and quality of tomato (*L. esculentum* Mill.) under subtropical conditions. *Die Bodenkultur* 53(1): 45-51.
- Oda, M., Nagata, M., Tsuji, K. and Sasaki, H., 1996. Effect of scarlet eggplant rootstock on growth, yield and sugar content of grafted tomato fruits. *J. of The Japanese Society for Hort. Sci.* 65(3):531-536.
- Oda, M., Maruyama, M. and Mori, G., 2005. Water transfer at graft union of tomato plants grafted onto *Solanum* rootstocks. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 74(6): 458-463.
- Öztekin, G. B., 2009. Aşılı domates bitkilerinde tuz stresine karşı anaçların etkisi. Ege Üniv., Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, İzmir.
- Öztürk, K., 2002. Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. Gazi Üniv. Gazi Eğitim Fak. Dergisi 22(1): 47-65.
- Ra, S.A., Yang, J. S., Ham, I. K., Mon, C.S., Woo, I.S., Roh, T.H. and Hong, Y.K., 1995. Effect of remaining potato stems on yield of grafting plants between mini tomato and potato. *RDA- J. of Agri. Science, Horticulture.* 37:2, 390-393.
- Rahman, M.A., Rashid, M.A., Hossain, M.M., Salam, M.A. and Masum, A.S.M.H., 2002. Grafting Compatibility of Cultivated Eggplant Varieties With Wild *Solanum* Species, *Pakistan J. of Biol. Sci.* 5(7): 755-757.
- Shao, H.B, Chu, L.Y, Jaleel, C.A. and Zhao, C.X., 2008. Water deficit stress induced anatomical changes in higher plants. *Comptes Rendus Biologies*, 331(2008) 215-225.
- Strain, H. H. and W. A. Svec. 1966. Extraction, separation, estimation and isolation of chlorophylls. In the chlorophylls. (Eds.: L.P.Vernon and G.R. Seely). Academic Press, N.Y., 21-66.
- Tari, I., Camen, D., Coradini, G., Csiszar, J., Feiuc, E., Gémes, K., Lazar, A., Madosa, E., Mihacea, S., Poor, P., Postelnicu, S., Staicu, M., Szepesi, A., Nedelea, A. and Erdei, L., 2008. Changes in chlorophyll fluorescence parameters and oxidative stress responses of bush bean genotypes for selecting contrasting acclimation strategies under water stress. *Acta Biologica Hungarica*, 59 (3), 335-345.
- Tüzel, Y., Tüzel, İ., H. and Gül, A., 2007. Efficient water use through environmentally sound hydroponic production of high quality vegetables for domestic and export markets in Mediterranean countries. P3- Final report of ECOPONİCS protect. 181-193.
- Upreti, K.K., Murti, G.S.R. and Bhatt, R.M., 1998. Response of French bean cultivars to water deficits: Changes in endogenous hormones, proline and chlorophyll. *Biologia Plantarum* 40(3):381-388
- Ünyayar, S., Keleş, Y. and Çekiç, F.Ö., 2005. The antioxidative response of two tomato species with different drought tolerances as a result of drought and cadmium stress combinations. *Plant Soil Environ.*, 51(2): 57-64.
- Venema, J. H., Dijk, B.E., Bax, J. M., Hasselt, P. R., V. and Elzenga, J.T.M., 2008. Grafting tomato (*Solanum lycopersicum*) onto the rootstock of a high altitude accession of *Solanum habrochaites* improves suboptimal temperature tolerance. *Envir. and Experimental Botany*, 63:359-367.
- Yamasaki, S. and L.R. Dillenburg. 1999. Measurements of leaf relative water content in *Araucaria angustifolia*. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal.* 11: 69-75.
- Zgalli, H., Steppe, K. and Lemeur, R., 2005. Photosynthetic, Physiological and Biochemical Responses of Tomato Plants to Polyethylene Glycol-Induced Water Deficit. *J. of Integrative Plant Biology* (Formerly *Acta Botanica Sinica*) 47(12): 1470-1478.

## Çizelgeler ve Şekiller

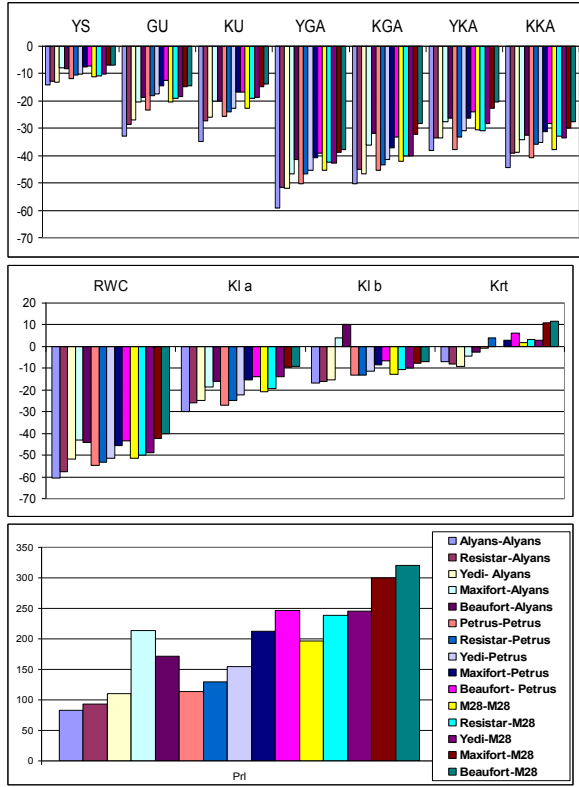


Şekil 1. Kurak koşullarda anaç genotiplerinde bitki gelişimi ve bazı fizyolojik özelliklerin kontrole göre değişimi (%).



Şekil 2. Kurak koşullarda domates çeşitlerinde bitki gelişimi ve bazı fizyolojik özelliklerin kontrole göre değişimi (%).





Şekil 3. Kurak koşullarda aşılı fidelerde bitki gelişimi ve Bazı fizyolojik özelliklerin kontrole göre değişimi (%).

Çizelge 1. Anaçlara ait tartılı derecelendirme sonuçları

Göreceli Puanı Anaçlar	5 YS	5 GU	5 YGA	5 KGA	5 KU	5 YKA	5 KKA	15 RWC	10 Kl a	10 Kl b	15 Kt	15 Prl	100 Toplam
Beaufort	50	50	50	50	50	50	50	150	100	100	150	150	1000
King Kong	30	35	30	45	45	40	45	90	100	100	135	135	830
Kemerit	25	40	35	45	45	40	45	105	100	100	135	105	820
Maxifort	30	45	15	30	45	35	35	105	100	90	135	120	785
Yedi	30	10	15	15	30	30	25	60	80	70	60	45	470
Unifort	5	20	15	20	15	30	30	75	20	10	30	30	300
Sprit	5	25	15	15	35	30	40	15	10	10	30	60	290
500292	5	15	15	15	45	30	35	15	30	20	15	15	255
Resistar	10	20	10	10	5	15	15	45	30	30	15	15	220
Toro	5	5	5	5	15	5	5	15	20	10	15	15	120

Çizelge 2. Çeşitlere ait tartılı derecelendirme sonuçları

Göreceli Puanı Çeşitler	5 YS	5 GU	5 YGA	5 KGA	5 KU	5 YKA	5 KKA	15 RWC	10 Kl a	10 Kl b	15 Kt	15 Pr1	100 Toplam
M25	50	60	60	60	60	60	60	165	120	120	180	180	1175
Sweet100	25	20	35	40	40	35	40	45	30	60	45	15	430
AG1015	5	25	30	50	20	10	10	15	10	10	45	60	290
M28	60	60	60	60	60	60	60	180	120	120	180	180	1200
AG1051	15	20	30	50	15	30	25	135	50	60	75	45	550
Eletro	30	30	45	35	25	15	15	90	10	40	15	45	395
Filinta	55	55	35	40	55	45	35	135	60	30	75	45	665
Petrus	45	45	25	25	50	40	40	45	60	70	90	60	595
Sırma	30	45	20	20	40	40	35	105	30	50	75	105	595
Ceylin	10	5	15	10	15	15	20	45	10	30	60	60	295
Borneo	15	30	5	5	5	5	5	30	50	10	45	45	250
Alyans	15	40	10	20	5	10	10	30	10	20	45	15	230

Çizelge 3. Aşılı bitkilere ait tartılı derecelendirme sonuçları

Göreceli Puanı Anaç-Kalem	5 YS	5 GU	5 YGA	5 KGA	5 KU	5 YKA	5 KKA	15 RWC	10 Kl a	10 Kl b	15 Kt	15 Pr1	100 Toplam
M28- M28	35	50	50	30	45	35	30	105	70	50	60	165	725
Resistar- M28	35	55	60	35	60	30	55	120	80	90	75	195	890
Yedi- M28	40	55	60	40	60	45	50	135	110	100	105	165	965
Maxifort- M28	75	70	75	65	75	70	65	210	150	140	195	225	1415
Beaufort- M28	75	70	75	75	75	75	75	225	150	150	225	210	1480
Petrus- Petrus	25	40	35	20	35	5	20	75	30	40	30	45	400
Resistar- Petrus	40	55	45	25	40	25	40	90	40	40	60	60	560
Yedi- Petrus	45	60	50	35	45	35	45	105	60	60	60	90	690
Maxifort- Petrus	70	70	65	45	70	50	60	180	110	110	120	210	1160
Beaufort- Petrus	70	75	70	60	65	60	75	180	130	140	150	210	1285
Alyans-Alyans	5	5	5	5	5	5	5	15	10	10	15	15	100
Resistar-Alyans	15	20	30	20	30	20	25	60	30	20	30	15	315
Yedi – Alyans	10	25	25	15	35	20	25	90	40	30	45	30	390
Maxifort- Alyans	65	50	45	50	55	45	50	180	80	70	60	90	840
Beaufort- Alyans	60	55	65	65	55	55	55	195	100	130	75	75	985

## **Yüksek Sıcaklıklara Tolerant Biber Genotiplerinde Anter Kültürüne Mevsim Etkisi**

**Atilla ATA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/MERSİN

### **Özet**

Haploid kromozom sayısına sahip bitkilerin elde edilmesi ve elde edilen bu bitkilerin çeşitli ajanlarla kromozom sayılarının iki katına çıkartılmasıyla kısa zaman içerisinde % homozigot hatların elde edilmesi mümkün olabilmektedir. Böylece kısa sürede ıslah hatlarının saflaştırılması veya haritalama popülasyonlarının oluşturulması mümkün hale gelmektedir. Biberlerde haploid bitkilerin eldesi anter ve mikrospor kültürü yardımıyla yapılmaktadır. Anter kültüründe başarı özellikle uygulama zamanı, genotip ve ortama göre farklılık göstermekte ve bütün genotiplerde, zamanlarda ve ortamlarda yüksek oranda embriyo oluşumu ve bitkiye dönüşüm sağlanamamaktadır. Bu çalışmada Alata Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsü biber gen havuzunda bulunan yüksek sıcaklıklara tolerat 2 adet biber genotipi 12 ay boyunca 2 farklı oksin/sitokinin (40/1 ve 8/1 oranlarında) düzeyine sahip ortamlarda her ay kültüre alınarak embriyo ve bitkiye dönüşümü incelenmiştir. Kültüre alınan anterlerde embriyo oluşumu 8/1 oranındaki oksin/sitokinin daha yüksek bulunmuştur. En yüksek embriyo oranı Ağustos, Mayıs, ve Eylül aylarında İnan 3363 Kültür Çeşidinden ve Temmuz Ayında 195 nolu genotipten elde edilmiştir. Her iki ortam ve genotipde de bitkiye dönüşüm Nisan ayında oluşan embriyolarda yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Biber, Anter Kültürü, Mevsim Etkisi

## Üzüm Cibresinin Bazı Sebze Türlerinde Fide Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanımı

Süreyya ALTINTAŞ<sup>1</sup>, Furkan TINMAZ<sup>1</sup>, Merve ZENGİN<sup>1</sup>, Servet VARİŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ  
saltintas@nku.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, kırmızı ve beyaz üzüm cibresinin fide yetiştirme ortamı olarak uygunluğunu araştırmak amacı ile değişik yöntemlerle çürütülmüş kırmızı ve beyaz üzüm cibresinde domates, hıyar ve patlıcan fidesi yetiştirilmiştir. Kırmızı ve beyaz üzüm cibresi 1)hiçbir uygulama yapılmadan kendi halinde açıkta bırakılarak (kontrol), 2)çürütme sürecinin ilk yarısında 15 günde bir aktararak, 3) çürütme başlangıcında üre (1kg N/m<sup>3</sup>) ilave edilerek ve 4)çürütme başlangıcında CAN (1kg N/m<sup>3</sup>) ilave edilerek 4 farklı yöntemle çürütülmüş ve bu ortamlarda domates, hıyar ve patlıcan fideleri yetiştirilmiştir. Araştırmada dikkate alınan çoğu kriter bakımından kırmızı üzüm cibresi beyaz üzüm cibresine göre daha iyi sonuçlar vermiş, cibre çürütme yöntemlerinin etkisi farklılık gösterirken kontrol uygulamasında genellikle sonuçlar daha iyi olmuş ancak diğer yöntemlerle çürütülmüş cibrede yetiştirilen fidelerde genellikle kontrolle yakın veya benzer sonuçlar vermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Beyaz üzüm cibresi, kırmızı üzüm cibresi, çürütme yöntemi, fide, domates, hıyar, patlıcan

### Abstract

The aim of this study was to determine the effects of white and red grape marcs composted by four different methods on the propagation of tomato, cucumber and eggplants. Composting methods used in this research were; 1)grape marc composted in a windrow after the addition of 1kg m<sup>3</sup> of nitrogen (urea) for 5 months, 2)grape marc composted in a windrow after the addition of 1kg m<sup>3</sup> of nitrogen (CAN) for 5 months, 3)grape marc composted in windrows without additives and the heaps were turned every 2 week for the first 3 months, then allowed to cure for an additional 2 months and 4)grape marc composted in windrows without additives and turning for 5 months. For the most of the parameters, red grape wine composts gave more desirable values. The effects of composting methods, however, varied with parameters and species. While composting without additives and turning generally gave better results, other composting methods gave either same or similar results for all subjected parameters.

**Key words:** White grape marc, red grape marc, composting method, seedling, tomato, cucumber, eggplant

### Giriş

Ticari fide üretiminde en çok kullanılan materyaller torf, perlit ve vermikülitir., Ülkemizde üretilmesine rağmen perlitin birim fiyatının fazla olması, torf ve vermikülit gibi materyallerin ise yurt dışından alınması nedeniyle pahalı olmaları, bu ortamların kullanımında başlı başına bir sorun haline gelmeye başlamıştır. Bunun yanında torf ve perlit yatakları gün geçtikçe azalmakta ve buda ekosistemi etkilemektedir (Tsakaldimi, 2006). Diğer taraftan her yıl tonlarca organik artık değerlendirilmeden atılmakta, bu da yeniden kullanılabilir kaynakların kaybedilmesinin yanında çevreye de zarar veren sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar özellikle son 10-15 yıldır yeni ortamlar arayışına girmişler ve endüstriyel, zirai ve evsel atıkların değerlendirilmesi yönünde çalışmalar daha fazla

yoğunluk kazanmıştır. Üzerinde çalışılan materyaller geniş bir yelpaze oluşturmakla birlikte en çok kullanılanları; meyve ve sebze artıkları; pamuk artıkları, lağım-kanalizasyon atıkları-kentsel katı atıklar, pirinç kavuzu, meyve suyu işletmeleri atıkları-meyve kabukları ve posaları, yeşil atıklar-budama atıkları-çim kırıkları, saman, talaş, cibre ve çay artıklarıdır (Cai ve ark., 2010; Tsakaldimi, 2006; Lopez-Mondejar ve ark., 2010; Zheng ve Shetty, 1999; Medina ve ark., 2009; Fernández ve ark., 2008; Reis ve ark., 2003; Chen ve ark., 1988; Varış ve ark., 2004). Bu materyaller tek başına veya belli oranlarda birbirleri ile karıştırılarak kullanılmaktadır.

Türkiye 530 000ha bağ alanı ve 3 650 000 ton üzüm üretimi ile dünyada bağcılık konusunda önemli ülkeler arasındadır (Anonim, 2005).

Üzüm cibresi, üzümün şarap fabrikalarında sıkılıp suyu alındıktan sonra kalan posası olup, oranı üzüm çeşidine ve işletmeye göre değişmekle birlikte üzümün yaklaşık ağırlıkça %15-25'i kadardır. Bunun yaklaşık %50'si kabuk, %25'i çekirdek ve geri kalanı da üzüm çöpünden ibarettir (Kılıç, 1990). Cibrenin N, P ve organik madde içeriği oldukça yüksektir ancak güç parçalanması ve daha az bakteri içermesi nedeniyle içerdiği besin elementleri daha geç yararlı hale gelmektedir (Akman ve Yazıcıoğlu, 1960; Kılıç, 1990). Taze cibrenin içerdiği fenolik bileşikler ve tanenlerin kök gelişimini engelleme ihtimali nedeniyle verimde azalmalar meydana gelmektedir (İnbar ve ark., 1991). Organik maddedeki azotun çoğu proteine bağlı durumda olduğundan azotun yararlanılabilir duruma geçmesi için organik maddenin çürümesi gerekmektedir. Ancak çürüme sırasında azotun bir kısmı mikroorganizmalar tarafından kullanılacağından devamında azot noksanlığına bağlı sorunlar karşımıza çıkmaktadır (Varış ve ark., 2004). Organik materyallerin güvenle kullanılabilmesi için çürümesini tamamlamış olmasının yanında kararlı olması da gerekmektedir. Yine cibre gibi bakteri faaliyeti az olan ortamlarla çalışırken, mikrobiyal aktiviteyi teşvik etmek için; ısı, nem ve havalanma önemlidir (Varış ve ark., 2004). Çürümeyi teşvik etmek amacıyla aktivatör madde ilavesi de önerilebilir (İnbar ve ark., 1988). Bu çalışmanın amacı 4 farklı yöntemle çürütülmüş kırmızı ve beyaz üzüm cibresinin sebze fidesi yetiştiriciliğinde kullanım olanaklarının belirlenmesidir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2003-2004 döneminde Trakya Ü., Tekirdağ Ziraat Fak., Bahçe Bit. Bölümüne ait bağ ve soğuk cam serada gerçekleştirilmiştir. Denemede kullanılan kırmızı ve beyaz yaş üzüm cibresi Tekirdağ Tekel İçki ve Şarap Fabrikasından temin edilmiştir. 4 çürütme yöntemine cibre yığınları 4 tekerrürlü olarak 14 Ekim 2003 tarihinde bağda üzüm sıraları arasına yerleştirilmiştir. Yığınların en x boyu x yükseklik değerleri 0.8x0.8x0.8 m'dir. Çürütme uygulamaları 15 Mart 2004 tarihinde bitirilmiştir. Tüm cibre yığınları sıcaklık ve nem kontrolü yapılmamış, nemlendirme ve sıcaklık uygulaması yöntemleri kullanılmamış, tamamen serbest fermantasyona bırakılmıştır.

### Cibrenin çürütülmesinde kullanılan

### yöntemler

**Çürütme yöntemi 1 (A):** Bu yöntem Chen ve ark.'nın (1988) kullandığı yöntemin bizim şartlarımıza uyarlanmış halidir. Beyaz ve kırmızı üzüm cibresine ait yığınlar 5 ay süre ile açıkta sıra halinde bırakılmıştır. Bunun ilk 3 ayı içinde cibre 2 haftada bir ters yüz edilerek karıştırılmış, daha sonraki 2 ay kendi haline bırakılmıştır.

**Çürütme yöntemi 2 (N1):** Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kg N/m<sup>3</sup> hesabı ile üre ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır. (Reis ve ark., 2003).

**Çürütme yöntemi 3 (N2):** Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kgN/ m<sup>3</sup> hesabı ile NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.CaCO<sub>3</sub>, (CAN) ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır.

**Çürütme yöntemi 4 (Kontrol-K):** Hiçbir muamele yapılmadan, aktarma ve azot ilavesi olmaksızın, çürütülmüştür.

Çürütülmüş cibrelere, faktöriyel deneme desenine göre her bir çürütme yöntemine ait 4 tekerrür ve her tekerrürde bir viyol olacak şekilde, 100ml hacminde 32 gözlü siyah viyollere, doldurulmuştur. Domates (W477 Indian, Western Seed), hıyar (Beith alpha, May Tohum) ve patlıcan (Pala, May Tohum) tohumları çimlendirme dolabında sabit 21°C sıcaklıkta torf doldurulmuş kasalarda çimlendirilerek kotiledon döneminde viyollere şaşırtılmış ve 17 Mart 2004 tarihinde ısıtılmayan cam seraya alınmışlardır. Bitkilere 3 gerçek yapraklı olduğu dönemden itibaren her sulamada uygulanan sulu gübrenin içeriği şöyledir: 90 ppm N, 30 ppm P, 140 ppm K, 25 ppm Mg.

Fidelerin 50 günlük oldukları dönemde boyları (cm, toprak yüzeyinden meristem ucuna), kök uzunlukları (cm, kök boğazından kök ucuna), çapları (cm, ilk gerçek yaprağının hemen altından digital kumpas ile), gerçek yaprak sayısı, gövde taze ağırlığı ve kök taze ağırlığı ölçülerek kaydedilmiştir. Çürütülmüş cibrelere alınan örnekler analizi yapılmak üzere laboratuara getirilerek bunlarda aşağıdaki açıklaması yapılan yöntemlere göre analizleri yapılmıştır. pH:1:5 (W/V) oranında ekstrakte (süspansiyon) edilen örneğin pH'ı pH metre ile ölçülmüştür (Bertran ve ark.,2004). EC:1:5 (W/V) oranında ekstrakte (süspansiyon) edilen örneğin EC'si laboratuvar tipi EC metre ile

ölçülmüştür (Bertran ve ark.,2004). %Nem içeriği (A/A): Kurutulmuş materyalden alınan sabit ağırlıktaki örnek 105 °C'de 24 saat süreyle fırında tutulmuş, soğutulmuş tartılmıştır. Buradan; Nem=(hava kuru ağırlık-fırın kuru ağırlık)/fırın kuru ağırlık hesabı ile bulunmuştur. %Kül (A/A):Nem tayini için 105 °C'de fırınlanmış örnek alınarak 550 °C'de kül fırınına konularak 4 saat süreyle yakılmış ve soğuduktan sonra tartılmıştır. Buradan;Kül=(kül fırınından çıkan örneğin ağırlığı/nem tayini fırınından çıkan örneğin ağırlığı)X100 hesabı ile bulunmuştur. % Organik madde (A/A):Organik madde=100-%Kül formülüyle hesaplanmıştır. Toplam azot (%A/A):Kjeldahl yöntemi ile hesaplanmıştır (Kurucu ve ark., 1990).

### **Araştırma Bulguları**

#### **Cibre kaynağı ve çürütme yöntemlerinin pH, EC, organik madde ve N üzerine etkileri**

Çürütme yöntemlerinin cibrede ölçümü yapılan parametreler üzerine etkisi önemli olmamıştır. PH'ın beyaz üzüm cibesinde daha yüksek olduğu ve her iki cibre türünde de çürütmenin pH'ı üre ilave edilerek çürümeye bırakılan yığın hariç azda olsa artırdığı görülmüştür. Kırmızı üzüm cibesinde üre ilave edilerek çürümeye bırakılan yığın hariç tüm çürütme yöntemlerinde EC'nin çürüme sonrasında çürüme başlangıcına göre arttığı, beyaz üzüm cibesinde ise tüm çürütme yöntemlerinin EC'y azalttığı görülmektedir. Organik madde çürüme sonrası tüm uygulamalarda değişik oranlarda artmıştır. Genel olarak beyaz üzüm cibesinde, CAN ilavesi hariç, kırmızı üzüm cibesine göre organik madde artışları daha fazla olmuştur. Ancak en fazla artış beyaz üzüm cibesinde kontrol, kırmızı üzüm cibesinde aktarma uygulamalarında meydana gelmiştir. Kırmızı üzüm cibesinde sadece aktarma uygulaması toplam azot yüzdesini düşürürken, beyaz üzüm cibesinde üre ilavesi hariç tüm yöntemler azot içeriğini değişik oranlarda düşürmüştür. Kırmızı üzüm cibesinde aktarma uygulaması pH, tuzluluk ve organik madde yönünden en yüksek ancak azot bakımından en düşük değeri vermiştir. Beyaz üzüm cibesinde ise kontrolde pH ve EC en yüksek ancak azot en düşük olmuştur.

#### **Cibre kaynağı ve çürütme yöntemlerinin fide**

### **büyümesi üzerine etkileri**

#### **Fide boyu**

Hıyar ve patlıcanda cibre kaynağı ve çürütme yöntemi ana etkileri ile bunların interaksiyonunun fide boyu üzerine etkisi önemli bulunurken, domateste fide boyu üzerine sadece interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Buna göre en uzun boylu fidelerin hıyarda 13.23 cm ile KÜCxK, domateste 16.25 cm ile BÜCxK, Patlıcanda ise 12.82 cm ile KÜCxN1 kombinasyonlarından, en kısa boylu fidelerin ise hıyarda 8.82 cm ile BÜCxA ve 8.72 cm ile BÜCxN1 domateste 9.44 cm ile BÜCxN1 ve patlıcanda 7.25 cm ile BÜCxA kombinasyonlarından elde edildiği görülmüştür. Cibre kaynağı ve çürütme yöntemi ana etkilerine bakıldığında üç türde de kırmızı üzüm cibesinde yetiştirilen fidelerde boyların beyaz üzüm cibesinde yetiştirilenlere göre daha uzun olduğu ancak çürütme yönteminin etkisi türe göre değişiklik gösterdiği görülmüştür. Buna göre hıyarda en uzun boylu fideler 12.13 cm ile kontrol uygulamasından, domateste 14.84 ve 14.02 cm ile sırasıyla kontrol ve aktarma uygulamalarından ve patlıcanda 11.43 cm ile N1 uygulamasından elde edilmiştir. En kısa boylu fideler ise hıyarda 10.46 cm ile aktarma, domateste 12.98 ve 12.60 cm ile sırasıyla N2 ve N1 uygulamalarından ve patlıcanda 9.47 ve 9.16 cm ile sırasıyla kontrol ve aktarma uygulamalarından elde edilmiştir.

#### **Kök boyu**

Patlıcanda cibre kaynağı ve çürütme yöntemi ana etkileri ile bunların interaksiyonunun kök boyu üzerine etkisi önemli bulunmazken, domateste kök boyu üzerine sadece çürütme yöntemi ana etkisi ve hıyarda ise çürütme yöntemi ana etkisi ile interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Buna göre en uzun köklü fidelerin hıyarda sırasıyla 24.80 cm ile KÜCxA ve 23.88 cm ile KÜCxK kombinasyonundan alındığı görülmüştür. Domates ve patlıcanda kök boyu üzerine iki faktörün interaksiyonu önemli bulunmamakla birlikte domateste en uzun (26.18 cm) ve en kısa (17.44 cm) kök sırasıyla KÜCxA ve BÜCxN1 kombinasyonlarından elde edilmiştir. Patlıcanda ise kök boyları birbirine yakın olmuştur. Cibre kaynağı ana etkisine bakıldığında hıyar ve domateste kırmızı üzüm cibesinde yetiştirilen fidelerde kök boylarının

beyaz üzüm cibresinde yetiştirilenlere göre daha uzun patlıcanda ise birbirine yakın olmuştur. Çürütme yöntemi ana etkisine göre hıyarda en uzun köklü fideler 22.10, 22.04 ve 20.93 cm ile sırasıyla kontrol, aktarma ve N2 uygulamalarından, domateste ise 24.58 cm ile aktarma uygulamasından elde edilmiştir. En kısa köklü fideler ise hıyarda 17.89 cm ile N1, domateste 21.09 ve 19.57 cm ile sırasıyla N2 ve N1 uygulamalarından elde edilmiştir.

#### **Gövde Çapı**

Gövde çapı üzerine çürütme yöntemi ana etkisi üç türde de önemli iken cibre kaynağının etkisi önemli bulunmamıştır. İnteraksiyonun etkisi ise domates ve patlıcanda önemli hıyarda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Buna göre en düşük çaplı fidelerin hıyarda 6.89, 6.88 ve 6.83 mm ile sırasıyla BÜCxK, BÜCxA ve BÜCxN2 kombinasyonlarından alındığı ve diğer kombinasyonlarda çapların bu kombinasyonlardan yüksek ancak birbirine daha yakın olduğu görülmüştür. Domateste 3.63, 3.53 ve 3.22 mm ile sırasıyla BÜCxN1, BÜCxN2 ve BÜCxA kombinasyonlarından alındığı ve diğer tüm kombinasyonlarda çapların bu kombinasyonlardan yüksek ve istatistiki bakımdan aynı grupta olduğu görülmüştür. Patlıcanda ise en geniş çaplı fidelerin 4.85 mm ile KÜCxA kombinasyonundan, en düşük çaplı fidelerin ise 3.16 ve 3.10 mm ile sırasıyla BÜCxN1 ve BÜCxN2 kombinasyonlarından alındığı görülmüştür. Cibre kaynağı ana etkisine bakıldığında bakıldığında üç türde de kırmızı üzüm cibresinde yetiştirilen fidelerde çapların beyaz üzüm cibresinde yetiştirilenlere göre daha geniş olduğu görülmüştür. Çürütme yöntemi ana etkisine göre en geniş çaplı fidelerin hıyarda sırasıyla N1 (8.00 mm), N2 (7.38 mm) ve aktarma (7.38 mm), domateste kontrol (4.89 mm) ve patlıcanda aktarma (4.25 mm) uygulamalarından ve en küçük gövde çapına sahip fidelerin ise hıyarda kontrol (7.30 mm), domateste sırasıyla aktarma (4.05 mm), N1 (4.22 mm) ve N2 (4.22 mm) ve patlıcanda ise sırasıyla N1 (3.60 mm), N2 (3.67 mm) ve kontrol (3.72 mm) uygulamalarından elde edildiği görülmüştür.

#### **Yaprak Sayısı**

Üç türde de yaprak sayılarının tüm uygulamalarda birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ana etkilere bakıldığında ise üç

türde de kırmızı üzüm cibresinde yaprak sayılarının beyaz üzüm cibresine göre biraz daha fazla olduğu, hıyar ve domateste en fazla yaprak sayısının kontrol parsellerinden ancak patlıcanda aktarma uygulamasından elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

#### **Gövde Taze Ağırlığı**

Gövde taze ağırlığı üzerine çürütme yöntemi ana etkisi üç türde de önemli iken cibre kaynağının etkisi önemli bulunmamıştır. İnteraksiyonun etkisi ise sadece patlıcanda önemli bulunmuştur (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Buna göre en yüksek gövde taze ağırlığının hıyarda 10.61 g ile KÜCxK, domateste 8.05 g ile KÜCxK, patlıcanda ise en geniş çaplı fidelerin 5.37, 5.22 ve 4.84 g ile sırasıyla KÜCxN2, BÜCxK ve KÜCxK kombinasyonlarından, en düşük gövde ağırlığına sahip fidelerin ise hıyarda 6.75 ve 6.85 g ile sırasıyla BÜCxA ve BÜCxN2, domateste 3.62 g ile BÜCxN1 ve patlıcanda 2.10g ile BÜCxN2 kombinasyonlarından elde edildiği görülmüştür. Cibre kaynağı ana etkisine bakıldığında üç türde de kırmızı üzüm cibresinde yetiştirilen fidelerde gövde taze ağırlığının beyaz üzüm cibresinde yetiştirilenlere göre daha geniş olduğu, en belirgin farkın domateste ortaya çıktığı görülmüştür. Çürütme yöntemi ana etkisine göre en fazla gövde taze ağırlığa sahip fidelerin hıyar ve patlıcanda kontrol, domateste ise aktarma, en düşük gövde taze ağırlığına sahip fidelerin ise hıyar ve domateste N2 ve patlıcanda aktarma ve N2 uygulamalarından elde edildiği görülmüştür.

#### **Kök Taze Ağırlığı**

Kök taze ağırlığı üzerine çürütme yöntemi ana etkisi ile interaksiyonun etkisi hıyar ve patlıcanda önemli ancak domateste önemsiz bulunmuştur. Üç türde de cibre kaynağının etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 2 ve Çizelge 3). En yüksek kök taze ağırlığı hıyarda BÜCxA, domateste BÜCxK, BÜCxN2 ve KÜCxN2 ve patlıcanda BÜCxK, en düşük kök taze ağırlıklarının ise hıyarda BÜCxN2, domateste KÜCxK ve patlıcanda KÜCxA uygulamalarından alındığı görülmüştür. Hıyar, domates ve patlıcan fidelerinin kök yaş ağırlıkları her iki cibre türünde de benzer olmuş ancak beyaz üzüm cibresinin domateste daha ağır kökler verdiği görülmüştür. Cibre çürütme yöntemlerinin etkisine bakıldığında hıyarda aktarma, patlıcanda ise N2 uygulamasında kök

taze ağırlığının daha fazla olduğu, en düşük kök ağırlıklarının ise hıyarda N<sub>2</sub>, patlıcanda ise kontrol hariç tüm uygulamalardan elde edildiği görülmüştür.

### Boy/En Oranı

İdeal bir fidenin boy/en oranının 1'e yakın olması tercih edilir (Garton ve ark.,1994). Boğum arası mesafesi arttıkça genellikle bu değer 1'den büyük olmaktadır. Domateste tüm cibre çürütme uygulamalarında boy/en oranları 1 değerinin altında, patlıcanda ise N1 uygulamasıyla 1 değerinin üzerinde olduğu gözlenmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Aktarma uygulaması organik maddeyi artırırken N içeriğini düşürmüş, üre ilavesi N içeriğini artırırken EC'yi düşürmüş, CAN ilavesi organik maddeyi artırmış ve ayrıca CAN ilave edilen yığında ve kontrol yığımında EC ve N kırmızı üzüm cibresinde düşerken beyaz üzüm cibresinde artmıştır. Üre ilavesiyle tuzluluğun artması gerektiği halde burada azalmış gibi görünmesinin nedeni ortaya çıkan azot NH<sub>4</sub> formunda olması ve EC metrenin bunu ölçmemesi olabilir. Üre ilave edilerek çürümeye bırakılmış kırmızı üzüm cibresi hariç diğer ortamlarda pH'nın organik ortamlar için yüksek sayılabilecek bir seviyede olduğu görülmektedir. Organik ortamlarda daha düşük pH'lara izin verilmektedir. Çünkü, bu ortamlarda pH arttıkça Fe, Mn ve Al elementleri topraktakine göre daha düşük seviyede alınabilir forma dönüşmekte ve P, Fe, Mn ve B'un alınabilirliğinin aniden azalabilmektedir. Topraksız ortamlarda bu elementlerin toksik duruma geçmesi ve fosfor bağlanmasına yol açması tehlikesinin daha az olması ve buna ek olarak bu ortamlarda istenen pH'lara ulaşabilmek için daha fazla Ca ve Mg gerekmesi sebebiyle topraktakine göre daha düşük pH'larda bile yeterli Ca ve Mg alınabilmektedir (Varış ve ark., 2004). Ortamdaki pH çürüme sonuna doğru düşmektedir. Ancak bu çalışmada çürüme sonrası pH değerlerinin genel olarak düşmediği hatta bazı uygulamalarda arttığı görülmüştür. Sınırlı N koşullarında çürüme süresi uzamaktadır. N sınırlı olmadığında, çürüme başlangıçtaki yüksek çürüme aktivitesi nedeniyle termofilik faz uzayabilir. Bu durumda termofilik bakteriler sayesinde yüksek seviyede

fosfolipid yağ asitleri oluşmakta, bunun aksine yüksek sıcaklıklar nedeniyle mantarların gelişmesi engellenmektedir. Sonuç olarak da daha az yarayışlı organik madde kalmaktadır (Eiland, 2001). Üre ilavesi kırmızı cibrede organik madde oranını pek etkilemezken CAN ilavesi artırmış beyaz üzüm cibresinde ise her iki gübre kaynağı da organik maddeyi artırmış ancak bu artışın üre ile oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durumda çürümüş cibrede organik madde yönünden gübre ve cibre kaynağının etkili olduğu sonucu çıkarılabilir. Ancak bu çalışmada C/N oranı ölçülemediği. Dolayısıyla, başlangıç C/N oranı ile mantar popülasyonu arasında bir korelasyon olduğu da bilindiğinden, ilave azotun mantar oluşumunu kırmızı ve beyaz üzüm cibresinde nasıl etkilediği net olarak ortaya konulamamaktadır. N çürümenin hangi aşamada olduğuna bağlı olarak, çürüme oranı üzerine farklı bir etkiye sahiptir. Materyalin çürümesinin başlangıç safhalarında azot sınırlıdır, N ilavesi çürümeyi teşvik eder ancak ilerleyen safhalarda yüksek N içeriği C yetersizliğini teşvik ederek çürümeyi de sınırlandırabilir. Çünkü, N, çürümeyi teşvik eden farklı etmenlerin arasındaki rekabet sonucunda değişir. Amonyum, inatçı, ligninleşmemiş selüloz birikimine yol açarak ligninolitik enzimlerin üretimini geriletebilir ve amino bileşikleri; polifenoller ve diğer lignin parçalayan etmenlerle birleşerek toksik veya geriletilici olabilecek bileşikler oluşturabilirler (Eiland, 2001). Genellikle organik maddelerin çürümesi sırasında azotta kayıplar görülmektedir. Ancak bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlara göre; azot kayıplarını engellemek ve çürümeyi teşvik etmek için cibreye azot ilavesi üre kullanılarak yapıldığında her iki cibrede de N kayıplarının önüne geçmiş hatta arttırmış iken CAN ilavesi beyaz üzüm cibresinde arzu edilen sonucu vermemiş, aksine % 16 oranında düşmüştür. Beyaz üzüm cibresinde CAN ilavesiyle N kaybı yaşanmasının nedeni şu şekilde açıklanabilir: başlangıçta C/N oranı ne kadar düşükse NO<sub>3</sub>-N'unun serbest kalmaya başlaması o kadar erken olur, NO<sub>3</sub>-N'u ise oldukça hareketlidir ve yıkanmayla N kayıpları en fazla NO<sub>3</sub>-N'u formunda olmaktadır. Beyaz üzüm cibresine CAN ilavesi başlangıçta C/N oranını düşürmüş ve yukarıda açıkladığımız şekilde N kayıpları meydana gelmiş olabilir.



Ayrıca Özdamar, (2005)'ın bildirdiğine göre taze cibrenin C/N oranı 20/1'den düşük olduğu durumda N ilavesi, özellikle, sıcaklık, nem ve havalanma kontrolünün ve standardizasyonunun yapılmadığı durumda yararlı olmamış, tersine cibrenin N seviyesi başlangıçtaki de altında olmuştur. Ancak tekrar belirtmek gerekir ki bu çalışmada C/N oranı ölçülemedi.

Sonuçlara genel olarak bakıldığında, kontrol uygulamasında, üç türde de genel olarak fide özelliklerinin diğer uygulamalardan daha iyi olduğu ve bunu aktarma uygulamasının takip ettiği söylenebilir. Cibreye azot ilave ederek çürütme işlemi ise diğer uygulamalara göre daha düşük değerleri vermiştir. Dikkate alınan çoğu kriter ile pH ve N arasında negatif ve EC ve OM arasında pozitif korelasyonlar bulunmuştur (veri sunulmadı). Kırmızı üzüm cibresi kök ağırlığı hariç diğer parametreler bakımından beyaz üzüm cibresine göre daha yüksek değerleri vermiştir. Kırmızı üzüm cibresinde sonuçların daha yüksek olmasının nedeni bu cibrenin beyaz üzüm cibresine göre daha düşük N ve pH ve daha yüksek EC ve OM içermesi olabilir. Ancak hıyar ve domateste EC ile kök uzunluğu arasında (sırasıyla 941, 0.00 ve 767, 0.26) domateste EC ile gövde taze ağırlığı arasında (768, 0.26) pozitif korelasyonlar bulunurken, hıyarda pH ile gövde çapı (-797, 0.18) ve gövde taze ağırlığı (-640, 0.67) arasında negatif korelasyonlar bulunduğu görülmüştür. pH, EC, OM ve N oranlarının kök uzunluğuna etkisi diğer kriterlerden farklı olmuştur. Çok kuvvetli olmamakla beraber hıyar kök uzunluğunun pH ile paralel arttığı gözlenmiştir. N oranından en fazla etkilenen kök uzunluğu olmuş, N arttıkça hıyar ve patlıcanda kök uzunlukları azalmıştır. Domateste kök taze ağırlığı ile N ve EC arasında negatif korelasyonlar bulunduğu gözlenirken, istatistiki bakımdan önemli olmamakla birlikte kök ağırlığı EC, OM ve N artarken azalmış pH artarken artmıştır. Ancak hıyarda kök ağırlığı N artışından olumlu etkilenmiştir.

İster çürütülerek ister çürütülmeden kullanılsın, cibrenin tek başına büyüme ortamı olarak kullanılabilmesi için öğütülerek standart büyüklükte parçalar içermesinin sağlanması gerekmektedir. Bunun yanında kolay alınabilir su hacminin artmasını teşvik etmek amacıyla, su tutmasını artıracak materyallerle (%10-50 oranında torf, zeolit vb.) karıştırılarak önemli ve

ucuz bir yetiştirme ortamı elde edilebileceği gibi, bir organik artığın değerlendirilmesi yoluyla çevreye de katkı sağlanmış olacaktır.

### Kaynaklar

- Anonim, 2005. FAOSTAT. (Agricultural Data), <http://apps.fao.org>.
- Akman, A.V. ve Yazıcıoğlu, T. 1960. Fermentasyon Teknolojisi. İkinci Kitap: Şarap ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:160, Ders Kitabı:55.
- Bertran, E., Sort, X., Soliva, M., Trillas, I. 2004. Composting winery waste: sludge and grape stalks. *Bioresource Technology* 95(2), 203-208.
- Cai, H., Chen, T., Liu, H., Gao, D., Zheng, G. and Zhang, J. 2010. The effect of salinity and porosity of sewage sludge compost on the growth of vegetable seedlings. *Scientia Horticulturae* 124(3):381-386.
- Chen, Y., Inbar, Y., Hadar, Y. 1988. Composted agricultural wastes as potting media for ornamental plants. *Soil Science* 4(145), 298-303.
- Eiland, F., Klamer, M., Lind, A.M., Leth, M., Baath E. 2001. Influence of initial C/N ratio on chemical and microbial composting during long term composting of straw, *Microbial Ecology* 41:272-280.
- Fernández, F.J., Sánchez-Arias, V., Villaseñor, J., Rodríguez, L. 2008. Evaluation of carbon degradation during co-composting of exhausted grape marc with different biowastes. *Chemosphere* 73(5):670-677.
- Inbar, Y., Chen, Y., Hadar, Y. 1991. Carbon-13 CPMAS NMR and FTIR spectroscopic analysis of organic matter transformations during composting of solid wastes from wineries. *Soil Science* 152:272-282.
- Inbar, Y., Chen, Y., Hadar, Y. 1988. Composting of agricultural wastes for their use as container media: simulation of the composting process. *Biological Wastes* 26(4): 247-259.
- Kılıç, O. 1990. Alkollü İçkiler Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Kurucu, N., Gedikoğlu, İ., Eyüboğlu, F., Börekçi, M., Sönmez, B., Açar, A. 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Ed:Tüzüner, A. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Lopez-Mondejar, R., Bernal-Vicente, A., Ros, M., Tittarelli, F., Canali, S., Intrigliolo, F., Pascual, J.A. 2010. Utilization of citrus compost-based growing media amended with *Trichoderma harzianum* T-78 in *Cucumis melo* L. Seedling production. *Bioresource Technology* 101(10):3718-3723.
- Medina, E., Parades, C., Pérez-Murcia, M.D., Bustamante, M.A., Moral, R. 2009. Spent mushroom substrates as component of growing media for germination and growth of horticultural plants. *Bioresource Technology* 100(18):4227-4232.
- Özdamar, U. 2005. Farklı yöntemlerle çürütülmüş beyaz üzüm cibresinde, değişik K/Ca oranına sahip besin çözeltileri verilerek yetiştirilen domateste, gelişme ve verimin karşılaştırılması. NKU, FBE, Tekirdağ.
- Reis, M., Inacio, H., Rosa, A., Caco, J., Monteiro, A. 2003. Grape marc and pine bark compost in soilless culture. *Int. Sym.on The Hori. of Org. Mat. and Sub. in Hort.*, Cairo.
- Tsakaldimi, M. 2006. Effect of addition of organic waste on reduction of *Escherichia coli* during cattle feces composting under high-moisture condition. *Bioresource Technology* 97(14):1631-1639.
- Zheng, Z. and Shetty, K. 1999. Effect of apple pomace-based *Trichoderma* inoculants on seedling vigour in pea (*Pisum sativum*) germinated in potting soil. *Process Biochemistry* 34(6-7):731-735.
- Varış, S., Altıntaş, S., Çinkılıç, H., Koral, P.S., Butt, S.J., Çinkılıç, L. 2004. Fide üretiminde, ülkemize özgü, torfa alternatif, yeni ve en ucuz ortam: öğütülmüş cibre-cüruf (ÖCC) harcı. *Hasad* 20:26-34

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Cibrenin çürütme öncesi ve sonrası bazı kimyasal özellikleri

Parametreler	Kırmızı üzüm cibresi					Beyaz üzüm cibresi				
	ÇS				ÇÖ	ÇS				ÇÖ
	A	N1	N2	K		A	N1	N2	K	
pH	7.02	6.30	6.87	6.95	6.85	7.29	7.01	7.26	7.35	7.03
ECx10 <sup>3</sup>	410	273	377	375	326	290	295	266	298	360
% Nem (A/A)	1.30	1.40	1.50	1.20	0.90	1.10	1.30	1.60	0.90	1.70
% Kül (A/A)	75.68	85.19	82.23	81.88	85.37	82.51	81.86	88.41	83.65	89.72
% Org. madde (A/A)	24.32	14.81	17.77	18.12	14.63	17.49	18.14	11.59	16.35	10.28
% Toplam N (A/A)	2.57	3.29	3.02	3.25	2.80	3.21	3.82	3.14	2.87	3.70

ÇÖ: çürütme öncesi, ÇS: çürütme sonrası. A: Beyaz ve kırmızı üzüm cibresi açıkta yığınlar halinde bırakılmıştır. Bunun ilk 3 ayı içinde cibre 2 haftada bir ters yüz edilerek karıştırılmış, daha sonraki 2 ay kendi haline bırakılmıştır. N1: Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kg N/m<sup>3</sup> hesabı ile üre ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır. N2: Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kgN/ m<sup>3</sup> hesabı ile Ca (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>NO<sub>3</sub>, (CAN) ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır. K: Hiçbir muamele yapılmadan, aktarma ve azot ilavesi olmaksızın, çürütülmüştür.

Çizelge 2. Cibre çürütme yöntemi ve cibre kaynağı interaksyonunun hıyar, domates ve patlıcanda bazı fide gelişimi karakterleri üzerine etkisi

	Kırmızı üzüm cibresi				Beyaz üzüm cibresi				%5LSD
	A	N1	N2	K	A	N1	N2	K	
<b>Hıyar</b>									
Fide Boyu (cm)	12.10 abc	10.91 ab	12.12 abc	13.23 a	8.82 d	8.72 d	11.43 bc	11.03 c	1.606
Kök Uzunluğu (cm)	24.80 a	17.87 c	22.42 ab	23.88 a	19.25 c	17.92 c	19.25 c	20.33 bc	2.667
Gövde Çapı (mm)	7.88	8.07	7.93	7.71	6.88	7.94	6.83	6.89	-
Gerçek Yaprak Sayısı	4.09	4.23	4.19	4.57	4.03	3.91	4.07	4.16	-
Gövde Taze Ağırlık (g)	9.76	9.73	8.81	10.61	6.75	7.12	6.85	7.46	-
Kök Taze Ağırlığı (g)	3.78 bc	3.50 bc	3.34 c	3.84 ab	4.29 a	3.83 ab	2.84 d	3.46 bc	0.460
<b>Domates</b>									
Fide Boyu (cm)	14.80 ab	15.75 ab	14.58 ab	13.42 bc	13.24 bc	9.44 d	11.38 cd	16.25 a	2.585
Kök Uzunluğu (cm)	26.18	21.69	23.00	23.93	22.98	17.44	19.17	20.78	-
Gövde Çapı (mm)	4.88 a	4.82 a	4.91 a	4.94 a	3.22 b	3.63 b	3.53 b	4.85 a	0.586
Gerçek Yaprak Sayısı	5.10	5.10	5.03	5.19	4.69	4.89	5.00	4.88	-
Gövde Taze Ağırlık (g)	7.34	6.22	7.04	8.05	5.25	3.56	4.82	5.62	-
Kök Taze Ağırlığı (g)	2.24	2.17	2.77	1.81	2.71	2.03	2.76	2.95	-
Fide Boy/En Oranı	0.89	1.00	0.91	0.75	1.09	0.82	0.89	1.08	-
<b>Patlıcan</b>									
Fide Boyu (cm)	11.07 b	12.82 a	10.84 b	10.37 b	7.25 d	10.05 b	9.93 b	8.58 c	1.264
Kök Uzunluğu (cm)	13.52	15.32	14.70	14.52	14.32	14.24	14.60	15.60	-
Gövde Çapı (mm)	4.85 a	4.03 c	4.25 b	3.44 d	3.64 d	3.16 e	3.10 e	3.99 c	0.208
Gerçek Yaprak Sayısı	4,04	4	3,82	3,67	3,5	3,07	3,56	3,03	-
Gövde Taze Ağırlık (g)	3.36 b	3.10 b	5.37 a	4.84 a	2.77 bc	3.06 b	2.10 c	5.22 a	0.682
Kök Taze Ağırlığı (g)	0.82 d	1.32 ab	1.46 ab	1.20 bc	1.21 bc	0.91 cd	0.81 d	1.67 a	0.360
Fide Boy/En Oranı	0.68	1.09	1.02	0.99	0.85	1.09	0.93	1.00	-

A: Beyaz ve kırmızı üzüm cibresi açıkta yığınlar halinde bırakılmıştır. Bunun ilk 3 ayı içinde cibre 2 haftada bir ters yüz edilerek karıştırılmış, daha sonraki 2 ay kendi haline bırakılmıştır. N1: Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kg N/m<sup>3</sup> hesabı ile üre ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır. N2: Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kgN/ m<sup>3</sup> hesabı ile Ca (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>N<sub>3</sub>, (CAN) ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır. K: Hiçbir muamele yapılmadan, aktarma ve azot ilavesi olmaksızın, çürütülmüştür.

Çizelge 3. Cibre çürütme yöntemleri ve cibre kaynaklarının hıyar, domates ve patlıcanda bazı fide gelişimi karakterleri üzerine etkisi

	A	N1	N2	K	% 5LSD	KÜC	BÜC	%5LSD
<b>Hıyar</b>								
Fide Boyu (cm)	10.46 c	10.81 bc	11.77 ab	12.13 a	1.135	12.59 a	10.00 b	0.803
Kök Uzunluğu (cm)	22.04 a	17.89 b	20.83 a	22.10 a	1.886	22.25	19.19	-
Gövde Çapı (mm)	7.38 a	8.00 a	7.38 a	7.30 b	0.375	7.90	7.14	-
Gerçek Yaprak Sayısı	4.06 b	4.07 b	4.13 b	4.36 a	0.218	4.27	4.04	-
Gövde Taze Ağırlık (g)	8.25 ab	8.42 ab	7.83 b	8.99 a	0.772	9.70	7.04	-
Kök Taze Ağırlığı (g)	4.04 a	3.67 b	3.09 c	3.65 b	0.326	3.62	3.60	-
<b>Domates</b>								
Fide Boyu (cm)	14.02	12.60	12.98	14.84	-	14.64	12.58	-
Kök Uzunluğu (cm)	24.58 a	19.57 b	21.09 b	22.35 ab	2.920	23.70	20.09	-
Gövde Çapı (mm)	4.05 b	4.22 b	4.22 b	4.89 a	0.414	4.84	3.81	-
Gerçek Yaprak Sayısı	4.89	4.99	5.02	5.03	-	5.11	4.87	-
Gövde Taze Ağırlık (g)	6.84 a	6.30 ab	4.89 c	5.93 b	0.719	7.16	4.81	-
Kök Taze Ağırlığı (g)	2.48	2.10	2.76	2.38	-	2.25	2.61	-
Fide Boy/En Oranı	0.99	0.91	0.90	0.92	-	0.89	0.97	-
<b>Patlıcan</b>								
Fide Boyu (cm)	9.16 c	11.43 a	10.38 b	9.47 c	0.894	11.27 a	8.95 b	0.632
Kök Uzunluğu (cm)	13.92	14.78	14.65	15.06	-	14.51	14.69	-
Gövde Çapı (mm)	4.25 a	3.60 b	3.67 b	3.72 b	0.147	4.14	3.47	-
Gerçek Yaprak Sayısı	3.77	3.54	3.69	3.35	-	3.88	3.29	-
Gövde Taze Ağırlık (g)	3.06 c	3.08 c	3.74 b	5.03 a	0.482	4.17	3.29	-
Kök Taze Ağırlığı (g)	1.01 b	1.12 b	1.13 b	1.43 a	0.255	1.20	1.15	-
Fide Boy/En Oranı	0.77	1.09	0.98	1.00	-	0.95	0.97	-

KÜC:kırmızı üzüm cibresi, BÜC:beyaz üzüm cibresi, A: Beyaz ve kırmızı üzüm cibresi açıkta yığınlar halinde bırakılmıştır. Bunun ilk 3 ayı içinde cibre 2 haftada bir ters yüz edilerek karıştırılmış, daha sonraki 2 ay kendi haline bırakılmıştır. N1: Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kg N/m<sup>3</sup> hesabı ile üre ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır. N2: Hem beyaz hem de kırmızı üzüm cibresine çürütme başlangıcında 1kgN/ m<sup>3</sup> hesabı ile Ca (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>NO<sub>3</sub>, (CAN) ilave edilerek yığın yapılmış ve yığın deneme sonuna kadar kendi haline bırakılmıştır. K: Hiçbir muamele yapılmadan, aktarma ve azot ilavesi olmaksızın, çürütülmüştür.

## Kayın Mantarının (*Pleurotus ostreatus*) Kontrollü Atmosferde Muhafaza Koşullarının Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Etkileri

Arzu Şen Aslım<sup>1</sup>, Tuncay Acıcan<sup>1</sup>, İ.Sözer Özelkök<sup>2</sup>, M. Kemal Soylu<sup>1</sup>, M. Emin Akçay<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Central Horticultural Research Institute, YALOVA-TURKEY

<sup>2</sup> Emeritus, YALOVA-TURKEY

### Özet

Dünya’da ikinci sırada ticari üretimi yapılan mantar türlerinden olan ve ülkemizde de kayın mantarı olarak tanınan *Pleurotus ostreatus*’ un yetiştiriciliğinin ; kültür mantarı *Agaricus bisporus*’ a göre daha kolay yapılabilir oluşu ve daha yüksek değerde satış imkanının bulunması nedeniyle ekonomik yönden büyük bir önem taşımaktadır.

Mantarda hasat sonrası kalitenin korunması başka bir ifadeyle raf ömrünün uzatılması, mantarın kalite spektrumunu oluşturan faktörlerin optimum düzeyde tutulabilmesine bağlıdır. Kontrollü Atmosferde muhafaza bir çok üründe olduğu gibi mantarda da hasat sonrası kalitenin korunmasında oldukça etkilidir.

Bu çalışmanın amacı; kayın mantarının farklı Kontrollü Atmosfer (KA) koşullarında muhafazası sonucu, kalitesinin korunarak raf ömrünün uzatılmasıdır.

0 °C sıcaklık ve % 90-95 oransal nemde Normal Atmosfer (NA) ve aynı sıcaklık ve nem koşullarında %10 CO<sub>2</sub>-% 3 O<sub>2</sub> ile %5 CO<sub>2</sub>-% 1.5 O<sub>2</sub> ‘ de Kontrollü Atmosfer (KA)’ de muhafaza edilen mantarlarda, uygulamaların ürünler üzerindeki etkisini belirlemek için kalite kriterlerini değerlendirebilecek analizler yapılmıştır.

### Anahtar Kelimeler:

## Effects of Controlled Atmosphere (CA) Conditions on The Postharvest Behavior of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*)

### Abstract

Cultivation of *Pleurotus ostreatus*, which is known in Turkey as “Oyster Mushroom”, comes after that of *Agaricus bisporus*, the well known commercially cultivated mushroom world-wide, because of its easier reproduction and market value.

Keeping the quality of shelf-life after harvest is dependent on keeping the right controlled atmosphere conditions during their cultivation and other postharvest factors. The controlled atmosphere (CA) storage is well known procedure practiced after harvest.

The objective of this study is to extend the shelf life of “Oyster Mushroom” by using controlled atmosphere (CA) storage so as to minimize postharvest losses.

The CA conditions used in the study were %10 CO<sub>2</sub>-% 3 O<sub>2</sub> and %5 CO<sub>2</sub>-% 1.5 O<sub>2</sub>. The temperature in the cells was maintained at 0 °C and the humidity at 90-95 % To compare the results against normal atmosphere (NA) conditions, several laboratory tests were employed.

The experiment was set up according to Randomized Block Design with 3 replications, taking samples by weekly intervals. Color change, weight loss, quality, ethylene production and respiration rate were critically studied. The samples were left at 20 °C room at 60-65 % humidity after harvest for shelf-life studies and quality parameters such as weight loss, color change, visual inspectios were noted.

### Key words:

### Giriş

Soğukta muhafaza hasat sonrası kalite kaybını oldukça azaltırken; hasat sonrası ömrü kısa olan mantar gibi ürünlerde kontrollü atmosferde muhafaza ile bu etkinlik arttırılmaya çalışılmaktadır.

Mantar yapısal özellikleri nedeni ile hasattan sonra hızla bozulmaktadır. KA'de muhafaza, ürünlerdeki biyokimyasal ve fizyolojik değişimleri örneğin; solunum, etilen üretimi, yumuşama ve bileşim ile ilgili değişimleri yavaşlatmak sureti ile olgunlaşma ve yaşlanmayı geciktirmektedir. Ayrıca bu teknikle ürünün

etilene ve bazı fizyolojik hastalıklara duyarlılığı da azalmaktadır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Hasat Sonrası Fizyolojisi bölümünde yürütülmüştür. Deneme materyali olarak Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Mantarcılık Bölümünün yetiştirmiş olduğu *Pleurotus ostreatus* mantar türü kullanılmıştır.

Hasadı yapılan mantarlar 0 °C sıcaklık ve % 90-95 oransal nemde Normal Atmosfer (NA) ve aynı sıcaklık ve nem koşullarında %10 CO<sub>2</sub>.% 3 O<sub>2</sub> ile %5 CO<sub>2</sub>.% 1.5 O<sub>2</sub> ' de Kontrollü Atmosfer (KA)' de muhafaza ortamlarına alınmıştır.

Tesadüf Parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulan denemede, muhafaza süresi boyunca 1' er hafta arayla; renk değişimi, ağırlık kaybı, kalite, etilen üretimi ve solunum hızı değerlerine bakılmıştır. Her muhafaza periyodundan sonra + 3 gün 20 °C sıcaklık ve % 60-65 oransal nem koşullarında, ağırlık kaybı, renk değişimi ve kalite değerleri incelenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

%10 CO<sub>2</sub>.% 3 O<sub>2</sub> ile %5 CO<sub>2</sub>.% 1.5 O<sub>2</sub> ' de Kontrollü Atmosfer (KA)' de, 0 °C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem içeren ortamda, 24 gün süre ile muhafazaya alınan mantarların renginde çok belirgin bir değişimin meydana gelmediği gözlenmiştir.

Yapılan denemede; %5 CO<sub>2</sub>.% 1.5 O<sub>2</sub> ' de Kontrollü Atmosfer (KA)' de muhafaza edilen mantarların 24. gün sonundaki ağırlık kaybı değerlerinin; %10 CO<sub>2</sub>.% 3 O<sub>2</sub> ' de Kontrollü Atmosfer (KA)' de muhafaza edilen mantarlardan daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Muhafaza süresi boyunca mantarların kalite değişimlerinin birbirlerine çok yakın değerlerle birbirini izlediği belirlenmiştir.

%5 CO<sub>2</sub>.% 1.5 O<sub>2</sub> ' de Kontrollü Atmosfer (KA)' de muhafaza edilen mantarların 24. gün sonundaki Solunum hızı değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir

### Kaynaklar

Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi. 5\*7 Kasım 1996. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez

Araştırma Enstitüsü. YALOVA.  
Mantar Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 75. YALOVA

## Tekirdağ Koşullarında Sonbahar Döneminde Sebze Rezene (*Foeniculum vulgare* var. *azoricum*) Yetiştirme Olanaklarının Araştırılması

**Levent Arın, Çisem Yuvauç**

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ,  
larin@nku.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, Tekirdağ'da sonbahar döneminde alternatif sebze olarak rezene (*Foeniculum vulgare* var. *azoricum*) yetiştirme olanağı araştırıldı. Dört çeşidin (De Florence, Orion, Zefa-Fino ve Selma) fideleri Eylül ayı başından itibaren yaklaşık 2 hafta aralıklarla 4 farklı zamanda dikildi. Bitki gelişimi ve verim üzerine çeşitlere göre dikim zamanlarının etkisi değerlendirildi. En iyi sonuçlar ilk dikim zamanından elde edildi. Bu dönemde çeşitlerin pazarlanabilir baş ağırlığı 320.44 ile 230.13 g arasındaydı. Dikim zamanları ile çeşitler arası interaksiyon yaprak ağırlığı hariç önemli değildi. Tekirdağ sonbahar yetiştirme koşullarında, dikimin gecikmemesi ve De Florence ile Orion çeşitlerinin tercih edilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Rezene, dikim zamanı, çeşit

## The Investigation of Possibilities of Fennel (*Foeniculum vulgare* var. *azoricum*) Growing for Autumn Growing Season in Tekirdag

### Abstract

In this study, it was investigated the possibilities of fennel growing for autumn growing season in Tekirdağ as alternative vegetable. The seedlings of four varieties (De Florence, Orion, Zefa Fino and Selma) were planted in four different times with two weeks interval by the beginning of September. The effect of planting time according to varieties on plant growth and yield were evaluated. The best results were obtained from first planting time. The marketable bulb weight of varieties changed from 320.44 and 230.13 g in first planting time. The interaction between planting time and varieties was not important except for leaf weight. It can suggest that the planting time should not be delay and De Florence and Orion varieties must be prefer for Tekirdağ autumn growing conditions.

**Key words:** Fennel, planting time, variety

### Giriş

İngiliz dilinde “Sweet fennel”, “Florence fennel” ya da “Finocchio”; Alman dilinde “Gemüsefenchel” ya da “Knollenfenchel” olarak adlandırılan sebze rezene (*Foeniculum vulgare* var. *azoricum*) Umbelliferae familyasının bir üyesidir. Daha çok aromatik-tıbbi bitki olarak tanınan ve yaprak ve tohumları değerlendirilen *Foeniculum vulgare* var. *dulce*'den, yaprak kaidelerinin etlenip değerlendirilen asıl kısmı oluşturan baş teşekkülü ile farklılık gösterir. Doğada kışın çalı görünümünde olan rezene sebze olarak yetiştirildiğinde tek yıllıktır. Kalınlaşmış kazık bir köke ve ince, narin, dereotuna benzer yapraklara sahiptir. Yaprakların renkleri koyu yeşilden mavi yeşile kadar değişir. Aynı merkezden çıkan rozet gelişme gösteren oluklu yaprakların kaideleri etlenip şişkinleşerek soğan formundaki başları

oluşturur. Bu başın formu çeşide göre, düzyassıdan yuvarlağa; rengi, beyazdan yeşilimsi beyaza farklılık gösterir ve yaklaşık 250-400 g ağırlığındadır (Splittstoesser 1990, Liebster 1991, Arın 2004).

Rezenenin anavatanı Akdeniz ve Ön Asya'dır (Krug 1991). Eski çağlardan beri şifalı bitki ve baharat bitkisi olarak tanınır. Sebze rezenenin atası yabani rezene (*Foeniculum vulgare* var. *vulgare*) ilk çağlarda Çin, Hindistan, Yunan ve Roma'da baharat bitkisi ve tıbbi bitki olarak kullanılmıştır. Örneğin Plinius (M.S 23-79) 22 farklı hastalığın tedavisinde rezeneyi tavsiye etmiştir (Liebster 1991). Amerika'da Püritenlerin kilisede ayinin bir parçası olarak tohumlarını çiğnedikleri rezene, 17. yüzyıla kadar daha çok lezzet verici (baharat) olarak kullanılmış, daha sonra

İtalyanlar tarafından baş oluşturan rezene elde edilmiştir (Arın 2004, Martindale 2004).

Günümüzde rezenenin üretimi başta İtalya (15.000 ha) olmak üzere Fransa, Yunanistan ve Kuzey Afrika'da oldukça yaygındır. Rezene benzer lokasyonlarda, İsviçre, Hollanda, Güney Almanya'da yetiştirilir (Liebster 1991). Artan talep ve erken çiçeklenmeyen çeşitlerin ıslahı dolayısıyla eskiden beri Orta Avrupa'daki işletmelere girmektedir (Krug 1991).

Kışın ılıman geçtiği yerlerde rezene, yaz dönemi hariç diğer sezonlarda da yetiştirilebilir. Kışın sert geçtiği yerlerde ise genellikle erken ilkbaharda üretilir ve sonbaharda hasat için yaz ortası ya da sonu tekrar dikilebilir (Shepherd ve Raboff 1995).

Rezenenin baş kısmı ve içteki genç yaprakları genellikle haşlanmış sebze ve bazen diğer sebzelerle ya da salatalarda çiğ olarak tek başına ya da et, sebze, meyve, tavuk, balıkla birlikte değerlendirilir (Arın 2004).

Türkiye, sebze üretim miktarı ve alanı bakımından Dünya'da sayılı ülkeler arasında yer alırken, Tekirdağ sahip olduğu avantajlarına rağmen bu ürün grubunda kuru soğan, kavun ve karpuz dışında olması gereken yerden çok uzakta bulunmaktadır. İlde 9 500 ha civarında bir alanda üretimi yapılan sebzelerden yukarıda belirtilen üç ürün çıkarıldığında ekim alanlarının 1 380 ha düzeylerine düştüğü görülür. Bununla birlikte domatestir (Aslan ve ark. 2003). Oysa gerek tarım politikaları gerekse üretici ve tüketici talepleri nedeniyle, Tekirdağ İli'nin de içinde yer aldığı Trakya Bölgesi'nde alternatif ve kârlı türlerin yetiştiriciliğine olan ilgi artmaktadır.

Türkiye'nin sebze üretimi ile ilgili kayıtlarında yer almayan sebze rezenenin yeteri kadar tanınmaması ve yetiştiriciliğine dair araştırmaların eksikliği nedeniyle bu çalışma yürütülerek, birçok faydası ve kullanım şekli olan bu sebze türünün ilde yetiştirilebilirliği ve yeni imkânlar sağlama potansiyeli test edilmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait laboratuvar ve deneme alanında 2010-sonbahar-kış döneminde yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak sebze rezenenin 4

çeşidine (De Florence, Orion, Zefa-Fino ve Selma) yer verilen çalışmada, fideler sonbahar döneminde Eylül ayı başından itibaren yaklaşık 2 hafta aralıklarla 4 farklı zamanda dikilmiştir (I. dikim: 06.09.2010, II. dikim: 15.09.2010, III. dikim: 30.09.2010, IV. dikim: 20.10.2010). Dikim tarihlerinin belirlenmesinde ilin uzun yıllara ait iklim verileri dikkate alınmıştır. Deneme süresince görülen değerlerde Çizelge 1'de sunulmuştur.

Fide eldesi için yapılan tohum ekimlerinde 30x25x5 cm ebatlarındaki plastik tohum kasaları kullanılmıştır. Çıkış sonrası kotiledon safhasına gelmiş bitkilerin şaşırılması, her bir hücre hacmi 200 ml olan 28 gözlü viyollere doldurulmuş, besin içeriği 100-300 mg/L N, 100-300 mg/L P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150-400 mg/L K<sub>2</sub>O, elektriksel iletkenlik değeri 350 µS/cm ve pH'ı 5.4-5.9 olan ticari hazır harca yapılmıştır. Ekim sonrası tohum kasaları, nemi %50±5, sıcaklığı 21±1 °C'ye ayarlı çimlendirme dolabına konmuştur. Çıkışların görüldüğü yaklaşık 4 gün sonra, günün yarısında aydınlatmanın yapıldığı ortamda, sıcaklıklar 18-22 °C aralığında tutulmuş ve kaplar düzenli olarak sulanmıştır. Çıkışlar tamamlandıktan sonra viyoller, olası aşırı yağış ve dolu ile kısmen böcek zararını azaltmak için üzerinde çok ince göz iriliğine sahip poletilen örtünün serili olduğu açık alandaki fide yetiştirme ortamına nakledilmiştir. Dikilebilir büyüklüğe gelen fideler (yaklaşık 3 yapraklı) daha önceden hazırlığı yapılan deneme alanına 30x20 cm'lik mesafelerde dikilmiştir.

Deneme alanı önce pullukla sürülmüş daha sonra diskharrow çekilmiş ve tırmıkla düzeltilerek dikime hazır hale getirilmiştir. Toprak hazırlığı sırasında, önceden analiz edilen toprağın özellikleri (Çizelge 2) ve rezenenin istekleri dikkate alınarak dekara 5 kg saf N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O olacak şekilde 15:15:15 gübresi verilmiştir. Ayrıca farklı zamanlarda bitki gelişme dönemi içerisinde 15 kg/da N dozunda NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (%26 N) sulu gübre olarak uygulanmıştır. Üretim dönemi boyunca gerekli görüldüğünde yabancı otlara karşı çapa ve sulama yapılmıştır. Ayrıca koruyucu olarak hastalıklara karşı Propamocarb hydrochloride ve Carbendazim etkili maddeli bitki koruma ilaçları ile ilk dönemde görülen yaprak bitlerine karşı Acetamiprid etkili ilaç kullanılmıştır.

Dikim zamanına bağlı olarak 87 ile 95 gün



arasında değişen sürelerde hasada gelen bitkilerde; bitki toplam ağırlığı, satılabilir bitki (yumru) ağırlığı, kök ağırlığı, yaprak ağırlığı, yaprak sayısı, yumru çapı, yumru sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ile ilgili tartım, sayım ve ölçümler yapılmıştır.

Faktöriyel tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülen deneme sonrası elde edilen veriler MSTAT programına göre varyans analizine tabi tutulmuş, önemli bulunan sonuçlarla ilgili ortalamalar LSD testiyle belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Bitki toplam ağırlığı bakımından çeşit ve çeşit×dikim zamanı interaksyonu önemli çıkmazken, dikim zamanları arasındaki farklılık %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek değer 492.76 g ile I. dikim zamanından elde edilmiş ve dikim zamanı geciktikçe lineer bir azalış görülerek son dikim zamanında bitkiler 100.90 g ağırlığa ulaşabilmiştir. Bu değerler, Erzurum koşullarında 2 farklı zamanda dikim yapıp 90.97-259.75 g arasında bitki ağırlığı aldıklarını belirten Dursun ve ark. (2007) ile farklı fosfor kaynakları ve dozları kullanarak yürüttükleri çalışmada uygulamalara bağlı olarak bitkilerin 595-977 g arası ağırlıkta olduğunu bildiren Zaki ve ark. (2010)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bitki toplam ağırlığındaki sonuçlara benzer şekilde satılabilir bitki ağırlığında da dikim zamanı istatistiki olarak önemli bulunmuş ve en yüksek değer (258.65 g) I. dikim zamanından elde edilmiştir. Dikim zamanı geciktikçe yumru ağırlıkları düzenli olarak azalmıştır (Çizelge 4). Balcı (2003), Zefa-Fino çeşidiyle ilkbaharda 3 farklı zamanda diktiği rezeneden 50 ile 345 g arası başlar elde etmiş, Dursun ve ark. (2007)'nin yürüttükleri çalışmada baş ağırlıkları 77.40 g ile 217.45 g arasında değişmiş, Koudela ve Petrikova (2008) tarafından Çek Cumhuriyeti'nde Precoco di Bologna, Rudy F<sub>1</sub> ve Zefa Fino çeşitleri yaz ve sonbahar dönemlerinde 2 yıl süreyle yetiştirilmiş ve çeşit ve zamana bağlı olarak 199 ile 383 g arası başlar alınmış, Zaki ve ark. (2010)'nın çalışmasında ise baş ağırlıkları, yıl ve fosforlu gübre dozlarına bağlı olarak 254 g ile 440 g arasında yer almıştır. Rezenede ortalama baş

ağırlığının 200-300 g arası olduğu belirtilmekte ve en az 150 g ağırlığındaki başların pazarlanabileceği ifade edilmektedir (Fritz ve Stolz 1989, Krug 1991, Liebster 1991). Literatüre görede, bu denemeden elde edilen sonuçlar dikkate alındığında 258.65 ile 178.47 gramlık baş ağırlığının elde edildiği sadece I. ve II. dikim zamanlarının uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Nitekim Moreau ve ark. (1996) tarafından Nebraska'da yapılan bir çalışmada da istatistiksel anlamda önemli derecede etkili olmasa da ilk iki dikimde verimin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Kök ağırlığı bakımından çeşit ve dikim zamanları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, çeşitler içerisinde De Florence ve Orion çeşitleri 46.95 ve 45.35 g ile en yüksek değerleri verirken, Selma çeşidinin kök ağırlığı 26.04 g olmuştur. Dikim zamanları içerisinde ise I. ve II. dikim zamanlarından elde edilen değerler (45.86 ve 54.78 g) diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 5).

Dikim zamanları geciktikçe yaprak ağırlıkları düzenli olarak azalmış, en yüksek yaprak ağırlığı, 281.15 g ile I. dikim zamanında De Florence çeşidinden, en düşük yaprak ağırlığı ise 34.67 g ile IV. dikim zamanında Zefa-Fino çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Zaki ve ark. (2010) tarafından yürütülen çalışmada da 314 ile 548 g arası değerler alınmıştır.

Yaprak sayısı üzerine sadece dikim zamanları önemli etki yaratmış ve I. dikimde 8.75 olan yaprak sayısı son dikimde 5.36 adete düşmüştür (Çizelge 7). Bir araştırma sonucuna göre de yıl ve fosforlu gübre dozlarına bağlı olarak bitkilerin 7.81 ile 9.75 adet yaprağa sahip oldukları tespit edilmiştir (Zaki ve ark. 2010). Dursun ve ark. (2007) tarafından yürütülen çalışma sonuçlarına göre de yaprak sayısı 6.52 ile 17.63 arasında değişmiştir.

Dikim zamanı geciktikçe azalan yumru çapları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, en büyük değer (89.43 mm) I. dikimden, en düşük değer (13.56 mm) IV. dikimden elde edilmiştir (Çizelge 8). Rezenede satış için başların en az 5 cm olması gerektiğini ifade eden Krug (1991) ve Liebster (1991)'e göre ilk 3 dikimden elde edilen yumrular satılabilir niteliktedir.

Diğer kriterlerden elde edilen sonuçlara benzer olarak, yumru sertliği de erken dikimden

geç dikime doğru azalmış ve değerler 10.81 ile 5.04 kg/cm<sup>2</sup> arasında yer almıştır (Çizelge 9). Bunun muhtemel nedeni de sezon ilerledikçe görülen düşük sıcaklıkların, dokularda yumuşama meydana getirmesidir.

Suda çözünür kuru madde üzerine sadece dikim zamanları önemli etkide bulunmuş ve değerler %4.93 ile %3.09 arasında değişmiştir (çizelge sunulmamıştır). Rezenede kuru madde içeriğini, Dursun ve ark. (2007) %6.61-9.17, Zaki ve ark (2010) ise %6.76-8.12 olarak bildirmektedir.

### Sonuç

Deneme sonucu elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde, Tekirdağ koşullarında sonbahar döneminde yetiştirilen farklı sebze rezene çeşitlerinin dikim zamanının Eylül ayı başında yapılmasının daha uygun olacağı görülmektedir. Dikim zamanının gecikmesiyle sebze rezenede bitki gelişmesi ve verimin düştüğü tespit edilmiştir. Bunun temel nedeni de hafif donlara dayanıklı sebze rezenenin düşük sıcaklıkların görülmesiyle gelişme gücünün çekmesidir. Çeşitler içerisinde ise De Florence ve Orion çeşitlerinin diğerlerine göre en iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Tekirdağ koşullarında sonbahar döneminde sebze rezene yetiştirmenin mümkün olduğu görülen çalışma sonuçlarının daha güvenli olması için farklı dönemlerde fazla sayıda çeşidin denenmesi yararlı olacaktır.

### Kaynaklar

- Arın L (2004). Sebze Rezene. Derim, 21 (2): 1-4.
- Aslan H, Kumbar N, Yılmaz O, Taşeri S, Uraslı E, Tunç S, Taşeri L (2003). İl Tarım ve Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi. Tekirdağ Tarım Master Planı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı/Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğü.
- Balcı H (2003). Rezene (*Foeniculum vulgare* var. *azoricum*) Yetiştiriciliği. Diploma Tezi (Basılmamış), Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.
- Dursun A, Gülerüz M, Ekinci M (2007). Kuzeydoğu Anadolu Tarım Bölgesi İçin Yeni Bir Sebze Türü Rezene (*Foeniculum vulgare* var. *dulce*). Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül 2007, 2: 167-170, Erzurum.
- Fritz D, Stolz W (1989). Gemüsebau. Eugen Ulmer GmbH&Co, Stuttgart.
- Koudela M, Petrikova K (2008). Nutritional

Compositions and Yield of Sweet Fennel Cultivars- *Foeniculum vulgare* Mill. ssp *vulgare* var. *azoricum* (Mill.) Thell. HortScience (Prague), 35 (1): 1-6.

- Krug H (1991). Gemüsheproduktion. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Liebster G (1991). Warenkunde, Gemüse Band 2 (2. Auflage). Morion Verlag GmbH, Dusseldorf.
- Martindale M (2004). Looks like a Scottish Bagpipe and You Can Eat It. <http://www.travellady.com/Issues/November03/LooksLikeaScottishBagpipe.htm> (erişim tarihi, 5.11.2004).
- Moreau J.P, Holmes R.L, Ward T.L, Williams J.H (1996). Evaluation of Yield and Chemical Composition of Fennel Seed from Different Planting Dates and Row-Spacings. Journal of the American Oil Chemists' Society, 43 (6): 352-354.
- Shepherd R, Raboff F (1995). More Recipes from a Kitchen Garden. Ten Speed Press, New York.
- Splittstoesser W.E (1990). Vegetable Growing Handbook: Organic and Traditional Methods (3rd ed.) Van Nostrand Reinhold, New York.
- Zaki M.F, Abdelhafez A.A.M, El-Dewiny C.Y (2010). Influence of Applying Phosphate Bio-fertilizers and Different Levels of Phosphorus Sources on the Productivity, Quality and Chemical Composition of Sweet Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(2): 334-347.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü döneme ait bazı iklim verileri

Yıl	Aylar	Aylık Top. Yağış (mm)	Aylık Nisbi Nem (%)	SICAKLIK (°C)			20 cm Toprak Sıcaklığı (C°)	Toprak Üstü Sıcaklık (C°)
				En Düşük	En Yüksek	Ort.		
2010	Eylül	47.9	70.2	17.6	26.1	21.6	25.3	16.5
	Ekim	210.8	77.4	11.6	18.8	15.1	17.7	10.7
	Kasım	29.3	82.6	11.6	19.3	15.3	14.9	10.2
	Aralık	104.8	78.5	5.3	12.8	8.8	9.6	4.3
	Toplam	392.8	-	-	-	-	-	-
	Ortalama	98.2	77.1	11.5	19.3	15.2	16.8	10.4
2011	Ocak	42.4	84.7	2.1	9.0	5.3	6.2	1.1

Çizelge 2. Deneme alanı toprağının bazı özellikleri

Profil derinliği (cm)	pH	EC (dS/m)	Organik madde (%)	Tekstür sınıfı	Hacim ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Tarla kapasitesi (%)	Solma noktası (%)
0-30	7.4	0.7	1.16	C	1.55	49	30

Çizelge 3. Farklı çeşit ve dikim zamanlarına göre bitki toplam ağırlığı (g)

Çeşit	Dikim zamanı				Çeşit Ana Etkisi
	I.	II.	III.	IV.	
<b>De-Florence</b>	625.74	402.44	188.02	87.78	325.99
<b>Orion</b>	460.36	377.34	243.09	150.33	307.78
<b>Zefa-Fino</b>	411.82	298.78	170.00	92.67	243.32
<b>Selma</b>	473.11	319.38	138.38	72.83	250.93
<b>Dikim Zamanı Ana Etkisi</b>	492.76a *	349.49b	184.87c	100.90d	-

\* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında %1 seviyesinde önemli fark yoktur.

Çizelge 4. Farklı çeşit ve dikim zamanlarına göre satılabilir bitki (yumru) ağırlığı (g)

Dikim zamanı Çeşit	I.	II.	III.	IV.	Çeşit Ana Etkisi
De-Florence	320.44	187.02	78.18	26.89	153.13
Orion	240.47	188.02	113.53	54.67	149.17
Zefa-Fino	230.13	168.27	89.49	31.33	129.81
Selma	243.56	170.58	74.25	22.67	127.76
Dikim Zamanı Ana Etkisi	258.65a*	178.47b	88.86c	33.89d	-

\*Aynı harf taşıyan ortalamalar arasında %1 seviyesinde önemli fark yoktur.

Çizelge 5. Farklı çeşit ve dikim zamanlarına göre kök ağırlığı (g)

Dikim Zamanı Çeşit	I.	II.	III.	IV.	Çeşit Ana Etkisi
De-Florence	64.71	73.09	33.13	16.89	46.95a*
Orion	46.71	60.62	39.40	34.67	45.35a
Zefa-Fino	33.35	47.22	22.76	26.67	32.50ab
Selma	38.67	38.18	18.49	8.83	26.04b
Dikim Zamanı Ana Etkisi	45.86a	54.78a	28.44b	21.76b	-

\*Aynı harf taşıyan ortalamalar arasında %1 seviyesinde önemli fark yoktur.

Çizelge 6. Farklı çeşit ve dikim zamanlarına göre yaprak ağırlığı (g)

Dikim Zamanı Çeşit	I.	II.	III.	IV.	Çeşit Ana Etkisi
De-Florence	281.15a*	168.44cd	75.96ghı	44.67ıj	142.56a
Orion	202.93bc	144.51de	94.04fgh	58.67hıj	125.04ab
Zefa-Fino	158.22d	110.84efg	54.64hıj	34.67j	89.59c
Selma	214.89b	129.74def	43.58ıj	43.00ıj	107.80bc
Dikim Zamanı Ana Etkisi	214.30a	138.38b	67.06c	45.25c	-

\*Ana etkiler arasındaki farklılıklar %1, çeşit x dikim zamanı interaksyonu arasındaki farklılıklar %5 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 7. Farklı çeşit ve dikim zamanlarına göre yaprak sayısı

Dikim Zamanı \ Çeşit	I.	II.	III.	IV.	Çeşit Ana Etkisi
De-Florence	9.34	8.00	8.11	5.44	7.72
Orion	8.00	8.11	8.11	5.33	7.39
Zefa-Fino	8.78	7.67	7.78	5.33	7.39
Selma	8.89	7.55	7.56	5.33	7.33
Dikim Zamanı Ana Etkisi	8.75a*	7.83b	7.89b	5.36c	-

\*Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında %1 seviyesinde önemli fark yoktur.

Çizelge 8. Farklı çeşit ve dikim zamanlarına göre yumru çapı (mm)

Dikim Zamanı \ Çeşit	I.	II.	III.	IV.	Çeşit Ana Etkisi
De-Florence	95.58	78.55	56.73	12.43	60.82
Orion	89.07	83.92	71.54	15.35	64.97
Zefa-Fino	85.35	77.00	60.42	12.64	58.85
Selma	87.73	79.27	54.52	13.79	58.83
Dikim Zamanı Ana Etkisi	89.43a*	79.69b	60.80c	13.56d	-

\*Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında %1 seviyesinde önemli fark yoktur.

Çizelge 9. Farklı çeşit ve dikim zamanlarına göre yumru sertliği (kg/cm<sup>2</sup>)

Dikim Zamanı \ Çeşit	I.	II.	III.	IV.	Çeşit Ana Etkisi
De-Florence	10.70	10.92	9.78	5.31	9.18
Orion	11.36	10.70	9.86	5.00	9.23
Zefa-Fino	10.83	10.36	9.89	5.00	9.02
Selma	10.33	10.55	8.72	4.83	8.61
Dikim Zamanı Ana Etkisi	10.81a*	10.63ab	9.56b	5.04c	-

\*Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında %1 seviyesinde önemli fark yoktur.

## Farklı Tütün Anaçları Üzerine Aşılana Ticari Domates Çeşitlerinde Aşılama Yöntemlerinin Aşı Verimi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Didem Aksoy Körpe<sup>1</sup>, Mehmet Haberal<sup>1,2</sup>, Tamer Kartal<sup>1</sup>, Özlem Darcansoy İşeri<sup>1</sup>, Feride İffet Şahin<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Transplantasyon ve Gen Bilimleri Enstitüsü, Ankara-Türkiye

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye

<sup>3</sup>Başkent Üniversitesi, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye  
odiseri@baskent.edu.tr

### Özet

Sebze türlerinde aşılı fideler biyolojik ve çevresel kökenli strese dayanıklı bitkilerin eldesi ile ürün verimini ve kalitesini arttırmak amaçlı kullanılmaktadır. Enstitümüzce daha önce yürütülen çalışmalarda, yarma aşılama metodu ile oluşturulan farklı tütün çeşitleri üzerine aşılama domates kombinasyonlarının tütün kök sistemini kullanan domates bitkilerinin gelişimini, meyve verimini ve kalitesini olumlu etkilediği gösterilmiştir. Bu çalışmada amaç, aşılama tekniği, anaç ve kalem çeşitlerinin ve anaç ve kalemlerin yetiştirme koşullarının ve sürelerinin aşı performansına etkisinin belirlenmesi ve koşulların optimize edilmesidir. Çalışmamızda, domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sırtık hibrid TöreF1 (May Tohumculuk) ve oturak tip H2274 (May Tohumculuk) kültür varyantları kalem olarak, Hasankeyf (*Nicotiana rustica*) ve Samsun (*Nicotiana tabacum*) tütünleri ise anaç olarak kullanıldı. Aşılama yarma ve bindirme aşı teknikleri ile yapıldı. Tohumlar 25-28°C sera ortamında vermikülit:torf:perlit içerisinde çalışma gruplarına uygun fideleme zamanları gözetilerek çimlendirildi ve fideler 4-5 yapraklı olduğu dönemde aşılama yapıldı. Aşılama bitkiler 10 gün süre ile 23°C'da, 16 saat aydınlık/8 saat karanlık döngüsünde inkübe edildi. İnkübasyonlar bağıl nem oranı %80-85 (grup 1) ve %90-95 (grup 2) arasında değişen iki farklı ortamda gerçekleştirildi. Aşı tutma yüzdesinin yanısıra aşılı bitkiler 60 gün süre ile takip edilerek gövde çapı ile boy uzunlukları ölçüldü. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, grup 1'de yarma aşılama ile elde edilen aşı tutma oranları %71-92 arasında değişim gösterirken, grup 2'de tüm veriler %90'nın üzerinde idi. Bindirme aşılama ile elde edilen değerlerin ise grup 1'de %50-77 arasında iken grup 2'de %90-96 arasında olduğu belirlendi. Çalışmamız sonucunda her anaç ve kalem için aşılama tekniğine bağlı tohumlama, fideleme ve aşılama koşulları ve zamanlama optimize edildi.

**Anahtar kelimeler:** yarma aşısı, bindirme aşısı, domates, tütün

### Determination of Effects of Grafting Techniques on Graft Performance of Commercial Tomato Varieties Grafted on Different Tobacco Rootstocks

#### Abstract

Grafting of horticultural crops has been widely used for the improvement of crop and vegetable yield and quality in agriculture, and increasing resistance to biotic and abiotic stress tolerance. We have recently defined grafting of different tomato varieties onto tobacco rootstocks by cleft grafting for improvement of tomato plant performance, yield, and quality. In the present study, we aimed to determine effects of grafting method, different scion and rootstock combinations, cultivation conditions, and time on grafting performance, and to optimize culturing conditions. A hybrid pole cultivated variety, TöreF1 (May Tohumculuk), and a standard cultivated variety, H2274 (May Tohumculuk), were used as tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) scions. Two tobacco varieties, Hasankeyf (*Nicotiana rustica*) ve Samsun (*Nicotiana tabacum*), were used as rootstocks. Cleft and splice grafting techniques were applied. Seeds were germinated in vermiculite:seedling substrate:perlite mix at 25-28°C under greenhouse conditions considering appropriate timing for planting. Plants were grafted when the seedlings were at 4-5 leaf stage. Grafts were incubated at 23°C, 16 /8 hour day/night photoperiod for 10 days. Humidity was kept either as 80-85% (Group 1) and 90-95% (Group 2) during incubations. In addition to graft performance, stem diameters and lengths were measured for 60 days after grafting. Results demonstrated that cleft graft performances varied between 71 and 92% in group 1, and were above 90% in group 2. The results obtained with splice grafting were in between 50 and 77% in group 1, whereas values ranged between 90 and 96% in group 2. Conclusively, different sowing, planting and timing were optimized for different grafting techniques and garft combinations addressed the question if tomato plants grafted on tobacco rootstocks had altered levels of antioxidant molecules and enzymes, as well as pigment amounts under severe saline irrigation.

**Key words:** cleft grafting, splice grafting toamto, tobacco

## Giriş

Sebzelerde aşılama çalışmaları 1920'li yılların sonunda başlamıştır. Aşılı fideler biyolojik ve çevresel kökenli strese dayanıklı bitkilerin eldesi ile ürün verimini ve kalitesini arttırmak amaçlı kullanılmaktadır. Aşılamanın toprak kökenli hastalıklarla etkin mücadele (Balaz, 1982; Edelstein ve ark., 1999) düşük veya yüksek sıcaklıklara tolerans (Bulder ve ark., 1990; Rivero ve ark., 2003), su ve besin maddelerinin daha iyi alımı ve kullanımı (Cohen ve Naor, 2002), bitki dayanıklılığının artırılmasıyla hasat döneminin uzatılması, bitki tolerans ve dayanıklılığının artırılmasıyla uygulanacak kimyasalların azalması ve böylece çevre kirliliğinin önlenmesi gibi pek çok avantajı vardır.

Ülkemizde aşılı fide kullanımı ile ilgili bilimsel çalışmalar 1980'li yılların sonunda başlamıştır. Aşı yapımı ve sonrasında bakım, anaç seçimi, aşı uyumu, maliyet, ürün kalitesi gibi parametrelerin optimize edilmesi aşılı bitkilerin tarımsal alanda uygulanabilirliği açısından önemlidir. Aşılamanın başarılı olması anaç-kalem uyumuna, aşı metoduna, fideleme dönemine bağlıdır.

Enstitümüzce daha önce yürütülen çalışmalarda, yarma aşılama metodu ile oluşturulan farklı tütün çeşitleri üzerine aşılama domates kombinasyonlarının tütün kök sistemini kullanan domates bitkilerinin gelişimini, meyve verimini ve kalitesini olumlu etkilediği gösterilmiş ve bu çalışmalar sonucunda geliştirilen "Tomacco" bitkisi için patent alındı (TR 2008 05391 B). Bu çalışmada anaç, aşılama tekniği, anaç ve kalem çeşitlerinin ve anaç ve kalemlerin yetiştirme koşullarının ve sürelerinin aşı performansına etkisinin belirlenmesi ve koşulların optimize edilmesidir.

## Materyal ve Yöntem

### Tohumlar ve Yetiştirme Koşulları

Aşılama deneylerinde kalem olarak ticari sırtık hibrid domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) kültür varyantı olan TöreF1 (May Tohumculuk) ve ticari standard kültür varyantı H2274 (May Tohumculuk), anaç olarak ise olan Hasankeyf (*Nicotiana rustica*) ve Samsun (*Nicotiana tabacum*) tütünleri kullanıldı. Tohumlar 25-28°C sera ortamında vermikülit:torf:perlit içerisinde çalışma

aşamalarına uygun fideleme zamanları gözetilerek çimlendirildi.

Aşılama çalışmaları 3 farklı aşamada çalışıldı. Birinci aşama 8 Aralık 2010 tarihinde başlatıldı. Hasankeyf (H) tütünü tohumu ekimden fidelenmesine kadar geçen süre 60 gün, ekimden aşılama kadar geçen süre 80 gün, Töre (T) ve H2274 (D) çeşidi domateslerinde tohum ekiminden aşılama kadar geçen süre ise 40 gündür. Samsun (S) tütünü tohumu ekimden fidelenmesine kadar geçen süre 60 gün, ekimden aşılama kadar geçen süre 95 gün, Töre (T) ve H2274 (D) çeşidi domateslerinde tohum ekiminden aşılama kadar geçen süre ise 55 gündür. İkinci aşama 7 Ocak 2011 tarihinde başlatıldı. Hasankeyf tütünü tohumu ekimden fidelenmesine kadar geçen süre 50 gün, ekimden aşılama kadar geçen süre 70 gün, Töre ve H2274 çeşidi domateslerinde tohum ekiminden aşılama kadar geçen süre ise 40 gündür. Samsun tütünü tohumu ekimden fidelenmesine kadar geçen süre 50 gün, ekimden aşılama kadar geçen süre 85 gün, Töre ve H2274 çeşidi domateslerinde tohum ekiminden aşılama kadar geçen süre ise 55 gündür. Üçüncü aşama 26 Ocak 2011 tarihinde başlatıldı. Hasankeyf tütünü tohumu ekimden fidelenmesine kadar geçen süre 55 gün, ekimden aşılama kadar geçen süre 75 gün, Töre ve H2274 çeşidi domateslerinde tohum ekiminden aşılama kadar geçen süre ise 40 gündür. Samsun tütünü tohumu ekimden fidelenmesine kadar geçen süre 55 gün, ekimden aşılama kadar geçen süre 90 gün, Töre ve H2274 çeşidi domateslerinde tohum ekiminden aşılama kadar geçen süre ise 55 gündür.

### Aşılama

Aşılama yarma ve bindirme aşı teknikleri fideler 4-5 yapraklı olduğu dönemde yapıldı. Aşılama bitkiler 10 gün süre ile 23±2°C'da, 16/8 saat aydınlık/karanlık fotoperiyodunda inkübe edildi. İnkübasyonlar bağıl nem oranı %80-85 (grup 1) ve %90-95 (grup 2) arasında değişen iki farklı ortamda gerçekleştirildi.

### Bulgular ve Tartışma

Toplam aşı tutma oranlarına göre (Şekil 1) Hasankeyf-H2274 (HD) bitkisi yarma ve bindirme aşılama 3. aşamada, Hasankeyf-Töre (HT) bitkisi yarma aşılama 1. ve bindirme

aşılama ise 3. aşamada, Samsun-H2274 (SD) bitkisi yarma aşılama da belirgin bir fark olmamasına rağmen 1. aşamada, SD bitkisi bindirme aşılama da 1. aşama ile çok yakın oranda olsa da 3. aşamada, Samsun-Töre (ST) bitkisi bindirme aşılama da 2. aşama ile benzer oran belirlense de 3. aşamada daha fazla aşı tutma yüzdesi belirlendi. Bu sonuçlara göre 3. aşama aşılama çalışmaları için daha uygundur.

İnkübasyonlar bağıl nem oranı %80-85 (grup 1) ve %90-95 (grup 2) arasında değişen iki farklı ortamda gerçekleştirildi. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, grup 1'de yarma aşılama ile elde edilen aşı tutma oranları %71-92 arasında değişim gösterirken, grup 2'de tüm veriler %90'nın üzerinde idi. Bindirme aşılama ile elde edilen değerlerin ise grup 1'de %50-77 arasında iken grup 2'de %90-96 arasında olduğu belirlendi. 1. ve 2. aşamalar değerlendirildiğinde 1. grupta yaklaşık %60, 2. grupta ise yaklaşık %93 aşı tutma oranı belirlendi. Aşılama uygulamaları için iyi sonuç veren 3. aşama verilerine göre 2. grupta daha yüksek oranda aşı tutma yüzdesi tespit edildi (Şekil 2).

Aşılama aşamaları, nem grupları ve aşı kombinasyonları gövde çapı ve boyu açısından karşılaştırıldığında deneysel gruplar arasında anlamlı fark olmadığı saptandı. Her ne kadar bindirme ve yarma aşı bitkilerin gövde çapları arasında fark olsa da yarma ve bindirme aşılama teknikleri arasındaki uygulama farkından kaynaklanmakta ve tüm deneysel aşamalardan ve inkübasyon koşullarından bağımsız idi.

## Sonuç

Çalışmamız sonucunda her anaç ve kalem için aşılama tekniğine bağlı tohumlama, fideleme ve aşılama koşulları ve zamanlama optimize edildi.

## Teşekkür

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: DA 10/16) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

## Kaynaklar

Balaz, F., 1982. Possibilities of Grafting Certain

Watermelon Cultivars on *Lagenaria vulgaris* to Prevent *Fusarium* wilt. Horticultural Abstract 60 (5):169.

Bulder, H.A.M., Van Hasselt, P.R., Kuiper, P.J.C., Speek, E.J. and Den Nijs, A.P.M., 1990. The effect of low root temperature in growth and lipid composition of low temperature tolerant rootstock genotypes for cucumber. Journal of Plant Physiology 138:661-666.

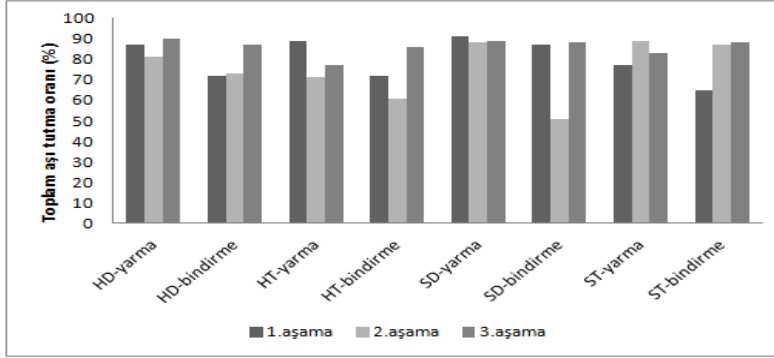
Cohen, S. and Naor, A., 2002. The effect of three rootstock on water use, canopy conductance and hydraulic parameters of apple trees and predicting canopy from hydraulic conductance. Plant, Cell and Environment 25: 17-28.

Edelstein, M., Cohen, R., Burger, Y. and Shriber, S., 1999. Integrated Management of Sudden Wilt in Melons, Caused by *Monosporascus cannonballus*, Using Grafting and Reduced Rates of Methybrumide. Plant Disease 83 (12): 1442-1445.

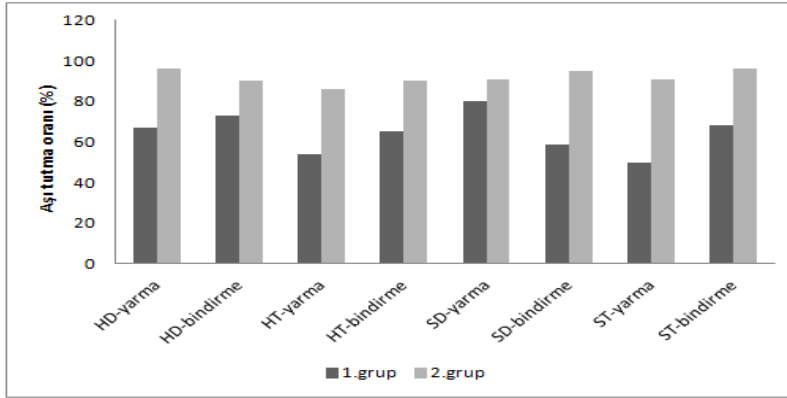
Rivero, R.M., Ruiz, J.M. and Romero, L., 2003. Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. Food, Agriculture & Environment 1 (1): 70-74.



## Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1: Farklı aşı kombinasyonları ve toplam aşı tutma oranı



Şekil 2: 3. aşama aşı kombinasyonlarının inkübasyon gruplarına göre aşı tutma oranı

## **Farklı Tütün Anaçları Üzerine Domates Aşılama ile Elden Edilen “Tomacco” Bitkisinin Örtü Altı Koşullarda Gelişiminin İncelenmesi**

**Mehmet Haberal<sup>1,2</sup>, Didem Aksoy Körpe<sup>2</sup>, Özlem Darcansoy İşeri<sup>2</sup>, Feride İffet Şahin<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Başkent Üniversitesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye

<sup>2</sup> Başkent Üniversitesi, Transplantasyon ve Gen Bilimleri Enstitüsü, Ankara-Türkiye

<sup>3</sup> Başkent Üniversitesi, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye  
odiseri@baskent.edu.tr

### **Özet**

Günümüzde aşılama çalışmaları biyolojik ve çevresel strese dayanıklı bitki eldesi ile ürün verimini ve kalitesini artırmak amaçlı kullanılmaktadır. Aşılama verimini etkileyen en önemli parametre kalem ve anaç uyumudur. Bu nedenle genellikle başarılı aşı için aynı familyadan bitkiler seçilir. Bu çalışmada, enstitümüzde daha önce oluşturulan tütün üstü domates aşılama yönteminin ticari bir domates kültür varyantına uygulanması ve aşılamanın elde edilen bitkinin gelişimine ve meyve verimine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Kalem olarak seçilen ticari domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) kültür varyantı H2274 (May Tohumculuk), Hasankeyf (*Nicotiana rustica*) ve Samsun (*Nicotiana tabacum*) anaçları üzerine yarma aşılama tekniği kullanılarak aşılandı. 10 gün süre ile yüksek nemli ortamda aşı tutması için inkübe edilen bitkiler desenleme gözetilerek örtü altı tarlaya aktarıldı. Aşılamanın bitki gelişimine etkisinin takibi için belirli sıklıkta boy ölçümü ve yaprak sayımı yapıldı. Düzenli olarak, bitkilerden alt, orta ve üst seviyelerden yaprak örneklemelerinde renk pigment (klorofil ve karotenoid), antosiyanin ve su içerikleri ile nikotin miktarı tayin edildi. Aşılı bitkilerdeki vejetatif boy uzamasının ve yaprak gelişiminin aşısız ve kendi üzerine aşılı bitkilere göre daha fazla olduğu saptandı ve aşılı bitkilerden daha fazla verim elde edildi. Aşılı bitkilerde daha az antosiyanin birikimi, örneklemenin seviyesine bağlı olarak farklı klorofil miktarları ve su içeriği tespit edildi. Çalışmamız enstitümüzde daha önce geliştirilen domates/tütün aşılama yöntemlerinin farklı kombinasyonlarının oluşturulmasının uygun olduğunu gösterdi.

**Anahtar kelimeler:** yarma aşı, tütün, domates

## **Investigation of Growth of “Tomacco” Plants Obtained by Grafting of Tomato onto Different Tobacco Rootstocks under Greenhouse Conditions**

### **Abstract**

Grafting of horticultural crops has been widely used for the improvement of crop and vegetable yield and quality in agriculture, and increasing resistance to biotic and abiotic stress tolerance. One of the most important factors affecting the graft performance is the scion-rootstock compatibility. In general, plants of the same family are grafted to obtain highly compatible grafts. In this study, application of grafting strategy developed in our previous studies to a commercial cultivated variety of tomato and investigation of effects of grafting on growth and yield of tomato tobacco grafts. A standard cultivated tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) variety, H2274 (May Tohumculuk), were grafted on two tobacco rootstocks, Hasankeyf (*Nicotiana rustica*) ve Samsun (*Nicotiana tabacum*) by cleft grafting. After 10 days of incubation under high humidity, plants were transferred to greenhouse considering planting pattern. In order to investigate effects of rootstocks on tomato growth, periodical stem length and leafing measurements were recorded. Periodical leaf samplings were performed from low, medium, and high levels of the plants, and pigment (chlorophyll, carotenoid, and anthocyanin), relative water and nicotine contents of the samples were determined. Higher growth and leafing were determined in grafted plants when compared to non-grafted and self-grafted plants. Higher fruit yield was obtained in grafted plants. Lower anthocyanin content and different chlorophyll and relative water contents were determined in grafted plants dependent on sampling time and level. Results demonstrated that previously defined strategy of grafting of tomato onto tobacco rootstocks by cleft grafting is a practical and applicable application for different tomato varieties.

**Key words:** cleft grafting, tobacco, tomato

## Giriş

Günümüzde aşılama çalışmaları düşük (Bulder ve ark., 1990) ve yüksek (Rivero ve ark., 2003) sıcaklıklara direnci artırmak, besin alımını iyileştirmek (Ruiz ve ark., 1997), endojen hormonların sentezini artırmak (Proebsting ve ark., 1992), su kullanımını iyileştirmek (Cohen ve Naor, 2002), çiçek ve tohum üretimini artırmak (Lardizabal ve Thompson, 1990), kuraklık, tuzluluk (AVRDC, 2000; Estan ve ark., 2005) gibi farklı nedenlerle yapılabilmektedir. Özellikle Asya'da domateste aşılama yaygın bir teknik olarak kullanılır (Lee ve ark., 1998). Ülkemizde aşılı fide kullanımı ile ilgili bilimsel çalışmalar 1980'li yılların sonunda başlamıştır. İlk çalışma domates üzerine patlıcan aşılanarak verimin incelenmesi olmuştur (Vuruşkan, 1989).

Aşılama uygulamalarında iletim demetleri uyumlu anaç ve kalem bitkileri kullanılarak anaç bitkinin kök sisteminden yararlanır. Aşılama performansı ve verimi etkileyen en önemli etkenin kalem ve anaç uyumu olduğu bilinmektedir (Moore, 1984). Bu nedenle başarılı aşı için genellikle aynı familyadan bitkiler seçilir. Başarılı aşı kaynaşmasında anaç ve kalem arasındaki bağlanma bölgesinde kambiyal bölünmelerin iki bitki dokusunun kambiyumunu birleştirdiği ve sekonder vasküler dokuları oluşturduğu belirlenmiştir (Özkan, 2004). Jeffree ve Yeoman (1983)'nin çalışmasında aşı uyuşmadığında vasküler bağlantı gözlenmemiştir.

Üretime yönelik aşılama çalışmalarında uygun anaç ve kalem ile verimi arttırmak amacıyla farklı anaç ve kalem çeşitleri kullanılarak çeşitli aşı kombinasyonları oluşturulmakta ve bu kombinasyonların verime etkileri araştırılmaktadır (Kacjan-Marsic ve Osvald, 2004; Khah ve ark., 2006). Önceki çalışmalarımızda değişik domates-tütün aşılama yöntemlerine yönelik ön çalışmalar yapıldı ve bu çalışmalar sonucunda geliştirilen "Tomacco" bitkisi için patent alındı (TR 2008 05391 B). Bu çalışmada, enstitümüzde daha önce oluşturulan tütün üstü domates aşılama yönteminin ticari bir domates kültür varyantına uygulanması ve aşılamanın elde edilen bitkinin gelişimine ve meyve verimine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

## Materyal ve Yöntem

### Tohumlar ve Yetiştirme Koşulları

Aşılama deneylerinde kalem olarak domates bitkisinin (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ticari standard kültür varyantı H2274 (May Tohumculuk), anaç olarak ise Hasankeyf (*Nicotiana rustica*) ve Samsun (*Nicotiana tabaccum*) tütünleri kullanıldı. Domates ve tütün tohumları fideleme substratı (Klasman-Deilmann GmbH, Almanya) içeren viollere ekildi ve 20-25°C'da %45-55 bağıl nemli ortamda plastik serada sırasıyla 20 ve 50 gün yetiştirildi. Fideler, hayvan gübresi içeren topraklı (toprak:gübre; 2:1) kaplara aktarıldı ve tanımlı sera koşullarında 20-25 gün geliştirildi.

### Aşılama ve Yetiştirme

Aşılama çalışmaları Başkent Üniversitesi, Transplantasyon ve Gen Bilimleri Enstitüsü Araştırma Seraları'nda (Kazan-Ankara), 17-19 Mayıs 2009 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Aşılama, tütün anaçları 6-7, domates fideleri 3-4 gerçek yapraklı dönemdeyken yapıldı. Tütün üzerine aşılanan domates bitkilerinin yanısıra kontrol grubu olarak kendine aşılama çalışmaları da yapıldı. Domates bitkisi (D), Hasankeyf (H) ve Samsun (S) tütün anaçlarına daha önce grubumuzca tanımlandığı gibi yarma aşılama yöntemiyle aşılandı (Ersayın-Yaşınok ve ark., 2009). Özetle anaç steril bistüri ile gövdesinin ortasından doğru açı ile kesildi. Kalem altından ince bir kesit kesilerek anacın kesilen dar yarığına eklendi. Aşı yerinde oluşan yarının iyileşmesi için parafilm ile kaplandı. Aşılı bitkiler 10 gün süre ile kontrollü sera koşullarında (%70-75 bağıl nem, 24-26°C ve 16/8 saat aydınlık/karanlık fotoperiyodunda) bekletildi. Aşılı ve aşısız bitkiler 60 cm'lik ekim mesafesi gözetilerek örtü altı tarlaya aktarıldı. Sulama, gübreleme ve pestisit uygulamaları ile normal gelişim ve ziraat denemeleri takip edildi.

### Gelişim Parametrelerinin Belirlenmesi

Bitkilerin düzenli aralıklarla vejetatif gelişim parametreleri (gövde uzunluğu, yaprak sayısı, meyve verimi) kaydedildi.

### Renk Pigment İçeriğinin Belirlenmesi

Aşılı ve aşısız bitkilerden 90., 110., ve 140. günlerde üç farklı seviyeden (alt, orta, üst) rastgele yaprak örnekleri alınarak analize tabi tutuldu. Renk pigmentlerinden klorofil ve karotenoid miktarlarının belirlenmesi için örnekler aseton içinde 4°C'de bir hafta

bekletildikten sonra 470, 661,6 ve 644,8 nm'de spektrofotometrik ölçümler yapıldı. Antosiyanin miktarının tayini için ise örneklere antosiyanin süspansiyon çözeltisi eklenerek bir hafta bekletildikten sonra 530 ve 657 nm'de optik yoğunluk ölçüldü.

#### **Bağlı Su İçeriğinin Belirlenmesi**

Aşılı ve aşısız bitkilerden 90., 110. ve 140. günlerde üç farklı seviyeden yapılan yaprak örneklemelerinde yaş ağırlık (YA), turgid durumundaki ağırlık (TA) ve kuru ağırlık (KA) tespit edildi. Belirtilen formülle yüzde bağlı su içeriği (BSİ) hesaplandı:

$$BSİ (\%) = ((YA-KA) / (TA-KA)) \times 100$$

#### **Nikotin miktar tayini**

Belirli günlerde aşılı, aşısız bitkilerin meyveleri ve farklı seviyelerinden yaprak örneklemeleri yapıldı. Siegmund ve ark. (1999)'nın yöntemine göre ekstraksiyon yapılmakta ve nikotin Anadolu Üniversitesi Bitki İlaç ve Bilimsel Araştırma Merkezi (AÜBİBAM)'nde tayin edilmektedir.

#### **Sonuçlar ve Tartışma**

Bitkilerin kök sisteminin vejetatif büyümede etkili olduğu bilinmektedir. Birçok çalışma aşılamanın etkilerini aşılı ve aşısız bitkilerin kök sistemlerinin farklılığı ile ilişkilendirmektedir. Aşılama sonrası günlerden (ASG) 30, 90, 120 ve 140. günlerde bitkilerin gövde uzunlukları ölçüldü (Çizelge 1). Aşılama sonrasında 140. günde uzunluklar 30. gün ile karşılaştırıldığında aşısız ve kendine aşılı bitkilerin gövde uzunluğu 3,5 kat artarken aşılı bitkilerde bu fark yaklaşık 4,5 kat idi. Aşılama sonrası 90. günde aşısız bitkilerin gövdelerinin daha uzun olması aşılıya bağlı stres ile ilişkilendirilebilir. Daha önce yapılan çalışmalarda, aşılı bitkilerin kendi kökü üzerinde gelişen bitkilere oranla daha uzun ve dayanıklı olduğu ve daha kalın gövde çapına sahip olduğu belirtilmiştir (Lee, 1994; Ioannou ve ark., 2002). Bunlara ek olarak, Pulgar ve ark. (1998) su ve besin alımının artırılması amacıyla aşılı bitkilerde yapraklanmanın fazla olduğunu önermiştir. HD aşılı grubunun 140. günde yaprak sayısı ölçümleri de bu önermeyi destekler niteliktedir (Çizelge 2). Yaprakların bağlı su içeriği yaprak dokusunun canlılığı ile ilişkilendirilmektedir. 90. günde aşısız bitkilerin orta ve üst seviye yapraklarının bağlı su

içeriklerinin aşılı bitkilere göre anlamlı olarak daha az olduğu bulundu (Şekil 1). 110. günde ise her üç seviye yaprak örneklemelerinde SD aşılı grubunun bağlı su içeriğinin diğer bitkilere göre anlamlı olarak fazla olduğu belirlendi.

Yaprak örneklemelerindeki toplam klorofil miktarları incelendiğinde, 90. günde SD bitkisinin alt seviyedeki yapraklarındaki toplam klorofil miktarının diğer bitkilere göre anlamlı olarak fazla olduğu tespit edildi (Şekil 2). Aşılı ve aşısız bitkilerin ilerleyen günlerdeki verileri yaprak seviyelerine bağlı değerlendirildiğinde toplam klorofil miktarlarında anlamlı değişim belirlenmedi. Tüm aşılı ve aşısız gruplardaki tüm yapraklarda 140. günde toplam klorofil miktarında yaşlanmaya bağlı azalma olduğu gözükmemektedir. Karotenoid miktarlarında ise anlamlı bir değişim belirlenmedi.

Antosiyanin sonuçlarına göre aşılama sonrası 90. ve 140. günlerde kendine aşılı bitkilerin yapraklarındaki antosiyanin birikimi aşısız ve aşılı bitkilere göre anlamlı olarak fazla idi (Şekil 3). Özellikle 90. günde, aşılı yarısına bağlı su iletiminin bu bitki yapraklarındaki su kullanımının artırılmasına yönelik olduğu düşünülmektedir. Diğer aşılı gruplarında ise daha güçlü kök sistemi ile bu durum bertaraf edilebilmektedir.

Bitkilerden toplanan bitki başına toplam meyve ağırlığı değerlendirildiğinde aşılı bitkilerin aşısız gruba göre daha fazla meyve verdiği belirlendi (Şekil 4). En yüksek meyve verimi HD grubundan elde edildi. SD ve DD gruplarının değerlerinin ise birbirine yakın olduğu bulundu. Benzer şekilde Khah ve ark. (2006) yapmış olduğu çalışmada farklı anaçlar üzerine aşılama domateslerden elde edilen verimin aşısız bitkiye göre daha fazla olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamız enstitümüzde daha önce geliştirilen domates/tütün aşılama yöntemlerinin farklı kombinasyonlarının oluşturulmasının uygun olduğunu gösterdi.

#### **Teşekkür**

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: DA 09/37) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

**Kaynaklar**

- AVRDC, 2000. Grafting takes root in Taiwan. Center point, the quarterly Newsletter of the Asian Vegetable Research and Development Centre. 1-3.
- Baldwin, I.T. and Ohnmeiss, T.E., 1994. Swords into plowshares? *Nicotiana sylvestris* does not use nicotine as a nitrogen source under nitrogen-limited growth. *Oecologia* 98: 385-392.
- Bulder, H.A.M., Van Hasselt, P.R., Kuiper, P.J.C., Speek, E.J. and Den Nijs, A.P.M., 1990. The effect of low root temperature in growth and lipid composition of low temperature tolerant rootstock genotypes for cucumber. *Journal of Plant Physiology* 138:661-666.
- Cohen, S. and Naor, A., 2002. The effect of three rootstock on water use, canopy conductance and hydraulic parameters of apple trees and predicting canopy from hydraulic conductance. *Plant, Cell and Environment* 25: 17-28.
- Estan, M.T., Martinez-Rodrigues, M.M., Perez-Alfoce, F., Flowers, T.J. and Bolarin, M.C., 2005. Grafting raises the salt tolerance of tomato through limiting the transport of sodium and chloride to the shoot. *Journal of Experimental Botany* 56(412): 703-712.
- Ioannou, N., Ioannou M. and Hadjiparaskevas, K., 2002. Evaluation of watermelon rootstocks for off-season production in heated greenhouses. *Acta Horticulturae* 579: 501-506.
- Jefree, C.E. and Yeoman, M.M., 1983. Development of Intercellular Connections Between Opposing Cells in a Graft Union. *New Phytologist* 93:491-509.
- Kacjan-Marsic, N. and Osvald, J., 2004. The influence of grafting on yield of two tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in a plastic house. *Acta Agriculturae Slovenica* 83(2): 243-249.
- Khah, E.M., Kakava, E., Mavromatis, A., Chachalis, D. and Goulas, C., 2006. Effect of grafting on growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in greenhouse and open-field. *Journal of Applied Horticulture* 8(1): 3-7.
- Lardizabal, R.D. and Thompson, P.G., 1990. Growth regulators combined with grafting increase flower number and seed production in sweet potato. *HortScience*, 25: 79-81.
- Lee, J.M., 1994. Cultivation of grafted vegetables I, current status, grafting methods and benefits. *HortScience* 29: 235-239.
- Lee, J.M., Bang, H.J. and Ham, H.S., 1998. Grafting of vegetables. *Journal of Japanese Society Horticultural Science* 67: 1098-1104.
- Moore, R., 1984. A model for graft compatibility-incompatibility in higher plants. *American Journal of Botany* 71: 752-758.
- Nutrición Mineral de las Plantas. Gárate A. (Eds), Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, pp. 255-260.
- Özkan, M., 2004. Alıç (*Crataegus spp.*) ve Muşmula (*Mespilus germanica* L.) ile Bazı Armut Çeşitleri (*Pyrus communis* L.) Arasında Aşı Uyuşması Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi.
- Proebsting, W.M.P., Hedden, M.J., Lewis, S.J. and Croker- Proebsting, L.N., 1992. Gibberellin concentration and transport in genetic lines of pea. *Plant Physiology* 100:1354-1360.
- Pulgar, G., Rivero, R.M., Moreno, D.A., Lopez-Lefebre, L.R., Villora, G., Baghour, M. and Romero, L., 1998. Micronutrientes en hojas de sandía injertadas. In: VII Simposio nacional-III Ibérico sobre
- Rivero, R.M., Ruiz, J.M. and Romero, L., 2003. Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. *Food, Agriculture & Environment* 1(1):70-74.
- Ruiz, J.M., Belakbir, L., Ragala, J.M. and Romero, L., 1997. Response of plant yield and leaf pigments to saline conditions: effectiveness of different rootstocks in melon plants (*Cucumis melo* L.). *Soil Science Plant Nutrition* 43: 855-862.
- Siegmund, B., Leitner, E. and Pfannhauser, W., 1999. Development of a simple sample preparation technique for gas chromatographic-mass spectrometric determination of nicotine in edible nightshades (Solanaceae). *Journal of Chromatography A* 840:249-260.
- Vuruskan, M. A., 1989. Farklı Aşı Yöntemlerinin Patlıcan/Domates Aşı Kombinasyonunda Başarı ve Verim Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bil. Enst., Ankara, s. 77.

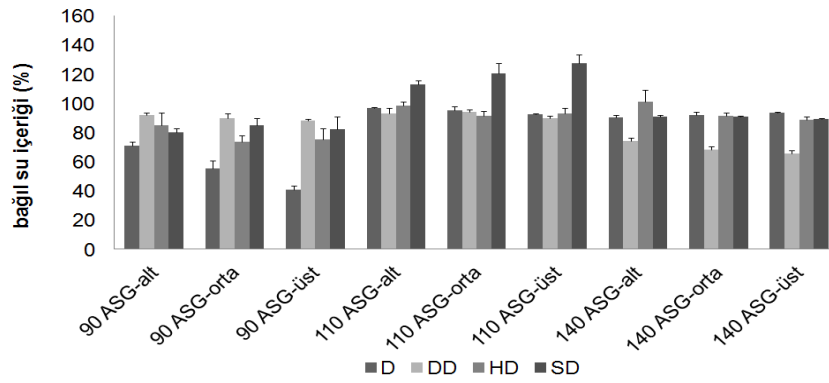
## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1: Aşılı ve aşısız bitkilerin günlere göre gövde uzunlukları. ASG: Aşılama sonrası günler

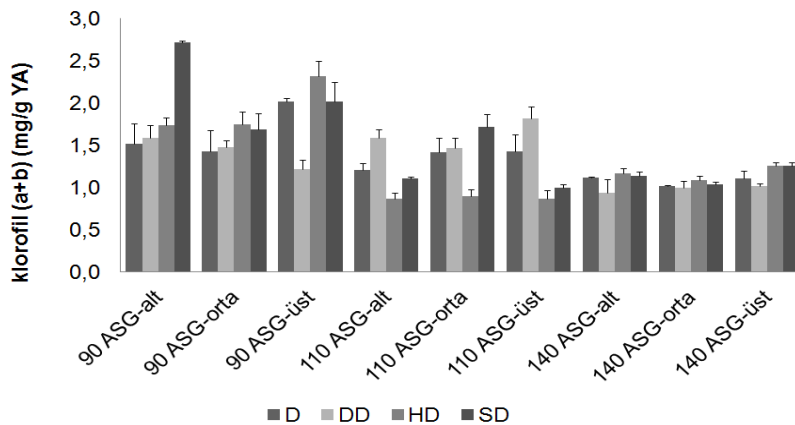
ASG	Gövde Uzunluğu (cm)			
	D	DD	HD	SD
30	42,33±3,89	37,55±1,74	34,29±2,90	36,95 ±2,82
90	123,22±11,08	119,44±3,85	107,53 ±7,29	108,96±7,48
120	140,25±10,08	135,11±2,77	143,259±9,34	145,42 ±7,06
140	150,63±11,39	145,83±6,75	154,79±8,95	158,13±7,37

Çizelge 2: Aşılı ve aşısız bitkilerin günlere göre yaprak sayısı

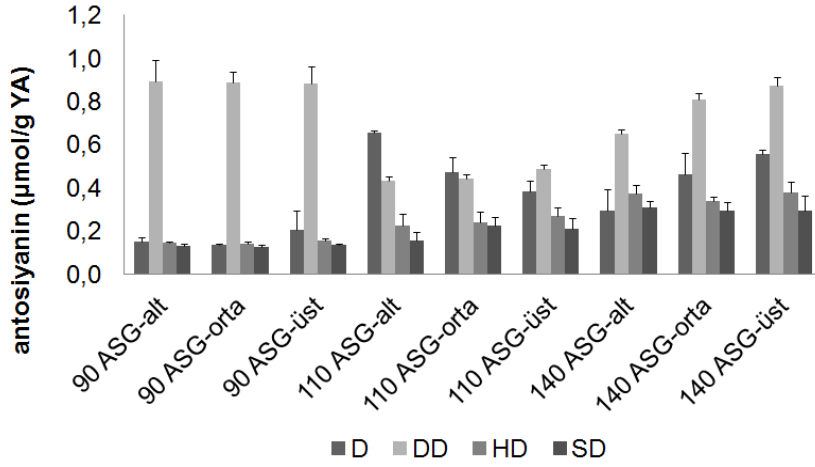
ASG	Yaprak Sayısı			
	D	DD	HD	SD
30	11,33±1,21	10,66±1,65	10,84±3,05	11,04±2,33
90	31,77 ±4,60	27,44 ±2,43	30,37 ±1,24	28,72±1,72
120	34,50 ±5,35	29,444 ±1,15	41,85 ±2,17	35,65±2,38
140	39,00±5,41	34,22±4,01	48,00±2,89	41,00±2,70



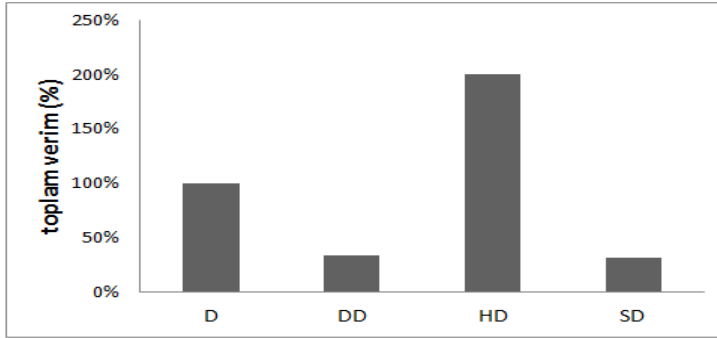
Şekil 1: Aşılı ve aşısız bitkilerin yaprak örneklemelerinde günlere ve seviyeye bağlı bağıl su içeriği



Şekil 2: Aşılı ve aşısız bitki yaprak örneklemelerinde günlere ve seviyeye bağlı toplam klorofil (a+b) miktarı



Şekil 3: Aşılı ve aşısız bitkilerin günlere ve seviyeye bağlı antosiyanin miktarı



Şekil 4: Kendine aşılı ve tütün aşılı bitkilerdeki bağıl meyve verimi

## Kanola (*Brassica napus* L.) Yeşilliklerinin Sebze Olarak Değerlendirilebilirliği

Funda Eryılmaz Açıkgöz<sup>1</sup>, Murat Deveci<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu MYO, Seracılık Programı, 59860 Çorlu Tekirdağ.

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.

fundaea@yahoo.com

### Özet

*Brassica* sebzelerinin içerdikleri antioksidan vitaminler ve mineral maddelerden dolayı kanser ve kronik hastalıklara karşı koruyucu özelliğe sahip oldukları bilinmektedir. *Brassica* familyasının bir üyesi olarak kanola (*Brassica napus* L.) - **taze yeşillikleri** - salata olarak kullanılan bazı lahanaya yeşillikleri gibi besin içeriği bakımından benzer faydalar sağlayabilir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda; içerdiği protein, glikosid ve liften dolayı uzun yıllardır hayvan beslenmesinde kullanıldığı bilinen kanola yeşilliklerinin insan beslenmesinde de özellikle sonbahar ve kış aylarında yeşil yapraklı sebze çeşitliliğini arttırmak için tanınması ve teşvik edilmesi önerilmiştir. Ayrıca kışlık kanola çeşitleri – 15°C'ye dayanıklılık gösterdiği için tüm kış boyunca sebze olarak üretim ve tüketimi devam edebilir. Ülkemizde lahanaya grubu sebzelerin hemen her bölgede yetiştirilmesi ve tanınmasından dolayı tüketimi ve üretiminin yadırganmayacağı düşünülmektedir. İçerdiği besin elementleri ve vitamin değeri bakımından geleneksel salata yeşilliklerine alternatif olarak önerilmektedir. Çimlenme toprak sıcaklığına hassasiyet gösterdiğinden dolayı sonbahar üretimi için soğuk seralarda üretim planlamasında yer alabilir. Sağlık açısından son yıllarda üzerinde çoklukla durulan lahanaya grubu sebzelere bir yenisinin eklenmiş olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma ile kanola yeşilliklerinin sebze olarak yetiştiriciliğinin faydaları ortaya konulmuş ve yetiştiriciliğinin yapılabilirliği değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kanola (*Brassica napus* L.) Yeşillikleri, Sebze

### The Evaluation of Canola (*Brassica napus* L.) Greens as a Vegetable

#### Abstract

It is known that *Brassica* vegetables have protective characteristics against cancer and chronic diseases with their content of antioxidant vitamins and mineral material. As a member of *Brassica* family, canola (*Brassica napus* L.) - **fresh greens** – with its nutrient content like some of cabbage greens which are used as salad may also give similar benefits. At the end of this study; to recognize and support canola greens which are known to be used for animal feeding for long years were suggested also for human feeding especially in fall and winter months in order to increase green leaved vegetable variety consumed because of protein, glycoside and fiber contents. Moreover, winter canola varieties are resistant to – 15°C and thus their production and consumption may continue all winter long. It is thought that their production and consumption would not be found strange since cabbage group of vegetables are grown and known in almost every region in our country. It is suggested as an alternative for traditional salad greens with its content of nutrients and vitamin values. Because of its sensitivity to soil temperature in germination, it may take place in the production plans in cold greenhouse for fall production. Thus, it is thought that a new one would be added to the cabbage group vegetables which are mostly taken into consideration for health in recent years.

With this study, the benefits of canola greens grown as vegetable were given and the feasibility of growing was evaluated.

**Key words:** Canola (*Brassica napus* L.) Greens, Vegetable

#### Giriş

Kanola rapeseed ya da *Brassica campestris* (*Brassica napus* L. ve *B. campestris* L.)'nin iki türünden biridir. Bu bitkinin tohumları yenilebilir yağ olarak kullanılır ki insan sağlığı için faydalıdır. Çünkü bu yağ toksit glukosid derecesi azaltılmış düşük erusik asit içerir

(Brown ve ark., 1996). Kanola terimi Amerika ve Avustralya gibi İngilizce konuşan birçok ülkede kullanılırken rapeseed terimi İngiltere'de endüstriyel amaç için kullanılır.

Lahana, Brüksel lahanası, hardal ve şalgam gibi iyi bilinen birçok *cruciferae* familyası sebzeleri ile kanola/rapeseed



varyeteleri yakın akrabadır.

İlk kayıtlar işaret etmektedir ki rapeseed Hindistan'da 3000 yıl önce yetiştirilmiştir. Hindistan, Çin, Japonya gibi doğu ülkelerinde geleneksel bir şekilde üretilmesine rağmen Avrupa'da 13.yy da yetiştirilmeye başlanmış ancak yağ olarak kullanımı fark edilene kadar endüstriyel kullanımı gelişmemiştir. Bugün dünyada Çin, Kanada, Hindistan, Fransa, İngiltere, Almanya, Polonya, Pakistan ve ABD kanolanın ana üreticileridirler (Sobutay, 2004; Shanidi,1990; Hougen ve Stefansson, 1983).

Ülkemizde rapiska, rapitsa, kolza isimleriyle de bilinen kanola, kışlık ve yazlık olmak üzere iki fizyolojik döneme sahip bir yağ bitkisidir.

Kanola yeşillikleri Afrika ülkelerinin bir çoğunda sebze olarak kullanılmaktadır (Miller-Cebert ve ark., 2009). Kanola yeşillikleri beslenme bakımında bazı geleneksel yeşilliklerle benzer faydalara sahiptir (Bhardwaj ve ark., 2003; Miller-Cebert ve ark., 2009).

Dünyanın birçok yerinde *Brassica* familyasına ait birçok tür sebze olarak kullanılmaktadır (Ahmad ve ark., 2007; Bhardwaj ve ark., 2003; Front ve ark., 2005; Kawashima ve Soares, 2003; Thomson ve ark., 2007; Nieuwhof, 1969).

Birçok çalışma ortaya koymuştur ki koyu yeşil yapraklı sebzelerin tüketilmesi özellikle *Brassica* sebzeleri; içerdikleri antioksidan vitaminler, mineral maddeler, flavonoidler ve glukositlerden dolayı bazı kanser risklerini azaltmakta, kardiyovasküler hastalıklardan korumakta, kronik hastalıkları engellemektedir (Barillari ve ark., 2006; Podsedek, 2007; Jing ve ark., 2009; Kuhnlein, 1990; Van Duyn ve Pivonka, 2000; Dixon, 2006).

Ülkemizde alternatif yağ için üretimi yapılan kanolanın taze yeşilliklerinin salata yeşilliği olarak kullanılan bazı lahanalar sebzeleri içinde yer alıp alamayacağını kanola yeşilliklerinin daha düşük gelir grubundaki insanların beslenmesi için önerilebileceğini ortaya koymak bu araştırmanın amacıdır.

## Materyal ve Yöntem

Ülkede yetiştirilen lahanalar grubu salata yeşilliklerine alternatif bir ürün ortaya koymak amacıyla Kanola yeşilliklerinin sebze olarak kullanılabilirliği üzerine ulusal ve uluslararası

literatür çalışması yapılmış ve bu çalışmaların sonucu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Rapeseed *brassica* familyasına ait birkaç türden meydana gelmiştir. Bu türler *B. Napus*, *B. Campestris* ve *B. Juncea*'dir. Bu türlerin botanikal akrabalığı U üçgeni (Nagaharu,1935; Dixon, 2006) ile ilustre edilebilir (Şekil 1).

Burada temel türler *B.nigra*, *B.oleracea* ve *B. Campestris*' dir ve hibridleme ve kromozom çiftlemesi sonucu diğer türler *B.carinata*, *B.juncea* ve *B.napus* sentezlenmiştir (Shanidi, 1990; Gunstone, 2004; Andersson ve Olsson 1961; Donwey ve Röbbelen 1989).

Kanola rapeseedin bir çeşiti (cultivar) olarak tanımlanır. 1985 yılında US Food and Drug Administration (FDA) rapeseed ve kanolayı farklı türler olarak tanımlamışlardır ve kanola Generally Recognized As Safe (GRAS) tarafından güvenli ürün olarak onaylanmıştır.

Koyu yeşil renge sahip yaprakları düz uzun saplıdır. Yapraklar gövde üzerine dizilidir ve yan sürgün oluşturmaz.

Kanola yeşillikleri kumlu ve hafif topraklar dışında hemen her toprakta yetişmektedir. Toprak yüzeyinin tesviyesi iyi olmalıdır, su tutan, göllenen tarım alanlarında çok zarar görmektedir. En iyi yetiştirildiği topraklar organik maddece zengin derin yapılı nötr veya hafif alkali ve hafif asitli topraklardır. Toprak pH 5.5-8 arasında değişir. Çimlenmede toprak sıcaklığına hassasiyet gösterir. Çimlenmenin iyi olabilmesi için toprak sıcaklığı en az 10-12<sup>0</sup>C olmalıdır. Bundan daha yüksek sıcaklıkta tohumların çimlenme ve çıkışı daha hızlı olur. 21-25<sup>0</sup>C sıcaklıkta tohumlar 1 gün içinde çimlenebilir. Sıcaklık 2<sup>0</sup>C olduğunda tohumların çimlenmesi 11-14 günü bulabilir. Sıcaklık -2<sup>0</sup>C ve altına düştüğünde genç fideler zarar görmektedir. Çeşit özelliği dikkate alınarak erken sonbahar ve ilkbaharda tohum ekimi yapılabilir. Ağustosun ilk yarısı eylülün ilk haftaları ekim için önerilir. Kanola ekiminde sıra arası mesafe 17-30 cm ve sıra üzerindeki bitkiler arasındaki mesafe ise toprak verimliliği ve yağış durumuna bağlı olarak 4-6 cm arasında olabilir. Ekim derinliği 1,5 cm civarında olmalıdır. Tohumlar 80-100 bitki/m<sup>2</sup> veya 25-50 bitki/m<sup>2</sup> hesabıyla doğrudan tarlaya yapılabileceği gibi tavalara ekilip 2-3 gerçek yaprakta sona asıl

yerlerine alınabilirler (Lunn ve Spink, 2000; Sabutay, 2004; Gunstone, 2004).

Kanola yeşillikleri, yetiştirme döneminde kükürt besin maddesine diğer bitkilere göre daha fazla ihtiyaç duyduğundan toprakta kükürt noksanlığı varsa, sülfat veya kükürtlü gübrelerin kullanılmasında fayda vardır.

Kanola yeşilliklerinin önemli zararlıları toprak pireleri, tarla salyangozu, kanola sap hortumlu böceği, lahanana böceği ve yaprak bitidir. Kanola yeşilliklerinin önemli hastalıkları ise mildiyö, kolza kök uru, kurşuni küftür (Sabutay, 2004).

Lahanagiller C vitamini gibi zengin antioksidan içerirler ki bu sebzelerin tüketimi kanser riskini azaltmakta zararlı serbest radikallere karşı koruma sağlamaktadır (Cao ve ark., 1996; Lunet ve ark., 2006; Davey ve ark., 2000; Podsedek, 2007).

Günlük diyetleri için gerekli olan C vitaminini karşılamak yeşil sebze tüketen insanlar için zor değildir. Yetişkinler için günlük C vitamini ihtiyacı 60 mg'dır (Kim ve Ishii, 2007). Kanola yeşillikleri 50-60 mg.100g<sup>-1</sup> arasında C vitamini içermektedir.

Bhardwaj ve ark., 2003 'e göre kanola yeşillikleri; % 3.4 yağ, % 30.6 protein, % 0.52 P, % 4.14 K, % 0.35 Mg, % 1.59 Ca, % 0.20 Na gibi bazı makro elementleri ve 0.94 mg.100g<sup>-1</sup> S, 2.02 mg.100g<sup>-1</sup> B, 5.47 mg.100g<sup>-1</sup> Zn, 14.65 mg.100g<sup>-1</sup> Mn, 28.61 mg.100g<sup>-1</sup> Fe, 0.74 mg.100g<sup>-1</sup> Cu ve 31.92 mg.100g<sup>-1</sup> Al gibi bazı mikro elementleri içermektedir.

Miller-Cebert ve ark., 2009'a göre ise kanola yeşillikleri; 20.67 mg.100g<sup>-1</sup> Al, 24.77 mg.100g<sup>-1</sup> Fe, 16.40 mg.100g<sup>-1</sup> Mn, 0.30 mg.100g<sup>-1</sup> Cu ve 3 mg.100g<sup>-1</sup> Zn gibi bazı mikro elementlerle, 1.59 mg.100g<sup>-1</sup> Ca, 2.05 mg.100g<sup>-1</sup> K, 0.42 mg.100g<sup>-1</sup> P, 0.20 mg.100g<sup>-1</sup> Mg ve 0.74 mg.100g<sup>-1</sup> Na gibi bazı makro elementleri içermektedir.

Görüldüğü gibi yeşil yapraklı bir sebze olarak kanola yeşillikleri makro ve mikro elementler, protein, C vitamini ve yağ bakımından diğer lahanana bitkilerinde olduğu gibi insan beslenmesi bakımından oldukça yeterli düzeydedir.

### Sonuç

Yapılan bu çalışmanın sonucunda;

- İçerdiği protein, glukosit ve liften dolayı uzun yıllardır hayvan beslenmesinde kullanıldığı

bilinen kanola yeşilliklerinin insan beslenmesinde de özellikle sonbahar ve kış aylarında yeşil yapraklı sebze çeşitliliğini arttırmak için tanınması ve teşvik edilmesi önerilebilir. Ayrıca kışlık çeşitler – 15°C'ye dayanıklılık gösterdiği için tüm kış boyunca sebze olarak üretim ve tüketimi devam edebilir.

- Ülkemizde lahanana grubu sebzelerin hemen her bölgede yetiştirilmesi ve tanınmasından dolayı tüketimi ve üretiminin yadınanmayacağı düşünülmektedir.

- İçerdiği besin elementleri ve vitamin değeri bakımından geleneksel salata yeşilliklerine alternatif olarak önerilmektedir.

- Çimlenmede toprak sıcaklığına hassasiyet gösterdiğinden dolayı sonbahar üretimi için soğuk seralarda üretim planlamasında yer alabilir.

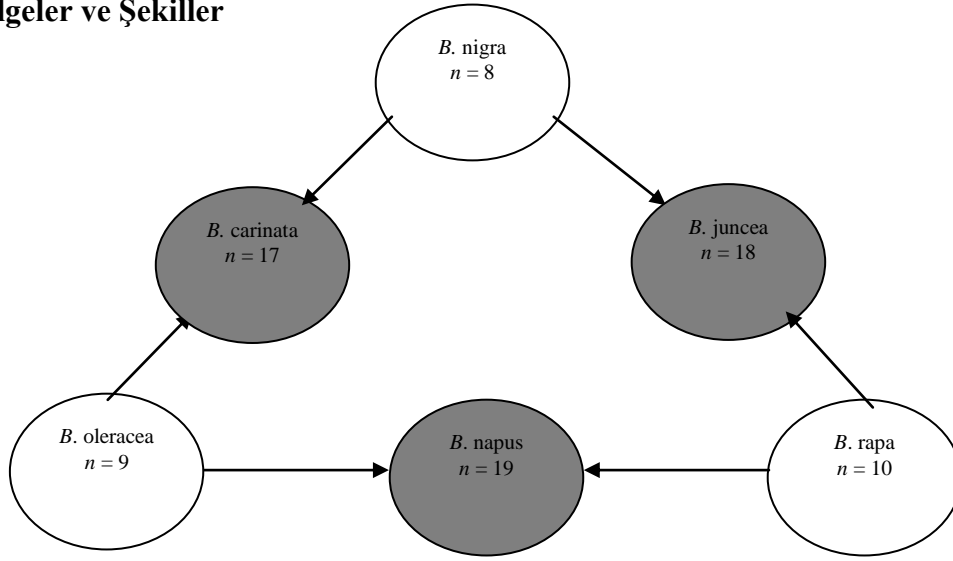
- Sağlık açısından son yıllarda üzerinde çoklukla durulan lahanana grubu sebzelere bir yenisinin eklenmiş olacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Ahmad, G., Jan, A., Arif, M., Jan, M. T. and R. A. Khattak. 2007. Influence of nitrogen and sulfur fertilization on quality of canola (*Brassica napus* L.) under rainfed conditions. Journal of Zhejiang University Science 8(10):731-737.
- Andersson, G. and G. Olsson. 1961. Cruciferen-Öpflanzten. In: Handbuch Der Pflanzen-Züchtung (ed: H. Kappert and W. Rudolf), pp:1-4. Verlag Paul Parey, Berlin-Germany.
- Barillari, J., Cervellati, R., Costa, S., Guerra, M.C., Speroni, E., Utan, A. and R. Lori. 2006. Antioxidant and choleric properties of *Raphanus sativus* L sprout (Kaiware Daikon) extract, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 54 (26): 9773-9778.
- Bhardwaj, H. L., Hamama, A. A. and M. Rangappa. 2003. Characteristics of nutritional quality of canola greens. HortScience 38(6):1156-1158.
- Brown, J., Thill D.C., Brown A.P., Mallory-Smith C., Brammer T.A. and H.S. Nair. 1996. "Gene transfer between canola (*Brassica napus* L.) and related weed species". Annals of Applied Biology 129 (3): 513-522.
- Cao, G., Sofic, E. and R.L. Prior. 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 44(11): 3426-3431.
- Davey, M.W., Van Montagu, M., Inzé, D., Sanmartin, M., Kanellis, A., Smirnoff, N., Benzie, I.J.J., Strain, J.J., Favell, D., and J.

- Fletcher. 2000. Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(7): 825-860.
- Dixon, G. 2006. Vegetable brassica and related crucifers. CABI publishing. ISBN-9780851993959.
- Downey, R.K. and G. Röbbelen. 1989. Brassica species. In: *Oil Crops of The World* (ed: G. Röbbelen, R.K. Downey and A. Ashri), pp:339-362. McGraw-Hill Publishing Company, USA.
- Font, R., Rio-Celestino, M., Cartea, E. and A. Haro-Bailon. 2005. Quantification of glucosinolates in leaves of leaf rape (*Brassica napus* ssp. *Pabularia*) by nearinfrared spectroscopy. *Phytochemistry* 66: 175-185.
- Gunstone, F. 2004. Rapeseed and Canola oil, production, processing, properties and uses. Blackwell books, USA. ISBN-0-8493-2364-9.
- Hougen, F.W. and B.R. Stefansson. 1983. Rapeseed, in *advances in cereal science and technology*. St.Poul: American Association of cereal chemists. 5: 261-289.
- Jing, J., Koroleva, O.A., Gibson, J., Swanston, T., Magan, J., Hang, Y., Rowland, I. R. and C. Wagstaff. 2009. Analysis of Phytochemical Composition and Chemoprotective Capacity of Rocket (*Eruca sativa* and *Diplotaxis tenuifolia*) Leafy Salad Following Cultivation in Different Environments. *J. Agric. Food Chem.*, 57(12): 5227–5234.
- Kawashima, L. M. and L. M. Soares. 2003. Mineral profile of raw and cooked vegetables consumed in southern Brazil. *Journal of Food Composition and Analysis* 16: 605-611.
- Kim, S. and G. Ishii. 2007. Effect of storage temperature and duration on glucosinolate, total vitamin C and nitrate contents in rocket salad (*Eruca sativa* Mill.), *J Sci Food Agric* 87: 966–973.
- Kuhnlein, H.V. 1990. Nutrient values in indigenous wild plant greens and roots used by Naxalk people of Bella Coole, British Columbia. *Journal of Food Composition and Analysis* 2: 38–46.
- Lunet, N., Valbuena, C., Carneino, F., Lopes, C. and H. Barros. 2006. Antioxidant vitamins and risk of gastric cancer: A case-control study in Portugal. *Nutrition and Cancer*, 55(1):71-77.
- Lunn, G. and J. Spink. 2000. Effective oilseed rape canopies. HGCA topic sheet, no. 37.
- Miller-Cebert, R. L., Sistani, N. A. and E. Cebert. 2009. Comparative mineral composition among canola cultivars and other cruciferous leafy greens. *Journal of Food Composition and Analysis* (22), 112–116.
- Nagaharu, U. 1935. "Genome analysis in Brassica with special reference to the experimental formation of *B. napus* and peculiar mode of fertilization." *Japanese Journal of Botany* 7: 389–452.
- Nieuwhof, M. 1969. *Cole Crops*, Leonard Hill, London, s. 102-104.
- Podsedek, A. 2007. Natural antioxidant and antioxidant capacity of *Brassica* vegetables. *Food Science and Technology*, 40(1): 1-11.
- Sobutay, T. 2004. Kanola Sektör Araştırması. İstanbul Ticaret Odası, Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi.
- Shanidi, F. 1990. Canola and rapeseed, Production, chemistry, nutrition, and processing technology, AVI Book, USA. ISBN-0-442-00295-5.
- Thomson, C. A., Newton, T. R., Graver, E. J., Jackson, K. A., Reid, P. M., Hartz, V. L., Cussler, E. C. and L. A. Hakim. 2007. Cruciferous vegetable intake questionnaire improved cruciferous vegetable intake estimates. *Journal of the American Dietetic Association* 107: 631-643.
- Van Duyn, M.A. and E. Pivonka. 2000. Overview of health benefits of fruit and vegetable consumption for the dietetics professional; selective literature. *Journal of American Dietetic Association* 100: 1511–1521.

Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. *Brassica* türleri arasındaki ilişki, U üçgeni

## İnsan Sağlığı Bakımından Öne Çıkan Bazı Sebzeler

### Gölge Sarıkamış

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110 Ankara  
Gölge.Sarikamis@agri.ankara.edu.tr

### Özet

Sebze ve meyveler içerdikleri yararlı metabolitler sayesinde insan sağlığı bakımından oldukça yararlıdırlar. Düzenli olarak sebze ve meyve ağırlıklı beslenmenin insanları kanser başta olmak üzere pek çok hastalığa karşı koruduğu böylece hastalık riskini azalttığı bilinen bir gerçektir. Bitkilerin ikincil metabolizma ürünleri arasında olan ve genellikle antioksidanlar çatısı altında toplanan  $\alpha$ -tocopherol, askorbik asit,  $\beta$ -caroten, likopen, flavonoid gibi maddelerin yanısıra, yine bazı türlerde önemli bir grubu temsil eden, bileşiminde şeker ve kükürt bulunan glukozinolatların kanser başta olmak üzere çeşitli hastalıklara karşı koruyucu etki gösterdikleri bilinmektedir. Bu nedenle, farklı disiplinlerden bilim insanları, çeşitli bitki ve bitkisel kökenli ekstraktları hücre kültürleri ve canlı modeller üzerinde deneyerek, yarar mekanizmalarını tanımlamaya ve doz-yarar ilişkisini ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Kansere karşı koruyucu özelliğiyle öne çıkan lahana grubu sebzelerde uzun yıllardır sürdürülen araştırmalar bu etkiyi glukozinolatların parçalanma ürünlerine dayandırmaktadırlar.

Sunulan çalışmada, lahana grubu sebzelerin içerdiği yararlı bileşikler ve insan sağlığına etkileri güncel literatür bilgileri çerçevesinde değerlendirilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Sebzeler, brassica, insan sağlığı

### Vegetables with Added Health Benefits

### Abstract

Fruits and vegetables contain health promoting plant secondary metabolites. Regular consumption of fruits and vegetables are associated with a reduced risk of several diseases, particularly cancer. Apart from some phytochemicals such as  $\alpha$ -tocopherol, ascorbic acid,  $\beta$ -carotene, lycopene, flavonoids, generally defined as antioxidants, other plant secondary metabolites such as glucosinolates, sulphur containing metabolites are known to possess health benefits. Multidisciplinary studies are being performed to determine the mechanisms of the beneficiary effect and to identify dose dependent activity using cell culture assays, animal models and human intervention studies. Studies on cruciferous vegetables that have been associated with cancer protective activity suggested that this activity is mainly upon glucosinolate hydrolysis products.

The aim of the current study is to evaluate the health promoting metabolites in crucifers and their associated health benefits as provided by current literature.

**Key words:** vegetables, brassica, health

### Giriş

Sebze ve meyve tüketimi ile insan sağlığı arasındaki olumlu ilişki bilinen bir gerçektir. Ancak, son yıllarda artan tüketici bilincine bağlı olarak, ürünlerin besleyici değerinin yanısıra insan sağlığı bakımından sağladıkları yararlar daha fazla ön plana taşınmıştır. Bu nedenle günümüzde bitkilerin içerdikleri yararlı bileşikleri ve potansiyel yararlarını irdeleyen çok sayıda araştırma yürütülmektedir. Ancak genellikle bu bileşiklerin kültür çeşitlerinde düşük düzeylerde bulunması, yarar sağlayabilmek için sıkça tüketim alışkanlığı zorunluluğunu beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, ıslah programları

çerçevesinde yararlı bileşiklerce zenginleştirilmiş, insan sağlığına fayda sağlayan yeni çeşit geliştirme çalışmaları hız kazanmıştır. Böylece daha az tüketerek daha fazla yarar sağlamak hedeflenmektedir.

Lahana grubu sebzeler (*Brassicaceae*), insan sağlığı bakımından oldukça yararlı oldukları bilinen türlerdir. Zengin vitamin ve mineral içerikleri yanısıra içerdikleri 'glukozinolatlar' sayesinde pek çok kanser türüne karşı koruyucu etki gösterdikleri bilinmektedir. Glukozinolatlar, molekülünde şeker ve kükürt bulunan, lahana grubu sebzeler tüketilirken yoğun olarak kendini hissettiren keskin ve acımsı bileşiklerdir. Bu nedenle kültür bitkileri arasında özellikle *Brassicaceae* ve

*Capparaceae* familyasında yer alan türlerde bulunmaktadır (Mithen, 2001). Glukozinolat içerdiği bilinen diğer familyalardan bazıları ise *Caricaceae*, *Akaniaceae* olarak bildirilmektedir (Mithen, 2001). *Caricaceae* familyasından papayada (*Carica papaya*) benzil glukozinolat varlığı belirlenmiştir (Nakamura ve ark. 2007).

Lahana grubu sebzeler morfolojik özellikleri bakımından gösterdikleri çeşitlilik zarar yaratmadan vücuttan atılımını teşvik etmek şeklinde açıklanmaktadır (Juge ve ark. 2007).

Sulforofan başta brokkoli olmak üzere, karnabahar gibi diğer bazı sebzelerde bulunmakla birlikte en fazla brokkolide bulunduğundan brokkoli, diğer sebzelerin arasından sıyrılarak ilk sıralara taşınmıştır. Ancak kültür çeşitleri arasında sulforofanın öncü maddesi glucoraphanin glukozinolatı bakımından farklılıklar olduğu unutulmamalıdır (Sarıkamış ve ark. 2006).

Antikanserojenik etkisi gösterilen bir diğer bileşik ise özellikle terede bulunan benzil glukozinolatlardan 'glucotropaeolin' adar, içerdikleri glukozinolatlar bakımından da farklılıklar göstermektedirler. Çizelge 1'de bazı önemli lahana grubu sebzelerin içerdikleri glukozinolatlar sunulmuştur.

Doğada varlığı belirlenen 120'den fazla glukozinolat bulunduğu bilinmektedir. Bunlar çok genel olarak üç ana grup altında toplanmaktadır. Bu gruplar, sentezi 'methionine' amino asidi tarafından başlatılan alifatikler; sentezi 'phenylalanine ve/veya tyrosine' tarafından başlatılan aromatikler ve son olarak da sentezi 'tryptophan' tarafından başlatılan indollerdir. Kültürü yapılan lahana grubu sebze türlerinde ağırlıklı olarak alifatik ve indol gruba dahil glukozinolatlara rastlanmaktadır. Gerek alifatik gerekse indol gruba dahil glukozinolatların bir kısmının başta kanser olmak üzere, damar hastalıklarından koruduğu, antimikrobiyal ve antienflamatuvar özellikler taşıdığı belirtilmektedir (Li ve ark. 2010).

Araştırmalar, alifatik glukozinolatlardan 4-methylsulphinylbutyl (glucoraphanin)'in bitki dokularında meydana gelen mekanik zararlanmalar sonucunda mirozinaz enzimi ile buluşup parçalanması ile açığa çıkan 4-methylsulphinylbutyl isothiosiyanat yaygın olarak bilinen adı ile 'sulforofan'ın

antikanserojenik etkisini vurgulamaktadır (Egner ve ark. 2011; Li ve ark. 2010; Melchini ve ark. 2009; Verkerk ve ark. 2009) (Şekil 1). Söz konusu halen tam olarak açıklanamamış, oldukça karmaşık ve çok faktörlü olamakla birlikte çok genel olarak bağışıklık sistemi enzimlerini uyararak potansiyel kanserojenler maddesidir. Yine benzer şekilde dokularda meydana gelen mekanik bir zararlanma sonucunda glucotropaeolinin hücre içerisinde glukozinolatlarla birlikte bulunan mirozinaz enzimi ile buluşması sonucunda açığa çıkan benzil isothiosiyanatların (BITC) (Şekil 2) tümör oluşum ve gelişimini önlediği gösterilmiştir (Kim ve ark. 2010). Kassie ve ark. (2002)'de yürüttükleri araştırmalarında terenin kolon lezyonlarına karşı koruduğu belirlenmiştir.

Araştırmalar BITC'nin antikanserojenik özelliğinin yanısıra (Boreddy ve ark. 2011), *Lepidium virginicum* kök ekstraktlarından elde edilen benzil glukozinolatların diyare ve dizanteriye karşı da etkili olduğunu göstermektedir (Calzada ve ark. 2003).

Lahana grubu sebzelerin hemen hepsinde sentezlenen ve bitkinin strese maruz kalmasına bağlı olarak miktarında artış görülen indol glukozinolatlarında kansere karşı koruyucu etki gösterdiğinden söz edilmektedir. Nachshon-Kedmi ve ark (2004)'de yürüttükleri çalışmada, indol glukozinolatlardan 3-indolylmethyl adlı glukozinolatın mirozinaz enzimi tarafından parçalanması sonucunda 3,3-di-indolylmethana dönüştüğünü, bu metabolitinde prostat kanser hücrelerinin ölümünü teşvik ettiğini duyurmuşlardır.

Rokada belirlenen ve 'erucin' olarak da bilinen 4-methylthiobutyl isothiosiyanatın kanser hücrelerinin çoğalmasını engellediği gösterilmiştir (Melchini ve ark. 2009).

## Sonuç

Düzenli sebze ve meyve tüketim alışkanlığı insan sağlığı bakımından büyük yararlar sağlamaktadır. Günümüzde kültürü yapılan hemen her türün içerdiği yararlı bileşikler araştırmacılar tarafından incelenmekte, elde edilen araştırma sonuçları paylaşılmaktadır. Sunulan çalışmada, yoğun çalışmalara konu olan lahana grubu sebzelerin taşıdığı önemli bir grup fitokimyasalın insan sağlığına kazandırdığı yararlar, bu alanda sürdürülen yoğun araştırmalardan elde edilen güncel veriler ışığında aktarılmıştır.

Antikanserojenik özelliğe sahip olması nedeniyle ön plana çıkan bu bileşiklerin insanlarda bu yönlü aktivite gösterebilmesi pek çok faktöre bağlıdır. Bu faktörler, yetiştiriciliği yapılan tür ve çeşitlerin içerdiği glukozinolat miktarları, glukozinolatların parçalanması sonucunda açığa çıkan bioaktif bileşiklerin miktarı, yetiştiricilik sırasındaki ekolojik faktörler ve bitki besleme, hasat sonrası koşullar, tüketiciye ulaşana dek geçen süre, pişirme alışkanlıkları ve hatta tüketen bireylerin genetik ve metabolik özellikleri olarak sıralanmaktadır.

Bu nedenle, bu alanda çalışan farklı disiplinlerden bilim insanlarının yarar potansiyelini artırmaya yönelik çalışmalara ağırlık vermeleri, en başta ise ıslah çalışmaları kapsamında yararlı bileşiklerce zenginleştirilmiş fonksiyonel besinlerin geliştirilmesine ağırlık verilmesi gerekli görülmektedir.

## Kaynaklar

Boreddy, S.R., Pramanik, K.C. and Srivastava, S.K., 2011. Pancreatic tumor suppression by benzyl isothiocyanate is associated with inhibition of PI3K/AKT/FOXO pathway. *Clinical Cancer Research* 17(7): 1784-1795.

Calzada, F., Barbosa, E. and Cedillo-Rivera, R., 2003. Antiamoebic activity of benzyl glucosinolate from *Lepidium virginicum*. *Phytotherapy Research* 17(6): 618-619.

Egner, P.A., Chen, J.G., Wang, J.B., Wu, Y., Sun, Y., Lu, J.H., Zhu, J., Zhang, Y.H., Chen, Y.S., Friesen, M.D., Jacobson, L.P., Muñoz, A., Ng, D., Qian, G.S., Zhu, Y.R., Chen, T.Y., Botting, N.P., Zhang, Q., Fahey, J.W., Talalay, P., Groopman, J.D. and Kensler, T.W., 2011. Bioavailability of Sulforaphane from two broccoli sprout beverages: results of a short-term, cross-over clinical trial in Qidong, China. *Cancer Preventive Research*

(Phila) 4(3):384-395.

Juge, N., Mithen, R.F., and Traka, M., 2007. Molecular basis for chemoprevention by sulforaphane: a comprehensive review. *Cellular and Molecular Life Sciences* 64: 1105-1127.

Kassie, F., Rabot, S., Uhl, M., Huber, W., Qin, H.M., Helma, C., Schulte Hermann, R. and Knasmüller, S., 2002. Chemoprotective effects of garden cress (*Lepidium sativum*) and its constituents towards 2-amino-3-methyl-imidazo[4,5-f]quinoline (IQ)-induced genotoxic effects and colonic preneoplastic lesions. *Carcinogenesis* 23 (7): 1155-1161.

Kim, E.J., Hong, J.E., Eom, S.J., Lee, J.Y. and Park, J.H., 2010. Oral administration of benzyl-isothiocyanate inhibits solid tumor growth and lung metastasis of 4T1 murine mammary carcinoma cells in BALB/c mice. *Breast Cancer Research Treatment* 28 December DOI:10.1007/s10549-010-1299-8

Li, Y., Zhang, T., Korkaya, H., Liu, S., Lee, H.F., Newman, B., Yu, Y., Clouthier, S.G., Schwartz, S.J., Wicha, M.S. and Sun, D., 2010. Sulforaphane, a dietary component of broccoli/broccoli \ sprouts, inhibits breast cancer stem cells. *Clinical Cancer Research* 1,16(9):2580-2590.

Melchini, A., Costa, C., Traka, M., Miceli, N., Mithen, R., De Pasquale, R. and Trovato, A., 2009. Erucin, a new promising cancer chemopreventive agent from rocket salads, shows anti-proliferative activity on human lung carcinoma A549 cells. *Food Chemical Toxicology* 47(7): 1430-1436.

Mithen, R., 2001. Glucosinolates and their degradation products. *Advances in Botanical Research* 35: 213-262.

Nachshon-Kedmi, M., Fares, F. A. and Yannai, S., 2004. Induction of apoptosis in human prostate cancer cell line, PC3, by 3,3-diindolylmethane through the mitochondrial pathway. *Prostate* 61: 153-160.

Nakamura, Y., Yoshimoto, M., Murata, Y., Shimoishi, Y., Asai, Y., Park, E.Y., Sato, K., and Nakamura, Y., 2007. Papaya seed represents a rich source of biologically active isothiocyanate. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55(11):4407-4413.

Sarıkaş, G., Marquez, J., Maccormack, A., Bennett, R., Roberts, J. and Mithen, R., 2006. High glucosinolate broccoli-A delivery system for sulforaphane. *Molecular Breeding* 18: 219-228.

Traka, M., Gasper, A.V., Melchini, A., Bacon, J.R., Needs, P.W., Frost, V., Chantry, A., Jones,

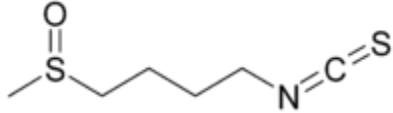
A.M., Ortori, C.A., Barrett, D.A., Ball, R.Y., Mills, R.D. and Mithen, R.F., 2008. Broccoli consumption interacts with GSTM1 to perturb oncogenic signalling pathways in the prostate. PLoS One 3(7): e2568.

Verkerk, R., Schreiner, M., Krumbein, A., Ciska, E., Holst, B., Rowland, I., De Schrijver, R.,

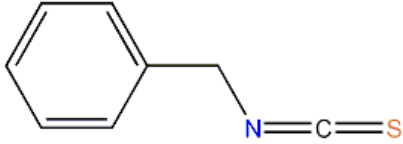
Hansen,

M., Gerhäuser, C., Mithen, R. and Dekker, M., 2009. Glucosinolates in Brassica vegetables: the influence of the food supply chain on intake, bioavailability and human health. Molecular Nutrition and Food Research 53 Suppl 2:S219.

### Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Sulforofan molekülü



Şekil 2. Benzil isothiocyanate (BITC) molekülü



Çizelge 1. Lahana grubu sebzelerin (*Brassicaceae*) içerdiği glukozinolatlar

Sebze türü	İçerdiği glukozinolatlar
Brokkoli ( <i>B. oleracea</i> var. <i>italica</i> L.)	3-Methylsulphinylpropyl '4-Methylsulphinylbutyl' ( <i>Glucoraphanin</i> ) 3-Indolylmethyl n-Methoxy-3-indolylmethyl 4-Hydroxy-3-indolylmethyl
Brüksel Lahanası ( <i>B. oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> L.)	2-Propenyl 3-Methylsulphinylpropyl 4-Methylsulphinylbutyl 3-Butenyl 2-Hydroxy-3-butenyl 3-Indolylmethyl 1-Methoxy-3-indolylmethyl
Baş Lahana ( <i>B. oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.)	2-Propenyl 3-Methylsulphinylpropyl 4-Methylsulphinylbutyl n-Methoxy-3-indolylmethyl 4-Hydroxy-3-indolylmethyl 3-Indolylmethyl
Karnabahar ( <i>B. oleracea</i> var. <i>botrytis</i> L.)	2-Propenyl 3-Methylsulphinylpropyl 4-Methylsulphinylbutyl 3-Indolylmethyl 1-Methoxyindole-3-methyl
Yaprak Lahana ( <i>B. oleracea</i> var. <i>acephala</i> L.)	2-Propenyl 3-Methylsulphinylpropyl 4-Methylsulphinylbutyl n-Methoxy-3-indolylmethyl 4-Hydroxy-3-indolylmethyl 3-Indolylmethyl
Alabaş ( <i>B. oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> L.)	3-Methylthiopropyl 4-Methylthiobutyl 2-Phenylethyl
Şalgam ( <i>B. rapa</i> L.)	3-Butenyl 4-Pentenyl
Tere ( <i>L. sativum</i> L.)	Benzil ( <i>Glucotropaeolin</i> )
Roka ( <i>E. sativa</i> L.)	4-Methylthiobutyl ( <i>Glucoerucin</i> ) 4-Methylsulphinylbutyl 4-Methoxy-3-indolylmethyl

## Tere (*Lepidium sativum* L.) 'de Glukozinolat İçeriğinin Farklı Gelişme Dönemlerine Göre Değişimi

Gölge Sarıkamış<sup>1</sup>, Ruhsar Yanmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110 Ankara  
sarikami@agri.ankara.edu.tr

### Özet

Araştırmada, Lahanagiller familyasında yer alan ve yaprakları tüketilen türlerden biri olan terenin (*Lepidium sativum* L.) insan sağlığı bakımından önemli yararlar sağlayan ve antikanserojenik özelliğiyle ön plana çıkan glukozinolat içeriği belirlenmiştir. Glukozinolatlar, kükürt ve şeker içeren ve bitkilerde savunma mekanizması olarak görev yaptığı kabul edilen bitkilerin ikincil metabolizma ürünleridir. Lahana grubu sebze türlerinden brokoli, lahana, karnabahar ve Brüksel lahanası insanlarda kansere karşı koruyucu etki gösterdiği bildirilen sulforofan (4-methylsulphynlbutyl) yönünden zengindir.

Burada sunulan çalışmanın amacı, ülkemizde salata olarak tüketilen tere bitkisinin glukozinolat profilini ortaya koymak ve sonbahar döneminde yetiştirilen terelerde farklı gelişme dönemlerinde glukozinolat miktarını belirlemektir.

Yapılan araştırma sonucunda terede ağırlıklı olarak sentezlenen glukozinolatların benzil grubunda yer alan glucotropaeolin olduğu, farklı iki gelişme döneminde (erken dönem ve geç dönem) alınan örneklerde yapılan ölçümlerde glucotrapeolin miktarlarının kuru ağırlık cinsinden erken dönemde  $3.13 \pm 0.0167$  geç dönemde  $2.02 \pm 0.006$   $\mu\text{molg}^{-1}$  arasında değişiklik gösterdiği, iki gelişme dönemi arasında glucotrapeolin içeriğindeki farklılığın önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir ( $P > 0.05$ ).

**Anahtar kelimeler:** Tere, Glukozinolat

## Changes in glucosinolates in cress (*Lepidium sativum* L.) at different developmental stages

### Abstract

In this research, glucosinolates associated with health promoting and anticarcinogenic properties, were determined in cress (*Lepidium sativum* L.) of the *Brassicaceae* family consumed as a leafy vegetable. Glucosinolates are sulfur and sugar containing (sulphonated oxime and  $\beta$ -thioglucose moiety) plant secondary metabolites believed to act as a plant defence system in vivo. Other cruciferous vegetables such as broccoli, cabbage, cauliflower and Brussels sprouts are rich in sulforaphane (4-methylsulphynlbutyl), the hydrolysis products of glucosinolates (glucoraphanin) linked with anticarcinogenic activity.

The aim of the present study is to determine glucosinolate profile and content of cress consumed as a leafy vegetable grown in autumn at different developmental stages. As a result of the study, the predominant glucosinolates in cress was found as glucotropaeolin (benzyl glucosinolates) and the mean glucotropaeolin content at two different developmental stages (early development and late development) were  $2.79 \pm 0.002$  and  $2.02 \pm 0.006$   $\mu\text{molg}^{-1}$  DW respectively and that this variation was not statistically important ( $P > 0.05$ ).

**Key words:** Cress, Glucosinolates

## Hibrid Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Tohumlarında Yağ Asitleri ve E Vitamini İçeriğinin Belirlenmesi

**Burcu Tuncer<sup>1</sup>, Ruhsar Yanmaz<sup>2</sup>, Asuman İnan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, VAN,

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ANKARA

<sup>3</sup>Gıda Mühendisi, Sardunya Gıda Mutfak İşletmeleri Tic. A.Ş. , İSTANBUL

burcutuncer@yyu.edu.tr

### Özet

İslah çalışmaları sonucu geliştirilen ve çerezlik tüketime uygun olan 11 melez çekirdek kabağı kombinasyonunda tohum iriliği (100 tohum ağırlığı), tohumdaki toplam yağ ile yağ asidi bileşenleri (linoleik asit, oleik asit, palmitik asit, stearik asit) ve E vitamini içerikleri saptanmıştır. Yapılan analizler sonucunda melez kombinasyonlarda irilik 18.4-28.1 g arasında değişim göstermiştir. Toplam yağ oranı % 20-69.9 arasında bulunmuştur. Yağ bileşenlerinden linoleik asit % 44.2-51.6, oleik asit % 29.5-37.7, palmitik asit % 9.9-12.7, stearik asit % 0.0-7.4, E vitamini değeri ise 1.2-5.9 mg/100 g arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonucunda tohum iriliği yönünden 2 x 16 (28.1 g), 3 x 2 (24.9 g) ve 3 x 16 (22.9 g) melez kombinasyonları, toplam yağ ve E vitamini yönünden ise 2 x 8 ve 3 x 2 melez kombinasyonları ön plana çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Cucurbita pepo* L., tohum, yağ asidi, E vitamini

### Determination of Fatty Acids and Vitamin E Contents in Hybrid Pumpkin Seeds (*Cucurbita pepo* L.)

#### Abstract

In this study 11 hybrid pumpkin combination which developed a breeding study were evaluated in terms of seed weight (100 seed weight), fatty acid components of total fat (linoleic acid, oleic acid, palmitic acid, stearic acid) and vitamin E contents. The results of analysis showed that the weight of 100 seeds was 18.4-28.1 g. Total fat content was 20-69.9%. Oil component of seeds were found as 29.5-37.7%, 44.2-51.6% , 9.9-12.7%, 0.0-7.4% for oleic acid, linoleic acid, palmitic acid, stearic acid, respectively. Vitamin E content of seeds was determined as 1.2-5.9 mg/100 g. Seed weight, oil content and components showed differences according to the hybrid combinations. In terms of 100 seed weight 2 x 16 (28.1 g), 3 x 2 (24.9 g) and 3 x 16 (22.9 g) total fat and vitamin E 2 x 8 and 3 x 2 cross combinations gave the higher values.

**Key words:** *Cucurbita pepo* L., seed, fatty acid, vitamin E

#### Giriş

Kabak çekirdeği yağ, protein ve E vitamini yönünden zengindir. Bu nedenle çerezlik olarak tüketiminin yanı sıra tohumlarından elde edilen yağ, gıda, ilaç ve kozmetik endüstrisinde de kullanım alanı bulmaktadır (Yanmaz ve Düzeltir, 2004). Yapılan çalışmalarda kabak çekirdeğinin % 35-45.4 oranında yağ içerdiği (Younis ve ark., 2000), kabuksuz tiplerde ise bu oranın %50'lere kadar çıkabileceği bildirilmektedir (Abak ve ark., 1997).

Ülkemiz çerezlik kabak popülasyonlarından toplanarak seçilen 5 kabuklu, 2 kabuksuz çekirdek kabağı hattında da yağ oranı % 35-38 olarak bulunmuştur (Ermiş

2010). Tohumları yağca zengin olan türlerde yağ oranı yanında yağı oluşturan bileşenleri de yağ kalitesini etkilediği için önemlidir. Kabak tohumlarının yağ asidi içerikleri çeşide, ekolojide ve olgunluk safhalarına göre değişmektedir. Kabak çekirdeği yağında baskın olan dört yağ asidi linoleik (%35,6-60,8), oleik (%21-46,9), palmitik (%9,5-14,5), stearik (%3,1-7,4) asittir ve bu yağ asitleri kabak çekirdeğinin toplam yağ asidi bileşiminin %98'ini oluşturmaktadır (Murkovic ve Prannhauser, 2000; Younis ve ark., 2000, Ermiş, 2010). Bitkisel yağların kalitesi, linoleik asit ve E vitamini içeriği ile ilişkilidir. Yağdaki linoleik asit ve E vitamini miktarı ne kadar yüksekse, yağın kalitesi de o kadar iyi olmaktadır (Yanmaz ve Düzeltir, 2004, Ermiş, 2010).

Kabak çekirdeği E vitamini açısından da oldukça zengindir. 35 g kabak çekirdeği ile günlük E vitamini gereksinmesinin %31'i karşılanabilmektedir (Anonymous, 2006). Kabak çekirdeğinin E vitamini bileşiminde bulunan  $\gamma$ -tokoferol miktarı 41-620 mg/kg arasında değişmekte ve  $\alpha$ -tocopherol'a oranla 5-10 kat daha fazla miktarda bulunmaktadır (Murkovic ve Prannhauser, 2000). Ülkemizde yürütülen bir çalışmada da farklı çerezlik kabak hatlarında E vitamini miktarının ekolojiye ve lokasyona bağlı olarak 2,5-4,7 g/100g arasında değiştiği ortaya konmuştur (Ermiş, 2010). E vitamininin tüm formları, vücut tarafından absorbe edilebilirse de  $\alpha$ -tocopherol dışındakilerin vücut tarafından tutulması daha zordur (Abe ve Matsumoto, 1993). Bu nedenle E vitamini yönünden zenginlik  $\alpha$ -tocopherol zenginliği ile ölçülmektedir.

Burada sunulan çalışmada, uzun yıllardır sürdürülen seleksiyon çalışmaları sonucunda umutvar bulunan ebeveynler arasında resiprokal olarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez kombinasyonları arasından verim değerleri dikkate alınarak seçilen hibridlerde tohumlarda irilik (100 tohum ağırlığı) yanında toplam yağ, yağ asidi bileşimi ve E vitamini miktarları belirlenmiş ve buna göre çekirdek kalitesi değerlendirilmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmada bitkisel materyal olarak önceki yıllarda yapılan ıslah çalışmalarında, umutvar bulunan 7 hat arasında resiprokal melezlemeler yapılmış ve ancak 17 melez kombinasyonundan tohum üretimi yapılabilmektedir. Bunlar arasından da analiz masrafları dikkate alınarak verim değerleri yüksek olan 11 melez kombinasyonu seçilmiştir. Tohum ekimi arazide 1x1 m aralıklarla açılan ocaklara 30.04.2008 tarihinde yapılmıştır. Eylül ayı ortasında ise meyveler hasat edilerek tohumları çıkartılmıştır. Tohumlarda aşağıda belirtilen ölçümler yapılmıştır.

**Tohum iriliği:** Tohum iriliği (3x100 tohumda 100 tane ağırlığı) hesaplanarak belirlenmiştir.

**Toplam yağ:** Yağ analizi için yağ toplama kapları 105°C'de 30 dakika süreyle etüvde bırakılmış daha sonra 20 dakika soğuması için desikatöre alınmıştır. Soğuyan yağ toplama kaplarının darası alınmıştır (W2). Her bir yağ

kartuşuna 1,5 g öğütülmüş kabak çekirdeği örneği konulmuş (W1), kartuşların ağızları birer cam yünü ile kapatılmıştır. Daha sonra yağ kartuşları Foss Soxtec 2055 serisi yağ analizi cihazına yerleştirilmiş ve cihaza her bir yağ kartuşuna 80 ml petrol eter eklenmiştir. 135 °C'de 6 saat tutulan yağ kartuşlarının her birinden sızan yağlar yağ toplama kaplarında biriktirilmiştir. Toplama kaplarında arta kalan eteri uçurmak amacıyla kaplar, etüvde 30-45 dakika boyunca tutulmuş daha sonra etüvden çıkarılan kaplar 15-25 dakika desikatörde bekletilmiştir. Desikatörden alınan yağ toplama kapları, yağ ile birlikte tekrar tartılmış (W3) ve % yağ miktarı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Anonymous 2005a, Ermiş, 2010).

$$\% \text{ Yağ} = (W3-W2)/W1 \times 100$$

W1: Örnek miktarı

W2: Kap ağırlığı

W3: Son Tartım

**Yağ asitleri:** Öğütülmüş örneklerden 20 g alınarak üzerine 200 ml hekzan ilave edilmiş, 250 rpm ve 50°C 'de 10 dakika karıştırılmıştır. Örnek filtre kâğıdından süzöldükten sonra posa atılmış ve arta kalan hekzanlı kısım alınarak, 120 rpm 60°C'de rotary evaporatörde yağ kalana dek hekzan uçurulmuştur. 0.05 g saf yağ deney tüplerine alınarak üzerine 10 ml hekzan eklenmiştir. Daha sonra 1 ml metanollü KOH (MEOH, KOH) eklenen örnek, deney tüpüne konularak 30 sn 200 rpm' de vortekslenmiş ve örnekler 1 dakika 25°C'de 3,8 rpm'de santrifuj edilmiştir. Örneğin üst kısmındaki organik faz pipet yardımıyla alınarak gaz kromatografisinde analiz için viallere alınmıştır. Analizler AOAC'ye göre yapılmış ve sonuçlar % olarak verilmiştir (Anonymous, 2005b; Ermiş, 2010).

**E Vitamini:** Öğütülmüş ve yağı çıkarılmış örnekten 1 g örnek tartılmış, aseton ile 10 ml'ye tamamlandıktan sonra 30 saniye vorteksle karıştırılmıştır. Örneklerin E vitamini tayini IUPAC No:2.'ye göre HPLC'de yapılmıştır. (Anonymous, 1988, Ermiş, 2010). E vitamini miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Vitamin E miktarı (mg/100 g)} = \frac{A \times B}{1000}$$

A: Analiz sonucunda HPLC'de okunan değer (mg/l)

B: Numunenin toplam yağ değeri (g)

## Bulgular

Farklı melez kombinasyonlarından elde edilen tohumların irilik (100 tane ağırlıkları), toplam yağ oranı (%), yağ asidi bileşenleri ve E vitamini değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Denemede yer alan melez kombinasyonlarında irilik 18.4 g – 28.1 g arasında değişim göstermiştir. Tohum iriliği yönünden 2 x 16 (28.1 g), 3 x 11 (24.9 g) ve 3 x 16 (23.0 g) melezleri ön plâna çıkmıştır. İrilik üzerinde ebeveynlerin belirgin bir etkisi görülmemiştir.

Toplam yağ oranı %20-69.9 arasında değişim göstermiştir. En yüksek yağ oranı 2 x 8 (%69.9), 3 x 11 (%65.5) ve 3 x 2 (%65.4) kombinasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 1).

Melez kombinasyonlardaki yağ asidi bileşenlerine bakıldığında doymamış yağ asitlerinden linoleik asit (%44.2-51.6) ve oleik asitin (%29.5-37.7) baskın yağ asitleri olduğu belirlenmiştir. Doymuş yağ asitlerinden ise en fazla palmitik asit (%9.9-12.7) ve stearik asit (%0-7.4) bulunmuştur (Çizelge 1).

Araştırma sonuçlarına göre melez kombinasyonlarının yaklaşık %90’ında linoleik asit oranı %45’lerin üzerinde iken oleik asit oranı kombinasyonların %45’inde, %35’in üzerinde bulunmuştur (Çizelge 1). Doymamış yağ asitleri yönünden kombinasyonlar arasında belirgin farklılıklar görülmemiştir.

Hibrid kombinasyonlarının tohumlarındaki E vitamini değerleri 1.2-5.9 mg/100 g arasında değişim göstermiştir. E vitamini yönünden 3 x 2 (5.9 mg/100 g) ve 2 x 8 (5.8 mg/100 g) kombinasyonlarından daha yüksek değerler elde edilmiştir (Çizelge 1).

## Tartışma ve Sonuç

Denemede yer alan 11 hibrid kombinasyonunun tümünde tohumlar toplam yağ oranı yönünden zengin bulunmuştur. Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda kabuklu tohuma sahip kabak çekirdeklerinde, yağ oranı %35-45.4 arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir (Lazos, 1986; Younis ve ark., 2000; Ermiş, 2010) Bizim çalışmamızda ise 4 kombinasyonda (2 x 8, 3 x 2, 3 x 11 ve 3 x 16) toplam yağ oranı %60’ın üzerinde bulunmuştur.

Kabak tohumlarının yağ asit içerikleri üzerine yapılan çalışmalarda linoleik asit değerinin %42.1-51.5, oleik asit miktarının %29-40.8, palmitik asit değerinin %10.3-13.3,

stearik asit değerinin ise %4-8 arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir (Lazos, 1986; Baltz ve ark., 1993; Younis ve ark., 2000; Ermiş, 2010). Denememizde yer alan toplam 11 hibrid kombinasyonunda yağ bileşenleri yönünden belirgin bir farklılık elde edilememiştir. Araştırma sonucunda kabak çekirdeklerinin yağ kalitesi üzerinde etkili olan doymamış yağ asitlerinden linoleik ve oleik asit yönünden zengin oldukları, buna karşılık doymuş yağ asidi oranının ise daha düşük olduğu görülmüştür. Kabak tohumlarından elde edilen yağlarda doymamış yağ asitleri oranı %80-85, doymuş yağ asidi oranı ise yaklaşık %16-17 civarında bulunmuştur.

E vitamini değerleri de bazı kombinasyonlarda diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Kabak tohumlarındaki E vitamininin yapısında bulunan ve vitamin kalitesi üzerinde etkili olan  $\alpha$ -tocopherol miktarı bizim çalışmamızda 1.2-5.9 mg/100 g arasında bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Abe ve Matsumoto (1993) ve Ermiş (2010)’un sonuçları ile uyum göstermektedir. Denememizde yer alan kombinasyonların yaklaşık %55’inde E vitamini içeriği 3.0 mg/100 g’ın üzerinde bulunmuştur (Çizelge 1).

Hernekadar çerezlik kabaklarda çekirdeklerin protein, yağ, mineral madde ve E vitamini içerikleri bir kalite kriteri ise de uygulamada kalite faktörü olarak irilik ve şekil ön plâna çıkmaktadır. Daha önce 17 melez çerezlik kabak kombinasyonunda yapılan bir çalışmada, tohum iriliğinin 15.9-28.1 g arasında olduğu bildirilmektedir (Yanmaz ve ark., 2011). Denememizde yer alan 11 hibrid kombinasyonunda tohum iriliği 18.4-28.1 g arasında değişim göstermiştir.

Sonuç olarak, denememizde yer alan hibrid kombinasyonlarının tümünden tohum alınamamakla birlikte, incelenen kombinasyonlarda seçilen hatların birbirlerine benzer özellikte olmaları nedeniyle irilik yönünden bir ilerleme sağlanamamıştır. Ancak yağ içerikleri ve E vitamini yönünden bazı melez kombinasyonları ön plâna çıkmıştır. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde genel olarak 2 x 8, 3 x 2, 3 x 11 ve 3 x 16 hibrid kombinasyonlarının daha umutvar olduğu sonucuna varılmıştır. Bu hibridler daha önce yürütülen verim değerlendirmelerinde de

diğerlerinin önüne geçmiştir (Yanmaz ve ark., 2011). İleride yapılacak çalışmalarda kombinasyon sayısının artırılması plânlanmaktadır.

### Teşekkür

Bu çalışmada, kimyasal analizlerin yapılmasında destek olan Palancı Gıda Teknolojileri Araştırma Geliştirme Ticaret Anonim Şirketi'ne teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Anonymous 1988 . Standard methods of the tocopherols. Section of the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). 5<sup>th</sup>ED.Butterworths., London.
- Anonymous 2005a . Extraction of fat in seed using Soxtec extraction systems. Tecator soxtec System HT Application Notes, Sweeden.
- Anonymous, 2005b. Official methods of Analysis of AOAC (948.22). International 18<sup>th</sup> edition, Chapter 40, p.2.
- Anonymous. 2006. Pumpkin seed kernels. Nutrition facts. <http://www.nutritiondata.com/facts-B00001-01c20nS.html>, Erişim: Haziran, 2011.
- Abak, K., Sarı, N. and Çetiner, B., 1997. Changes of protein, fat content and fatty acid composition in naked pumpkin seeds influenced by sowing time. Acta Horticulturae, 492: 187-189.

Abe, K., Matsumoto, A., 1993. Quantitative

determination of tocopherols. In mino M et al.(eds) vitamin E-Its usefulness in health and in curing diseases. Japan Sci Soc Press, Tokyo/S Karger, Basel.

- Baltz, M.K., Schulte, E. and Thior, H.P., 1993. Simultaneous determination of a tocopheryl acetate, tocopherols and tocotrienols by HPLC with fluorescence detection in foods. Fat Science Technology, 95: 215-220.
- Ermiş, 2010. Ekolojinin kabuklu ve kabuksuz çekirdek kabak (*Cucurbita pepo* L.) hatlarında tohum verimi ve çerezlik kalitesine etkisi. Ankara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim dalı, Ankara, 154 s.
- Lazos, E.S., 1986. Nutritional fatty acid and oil characteristic at pumpkin and melon seeds. Journal of Food Science, 51 (5): 1382-1383.
- Murkovic, M., Prannhauser, W., 2000. Stability of pupmkin seed oil. European Journal of Lipid Science Technology 102: 607-611.
- Yanmaz, R., Düzeltir, B., 2004. Kabak çekirdeğinin besin değeri ve sanayide kullanım olanakları. Popüler Bilim, 125: 19-24.
- Yanmaz, R., Tuncer, B. and Yaralı, F., 2011. Çekirdek kabağı (*Cucurbita pepo* L.) melezlerinin çerezlik performanslarının belirlenmesi, 8. Sebze Tarımı Sempozyumu, 235-240 s, 23-26 Haziran 2010, Van,
- Younis, Y.M.H., Ghirmay, S. and Al-Shihry, S.S., 2000. African *Cucurbita pepo* L.: properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil. Phytochemistry, 54 (5): 71-75.

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çerezlik kabak (*Cucurbita pepo* L.) tohumlarının irilik, toplam yağ (%) oranı, yağ asidi bileşenleri ve E vitamini içerikleri

Hibrit kombinasyonu	İrilik (g)	Toplam yağ (%)	Baskın yağ asitleri (%)					E vitamini (mg/100 g)
			Doymamış yağ asitleri (%)		Doymuş yağ asitleri (%)			
			Linoleik	Oleik	Palmitik	Stearik		
2x8	20.4	69.9	49.3	32.3	9.9	6.6	5.8	
2x16	28.1	36.7	45.8	36.8	10.3	6.4	2.5	
3xK2	22.0	33.6	47.5	35.2	10.3	6.4	2.4	
3x2	19.0	65.4	48.1	32.7	9.9	7.4	5.9	
3x11	24.9	65.5	47.2	34.9	10.7	5.9	4.7	
3x16	23.0	62.2	49.4	29.5	10.3	6.6	4.0	
3/1/1x8	18.4	34.6	44.2	37.7	10.5	6.8	3.2	
3/1/1x20	20.7	39.4	45.2	34.5	12.7	7.0	3.8	
8x2	21.3	20.0	50.9	36.6	12.5	0.0	1.2	
11x2	21.2	34.0	51.6	30.5	10.0	7.0	2.6	
16xK2	20.4	37.0	44.9	35.0	11.2	7.2	2.8	

## **Farklı Renkli Havuçların Toprak Altı ve Toprak Üstü Aksamının Nitrat İçeriklerinin Belirlenmesi**

**Şaziye Şekerci<sup>1</sup>, Şenay Özgen<sup>2</sup>, Recep Korkut<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Artova Meslek Yüksekokulu, Organik Tarım Programı, Artova/Tokat

<sup>2</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 60240 Tokat

### **Özet**

Havuç ülkemizde özellikle kış aylarında çok fazla tüketilen bir sebze olsa da diğer ülkelerde her mevsimde üretilen ve tüketilen bir sebzedir. Yaygın kullanım alanları ve besin değeri nedeni ile önemli bir sebze türüdür. Soğuk iklim sebzeleri olarak bilinen sebzeler güneşin çok etkin olmadığı dönemlerde yetiştiklerinden fotosentez miktarları da sıcak iklim sebzelerine göre daha düşüktür. Bu dönemlerde topraktan alınan azot kullanılmadığı takdirde bitki bünyesinde nitrat (NO<sub>3</sub>) olarak depolanmaktadır. İnsan sağlığı için zararlı olan nitrat nitrite indirgenerek kanserojen etki yaratmaktadır. Bu çalışmada 7 farklı havuç çeşidinde (White Satin, Yelow Stone, Parmex, Atomic Red, Cosmic Purple, Purple Haze, Ereğli Siyahı) kök ve yeşil aksamın nitrat miktarlarına bakılmıştır. Dikim öncesi parsellere 9 kg N/da (1/2 çiftlik gübresi+1/2 amonyum sülfat) verilmiş ve tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen kökler hasat edildikten sonra kurutulmuş ve toz şeklinde öğütülmüşlerdir. Elde edilen örneklerin analizi sonucunda kök kısmında en yüksek nitrat miktarına White Satin (1654,5 mg/kg) ve Atomic Red çeşitlerinde rastlanmıştır. En düşük kök nitrat miktarı ise Cosmic Purple (636.4 mg/kg) çeşidinde gözlenmiştir. Bu çeşitler arasında ki farklar istatistiki olarak kanıtlanmıştır. En düşük kök nitrat miktarına sahip olan Cosmic Purple çeşidinin toprak üstü aksamının nitrat miktarı ise en yüksek değere ulaşmıştır. En düşük toprak üstü aksamı nitrat miktarı ise Ereğli Siyahında (639.2 mg/kg) gözlenmiştir. Çeşitlerin farklılıklarına bağlı olarak kök ve toprak üstü aksamlarındaki nitrat miktarları farklılık göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Gübreleme, nitrit, kanserojen

### **Foliage and Root Nitrate Content of The Different Color Carrot Varieties**

#### **Abstract**

Carrot is a vegetable that is commonly consumed in winter time in our country although, it is grown and consumed all season in most of the countries. It is an important vegetable because of its nutritional value and variety of fresh and manufacturing consumption area. It is known as a cool season crop that is grown in the period which the photosynthesis rate is lower compare to warm season crops. Plant accumulates nitrogen that is taken up from the soil as nitrate (NO<sub>3</sub>) in this type of environmental condition. Nitrate is reduced to harmful nitrite that has a carcinogenic effect on human body. In present study, nitrate content were determined in seven different color carrot (White Satin, Yelow Stone, Parmex, Atomic Red, Cosmic Purple, Purple Haze, Ereğli Siyahı) root and foliage. The field was fertilized 90 kg/ha (1/2 from manure+1/2 from ammonium sulphate) before the planting. Root and foliage were harvested and grinded for the further chemical analysis. The results showed that White Satin and Atomic Red had the highest root nitrate content compare to other varieties. The lowest root nitrate was observed on Cosmic Purple (636.4 mg/kg). On the other hand, same variety had the highest foliage nitrate. Ereğli Siyahı had the lowest foliage nitrate content (639.2 mg/kg). Results demonstrated that foliage and root nitrate content differs depend on the varieties.

**Key words:** Fertilization, nitrite, carcinogen

## Bazı yazlık kabak (*Cucurbita pepo*) Hatlarında Genetik Farklılığın SRAP (Sequence-related amplified polymorphism) Marker Sistemleriyle Belirlenmesi

Çetin NACAR<sup>1</sup>, Hasan PINAR<sup>1</sup>, Mustafa ÜNLÜ<sup>1</sup>, Veysel ARAS<sup>1</sup>, Nihal DENLİ<sup>1</sup>, Davut KELEŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Alata-Mersin  
cetinnacar@yahoo.com

### Özet

Kabakgiller (Cucurbitaceae) karpuz, kavun, kabak ve hıyar dünyada ve Türkiye’de oldukça yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan sebze türleri içinde önemli bir familyadır. Bitkisel üretimi arttırmada kültürel işlemler, hastalık ve zararlılarla mücadele verimi etkileyen faktörler yanında başlangıç materyali olan yüksek verimli F<sub>1</sub> hibrit çeşitler de üretimi arttırmada çok büyük rol oynamaktadır. Heterosiz ıslahında başlangıç materyali çok önemlidir. Başlangıç materyali birbirinden akrabalık derecesi olarak ne kadar uzaksa heterosiz ıslahı da o derece başarılı olmaktadır. Gen havuzunda bulunan kabak genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu ve bunlar arasındaki akrabalık derecelerinin tespit edilmesi ıslah programları açısından önemlidir. Moleküler markörler, kalıtımı kolaylıkla belirlenebilen ve gözlenebilen DNA veya protein dizilimidir. Bu çalışmanın amacı F<sub>1</sub> hibrit kabak ıslah programlarında kullanılmak üzere Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu (ABKAİ) gen havuzunda bulunan hatların moleküler olarak uzaklık derecelerinin ortaya çıkarılmasıdır. Daha öne yapılan morfolojik çalışma ile hatlar arasında farklılıklar görülmüştür. Bu çalışmada ise ABKAİ gen havuzunda bulunan 96 kabak hattının SRAP moleküler karakterizasyonu yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda ıslah programları açısından ABKAİ genetik koleksiyonların da bulunan kabak hatları arasında kayda değer varyasyon bulunduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kabak, Moleküler Karakterizasyon, SRAP

## Determination of Genetic Differences in Summer Squashes (*Cucurbita pepo*) via SRAP (Sequence-related amplified polymorphism) Molecular Marker

### Abstract

Cucurbitaceae (Cucurbitaceae) are important family (watermelon, cantaloupe, squash, and cucumbers) among grown vegetables in the world and also quite common in Turkey. Cultural practices and protection from disease and pest to increase crop production play important role and also high yielding F<sub>1</sub> cultivars which used as starting material at breeding programs. Starting material is very important at heterosis breeding. If starting materials are far from each other, heterosis breeding could be successful. It is important that to do morphological and molecular characterization and determine differences and relationships of squash genotypes which present at gene pools. It can be determined and observed molecular markers are DNA or protein sequence which determine and observe its heredity.

Aim of this study determine to relationships among summer squash lines by molecular markers which in squash gene pool at Alata Horticulture research institute which will be used for F<sub>1</sub> hybrid program. It was seen differences among summer squash lines via morphological characterization with previous study. In this study, it was done characterization of 96 summer squash lines which used at Alata Horticultural Research Station gene pool. Results of this study show that there are good variation among summer squash lines.

**Key words:** Summer squash, Molecular characterization, SRAP

### Giriş

*Cucurbita pepo* L., Cucurbitaceae familyası içinde ekonomik değeri yüksek olan ve meyve özellikleri açısından da en poliformik olan türdür. Ülkemiz kabak üretimi 2010 yılı verilerine göre 314882 tondur. Kabak

yetiştiriciliği özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerimizin sahil kesimlerinde açıkta ve önemli ölçüde örtüaltında yapılmaktadır. Örtüaltında yapılan sebze üretiminde kullanılan tohumlukların tamamına yakını hibrit olup, büyük ölçüde yurt dışından ithal edilmektedir. Günümüzde kullanılan ıslah yöntemleri arasında



en çok uygulama alanı bulanlardan birisi  $F_1$  hibrit çeşit ıslahıdır.  $F_1$  hibrit çeşitler kendilenmiş hat, çeşit, klon veya  $F_1$  melez gibi materyallerin kendi aralarında melezlenmelerinden meydana gelmektedir. Bu yöntemin cazipliğinin ve tercih edilmesinin en önemli nedeni, elverişli dominant genlerin en yüksek oranda çabuk ve kolay şekilde bir genotipte toplamaya olanak veren ıslah yöntemi olmasıdır. Sebzeler içerisinde  $F_1$  çeşitlerin en çok kullanıldığı familyalardan birisi Cucurbitaceae, türlerden birisi ise yazlık kabaktır.

Hibrit kabak ıslahının ilk aşaması, tanımlanmış saf hatların elde edilmesi ve özelliklerinin tanımlanmasıdır. Bir gen havuzu ne kadar çok çeşitlilik içeriyorsa yapılacak ıslah çalışmalarında o kadar başarılıdır. Bu nedenle kabak gen havuzunun çok iyi tanımlanması gerekmektedir. Gen havuzunda bulunan kabak genotiplerinin moleküler karakterizasyonu ve bunlar arasındaki akrabalık derecelerinin tespit edilmesi ıslah programları açısından önemlidir. Diğer bitki türlerinde olduğu gibi Cucurbitaceae türlerinde de klasik ıslah metodlarına moleküler metodlar destek olması amacıyla çalışmalar yürütülmektedir. Kabakgillerdeki moleküler karakterizasyon çalışmalarının en eskilerinden birisi 1995 yılında Katzir ve ark. (1996) tarafından yürütülmüştür. Bu çalışmada SSR tekniği ile kavun (*Cucumis melo* L.) ve Cucurbitaceae familyasına ait bazı türler arasındaki farklılıkları belirlemeye çalışılmıştır. Ayrıca SSR primerlerinin Cucurbitaceae familyasına ait diğer cins ve türlerde kullanılmasının mümkün olup olmadığını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmacılar, 8 kavun, 11 hıyar, 5 yazlık kabak, 3 karpuz ve 1 kışlık kabak çeşidinden oluşan değişik Cucurbitaceae türlerindeki polimorfizmi, 5 kavun ve 2 hıyar SSR primeri ile araştırmışlardır. Kavunda her biri 3-5 alleli markırlar meydana getiren 5 SSR primerinden 2 tanesinin yakın akraba kavunları birbirinden ayırdığını göstermişlerdir. Ayrıca hıyar ve kavun SSR'lerinin benzer yüksek homoloji göstermeleri yüzünden, polimorfizmlerin ana kromozom düzenlemelerinden ziyade, mutasyonlarla meydana geldiği sonucuna varmışlardır.

Garcia ve ark. (1998) ise 7 farklı tipe ait 32 kavun ıslah hattı arasındaki genetik ilişkiyi,

24 agronomik özellik ve 43 RAPD primeri ile tespit etmeye çalışmışlardır. Toplam 234 bant içerisinde, 115 polimorfik bant (% 49) oluşturan RAPD tekniğinin, agronomik özelliklerle uyumlu (% 79 korelasyon) olduğu belirlenmiştir. Çalışmada ıslah hatlarının, ebeveyn ve pedigri özelliklerine göre ayrılabilirdiği ve buna göre RAPD tekniğinin, gen kaynakları yönetimi, hibrit performansı ve heterosis tahminlerinde faydalı olabileceği kanısına varıldığı bildirilmiştir.

Bitki türlerinde tür içi ve türler arası genetik benzerlik veya farklılığın belirlenmesinde kullanılan RAPD ve SSR ile birlikte kullanılan moleküler tekniklerden birisi de Sequence-related amplified polymorphism (SRAP) markır sistemidir. İlk defa SRAP Brassica'larda markır oluşturma ve haritalama amaçlı (Li and Quiros 2001), ve cucurbita (Ferriol, Pico et al. 2003) ve çim bitkilerinde (Gulsen ve ark., 2009) DNA parmak izi çalışmalarında kullanılmıştır. SRAP primerleri genleri hedef alır ve dominant ve kodominant markırlar oluşturur. SRAP 17 ve 18 bp uzunlukta iki primerle amplifikasyon yapan bir markır sistemidir. SRAP RAPD'ten daha yüksek tekrarlanabilirliğe sahiptir ve AFLP den daha az komplekstir.

Bu çalışmanın amacı ise  $F_1$  hibrit kabak ıslah programlarında kullanılmak üzere Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Enstitüsü gen havuzunda bulunan saf hatların moleküler olarak uzaklık derecelerinin ortaya çıkarılmasıdır. Dolayısıyla bu çalışmada söz konusu yazlık kabak gen havuzunda yer alan ve bazı verim ve kalite özellikleri bakımından üstün olarak belirlenen 96 adet yazlık kabak hattının genetik benzerliliğinin SRAP (Sequence-related amplified polymorphism) markır sistemi ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı  $F_1$  hibrit kabak ıslah programlarında kullanılmak üzere Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu (ABKAİ) gen havuzunda bulunan 96 kabak hattının 8 adet SRAP moleküler markır sistemine ait primer kombinasyonları (Me4-Em2, Me5-Em2, Me7Em2, Me7-Em3, Me8-Em2, Me7-Em1, Me6-Em6, Me6-Em8) ile karakterizasyonu yapılmıştır.

Kabak genotiplerine ait yapraklardan DNA

izolasyonu CTAB metoduna göre yapılmıştır (Doyle ve Doyle, 1990).

Herbir yaprak örneğinden 0,2 g taze doku alınıp 0,6 mL izalasyon çözeltisi [1.4 M NaCl, 20 mM EDTA, 100 mM Tris-HCL (pH 8), 2% CTAB ve 0.2% beta-mercaptoethanol]. İçerisinde ezilmiş ve iyice karıştırıldıktan sonra 62 C°'de 30 dakika bekletilmiştir. Ardından chloroform-isoamyl alcohol (24:1) karışımı eklenmiş ve santrüfjden sonra 2/3 oranında isopropanol eklenmiş ve -20 C°'de 2 saat bekletilmiştir. Santrüfjden sonra elde edilen çökelti 0,75 mL % 76'lık ethanol ve 10 mM Amonyum asetat karışımı ile yıkanmış ve 0,10 mL steril su ile çözdürülmüştür.

#### PCR koşulları

15 mikrol'lik PCR ürünü içerisinde 1x buffer, 2 mM MgCl<sub>2</sub>, 0.1 mM dNTPs, 0.6 U Taq polymerase (Fermentas), 3–10 microM primer ve 10 ng DNA kullanılmış ve MJ research PTC-200 thermocycler (Bio-Rad, Hercules, CA)'da analiz edilmiştir. PCR ürünleri % 2'lik agaroz jelde (Sigma, St. Louis, MO) yürütülmüştür. Ardından ethidium bromid ile muamele edildikten sonra Kodak Gel Logic 200 system (Carestream Health, Rochester, NY) ile fotoğraflanmıştır.

#### SRAP analizleri

8 adet SRAP primer kombinasyonu kullanılmış olup kombinasyonlar için PCR koşulları; başlangıç denatürasyon aşaması 94°C'de 5 dakika, ve ardından 94°C'de 1 dak. 5 döngü, 38°C'de 1 dak., 72°C'de 1 dak. 15 s, ve 35 döngü 94°C'de 45 s, 55°C'de 1 dak., 72°C'de 1 dak. ve final aşama 72°C'de 10 dak. olarak uygulanmıştır.

#### Bulgular

96 adet yazlık kabak hattı ile yürütülen bu çalışmada 8 adet SRAP markırı kullanılmıştır. Elde edilen bandlar var (1) ve yok (0) olarak skorlanmıştır. Elde edilen veriler NTSYS-PC Versiyon 2.1 bilgisayar paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. (Exeter Software, Setauket, N.Y.) (Rolf, 2003). Moleküler olarak akrabalık dereceleri korelasyon matriksi ile UPGMA (Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average) metodlarına göre belirlenmiş ve dendogram oluşturulmuştur(Şekil 1.)

Toplam 34 bandın elde edildiği çalışmada

bandların 13 adeti polimorfik bulunmuştur. 96 adet yazlık kabak hattının genetik benzerliği 0.84-0.99 arasında bulunmuştur. En fazla toplam band sayısı Me7-Em2 primer çiftine ait olurken en az toplam band Me7-Em3 primer çiftiyle elde edilmiştir. En fazla polimorfik band ise Me7-Em4 primer çiftinden elde edilmiştir.

18 *Cucurbita pepo* genotipi ile ISSR tekniği kullanarak yürütülen bir başka çalışmada Kolombiya Üniversitesi'nde geliştirilen kit#9'a ait 807, 809, 810, 841 ve 842 no'lu primerleri kullanılmıştır. Bu primerlerden en bilgi verici olanları 841 ve 842 no'lu primerler olduğu rapor edilmiştir. Çalışma sonucunda oluşan dendogramda dikotomi (çatallanma) meydana gelmiş, *C. pepo* ssp. *ovifera*, *C. pepo* ssp. *fraterna*'ya daha yakın, *C. pepo* ssp. *pepo*'ya daha uzak akraba bulunmuştur. *C. pepo* ssp. *ovifera* ile *C. pepo* ssp. *fraterna* aynı dalda yer almış ve *C. pepo* ssp. *ovifera* dallanmalar gösterirken, *C. pepo* ssp. *fraterna* yalnız kalmış ve dallanma göstermemiştir (Katzir ve ark. (1998).

Katzir ve ark. (2000)'nın *Cucurbita pepo*'da yürütmüş oldukları bir başka çalışmada ISSR yöntemiyle 90 polimorfik bantta, SSR yöntemiyle 50 bantta 28 farklı genotipin birbirinden farklılıklarını cluster analizi ile belirlemişlerdir. *Cucurbita pepo*'nun 28 farklı örneği üzerinde yapılan bu çalışmada kavuna ait 50 SSR primerinden yedisi (% 14) fonksiyonel ve polimorfik bulunmuştur. Bu yedi primerden dördü (CMGA15, CSGA057,GMTC51 ve CMTG17) hiç allel vermezken, bir primer (CMCT160a) iki allel ve diğer iki primer (CMAG59 ve CSCTTT15a) üç allel vermiştir ISSR'da ise, 90 polimorfik bant değerlendirilmiş ve en bilgi verici ISSR primerlerin 841 ve 842 no'lu primerler olduğu anlaşılmıştır (sırasıyla 20 ve 21. polimorfik bantlar). Bu çalışmaların sonucunda SSR primerlerinin *Cucurbita pepo*'nun akrabalık ilişkilerini belirlemede çok daha iyi bir markır sistemi olduğu anlaşılmıştır.

Nacar ve ark. (2009) tarafından bu çalışmada kullanılan yazlık kabak genotiplerinin de yer aldığı gen havuzunda bulunan 360 kabak hattı 54 özellik açısından uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Benzerlik düzeyleri 0.40 ile 0.97 arasında dağılımın olduğu ve 0.71

benzerlik düzeyinde 14 ana grup tespit edildiği rapor edilmiştir. Bu çalışmada ise 96 adet genotipin benzerlik düzeyinin 0.84-0.99 arasında olması 360 genotipin arasında ebebeyn olabilecek üstün özelliklere sahip genotiplerden oluşmuş olması ve sadece 8 adet primer çiftiyle çalışılmış olması olabilir.

*Cucurbita pepo*'nun akrabalık ilişkilerini belirlemede kullanılan diğer markır sistemlerine paralel olarak bu çalışmada kullanılan SRAP markır sistemide yazlık kabak hatlarında farklılığı ortaya koymuştur.

### Tartışma ve Sonuç

Bu elde edilen bulgular 8 adet SRAP markırına ait primer kombinasyonlarına ait olup genetik benzerlik veya farklılığın ortaya konmasında daha fazla primer kombinasyonlarının test edilmesine ihtiyaç vardır. Bu çalışma yazlık kabaklarda genetik benzerliğin ortaya konmasında ön çalışma niteliği taşımaktadır. Bu ön çalışma SRAP markır sisteminin yazlık kabak hatlarında kullanılabilirliğini ortaya çıkarmıştır.

### Kaynaklar

Danin- Poleg Y., Tzurı G., Reis N., Katzir, N., 2001. Development and characterization of microsatellite markers in *Cucumis*. Theor Appl Genet 102:61-72

Doyle, JJ, Doyle JL (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus. 12: 13-15.

Ferriol, M., Pico, B., Nuez, F., 2003. Genetic diversity of agerplasm collection of *Cucurbita pepo* using SRAP and AFLP markers. Theor. Appl. Genet. 107:271-282.

Garcia, E., Jamilena, M., Alvarez, J.I., Arnedo, T., Oliver, J.L., Lozano, R., 1998. Genetic relationships among melon breeding lines revealed by RAPD markers and agronomic traits. Theor. Appl. Genet., 96:878-885

Garcia-Mas, J., Oliver, H., Gomez-Panaguna, H., De Vivente, M.C., 2000. Comparing AFLP, RAPD ve RFLP markers for measuring genetic diversity in melon. Theor Appl Genet 101:860-864.

Gulsen, O., Karagul, S., Abak, K., 2007. Diverstiy and relationship among Turkish okra germplasm by SRAP and phenotypic marker polymorphism. Section Cellular and Molecular Biology, Bratislava, 62/1:41-42.

Katzir, N., Danin-Poleg, Y., Tzurı, G., Karchi Z., Lavi U, Cregan PB, 1996. Lengh polimorphism and homologies of microsatallites in several

*Cucurbitaceae* species. Theor. Appl. Genet. 93:1282-1290.

Katzir, N., Leshzehhen, E., Tzurı G., Reis, Y., Danin-Poleg, H.S. Paris, 1998. Relationships among accessions of *Cucurbita pepo* based on ISSR analysis; in: J.D. McCreight,ed., *Cucurbitaceae*'98,evaluation and anchancement of cucurbit germplasm, pp. 331-335. ASHS, Alexandria, VA.

Katzir, N., Tadmor, Y.,Tzurı G., Leshzehhen, E., Mozes-Daube, N., Danin-Poleg, Y., Paris, H.S., 2000. Further ISSR and Preliminary SSR Analysis of Relationship Among Accession of *Cucurbita pepo*. Acta Hort. 510:433-439.

Li, G., Quiros, C. F., 2001. Sequence-related amplified polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: its application to mapping and gene tagging in Brassica Theor Appl Genet (2001) 103:455-461

Macit, F., 1972. Sera domateslerinde F<sub>1</sub> Hibrit Gücü ve Kombinasyon Kabiliyeti Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Matbaası, İzmir.

Morimoto, Y., Maundu, P., Makoto, K., Fujimaki, H., Morishima, H., 2006. RAPD polimorphism of the white-flowered gourd (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. Landraces and its wild relatives in Kenya. Genetic Res.Crop Evol. 53:963-974.

Nacar, Ç., Aras, V., Denli, N., Keleş, D., 2011. Kabak (*Cucurbita pepo*) Hatlarının Morfolojik Karakterizasyonu ve Akrabalık Derecelerinin Belirlenmesi. Alatarım, Cilt 10, Sayı 2, S. 13-18).

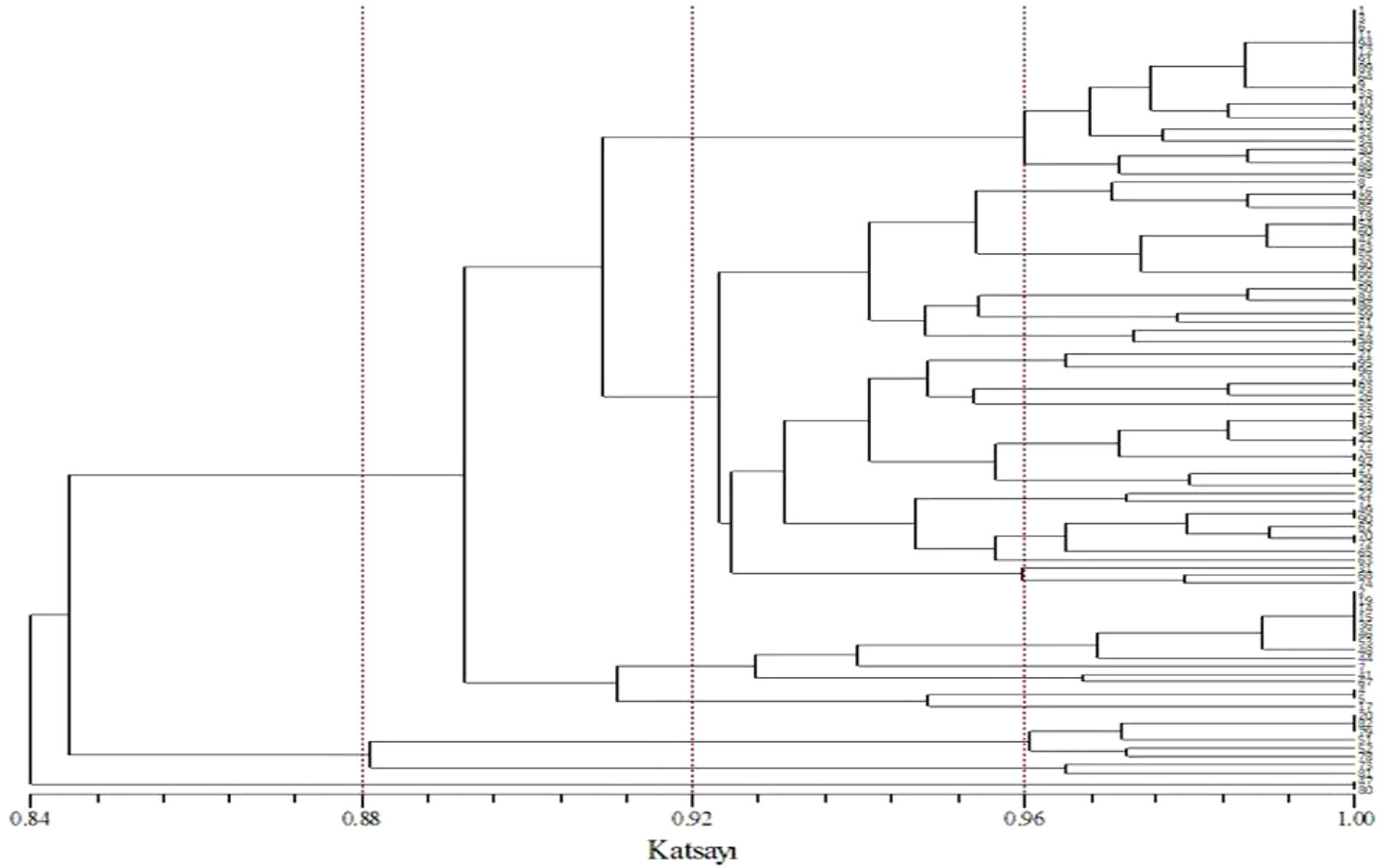
Paris, H.S., Yonah, N., Portnoy, V., Mozes-Daube, N., Tzurı, N., KATZIR, N., 2003. Assesment of genetic relationships in *Cucurbita pepo* (*Cucurbitaceae*) using DNA markers. Theor. Appl. Genet. 106:971-978

Paris, H.S., 2004. AFLP, ISSR, and SSR polymorphisms are in accordance with botanical and Cultivated plant taxonomies of the highly polymorphic *Cucurbita pepo*. Acta Hort. 634:167-17.

Rohlf, F.J., 2004. NTSYSpc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.1, Exeter Software, Setauket, New York.

Sensoy, S., Buyukalaca, S., Abak, K. 2007. Evoluation of genetic diversity in Turkish melon (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic charachers and RAPD markers. Genetic Res.Crop Evol. 54(6):1351-1365.

Zhuang, Y., Ç.,Chen, J.E., Staub, J.E., Qian, C.T., 2004. Assegment of genetik relationships among *Cucumis ssp.* by SSR. Plant Breeding 123:167-172.



Şekil 1. Bazı yazlık kabak hatlarının SRAP amplifikasyon ürünlerinden Cluster (UPGMA) analizi kullanılarak oluşturulan dendrogram

## Bazı Karpuz Çeşit ve Genotiplerinde *Fusarium Solgunluğunun (Fusarium oxysporum f. sp. Niveum) 1 Numaralı Irkına Dayanıklılığın Scar Markırı (P01-700) ile Belirlenmesi*

Hasan Pınar<sup>1</sup>, Veysel Aras<sup>1</sup>, Mustafa Ünlü<sup>1</sup>, Çetin Nacar<sup>1</sup>, Nedim Mutlu<sup>2</sup>, Davut Keleş<sup>1</sup>  
Yıldırım Şamil Özden<sup>3</sup>, Sıtkı Ermiş<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Alata-Mersin

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü-Antalya

<sup>3</sup>Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü-Ankara

### Özet

Karpuzda en önemli hastalıkların başında fusarium (*Fusarium oxysporum f.sp. niveum*) solgunluğu gelmektedir. Ülkemiz karpuz piyasasında ticari çeşit olarak fusarium solgunluğunun değişik ırklarına karşı tolerant ve dayanıklı birçok çeşit bulunmaktadır. Bu hibrit çeşitlerin tamamı yabancı orjinlidir. Türkiye’de karpuz yetiştiriciliği yapılan alanların %50’ si fusariumla bulaşmıştır ve gün geçtikçe bu oran artmaktadır. 1 numaralı ırkına dayanıklılıkla bağlantılı olarak geliştirilen PO1-700 SCAR markırı ile Hibrit çeşitler, standart çeşitler, yöresel populasyonlar ile dayanıklı veya hassas olarak bilinen karpuz genotipleri taranmıştır. Bu materyal içerisinde 40 adedinde 730 bç de P01-700 SCAR markırı için bant elde edilmiştir. Ayrıca daha önceki çalışmalarda hassas olduğu belirtilen genotiplerde ise bant elde edilememiştir.

**Anahtar kelimeler:** karpuz, fusarium, Scar

### Determination of Resistance to Race 1 of Fusarium Wilt (*Fusarium oxysporum f. sp. Niveum*) in Some Watermelon Cultivars and Genotypes via Scar Marker(P01-700)

### Abstract

First of the most important diseases is Fusarium wilt(*Fusarium oxysporum f.sp. niveum*) in watermelon. There are a lot of commercial cultivars to resistance or tolerance to different races of fusarium at watermelon markets in Turkey. All of hybrid cultivars are from foreign origin. 50 % of watermelon production fields infected with Fusarium in Turkey and this ratio increases day by day. In present study, hybrid, standart cultivars and local populations with watermelon genotypes which known as sensitive and resistance to race 1 of fusarium were screened via PO1-700 SCAR marker which developed as linked Fon 1. 40 of 80 watermelon genotypes and cultivars yielded at 730 bp for Fon 1 via P01-700 SCAR marker. Also, it could not be obtained any band at some watermelon genotypes which mentioned in previous studies as sensitive.

**Key words:** watermelon, fusarium, Scar

### Giriş

Türkiye, 98 milyon ton olan Dünya karpuz üretiminin yaklaşık %4 ünü karşılamakta olup Çin’den sonra ikinci sırada yer almaktadır (FAO, 2009).

Dünya ve Türkiye için bu üründe hastalıklara dayanıklılık çok önemlidir. Fusarium solgunluğu hastalığı, dünyada karpuz üretimini sınırlayan en önemli faktördür (Zhang ve ark. 2005). Söz konusu hastalığa toprak kökenli bir fungus olan *Fusarium oxysporum f. sp. niveum* (E. F. Smith) Snyder & Hansen (Fon) neden olmaktadır (Notz ve ark. 2002). Karpuzda Fusarium solgunluğu, ilk kez 1894 yılında Amerika’ da kaydedilmiştir. *F. oxysporum f. sp.*

*niveum* patojeninin oluşturduğu hastalık şiddeti çeşitlilik göstermesine rağmen, ırkların farklılıkları son 70 yılda tespit edilmiştir. Günümüzde *F. oxysporum f. sp.niveum* ‘un 0, 1 ve 2 nolu olmak üzere üç ırkı karakterize edilmiştir. “İrk 0 ve 1”, ilk kez 1963 yılında, “ırk 2” ise 1973 yılında tanımlanmıştır. Birçok yerde en yaygın olanı “ırk 1” olmasına rağmen, ırk 2’nin de hızla yayıldığı gözlenmektedir (Zhou ve ark. 2010). Karpuz yetiştiriciliği yapılan illerden Adana’da solgunluk hastalığının örtüaltında yaygınlık oranı 1993’de % 39,7, 1994’de açıkta yaygınlık ve yakalanma oranı ise % 56.6 ve %16.2, Mersin ilinde ise % 66.6 ve % 30 olarak belirlenmiştir. Elde edilen değerler

hastalığın önemini ortaya koymaktadır. Marmara bölgesinde yürütülen bir çalışmada kavun ve karpuzda *Fusarium* solgunluk hastalığının % 50'den fazla zarar yaptığı, Ege bölgesinde yapılan çalışmada ise 95 karpuz tarlasında yapılan gözlemler sonucunda tarlaların % 23'ünde solgunluk hastalığına rastlandığı ve hastalığın her iki bölgede de sorun olduğu bildirilmiştir. Yine Ege bölgesinde 142 karpuz tarlasının 59'undan (%41.5) *Fusarium oxysporum* izolatları elde edildiği ve hastalığın önemli olduğu kaydedilmiştir (Yücel ve ark. 1998). 2004-2005 yıllarında yapılan bir araştırmaya göre Türkiye'nin güney bölgelerinde hastalık yaygınlık oranının %27,3 ile %63,6 arasında değişmiş ve bu bölgeden toplanan 33 izolatin 19'u Adana, 2'si Mersin, 1'i Gaziantep, 4'ü Şanlıurfa, 5'i Adıyaman, 1'i Batman ve 1'inin Diyarbakır'dan olduğu ifade edilmektedir. Akdeniz Bölgesinden toplanan izolatların %47,8'inin ırk 0, %38,1'inin ırk 1 ve %14,3'ünün ırk 2 olduğu bulunmuştur (Kurt ve ark., 2008). *Fusarium* solgunluğu hastalığının yaygınlık oranının Adana'da %51.5, Mersin'de %42.1 olduğu belirtilmiştir (Kurt ve ark., 2005).

Bu hastalığın kontrolünde kullanılacak ekonomik, güvenli ve etkili bir kimyasal bilinmemektedir (Forsyth ve ark. 2006). Çünkü Fon kimyasal fumigasyona oldukça dayanıklıdır (Shi ve ark. 1991). Günümüzde bu hastalığın kontrolü için önerilen fumigasyon, ekim nöbeti, toprak solarizasyonu ve biyolojik kontrol gibi hastalıkla mücadele yöntemleri karşımıza çıkmaktadır. Ancak *fusarium* fungusu toprakta uzun yıllar canlı kalabildiğinden dolayı bu yöntemler kesin çözüm olmamaktadır. Bu nedenle karpuz ekim-dikimi yapılan bir alana pratik olarak dört yıl karpuz ekimi-dikimi önerilmez. Ayrıca, Türkiye su kabağı genetik kaynaklarının karpuz için *Fusarium*'a karşı güçlü bir anaç potansiyeline sahip ve ıslah programları için iyi bir kaynaktır (Yetişir ve ark., 2007). Karpuzda *fusarium* solgunluğuna karşı en etkili, pratik ve ekonomik kontrol metodu, solgunluğa karşı dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve kullanılmasıdır (Diener ve Ausubel 2005). Hibrit çeşit geliştirilmesinin birinci yolu da dayanıklı hatların geliştirilmesidir. Son yıllarda dayanıklı hat geliştirmede moleküler metodlar yoğun olarak kullanılmaktadır. Moleküler markörler Yardımlı Seleksiyon

(MAS) klonlanmış yada haritalanmış genlerin ıslah programlarında kullanımını kolaylaştırmıştır. *Fusarium* dayanıklılık ıslahında da Fon için geliştirilen moleküler markörlerin kullanılmasıyla, dayanıklı karpuz genotiplerinin hızlı ve ekonomik bir şekilde saptanması sağlanmaktadır.

Fon'a dayanıklılık dominant ve tek genle (Netzer ve Weintall 1980; Xiao ve ark. 2001) kontrol edilmesinden dolayı, bu genin açılım gösteren karpuz popülasyonunda moleküler markör yardımıyla takip edilmesi kolay aynı zamanda ekonomik olabilecektir. Bu çalışmada, Fon 1 için geliştirilen SCAR markörünün, *fusarium*'a dayanıklı karpuz hattı geliştirmede testleme amaçlı kullanılabilirliği araştırılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu gen havuzunda bulunan saf hatlar, yöresel popülasyonlar, hibrit ve standart çeşitler, *fusariumum* 1 numaralı ırkına dayanıklı ve hassas olarak bilinen referans çeşitler (Sugar Baby (hassas), Charleston Gray (hassas) ve Calhoun Gray (dayanıklı) (Martyn, 1987)) ve *fusariumum* 0, 1, 2 ırklarına dayanıklı olarak belirtilen PI 296341-*FR* (Martyn and Netzer, 1991) ve PI 271769 (Dane ve ark., 1998) ile Fon 1'e hassas olduğu belirlenen Alata136 saf hattı (ana ebeveyn) ile PI 296341-*FR* ve PI 271769 (baba ebeveyn) genotiplerinin melezleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Çalışmada toplam 80 adet materyal kullanılmıştır (1: A136, 2: A101, 3: A153, 4: 136 x PI296341, 5: 136 x PI271769, 6: Charleston Gray, 7: Colhoun Gray, 8: PI271769(dayanıklı), 9: PI296341(dayanıklı), 10: PI385964, 11: Crimson Sweet, 12: Sugar Baby(hassas), 13: A150, 14: A153, 15: A182, 16: A263, 17: Meteor, 18: Erkan, 19: Babba, 20: Üstün, 21: Titan, 22: Paradiso, 23: Crimson Tide, 24: Leanca, 25: Valdoria, 26: Golden Crown, 27: Sokrat, 28: Ceyhan, 29: Crisby, 30: Toraman, 31: Süper Star, 32: Bigmara, 33: Galactica, 34: Bonessa, 35: Celebration, 36: Klondike2, 37: Newton, 38: Troy, 39: Tamara, 40: Lady, 41: Dumara, 42: Arashan, 43: Crimson Sweet, 44: Style, 45: Karacan, 46: Marmara 55, 47: Crimson Ruby, 48: Global Star, 49: Comenta, 50: Kivılcım, 51: Tıx Palomar, 52: Yalova Yuvarlak Alaca 18, 53: All

Sweet, 54: Coli, 55: Bolkan, 56: Yalova Washington 26, 57: Sugar Baby(hassas), 58: Urfa, 59: İzmir-Efes, 60: Elazığ, 61: Denizli, 62: Midyat I, 63: Midyat II, 64: Diyarbakır II, 65: Mersin1, 66: Şırnak 1, 67: Şırnak 2, 68: Unknown, 69: Şırnak 3, 70: Mersin 2, 71: Adana, 72: *C.coclochinthis*, 73: Şırnak 4, 74: Şırnak 5, 75: Denizli 8, 76: Denizli 6, 77: Denizli 3, 78: Denizli-1, 79: Mersin 3, 80: Mersin 4).

Denemede kullanılan materyallerin tohumları 1:1 torf ve perlit karışımından oluşmuş viyollere ekilmiş ve fide aşamasında CTAB metoduna göre (Doyle ve Doyle, 1990) DNA izalasyonu yapılmış ve Fon 1 için geliştirilen P-700 SCAR (5-GTAGCACTCCAACATTTATTCTAATTC ve 5-GTAGCACTCCCAACTCATACAAAT) markörüne ait primer çiftiyle (Xu ve ark. 1999) taranmıştır. PCR koşulları 25 µL'lik tüp içerisinde 1X PCR buffer (20 mM NaCl, 50 mM Tris-HCl pH 9, %1 Triton-X-100, %0.01 gelatin, 1.6 mM MgCl<sub>2</sub>, 0.2 mM dNTP , 0.2 µM her primerden 1 ünite Taq DNA Polymerase, ve 25 ng DNA yer almıştır. Reaksiyon 92 °C 60 s denatürasyon, 45 döngü 94 °C 45 s, 62 °C'de 70 s, 72 °C'de 120 s olacak şekilde Techne Thermocycler (Bibby Scientific Pico Technology Ltd.) cihazında gerçekleştirilmiştir. PCR ürünü %1.4'lük agaroz jel içerisinde elektroforezde yürütülmüş ve 0.5 mg/ml etidium bromide çözeltisi ile boyandıktan sonra UV görüntüleme cihazında görüntülenmiştir (Gel Logic 200, Kodak İmaging System) görüntülenmiştir.

## Bulgular

Xu ve ark. (1999)'ları tarafından P01-700 SCAR markörü geliştirilmiş ve ıslahçıların hizmetine sunulmuştur. Fakat bir çok bitki türünde olduğu gibi ekonomik önemi olan karakterler için geliştirilen markörlerin populasyon spesifik olmayıp, bütün populasyonlarda kullanılabilir olması oldukça önem arz etmektedir.

Bu çalışmada P01-700 SCAR markörü ile Fon 1' e dayanıklılık 80 adet karpuz materyalinde test edilmiştir.

Kullanılan 80 adet karpuz materyalinin 40 adedinde 730 baz çiftinde bant elde edilmiştir (Şekil 1).

## Tartışma ve Sonuç

Klasik testleme sonucu Fon 1 e dayanıklı olan Calhoun Gray (Netzer ve Weintall, 1980) söz konusu SCAR markörü ile test edilmiş fakat bu genotipte dayanıklılık bandı elde edilememiştir.

Fusariuma hassas olduğu belirlenen Alata136 saf hattı (ana ebeveyn) ile fusariumun 0, 1, 2 ırklarına dayanıklı olarak belirtilen PI 296341-FR ve PI 271769 (baba ebeveyn) yapılan melezlemeden elde edilen F<sub>1</sub>'lerin de bant verdikleri görülmüştür. Fon 1'in dominant tek genle (Netzer ve Weintall,1980: Xiao ve ark., 2001) yönetildiği göz önüne alındığında, zaten bant vermesi beklenmektedir.

Levi ve ark. (2002)'ları karpuzda fusariumun kalıtımı üzerine yaptıkları çalışmada, Xu ve ark. (1999)' larının dizayn ettiği P01-700 SCAR markörünü kullanılmış ve bizim çalışmamızda olduğu gibi 730 bç'nde fusariuma dayanıklı genotiplerde bant elde etmişlerdir.

Ay (2008) tarafından yürütülen bir çalışmada Fon 1'e karşı bazı karpuz çeşitleri klasik olarak testlenmiş ve bu çalışmada da kullanılan ve dayanıklılık bandı(730 bç) veren Bolkan, Bonessa, Celebration, Crisby, Dumara, Galactica, Golden Crown, Lady, Newton ve Tamara çeşitlerinin Fon 1'e karşı klasik testlemede dayanıklı olduklarını saptamıştır.

Solmaz (2010) tarafından yürütülmüş bir başka çalışmada da klasik olarak Fon 1'e karşı testlenen Crisby, Celebration ve Bolkan çeşitlerinin dayanıklı olduklarını saptamıştır. Her iki çalışmada elde edilen sonuçlar bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Sonuç olarak bu çalışmada test edilen P01-700 SCAR markörü fusariuma dayanıklı hat ve çeşit geliştirmede daha ekonomik ve pratik olması bakımından moleküler markır yardımcı seleksiyon amacıyla kullanılabilmesi mümkündür. Ancak klasik testlemenin moleküler markörlerle testleme ile kombine edilerek kullanılması ıslah programının doğru yönlendirilmesi bakımından önem arz etmektedir.

**Kaynaklar**

- Ay, T., 2008. Çukurova'da Karpuz Fusarium Solgunluğu Etmeni, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, Irklarının ve Bu Irklara Karşı Karpuz Çeşitlerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 41 s. (Yayınlanmamış).
- Diener, A.C., F.M. Ausubel., 2005. Resistance to *Fusarium oxysporum* 1, a dominant Arabidopsis disease-resistance gene, is not race specific. *Genetics* 171: 305-321.
- Dane, F., Hawkins, L.K., Norton, J.D., 1998. New Resistance to Race 2 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* in Watermelon. *Cucurbit Genet. Coop. Report*, 21: 37-39.
- Doyle, JJ, Doyle JL (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*. 12: 13-15.
- Fao, 2009. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#anchor>. Erişim Temmuz 2011.
- Forsyth, L.M., L.J. Smith, E.A.B. Aitken. 2006. Identification and characterization of non-pathogenic *Fusarium oxysporum* capable of increasing and decreasing Fusarium wilt severity. *Mycol. Res.* 110: 929-935.
- Kurt, Ş., Derviş, S., Soylu, E.M., Tok, F.M., Baran, B., Soylu, S., Yetişir, H., 2005. Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde Karpuz Solgunluk Hastalığı Etmenlerinin Yaygınlıkları ve Patojenisiteleri. *Gap 4. Tarım Kongresi Bildirileri*, 1385-1388. Urfa.
- Kurt, Ş., Derviş, S., Soylu, E.M., Tok, F.M., Baran, B., Soylu, S., Yetişir, H., 2005. Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde karpuz solgunluk hastalığı etmenlerinin yaygınlıkları ve patojenisiteleri. *GAP IV. Tarım Kongresi*, 21-23 Eylül, Şanlıurfa, s.1385-1388.
- Kurt, S., Derviş, S., Soylu, E.M., Tok, F.M., Yetişir, H., ve Soylu, S., 2008. Pathogenic Races and Inoculum Density of *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* in Commercial Watermelon Fields in Southern Turkey. *Phytoparasitica* 36(2): 107-116.
- Levi, A., Thomas, C.E., Joobeur, T., Zhang, X., 2002. A genetic linkage map for watermelon derived from a testcross population: (*Citrullus lanatus* var. *citroides* × *C. lanatus* var. *lanatus*) × *Citrullus colocynthis*. *Theor Appl Genet*, 105:555-563.
- Lin, Y.-H., Chen, K.-S., Liou T.-D., Huang, J.-W., and Chang, P.-F. L. 2009. Development of a molecular method for rapid differentiation of watermelon lines resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*, *Botanical Studies* (2009) 50: 273-280.
- Martyn, R.D., Biles, C.L., Dillard, E.A. 1991. Induced resistance to Fusarium wilt of watermelon under simulated field conditions. *Plant Dis.* 75:874-877.
- Netzer, D., Weintall, C., 1980. Inheritance of resistance in watermelon to race 1 of *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*. *Plant-Disease*. 1980, 64: 9, 853-854; 2 tab.; 10 ref.
- Notz, R., M. Maurhofer, H. Dubach, D. Haas, G. Défago. 2002. Fusaric acid-producing strains of *Fusarium oxysporum* alter 2,4-Diacetylphloroglucinol biosynthetic gene expression in *Pseudomonas fluorescens* CHA0 in vitro and in the rhizosphere of wheat. *Appl. Environ. Microbiol.* 68: 2229-2235.
- Shi, J., W. Mueller, C.H. Beckman. 1991. Ultrastructural responses of vessel contact cells in cotton plants resistant or susceptible to infection by *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 38: 211-222.
- Solmaz, İ., 2010. Bazı Karpuz Genotiplerinin SSR ve SRAP Markörleri ile Karakterizasyonu ve Fusarium Solgunluğu (*Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*)'na Dayanımlarının Klasik ve Moleküler Yöntemlerle Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 140 s.(Yayınlanmamış).
- Xiao, GuangHui; Liu, JianXiong; Xiao, LanYi; Wu, Dexi; Luo, HeRong; Xiao, GH; Liu, JX; Xiao,LY; Wu, D; Luo,HR, 2001. Utilization and inheritance of watermelon resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* introduced from bottle gourd. *HORTCD* 1989-2002/06
- Xu Y, Ouyang XX, Zhang HY, Wang YJ, 1999. Identification of molecular markers linked to race-1 *Fusarium* wilt resistance gene in watermelon wild germplasm PI 296341. *Acta Bot Sinica* 41:952-955.
- Yetişir, H., Kurt, Ş., Sarı, N., Tok, F.M., 2007. Rootstock Potential of Turkish *Lagenaria siceraria* Germplasm for Watermelon: I Graft Compatibility and Resistance to *Fusarium*. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 31: 381-388.
- Yücel, S., Pala, H., Sarı, N., Abak, K., 1998. Çukurovada karpuz *Fusarium* Solgunluğu etmeni, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, ırklarının ve bu ırklara karşı karpuz çeşitlerinin reaksiyonlarının belirlenmesi üzerinde çalışmalar. Türkiye VIII. Fitopatoloji kongresi Bildirileri, 21-25 Eylül, Ankara. Sayfa 14-18.
- Zhang, Z., J. Zhang, Y. Wang, X. Zheng. 2005. Molecular detection of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* and *Mycosphaerella melonis* in



infected plant tissues and soil. FEMS Microbiol. Lett. 249: 39-47. Zhou, X. G., Everts, K. L., Bruton, B. D. 2010. Potential impact of a new highly virulent race of *Fusarium oxysporum* f.

sp. *niveum* in watermelon in the USA. IV International Symposium on Cucurbits, Changsha, Hunan, China, 20-24 September 2009. Acta Horticulturae No. 871 pp. 535-542.

## Çizelgeler ve Şekiller



**Şekil 1. Bazı Hibrit ve standart çeşitler, yöresel populasyonlar, hatlar ve melezlerin P01-700 SCAR markörü ile Fon 1'e karşı dayanıklılıklarının belirlenmesi (M: Markör, 1: A136, 2: A101, 3: A153, 4: 136 x PI296341, 5: 136 x PI271769, 6: Charleston Gray, 7: Colhoun Gray, 8: PI271769(dayanıklı), 9: PI296341(dayanıklı), 10: PI385964, 11: Crimson Sweet, 12: Sugar Baby(hassas), 13: A150, 14: A153, 15: A182, 16: A263, 17: Meteor, 18: Erkan, 19: Babba, 20: Üstün, 21: Titan, 22: Paradiso, 23: Crimson Tide, 24: Leanca, 25: Valdoria, 26: Golden Crown, 27: Sokrat, 28: Ceyhan, 29: Crisby, 30: Toraman, 31: Süper Star, 32: Bigmara, 33: Galactica, 34: Bonessa, 35: Celebration, 36: Klondike2, 37: Newton, 38: Troy, 39: Tamara, 40: Lady, 41: Dumara, 42: Arashan, 43: Crimson Sweet, 44: Style, 45: Karacan, 46: Marmara 55, 47: Crimson Ruby, 48: Global Star, 49: Comenta, 50: Kıvılcım, 51: Trix Palomar, 52: Yalova Yuvarlak Alaca 18, 53: All Sweet, 54: Coli, 55: Bolkan, 56: Yalova Washington 26, 57: Sugar Baby(hassas), 58: Urfa, 59: İzmir-Efes, 60: Elazığ, 61: Denizli, 62: Midyat I, 63: Midyat II, 64: Diyarbakır II, 65: Mersin1, 66: Şırnak 1, 67: Şırnak 2, 68: Unknown, 69: Şırnak 3, 70: Mersin 2, 71: Adana, 72: *C.coclochinthis*, 73: Şırnak 4, 74: Şırnak 5, 75: Denizli 8, 76: Denizli 6, 77: Denizli 3, 78: Denizli-1, 79: Mersin 3, 80: Mersin 4)**

## **Sebze Üretiminde Avrupa Birliği ve Türkiye Karşılaştırmaları: Meyvesi Yenen Sebzeler**

**Haluk Çağlar Kaymak<sup>1</sup>, Adem Aksoy<sup>2</sup>**

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi <sup>1</sup>Bahçe Bitkileri Bölümü

<sup>2</sup>Tarım Ekonomisi, 25240, ERZURUM

hckaymak@atauni.edu.tr.

### **Özet**

Bu incelemede, Türkiye ile Avrupa Birliği ülkelerinde en fazla üretimi yapılan sebze grubu olan meyvesi yenen sebzeler 2001-2009 yılları arasındaki veriler dikkate alınarak değerlendirmeye alınmıştır. Türkiye, 1011.5 milyon ton olan dünya sebze üretimi içinde yaklaşık 26.7 milyon ton üretim ile %2.5-3'lük bir paya sahipken, bu oran Avrupa Birliği'nde 66 milyon ton ile % 6.5-7 olarak belirlenmiştir. Ürün grupları ele alındığında ise, meyvesi yenen sebzelerin, hem Türkiye'de (%79.4) hem de Avrupa Birliği'nde (%38) en büyük paya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, sebze üretim alanları incelendiğinde, Avrupa Birliği'nde üretim alanlarının son 10 yılda %11.7 azaldığı, Türkiye'de ise %10.6 arttığı görülmüştür. Ayrıca, toplam sebze üretim alanı ele alındığında, Türkiye'de meyvesi yenen sebzelerin üretim alanının payı (%53) Avrupa Birliği'nden fazladır (%19.9). Bunların yanında, meyvesi yenen bazı sebzelerde temel üretim özellikleri (üretim miktarı, verimlilik vb.) tür bazında da değerlendirilmiştir. Üretim alanlarına bakıldığında hıyar, domates ve karpuzda Türkiye'deki üretim alanlarının Avrupa Birliği'ne göre daha fazladır. Üretim miktarlarına ve verimlilik değerlerine bakıldığında ise tam tersi bir yapı ortaya çıkmaktadır. Örneğin hıyar ve domatesten Avrupa Birliği ortalama verimlilik değerleri Türkiye'ye göre sırasıyla %65 ve %73 oranında daha fazladır.

**Anahtar kelimeler:** Avrupa Birliği, Türkiye, meyvesi yenen sebzeler, üretim, verimlilik

## **The Comparisons of European Union and Turkey in Vegetable Production: Vegetables Cultivated for Fruit**

### **Abstract**

In this review, vegetables cultivated for fruit which is vegetable group and best produced in Turkey and European Union are evaluated by taking into account data among 2001-2009. While Turkey has nearly with 26.7 million tons production share of %2.5-3 in world vegetable production which is 1011.5 million tons, this rate is determined as 66 million tons with %6.5-7 in European Union. When product groups are dealt, vegetables cultivated for fruit have greater share in both Turkey (%79.4) and European Union (%38) is identified. However, when vegetable production areas are examined, it has been seen that production areas in European Union has been decreased %11.7 in last decade, in Turkey it has raised %10.6. Moreover, when vegetable production area is dealt, the share of vegetable production area of vegetables cultivated for fruit in Turkey (%53) is more than European Union (19.9). In addition to this, in some vegetables cultivated for fruit, basic production principles (the amount of production, productivity etc.) are evaluated in base of kind. When production areas are taken into consideration, in Turkey production areas of cucumber, tomato and watermelon are more than European Union. On the other hand, when amount of production and productivity values are considered, the opposite situation is appeared. For instance, in cucumber and tomato the average productivity values of European Union are more than Turkey respectively % 65 and %73.

**Key words:** European Union, Turkey, Vegetables cultivated for fruit, production, productivity

### **Giriş**

Türkiye'de yaklaşık 26 milyon hektar toplam tarımsal alan içerisinde sebze üretim alanının payı %4 olup, FAO'nun 2009 verilerine göre 1114000 ha alanda sebze üretimi yapılmaktadır. Ülkemizde toplam 92 milyon ton kadar olan bitkisel üretimin %29'unu, 27 milyon

ton üretim miktarı ile sebze üretimi oluşturmaktadır (FAO, 2010; TÜİK, 2010). Ayrıca, Türkiye, 1011.5 milyon ton olan dünya sebze üretimi içinde yaklaşık %2.5-3'lük bir paya sahipken, bu oran Avrupa Birliği'nde 66 milyon ton ile % 6.5-7'dir. Bununla birlikte, bu üretim miktarı ile Türkiye; Çin, Hindistan ve

ABD'den sonra dünyanın en çok sebze üreten dördüncü ülkesidir. Üretimin büyük ölçüde geleneksel sistemlerle yapılmasına rağmen Türkiye, km<sup>2</sup>'ye ve nüfus başına sebze üretimi bakımından dünyada ilk sırada yer almakta ve pek çok sebze türünün üretiminde dünyada ilk beş ülke arasına girmektedir (Abak ve ark., 2010). Bununla birlikte birim alandan elde edilen verim değerleri dikkate alındığında Türkiye, dünyadaki önemli sebze üretici ülkeler arasında 6. sırada yer almaktadır (FAO, 2010).

Türkiye sebze üretimi, ürün grupları olarak ele alındığında ise, toplam sebze üretiminin yaklaşık %80 gibi ezici bir çoğunluğu meyvesi yenilen sebzelerdir ve bu oran, Avrupa Birliği'nde ise yaklaşık olarak %40 seviyelerindedir. Türkiye'de meyvesi yenilen sebzeler içinde de özellikle domates, karpuz, kavun, hıyar ve biber öne çıkmaktadır (Abak ve ark., 2010; EUROSTAT, 2010; FAO, 2010; TÜİK, 2010).

Dünyada, ihracata konu olan domates, soğan, karpuz, hıyar ve biber gibi sebzelerin çoğunluğu meyvesi yenilen sebzeler grubundadır ve domates ihracata konu olan bu grup içerisinde sıralamada başta gelmektedir. Türkiye'nin ihracat değerlerine bakıldığında, sebze ihracatının giderek yükselmekte olduğu, son yıllardaki artış ile yaklaşık 1 milyon tonu geçtiği ve bu değer, 28.5 milyon ton olan dünya toplam sebze dış ticaretinin yaklaşık %3'üne karşılık geldiği görülmektedir. Ayrıca, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de domates en fazla ihraç edilen sebzedir. Türkiye yaş meyve ve sebze ihracatının önemli bir bölümünü Almanya, Hollanda, Fransa ve Yunanistan gibi Avrupa Birliği üyesi ülkelere yapmaktadır (Sayın ve ark., 2004, Abak ve ark., 2010). Ancak, ihracata konu olan meyve ve sebze çeşitlerinin uluslararası piyasalarda talep edilen çeşitlere uygun olmayışı ve üretimden tüketime miktar ve kalite kayıplarının yüksekliği ihracattaki başlıca sorunlardan birisidir. (Koç, 2005).

Ticareti en fazla yapılan sebze grubu olan meyvesi yenilen sebzelerin, Türkiye'nin yaş meyve-sebze dış ticaretinde en büyük pazarlarından biri olan Avrupa Birliği ile temel üretim özellikleri (üretim miktarı, verimlilik vb.) bakımından değerlendirilmesi sektöre oldukça büyük katkı sağlayabilir.

Belirtilen bu nedenlerle, bu incelemede, Türkiye ile Avrupa Birliği ülkelerinde en fazla üretimi yapılan sebze grubu olan meyvesi yenilen sebzeler değerlendirmeye alınmıştır.

## **Dünya Sebze Sektöründe Avrupa Birliği ve Türkiye'de Mevcut Durum**

### **Üretim**

Çizelge 1'de dünyada sebze üretiminde önde gelen ülkelere, Avrupa Birliği'ne ve Türkiye'ye ait üretim miktarları (milyon ton) sunulmuştur. Önemli sebze üreticisi ülkelere ait üretim miktarlarına bakıldığında ilk sırayı büyük farkla Çin (522.7 milyon ton) alırken, bu ülkeyi sırasıyla Hindistan (92.8 milyon ton) ve ABD (37.8 milyon ton) izlemektedir. Türkiye ise 26.7 milyon ton üretim ile 4. büyük üretici ülke konumundadır. Bununla beraber, son on yılda sebze üretimindeki değişime bakıldığında en fazla artışın %54.3 ile İran'da meydana geldiği görülmektedir. Bu ülkeyi sırasıyla Mısır (%44.5) ve Çin (%37.7) izlemiştir. Avrupa Birliği'nde ise üretimde %2.8'lik bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Avrupa Birliği üyesi önemli sebze üretici ülkelere İtalya'da %4.7 oranında bir azalma gerçekleşirken; İspanya'da sebze üretimi birliğin genelindeki azalmanın tersine %9.3 oranında artmıştır. Avrupa Birliği'ne aday ülkelere birisi olan Türkiye'de ise sebze üretimi %10.4 oranında artmıştır.

Bunlara ilaveten, kıtalara ait değerler mukayese edildiğinde, en yüksek sebze üretimi 765.6 milyon ton ile Asya kıtasında gerçekleştirilirken, Avrupa kıtasının 97.1 milyon ton ile ikinci büyük sebze üreticisi kıta olduğu görülmektedir. En az sebze üretiminin ise 3.4 milyon ton ile Okyanusya kıtasında gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır (Çizelge 1).

### **Verimlilik**

Dünyada sebze üretiminde önde gelen ülkelere, Avrupa Birliği'ne ve Türkiye'ye ait verimlilik değerleri (kg/da) Çizelge 2'de sunulmuştur. Sebze üretiminde önemli potansiyele sahip olan ülkeler 2009 yılı verilerine göre karşılaştırıldığında; dekara en yüksek ortalama verimlilik değerinin 3792.7 kg/da ile İspanya'ya ait olduğu ve bu ülkeyi sırasıyla ABD, Mısır ve İtalya'nın takip ettiği görülmektedir. Türkiye ise 2395.1 kg/da verim ile dünyada 6. sırada yer almaktadır ve dünya ortalamasına göre de %25.8 daha fazladır.

Avrupa Birliği topluluk olarak ele alındığında ise verim 2716.4 kg/da'dır ve Türkiye'ye göre %13.4 daha fazladır. Bununla birlikte, 2001-2009 yılları arasındaki değişime bakıldığında verimlilikte en fazla artışın %27.2 ile Rusya'da yaşandığı görülmektedir. Bu ülkeyi sırasıyla İspanya (%18.8) ve İran (%18.3) takip etmektedir. Diğer bir Avrupa Birliği üyesi ülke olan İtalya'da ise verimlilikteki artışın %6.6 olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de ise verimlilikte çok fazla bir değişiklik olmasa da, %0.2 gibi ihmal edilebilir düzeyde bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir.

Bunlara ek olarak, kıtalara ait değerler incelendiğinde, dekara en yüksek ortalama verimlilik değerinin 2317.3 kg/da ile Okyanusya kıtasına ait olduğu anlaşılmaktadır. Bu kıtayı sırasıyla Avrupa (2271.7 kg/da) ve Amerika (2052.5 kg/da) kıtaları izlemektedir.

#### **Meyvesi Yenilen Sebzeler Bakımından Avrupa Birliği ve Türkiye**

Türkiye ile Avrupa Birliği meyvesi yenilen sebzelerin üretim alanları ve değişim oranları karşılaştırıldığında, Türkiye Avrupa Birliği'nin toplam sebze üretim alanının %45.8'i kadar alanda üretim yapmaktadır (Çizelge 3). Nitekim 2009 yılı verilerine göre Avrupa Birliği'nde toplam sebze üretim alanı yaklaşık 2.4 milyon ha iken, Türkiye'nin sebze üretim alanı yaklaşık 1.1 milyon ha'dır. Ancak, 2001-2009 yılları arasındaki değişime bakıldığında Türkiye'de üretim alanları %10.6 artarken, Avrupa Birliği'nde %11.7 azalmıştır. Belirtilen süreçte, meyvesi yenilen sebzelerin üretim alanları hem Türkiye'de hem de Avrupa Birliği'nde azalmıştır. Meyvesi yenilen sebzelerin üretim alanlarındaki azalış Avrupa Birliği'nde (%36.4) Türkiye'ye (%3.8) göre daha fazla olmuştur. Ayrıca, Çizelge 3 incelendiğinde meyvesi yenilen sebze üretim alanının toplam sebze üretim alanları içerisindeki paylarına bakıldığında Türkiye'de bu pay %53 iken, Avrupa Birliği'nde %19.9'dur.

Türkiye ve Avrupa Birliği'ne ait meyvesi yenilen sebzelerin üretim miktarları ve değişim oranları Çizelge 4'te sunulmuştur. Türkiye ile Avrupa Birliği karşılaştırıldığında, Türkiye 27 ülkeden meydana gelen Avrupa Birliği'nin toplam ürettiği sebzelerin %40'ı kadar üretim yapmaktadır. Bununla birlikte, değerlendirmeye alınan yıllar (2001-2009) arasındaki değişime

bakıldığında belirtilen süreçte Türkiye'de meyvesi yenilen sebze üretiminde %12'lik bir artış gözlenirken; Avrupa Birliği'nde %11.3'lük bir azalma dikkati çekmektedir. Bu veriler de meyvesi yenilen sebze üretiminde Türkiye'nin önemli bir potansiyele sahip olduğu ortaya koymaktadır. Türkiye meyvesi yenilen sebze üretimi Avrupa Birliği üretiminin %84.3'ü kadardır. Çizelge 4'te de açıkça görüldüğü gibi Türkiye'de meyvesi yenilen sebze üretimi daha yaygın yapılmaktadır. Aynı çizelgede meyvesi yenilen sebze üretiminin toplam sebze üretimi içerisindeki paylarına bakıldığında Türkiye'de bu pay %79.4 iken, Avrupa Birliği'nde %38'dir.

Meyvesi yenilen bazı sebzelere ait üretim alanı, üretim miktarı ve verimlilik değerleri dikkate alınarak Türkiye, Avrupa Birliği ve dünya sebze üretiminde ilk 10 ülke arasında bulunan İtalya ve İspanya'ya ait yapı Çizelge 5'te verilmiştir. Değerlendirmeye alınan türlerin, 2009 yılı verilerine göre, üretim alanlarına bakıldığında hıyar, domates ve karpuzda Türkiye'deki üretim alanlarının Avrupa Birliği'ne göre daha fazla olduğu görülmektedir. Üretim miktarlarına ve verimlilik değerlerine bakıldığında ise tam tersi bir yapı ortaya çıkmaktadır. Örneğin hıyar ve domateste Avrupa Birliği ortalama verimlilik değerleri Türkiye'ye göre sırasıyla %65 ve %73 oranında daha fazladır. Ancak, patlıcanda ilginç bir yapı ortaya çıkmaktadır. Patlıcan üretim alanı, miktarı ve verimlilik değerleri incelendiğinde Türkiye ve Avrupa Birliği ortalamasının hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Türkiye, İspanya ve İtalya ile karşılaştırıldığında, her iki ülkeye göre daha fazla alanda üretim yapmaktadır ve üretim miktarı da daha fazladır. Ancak, verimlilik değerlerine bakıldığında, sadece patlıcanda İtalya'dan %14 fazladır. Değerlendirmeye alınan diğer türlerin tamamında her iki ülkenin de gerisindedir. Örneğin, İtalya, hıyar, domates ve karpuzda verimlilik bakımından Türkiye'den sırasıyla %13, %67, %64 daha fazlayken, İspanya belirtilen türlerde sırasıyla %184, %124, %81 daha fazladır.

#### **Sonuç ve Öneriler**

Çalışmada elde edilen bulgulara göre, dünya sebze üretiminde önemli bir yere sahip olan Türkiye, Avrupa Birliği ile kıyaslandığında

hem toplam sebze üretim miktarında hem de ihracata en fazla konu olan meyvesi yenen sebzelerin üretiminde oldukça iyi durumda olduğu söylenebilir. Ancak, verimlilik değerleri bakımından Avrupa Birliği ve birlik üyesi iki önemli sebze üreticisi ülke olan İspanya ve İtalya ile bir karşılaştırma yapıldığında Türkiye'nin oldukça gerilerde kaldığı belirlenmiştir. Türkiye'de sebze üretim alanlarındaki genişleme, sebze tarımı için agro-ekolojik özellikleri daha uygun olan bölgelerde sebze ekim alanlarının genişlemesi yanında, erkencilik, hastalıklara, kuraklığa, soğuğa, zararlılara mukavemet gibi özellikler bakımından ıslah edilen bir genotipin daha önce yetiştirilme fırsatı bulamadığı alanlarda yetiştirilmeye başlanması ve örtüaltı tarımındaki gelişmeler gibi nedenlere bağlanabilir (Genç, 1988; Demir, 1990). Sebze üretimindeki artışta, üretim alanlarındaki genişlemenin yanında, sebze tohumculuğunda söz sahibi olan önemli sayıda firmanın aktif olarak faaliyet göstermesiyle birlikte kaliteli ve sertifikalı tohum kullanımı, tür zenginliği, ekolojik faktörlerin elverişliliği (Demir ve ark., 2010), yeni çeşitlerin geliştirilmesi, bazı türlerdeki aşılı fide kullanımındaki artış, örtüaltı sebze tarımı ile mevsim dışı yapılan yaklaşık 5 milyon ton sebze üretiminin payı da göz ardı edilmemelidir (Tüzel ve ark., 2010).

Türkiye'de birim alandan elde edilen sebze miktarı, verimlilik, 1961'de 1.2 ton/da iken, 2009'da 2.4 ton/da civarındadır ve yaklaşık olarak son 50 yıllık periyotta %100 artmasına rağmen halen Avrupa Birliği'nin çok gerisindedir. Ancak, İBBS-1 düzey bölgelerine göre meyvesi yenen sebzelerin 2009 yılı verimlilik değerleri incelendiğinde, özellikle Akdeniz (4353 kg/da) ve Ege (3189 kg/da) bölgelerinin Avrupa Birliği ortalamasının oldukça üzerinde olduğu görülmektedir (Şekil 1). Bu bölgelerde örtüaltı sebze tarımının yoğun yapıyor olması, modern tarım tekniklerinin kullanılması ve uygun iklim şartları verimin bu şekilde yüksek olmasını açıklayabilir. Verimin düşük olduğu bölgelerde ise üretim alanlarının parçalı ve işletmelerin küçük olmasının yanında, modern çeşitler kullanılsa dahi, sebze üretimi gerçekleştiren yetiştiricilerin geleneksel alışkanlıklarından vazgeçemedikleri ve sebze üretimimizin günümüzde halen büyük ölçüde

eski sistemlerle yapılıyor olmasının bu durumun bir göstergesi olduğu söylenebilir. (Abak ve ark., 2010). Bununla birlikte, Avrupa Birliği'nde, sebze üretici ülkelerde daha fazla teknoloji kullanımı, mekanizasyonun yaygın olması, büyük işletmelerin sayısının fazlalığı, gübrelemede toprak analizlerinin dikkate alınması gibi nedenler genel olarak verimlilikteki farkı açıklayabilir (Gaytancıoğlu, 2009).

Meyvesi yenen sebzelerde, Avrupa Birliği'nde hem üretim hem de üretim alanı azalış trendi içerisinde. Türkiye'de ise meyvesi yenen sebzelerde üretim alanındaki azalmaya rağmen üretim miktarındaki artış sevindiricidir. Nitekim, bu durum verimlilikteki artışa bağlanabilir. Avrupa Birliği'ndeki azalışın sebepleri arasında ise üreticiyi korumaya yönelik politikaların üretimi cazip hale getirmesi ve sonuçta üretim fazlası stokların oluşması ve bu stokların eritilmesinde karşılaşılan sorunlar, desteklerin yüksek oranda büyük işletmelere verilmesi gibi nedenler gösterilebilir (Yavuz, 2005). Ayrıca, Avrupa Birliği'nde meyve ve sebze sektörü, özellikle piyasa fiyatlarının belirlenmesinde büyük rol oynayan perakendecilerin baskısı altında kalmaktadır. Bunun yanında, sektörün üçüncü ülkelerden gelen düşük fiyatlı yüksek kaliteli ürünlerle rekabet edebilirliğinin azalması, Avrupa Birliği meyve ve sebze politikasının kilit unsuru olan Üretici Örgütlerine çiftçilerin rağbet gösterme seviyesinin istenilen düzeye ulaşamamış olması da bu durumda etkindir (Köse, 2007).

Türkiye'de toplam sebze üretimi içerisinde hem 2009 yılı verilerine göre %79.4 paya sahip olan meyvesi yenen sebzelerde hem de diğer sebze gruplarında Avrupa Birliği standartlarını yakalayabilmek için:

-Öncelikle verimlilikte Avrupa Birliği ile rekabet edebilirliği yüksek olan bölgelerde ürün çeşitliliği artırılarak, üretim ve çeşit seçimi ithalatçı ülkelerin tercihleri dikkate alınarak planlanmalıdır.

-Verimin düşük olduğu bölgeler ise ayrı ele alınmalı ve verimliliği artırmak için farklı politikalar uygulanarak rekabet edebilirlikleri artırılmalıdır.

-Kalite standardı yüksek, kalıntı oranı uluslararası ölçütlerde, insan sağlığı için tehlike oluşturmayan üretim yapılmalıdır.

-İşletme büyüklükleri artırılarak, teknoloji kullanımına olanak sağlanmalı ve mekanizasyon yaygınlaştırılmalıdır.

### Kaynaklar

- Abak, K., Düzyaman, E., Şeniz, V., Gülen, H., Pekşen, A., Kaymak, H.Ç., 2010. Sebze Üretimini Geliştirme Yöntem ve Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 477-492.
- Demir, İ., 1990. Genel Sebze Islahı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:496, S:365.
- Demir, İ., Balkaya, A., Yılmaz, K., Onus, A.N., Uyanık, M., Kaycıoğlu, M., Bozkurt, B., 2010. Sebzelerde Tohumluk ve Fide Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara.
- EUROSTAT, 2010. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>
- FAO, 2010. [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Gaytancıoğlu, O., 2009. Türkiye’de ve Dünyada Tarımsal Destekleme Politikası. İstanbul Ticaret Odası, Sektörel Yayınlar, Yayın No: 2009-14, İstanbul.
- Genç, İ., 1988. Bitki Islahı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:73, S:96.

- Koç, D., 2005. Yaş meyve sebze. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.
- Köse, T., 2007. Meyve ve Sebze Ortak Piyasa Düzeni 2007 Reformu. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Avrupa Birliği Uzmanlık Tezi, 2007
- Sayın, C., Mencet M.N., ve Taşcıoğlu Y., 2004. Avrupa Birliği’nde EUREPGAP Uygulamaları ve Yaş Meyve Sebze İhracatımıza Olası Etkileri”, Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül, Tokat.
- TUIK, 2010. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindeniz, S., Boyacı, H.F., Ersoy A., Tepe, A., Uğur, A., 2010. Örtüaltı Yetiştiriciliğinin Gelişimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara.
- Yavuz, F., 2005. Türkiye’de Tarım. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları. [http://sgb.tarim.gov.tr/yayimlar/turkiyede\\_tarim.pdf](http://sgb.tarim.gov.tr/yayimlar/turkiyede_tarim.pdf) Erişim: Eylül, 2011.

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Dünyada ve Türkiye’de sebze üretimi (milyon ton)

Ülkeler/Kıtalar	2001	2003	2005	2007	2009	Değişim %
Çin	379.6	416.9	442.8	487.1	522.7	37.7
Hindistan	78.9	79.0	71.5	88.0	92.8	17.6
ABD	36.9	37.9	37.0	38.5	37.8	2.4
Türkiye	24.2	25.9	26.3	25.6	26.7	10.4
Mısır	14.0	15.6	16.3	18.9	20.3	44.5
İran	11.7	13.8	17.8	19.0	18.1	54.3
Rusya	13.3	14.8	16.1	12.4	14.8	11.8
İtalya	14.9	15.0	15.8	14.7	14.2	-4.7
İspanya	12.3	12.8	13.4	13.1	13.4	9.3
AB	68.0	68.7	68.5	65.2	66.1	-2.8
Asya	582.7	625.9	654.6	719.1	765.6	31.4
Avrupa	92.8	96.2	98.5	91.2	97.1	4.6
Amerika	75.7	81.4	80.6	83.0	81.7	7.9
Afrika	49.3	54.6	56.7	61.9	63.7	29.2
Okyanusya	3.7	3.3	3.4	3.5	3.4	-5.7
Dünya	804.1	861.4	893.8	958.8	1011.5	25.8

Kaynak: FAO,2010

Çizelge 2. Sebze üretiminde önde gelen ülkelere ait verimlilik değerleri (kg/da)

Ülkeler/Kıtalar	2001	2003	2005	2007	2009	Değişim %
İspanya	3192.7	3367.4	3408.9	3623.5	3792.7	18.8
ABD	2746.1	2875.5	2983.4	3226.2	3231.1	17.7
Mısır	2544.5	2582.0	2688.1	2757.3	2869.0	12.8
İtalya	2543.5	2520.9	2668.0	2574.4	2711.9	6.6
İran	2095.7	2163.5	2185.2	2487.0	2479.6	18.3
Türkiye	2399.4	2460.3	2460.0	2588.6	2395.1	-0.2
Çin	1965.9	2004.7	2016.0	2184.5	2298.8	16.9
Rusya	1522.7	1556.5	1737.0	1715.2	1937.2	27.2
Hindistan	1309.6	1101.7	1223.2	1341.4	1344.2	2.6
AB	2467.5	2468.8	2590.2	2564.8	2716.4	10.1
Okyanusya	2013.6	1854.5	1921.5	2130.5	2317.3	15.1
Avrupa	1950.6	1980.0	2132.2	2105.6	2271.7	16.5
Amerika	1963.2	2039.2	2020.9	2128.1	2052.5	4.5
Asya	1745.5	1725.6	1789.8	1906.8	1980.0	13.4
Afrika	918.8	953.0	919.3	1021.9	1051.3	14.4
Dünya	1691.5	1688.1	1734.6	1837.8	1903.9	12.6

Kaynak: FAO,2010

Çizelge 3. Türkiye ve Avrupa Birliği'nde 2001-2009 yılları arasında sebze üretim alanlarında meydana gelen değişim (1000 ha)

Ürünler	Ülkeler	2001	2003	2005	2007	2009	Değişim %
Sebze Üretim Alanı	AB	2755.5	2781.8	2644.4	2541.7	2434.2	-11.7
	Türkiye	1007.1	1053.4	1068.4	987.4	1114.1	10.6
	Türkiye / AB	36.5	37.9	40.4	38.8	45.8	25.2
Meyvesi Yenen Sebze Üretim Alanı	AB	761.5	769.5	679.7	627.4	484.1	-36.4
	Türkiye	613.2	644.6	616.9	577.0	590.0	-3.8
	Türkiye / AB	80.5	83.8	90.8	92.0	121.9	51.4
	AB	27.6	27.7	25.7	24.7	19.9	-28.0
	Türkiye	60.9	61.2	57.7	58.4	53.0	-13.0

Kaynak: FAO,2010; EUROSTAT, 2010

Çizelge 4. Türkiye ve Avrupa Birliği'nde 2001-2009 yılları arasında sebze üretim miktarında meydana gelen değişim (1000 ton)

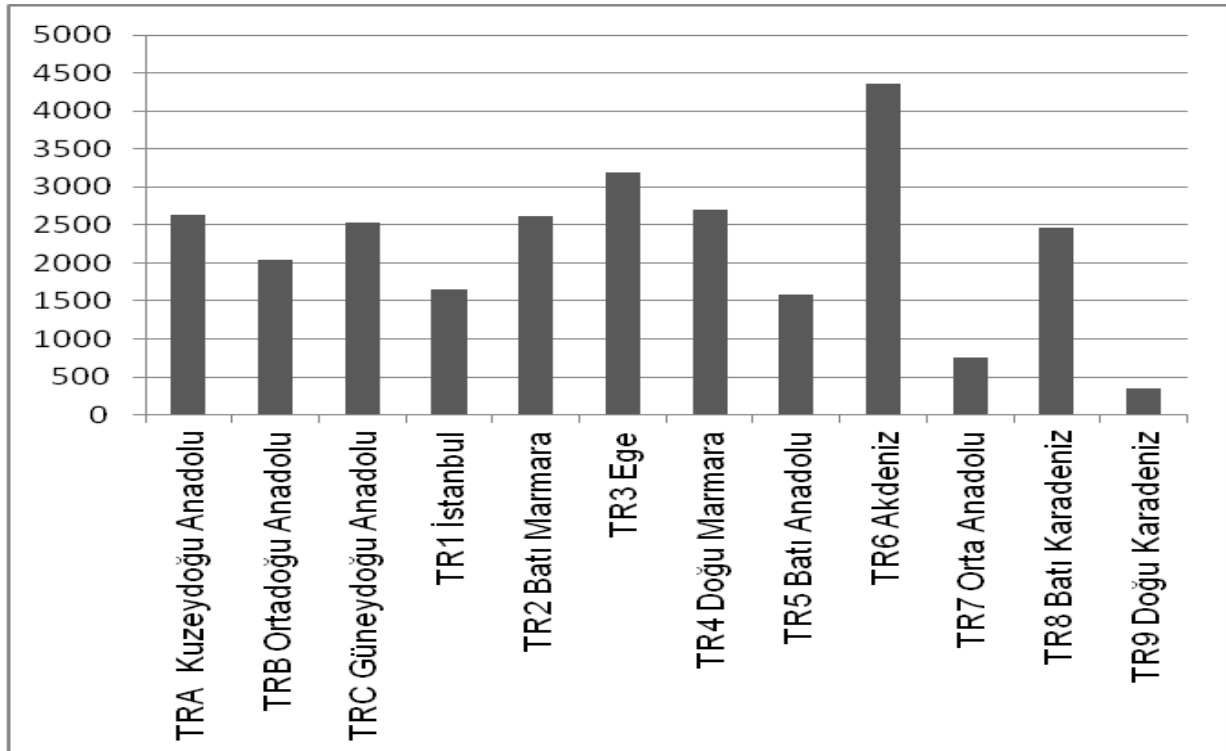
Ürünler	Ülkeler	2001	2003	2005	2007	2009	Değişim %
Sebze Üretim Miktarı	AB	67992	68676	68495	65190	66122	-2.8
	Türkiye	24165	25918	26284	25559	26683	10.4
	Türkiye / AB	35.5	37.7	38.4	39.2	40.4	13.5
Meyvesi Yenen Sebze Üretim Miktarı	AB	28332	29743	28050	26703	25128	-11.3
	Türkiye	18900	20747	20833	20198	21174	12.0
	Türkiye / AB	66.7	69.8	74.3	75.6	84.3	26.3
	AB	41.7	43.3	41.0	41.0	38.0	-8.8
	Türkiye	78.2	80.0	79.3	79.0	79.4	1.5

Kaynak: FAO,2010; EUROSTAT, 2010

Çizelge 5. Meyvesi yenen bazı sebzeler bakımından Avrupa Birliği ve Türkiye

Ülkeler	Ürünler	2001			2009		
		Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	Alan (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
AB	Hıyar*	68844	2407124	3496	58322	2777029	4762
	Patlıcan	25610	790906	3088	27531	801927	2913
	Kabak**	58337	1363316	2337	42619	1130634	2653
	Domates	363997	17109195	4700	314209	17990314	5726
	Karpuz	107372	2725986	2539	88938	2918321	3281
Türkiye	Hıyar*	59000	1740000	2949	60000	1735010	2892
	Patlıcan	36500	945000	2589	27461	816134	2972
	Kabak	21890	385000	1759	23000	411942	1791
	Domates	223875	8425000	3763	324609	10745600	3310
	Karpuz	145000	4020000	2772	147864	3810210	2577
İtalya	Hıyar*	1740	51565	2964	2000	65400	3270
	Patlıcan	12414	365200	2942	9400	245300	2610
	Kabak**	15277	429846	2814	13500	315700	2339
	Domates	123537	6387890	5171	124000	6877400	5546
	Karpuz	14959	543499	3633	11000	466000	4236
İspanya	Hıyar*	7200	440000	6111	8500	700000	8235
	Patlıcan	4200	160000	3810	3500	205000	5857
	Kabak**	6949	296378	4265	5500	210000	3818
	Domates	63030	3971690	6301	62200	4603600	7401
	Karpuz	17658	664596	3764	17600	819100	4654

Kaynak: FAO, 2010; \*Hıyar, acur\*\*Balkabağı, sakızkabağı ve sukabağı



Şekil 1. İBBS-1 düzey bölgelerine göre meyvesi yenen sebzelerde 2009 yılı verimlilik değerleri (kg/da) (TÜİK, 2010)



## Farklı Budama Uygulamalarının Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Bitki Gelişimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Atilla Dursun<sup>1</sup>, Melek Ekinci<sup>1</sup>, Ertan Yıldırım<sup>1</sup>, Hülya Eminağaoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240-ERZURUM  
atilladursun@hotmail.com

### Özet

Farklı budama uygulamalarının hıyarda (*Cucumis sativus* L.) bitki gelişimi ve verim unsurları üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada ana gövde üzerinde oluşan yan dallarda budama yapılmıştır. Bu amaçla, yan dallarda bir, iki, üç ve dört boğum kalacak şekilde budama yapılmıştır. Çalışma sonunda dekara verim en fazla (8447,09 kg/da) 3 boğum üzerinden yapılan budamadan, en düşük verim (7316,78 kg/da) ise hiç budama yapılmayan (kontrol) bitkilerden elde edilmiştir. Meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve çapı ve bitki başına meyve ağırlığı bakımından budamaların etkisi önemli olup, kontrole göre daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Meyve özelliklerinden meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve çapı yönünden yan dal üzerinde 1 boğum kalacak şekilde budamanın daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hıyar, budama, verim

### Effect of Different Pruning Application on Plant Growth, Yield and Yield Parameters in Cucumber (*Cucumis sativus* L.)

#### Abstract

This study was undertaken to determine the effects of lateral branches of pruning on plant growth and yield in cucumber (*Cucumis sativus* L.). The lateral branches of plant were pruned as one, two, three and four nodes. The highest yield (8447,09 kg/da) was obtained from 3 node pruning, the lowest yield (7316,78 kg/da) was determined in control plants at the end of work. Effects of pruning were significant on fruit weight, fruit length, fruit diameter and fruit weight per plant and results were higher than that of the control. One node pruning of the lateral branches of plants gave better results in terms of fruit quality criteria such as fruit weight, fruit length and fruit diameter.

**Key Words:** Cucumber, pruning, yield

#### Giriş

Sera yetiştiriciliği açıkta yapılan yetiştiriciliğe göre daha fazla teknik bilgiye ihtiyaç duyan bir tarım koludur. Yetiştiriciliğin temel unsurlarından olan budama gibi faaliyetler sera yetiştiriciliğinde çok daha büyük boyutlarda yapılmaktadır. Bu noktadan hareketle özellikle budama uygulamalarının çok yoğun olduğu sera yetiştiriciliğinde gerek elde edilen ürün kalitesi, gerekse verim daha fazla olabilmektedir. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğinde budama gibi temel bakım uygulaması verimliliğinin ve kalitenin artırılmasında önemli bir nokta olup, bu konuda gerekli özen gösterilmediği zaman birim alandan alınan verim ve dolayısıyla gelir düşmektedir.

Sebze yetiştiriciliğinde özellikle domates ve hıyar gibi sebze türlerinde seralar çok fazla önem taşımaktadır. Açıkta sebze

yetiştiriciliğinden farklı olarak sera sebze yetiştiriciliğinde daha fazla bakım ve kültürel işlemler yapılmaktadır.

Bitkilerin serada daha iyi gelişimini sağlamak, ömürlerini uzatmak, bakım işlerini kolaylaştırmak, birim alandaki bitki sayısını artırmak vb. nedenlerle yapılan askıya alma işlemi (Sevgican, 1999) sera sebze yetiştiriciliğinde üzerinde fazla durulan işlemlerden biridir. Diğer önemli bakım işlerinden birisi de serada yetiştirilen bitkilerin düzenli bir şekilde budanmasıdır. Budama işlemi fazla masraf ve işgücü gerektiren bir işlem olmakla birlikte bitki gelişiminin daha iyi olması, meyve kalitesi ve verimin artırılması ile üretimde kazanç artışı sağlamaktadır. Budama ile bitkinin vejetatif ve genaratif dengesinin sağlandığı, bitkiler arasındaki hava hareketinin daha iyi olduğu, ışık gören yüzeyin arttığı,

hastalıklı ve yaşlı bitki kısımlarının uzaklaştırılması ile bitkinin daha sağlıklı ve iyi bir şekilde gelişebildiği belirtilmektedir (Sevgican, 1999).

Serada hıyar yetiştiriciliğinde hasta, yaşlı ve sararmış yaprakların uzaklaştırılması olarak adlandırılan yaprak budaması, bitki büyüme ucunun kesilerek bitkinin serada kısa süre tutulması için yapılan uç alma, bitkideki besin maddelerinin boşuna tüketimini önlemek amacıyla oluşan sülüklerin budanması ve erkek çiçeklerin toplanması şeklinde budama yapılmaktadır. Ayrıca özellikle çok sürgün veren hıyar çeşitlerinde bitkilerin çalı formuna dönüşmesini engellemek ve oluşan meyvelerin daha kaliteli olmasının sağlamak amacıyla yan sürgünlerin budaması da yapılmaktadır (Sevgican, 1999; Aybak ve Kaygısız, 2004; Günay, 2005).

Hıyarda meyvelerin ana gövde ve yan dallarda oluşu ve meyvelerin oluştuğu ilk boğum sayısı çeşit özelliği olup, yapılacak olan budama işlemini de çeşide ve bitkinin serada tutulmak istendiği süreye göre değişmektedir (Alan, 1988). Serada tek ekim hıyar yetiştiriciliğinde yan dalların 1-2 boğumdan sonra daha ileriki aşamalarda ise 2-3 boğum üzerinden uçlarının alınması ile daha kaliteli meyve ve yüksek verim elde edildiği belirtilmektedir (Aybak ve Kaygısız, 2004). Erken gelişme döneminde budanan bitkilerde meyve sayısının azaldığı ve dolaylı olarak meyve ağırlığının arttığı, koltukları bir meyve üzerinden budanan bitkilerde meyvelerin daha kaliteli olduğu belirtilmiştir (Aybak ve Kaygısız, 2004).

Yapmış olduğumuz bu çalışmada serada hıyar yetiştiriciliğinde yan dal budama uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait ısıtmasız cam serada yürütülmüştür.

Çalışmada bitki türü olarak hıyar (*Cucumis sativus* L.) kullanılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Sera toprağına dikim öncesi taban gübre olarak yanmış çiftlik gübresi karıştırılmıştır. Torf yetiştirme ortamı içerisine çoklu fide saksılarında yetiştirilen

fideler 50x50x70cm mesafelerde çift sıralı olacak şekilde seradaki yerlerine dikilmiştir. Askıya alınan hıyar bitkileri üzerinde meydana gelen yan dalların kontrol (hiç budama yapılmayan), 1, 2, 3 ve 4 boğum kalacak şekilde budaması yapılmıştır.

Çalışmada sulama, gübreleme ve bakım işleri düzenli bir şekilde yapılmış hasat edilen hıyarlarda ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, kuru madde miktarı (KM), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), bitki başına meyve ağırlığı, dekara verim ve bitki boyu gibi çeşitli ölçüm ve tartımlar yapılmıştır.

Çalışma sonunda elde edilen verilerin ortalaması alınarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalara ait karşılaştırmalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada hıyar bitkileri üzerinde meydana gelen yan dalların 1, 2, 3 ve 4 boğum kalacak şekilde yapılan budamaların hıyarda dekara verim, bitki başına meyve ağırlığı, ortalama meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve çapı, SÇKM, KM ve bitki boyu üzerine etkisi Şekil 1 ve Çizelge 1'de verilmiştir.

Elde edilen verilere göre farklı budamaların hıyarda dekara verim, bitki başına meyve ağırlığı, meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Dekara verim en fazla 3 boğum kalacak şekilde yapılan budamadan (8447,09 kg) elde edilirken en düşük dekara verim hiç budama yapılmayan kontrol bitkilerinden (7316,78 kg) elde edilmiştir (Şekil 1). Nitekim, serada tek ekim hıyar yetiştiriciliğinde yan dalların 1-2 boğumdan sonra daha ileriki aşamalarda ise 2-3 boğum üzerinden uçlarının alınması ile daha kaliteli meyve ve yüksek verim elde edildiği belirtilmektedir (Aybak ve Kaygısız, 2004). More ve ark., (1990) plastik serada hıyar yetiştiriciliğinde farklı dikim mesafeleri ve budamaların etkilerini araştırdıkları çalışmada, 60x60cm mesafelerde dikilen ve 2 boğum üzerinden budama yapılan bitkilerde 60x30 ve 90x60 cm mesafelerde dikilen ve 1 boğum üzerinden budama yapılan bitkilere göre daha yüksek verim (190t/ha) elde etmişlerdir.

Bitki başına meyve ağırlığı en fazla 3 ve 4

boğum kalacak şekilde yapılan budamadan (sırasıyla 3,38 ve 3.37 kg/bitki) elde edilmiştir. En fazla ortalama meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve çapı ise 1 boğum üzerinden yapılan budamadan (sırasıyla 147,11g, 18,24 cm ve 37,27 mm) elde edilmiştir (Çizelge 1). Yapılan budama işleminin 1 boğum üzerinden yapılması her ne kadar verimde fazla bir artış sağlamasa da oluşan az sayıdaki meyvelerin daha fazla ağırlıkta ve kalitede olduğu görülmüştür. Bu durum besin maddeleri ve suyun budama ile az sayıda oluşan bu meyvelere ulaşması ile açıklanabilmektedir. Nitekim, Günay (2005) yan dalların birinci veya ikinci dişi çiçekten sonra budanması ile yan dalın büyümesinin durdurularak oluşan meyvelerin daha iyi beslenmesinin sağlandığını ve 4-6 aylık bir yetiştirme periyodunda bir bitkiden 40-50 hıyar hasat edilebildiğini belirtmektedir. Erken gelişme döneminde budanan bitkilerde meyve sayısının azaldığı ve dolaylı olarak meyve ağırlığının arttığı, koltukları bir meyve üzerinden budanan bitkilerde en yüksek uzunluk/çap oranı ile meyvelerin daha kaliteli olduğu belirtilmiştir (Aybak ve Kaygısız, 2004). Turşuluk hıyarda yapılan bir çalışmada, büyüme periyodunun sonuna doğru yapılan orta şiddetteki sürgün ve yaprak budamasının bitki başına meyve sayısı ve verimi istatistiksel olarak etkilemediği belirlenmiştir (Humphries ve Vermillion, 1994).

Meyve kuru madde miktarı, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve bitki boyu bakımından uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

## Sonuç

Yapmış olduğumuz çalışma neticesinde hıyar bitkilerinin yan dallarının özellikle 3 boğum üzerinden budanması ile meyve veriminde önemli bir artışın olduğu, 1 boğum üzerinden yapılan budamalarda ise meyve kalitesinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Nitekim, serada hıyar yetiştiriciliğinde yapılan budamalar ile meyve verim ve kalitesinin daha iyi olduğu farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Yetiştiricilikte yapılacak olan yan dal budaması amaca, çeşide ve dış faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Amaç az sayıda fakat kaliteli bir üretim ise yan dal budaması kaçınılmazdır. Bu durum özellikle çok sürgün

veren çeşitlerde fazla işgücü ve masraf gerektirse bile elde edilen gelir daha fazla olacaktır.

## Kaynaklar

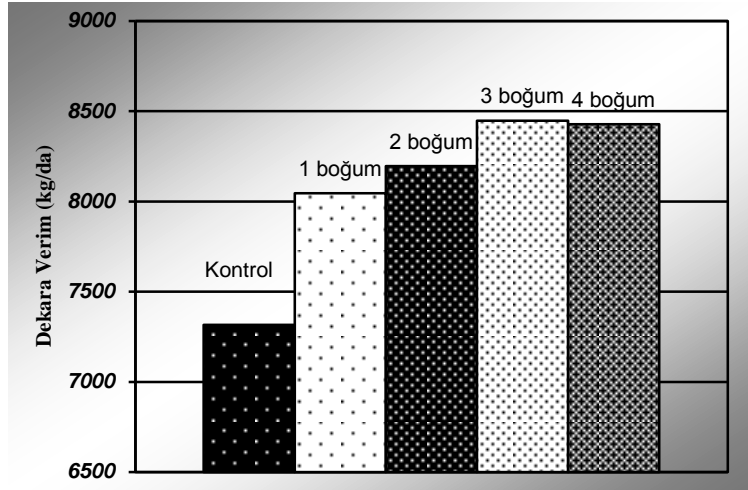
- Alan, R., 1988. Farklı Budama Sistemlerinin Serada Yetiştirilen Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Meyve Özelliklerine ve Verime Etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:19, Sayı:1-4.
- Aybak, H.Ç., Kaygısız, H., 2004. Hıyar Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, 177s.
- Günay, A., 2005. Sebze Yetiştiriciliği Cilt II. İzmir, s:159-186.
- Humphries, E.G., Vermillion, D.L., 1994. Pickling Cucumber Vine Pruning Treatments and Their Implications for Mechanical Harvesting. ASEBE. 37(1):71-75.
- More, T.A., Chandra, P., Majumdar, G., Singh, J.K., 1990. Some Observation on Growing Cucumber under Plastic Greenhouse. Proceedings of the 11th International Congress on the Use of Plastics in Agriculture, New Delhi, India, 26th February-2nd March 1990, pp:49-55.
- Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği Cilt I. Ege Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Yayın No: 528, Bornova-İzmir, 302 s.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Farklı budama uygulamalarının hıyarda bitki gelişimi ve verim unsurları üzerine etkisi

Yan Dal Budaması	Bitki Başına Meyve Ağırlığı (kg)	Meyve ağırlığı (g)
Kontrol	2,93 b**	120,22 b***
1 boğum üzerinden	3,22 a	147,11 a
2 boğum üzerinden	3,28 a	127,28 b
3 boğum üzerinden	3,38 a	129,33 b
4 boğum üzerinden	3,37 a	144,14 a
Yan Dal Budaması	Meyve Boyu (cm)	Meyve Çapı (mm)
Kontrol	16,53 bc**	34,15 b**
1 boğum üzerinden	18,24 a	37,27 a
2 boğum üzerinden	17,25 abc	34,56 b
3 boğum üzerinden	16,32 c	35,03 b
4 boğum üzerinden	18,00 a	36,81 a
Yan Dal Budaması	% SÇKM	% KM
Kontrol	3,17 ns	3,21 ns
1 boğum üzerinden	3,14	3,12
2 boğum üzerinden	3,18	3,14
3 boğum üzerinden	3,12	3,14
4 boğum üzerinden	3,16	3,07
Yan Dal Budaması	Bitki Boyu (cm)	
Kontrol	345,67 ns	
1 boğum üzerinden	366,22	
2 boğum üzerinden	362,00	
3 boğum üzerinden	356,78	
4 boğum üzerinden	375,56	

\*\* : p<0,01 seviyesinde önemli; \*\*\* : p<0,001 seviyesinde önemli; ns : p>0,05 seviyesinde önemli değil



Şekil 1. Farklı budama uygulamalarının hıyarda dekara verim üzerine etkisi

## Doğu Anadolu Bölgesindeki Yerel Biber Tiplerinin Toplanması ve Karakterizasyonu

**Kemal Çukadar<sup>1</sup>, Zakine Kadioğlu<sup>1</sup>, Meral Aslay<sup>1</sup>, İbrahim Ulukan<sup>1</sup>, H. Reşat Akbaş<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyon Müdürlüğü 24070, ERZİNCAN

kemalcukadar@hotmail.com

### Özet

Son yıllarda ticari çeşitlere olan talebin artması, yerel çeşit ve tiplerin kaybolmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle yerel çeşit ve tiplerin toplanarak, muhafaza altına alınması gerekmektedir. Bu amaçla; 2006-2007 yıllarında Erzincan, Malatya, Elazığ, Muş, Van ve Erzurum illerinden 44 materyal toplanmıştır. Iğdır ilinde ise hiçbir materyal temin edilememiştir. Toplanan materyaller Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsündeki Ulusal Gen Bankası'na gönderilerek muhafaza altına alınması sağlanmıştır. Toplanan biber tiplerinin fideleri 2007-2008 yıllarında tekerrüsusüz olarak 70x50 cm mesafede enstitü arazisine dikilmiştir. Tiplerin morfolojik, fenolojik, pomolojik ve fizyolojik özelliklerine bakılmıştır. Karakterizasyonu çalışması her popülasyon için 10 bitkide yapılmıştır. Ayrıca çalışmada incelenen bazı karakterlerin minimum, maksimum, ortalama değerleri ve frekans yüzdeleri belirlenmiştir. Yanı sıra, toplanan genotiplere Cluster (küme) analizi yapılarak 5 grup oluştuğu görülmüştür. Biber popülasyonlarında %50 çiçeklenme gün sayısı 30-47 gün arasında değişmiştir. İncelenen popülasyonlarda meyve uzunluğu (5,9-20,6 cm), meyve genişliği (0,9-6,6 cm) ölçülürken, meyve ağırlıkları (3,6-114,2 g) arasında olduğu görülmüştür. Popülasyonlar arasında; kotiledon yaprak şekli, gövde şekli, gövde tüylülüğü, yaprak kenarı, yaprakta tüylülük, petal rengi, filament rengi, kalikte renklenme, olgun meyve rengi, çiçek burnu uzantısı ve tohum rengi özellikleri yönünden farklılık gözlenmemiştir. Popülasyonların bitki yüksekliği 25 cm ile 85cm arasında olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** biber, *Capsicum annuum* L., genetik kaynaklar, morfolojik karakterizasyon

### Characterisation and Collection of Local Pepper Genotypes in the East Anatolia Region

#### Abstract

In recent years, increasing the demand for commercial varieties, have lead to a loss of local varieties and types. Therefore, local varieties and types, should be collected and protected. For this purpose a total of 44 materials were collected in Erzincan, Malatya, Elazığ, Mus, Van and Erzurum provinces in 2006-2007 year. Any material has not been taken from Iğdır province. Collected materials were sent to Aegean Agricultural Research Institute National Gene Bank for protection. The seedlings of collected pepper types without recurrence was planted at the land institute in 70x50 cm in 2007-2008. Morphological, phenological, pomological and physiological characteristics of types were determined. Characterization studies were made in 10 plants for each population. In the study, also minimum, maximum, average values and frequency percentages of some examined characters were determined. Moreover, the 5 groups were found to be occurred by being made Cluster (cluster) analysis to collected genotypes. In pepper population the number of days 50% blooming has changed from 30 to 47. Fruit length (5,9-20, 6 cm), fruit width (0,9-6,6 cm), fruit weights (3,6-114,2 g) were measured in pepper population. Among populations; point of view cotyledon leaf shape, stem shape, stem pubescence, leaf margin, leaf pubescence, petal color, filament color, calyx pigmentation, mature fruit color, fruit blossom end appendage and seed color in properties was not observed differentiations. In populations plant height have been changed from 85cm to 25 cm.

**Key words:** pepper, *Capsicum annuum* L. genetic resources, morphological characterization

#### Giriş

Biber, gerek dünyada ve gerekse ülkemizde uzun yıllardan beri kültürü yapılan, içerdiği vitamin ve mineral maddelerce insan beslenmesi ve sağlığına katkısı olan önemli sebzelerden biridir. Ülkemiz, dünya biber

üretimi bakımından Çin ve Meksika'dan sonra, 1.280.000 ton ile 3. sırada yer almaktadır (Anonymous 2007). Ülkemizde biber üretimi; Akdeniz Bölgesinde Antalya, Marmara Bölgesinde Bursa ve Karadeniz Bölgesinde Samsun illerinde yoğun olarak yapılırken, Doğu

Anadolu Bölgesinde ise Malatya, Elazığ ve Erzincan illerinde yapılmaktadır.

Ülkemizde bitki gen kaynakları toplama çalışmaları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve Üniversiteler kanalıyla yapılmaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda gen kaynakları biriminde 2004 yılı itibariyle bulunan sebze gen kaynaklarının türler bazında genotip sayıları bildirilmektedir (Yanmaz ve Ermiş, 2007).

Türkiye, önemli gen merkezlerinden biri olup, bitki gen kaynakları ve genetik çeşitlilik bakımından dünyanın en önemli ülkelerinden birisidir. Genetik kaynaklar ise ıslah çalışmalarında gen havuzlarının oluşturulması ve yeni çeşitlerin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Bilss, 1981). Yerel çeşitler; yetiştirildikleri farklı ekolojilerden kaynaklanan adaptasyon kabiliyetleri, hastalık ve zararlılara karşı dayanırlıkları ve birçok üstün kalite özelliklerine sahip olmaları nedeniyle hem bitki genetik kaynakları içerisinde hem de ıslah çalışmalarında önemli bir yere sahiptir (Küçük ve ark., 2003). Özellikle son yıllarda yerel çeşitlerin yerini hibrit çeşitler almaya başlamış (Morico et al., 1998) olup, bu durum zamanla genetik erozyonun oluşumuna neden olmaya başlamıştır (Tan, 1998). Bu nedenle ülkemizin genetik çeşitliliğini korumak için mevcut biber gen kaynaklarımızın toplanması, morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, ıslah programlarına alınarak yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve toplanan materyalin gen bankalarında muhafaza edilmesi büyük önem arz etmektedir (Balkaya ve Yılmaz, 2001). Ülkemizde bu amaca yönelik olarak değişik araştırmacılar tarafından farklı lokasyonlarda biber gen kaynakları toplama ve değerlendirilmesi üzerine çalışmalar yapıldığı bildirilmektedir (Kar ve ark., 2007).

Bu çalışma ile bölgede mevcut olan biber genotiplerinin toplanması, morfolojik karakterizasyonunun yapılması ve ayrıca toplanan materyallerin gen bankasında muhafaza altına alınması sağlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bölgemizdeki (Malatya, Elazığ, Erzincan, Van, Iğdır ve Erzurum) mevcut ıslah edilmemiş yerli, üretimi yapılan ya da üretimden kalkma durumundaki köy çeşidi ile popülasyonlar çalışmamızın materyalini oluşturmaktadır.

**Materyal Toplama:** İl Tarım Müdürlükleriyle

görüşmeler ve yazışmalar sonucu belirlenen yöreler dikkate alınarak hazırlanan programlar dâhilinde, bölgemizin (Malatya, Elazığ, Erzincan, Van ve Erzurum) belli yörelerinden yerli çeşit ve popülasyon karakterindeki 54 biber materyali toplanmıştır. Toplama programı kapsamında Iğdır ilinde ise hiçbir materyal elde edilememiştir. Toplanan materyaller Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsündeki Ulusal Gen Bankası'na gönderilerek muhafaza altına alınması sağlanmıştır.

**Morfolojik Karakterizasyon:** Bölgeden toplanan materyalin, morfolojik, fenolojik, pomolojik ve fizyolojik özelliklerine bakılmıştır. Bakılan özelliklerin seçiminde IPGRI'nin biber için yayınlamış olduğu tanımlama listeleri yanında, bu türe ait UPOV özellik belgelerinden de yararlanılmıştır. Karakterizasyonu çalışması her popülasyon için 10 bitkide yapılmıştır. Çalışmada incelenen bazı karakterlerin minimum, maksimum, ortalama değerleri ve frekans yüzdeleri belirlenmiştir. Ayrıca toplanan genotiplere Cluster (küme) analizi yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyon çalışmalarında incelenen özellikler aşağıda verilmiştir.

1. Hipokotil rengi
2. Kotiledon yaprak şekli
3. Gövde rengi
4. Boğumlarda antosiyan
5. Gövde şekli
6. Gövde tüylülüğü
7. Bitki yüksekliği (cm)
8. Bitki büyüme şekli
10. Gövde uzunluğu (cm)
11. Gövde çapı (cm)
12. Dallanma durumu
13. Yaprak yoğunluğu
14. Yaprak rengi
15. Yaprak şekli
16. Yaprak kenarı
17. Yaprakta tüylülük
18. Olgun yaprak uzunluğu (cm)
19. Olgun yaprak genişliği (cm)
20. Çiçeklenme gün sayısı
21. Her koltuktaki çiçek sayısı
22. Çiçek duruşu
23. Petal rengi
24. Anter rengi
25. Filament rengi
26. Stigmanın antere göre durumu

27. Kalikte renklenme
28. Kaliks kenan
29. Kaliks halka durumu
30. Meyve bağlama gün sayısı
31. Meyvede antosiyan nokta yada çizgileri
32. Meyve rengi (olumdan önce)
33. Meyve tutumu
34. Olgun meyve rengi
35. Meyve şekli
36. Meyve uzunluğu (cm)
37. Meyve genişliği (cm)
38. Meyve ağırlığı (g)
39. Meyve sapı uzunluğu (cm)
40. Meyve eti kalınlığı (mm)
41. Sap bağlantı durumuna göre meyve şekli
42. Meyvede boyun
43. Meyve çiçek burnu şekli
44. Çiçek burnu uzantısı
45. Meyvenin enine kesiti
46. Tohum odacıklarının sayısı
47. Meyve yüzeyi
48. Plesanta uzunluğu
49. Meyve tadı
50. Tohum rengi
51. Tohum boyutu
52. Meyvede tohum sayısı

### Bulgular ve Tartışma

**Materyal Toplama:** İl Tarım Müdürlükleri ile yapılan görüşmeler sonucu belirlenen yerler dikkate alınarak hazırlanan programlar dahilinde; 2006 yılında Erzincan, Malatya, Elazığ ve Muş illerinde, 2007 yılında da Van, Iğdır ve Erzurum illerinde surveyler yapılarak materyal toplanmıştır. Toplanan materyallerle ilgili bilgiler toplama formlarına işlenmiştir. Ayrıca toplanan materyallerin muhafaza altına alınması amacıyla yeteri miktarda tohum Menemen Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ndeki Ulusal Gen Bankasına gönderilmiştir.

**Morfolojik Karakterizasyon:** Dönem çalışmalarına, biber tiplerinin tohum ekimleriyle başlanılmıştır. Tohum Ekimleri; 2007 yılında 22 Nisan, 2008 yılında ise 11 Nisan tarihlerinde yapılarak sağlıklı fideler elde edilmiştir. Elde edilen biber tiplerinin fideleri; 2007 yılında 1 Haziran, 2008 yılında da 22 Mayıs tarihlerinde tekerrüzsüz olarak 70x50cm mesafede enstitü arazisine dikilmiş ve yetiştirme sezonu boyunca gerekli olan tüm kültürel işlemler uygulanmıştır. Biber popülasyonlarında %50 çiçeklenme gün

sayısı 30-47 gün ve %50 meyve bağlama gün sayısı ise 54-67 gün arasında değişmiştir (Çizelge 1). Sebze genetik kaynakları proje kapsamında, yapmış oldukları karakterizasyon çalışmasında biber popülasyonlarında %50 çiçeklenme gün sayısı 19-55 gün ve %50 meyve bağlama gün sayısı 40-65 gün arasında değiştiğini bildirmektedir (Mutlu ve ark., 2007). İncelenen popülasyonların bitki taç genişliği (37,3-64,8 cm), meyve uzunluğu (5,9-20,6 cm), meyve genişliği (0,9-6,6 cm) ölçülürken, meyve ağırlıkları (3,6-114,2 g) arasında olduğu görülmüştür. Varyantlara bakıldığında en yüksek değerler meyve ağırlığında (748,06) bunu sırasıyla bitki taç genişliği (30,69), gövde uzunluğu (14,08) ile meyve uzunluğunun (14,05) takip ettiği görülecektir (Çizelge 1). Bu durumu popülasyonlar arasında en fazla farkın bu özellikler arasında olduğu şeklinde açıklayabiliriz. Popülasyonlar arasında kotiledon yaprak şekli (elong-deltoid), gövde şekli (silindirik), gövde tüylülüğü (az), yaprak kenarı (tam), yaprakta tüylülük (seyrek), petal rengi (beyaz), filament rengi (beyaz), kalikte renklenme (yok), olgun meyve rengi (koyu kırmızı), çiçek burnu uzantısı (yok) ve tohum rengi (diğer) özellikleri yönünden farklılık gözlenmemiştir (Çizelge 2). Yapılan benzer bir çalışmada da biber popülasyonlar arasında hipokotil rengi (yeşil), petal rengi (beyaz), filament rengi (beyaz), kalikte renklenme (yok), çiçek burnu uzantısı (yok) ve tohum rengi (koyusarı) özellikleri yönünden farklılık gözlenmediğini belirtmektedir (Mutlu ve ark., 2007).

Biber popülasyonlarında hipokotil rengi incelenmiş %61,11 beyaz, %27,78 yeşil ve %11,11 ise mor olarak saptanmıştır. Biberlerin gövde rengi genelde yeşil (%81,48), boğumlardaki antosiyan ise mor (%74,08) ve açık mor (%20,37) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Bitki büyüme şekli yönünden popülasyonlardaki dağılım 48 adeti (%88,89) orta ve 6 adeti (%11,11) ise dik olarak belirlenmiştir. Biber popülasyonlarında bitki yüksekliği 25cm ile 85cm arasında olup, 36 adeti (%66,67) 46-65cm arasında yer almıştır. Dallanma şekli yönünden popülasyonların çoğu orta (45 adet, %83,33) grupta yer alırken, 9 adet popülasyon yoğun-sık (%16,67) grupta yer almıştır (Çizelge 2). Yaprak durumlarına

bakıldığında; yaprak rengi 3 popülasyonda açık yeşil (%5,56), 51 popülasyonda yeşil (%94,44), yaprak yoğunluğu 46 popülasyon (%85,19) orta, 8 popülasyon (%14,81) yoğun tespit edilmiştir (Çizelge 2). Yaprak şekli bakımından ise biber popülasyonlarının %74,07'i (40 adet) oval, %14,82'i (8 adet) yuvarlak ve %11,11'i (6 adet) de sivri grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Karadeniz Bölgesinde yürütmüş oldukları bir çalışmada; biber popülasyonlarının yaprak büyüklüklerinin orta ve küçük, yaprak renklerinin yeşil ve koyu yeşil arasında olduğunu belirtmişlerdir (Kar ve ark., 2007). Biber popülasyonlarının çiçek durumlarına bakıldığında; genellikle (%94,44) her koltukta bir çiçek oluşturduğu, çiçek duruşlarının ise %87,04'nün orta, geriye kalan %12,96'lık kısmın da dik olduğu görülmüştür. Çiçekleri dik olan popülasyonlar dolma biber grubunda yer almıştır. Dik meyve duruşu meyvelerde görülen güneş yanıklığı zararı açısından dezavantaj oluştururken, melezleme çalışmalarında ise işçilikte büyük kolaylık sağlamaktadır. Popülasyonların olumdan önceki meyve renklerine baktığımızda %61,11 yeşil, %38,89'nun ise sarı olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Biber popülasyonları çarliston, sivri, dolma, konik, hot chılı, kaypa(yağ biberleri), lamuyo, yarı lamuyo ve corno biber tipleri gibi farklı tiplerden oluşmaktadır. Meyve şekli açısından biber popülasyonlarının 18 adeti (%33,33) uzun (çarliston, sivri, hot chılı), 12 adeti (%22,22) üçgen (kaypa, konik, corno), 24 adeti (%44,45) blok (dolma, lamuyo, yarı lamuyo,) grupta yer almıştır. Bu tipler kendi içlerinde de meyve uzunluğu ve genişliği açısından geniş bir dağılım göstermiştir. Meyve uzunlukları 5,9–20,6 cm, genişlikleri 0,9–6,6 cm arasında ölçülürken meyve ağırlıkları 3,6–114,2 g arasında olduğu görülmüştür (Çizelge 2). Popülasyonların meyveleri; 51'inin boyun oluşturmadığı, 45'inin yüzeylerinin düz ve 42'sinin ise meyvelerinin tatlı olduğu belirlenmiştir.

Meyve tohum boyutları; genelde geniş (% 48,15) ve orta (%42,59) sınıfta yer aldığı ayrıca büyük bir çoğunluğunun meyveleri (%94,44) 50'den fazla tohuma sahip oldukları tespit edilmiştir. 'Sebze Genetik Kaynakları Projesi' kapsamında biber popülasyonlarının meyve tadının %53,51 tatlı ve

%46,49 acı olduğunu, tohum boyutlarının ise %32,43 geniş, %22,16 küçük ve %45,41 orta grupta yer aldığını bildirmektedir (Mutlu ve ark., 2007). Genotipler Cluster (küme) analizi sonucunda 5 grup olarak kümelendiği görülmüştür. Gruplara ait belirgin özellikler aşağıda ayrı ayrı verilmiştir.

**1. Grup ( 7 Tip ) :** Dolma tip biberler, bitki yüksekliği 25–45 cm, bitki taç genişliği 38–45 cm, gövde rengi mor çizgili, çiçek duruşu dik, stigma antere göre üstte, meyve şekli blok, meyve uzunluğu 6-8 cm, meyve ağırlığı 50-70 g, meyve eti kalınlığı 2,5-3,2 mm, meyveler tatlı

**2. Grup(27 Tip):** Lamuyo tip biberler, bitki yüksekliği 46–65 cm, bitki taç genişliği 46–56 cm, meyve rengi sarı, meyve çiçek burnu şekli çökük, meyvenin enine kesiti az oluklu, meyve yüzeyi düz, meyve uzunluğu 8–12 cm, meyve ağırlığı 40–90 g, meyve eti kalınlığı 3,1-3,8 cm, meyveler tatlı

**3. Grup( 5 Tip ) :** Corno ve kaypa tip biberler, hipokotil rengi yeşil, bitki yüksekliği 66-85 m, bitki taç genişliği 45-55 cm, meyve şekli üçgen, sap bağlantı durumuna göre meyve şekli hafif çökük, meyve çiçek burnu şekli sivri, meyve uzunluğu 11-18 cm, meyve ağırlığı 80-115 g, meyve eti kalınlığı 3.9-5,2 mm, meyve eti tatlı

**4. Grup( 9 Tip ) :** Demre tip biberler, bitki yüksekliği 46–65 cm, bitki taç genişliği 40–50 cm, büyüme şekli dik, dallanma durumu yoğun – sık, meyve şekli uzun, meyve çiçek burnu şekli sivri, meyve yüzeyi yarı kırışık, meyve uzunluğu 11–20 cm, meyve ağırlığı 14–28 g, meyve eti kalınlığı 1,7-2,3 mm, meyve tatlı ve acı

**5. Grup( 6tip ) :** Cayenne ve Hot Chılı tip biberler, bitki yüksekliği 46–85 cm, bitki taç genişliği 50–55 cm yaprak yoğunluğu yoğun, meyve tutumu yüksek, meyve şekli uzun, sap bağlantı durumuna göre meyve şekli piramit, tohum boyutu küçük, meyve uzunluğu 6–10 cm, meyve ağırlığı 4–10 g, meyve eti kalınlığı 1,3–1,8 mm, meyve tadı acı

Yerel sivri biber genotiplerini toplamak amacıyla yürütülen bir çalışmada 37 farklı genotip toplanmıştır. Genotipler ise yapılan cluster analizi sonucunda 7 grup olarak kümelendiği ve buna göre tanımlanmıştır. Oluşan gruplardaki meyve boylarının 12,68 cm–18,08 cm arasında, meyve enlerinin ise 0,94–4,44 cm arasında değiştiğini belirtilmektedir (Kar ve ark., 2007).



## Sonuç

Yaptığımız sürvey çalışmaları sonucunda bölgede özellikle son 10 yılda ticari çeşitlerin bölgeye girmeye başlamasıyla yerel çeşit ve popülasyonların yavaş yavaş terk edilmeye başlandığı tespit edilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada, Anadolu'da halen primitif biber tiplerinin bulunduğunu ve birçok karakter bakımından oldukça farklı varyasyon gösterdiklerini, fakat kaybolma tehlikesi içinde olduğunu ifade ederek bu tiplerin yitirilmeden önce kesinlikle toplanıp, koruma altına alınması gerektiği belirtilmektedir (Alan, 1984). Bu amaçla yapılan bu çalışma ile bölgede mevcut olan biber genotipleri toplanmış, morfolojik karakterizasyonları yapılmış ve ayrıca toplanan materyaller muhafaza altına alınması için Ulusal gen bankasına gönderilmiştir. Gen kaynaklarımızın yok olmadan muhafaza altına alınması için benzer çalışmaların zaman kaybedilmeden yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

## Kaynaklar

- Anonymous 2007. <http://www.tuik.gov.tr>
- Alan, N., 1984. Collection and Evaluation of Pepper Germplasm In Turkey. *Capsicum* and Eggplant Newsletter, 3 (1984): 17-18
- Aras;V., Sarı, N., 2007. Bazı Karpuz Hatlarının Karakterizasyonu ve Akrabalık Derecelerinin Belirlenmesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum. S:33-35
- Balkaya, A., Yanmaz, R., Kar, H., Apaydın, A., 2005. Morphological Characterisation of Head Cabbage Genotypes In Turkey New Zeland Journal of Crop And Horticultural Science.33:1-9.
- Belletti, P., Quagliotti, L., 1982. Collection and Evaluation of Pepper Germplasm. *Capsicum* and Eggplant Newsletter, 1 (1982): 13-14
- Berke, T., Engle L., 1997. Current Status of Major *Capsicum* Germplasm Collections Worldwide *Capsicum* and Eggplant Newsletter, 16 (1997): 73-76
- Bilss, F., 1981. Utilization of Vargetable Germplasm. Proceedings of The Symposium Hortscience, Vol.16(2):129-132.
- Cole, P. S., 1993. Evaluation and Increase Of Usda *Capsicum* Germplasm. Department of Agronomy and Horticulture, New Mexico State University, Las Cruces, New Mexico, Usa. *Capsicum* and Eggplant Newsletter No:12 1993 S:39-41
- Gonzalez, M.M., Azurdia, C.A., 1985. *Capsicum*

Characterization In Guatemala. Agricultural Sciences and Technology Institute and Agronomy School of Universidad De Sn. Carlos, Guatemala, C.A. *Capsicum* Newsletter No:4 1985 S:16

- El Tahir, I. M. 1994. Collection and Characterization of Hot Pepper Germplasm In Sudan. Horticultural Germplasm Unit, Agricultural Research Corporation. Wad Medani, Sudan. *Capsicum* and Eggplant Newsletter No:13 1994 S:36-39
- Kar, H., Karaağaç, O., Kibar, B., Apaydın, A., 2007. Karadeniz Bölgesi Yerel Sivri Biber Genotiplerinin Toplanması ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum. s:82-87
- Küçük, A., Mutlu, S., Gürpınar, A., Balkan, C., İçer, B., 2003. Sebze Genetik Kaynakları Araştırma Projesi. Tagem/Ta/Bb/98-17-02-003. Bitki Genetik Kaynakları Değerlendirme Toplantısı. Tekirdağ.
- Mutlu, S., Kır, A., Balkan, C., İçer, B., Küçük, A., 2007. Sebze Genetik Kaynakları Araştırmaları. Tagem/Ta/Bb/98 3-02-003 Bitki Genetik Kaynakları Ara Sonuç Raporu.
- Morico, G., Grasi, F., Fideghelli, C., 1998. Horticultural Genetic Diversity. Conversation Sustainable Utilization and Related International Agreements. World Conference on Horticultural Research. 17-20 June 1998, Rome, Italy.
- Narayan R.K.J. and A.J. Macefield., 1976. Adaptative Responses and Genetic Divergence In A World Germplasm Collection of Chickpea (*Cicer arietinum* L. ), Pp. 104. In: "An Annotated Bibliography of Chickpea Genetics and Breeding". (Eds.) K.B. Singh, R.S. Maihotra, F.J. Muehlbauer. 1984, Icarda. Icrisat .
- Özgen, M., Adak, M.S., Söylemezoğlu, G., Ulukan, H., 2000. Bitkisel Gen Kaynaklarının Korunma ve Kullanımında Yeni Yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik kongresi, 17-21 Ocak 2000, S. 259-289, Ankara.
- Özalp, R., Çelik, İ., Coşkun, A., 2006. Kamu-Özel Sektör İşbirliğiyle Yerli Hibrit Biber Çeşitlerinin Geliştirilmesine Yönelik Biber Saf Hatlarının Morfolojik Karakterizasyonu ve Özel Sektöre Tanıtımı.

- VI. Sebze Tarımı Sempozyumu. 373–377. 19–22 Eylül 2006, Kahramanmaraş.
- Pentcheva, T., 1987. Characteristics of Some Local Peppers. Institute of Introduction and Plant Genetic Resources 'K. Malkov' Sadova, Plovdiv, Bulgaria. Capsicum Newsletter No:6 1987 S.15
- Smith, D., 1981. Peppers and Aubergines. Growers Books. London. 91.
- Stolen D.H., 1982. Capsicum Genetic Resources. Capsicum and Eggplant Newsletter1(1982):12-13
- Tan, A., 1998. Current Status of Plant Genetic Resources Conservation in Turkey. The Proceedings of International Symposium on In situ Conservation of Plant Genetic Diversity. 4-8 November, Antalya, Turkey
- Yanmaz, R., Ermiş, S., 2007. Türkiye Bitki Gen Kaynakları Biriminde Mevcut Havuç (*Daucus carota* L.) Maydanoz (*Petroselinum spp.*) ve Ispanak (*Spinacia oleracea*) Gen Kaynaklarının Morfolojik Özelliklere Dayalı Karakterizasyonu, Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum. S:50-54

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Biber popülasyonlarında gözlenen ve ölçülen özellikler

Özellikler	Min. değer	Mak. değer	Ort. Değer	Standart hata	Standart sapma	Varyans
Çiçeklenme gün sayısı	30	47	42.02	0.50	3.31	10.92
Meyve bağlama gün sayısı	54	67	63.06	0.45	2.94	8.66
Bitki taç genişliği (cm)	37.3	64.8	48.06	0.84	5.54	30.69
Gövde uzunluğu(cm)	5.9	23.2	12.35	0.57	3.75	14.08
Gövde çapı(cm)	0.8	1.61	1.22	0.03	0.180	0.03
Olgun yaprak uzunluğu (cm)	7.3	15.2	11.48	0.25	1.61	2.60
Olgun yaprak genişliği (cm)	3.2	8.1	5.95	0.15	0.99	0.98
Meyve uzunluğu (cm)	5.9	20.6	10.98	0.57	3.75	14.05
Meyve genişliği (cm)	0.9	6.6	3.98	0.25	1.67	2.78
Meyve Ağırlığı (g)	3.6	114.2	51.05	4.17	27.35	748.06
Meyve sapı uzunluğu (cm)	2.1	5.4	3.36	0.12	0.80	0.65
Meyve eti kalınlığı (mm)	1.3	5.2	2.87	0.14	0.92	0.85
Tohum odacıklarının sayısı	2	4	3.16	0.11	0.73	0.53

Çizelge 2. Biber populasyonlarında ölçülen özellikler

Özellikler	Aralık Değerleri	Adet	%
Hipokotil rengi	1 Beyaz	33	61.11
	2 Yeşil	15	27.78
	3 Mor	6	11.11
Kotiledon yaprak şekli	1 üçgenimsi	0	0
	2 yumurtamsı	0	0
	3 geniş mızrak	0	0
	4 üçgenimsi	54	100
Gövde rengi	1 yeşil	44	81.48
	2 mor çizgili yeşil	10	18.52
	3 mor	0	0
	4 diğer	0	0
Boğumlarda antosiyan	1 yeşil	2	3.70
	3 açık mor	11	20.37
	5 mor	40	74.08
	7 koyu mor	1	1.85
Gövde şekli	1 silindirik	54	100
	2 köşeli	0	0
	3 düz	0	0
Gövde tüylülüğü	3 az	54	100
	5 orta	0	0
	7 yoğun	0	0
Bitki yüksekliği (cm)	1 <25	0	0
	2 25-45	12	22.22
	3 46-65	36	66.67
	4 66-85	6	11.11
	5 >85	0	0
Bitki büyüme şekli	3 yatık	0	0
	5 orta	48	88.89
	7 dik	6	11.11
	9 diğer	0	0
Dallanma durumu	3 seyrek	0	0
	5 orta	45	83.33
	7 yoğun-sık	9	16.67
Yaprak yoğunluğu	3 seyrek	0	0
	5 orta	46	85.19
	7 yoğun	8	14.81
Yaprak rengi	1 sarı	0	0
	2 açık yeşil	3	5.56
	3 yeşil	51	94.44
	4 koyu yeşil	0	0
	5 açık mor	0	0
	6 mor	0	0
	7 karışık	0	0
	8 diğer	0	0
Yaprak şekli	1 yuvarlak	8	14.82
	2 Oval	40	74.07
	3 sivri	6	11.11
Yaprak kenarı	1 tam	54	100
	2 dalgalı	0	0
	3 dişli	0	0
Yaprakta tüylülük	3 seyrek	54	100
	5 orta	0	0
	7 yoğun	0	0

Çizelge 2.'nin devamı

Özellikler	Aralık Değerleri	Adet	%
Her koltuktaki çiçek sayısı	1 bir	51	94.44
	2 iki	3	5.56
	3 daha fazla	0	0
	4 çok çiçekli	0	0
	5 diğer	0	0
Çiçek duruşu	3 yatık	0	0
	5 orta	47	87.04
	7 dik	7	12.96
Petal rengi	1 beyaz	54	100
	2 açık sarı	0	0
	3 sarı	0	0
	4 sarı-yeşil	0	0
	5 beyaz zemin üzerine mor	0	0
	6 mor zemin üzerine beyaz	0	0
	7 mor kenarlı beyaz	0	0
	8 mor	0	0
	9 diğer	0	0
Anter rengi	1 beyaz	2	3.70
	2 sarı	0	0
	3 açık mavi	47	87.04
	4 mavi	2	3.70
	5 mor	3	5.56
	6 diğer	0	0
Filament rengi	1 beyaz	54	100
	2 sarı	0	0
	3 yeşil	0	0
	4 mavi	0	0
	5 açık mor	0	0
	6 mor	0	0
	7 diğer	0	0
Stigmanın antere göre durumu	3 altta	1	1.85
	5 aynı	26	48.15
	7 üstte	27	50.00
Kalikte renklenme	0 yok	54	100
	1 var	0	0
Kaliks kenarı	1 tam	0	0
	2 orta	03	5.56
	3 dişli	51	94.44
	4 diğer	0	0
Kaliks halka durumu	0 yok	6	11.11
	1 var	48	88.89
Meyvede antosiyan nokta ya da çizgileri	0 yok	50	92.60
	1 var	4	7.40
Meyve rengi (olundan önce)	1 beyaz	0	0
	2 sarı	21	38.89
	3 yeşil	33	61.11
	4 turuncu	0	0
	5 mor	0	0
	6 koyu mor	0	0
	7 diğer	0	0

Çizelge 2.'nin devamı

Özellikler	Aralık Değerleri	Adet	%
Meyve tutumu	3 düşük	4	7.41
	5 orta	46	85.18
	7 yüksek	4	7.41
Meyve şekli	1 uzun	18	33.33
	2 yuvarlak	0	0
	3 üçgen	12	22.22
	4 çan şeklinde	0	0
	5 blok	24	44.45
	6 diğer	0	0
Meyvede boyun	0 yok	51	94.45
	1 var	3	5.55
Sap bağlantı durumuna göre meyve şekli	1 üçgen(<90°)	0	0
	2 üçgen(90–180°)	6	11.11
	3 piramit	11	20.37
	4 hafif çökük	17	31.48
	5 çökük	20	37.04
Olgun meyve rengi	1 beyaz	0	0
	2 limon sarısı	0	0
	3 açık turuncu	0	0
	4 turuncu-sarı	0	0
	5 açık turuncu	0	0
	6 turuncu	0	0
	7 açık kırmızı	0	0
	8 kırmızı	0	0
	9 koyu kırmızı	54	100
	10 mor	0	0
	11 kahverengi	0	0
	12 siyah	0	0
	13 diğer	0	0
Meyve çiçek burnu şekli	1 sivri	23	42.59
	2 yuvarlak	3	5.56
	3 çökük	22	40.74
	4 çökük ve sivri	6	11.11
	5 diğer	0	0
Çiçek burnu uzantısı	0 yok	54	100
	1 var	0	0
Meyve yüzeyi	1 düz	45	83.33
	2 yarı kırışık	8	14.82
	3 kırışık	1	1.85
Plesanta uzunluğu	1 <1/4 mey.	3	5.56
	2 1/4–1/2 mey.	48	88.88
	3 >1/2 mey.	3	5.56
Meyve tadı	1 tatlı	42	77.78
	2 acı	12	22.22
Tohum rengi	1 koyu sarı	0	0
	2 kahverengi	0	0
	3 siyah	0	0
	4 diğer	54	100
Tohum boyutu	3 küçük	5	9.26
	5 orta	23	42.59
	7 geniş	26	48.15
Meyvede tohum sayısı	1 <20	0	0
	2 20–50	3	5.56
	3 >50	51	94.44

0

## Farklı Zamanlarda Ekimi Yapılan Baklada Mikoriza (*Glomus mossea*) Uygulamasının Bitki Gelişmesi, Verim, Bakla Özellikleri ve Fosfor Alımına Etkileri

Nebahat Sarı<sup>1</sup>, İlknur Solmaz<sup>1</sup>, İbrahim Ortaş<sup>2</sup>, Ahmet Demirbaş<sup>2</sup>, Mehmet Ali Gül<sup>1</sup>, İbrahim Aydın<sup>1</sup>

Ç.Ü.Ziraat Fakültesi <sup>1</sup>Bahçe Bitkileri, <sup>2</sup>Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü 01330 ADANA  
nesari@cu.edu.tr

### Özet

2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme yıllarında yürütülen bu çalışmada Lara bakla çeşidi dört farklı zamanda mikoriza uygulanmış ve uygulanmamış olarak yetiştirilmiştir. Tohum ekimleri ilk yıl 10 Ekim, 25 Ekim, 10 Kasım ve 25 Kasım; ikinci yıl ise 10 Ekim, 25 Ekim, 10 Kasım ve 27 Kasım tarihlerinde yapılmıştır. Araştırmada; ekim zamanı ve mikoriza (*Glomus mossea*) uygulamalarının bitki gelişimi üzerine etkilerini incelemek için ana gövde uzunluğu, ana gövde çapı ve boğum sayımları gerçekleştirilmiştir. Hasatlar periyodik olarak gerçekleştirilmiş; farklı ekim zamanlarının ve mikoriza uygulamasının toplam bakla verimi ile bakla uzunluğu, çapı, ağırlığı ve dane sayısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Mikoriza uygulamalarının % P, kök enfeksiyonu ve spor sayıları üzerine etkileri de incelenmiştir.

İki yıllık araştırma bulgularına göre; baklada verim ve bitki gelişmesi üzerine ekim zamanları önemli bulunmuştur. Ekim ayında yapılan tohum ekimleri ile Kasım ayına (özellikle geç kasım ayı) göre verim ve bitki gelişimi daha yüksek bulunmuştur. Bakla özellikleri üzerine ise (bakla ağırlığı hariç tutulursa) ekim zamanlarının önemli bir etkisi tespit edilmemiştir. *G. mossea* mikoriza türü denemenin iki yılında da fosfor alımını ve kök enfeksiyonunu artırmış, ancak verim ve bitki özellikleri üzerine etkisi tespit edilmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** ekim zamanı, mikoriza, verim ve bakla özellikleri

### Effects of Mycorrhiza (*Glomus mossea*) on Plant Growth, Yield, Fruit Parameters and Phosphorus Uptake in Broad Bean Sown in Different Sowing Times

#### Abstract

In this study which was conducted during 2007-2008 and 2008-2009 growing seasons, Lara broad bean variety was grown in four different sowing times with and without mycorrhiza (*Glomus mossea*). Seed sowing were held on 10 October, 25 October, 10 November and 25 November for the first year and 10 October, 25 October, 10 November and 25 November for the second year. In the research; main stem height, main stem diameter and node number were measured for examine the effects of sowing times and mycorrhiza application on plant growth. Periodic harvest was realized; different sowing times and mycorrhiza application's effects on total yield, bean pod length, diameter, weight and number of grains were investigated. The effect of mycorrhiza on P % uptake, root infection and number of spores were also studied.

According to the two years research results; effect of sowing times on plant growth and yield parameters were significant. With seed sowing in the month of october; yield and plant growth were higher than sowing time in november (especially november in late). Sowing time was not significant on bean pod properties –except pod weight. Mycorrhizal inoculation increased phosphorus uptake and root colonization, however there was not significant nor the yield and plant parameters.

**Key words:** sowing time, mycorrhiza, yield and bean parameters

#### Giriş

Bakla, içerdiği yüksek oranda proteinden dolayı insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan bir sebzedir (Pekşen ve Gülümser, 2007). Bakla, yüksek orandaki mikro besin elementleri (Fe, Zn, Cu, Mn) içeriğinden dolayı, gelişmekte olan ülkelerde sağlıklı beslenme için önemli bir gıda kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Ortaş,

2008). Ülkemiz, çok önemli bir bakla üreticisi olmamakla birlikte, taze bakla yetiştiriciliği başta Ege ve Akdeniz olmak üzere çeşitli bölgelerimizde yapılmaktadır.

Bitkisel üretimde verimlilik; çeşitli faktörlere göre değişebilmekle birlikte, ekim zamanı, verimliliği etkileyen en önemli parametrelerdendir. Yemelik dane

baklagillerde ekim zamanlarının verim ve bakla özellikleri üzerine etkileri konusunda çeşitli araştırmalar yapılmış olmakla birlikte (Thalji ve Shalaldehy, 2006; Pekşen ve Gülümser, 2007; Odabaş ve ark., 2008; Saucke ve ark., 2009), sebze olarak tüketilen yeşil baklada araştırma sayısı oldukça sınırlıdır. Özellikle ülkemizin Akdeniz bölgesinde taze baklada ekim zamanı konusunda yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Akdeniz bölgesinde taze bakla yetiştiriciliğinde sonbahar-kış aylarında tohum ekimleri yapılmakta, ilkbaharda ise çok kısa bir dönemde hasatlar gerçekleştirilmektedir.

Mikorizalar, faydalı toprak mikroorganizmaları olup, sağlıklı bitki gelişimi ve toprak verimliliği açılarından büyük öneme sahiptirler. Mikoriza mantarı, bitki türlerinin %95'i için çok önemli rol oynamakta ve kök ile birlikte simbiyotik olarak yaşamaktadırlar (Smith ve Read, 2008).

Baklada arbüsküler mikorizal fungusların (AMF) etkinliği üzerine düşük fosfor içerikli toprak koşullarında yapılan bir çalışmada (Ha ve Gray, 2008), mikoriza uygulamalarının toplam biyomas ve verimi önemli ölçüde arttırdığı tespit edilmiştir. Ortaş, (2008), tarla koşullarında bakla bitkisinin mikorizaya yüksek bağımlılık gösterdiğini rapor etmiştir. Mısır'da Giza 2 bakla çeşidiyle yapılan bir çalışmada ise, vesiküler arbüsküler mikorizalar, bakir kumlu topraklarda farklı fosfor dozları ile birlikte kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, kök infeksiyonunun artışı ile birlikte, kuru madde verimi % 57'lere kadar yükselmiştir. Kaya fosfatının kullanıldığı durumlarda bu oran % 89'a kadar yükselmiştir. Bakir kumlu toprak koşullarında mikoriza ya da Rhizobium bakterilerinin kullanılması ile topraktaki düşük fosfor ya da demir etkisinin azaltılabileceği ortaya çıkartılmıştır (El Ghandour ve ark., 1996).

### Materyal ve Yöntem

Araştırmanın tarla denemeleri ile meyve analizi çalışmaları Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri, % fosfor içeriği ile mikoriza sayımları ise Toprak Bilimi ve Bitki Besleme bölümlerinde 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme yıllarında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak Lara çeşidi, mikoriza türü olarak ise Ç.Ü. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme

laboratuvarlarında üretilen *Glomus mossea* türü kullanılmıştır. Tohum ekimleri ekim ayı başından başlayarak 15'er gün aralıklarla 4 farklı tarihte (1. yıl 10 Ekim, 25 Ekim, 10 Kasım ve 25 Kasım 2007; ikinci yıl 10 Ekim, 25 Ekim, 10 Kasım ve 27 Kasım 2008) yapılmıştır. Parsel büyüklüğü olarak 12 m<sup>2</sup> kullanılmış ve parsellerin yarısına (6 m<sup>2</sup>) her tohumun altına yaklaşık 500 spor gelecek şekilde kile sardırılmış mikoriza uygulanmıştır. Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler olarak 50 cm x 20 cm mesafeler kullanılmış ve 6 m<sup>2</sup>'lik parsellere 60 adet tohum atılmıştır. Deneme 3 tekrarlamalı olarak her yıl yaklaşık 250 m<sup>2</sup> alanda kurulmuştur. Araştırmanın ikinci yılında, ilk yıl ekim yapılmayan başka bir arazi seçilmiştir. Sulamalar damla sulama sistemi ile yabancı ot kontrolü ise mekanik olarak gerçekleştirilmiştir. Bitki gelişimini incelemek için her iki yılda da birer kez (birinci yıl 26 Mart 2008, ikinci yıl 31 Mart 2009 tarihlerinde), her parselden 20'şer adet bitkide bitki boyu ve kök boğazının hemen üzerinden ana gövde çapları ölçülmüş ve ana gövde üzerindeki boğum sayıları sayılmıştır. Hasatlar, araştırmanın ilk yılında 26 Mart tarihinde başlamış ve 5 Nisan, 10 Nisan ve 19 Nisan tarihlerinde olmak üzere toplam 4 hasatla tamamlanmıştır. Araştırmanın ikinci yılında ise hasatlara 2 Nisan tarihinde başlanmış, 9 Nisan, 10 Nisan, 16 Nisan ve 20 Nisan olmak üzere toplam 5 farklı tarihte hasatlar gerçekleştirilmiştir. Hasattan sonra her parselden 10'ar adet bakla tesadüfen alınmış; bu baklalarda bakla ağırlığı, uzunluğu, çapı ve bakladaki dane sayıları belirlenmiştir. Parsellerden elde edilen toplam bakla ağırlıkları dekara çevrilerek toplam verimler hesaplanmıştır.

Her uygulamanın her tekrarlamasından 3 farklı bölgeden alınan bitki örneklerinde P analizleri spektrofotometrede Murphy ve Riley (1962)'e göre; mikoriza spor sayımları ise Koske ve Gemma (1989)'ya göre mikroskopla belirlenmiştir.

İstatistiksel analizler Costat paket programında gerçekleştirilmiş, ortalamaların karşılaştırılmasında Tukey testinden faydalanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Lara bakla çeşidinin dört farklı tarihte

mikorizalı ve mikorizasız yetiştiriciliğinin bitki gelişimi üzerine etkileri, 1. yıl denemesi için Çizelge 1’de, ikinci yıl denemesi için ise Çizelge 2’de verilmiştir. Ana gövde uzunluğu açısından denemenin her iki yılında da ekim zamanları %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En fazla bitki uzunluğu birinci dönem ekimlerinden elde edilirken, diğer dönemler ekim tarihleri sırasıyla birbirini izlemiştir. Birinci yıl denemesinde mikoriza uygulaması bitki uzunluğunu bir miktar azaltmış, ikinci yıl denemesinde ise mikoriza uygulamasının ana gövde uzunluğu üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Ana gövde çapı ölçümleri sonuçlarına göre; bitkilerin erken ekilmesine paralel olarak ana gövde çapları da artmıştır. Mikoriza uygulaması ise birinci yıl negatif etki göstermiş, ikinci yıl ise etkide bulunmamıştır. Ana gövde üzerindeki boğum sayıları açısından da denemenin her iki yılında da ilk üç dönemde, dördüncü döneme göre boğum sayısı önemli düzeyde artmış, mikoriza uygulaması ise bu parametre açısından da etkili bulunmamıştır (Çizelge 1 ve 2).

Farklı ekim zamanları ve *Glomus mossea* türü mikoriza uygulamalarının Lara bakla çeşidinde verim ve bakla özelliklerine etkileri 1. yıl denemesi için Çizelge 3’te, ikinci yıl denemesi için ise Çizelge 4’te sunulmuştur. 2007-2008 yetiştirme yılında, 2008-2009 yetiştirme yılına göre taze bakla verimleri önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni, ikinci yılda çiçeklenmeden sonra meydana gelen aşırı yağışlardan dolayı bitkilerin bir miktar fungal hastalıklardan (özellikle son dönemdeki zayıf bitkiler en fazla etkilenmiştir) etkilenmesi olmuştur. Birinci yıl denemesinde verim miktarı 1. dönem için ortalama 2581 kg/da, 2. dönem için 2483 kg/da, 3. dönem için 2003 kg/da ve 4. dönem için 1488 kg/da olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise dönemler sırasıyla verim değerleri, 1346 kg/da, 1510 kg/da, 1146 kg/da ve 284 kg/da olarak tespit edilmiştir. Denemenin ilk yılında mikoriza uygulanmış parsellerde, uygulanmayanlara göre yaklaşık % 20 verim kaybı tespit edilirken, ikinci yılda mikoriza uygulamasının verim üzerine önemli bir etkisi tespit edilmemiştir. Hasattan sonra taze baklalarda yapılan incelemelerde; bakla ağırlığı, bakla boyu ve bakla çapı değerlerinin 1. ekimden, 4. ekim zamanına kadar oransal olarak azalış gösterdiği;

buna rağmen, bu azalışın sadece bakla ağırlığı açısından istatistiksel önem seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Mikoriza uygulaması ise ne bakla ağırlığı, ne uzunluğu, ne de çapında önemli bir değişikliğe sebep olmamıştır. Bakladaki dane sayısı ise her iki yılda, mikoriza uygulaması ve ekim zamanlarına göre ortalama 5-6 adet/bakla olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3 ve 4).

Farklı ekim zamanlarında uygulanan *Glomus mossea* mikoriza türünün bakla bitkisinin topraktan kaldırdığı fosfor miktarı ile bakla köklerindeki mikoriza infeksiyonu ve mikoriza spor sayıları 2007-2008 yetiştirme yılı için Çizelge 5’te, 2008-2009 yetiştirme yılı için ise Çizelge 6’da gösterilmiştir. Bitkilerin topraktan kaldırdıkları fosfor miktarları açısından, mikoriza uygulamalarının hem 2007-2008, hem de 2008-2009 yetiştirme yıllarında mikoriza aşılammış olan bakla bitkisine oranla artırdığı tespit edilmiştir. Çizelge 5’de görüldüğü gibi 2007-2008 yetiştirme yılında en yüksek fosfor konsantrasyonu, % 0.29 ile 4. dönemde mikoriza aşılammış bakla bitkilerinde, en düşük ise % 0.20 P ile 2. dönemde mikoriza aşılammış bakla bitkilerinde belirlenmiştir. 2008-2009 yetiştirme yılında en düşük fosfor konsantrasyonu, % 0.18 ile 1. dönemde mikorizasız bakla bitkilerinde belirlenmiş ve bitkiler için kritik fosfor konsantrasyonunun (Jones, 1998) altında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Bulgular, bakla bitkisinin % kök infeksiyonu bakımından değerlendirildiğinde, mikoriza aşılammış olan bakla bitkisinin kök infeksiyonunu önemli oranda artırdığı belirlenmiştir (Çizelge 5 ve 6). Kök infeksiyonu, 2007-2008 yetiştirme yılında en düşük % 18 ile 4. dönemde, 2008-2009 yetiştirme yılında ise % 10 kök infeksiyonu ile 1. ve 2. Dönemde, mikoriza aşılammış bakla bitkilerinde belirlenmiştir. En yüksek kök infeksiyonu 2007-2008 yılı için % 44 ile 1. dönemde, 2008-2009 yılı için % 50 ile yine 1. dönemde mikoriza aşılammış bakla bitkilerinde tespit edilmiştir. Topraktaki spor sayıları bakımından araştırma bulguları değerlendirildiğinde; en yüksek spor sayısı 71 ile 2008-2009 yetiştirme yılında 1. dönemde mikoriza aşılammış bakla bitkilerinde, en düşük ise 7 spor sayısı ile yine 2008-2009 yılında 2. dönemde mikoriza aşılammış bakla bitkilerinde tespit edilmiştir. Genel olarak



bulgular değerlendirildiğinde, bakla bitkisine mikoriza aşılmasının bitkinin P konsantrasyonunu, kök infeksiyonunu ve topraktaki spor sayısını önemli oranda artırdığı belirlenmiştir. Yapılan araştırmalarda *G. mossea* aşılmasının bakla bitkisinin rizosfer mikro florasını artırdığı ve bu durumun da besin elementi alımını artırdığı rapor edilmiştir (El-Sayad ve ark., 2002; Ortaş, 2008).

İklim koşulları esas alınarak yapılan erken ekimlerde, bitkilerin daha fazla biyomas geliştirdikleri ve bunun da verime yansıdığı çeşitli kışlık sebze türlerinde tespit edilmiştir (Dhaliwal ve Klair, 2007; Sarı ve ark., 2010; Saygı ve Sarı, 2011). Baklada sonbahar-kış döneminde farklı ekim zamanları ile yaptığımız bu çalışmada da Ekim ayı ekimlerinin Kasım ayı ekimlerine göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Mikoriza uygulamalarının ise önemli bir etkisi tespit edilmemiştir. Yapılan araştırmalarda mikorizaların daha çok mineral besin elementlerinin özellikle de düşük P içeriğine sahip topraklarda daha etkin olduğu rapor edilmektedir (El Ghandour ve ark., 1996; Sarı ve ark., 2002).

### Kaynaklar

- Dhaliwal, M.S. and J.S. Klair, 2007. Sowing Date Affects Development and Root Yield of Radish. *International Journal of Vegetable Science*, 13 (3), 75-93, 19p.
- El Ghandour, I.A., M.A.O. El Sharawy and E.M. Abdel Moniem, 1996. Impact of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Rhizobium on the Growth and P, N and Fe Uptake by Faba Bean. *Fertilizer Research*, 43 (1-3), 43-48.
- El-Sayad, El-S.A., El-Didamony, G. and El-Sayed E.F. 2002. Effects of Mycorrhizae and Chitin-Hydrolysing Microbes on *Vicia Faba*. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 18:505-515.
- Ha, Y. and V.M. Gray, 2008. Growth Yield of *Vicia faba* L. in response to Microbial Symbiotic associations. *South African Journal of Botany*, 74 (1), 25-32.
- Jones, B.J., 1998. *Plant Nutrition Manual*. CRC Press, Boston.
- Koske, R.E. and J.N. Gemma, 1989. A Modified Procedure for Staining Roots to Detect VAM. *Mycol. Res.*, 92, 486-505.
- Murphy, J. and J.P. Riley, 1962. A Modified Single Solution Method for the Determination of Phosphate in Natural Waters. *Anal. Chim. Acta*, 27, 31-36.
- Ortas, I., 2008. The Effect of Mycorrhizal Inoculation on Forage and Non Forage Plant Growth and Nutrient Uptake under the Field Conditions. In: *Options Mediterraneennes Sustainable Mediterranean Grasslands and Their Multi-functions*. CIHEAM, Zaragoza, pp. 463-469.
- Pekşen, E. ve A. Gülümser, 2007. Sonbahar ve İlkbaharda Ekilen Bakla (*Vicia faba* L.) Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özellikler ve Tane Verimi Bakımından Karşılaştırılması. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 79-85.
- Sarı, N., İ. Ortaş, H. Yetişir, 2002. Effect of Mycorrhizae Inoculation on Plant Growth, Yield and Phosphorus Uptake in Garlic under Field Conditions. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 33 (13-14), 2189-2201.
- Sarı, N., İ. Solmaz, H. Doğan ve E. Örnek, 2010. Çukurova Koşullarında Bezelye Yetiştiriciliğinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Bakla Özelliklerine Etkisi. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, YYÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 23-26 Haziran 2010, Van, 59-63.
- Saygı, H. and N. Sarı, 2011. Effect of Different Sowing Times and Plant Densities on Bolting, Yield and Bulb Parameters in Onion. *Energy Education Science and Technology Part A: Energy Science and Research*, 28 (1), 427-442.
- Thalji, T. and G. Shalalkeh, 2006. Effect of Planting Date on Faba Bean (*Vicia faba* L.) Nodulation and Performance under Semiarid Conditions. *World Journal of Agricultural Sciences*, 2 (4), 477-482.
- Odabaş, M.S., S. Uzun, and A. Gülümser, 2008. The Effect of Light Interception and Light Use Efficiency with Different Sowing Time of Faba Bean (*Vicia faba* L.). *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 2 (1), 87-92.
- Saucke, H., M. Juergens, T.F. Döring, S. Fittje, D.E. Lesemann, and H.J. Vetten, 2009. Effect of Sowing Date and Straw Mulch on Virus Incidence and Aphid Infestation in Organically Grown Faba Beans (*Vicia faba*). *Annals of Applied Biology*, 154 (2), 239-250.
- Smith S.E. and D.J. Read, 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, San Diego, CA.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. 2007-2008 yetiştirme döneminde farklı zamanlarda ekilen baklalarda mikoriza uygulamasının ana gövde uzunluğu, ana gövde çapı ve boğum sayısına etkileri

Ana Gövde Uzunluğu (cm)			Ana Gövde Çapı (mm)			Ana Gövdedeki Boğum Sayısı			
Ekim Zamanı	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.
1.Dönem	86.96	66.03	76.50a	14.44	10.66	12.55	17.96	16.60	17.28a
2.Dönem	84.00	73.49	78.75a	13.73	11.01	12.37	17.38	17.33	17.35a
3.Dönem	65.25	62.63	63.94ab	10.48	9.93	11.49	16.75	18.29	17.52a
4.Dönem	49.96	50.67	50.32b	9.43	9.23	9.33	15.38	14.88	15.13b
Mik.Ort.	71.54a	63.21b		12.66a	10.21b		16.87	16.78	
D	%5 Ekim Dönemi: 21.92 %1 Mikoriza: 5.47			%5 Ekim Dönemi: ÖD %5 Mikoriza: 1.89			%1 Ekim Dönemi: 1.62 %1 Mikoriza: ÖD		

Çizelge 2. 2008-2009 yetiştirme döneminde farklı zamanlarda ekilen baklalarda mikoriza uygulamasının ana gövde uzunluğu, ana gövde çapı ve boğum sayısına etkileri

Ana Gövde Uzunluğu (cm)			Ana Gövde Çapı (mm)			Ana Gövdedeki Boğum Sayısı			
Ekim Zamanı	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.
1.Dönem	107.10	115.83	111.5 a	11.47	12.48	11.98 a	19.90	19.10	19.52 a
2.Dönem	114.53	112.43	113.5 a	11.94	11.16	11.55 a	18.90	19.20	19.05 a
3.Dönem	90.93	81.90	86.5 a	9.40	9.09	9.25 b	19.30	18.70	18.98 a
4.Dönem	61.00	60.10	60.5 b	7.45	8.25	7.85 c	16.40	16.40	16.38 b
Mik.Ort.	93.39	92.54		10.07	10.24		18.62	18.35	
D	%5 Ekim Dönemi: 2.18 %5 Mikoriza: ÖD			%1 Ekim Dönemi: 1.29 %5 Mikoriza: ÖD			%5 Ekim Dönemi: 2.20 %5 Mikoriza: ÖD		

Çizelge 5. 2007-2008 yetiştirme döneminde farklı zamanlarda ekilen baklalarda mikoriza uygulamasının % P, % kök infeksiyonu ve topraktaki spor sayısına etkileri

Fosfor (%)			Kök infeksiyonu (%)			Spor/10 g toprak			
Ekim Zamanı	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.
1.Dönem	0.21	0.24	0.22 b	26	44	35.0	15	28	21.5
2.Dönem	0.20	0.25	0.23 b	30	36	33.0	9	31	20.0
3.Dönem	0.23	0.24	0.24 b	20	38	29.0	13	26	19.5
4.Dönem	0.25	0.29	0.27 a	18	36	27.0	9	34	21.5
Mik.Ort.	0.22 b	0.26 a		23.5 b	38.5 a		11.5 b	29.8 a	
D	%1 Ekim Dönemi: 0.029 %1 Mikoriza: 0.020			%5 Ekim Dönemi: ÖD %1 Mikoriza: 8.072			%5 Ekim Dönemi: ÖD %1 Mikoriza: 6.797		

Çizelge 6. 2008-2009 yetiştirme döneminde farklı zamanlarda ekilen baklalarda mikoriza uygulamasının % P, % kök infeksiyonu ve topraktaki spor sayısına etkileri

Fosfor (%)			Kök infeksiyonu (%)			Spor/10 g toprak			
Ekim Zamanı	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.
1.Dönem	0.18	0.24	0.21 b	10	50	30.0	12	71	41.5 b
2.Dönem	0.19	0.21	0.20 b	10	47	28.5	7	63	35.0 c
3.Dönem	0.22	0.24	0.23 a	17	43	30.0	26	68	47.0 a
4.Dönem	0.23	0.25	0.24 a	13	40	26.5	13	23	18.0 d
Mik.Ort.	0.20 b	0.23 a		12.5 b	45.0 a		14.5 b	56.3 a	
D	%1 Ekim Dönemi: 0.018 %1 Mikoriza: 0.013			%5 Ekim Dönemi: ÖD %1 Mikoriza: 6.439			%1 Ekim Dönemi: 4.806 %1 Mikoriza: 3.398		

Çizelge 3. 2007-2008 yetiştirme döneminde farklı zamanlarda ekilen baklalarda mikoriza uygulamasının verim ve bakla özelliklerine etkileri

Verim (kg/da)			Bakla ağırlığı (g)			Bakla Boyu (cm)			Bakla Çapı (mm)			Dane Sayısı (adet)			
Ekim Zamanı	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.
1.Dönem	2881	2281	2581 a	15.37	15.75	15.56 a	16.29	16.03	16.16	14.69	15.38	15.04	5.27	4.77	5.02
2.Dönem	2905	2061	2483 a	14.27	13.89	14.08 ab	15.18	14.96	15.07	13.25	13.66	13.46	5.30	5.33	5.32
3.Dönem	2056	1951	2003 ab	13.90	12.95	13.42 ab	15.41	15.20	15.30	13.08	13.12	13.10	5.10	5.23	5.17
4.Dönem	1498	1479	1488 b	9.69	10.35	10.02 b	13.64	13.80	13.72	11.55	11.90	11.73	5.40	5.20	5.30
Mikoriza Ort.	2335a	1943b		13.31	13.24		15.13	15.00		13.14	13.52		5.27	5.13	
D	%1 Ekim Dönemi: 726 %5 Mikoriza: 280			%5 Ekim Dönemi: 5.15 %5 Mikoriza: ÖD			%5 Ekim Dönemi: ÖD %5 Mikoriza: ÖD			%5 Ekim Dönemi: ÖD %5 Mikoriza: ÖD			%5 Ekim Dönemi: ÖD %5 Mikoriza: ÖD		

Çizelge 4. 2008-2009 yetiştirme döneminde farklı zamanlarda ekilen baklalarda mikoriza uygulamasının verim ve bakla özelliklerine etkileri

Verim (kg/da)			Bakla ağırlığı (g)			Bakla Boyu (cm)			Bakla Çapı (mm)			Dane Sayısı (adet)			
Ekim Zamanı	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.	-M	+M	Dönem Ort.
1.Dönem	1365	1327	1346 ab	14.83	15.30	15.07 a	16.24	17.16	16.70	11.83	11.98	11.90	5.50	5.80	5.67 ab
2.Dönem	1494	1526	1510 a	12.13	12.20	12.17 b	16.69	17.86	17.27	11.88	11.97	11.93	5.90	5.90	5.87 a
3.Dönem	1192	1099	1146 b	11.80	11.83	11.82 b	17.07	17.34	17.20	11.81	12.22	12.02	5.60	5.80	5.73 ab
4.Dönem	368	200	284 c	14.43	13.30	13.88 ab	15.53	16.05	15.79	11.33	11.49	11.41	5.50	5.00	5.23 b
Mikoriza Ort.	1105	1088		13.30	13.17		16.38	17.10		11.71	11.92		5.63	5.62	
D	%5 Ekim Dönemi: ÖD %1 Mikoriza: 564			%5 Ekim Dönemi: 2.41 %5 Mikoriza: ÖD			%5 Ekim Dönemi: ÖD %5 Mikoriza: ÖD			%5 Ekim Dönemi: ÖD %5 Mikoriza: ÖD			%5 Ekim Dönemi: 0.53 %5 Mikoriza: ÖD		

## Kemaliye Biberinin Seleksiyon Yoluyla Islahı

**Kemal ÇUKADAR<sup>1</sup>, Meral ASLAY<sup>1</sup>, Zakine KADIOĞLU<sup>1</sup>, H.Reşat AKBAŞ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyon Müdürlüğü 24070, ERZİNCAN

kemalcukadar@hotmail.com

### Özet

Seleksiyon çalışmaları 2001 yılında, Erzincan ili Kemaliye ilçesine bağlı Çit köyü ile Malatya İline bağlı Arapkir ilçesindeki dolmalık biber ekim alanları taranarak 105 örnek bitki seçimi ile başlatılmıştır. Seçimlerde bitki gelişimi kuvvetli, verimli, meyve şekli düzgün ve ince kabuklu biber tipleri seçilmiştir. Standart çeşit geliştirmeye dönük bu çalışmada "Teksel Seleksiyon Metodu" uygulanmıştır. Seçilen bitkiler bir hat kabul edilmiş ve saf hatlar elde edilene kadar kendileme çalışmalarıyla birlikte seleksiyonlara devam edilmiştir. 2006-2007 yıllarında 6 biber hattı(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, I<sub>1</sub>, I<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, R<sub>1</sub>) ile 2 standart biber çeşidi (Kandil, 11-B-14) ile enstitü arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü verim denemeleri kurulmuştur. Denemede tiplere ait bitki, yaprak ve meyve özellikleri incelenmiştir. Yapılan "Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Metodu"nda toplam verim, erkenci verim, meyve et kalınlığı, sap çukuru derinliği, meyve boyu ve meyve eni dikkate alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; A<sub>1</sub> biber hattı bitki başına verim (2.316 kg/da), erkenci verim (830.230 kg/da), toplam verim (6655.030 kg/da), O<sub>2</sub> biber hattı ise bitki başına meyve sayısı (43 adet) bakımından en yüksek değerleri almışlardır. Çeşit ve hatların hepsinin 3-4 loplu ve tatlı olduğu ve en kalın meyve etinin A<sub>1</sub> hattında (0.35cm), en ince meyve eti ise Kandil çeşidinde(0.24 cm) olduğu görülmüştür. Meyve boy değerlerinin de (5.8-6.9 cm) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu A<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> ve I<sub>3</sub> hatları, tescile aday hatlar olduğu görülmüştür. A<sub>1</sub> hattı Eğin 24; O<sub>2</sub> hattı Kemaliye 24 adlarıyla Enstitümüz adına tescil edilmiş olup, I<sub>3</sub> hattında ise tescil çalışmaları devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** seleksiyon, verim, kalite, biber, *Capsicum annuum* L.

## The Breeding Via Selection of Kemaliye Pepper

### Abstract

This study was carried on between 2001-2007 years. Green pepper populations were scanned in Erzincan and Malatya. Vigorous, productive, good fruit shape and slim skin pepper plants were selected during the field survey studies. 105 sample plants were determined. "Single Plant Selection Method" was used. Selected plants were accepted as a line and planted in experimental area. Self pollination was made on the lines until pure line was obtained. 6 pure lines (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, I<sub>1</sub>, I<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, R<sub>1</sub>) and 2 standard green pepper varieties (Kandil, 11-B-14) were planted for yield experiment with Randomized Block Design with 3 replications in 200-2007. Plant, leaf and fruit properties of the lines and varieties were investigated. Yield, early yield, fruit color, fruit flesh thickness, fruit length and fruit width were considered by "Modified Weighted Ranked Method". According to the obtained results, A<sub>1</sub> pepper line has the best values at plant yield (2.316 kg/da), early yield (830.230 kg/da), total yield (6655.030 kg/da), O<sub>2</sub> pepper line has the best values at number of fruit (43). All lines and varieties have 3-4 lobed and sweet fruits. The fruit flesh thickness values were measured from 0,24 (line Kandil) to 0,35 cm (line A<sub>1</sub>). The fruit length values were changed from 5,8 cm to 6,9 cm. The result of evaluations, A<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> and I<sub>3</sub> lines were determined as candidate of varieties. A<sub>1</sub> line and O<sub>2</sub> line were registered respectively with the names of Eğin 24 and Kemaliye 24 on behalf of our research enstitute and in the line of I<sub>3</sub>, the studies of registration have been continuing

**Key Words:** selection, yield, quality, pepper, *Capsicum annuum* L.

### Giriş

Ülkemizde tüm ürünlerde olduğu gibi biberde de verimi arttırmak, araştırma çalışmalarının ana gayesidir. 2010 verilerine göre biber üretimi 1.986.700 ton olup, bunun yaklaşık 29.565 tonu bölgemizde üretilmektedir. Bölge üretimimizin yaklaşık %12 ' si Erzincan

da gerçekleştirilmektedir (Anonymus 2010).

Biber (*Capsicum annuum*) en fazla yetiştirilen ve üzerinde yoğun ıslah çalışmalarının yapıldığı bir sebze türüdür. *Capsicum* cinsi içerisine giren diğer türlerden *Capsicum baccatum* ile *Capsicum chacoense*, *Capsicum annum* türünün iyileştirilmesinde

(özellikle hastalıklara dayanıklılık) kullanılan son derece önemli karakterleri üzerinde taşımakta olduğu belirtilmektedir (Onus ve ark., (2000).

Biber yetiştiriciliğinde hibrit çeşitler yanında yöresel olarak üretilen popülasyonların payı oldukça fazladır. Bu nedenle ülkemizde mevcut olan popülasyonların ele alınarak saflaştırılması, yüksek verim ve kaliteli hatların tespiti ve bunların çeşit haline getirilerek üreticinin hizmetine sunulması gerekmektedir. Böylece hem ülke ekonomisine ve hem de tüketiciye önemli bir hizmet sağlanmış olacaktır.

Bölgemiz ve ilimiz için büyük bir önemi olan Kemaliye biberi özellikle fide yetiştiriciliği bakımından dikkat çekmektedir. Erzincan, Elazığ ve Malatya illerinin fide ihtiyacının büyük bir kısmını, geçimini bu yolla sağlayan yöre çiftçisi tarafından karşılanmaktadır. Fide yetiştiriciliği yanında biber yetiştiriciliği de yapan yöre çiftçisi ürününü bu illere pazarlamaktadır.

Ancak üreticilerimizin tohum üretimi konusunda bilgilerinin yetersiz oluşu, tohumculuğu basit bir üretim olarak değerlendirerek, uygun üretim tekniklerini kullanmaması sonucunda Kemaliye biberi çeşit arılığını yitirmiştir.

Bu amaçla mevcut popülasyonlarımızdan biri olan Kemaliye biberini ıslah çalışmalarına alarak verimli, kaliteli ve erkenci çeşit veya hatların geliştirilmesi planlanmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

Çalışmamızın materyalini, Erzincan ili Kemaliye ilçesine bağlı Çit köyü ile Malatya İline bağlı Arapgir ilçesindeki dolmalık biber ekim alanları ve bu alanlardan seçilerek ıslah edilen 6 biber hattı(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, I<sub>1</sub>, I<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, R<sub>1</sub>) ile 2 standart biber çeşidi (Kandil, 11-B-14) oluşturmuştur. Standart çeşit geliştirmeye dönük bu çalışmada "Teksel Seleksiyon Metodu" uygulanmış (Demir 1975). Metotta yıllara göre aşağıdaki aşamalar izlenmiştir.

Erzincan ili Kemaliye ilçesine bağlı Çit köyü ile Malatya İline bağlı Arapgir ilçesindeki dolmalık biber ekim alanları tek tek gezilerek istenen vasıfları taşıyan 105 bitki(bitki gelişimi kuvvetli, verimli, meyve şekli düzgün, tatlı ve ince kabuklu) seçilmiştir. Seçilen bitkiler numaralanarak ayrı ayrı sıralarda tekrarlamasız

olarak yetiştirilmiştir. 2002 yılında seçilen bitkiler bir hat kabul edilip deneme alanına dikilerek gözlem bahçesi oluşturulmuştur. 2002 yılında oluşturulan gözlem bahçesinde amaca uygun 28 bitki, 2003 yılında 19 bitki ve 2004 yılında 11 bitki 2005 yılında ise 6 bitki seçilmiştir. Her yıl seçilen bitkilere saflaştırılmaları için tek bitki izolasyonları uygulanarak kendilenmiş tohumları alınmıştır. Alınan bu tohumlar ise takip eden yılın materyalini oluşturmuştur.

Deneme 2006–2007 yılları arasında Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür. Tohum Ekimleri; 2006 yılında 2 Nisan, 2007 yılında ise 29 Mart–22 Nisan tarihlerinde viollere yapılmıştır. Viollerde yetiştirilen fideler; 2006 yılında 18 Mayıs, 2007 yılında ise 1 Haziran tarihlerinde parsellere 70x50 cm mesafede ve her parselde de 60 bitki olacak şekilde dikilmiştir. Deneme her iki yılda tesadüf blokları denem desenine göre 3 tekerrürlü yürütülmüştür. Haftada iki defa hasat yapılmış ancak hasatların sonlarına doğru haftada bir kez hasat gerçekleştirilmiştir. Her yılın erkenci verimleri ilk üç hafta verimleri olarak değerlendirilmiştir.

Aşağıda belirtilen Bitki, Yaprak ve Meyve özellikleri ile Fenolojik gözlemler kaydedilmiştir.

#### **Bitki Özellikleri**

Bitki Görünüşü, Bitki Boyu, Gövde Uzunluğu, %50 Çiçeklenme

#### **Yaprak Özellikleri**

Yaprak Uzunluğu, Genişliği, Uzunluk/Genişlik, Rengi,

#### **Meyve Özellikleri**

Olum Öncesi Renk, Meyve Duruşu, Meyve Uzunluğu, Meyve Çapı, Uzunluk/Çap, Meyve Boyuna Kesit Şekli, Olgun Meyve Rengi, Sap Çukurunun Derinliği, Meyvede Oda Sayısı, Meyve Tadı, Meyve Eti Kalınlığı, Bitki Başına Verim, Bitki Başına Meyve Sayısı, Erkenci Verim, Toplam Verim.

#### **Fenolojik Gözlem**

Ekim ve Dikim Tarihi, Meyve Bağlama Tarihi, İlk Hasat ve Son Hasat Tarihi, Toplam Hasat Sayısı

#### **Verilerin Değerlendirilmesi**

Projedeki çeşit ve hatlar üzerinde yapılan ölçüm ve tartım sonucunda elde edilen veriler, "Tartılı Derecelendirme Yöntemi" (Yazgan,1979) ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede

Toplam verim, Erkenci verim, Sap çukuru derinliği, Meyve et kalınlığı, Meyve boyu ve Meyve eni dikkate alınmıştır. Tartılı derecelendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere verilen görece puanları ile sınıf değerleri ve puanları Çizelge 1’de verilmiştir. Özelliklere ait veriler en büyükten en küçüğe kadar göre sınıflara bölünmüş ve sınıflar için 1–10 puanlaması (10 en iyi olmak üzere) yapılmıştır. Her özelliğin sınıf puanı ile göreceli puanların çarpımı sonucunda elde edilen ağırlıklı puanların toplamı çeşitlerin” Tartılı Derecelendirme” ye esas olan toplam değer puanını vermekte olup, seçimde toplam değer puanı en yüksek olanlar dikkate alınmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

2001–2007 yılları arasında yapılan bu çalışma; 2001 yılında, Erzincan ili Kemaliye ilçesine bağlı Çit köyü ile Malatya İline bağlı Arapkir ilçesindeki dolmalık biber ekim alanları taranarak 105 örnek bitki seçimi ile başlatılmıştır. 2002 yılında enstitü arazisi oluşturulan gözlem bahçesinde amaca uygun (bitki gelişimi kuvvetli, verimli, meyve şekli düzgün, tatlı ve ince kabuklu) 28 bitki seçilmiştir. Tatlı biberlerde yapılan çalışmalarda önemli seleksiyon kriterlerinden yüksek verim, virüs hastalıklarına mukavemet, tatlı ve düzgün şekilli meyve, az çekirdeklilik ve hastalıklara mukavemet üzerinde durulması gerektiğini bildirmektedir (Gruben,G.J.H.,1977). Seçilen bitkilere saflaştırılmaları için, izolasyon işlemleri uygulanarak kendilenmiş tohumları alınmıştır. Biberde(*C.annum*) kendine tozlanmanın yanında, yabancı tozlanmalında olduğunu ve bu oranın da % 35-40 arasında değiştiğini belirtmektedir (Bayraktar,K.,1981). Takip eden 2003 yılında 19 bitki, 2004 yılında 11 bitki, 2005 yılında ise 6 bitki seçilmiştir. Seçilen bitkiler bir hat kabul edilip her yıl seçilen bitkilere aynı işlemler uygulanarak kendilenmiş tohumları alınmıştır. 2006–2007 yıllarında ise 2005 yılında seçilen 6 hat ve 2 standart çeşitle tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü verim denemesi kurulmuştur. (Yıldız ve Bircan,1991). Tohum ekimleri; Tohum Ekimleri; 2006 yılında 2 Nisan, 2007 yılında ise 29 Mart ve 22 Nisan tarihlerinde viollere yapılmıştır.2007 yılı 29 Mart tohum ekimlerinde

nisan ayının ikinci ve üçüncü haftası meydana gelen düşük sıcaklıklar nedeniyle tohum çıkışları gerçekleşmemiştir. Bu durumu; biber tohumlarının iyi çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının 22–28 °C arasında, toprak üstü sıcaklığın 25–30 °C arasında olması gerektiğini ve 10 °C altındaki sıcaklıklarda ise çimlenmenin olmayacağını şeklinde açıklamaktadır (Aybak, H,Ç.2002). Tohum çıkışlarının sağlanamaması nedeniyle 2007 yılında tohum Ekimleri 22 Nisan tarihinde viollere tekrar yapılmıştır. Viollerde yetiştirilen fideler; 2006 yılında 18 Mayıs, 2007 yılında ise 1 Haziran tarihlerinde parsellere 70x50 cm mesafede ve her parselde de 60 bitki olacak şekilde dikilmiştir. Çizelge 1’e bakıldığında; ilk hasat; 2006 yılında 4–17 Temmuz, 2007 yılında 20 Temmuz–7 Ağustos tarihlerinde; son hasat ise, 2006 yılında 26 Ekim, 2007 yılında 17 Ekim tarihlerinde yapıldığı görülecektir. Buna göre, biber çeşit ve hatlarına bağlı olarak dikimden hasada kadar geçen gün sayıları ilk yıl 47–60 gün, ikinci yıl ise 50–68 gün olarak gerçekleştiği tespit edilecektir. İki yıl arasında görülen bu fark; 2007 yılı temmuz ayının ikinci haftası oluşan düşük gece sıcaklıkları (Anon, 2007) nedeniyle 2 standart çeşit (Kandil, 11-B-14) ile 3 biber hattında (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, ) meydana gelen çiçek ve küçük meyve dökülmesinden kaynaklandığı kanaati oluşmuştur. Biberde genel olarak çiçek ve küçük meyve dökülmeleri su stresi ve yüksek sıcaklıklara bağlı olarak meydana geldiğini ancak 10 °C altındaki düşük sıcaklıkların da şekli bozuk, yassı(takoz) veya ucu çıkıntılı meyve oluşumları yanında çiçek ve küçük meyve dökülmelerine sebep olabileceğini belirtmektedir (Aybak, H,Ç.2002). Vejetasyon dönemi boyunca 2006 yılında biber çeşit ve hatlarına bağlı olarak 22–25 defa yapılırken, 2007 yılında ise 17–21 defa yapılabilmıştır. Çizelge 2 incelendiğinde biber çeşit ve hatlarının bitki boylarının 58.7-74.6 cm arasında, bitki görünüşlerinin yayvan ve fide dikiminden %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayılarının 2006 yılında 24-38 gün, 2007 yılında ise 29-39 gün arasında değiştiği görülecektir. Yapılan “Çorbacı Biber Islahı” çalışmasında benzer sonuçlar alınmıştır (Sürmeli, N. ve G., Şimşek, 1988). Bitkilerde yapılan ölçüm sonucu yaprak uzunlukları ile genişlikleri arasında fazla bir farkın olmadığı ve yaprak rengine ait l\*a\*b\*

değerleri Çizelge 3'e bakıldığında görülecektir. Çeşit ve hatlara ait meyve boy ve çap değerlerinin sırasıyla 5.8–6.9 cm arası ile 5.0–6.4 cm arasında değişmiştir. Boy/çap değerlerine bakıldığında A<sub>2</sub> hattının meyve çapının meyve boyundan yüksek olduğu, O<sub>2</sub> hattı ile 11-B–14 çeşidinin ise boy/çap oranlarının yüksek olduğu, olum öncesi meyve rengine ait l\*a\*b\* değerleri görülecektir (Çizelge 4). Sürmeli ve Şimşek (1988) 1982–1987 yıllarında yapmış oldukları çalışmada meyve boylarını 21.3–24.8 cm, meyve çaplarının ise 1.3–1.5cm arasında değiştiklerini bildirmişlerdir. Çizelge 5'e bakıldığında genelde meyve boyuna kesit şekli kare, sap çukurunun olmadığı ve meyve duruşu bakımından üçünün sarkık diğerlerinin ise dik olduğu görülecektir. Çeşit ve hatların hepsinin 3–4 loplulu ve tatlı olduğu, en kalın meyve eti A<sub>1</sub> hattında (0.35 cm), en ince meyve eti ise Kandil çeşidinde (0.24 cm) ölçülmüştür. Meyve ağırlığı bakımından ise 46.343 g ile 58.883g arasında çeşit ve hatlara bağlı olarak değişmiştir (Çizelge 6). Sürmeli ve Gürsoy (1985), Bursa yöresinde yapmış oldukları yağlık biber ıslah çalışmasında; meyve eti kalınlığını 0.42–0.51 cm, meyve ağırlıklarını ise 68 g ile 97 g arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çeşit ve hatlara ait bitki başına verim ve meyve sayısı ile erkenci ve toplam verim değerleri Çizelge 7'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; A<sub>1</sub> biber hattı bitki başına verim (2.316 kg/da), erkenci verim (830.230 kg/da), toplam verim (6655.030 kg/da), O<sub>2</sub> biber hattı ise bitki başına meyve sayısı (43 adet) bakımından en yüksek değerleri almışlardır. Kandil standart biber çeşidi bitki başına verim (1.611kg/da), erkenci verim (295.470 kg/da), toplam verim (4595.190 kg/da), A<sub>2</sub> biber hattı ise bitki başına meyve sayısı (28 adet) bakımından en düşük değerleri almışlardır. Sürmeli ve ark.(1992), 1982–1987 yıllarında yapmış oldukları “Çorbacı Biber Islahı” çalışmasında 3.8 ton–4.6 ton arası verim aldıklarını, Türkmen ve ark(2000). Van ilinde yürütmüş oldukları çalışmada erkenci verimleri 206.4–220.2 g/bitki, toplam verimler 945.8–1127.1 g/bitki, ortalama meyve ağırlıklarını 31.2–40.6g/meyve ve ortalama meyve sayısını 26.7–35.9 adet/bitki olduğunu bildirmektedir. Aynı çalışmada 11-B–14 dolma biber çeşidinde erkenci verimin 210.9 g/bitki, toplam verimin 945.8 g/bitki, ortalama meyve ağırlığının 31.2 g/meyve ve ortalama

meyve sayısının ise 30.3 adet/bitki olduğu belirtilmektedir.11-B–14 standart biber çeşidi Erzincan koşullarında daha iyi performans gösterdiği görülürken, çeşit performanslarının ekolojilere göre değişebileceği görülmüştür. Bu nedenle yeni çeşitlerin adaptasyon çalışmaları neticesinde bölgelere tavsiye edilmesi yanında, yıllardır bölgelerde yetiştiriciliği yapılan ve yetiştirildiği bölgelerde iyi adapte olmuş mahalli çeşit ve popülasyonlarının ıslah edilerek yöre çiftçisine kazandırılması için çalışmalarında yapılması gerekmektedir. Çizelge 9'da biber çeşit ve hatlarının tartılı derecelendirmeye esas alınan özelliklerden aldıkları puanlar verilmiştir. Çizelge 8 incelendiğinde A<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> ve I<sub>3</sub> hatları, standart biber çeşitlerimizden 11-B–14 ve Kandil'den daha yüksek toplam puan alarak dikkat çektikleri görülecektir. A<sub>1</sub> ve O<sub>2</sub> biber hatlarının tartılı derecelendirmede dikkate alınan özellikler yanında ıslah programının ilk yıllarından itibaren albenisi ve kalitesi yönünden de dikkat çeken hatlar olmuştur. Ancak A<sub>1</sub> biber hattının meyve etinin kalın olması istenmeyen bir özellik olarak gözüke de diğer yönleriyle standart çeşit ve diğer biber hatlarından daha üstün olduğu görülmektedir. Örneğin Kanada'da ıslah edilen Vindale biber çeşidi sanayinin istediği renk koyuluğunda ve kuru maddesi yüksektir.Fakat küçük meyveli ve ince etli oluşu ile sanayi için istemeyen özelliklere sahiptir.Böyle olduğu halde beğenilen özellikleri nedeniyle seçilmiştir (Palevitch,D., 1970). Islah çalışmalarında istenilen özellikleri bir hat üzerinde toplamak amaç olsa bile bu olayın uygulamada çok zor olduğu anlaşılmaktadır. I<sub>3</sub> biber hattı meyve renginin sarı, etinin ince ve duruşunun dik olması ve erken meyve oluşturması yanında albenisinin de iyi oluşu nedeniyle dikkate değer bulunmuştur.

## Sonuç

Tohumculuk dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir endüstri kolu haline gelmiştir. Açıkta ve özellikle örtü altında yetiştirilen sebzelerin tamamına yakını hibrit çeşitler olup, büyük bir kısmı yabancı orijinlidir. Sebze tohumu temininde yurtdışına bağımlı oluşumuz nedeniyle yurt dışına büyük miktarda döviz ödemek zorunda kalmaktayız. Bu nedenle “Türkiye F1 Hibrit Sebze Çeşitlerinin Geliştirilmesi ve Tohumluk Üretiminde Kamu

Özel Sektör İşbirliği Projesi” gibi kapsamlı yeni projeler geliştirilerek sektöre yeni yerli çeşitler kazandırarak yurt dışına giden döviz miktarını asgari seviyeye düşürmeliyiz.

Ülkemizin birçok yerinde üretimi yapılan ve severek tüketilen biber popülasyonları mevcuttur. Bunların belirli ıslah metotları ile çeşit haline getirilmesi, hem verimin artmasını hem de kaliteli ürün elde edilmesini sağlayacaktır. Ancak mevcut biber popülasyonlarımızın çok az bir kısmı üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu amaçla mevcut popülasyonlarımızdan biri olan “Kemaliye Biberi” ıslah çalışmalarına alınmıştır. Yapılan ıslah çalışmaları sonucu ümitvar hatlar belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu ise A<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> ve I<sub>3</sub> hatları, tescile aday hatlar olduğu görülmüştür. A<sub>1</sub> hattı Eğin 24; O<sub>2</sub> hattı Kemaliye 24 adlarıyla Enstitümüz adına tescil edilmiş olup, I<sub>3</sub> hattında ise tescil çalışmaları devam etmektedir.

### Kaynaklar

Abak, K., 1992. Bazı Diploid Biber Hatları İle Bunların F1 Melezlerinde Verim, Kalite ve *Phytophthora capsici*'ye Direnç Bakımından Karşılaştırılması. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirileri Cilt II, 293–296.

Alan, N., 1984. Collection and Evaluation of Pepper Germplasm In Turkey. *Capsicum* and Eggplant Newsletter, 3 (1984): 17–18

Abak, K., 1984. Biberde (*Capsicum annuum* L.) Anter Kültürü Yoluyla Haploid Bitki Elde Etme Üzerine Araştırmalar. A.Ü.Ziraat Fak. Yıllığı 33(1) :155–163.

Anonim., 2006. Türkiye F1 Hibrit Sebze Çeşitlerinin Geliştirilmesi ve Tohumluk Üretiminde Kamu Özel Sektör İşbirliği Projesi. III. Dönem Raporu. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Eylül 2006, Ankara.

Anonymous., 2010. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.

Aybak, H, Ç., 2002. Biber Yetiştiriciliği. Hasat Yayıncılık, İstanbul.

Bağcı, M., 1966. Türkiye'de Yetiştirilen Yerli ve Yabancı Biber Çeşitlerinin Morfolojik Özellikleri ile Çiçek Biyolojileri Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar. (Doktora Çalışması). E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir.

Bayraktar, K., 1981. Sebze Yetiştirme . Cilt II. E.Ü Ziraat Fak. Yayın No:69, Bornova - İzmir

Belletti, P., Quagliotti, L., 1982. Collection And Evaluation of Pepper Germplasm. *Capsicum* and Eggplant Newsletter, 1 (1982): 13-14

Çetinel, T., Can H., Kırac H., Yelken M. ve Engin G.,

1984. Ülkesel Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araştırma Projesi Biber Araştırmaları 1984 Yılı Gelişme Raporu. Eskişehir.

Daskalov,H., Hristova, A., Hristov, J., Popova, D., 1964. Result of the Breeding Work for the Development of Red Pepper Varieties of a High Pigment Content. Horticulture and Viticulture, 57-62.

Demir, İ., 1975. Genel Bitki Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No:212, İzmir.

Esbaugh, W. H., 1970. A Biosystematic and Evolutionary Study of *C. baccatum*. Brittonia. 22-31.

Greenleaf, W.H., 1947. Line Breeding as a Method of Improving the Pimiento Pepper. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 49: 224-226

Gruben, G.J.H., 1977. Tropical Vegetables and Their Genetic Resources. IBPGR, Rome.

İnan, Y., 1988. Çarliston Biber Islahı. Sonuç Raporu, Yalova

Karaağaç, O., 2006. Bafra Kırmızı Biber Gen Kaynaklarının (*Capsicum annuum* var. *conoides* Mill.) Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Kesici, S., 1996. Biberde Erkencilik ile Toplam Verimde Heterozis Etkisi ve Yeni Geliştirilen F1 Çeşit Adayları. GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu, Şanlıurfa, 351–356.

Küçük, S.A., Mutlu, S., Özçalabı, Alan, R., Balkan, N., İçer, C. B., 1996. Ege Bölgesi Biber Islahı (sonuç raporu). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.

Onus, N., 2000. *Capsicum* Cinsine Genel Bir Bakış. Derim Dergisi 19 (2): 72–81, Antalya.

Özalp, R. 2005. Ülkemizde Sebze Tohumculuğunun Genel Değerlendirmesi, Türkiye 2. Tohumculuk Kongresi, 9–11 Kasım 2005, Ç.Ü. Adana.

Türkmen ve ark., 2000. Bazı Sivri ve Dolma Biber Çeşitlerinin Van Koşullarında Açıkta ve Plastik Tünellerdeki Verim ve Erkencilikleri. Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt 3, Sayı 1. Sayfa 65–71.

Sidhu, A.S., Kaloo and Pandita. M.L., 1980. Studies on Some Important Aspects of Floral Biology in Vegetable Crops. A. Review. Haryana J. Hort. Sci. 9(3-4):207-217.

Smith, D., 1981. Peppers and Aubergines. Growers Books. London. 91.

Sürmeli, N., Beşirli G., Başay S., Güçlü D., Sönmez İ., Erdoğan S., Kaynaş K., Kasım U., Tuncer N., 2002. Geriye Melezleme Metodu İle



Sivribiber Islahı, Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.  
 Sürmeli, N., Gürsoy, A., 1985. Yağlık (Salçalık) Biber Islahı. Bahçe 14(1-2) 31-35 1985, Yalova  
 Sürmeli, N., Şimşek, G., 1991. Çorbacı Biber Islahı. Bahçe 20 (1-2) 3-8 1991, Yalova  
 Vesselinov, E., Kresteva L and Poppova, D., 1982.

Pepper Introduction and Breeding in Bulgaria. Capsicum Newsletter. 72-76.  
 Yazgan, A., 1979. Bahçe Bitkileri Deneme Tekniği. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Erdemli.  
 Yıldız, N., Bircan, H., 1991. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay., 227, Erzurum

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. 2006-2007 yıllarına ait meyve bağlama tarihi, toplam hasat sayısı, ilk ve son hasat tarihi

Çeşit	Meyve bağlama tarihi	İlk hasat tarihi	Son hasat tarihi	Toplam hasat sayısı
A <sub>1</sub>	26.6-14.7	12.7-6.8	26-17.10	23-17
A <sub>2</sub>	30.6-14.7	17.7-6.8	26-17.10	22-17
I <sub>1</sub>	20.6-8.7	6.7-23.7	26-17.10	25-19
I <sub>3</sub>	15.6-5.7	4.7-20.7	26-17.10	25-21
Kandil	1.7-13.7	17.7-7.8	26-17.10	22-17
11-B-14	29.6-13.7	16.7-6.8	26-17.10	23-17
O <sub>2</sub>	26.6-12.7	10.7-7.8	26-17.10	24-17
R <sub>1</sub>	20.6-7.7	5.7-20.7	26-17.10	25-21

Çizelge 2. 2006-2007 yıllarına ait bitkinin görünüşü, boyu, gövde uzunluğu ve çiçeklenme durumu

Çeşit	Bitki görünüşü	Bitki boyu (cm)	Gövde uzunluğu (cm)	%50 çiçeklenme(gün)
A <sub>1</sub>	Yayvan	74.6	13.8	34-39
A <sub>2</sub>	Yayvan	73.3	12.0	38-37
I <sub>1</sub>	Yayvan	62.2	10.2	28-32
I <sub>3</sub>	Yayvan	63.1	12.3	24-29
Kandil	Yayvan	66.9	14.0	39-36
11-B-14	Yayvan	69.6	14.8	37-36
O <sub>2</sub>	Yayvan	75.9	14.3	34-37
R <sub>1</sub>	Yayvan	58.7	11.9	28-31

Çizelge 3. 2006-2007 yıllarına ait yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, uzunluk/genişlik ve yaprak rengi

Çeşit	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak genişliği (cm)	Uzunluk/genişlik	Yaprak rengi *a *b* L
A <sub>1</sub>	11.4	5.8	1.9	36.53*-11.31*15.09*
A <sub>2</sub>	11.9	5.9	2.0	38.32*-11.27*17.08*
I <sub>1</sub>	11.2	5.6	2.0	36.87*-7.82*12.51*
I <sub>3</sub>	11.4	5.8	1.9	36.53*-9.56*13.43*
Kandil	11.3	5.8	1.9	37.46*-11.20*16.13*
11-B-14	11.4	5.7	2.0	36.30*-11.68*15.71*
O <sub>2</sub>	11.9	5.9	2.0	34.09*-9.95*12.89*
R <sub>1</sub>	11.6	5.8	2.0	40.02*-10.81*17.88*

Çizelge 4. 2006–2007 yıllarına ait olum öncesi renk, meyvenin uzunluğu çapı ve uzunluk /çap oranı.

Çeşit	Olum öncesi renk L *a *b*	Meyve Boyu (cm)	Meyve Çapı (cm)	Boy /Çap
A <sub>1</sub>	47.67*-15.91*33.68*	6.3	5.7	1.1
A <sub>2</sub>	57.23*-14.56*36.48*	5.8	6.4	0.9
I <sub>1</sub>	61.74*-9.49*31.08*	5.8	5.4	1.1
I <sub>3</sub>	59.44*-8.57*31.58*	6.2	5.1	1.2
Kandil	55.83*-16.62*41.40*	6.3	5.3	1.2
11-B-14	52.20*-16.68*39.63*	6.9	5.1	1.3
O <sub>2</sub>	61.03*-14.91*40.36*	6.9	5.0	1.4
R <sub>1</sub>	59.60*-10.57*32.06*	6.3	5.4	1.2

Çizelge 5. 2006–2007 yıllarına ait meyvenin kesit şekli, rengi, sap çukuru derinliği ve meyve duruşu

Çeşit	M. boyuna kesit şekli	Olgun meyve rengi L *a *b*	Sap çukuru derinliği	Meyve duruşu
A <sub>1</sub>	İkizkenar Yamuk	29.44*29.79*13.58*	Yok	Sarkık
A <sub>2</sub>	Kare	29.98*33.55*14.82*	Var	Sarkık
I <sub>1</sub>	Kare	31.22*31.04*14.47*	Yok	Dik
I <sub>3</sub>	Kare	33.17*35.96*20.71*	Yok	Dik
Kandil	Kare	30.59*32.42*13.39*	Var	Sarkık
11-B-14	Dikdörtgen	30.32*28.78*11.38*	Yok	Dik
O <sub>2</sub>	Dikdörtgen	29.33*29.32*12.79*	Yok	Dik
R <sub>1</sub>	Kare	35.93*41.11*23.59*	Yok	Dik

Çizelge 6. 2006–2007 yıllarına ait meyvenin oda sayısı, tadı, eti kalınlığı ve hasat zamanı

Çeşit	Oda Sayısı(adet)	Meyve Tadı	Eti Kalınlığı (cm)	Meyve Ağırlığı (gr)
A <sub>1</sub>	3-4	Tatlı	0.35	58.883
A <sub>2</sub>	3-4	Tatlı	0.33	58.813
I <sub>1</sub>	3-4	Tatlı	0.32	50.215
I <sub>3</sub>	3-4	Tatlı	0.28	46.343
Kandil	3-4	Tatlı	0.24	48.331
11-B-14	3-4	Tatlı	0.30	47.900
O <sub>2</sub>	3-4	Tatlı	0.28	47.380
R <sub>1</sub>	3-4	Tatlı	0.31	46.450

Çizelge 7. 2006–2007 yıllarına ait bitki başına verim, meyve sayısı, erkenci verim ve ortalama verimi

Çeşit	Bit. baş verim (kg/bitki)	Bit. baş mey.say (adet/bit)	Erkenci verim (kg/da)	Toplam verim (kg/da)
A <sub>1</sub>	2.316	39.667	830.230	6655.030
A <sub>2</sub>	1.667	28.500	394.740	4755.760
I <sub>1</sub>	1.692	33.833	528.340	4828.750
I <sub>3</sub>	1.801	39.500	666.660	5138.540
Kandil	1.611	34.333	295.470	4595.190
11-B-14	1.888	39.333	481.240	5387.060
O <sub>2</sub>	2.070	43.167	535.680	5894.280
R <sub>1</sub>	1.829	40.000	574.500	5219.060

Çizelge 8. Biber hat ve çeşitlerinin tartılı derecelendirmeye esas alınan özelliklerden aldıkları puanlar

Çeşit/ Hat	Toplam verim	Erkenci verim	Meyve eti kalınlığı	Sap çukuru derinliği	Meyve boyu	Meyve eni	Toplam
A <sub>1</sub>	300	200	30	150	60	60	<b>800</b>
A <sub>2</sub>	60	40	30	60	20	100	310
I <sub>1</sub>	60	120	60	150	20	40	450
I <sub>3</sub>	120	160	120	150	40	20	<b>610</b>
Kandil	60	40	150	60	60	20	390
11-B-14	120	80	90	150	100	20	560
O <sub>2</sub>	240	120	120	150	100	20	<b>750</b>
R <sub>1</sub>	120	120	90	150	60	40	580

## Farklı Modifiye Atmosfer (MA) Uygulamalarının Kayın Mantarının (*Pleurotus ostreatus*) Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Etkileri

Arzu Şen Aslım<sup>1</sup>, Tuncay Acıcan<sup>1</sup>, İ.Sözer Özelkök<sup>2</sup>, M. Kemal Soylu<sup>1</sup>, M. Emin Akçay<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Central Horticultural Research Institute, YALOVA-TURKEY

<sup>2</sup>Emeritus, YALOVA-TURKEY

### Özet

Ülkemizde hızlı bir gelişme halinde olan mantarcılık sektörü açısından kayın mantarı önemli bir türdür. Mantar taze olarak uzun süreli muhafazaya uygun değildir. Uygun koşullarda kısa süreli saklanabilir. Dayanıklılığının kısa olması nedeniyle hasat edilen mantarın birkaç gün içinde pazarlanması zorunludur. Bu dönem mantar üreticileri için ciddi bir sorun yaratmaktadır.

Soğukta muhafaza hasat sonrası kalite kaybını oldukça azaltırken, bu yöntemin etkinliği modifiye atmosferde muhafaza ile arttırılmaya çalışılmaktadır. Hasat sonrası ömrü kısa olan ve hızlı solunum yapan mantar gibi ürünlerde modifiye atmosfer önemli yararlar sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı; kayın mantarının farklı Modifiye Atmosfer (MA) koşullarında muhafazası sonucu, kalitesinin korunarak raf ömrünün uzatılmasıdır.

0 °C sıcaklık ve % 90-95 oransal nemde Normal Atmosfer (NA) ve aynı sıcaklık ve nem koşullarında 14 µ ile 16 µ kalınlığında PVC uygulamasıyla Modifiye Atmosferde (MA)' de muhafazaya alınan mantarlarda, uygulamaların ürünler üzerindeki etkisini belirlemek için kalite kriterlerini değerlendirebilecek analizler yapılmıştır.

Tesadüf Parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulan denemede, muhafaza süresi boyunca 1' er hafta arayla; renk değişimi, ağırlık kaybı, kalite, etilen üretimi ve solunum hızı değerlerine bakılmıştır. Her muhafaza periyodundan sonra + 3 gün 20 °C sıcaklık ve % 60-65 oransal nem koşullarında, ağırlık kaybı, renk değişimi ve kalite değerleri incelenmiştir.

### Anahtar kelimeler:

## Effects of Different Modified Atmosphere (MA) Applications on The Postharvest Physiology of "Oyster Mushroom" (*Pleurotus ostreatus*)

### Abstract

Commercial cultivation of Oyster Mushroom is highly gaining importance in the mushroom production in Turkey which is increasing at a dramatic rate. Mushrooms do not keep well in storage. Therefore, they are generally harvested, shipped and marketed with as little delay as possible. This creates problems to the mushroom growers.

While cold storage prevents postharvest losses to some degree, combined with modified atmosphere (MA) storage, the postharvest life of mushrooms is believed to be extended modified atmosphere (MA) by reducing high rate of respiration.

The objective of this study is to extend the postharvest life and quality of Oyster Mushroom by application of MA conditions.

Mushrooms were kept in cold rooms at 0 °C and 90-95 % relative humidity and exposed to NA whereas the others were packaged with 14 and 16 PVC wraps. Several laboratory analyses were employed to define the changes in quality criteria.

The experiment was set up according to Randomized Block Design with 3 replications, taking samples by weekly intervals. Color change, weight loss, quality, ethylene production, respiration rate and quality criteria were critically studied. Shelf-life was determined by transferring the samples to 20 °C room at 60-65 % humidity and leaving there for 3 days.

### Key words:

### Giriş

Hasat sonrası ömrü kısa olan ve hızlı solunum yapan mantar gibi ürünlerde

modifiye atmosferde muhafaza önemli yararlar sağlamaktadır. Ambalaj materyali içerisinde oluşan modifiye atmosferin

etkinliği; biyokimyasal reaksiyonların yavaşlaması ve yüksek nemin su kaybını minimuma indirmesinden kaynaklanmaktadır.

Farklı ambalaj materyallerinin kullanıldığı bu çalışma ile; kayın mantarı için en uygun ambalaj kombinasyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Hasat Sonrası Fizyolojisi bölümünde yürütülmüştür. Deneme materyali olarak Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Mantarcılık Bölümünün yetiştirmiş olduğu *Pleurotus ostreatus* mantar türü kullanılmıştır.

Hasadı yapılan mantarlar 0 °C sıcaklık ve % 90-95 oransal nemde Normal Atmosfer (NA) ve aynı sıcaklık ve nem koşullarında 14 µ ile 16 µ kalınlığında PVC uygulamasıyla Modifiye Atmosferde (MA)' de muhafaza ortamlarına alınmıştır.

Tesadüf Parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulan denemede, muhafaza süresi boyunca 1' er hafta arayla; renk değişimi, ağırlık kaybı, kalite, etilen üretimi ve solunum hızı değerlerine bakılmıştır. Her muhafaza periyodundan sonra + 3 gün 20 °C sıcaklık ve % 60-65 oransal nem koşullarında, ağırlık kaybı, renk değişimi ve kalite değerleri incelenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Muhafaza süresince farklı kalınlıktaki ambalaj materyallerinin; renk değişimi, ağırlık kaybı, etilen üretimi, solunum hızı ve mantar kalitesine etkileri saptanmıştır.

Uygulamalar arasında renk değişimi açısından önemli düzeyde farklılıkların meydana gelmediği belirlenmiştir.

Kayın mantarı için en uygun ambalaj kombinasyonunun belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; 16 µ kalınlığındaki PVC uygulaması en iyi sonucu vermiştir. 14 µ kalınlığındaki PVC ile Modifiye Atmosferde (MA)' de muhafazaya alınan kayın mantarı 8 gün süre ile muhafaza edilebilirken; 16 µ kalınlığındaki PVC' de bu süre 10 gün olmuştur.

Solunum hızı değerlerinin 14 µ kalınlığındaki PVC ile Modifiye Atmosferde (MA)' de muhafazaya alınan mantarlarda daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

### Kaynaklar

Değişik Teknolojik Uygulamaların Kültür Mantarının Derin Dondurulmaya Uygunluğu ve Depolama Sırasında Meydana Gelen Değişmeler Üzerine Etkileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 145. YALOVA

Kayın Mantarı Üretim Teknikleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No:85. YALOV

## Mantar Yetiştiriciliğinde Bazı Organik Gübre Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi

Namık Kemal Yücel<sup>1</sup>, Hatıra Taşkın<sup>1</sup>, Gökhan Baktemur<sup>2</sup>, Saadet Büyükalaca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana

<sup>2</sup>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye Meslek Yüksek Okulu, Osmaniye  
nkyucel.77@hotmail.com

### Özet

Mantarın sindirilebilir protein, mineral ve vitamin içeriğinin yüksek oluşu nedeniyle tüketicilerden gelen talebin artışı, ülkemizde son yıllarda mantar üretimini de hızla artırmaktadır. Mantar yetiştiriciliğinde üretim artışı yanında, verim ve kaliteyi artırmak son derece önemlidir. Bu çalışmada mantar verim ve kalitesinin artırılması amacıyla organik tarımda kullanıma uygun iki farklı ticari gübre denemeye alınmıştır. Denemeye alınan her iki gübrede de iki farklı doz denenmiş ve gübre uygulamaları her bir doz için, örtü toprağı seriminden sonra ve birinci flaşın hasadından sonra olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Farklı organik gübrelerin verime etkisini belirlemek için, 1. Ticari gübrenin (% 30 toplam organik madde, % 3 toplam azot, % 1 organik azot % 4 suda çözünebilir K<sub>2</sub>O) 1,25 ml/l ve 2,5 ml/l dozu, 2. Ticari gübrenin (% 70 suda çözünebilir fosfor, % 8 suda çözünebilir potasyum) ise 0,5 ml/l ve 1 ml/l dozu denenmiş ve her torbaya 0.5 l gelecek şekilde sulama yapılmıştır. Kontrol uygulamasında herhangi bir gübreleme yapılmamış ve sadece su uygulanmıştır. Denemede 8 kg kompost içeren torbalar kullanılmıştır. Denemede yapılan uygulamaların mantarın toplam verim, erkenci verim, sertlik, şapka boyu, şapka çapı, sap boyu, ve sap çapı üzerine etkileri belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Agaricus bisporus*, organik gübre, verim, sertlik

## Effect of Some Organic Fertilizer Applications on Mushroom Yield and Quality

### Abstract

The rise in demand from consumers since mushroom contains high digestible protein, mineral and vitamin has recently increased its production in our country. Apart from the rise of production in mushroom growing, it is quite significant to increase the yield and the quality. In this study two different commercial fertilizers suitable for the usage in organic farming were tested in order to enhance mushroom yield and quality. Two different doses were tested in both of the fertilizers taken to the test, and the fertilizers were applied twice; that is, after laying the surface soil and after harvesting the first flash. So as to determine the effect of different fertilizers on the yield, 1,25 ml/l and 2,5 ml/l doses of the 1<sup>st</sup> commercial fertilizer (30 % total organic matter, 3 % total nitrogen, 1 % organic nitrogen, 4 % water-soluble K<sub>2</sub>O) and 0,5 ml/l and 1 ml/l doses of the 2<sup>nd</sup> commercial fertilizer (70 % water-soluble phosphorus, 8 % water-soluble potassium) were tested, and irrigation was performed in a way each bag would contain 0.5l. No fertilization was carried out during the control application; only water was used. Bags containing 8 kg compost were utilized in this study. Applications in the experiment were detected to have effects on total yield, early yield, hardness, cap length, cap diameter, stalk length and stalk diameter.

**Key words:** *Agaricus bisporus*, organic fertilizer, yield, hardness

### Giriş

Mantarın besin değeri kimyasal kompozisyonunun zenginliğinden kaynaklanmaktadır. Tüm dünyada onbinlerce çeşidi bulunan mantar, protein ve demir açısından çok zengindir. Ayrıca mantarda A, B, D, P ve K vitaminleri ile kalsiyum, potasyum, fosfor ve bakır mineralleri de bulunur (Anonim, 2010). Vetter (2003), *Agaricus bisporus*'un taze ve konservesinin kimyasal kompozisyonunu

araştırdığı çalışmasında ham proteinin % 34.8–% 40.6 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Padem ve ark. (2003), *Agaricus bisporus* üretiminde ağaç işleme sanayi atık maddeleri ve hümik asit uygulamalarının verim ve kaliteye etkisini inceledikleri çalışmalarında en yüksek verimi hümik asit uygulanmayan atık organik maddeden elde etmişlerdir. Yücel ve ark. (2010), örtü toprağına ilave edilen üre ve demir

uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi inceledikleri çalışmalarında üre ve demirin toplam verim, sertlik, protein içeriği üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Baysal (2002), kültür mantarı yetiştiriciliğinde alternatif aktivatör madde ve örtü materyallerinin kullanılabilme olanaklarını incelediği çalışmada, Bolu Yeniçağ torfu ile birlikte perlit kullanımının verim üzerine olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir. Naraian ve ark. (2009), mısır koçanı kompostuna ilave ettikleri 8 farklı azot kaynağının tüm uygulamalarda toplam verimi artırdığı tespit etmişlerdir.

Sunulan bu çalışmada *Agaricus bisporus* yetiştiriciliğinde örtü toprağı olarak kullanılan torfa ilave edilen farklı dozlardaki iki farklı organik gübrenin mantar verim ve bazı kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde 2010 yılının Mart-Mayıs ayları arasında yürütülmüştür. Çalışma Mega Tesnim A.Ş'den temin edilen *Agaricus bisporus* türünün Sylvan A15 çeşidi misel ekilmiş 9 kg kompost içeren torbalarda yürütülmüştür. Örtü toprağı olarak Klasmann Potgrond P torfu kullanılmıştır. Denemede mantar verim ve kalitesinin artırılması amacıyla organik tarımda kullanıma uygun iki farklı ticari gübre denemeye alınmıştır. Denemeye alınan her iki gübrede de iki farklı doz denenmiş ve gübre uygulamaları her bir doz için, örtü toprağı serildikten sonra ve birinci flaşın hasadından sonra olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Farklı organik gübrelerin verime etkisini belirlemek için, 1. Ticari gübrenin (MOG) (%30 toplam organik madde, %3 toplam azot, %1 organik azot ve %4 suda çözünebilir K<sub>2</sub>O) 1,25 ml/l ve 2,5 ml/l dozu, 2. Ticari gübrenin (fosfonin) (%70 suda çözünebilir fosfor, %8 suda çözünebilir potasyum) ise 0,5 ml/l ve 1 ml/l dozu denenmiş ve her torbaya 0.5 l gelecek şekilde sulama yapılmıştır. Kontrol uygulamasında herhangi bir gübreleme yapılmamış ve sadece su uygulanmıştır. Denemede 8 kg kompost içeren torbalar kullanılmıştır. M.O.G. organik sıvı gübrenin içeriğinde kullanılan materyalin tamamı bitkisel kaynaklıdır ve toprak

düzenleyicisi olarak kullanılan Leonarditin içeriğinde bulunan humik asit ve fülvik asiti de çözülmüş olarak kendi içeriğinde ihtiva etmektedir (Anonim, 2011a). Fosfonin ise, çeşitli mahsul hasarlarına karşı etkili bir direnç sağlamak amacıyla tasarlanmış yüksek fosfor yoğunluğuna sahip bir üründür ve bitkinin doğal direnç mekanizmalarını düzenleyerek etki etmektedir (Anonim, 2011b).

Çalışmada yer alan bütün uygulamalarda, her hasattan elde edilen mantarlar ayrı ayrı tartılmış ve 45 günlük hasat dönemi sonunda, toplam verim (g/torba), erkenci verim (ilk 10 hasat, g/torba) şapka eni (mm), şapka çapı (mm), sap boyu (mm), sap çapı (mm), ortalama mantar ağırlığı, sertlik (kg) ölçümleri yapılmıştır. Sertlik ölçümleri penetrometre yardımıyla yapılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 3 adet torba kullanılmıştır. Deneme sonuçları COSTAT programı kullanılarak Tukey testine göre değerlendirilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Denemede örtü toprağı örtüldükten sonra ve ilk flaşın sonra örtü toprağına uygulanan 1,25 ml/l ve 2,5 ml/l MOG ve 0,5 ml/l ve 1 ml/l Fosfonin uygulamasının toplam ve erkenci mantar verimine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir.

Örtü toprağı olarak kullanılan torfa ilave edilen farklı dozlardaki iki farklı organik gübre uygulamalarından elde edilen toplam verim değerleri arasındaki fark istatistik analiz sonuçlarına göre %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek toplam verim 2568 g/torba ile 1,25 ml/l MOG uygulamasından elde edilmiş, bunu 2408 g/torba ile 1 ml/l Fosfonin uygulaması takip etmiştir. En düşük verim değerini 2121 g/torba ile 2,5 ml/l MOG uygulaması vermiştir.

Organik gübre uygulamalarının erkenci verim ve ortalama mantar ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte uygulamaların kontrole göre daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir. En fazla erkenci verim ve en yüksek ortalama mantar ağırlığı (sırasıyla 1299 g/torba, 21,66 g/adet) 1,25 ml/l MOG uygulamasından elde edilmiştir.

Denenen organik gübre uygulamalarının mantarın bazı kalite özelliklerine etkisi Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi yapılan uygulamaların incelenen kalite özelliklerinden şapka boyu, şapka çapı, sap çapı ve sap boyu değerlerine etkisi istatistiksel analiz sonuçlarına göre %5 seviyesinde önemli bulunmamıştır.

Uygulamaların mantarın sertliğine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Tüm uygulamalardan kontrole göre daha sert mantarlar elde edilmiştir. En yüksek şapka sertliği 0,5 ml/l Fosfonin, uygulamasından elde edilmiştir.

Deneme sonuçlarına göre, örtü toprağına uygulanan organik gübreler toplam verimi artırmıştır. Ayrıca uygulamaların mantar sertliğini artırmasının mantarın hasat sonrası dayanımına olumlu etkiler sağlayacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Anonim, 2010. <http://www.yaprakmantar.com/mantar.html> (Tarih Eylül 2011).  
 Anonim, 2011a. <http://www.mogorganikgubre.com/index.html> (Eylül 2011).  
 Anonim, 2011b. <http://www.agrobank.com.tr/>

fosfonin. html (Eylül 2011).

- Baysal, E., 2002. *Agaricus Bisporus* (Lange) Sing. Yetiştiriciliğinde Alternatif Aktivatör Madde ve Örtü Materyallerinin Kullanılabilir Olanakları. Çevkor, Cilt:11 Sayı:45 (2002), 24-27.  
 Naraian, N., Sahu, R.K., Kumar, S., Garg, S.K., Singh, C.S., Kanaujia, R.S., 2009. Influence of Different Nitrogen Rich Supplements During Cultivation of *Pleurotus Florida* on Corn Cob Substrate. Environmentalist 29:1–7 DOI 10.1007/s10669-008-9174-4. Springer Science+Business Media.  
 Padem, H., Ünlü, H., Takka, H.İ., 2003. *Agaricus Bisporus* Üretiminde Ağaç İşleme Sanayi Atık Maddeleri ve Hüyük Asit Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Çevkor, Cilt:12 Sayı:46 (2003), 8-11.  
 Vetter, J., 2003. Chemical Composition of Fresh and Conserved *Agaricus Bisporus* Mushroom. Eur Food Res Technol (2003) 217:10–12. DOI 10.1007/s00217-003-0707-2. Springer-Verlag.  
 Yücel N.K., Taşkın, H., Baktetur, G., 2010. Mantar Yetiştiriciliğinde Üre ve Demir Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 406-408. 23-26 Haziran Van.

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Örtü toprağına eklenen farklı dozlardaki iki farklı organik gübrenin mantar verimine etkisi

Uygulama	Toplam verim (g/torba)	Erkenci verim (g/torba)	Ortalama mantar ağırlığı (g/adet)
Fosfonin1	2246,40	1070,40	21,00
Fosfonin2	2408,47	1135,08	20,34
Mog1	2568,58	1299,92	21,66
Mog2	2121,75	1168,04	20,18
Kontrol	2242,87	1032,50	18,41
LSD %5	321,59	ÖD	ÖD

Çizelge 2. Örtü toprağına eklenen farklı dozlardaki iki farklı organik gübrenin bazı mantar kalite özelliklerine etkisi

Uygulama	Şapka boyu (mm)	Şapka çapı (mm)	Sap boyu (mm)	Sap çapı (mm)	Sertlik (kg)
Fosfonin 1	41,37	24,52	29,04	20,31	3,34 a
Fosfonin 2	41,74	24,00	29,62	20,72	3,09 ab
Mog1	40,57	23,27	27,54	20,29	3,08 ab
Mog2	41,00	23,68	31,55	19,17	3,12 ab
Kontrol	41,03	24,10	28,42	20,21	2,83 b
LSD %5					0,311



## Sebze Yetiştiriciliğinde Bazı Organik Gübrelerin Kullanım Etkilerinin Değerlendirilmesi

**Elif Işıl Demirtaş, Filiz Öktüren Asri, Nuri Arı, Cevdet Fehmi Özkan, Dilek Güven, Bekir Maral**

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
eemrahoglu@mynet.com

### Özet

Bitkisel üretimde; toprak verimliliği ve gübreleme, verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörler arasındadır. Sadece kimyasal gübreleme yada yetersiz bir organik gübrelemeye ilave olarak yapılan kimyasal gübreleme ile verimlilikte istenen hedeflere ulaşılması mümkün değildir.

Tarımsal üretimin her alanında olduğu gibi sebze yetiştiriciliğinde de verimliliğin artırılması, toprakların fiziksel ve kimyasal yapısının iyileştirilmesi, insan sağlığının korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla, 'Organik Gübrelerin' kullanımını yaygınlaştırılmalıdır. Gübre olarak kullanılan materyaller (çiftlik gübresi, çeşitli kompostlar, yeşil gübreler, arıtma çamurları, humik asitler v.s) oldukça çeşitlidir. Bu çalışmada, söz konusu gübrelerin kullanım aşamalarında dikkat edilmesi gereken hususlar, kullanım şekli ve dozu yapılan araştırmalardan derlenen bilgiler ışığında değerlendirilerek; bazı organik gübrelerin sebze yetiştiriciliğinde kullanım olanakları incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** sebze yetiştiriciliği, organik gübreler, toprak verimliliği

### Abstract

Soil fertility and fertilization are the most important factors affecting yield and quality in plant production. Only chemical fertilizers or small amount of organic manure are not enough for increase of yield. For improve soil quality, protect for human and environment healthy, increase of yield, use of organic manure should be increased. Farm manure, compost, humic acids, sewage sludge, green plants are used as a organic manure. In this study evaluated of organic fertilizer use dosage and shape.

**Key words:** vegetable production, organic fertilizer, soil productivity.

### Giriş

Sebze, insan sağlığı açısından çok önemli olan vitaminleri, mineral ve antioksidan maddeleri bileşimlerinde içermeleri nedeniyle tarımsal sanayide ve farklı sektörlerde hammadde olarak da kullanılmaktadır. Dünyada sebze üretimi, FAO verilerine göre 2006 yılında 903,4 milyon ton olarak gerçekleşirken, Türkiye 25,7 milyon ton üretim ile Çin, Hindistan ve ABD'den sonra 4. sırada gelmektedir. Sebze üretim miktarının fazla olması, buna karşılık ihracat amaçlı çeşit ve kalitenin yetersiz olması nedeniyle elde edilen gelir düzeyi yetersizdir. Bu nedenle ihracata yönelik verimli çeşitlerin kullanılması ve kaliteli sebze yetiştirilmesi ön plana çıkmaktadır (Özalp ve Aktaş, 2008).

Kimyasal gübre uygulamaları ile uzun yıllar tarımsal alanlarda verim artışı sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak bu gübrelerin etkili olabilmesi için toprakta organik maddeye ihtiyaç olduğu uzun süre dikkate alınmamıştır.

Bitkisel üretimde verimliliğin artırılması, toprakların fiziksel ve kimyasal yapısının iyileştirilmesi, insan sağlığının korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla, toprak organik maddesini artıracak Organik Gübrelerin kullanımını yaygınlaştırılmalıdır. Organik gübrelerin toprak verimliliğinin korunması ve geliştirilmesinde çok yönlü ve etkili rolü herkesçe bilinmesine rağmen, bu gübrelerin kullanımı istenen düzeylerin çok altındadır. Humboldt üniversitesi (Almanya) ziraat fakültesi tarafından farklı organik ve mineral gübrelerin kombinasyonlarının toprak verimliliği, çevre kirliliği ve ekim nöbetinde yer alan kültür bitkilerinin verim ve kaliteye olan etkisinin belirlenmesi amacıyla 1957 yılında ülkemizde bir deneme başlatmıştır. 1957'den 2002 yılına kadar alınan sonuçlar gerek toprağın organik madde miktarının korunması gerekse de yüksek verimlerin alınabilmesi için mineral gübrelerle

(NPK+Ca) ahır gübresinin kombinasyon halinde verilmesi gerektiğini göstermiştir (Ereku ve Ellmer, 2004). Sonuç olarak sadece kimyasal gübreleme yada yetersiz bir organik gübrelemeye ilave olarak yapılan kimyasal gübreleme ile verimlilikte istenen hedeflere ulaşılması mümkün değildir.

Bu çalışmada değişik organik gübrelerin sebze yetiştiriciliğinde kullanım olanakları değerlendirilecektir.

### **Bitkisel Üretimde Toprak Organik Maddesinin Önemi**

Toprağın içerisinde veya üzerinde bulunan bitkisel ve hayvansal ölü artıklarla, bunların ayrışma veya biyolojik olarak birleşme ürünlerinin tamamına toprak organik maddesi denilmektedir. Örtüaltı yetiştiriciliğinde sera toprağının organik madde düzeyinin en az % 5-10 arasında olması, açık alanlarda ise bu oranının % 2-3 olması gerekmektedir (Anderson, 2002). Bu verilere göre sebze yetiştiriciliği yapılan toprakların önemli bir bölümünün organik madde miktarı yönünden yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.

Yetiştiricilikte yoğun kimyasal gübre kullanımı sonucu toprağın doğal yapısı ve canlılığı bozulmaktadır. Bu durumu düzeltmenin en uygun yolu toprağı organik maddece zenginleştirmektir. Çünkü organik maddenin toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzeltici çok önemli etkileri vardır. Organik madde toprağın su tutma kapasitesini artırır, havalanma koşullarını düzenler ve toprak sıcaklığını artırır. Toprak canlıları için besin kaynağıdır. Tamponlama etkisiyle pH'yı ayarlar. Organik maddenin kaynağı bitki ve hayvan artıkları ile toprak canlılarıdır. Ayrışması sonucu bitkiye yararlı halde besin maddeleri ile hümkik ve fülvik asitler ortaya çıkar. Bu organik asitler toprakta alınmaz formdaki besin maddeleri ile tepkimeye girerek, onların bitkiler tarafından alınmasını kolaylaştırır (Çengel,1985).

### **Organik Gübreler**

Gübre, birim alandan elde edilecek ürün miktarını arttırmak amacıyla toprağı veya bitkiye uygulanan organik veya inorganik formdaki maddelerdir. Gübreler, temel olarak **İnorganik (Kimyasal) Gübreler ve Organik gübreler olmak üzere** iki ana grup altında sınıflandırılırlar. Kimyasal gübreler bileşiminde

bir veya birden fazla bitki besin maddesini mineral formda bulduran gübrelerdir.

**Organik gübre ise** değişik canlılara ait (bitki, hayvan vb.) atıklardan veya yan ürünlerinden elde edilirler. Bitki besin maddelerini içermeleri yanında toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzelterek, bitki besin maddelerinin alımını kolaylaştırmaktır (Anonim, 2010). Ülkemizde üretimde en çok kullanılan organik gübreler,

### **Hayvan gübreleri**

Ahır ve kümes hayvanlarının katı ve sıvı dışkıları ile yataklık malzemenin karışımından elde edilen materyallere hayvan gübresi (çiftlik gübresi veya ahır gübresi) denilmektedir. Ülkemizde 10 milyon adet büyükbaş, 32 milyon küçükbaş ve 300 milyon adet/yıl kümes hayvanı olmasına rağmen çeşitli nedenlerle bu hayvanların gübrelerinden yeteri kadar istifade edilememektedir (Çolak ve İrget, 2008).

### **Kompost**

Organik artıkların oksijenin elverişli olduğu kontrollü şartlar altında mikroorganizma ve diğer toprak canlıları tarafından biyolojik olarak parçalanması şeklinde tanımlanan kompostlaştırma işlemi, katı şehir atığı, lağım organik atığının ekolojik ve ekonomik açıdan en iyi muamele metodudur (Güler, 2001). Kompostlarda ise meydana geldikleri materyallerin orijinine, mevsimsel değişime ve kompostlaştırma işlemlerinin farklılığına göre değişiklik göstermektedirler. Kompostlama esnasında mikroorganizma faaliyetleri için nem ve yeterince oksijen olmalıdır.

**Hümkik asit** Hümkik asitler toprakta uzun süre kalmakta ve zaman içinde yavaş yavaş parçalanmaktadır. Hümkik maddelerin katyon değişim kapasiteleri kil minerallerinden oldukça fazladır. Bundan dolayı, toprakta bulunan makro ve mikro besin elementlerini şelatlama özellikleri bulunmaktadır (Erkoç, 2009). Ayrıca yapılan çalışmalar Hümkik asitlerin tohumun çimlenme kapasitesini arttırdığını ve bitkilerin vitamin içeriğini çoğalttığını göstermiştir.

### **Arıtma çamurları**

Arıtma tesislerinde şehir kanalizasyon şebeke sularının çeşitli arıtma yöntemleri kullanılması ile yapılan arıtma işlemleri sonucu elde edilen materyallere arıtma çamuru denir. Bu materyaller tarım alanlarında kontrollü olarak kullanılabilirler. Bu materyallerin, Çevre Bakanlığı tarafından yayımlanan "**Toprak**

**Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği**

kapsamında tarım topraklarına uygulanması yapılmalıdır. Yönetmelikte arıtma çamurlarının içerdiği toksik elementlerin sınır değerleri belirtilmiştir.

**Yeşil gübre**

Yeşil gübreleme amaçlı kullanılan bitkilere ise yeşil gübre bitkileri denilmektedir. Gelişmelerinin belirli bir dönemini tamamlayan yeşil aksamı bol olan baklagil, buğdaygil vb. gibi bitkilerin ya yetiştiği ortamda, yada bir başka alanda yetiştirildikten sonra sürülerek toprak altına getirilmesine yeşil gübreleme denilmektedir. Yeşil gübrelemede çoğunlukla baklagil ve bazen de baklagil olmayan bitkiler kullanılmaktadır. (Yonca, Fiğ, Börülce, Soya, Bezelye, kırmızı tırfil, çavdar, yulaf, üçgül, acıbakla ve yem baklası vs.)

Yeşil gübreleme ile toprakta organik madde miktarı ve biyolojik aktivite artar, yabancı otlarla, zararlılarla ve hastalıklarla mücadele sağlanır.

**Sebze Yetiştiriciliğinde Organik Gübre Kullanımı**

Sebze yetiştiriciliği gerek açıkta gerekse örtüaltında yapılışın topraklarımızın organik madde içerikleri dikkate alındığında dikim öncesi mutlaka organik gübre uygulanmalıdır. Günümüzde en yoğun olarak kullanılan çiftlik gübresidir. Çiftlik gübreleri tüm bitkiler ve tüm topraklar için rahatlıkla kullanılabilir. Ancak çiftlik gübresinin toprağa verilme zamanı ile verilme şekli ve miktarını toprak özellikleri, bitki çeşidi, iklim, kullanılan kimyasal gübre çeşidi ve miktarı belirler. Ayrıca gübreler taze kullanılmamalı yeterince bekletilerek gerekli olgunluğa geldikten sonra kullanılmalıdır. Eğer ahır gübresi taze iken toprağa uygulanırsa, ayrışmanın tamamlanmamış olmasından dolayı bitki bundan yararlanamaz ve ayrışma devam ederken mevcut mikroorganizmalar toprakta var olan azotu kullanırlar. Ayrıca ayrışmamış hayvan gübresi bazı hastalık ve zararlılara da zemin hazırlar. Tavuk gübresi diğer çiftlik gübrelerine göre daha fazla Azot (N) içermektedir. Bundan dolayı tavuk gübresi kullanırken dikkat edilmesi gerekir. Tavuk gübresi fazla miktarda veya direk kullanıldığında bitkide yanma görülebilir. Tavuk gübresi katı ve sıvı halde kullanılabilirdiği gibi kompostlanarak da kullanılabilir.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalar kompostların sebze yetiştiriciliğinde çiftlik gübresinin yerine rahatlıkla kullanılabileceğini, göstermiştir. Fakat bu tür materyallerin bileşimi, kullanılan materyal ve katkı maddesine göre değişebileceğinden kullanılacağı toprak ve bitkinin özelliklerine dikkat edilmesi, özellikle kentsel atık kompostlarının belli aralıklarla ağır metal içeriklerinin kontrol edilmesi son derece önemlidir. Ayrıca kompost materyallerinin tuz içeriklerinin yüksek olması nedeniyle tuza çok hassas bitkilerde dikkatli kullanılmalıdır. Çünkü bitki yetiştirme ortamının tuzluluğu bitki gelişimi, verim ve kalite özelliklerini etkileyen en önemli etmenlerin başında gelmektedir. Kök bölgesinde tuzluluğun artmasıyla, pazarlanabilir ürün miktarı, meyve büyüklüğü azalırken, kuru madde miktarı artar (Kacar ve Katkat, 1998).

Arıtma çamurlarının kullanımında analiz değerlerine bakılarak kullanılması zorunludur. Arıtma çamurlarının bilinçsiz olarak fazla miktarda kullanımı toprakta kirlilik yaratabilir. Bu kirlilik etkisi uygulandığı yılda olmasa bile sonraki yıllarda ortaya çıkabilir. Arıtma çamurlarının toprağa her yıl uygulanması sakıncalı olabilir, bu nedenle bir kaç yılda bir uygulama yapılmalıdır. Ayrıca yapılacak uygulama miktarı çamurun analiz raporuna göre belirlenmelidir.

Yeşil gübrenin ise toprağa karıştırılma zamanı çok iyi belirlenmelidir. Bitkinin toprağa karıştırılma zamanına bir çok faktör etki eder. Bunlar yeşil gübre bitkisinin gelişim derecesi, hava şartları, toprak özellikleri ve yeşil gübre bitkisinden sonra ekilecek kültür bitkisinin özellikleridir. Bu faktörlerin yeşil gübre bitkisinin toprağa karıştırılma zamanını etkilemekle beraber genel olarak en uygun zamanın azot ve organik maddenin bitki bünyesinde daha dengeli olduğu çiçeklenme dönemidir. Ancak burada dikkat edilmesi gerekli en önemli husus yeşil gübre bitkisinin toprağa karıştırılması ile etkilenecek olan kültür bitkisi toprağa ekildiğinde toprağa karıştırılan yeşil gübre bitkisinin mineralizasyonunu tamamlamış olmasıdır.

Humik asitler ise diğer organik gübrelerden farklı olarak organik madde olarak tamamen ayrıştığı için hayvan gübresi ve kompost gibi toprakta parçalanıp gitmezler. Şelatlayıcı özelliğinden dolayı bitkinin besin

elementlerinden daha fazla yararlanmasını sağlarlar. Kullanımı ile ilgili herhangi bir risk yoktur.

### **Sebzeçilikte Kullanılan Bazı Organik Gübrelerin Etkilerine Yönelik Araştırmalar**

#### **Verim ve kaliteye etkisi**

Yetiştirilen sebzelerin aroma, renk, tat, koku, raf ömrü, besin değeri ve antioksidan içeriği gibi özelliklerinin geliştirilmesi ihracatın devamlılığı açısından oldukça önemlidir. Humik asitlerinde ürün kalitesini arttırdığına dair bir çok araştırma bulgusu bulunmaktadır (Pılanalı ve Kaplan, 2002; Erkoç, 2009). Wang ve ark. (1991), organik ve kimyasal gübrelerle birlikte 35 lt ha<sup>-1</sup> humik asit uygulamasının üzüm bitkisi üzerine etkisini incelemişlerdir. Kontrol parsellerine yalnızca N, P, K gübreleri verilmiştir. Çalışmanın sonucunda humik asit ile birlikte uygulanan organik gübrelerin daha yüksek üzüm verimi sağladığı ve meyvenin şeker içeriğinin de kontrolden çok daha yüksek değerlere ulaştığı saptanmıştır.

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde kullanılan farklı dozlardaki kentsel katı atık kompostunun verim ve kaliteyi artırdığı ağır metal içeriklerinin ise insan sağlığı için izin verilebilir sınır değerlerini aşmadığı tespit edilmiştir (Demirtaş ve ark., 2008) Yine Kentsel katı atık materyallerinin domates ve kabakta gelişim, verim ve besin elementi konsantrasyonuna etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada, farklı dozlardaki uygulamalar arasında önemli farklılıklar olduğu ve kontrole göre daha fazla verim alındığı belirlenmiştir (Özates, 1995).

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde Mantar kompostu uygulamalarının verimi kontrole göre verim ve meyve kalitesini arttırdığı tespit edilmiştir (Demirtaş ve ark.,2007). Özgüven (1997), çilek yetiştiriciliğinde mantar kompostu kullanımının erkencilik verim ve kaliteyi olumlu etkilediğini bu nedenle çiftlik gübresinin yerine alternatif olabileceğini belirtmiştir.

#### **Toprak verimliliği üzerine etkisi**

Toprakların verimlilik özellikleri ve bitkinin beslenme durumu; meyvelerde bulunan vitamin ve antioksidan etki gösteren diğer bileşiklerin sentezlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle tuzluluğun; bitki gelişimini, meyve büyüklüğünü ve kalite

özelliklerini düzenlemede önemli bir araç olarak kullanıldığı bilinmektedir (Özkan,2008).

Hayvan gübrelerinin içerikleri hayvanın türüne, cinsine, yaşına, fizyolojik yapısına, yataklık malzemeye ve beslenme şekline göre, değişiklik göstermektedirler. Demirtaş ve ark. (2005) tarafından yapılan bir çalışmada kanatlı ve kanatsız hayvan gübrelerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak, elde edilen veriler değerlendirilmiştir (Çizelge 1). Araştırma sonuçları kanatlı hayvan gübrelerinin tuz, azot, fosfor, potasyum, magnezyum, mangan ve çinko içeriklerinin kanatsız hayvan gübrelerine göre yüksek, demir içeriklerinin ise düşük olduğunu göstermiştir.

Sera koşullarında, tavuk gübresi kompostu ve zeolit (klinoptilolit)'in toprak özellikleri ve oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nun verim, morfolojik, agronomik ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, hasat sonrasında deneme toprağından elde edilen sonuçlara göre dozlar arttıkça pH, değeri düşmüş, EC değeri artmıştır. Yine dozların artmasıyla birlikte, toplam azot, yarıyıllı fosfor, organik madde, makro ve mikro besin elementleri artış göstermiştir (Mol Ercan, 2008).

Bazı kompost örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının değerlendirildiği çalışmada sonuç olarak tüm kompost örneklerinin organik maddece zengin, tuz içeriklerinin ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çizelge II. (Demirtaş ve ark, 2005).

Söz konusu kompostların yüksek organik madde içerikleri nedeniyle sebze yetiştiriciliğinde kullanımı ile ilgili araştırma sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Anaç ve ark (1999), domates yetiştiriciliğinde tarımsal atık kompostların kullanımının üründe % 20 artış, toprak hacim ağırlığı, porozite ve katı madde hacminde artışlar olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan bir başka çalışmada da humik asitin N, P, K gübrelerle birlikte verilmesiyle elde edilen ürün artışının humik asitin tek başına verilmesinden elde edilen artıştan daha fazla olduğu ve humik asit uygulamalarının toprak P yarıyıllılığını arttırdığı belirtilmiştir (Erdal ve ark., 1999). Ayrıca humik asitler bitki büyümesi ve gelişmesi üzerine toprağı yapısını iyileştirerek katkıda bulunurlar. Toprak tuzluluğunun azalmasına, mikroorganizma

faaliyetlerinin artmasına, su tutma ve havalanma kapasitesinin artmasına ve pH nötralizasyonuna yardımcı olurlar. Humik asitler ürün verim ve kalitesinde sağladıkları artışların yanı sıra çevre kirliliğinin önlenmesine de yardımcı olmaktadır (Aşık, 2008).

#### **Bitkinin beslenme durumu üzerine etkisi**

Domates fidelerinin gelişimi ve bitki besin maddeleri kapsamları üzerine çözelti ortamına verilen humik asitin etkisi araştırılmıştır.

Besin çözeltisine humik asit 0,640, 1280 ve 2560 mg lt<sup>-1</sup> düzeyinde ilave edilmiştir. 1280 mg/lt düzeyinde humik asit ilavesinde kök N, Ca, Fe, Zn ve Cu içeriğinin; sürgünlerin ise P, K, Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn kapsamlarının arttığı belirlenmiştir (David ve ark., 1994). Sözüdoğru ve ark. (1996), fasulye bitkisinin bitki besin maddesi kapsamları üzerine humik asitlerin etkisini araştırdıkları bir çalışmada, uygulanan humik asitleri K, Ca, Na, Cu alımına bir etkisinin bulunmadığını, buna karşılık N ve P kapsamını arttırdığını saptamışlardır.

Biber ve patlıcan fidelerinin kalitesi ve bitki besin maddesi kapsamı üzerine yaprak gübresi ilave edilen humik asit uygulamasının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; yaprak gübresi ve humik asit karışımı toprağa 0, 500, 1000, 2000 ve 2500 ml da<sup>-1</sup> ve yaprağa 0, 200, 400, 600 ve 800 ml da<sup>-1</sup> düzeyinde uygulanmıştır. Yaprak gübresi ve humik asit karışımının toprağa ve yaprağa uygulanmasının yaprak N, P ve K içeriğini arttırdığı belirlenmiştir (Padem ve ark., 1997).

Toprakta uygulanan humik asitin domates ve mısır gelişimi ile bazı besin maddelerinin alımına etkisini belirlemek amacıyla sera koşullarında yapılan denemede humik asit 0, 50, 100, 150, 200 ve 250 mg kg<sup>-1</sup> düzeyinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunda humik asitin domates bitkisinde kuru madde miktarı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmazken, mısır bitkisinde önemli bulunmuştur. Yapraktan yapılan uygulamalarda istatistiki açıdan kuru madde miktarı önemli bulunmuştur (Günaydın, 1999).

Mantar kompostu atığının domates yetiştiriciliğinde kullanımının bitkinin beslenmesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre domates bitkisinin N, K, Ca, Fe Mn, Zn içeriklerinde artış önemli bulunurken P

ve Mg içeriklerinde artış önemli bulunmamıştır. (Demirtaş ve ark., 2008)

Benzer bir çalışma ile Topçuoğlu, B. ve ark. (2001). Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde toprağa uygulanan arıtma çamuru, kentsel katı atık kompostu ve ahır gübresinin etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak, her üç organik materyalin etkileri uygulama düzeylerine bağlı olarak kuru madde miktarı, N, P, K ve Mg içeriklerini artırdığı ve bitki beslenmesine önemli katkı sağlandığını tespit etmişlerdir.

#### **Sonuç**

Bitkisel üretimde amaç birim alandan elde edilen ürün miktarının artırılmasıdır. Bununla birlikte elde edilen ürünlerin rengi, kalitesi, tad, aroma gibi özellikleri tüketici taleplerini etkileyen kriterler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yetiştirilen ürünlerin miktar ve kalitesi etkileyen faktörlerden en önemlisi de gübrelemedir. Sonuç olarak, yapılan çalışmalar ile yetiştirilecek bitkinin ve toprağın özellikleri, organik gübrenin uygulama zamanı, dozu ve şekli dikkate alındığı takdirde, sebze yetiştiriciliğinde organik gübre ve kimyasal gübre kombinasyonlarının daha olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

#### **Kaynaklar**

- Anaç, D., Okur, B., Tüzel, Y., Toksöz, S., 1999. Organik Tarımda Kompost kullanımının Domates Üretimi ve Toprağın Fiziksel Özellikleri Üzerine Olan Etkileri, E:Ü:Z:F. Toprak –Bahçe Bölümü, Bornova- İzmir
- Anderson, R. G., 2002. Production of greenhouse tomatoes in soil beds. Hort Facts 8-02.UK Cooperative Extension Service.
- Anonim 2010. Gübre denetim rehberi.
- Aşık, S., 2008. Bazı Sıvı Humik Asit İçerikli Toprak Düzenleyicilerin Kimi Kimyasal Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Çengel, M., 1985. Organik Madde. Yüksek Lisans Ders Notları. Ege Ü. Ziraat Fak. Toprak A.B.D. Bornova.
- Çolakoğlu H., İrget E., 2008. Ülkemizdeki Kimyasal ve Organik Gübre Kullanımında Yapılan Yanlışlıklar ve Düzeltme Yolları. 4.Ulusal bitki besleme kongresi 8- 10 Ekim, Konya.
- Demirtaş E.I., Arı, N., Arpacıoğlu A. E., Özkan C. F, Kaya, H., 2005. Değişik Organik Kökenli Gübrelerin Kimyasal Özellikleri Derim Dergisi

- ISSN 1300-3496 Cilt:22, Sayı:2, . S: 47-52  
ANTALYA
- Demirtaş E.I., Arı, N., Arpacıoğlu A. E., Özkan C. F Aslan, H. 2007. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Mantar Kompostu Atığı Kullanımının Bazı Toprak Özellikleri ve Verim Üzerine Etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi s:220-223, ERZURUM
- Demirtaş E.I., N. Arı, Arpacıoğlu A. E., Özkan C. F, Öktüren Asri, F.,2008. Kentsel Katı Atık Kompost Kullanımının Domatesin Beslenme Durumuna Etkisi. VII. Ulusal Sebze Kongresi 26-29 Ağustos, YALOVA
- David, P.P., Nelson, P.V and Sanders, D.C., 1994. Humic acid Improves Growth of Tomato Seedling in Solution Culture. Journal of Plant Nutrition, 17(1);173-184.
- Ereku, O., Ellmer, F., 2004. Uzun Süre Organik ve Mineral Gübre Kullanımının Toprağın Organik Maddesi ve Bazı Kültür Bitkilerinin verimine etkisi. 3. Ulusal Gübre Kongresi syf:821-827 Tokat
- Erdal, İ., Bozkurt, M.A., Çimrin, K., Karaca, S., ve Sağlam, M., 1999. Kireçli Bir Toprakta Yetiştirilen Mısır Bitkisi (*Zea Mays L.*) Gelişimi ve Fosfor Alımı Üzerine Humik Asit ve Fosfor Uygulamasının Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi
- Erkoç, İ., 2009. Sera Domates Yetiştiriciliğinde Kükürt ve Leonardit Uygulamalarının Fosfor Yararlılığına Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi.
- Güler, S., 2001. Kompostlaştırılmış Materyallerin Tarımda Kullanımı. Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu 14-16 Kasım. Antalya. 353-362 s.
- Günaydın, M., 1999. Yapraktan ve Toprakta Uygulanan Humik Asitin Domates ve Mısırın Gelişimi ile Bazı Besin Maddeleri Alımına Etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kacar, B. ve Katkat, V (1998). Bitki Besleme. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, Vipaş Yayınları 3. Bursa. 595s.
- Mol Ercan, F 2008. Tavuk Gübresi Kompostu ve Zeolit (Klinoptilolit)'in Toprak Özellikleri ve Oğulotu (*Melissa Officinalis L.*)'Nun Gelişmesi Üzerine Etkileri Doktora Tezi
- Özalp, R., ve Aktaş A., 2008. Türkiye'de ve Antalya'da Sebzeçiliğin Genel Durumu Tarımın Sesi, Mart 2008. Sayı: 17. (15-18).
- Özgüven, A., 1997. The Opportunities of Using Mushroom Compost Waste Waste in Strawberry Growing .Doğa Bilim Dergisi.
- Özkan, C.F., (2008). Antalya ve Çevresi Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Toprak Verimliliği, Bitki Besleme, Bazı Kalite ve Stres Parametreleri Arasındaki İlişkiler. Ege Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi. Bornova.
- Padem, H., Öcal, A., and Alan, R., 1999. Effect of Humic Acid Added to Foliar Fertilizer on Quality and Nutrient Content of Eggplant and Pepper Seedlings. Acta Horticulturae, 491:241-245
- Pılanalı, N ve Kaplan, M., 2002. Çileğin Meyve Rengi ile Farklı Formlarda Uygulanan Humik Asit ve Toprağın Bazı Bitki Besin Maddesi Kapsamları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1):1-5.
- Sözüdoğru, S., Kütük, A.C., Yalçın, R ve Usta, S., 1996. Humik asitin Fasulye Bitkisinin Gelişimi ve Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1452
- Topçuoğlu, B., M.K. Önal, N. Arı 2001. Toprağa Kentsel Katı Atık Kompostu ve Kentsel Atıksu Arıtma Çamuru Uygulamalarının Sera Domatesinde Kuru Madde Miktarı ve Bazı Bitki Besin İçerikleri Üzerine Etkisi. GAP II. Tarım Kongresi 24-26 Ekim, Şanlıurfa.
- Wang, C.D., Chan, H.T. and Lay, C.L., 1991. Effect of Organic Manures on the yield and quality of grapes. Bulletin of Taichung District Agricultural Improvement Station, No:32:41-48

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Değişik organik kökenli gübrelerin bazı fiziksel analiz sonuçları

Organik Gübreler	pH	EC	% Org M.	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Fe mg/kg <sup>-1</sup>	Mn mg/kg <sup>-1</sup>	Zn mg/kg <sup>-1</sup>
Koyun	7.2	552	90.0	2.0	0.10	0.18	1.16	0.13	40	107	37
Keçi	7.0	600	49.0	1.9	0.08	0.80	0.00	0.01	30	31	40
Bıldırcın	6.5	10200	59.6	2.3	1.12	1.18	0.05	0.50	10.5	253	231
Güvercin	6.4	8000	80.0	3.5	0.64	1.04	0.03	0.57	40	60.0	47
Yarasa	5.0	9560	66.2	7.3	0.15	1.00	0.03	0.48	4.64	490	780

Çizelge II. Bazı kompost örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Organik gübreler	pH	EC	% Org M	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Fe mg/kg <sup>-1</sup>	Mn mg/kg <sup>-1</sup>	Zn mg/kg <sup>-1</sup>
Gül Komp	8.2	780	98.7	4.0	0.06	0.07	0.21	0.14	623	40.0	22
Kent.KatıAtık Kompostu	8.1	11455	65.4	3.1	0.44	1.24	4.27	0.68	6357	130	162
Mantar Komp.	7.2	10725	39.5	2.2	0.57	1.66	4.11	1.24	6778	240	193

## Salisilik Asit Uygulamalarının Kısıtlı Su Koşullarında Yetiştirilen Yazlık Kabakta (*Cucurbita pepo* L.) Bitki Gelişimi ve Verime Etkileri

Fatma Funda ÖZDÜVEN<sup>1</sup>, Levent ARIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> N.K.Ü. Hayrabolu MYO Seracılık Programı, Hayrabolu/Tekirdağ, <sup>2</sup> N.K.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, fozduven@nku.edu.tr

### Özet

Salisilik asit (SA) bitkiler tarafından üretilen, birçok biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı toleransı sağlayan mekanizmada sinyal görevi yapan bir moleküldür. Yazlık kabak yetiştiriciliğinde sulamanın zamanında yapılması verimi önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmada, üretimi sırasında su ihtiyacı yüksek olan yazlık kabak bitkisinin farklı uygulama metodlarıyla (tohum, yaprak, tohum+yaprak) ve değişik dozlarda (0, 0,5, 1mM SA) dışarıdan verilen SA'nin normal ve geç ekim dönemlerinde kısıtlı su koşullarında bitki gelişimi (çıkış, ilk çiçeklenme, meyve eni., boyu, çapı) ve verime (meyve sayısı, toplam verim) etkileri araştırılmıştır. Yazlık kabak tohumları 0, 0,5, 1 mM SA içeren suda 24 saat bekletildikten sonra ilk ağırlığına kadar kurutulup tarlaya ekilmiştir. Yapraktan püskürtme ile aynı SA dozları 2 farklı dönemde (1 uygulama çiçeklenme başlangıcı ve 2. uygulama gelişim dönemi ortası) olmak üzere uygulanmıştır. Sonuç olarak, meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu ve toplam ağırlıkta ekim zamanının, meyve sayısında ise ekim zamanı, sulama ve SA uygulama dozunun önemli düzeyde farklılığı olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Yazlık kabak, kısıtlı su, salisilik asit

## Effects of Salicylic Acid Applications on Plant Growth and Yield of Summer Squash (*Cucurbita Pepo* L.) Under Water Deficit Conditions

### Abstract

Salicylic acid (SA) is a molecule that is produced by plants and that functions as a signal in the mechanism providing tolerance against a lot of biotic and abiotic stress factors. In the cultivation of summer squash, the fact that irrigation is performed in time affects yield considerably. In this study, the plant growth of summer squash, needing water very heavily in the meantime of its production, in sowing water conditions (emergence first flowering, width of fruit, its length, its diameter) in normal and late periods of sowing of SA that was given with different methods (seed, leaf, seed+leaf) and in different doses (0, 0,5, 1 mM SA) and its effects (early yield, total yield) to yield were investigated. After being soaked in the water that includes 0, 0,5, 1 mM SA for 24 hours, being dried till it reached its first weight the seeds of summer squash were sown in the field. By spraying- from leaf, the same SA doses were practiced in two different periods (1 the beginning of flowering and 2 the middle period of growth). As a result, it has been observed that there are sharp differences of sowing time in the fruit weight, fruit size, fruit length and total weight whereas there are obvious differences of sowing time, doses of irrigation and SA practice in the number of fruit.

**Key words:** Summer squash, , water deficit, salicylic acid



## Karpuzda Haploid Embriyo Uyartımı ve Bitki Elde Edilmesi Üzerine Farklı Çeşit ve *in vitro* Kültür Ortamlarının Etkisi

İlknur Solmaz<sup>1</sup>, Nebahat Sarı<sup>1</sup>, Güzin Caymaz<sup>1</sup>, Irmak Gürsoy<sup>1</sup>, Münevver Göçmen<sup>2</sup>, Ayhan Gökseven<sup>2</sup>, Ersin Aydın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330-ADANA, <sup>2</sup>Antalya Tarım A.Ş., ANTALYA  
isolmaz@cu.edu.tr.

### Özet

Çalışmada karpuzda haploid embriyo uyartımı ve bitki elde edilmesi üzerine farklı çeşit (Crimson Tide, Crisby ve Bonanza) ve *in vitro* kültür ortamlarının etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. İki yıl süreyle yürütülen çalışmada meyve uyartımı ilk yıl Antalya'da Antalya Tarım'a ait bir serada, ikinci yıl ise Adana'da Çukurova Üniversitesi'nde; laboratuvar çalışmaları ise Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü biyoteknoloji laboratuvarında 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür. Erkek çiçekler ilk yıl 300 Gy; ikinci yıl ise 150, 200, 250 ve 300 Gy dozlarında Co<sup>60</sup> kaynaklı gama ışınıyla ışınlanmıştır. Işınlanmış polenlerle dişi çiçekler tozlanmış ve birinci yıl 215, ikinci yıl da 313 partenogenetik karpuz meyvesi elde edilmiştir. Meyveler ham iken toplanmış, tohumları çıkarılmış ve steril kabinde tek tek açılmıştır. 2010 yılı güz döneminde 6 adet yürek şeklinde haploid embriyo bulunmuş ve bu embriyoların 2 adedi bitkiye dönüşmüştür. Denemenin ikinci yılında ise 8 adet yürek şekilli embriyo elde edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen az sayıdaki embriyonun haploid bitkiye dönüşmemesi nedeniyle farklı çeşit ve *in vitro* kültür ortamlarının haploid embriyo uyartımı ve bitki gelişimi üzerine etkileri net bir şekilde ortaya konamamakla birlikte, ışınlanmış polenle tozlama tekniğinin karpuzlarda kitlesel haploid bitki üretiminde kullanım olanağının düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** dihaploidizasyon, cobalt<sup>60</sup>, embriyo kurtarma, mini karpuz

### The Effect of Different Cultivars and *in vitro* Culture Mediums on Haploid Embryo Induction and Plant Obtention in Watermelon

#### Abstract

The effectiveness of different cultivars (Crimson Tide, Crisby and Bonanza) and *in vitro* culture mediums on haploid embryo induction and plant obtention in watermelon was investigated in this study. In this study carried out for two years the induction of fruits was conducted in a greenhouse belonging to Antalya Tarım in Antalya in the first year and in Cukurova University in Adana in the second year, the laboratory studies were conducted in the biotechnology laboratory of Cukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture in 2010 and 2011. The male flowers were irradiated with 300 Gy in the first year and 150, 200, 250 and 300 gray doses of gamma-ray sourced by Co<sup>60</sup>. The female flowers were pollinated with the irradiated pollens and in the first year 215, in the second year 313 parthenogenetic fruits were obtained. Fruits were harvested when they were unripe seeds were extracted and opened one by one in sterile laminar flow. In the fall season of 2010, 6 heart-shaped embryos have been identified and 4 of these haploid embryos turned into plants. In the second year of the experiment 8 heart-shaped embryos have been identified. Due to low number of haploid embryos were obtained from the experiment the effect different cultivars and *in vitro* culture mediums on haploid embryo induction and transformation could not be clearly determined and it concluded that the usage of irradiated pollen technique in watermelon is low for the mass production of haploid plant.

**Key words:** Dihaploidization, Cobalt<sup>60</sup>, embryo rescue, mini watermelon

#### Giriş

Karpuz, dünyada ve ülkemizde üretim miktarı bakımından oldukça önemli bir sebze türüdür. Dünyada, 3 694 595 ha alanda 95 292 051 ton karpuz üretimi yapılmaktadır. Türkiye ise, 139 000 ha alanda 4 002 285 ton

üretim ile Çin'in ardından ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2008a). Karpuz üretiminde önemli rol oynayan diğer ülkeler ise, İran (3 400 000 ton), Brezilya (1 950 000 ton) ve ABD (1 793 000 ton)'dir. Türkiye'de 1 436 181 ton ile Akdeniz Bölgesi ve bu bölgede de 820 000 ton

ile Adana, üretimde lider durumdadır (Anonim, 2008b).

Karpuz üretiminin büyük bölümünün yabancı kökenli ticari çeşitlerle yapılması büyük döviz kaybına neden olmaktadır (Sarı ve ark., 2007). Bu nedenle karpuzlarda yerli hibrit çeşit geliştirilmesi ve bu çeşitlerin üretimde kullanılması son derece önemli ve öncelikli bir konudur.

Sebze ıslahının temelini, kendilenmiş bitki hatları oluşturmaktadır. Klasik ıslah yönteminde, yabancı döllenmiş türlerde heterozigoti oranı çok yüksek olduğundan, bunlarda homozigot hatların elde edilmesi için 10-12 generasyon boyunca kendilemeler yapmak gerekmektedir; kendine döllenmiş türlerde bile aynı amaçla 5-7 generasyon kendileme işlemine gereksinim duyulmaktadır.

Kendileme işleminin uzun yıllar sürmesi ve saflaştırmanın %100 olamaması ıslahçıları dihaploidizasyon yöntemine yönlendirmiştir. Bir generasyonda heterozigot yapıdan % 100 homozigot bitki hatlarının geliştirilmesi, bu yöntemin önemini ortaya koymaktadır. Haploid bitkiler ovül-ovaryum kültürü ve anter kültürü yöntemiyle elde edilebilir. Ancak kabakgillerde hem anter kültürü (Xue ve ark., 1983), hem de ovül-ovaryum kültürleri (Shail ve Robinson, 1987) ile yapılan çalışmalarda haploid bitki üretiminde başarı sağlanamamıştır. Işınlanmış polenlerle uyartılı haploidi çalışmaları ilk kez petunya bitkisinde uygulanmış olup (Raquin, 1985), daha sonra bu yöntem kabakgillerde de denenmiş; anter ve ovül kültürlerine yanıt vermeyen bu familyada ışınlanmış polen tekniği başarı ile kullanılmıştır. Bu teknikte, kavun (Sauton ve Dumas De Vault, 1987), karpuz (Sarı ve ark., 1994), kabak (Kurtar ve ark., 2002) ve hıyarda (Sauton, 1989; Niemirowicz-Szczytt ve Dumas De Vault, 1989) dünyanın ilk haploid bitkileri elde edilmiştir. Bu yöntem halen kavunda, ıslah programlarında süreci kısaltmak için yoğun şekilde kullanılmaktadır (Sarı ve ark., 2010).

Yürütülen bu çalışmanın amacı; Türkiye’de domatesten sonra en fazla yetiştiriciliği yapılan sebze olan karpuzda, dihaploidizasyon yönteminde farklı çeşitlerin, farklı *in vitro* kültür ortamlarının (MS ve E20A) ve farklı ışın dozlarının haploid bitki eldesine

etkilerinin araştırılmasıdır.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama serası, Biyoteknoloji laboratuvarı ve Antalya Tarım A.Ş şirketine ait Araştırma ve Uygulama serası’nda yürütülmüştür.

Bitkisel materyal olarak Crimson Tide, Crisby ve Bonanza çeşitleri kullanılmış olmakla birlikte, 2010 yılı güz döneminde bunlara ek olarak bol tohumlu Halep Karası genotipi de çalışmada yer almıştır.

Çalışmanın 2010 yılı güz döneminde tohum ekimi 21 Temmuz tarihinde her çeşitten 100’er adet olacak şekilde yapılmıştır. Bitkiler 2 yapraklı aşamaya geldiğinde Crimson Tide çeşidinden 80, Crisby çeşidinden 71, Bonanza çeşidinden 67 ve Halep Karası genotipinden de 74 adet bitki 140 cm x (50 x 60) cm aralık mesafelerle çift sıralı olacak şekilde 19 Ağustos 2010 tarihinde Antalya Tarım’a ait cam seraya dikilmiştir. Bitkiler tek gövdeli olacak şekilde askıda yetiştirilmiş ve düzenli olarak budanmıştır. Denemede damla sulama sistemi kullanılmıştır.

Seraya dikilen 292 adet bitkide çiçekler Eylül ayı ortalarında açmaya başlamıştır. Işınlamalara 16/09/2010 tarihinde başlanmış ve 24/10/2010 tarihine kadar toplam 7 ışınlama (16/09/2010, 17/09/2010, 18/09/2010, 21/09/2010, 22/09/2010, 23/09/2010 ve 24/09/2010 tarihlerinde) yapılmıştır. Antesisten bir önceki gün erkek çiçekler toplanmış, taç ve çanak yaprakları ayrılarak, petri kaplarına yerleştirilmiştir. Işınlamada Co<sup>60</sup> kaynaklı gama ışınının 300 Gray dozu uygulanmıştır.

Çalışmanın 2011 ilkbahar döneminde Crimson Tide çeşidinden 144, Crisby çeşidinden 125 ve Bonanza çeşidinden 154 adet olmak üzere toplam 350 adet fide 150 cm x 50 cm aralık mesafelerle tek sıra halinde 28 Mart 2011 tarihinde Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanında yer alan cam seraya dikilmiştir. Bitkiler askıda tek gövdeli olarak yetiştirilmiş ve düzenli olarak budanmıştır. Denemede damla sulama sistemi kullanılmıştır. Işınlamalara 17/05/2011 tarihinde başlanmış ve toplam 7 ışınlama (17/05/2011, 18/05/2011, 20/05/2011, 23/05/2011, 25/05/2011, 26/05/2011 ve 30/05/2011

tarihlerinde) yapılmıştır. Antesisten bir önceki gün erkek çiçekler toplanmış, taç ve çanak yaprakları ayrılarak, petri kaplarına yerleştirilmiş ve Co<sup>60</sup> kaynaklı gama ışını ile Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Bölümü'nde ışınlanmıştır. Sonbahar döneminde yapılan çalışmanın sonuçları göz önüne alınarak 300 gray ile birlikte 2011 ilkbahar döneminde Co<sup>60</sup> gama ışınının farklı dozları (150, 200 ve 250) da uygulanmıştır. *In vitro*'da embriyo kurtarma işlemleri için denemenin birinci yılında ilk hasat, tozlamadan 24 gün sonra 10/10/2010 tarihinde yapılmıştır. Diğer hasatlar ise 14/10/2010, 17/10/2010, 22/10/2010 ve 24/10/2010 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. İkinci yılda ise meyveler tozlamadan 21-30 gün sonra toplanmıştır. Hasatlar 10/06/2011 ve 20/06/2011 tarihlerinde yapılmıştır. Her iki yılda da hasat edilen meyveler Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Biyoteknoloji laboratuvarına getirilmiştir. Öncelikle meyveler tartılarak ağırlıkları alınmış, daha sonra sodyum hipokloritli (NaOCl) suyla yıkanarak filtre kağıtları üzerinde kurutulmuştur.

Meyveler steril kabinde krom küvet içerisinde % 96'lık etil alkolle yakılmış, kesilip dilimlenmiş ve tohumları tek tek çıkarılarak sayılmıştır. Bir sonraki aşamada ise her bir tohum pens ve bistüri yardımıyla tek tek açılmış ve içlerinde embriyo bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Her çeşitten elde edilen 1'er adet embriyo MS, 1'er adet embriyo da E20A ortamı içeren steril plastik petri kaplarına dikkatlice yerleştirilmiştir. Petrilerin çevresi, hava ile teması kesmek için streç film ile sarılmış ve üzerlerine gerekli bilgiler yazıldıktan sonra kayıtları alınarak 25-26 °C sıcaklığa, 3000-4000 lüks ışık yoğunluğuna ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık rejimine sahip iklim odasına yerleştirilmiş ve düzenli olarak bitkiye dönüşümleri kontrol edilmiştir. Bitkiye dönüşen embriyolar MS ortamı içeren kültür tüplerine, transfer edilmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

Crimson Tide, Crisby, Bonanza çeşitleri ve Halep Karası genotipi için tozlanan toplam çiçek sayıları ile meyveye dönüşen ve dönüşmeyen çiçek sayıları 2010 yılı güz dönemi

ve 2011 yılı ilkbahar dönemi için Çizelge 1'de sunulmuştur.

Denemenin birinci yılında Crimson Tide çeşidinde 108, Crisby çeşidinde 99, Bonanza çeşidinde 103 ve Halep Karası genotipinde ise 60 çiçek olmak üzere toplam 370 çiçek tozlanmıştır. Meyve tutum oranları ise Crimson Tide çeşidinde % 56.5 Crisby çeşidinde % 62.6, Bonanza çeşidinde % 60.2 ve Halep Karası genotipinde ise % 50 bulunmuştur.

Denemenin 2011 yılı ilkbahar döneminde ise toplam 322 adet çiçek tozlanmıştır. Bu çiçeklerin 110 adedi Crimson Tide çeşidine, 95 adedi Crisby çeşidine ve 117 adedi de Bonanza çeşidine aittir. Meyve tutum oranları Crimson Tide çeşidinde % 98, Crisby ve Bonanza çeşitlerinde ise % 97 olarak tespit edilmiştir. Özellikle ilkbahar dönemindeki tozlamalardaki yüksek meyve tutumunun mevsim etkisinden ve stigmaya taşınan yoğun polen miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kantalop tipi kavunlarda Sauton ve Dumas de Vault (1987) tarafından yapılan çalışmada 10, 30 ve 100 kRad dozlarında Co<sup>60</sup> ışınıyla ışınlanan polenlerle tozlanan çiçeklerde meyve tutma oran % 35 seviyesinde olmuştur. Benzer olarak Maestro-Tejada (1992) da ışınlanmış polenlerle tozlanan çiçeklerde meyve tutumunun % 35-40 arasında olduğunu bildirmiştir. Kırkağaç, Yuva ve Hasanbey kavunlarında haploid bitki elde etmek amacıyla Sarı ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada meyve tutum oranını Kırkağaç grubu kavunlarda % 44, Yuva-Hasanbey grubu kavunlarda ise % 50 olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 2'den de takip edilebileceği üzere çalışmanın 2010 yılında Crimson Tide, Crisby, Bonanza ve Halep Karası çeşitlerinden toplam 185 meyveye ait tohumlar tek tek açılarak haploid embriyolar aranmıştır. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı 1430 g olup, en ağır meyveler ortalama 1570 g ile Crisby çeşidinden elde edilmiştir. Meyvelerden steril koşullarda ekstrakte edilerek sayılan toplam tohum sayısı 9787 adettir. Ortalama olarak en fazla tohum sayısına sahip çeşit 66.31 adet tohumla Bonanza'dır. Bu tohumların tek tek açılmasıyla elde edilen toplam haploid embriyo sayısı 6 adet olmuştur. Bu embriyoların 2 adedi Crisby, 2 adedi Bonanza çeşidinden ve 2 adedi

de Halep Karası genotipinden elde edilirken, Crimson Tide çeşidinden haploid embriyo elde edilememiştir. Embriyoların tamamı yürek şeklindedir. Her çeşitten elde edilen 1'er adet embriyo MS, 1'er adet embriyo da E20A ortamına yerleştirilmiştir. *In vitro* kültür ortamına alınan 6 adet haploid embriyodan 1 adet Crisby, 1 adet Bonanza ve 2 adet Halep Karası'na ait toplam 4 haploid embriyo kök oluşturarak küçük bitkiciklere dönüşmüş ve MS ortamı içeren kültür tüplerine transfer edilmiştir.

Çalışmanın 2011 yılı ilkbahar döneminde ise toplam 313 adet partenogenetik meyve elde edilmiş ve bu meyvelerin tüm tohumları tek tek sayılarak açılmıştır. Her üç çeşidin ortalama meyve ağırlığı 2514.05 g olup, en ağır meyveler ortalama 3611.27 g ile 200 gray gama ışını ile tozlanmış Crimson Tide çeşidinden elde edilmiştir. En hafif meyveler ise 1767.70 g ile 300 gray ışın ile tozlanmış Bonanza çeşidine aittir. Meyvelerden çıkarılarak sayılan toplam tohum sayısı 11993 adettir. Meyve başına elde edilen ortalama tohum sayısı ise 40.517 adettir. Ortalama tohum sayısı çeşitler bazında değerlendirildiğinde; Bonanza'nın 150 gray ile tozlanmış meyvelerinin 157.47 adet ile en fazla tohum sayısına sahip çeşit olduğu görülmektedir. Bu tohumların tek tek açılması sonucunda tamamı yürek şekilli toplam 8 haploid embriyo elde edilmiştir. Bu embriyoların 1 adedi Bonanza 150 Gray, 1 adedi Bonanza 200 gray, 2 adedi Crimson Tide 150 gray, 1 adedi Crimson Tide 200 gray, 2 adedi Crimson Tide 250 gray ve 1 adedi de Crisby 150 gray ile ışınlama sonucu oluşan meyvelerden elde edilmiştir. Çeşitlerin 300 gray ile ışınlama sonucu oluşan meyvelerinin hiç birinde haploid embriyoya rastlanmamıştır. Elde edilen embriyoların 4 adedi MS ve 4 adedi de E20 A ortamı içeren petrilere yerleştirilmiştir. Normal koşullar altında en fazla 1 haftalık zaman diliminde yeşerip, kökçük oluşturması gereken embriyolarda herhangi bir gelişme olmamış, haploid embriyolar kuruyarak ölmüştür. Az sayıda embriyo bulunması ve bulunan embriyoların da kurumaması nedeniyle farklı ortamların (MS ve E 20A) karpuzlarda haploid embriyoların bitkiye dönüşümleri üzerine etkisinin olup olmadığı belirlenememiştir. Karpuzlarda farklı dozlarla (150, 200, 250, 300

gray) ışınla tozlamının meyve tutumu bakımından fark yaratmadığı gözlenmiş olsa da, haploid embriyo uyartımına etkisi elde edilen embriyo sayısının azlığı (denemenin birinci yılında 300 gray dozla tozlama sonucu elde edilen toplam 215 meyveden 6 embriyo, ikinci yıl 4 farklı dozla tozlama sonucu elde edilen 313 meyveden 8 embriyo) nedeniyle tespit edilememiş, ancak her iki yılda da düşük sayıda embriyo verimi alınması, ışınlanmış polenlerle tozlama ile haploidizasyonun karpuzlarda uygulamasını sınırlamıştır.

Karpuzda ışınlanmış polenler ile tozlama yaparak partenogenetik haploid embriyo uyartımı ilk olarak Gürsöz-Sarı (1990) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bir diğer çalışmada ise Sarı (1994), haploid bitki eldesinde uygulanan ışın dozlarından en uygun olanının 200-300 Gray olduğunu ve elde edilen yürek şeklindeki embriyolardan meydana gelen bitkilerin daha çok mayıs-temmuz aylarındaki tozlamalar sonucu oluştuğunu bildirmiştir. Karpuzlarda haploid embriyo uyartımı üzerine genotipin etkili olduğu Sarı ve ark. (1994) tarafından rapor edilmiştir. Aynı çalışmada bildirildiği üzere açılan tohumların toplam % 5.5'inde embriyo bulunduğu, ancak bu embriyoların %72.8'inin globüler aşamada olduğu, toplamda 761 embriyodan 17 haploid bitki elde edildiği ve karpuz ıslahında haploidi tekniğinin kullanılabilmesi için yöntemin geliştirilmesi gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

### Sonuç

Araştırma sonucunda elde edilen az sayıdaki embriyonun haploid bitkiye dönüşmemesi nedeniyle farklı çeşit ve *in vitro* kültür ortamlarının haploid embriyo uyartımı ve bitki gelişimi üzerine etkileri net bir şekilde ortaya konamamakla birlikte, ışınlanmış polenle tozlama tekniğinin karpuzlarda kitlesel haploid bitki üretiminde kullanım olanağının geliştirilmesi ve diğer yöntemlerle de çalışılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

### Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK (110O355) tarafından desteklenmiştir.

**Kaynaklar**

- Anonim, 2008a. <http://www.fao.org>.
- Anonim, 2008b. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Gürsöz, N. 1990. Kavun (*Cucumis melo* var. *inodorus* ve *reticulatus*) ve Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf) Işınlanmış Polenle *in situ* Partenogenetik Embriyolardan *in vitro* Kültürü ile Haploid Bitki Elde Eldesi. Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 60 s.
- Kurtar, E. S., N. Sari and K. Abak. 2002. Obtention of Haploid Embryos and Plants Through Irradiated Pollen Technique in Squash (*Cucurbita pepo* L.). *Euphytica*, 127, 335-344.
- Maestro-Tejada, M. C. 1992. Resistance du Melon aux Virus. Interaction avec les Pucerons Vecteurs. Analyse Génétique sur les Ligneés Haplodiploides. These de Docteur, Spécialité "Biologie des Organismes et Populations", Univ. de Droit, d'Economie et des Sciences d' Aix-Marseille, Pp:134.
- Niemirowicz-Szczytt, K. R. and R. Dumas De Vaulx. 1989. Preliminary Data on Haploid Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Induction. *Cucurbit Genetics Cooperative*, 12, 24-25.
- Raquin, C. 1985. Induction of Haploid Plants by *in vitro* Culture of *Petunia* Ovaries Pollinated with Irradiated Pollen. *Zeitschrift für Pflanzanzüchtung*, 94: 166-169.
- Sarı, N. 1994. Karpuzlarda Işınlanmış Polen Uyarımıyla Haploid Bitki Eldesi Üzerine Genotipin ve Mevsimin Etkisi ile Işınlama Yerine Geçebilecek Uygulamalar Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Ç. Ü. Fen Bil.Enst., Adana, (1994). 244 s.
- Sarı, N., K. Abak, M. Pitrat, J. C. Rode and R. Dumas De Vaulx, 1994. Induction of Parthenogenetic Haploid Embryos After Pollination by Irradiated Pollen in Watermelon. *HortScience*, 29 (10), 1189-1190.
- Sarı, N., İ. Solmaz, S. Yücel, ve C. Tunalı. 2010. Kırkağaç, Yuva ve Hasanbey Kavunlarında Fusarium Solgunluğuna Karşı Dayanıklılık Islahı TÜBİTAK TOGTAG-106T760 No'lu Proje Sonuç Raporu.
- Sarı, N. and I. Solmaz. 2007. Fruit Characterization of Some Turkish Melon Genotypes. 3<sup>rd</sup> Int. Cucurbit Symposium, 11-17 September 2005, Townsville-Australia. *Acta Horticulturae*, 731, 103-107.
- Sauton, A. 1989. Haploid Gynogenesis in *Cucumis sativus* Induced by Irradiated Pollen. *Cucurbit Genet. Coop.*, 12, 22-23.
- Sauton, A. and R. Dumas De Vaulx. 1987. Obtention des Plantes Haploides chez le Melon (*Cucumis melo* L.) par Gynogenese Induite par du Pollen Irradié. *Agronomie*, 7, 141-148.
- Shail, J. W., and R. W. Robinson. 1987. Anther and Ovule Culture of *Cucurbita*. *Cucurbit Genetic Coop.*, 10, 92.
- Xue, G. R., W. Y. Yu, and K. W. Fei. 1983. Watermelon Plants Derived by *In Vitro* Anther Culture. *Plant Physiology Commun. (CHN)* 4, 40-42.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. 2010 ve 2011 yıllarında farklı karpuz çeşitlerinin ışınlanmış polenle tozlanan toplam çiçek sayısı, meyveye dönüşen çiçek sayısı, tutmayan çiçek sayısı ile meyve tutum oranları

Yıl	Çeşitler	Tozlanan Toplam Çiçek Sayısı	Meyveye Dönüşen Çiçek Sayısı	Tutmayan Çiçek Sayısı	Meyve Bağlama Oranı (%)
2010	Crimson Tide	108	61	47	56.5
	Crisby	99	62	37	62.6
	Bonanza	103	62	41	60.2
	Halep Karası	60	30	30	50.0
	Toplam	370	215	155	
2011	Crimson Tide	110	108	2	98.0
	Crisby	95	92	3	97.0
	Bonanza	117	113	4	97.0
	Toplam	322	313	9	

Çizelge 2. 2010 ve 2011 yıllarında Crimson Tide, Crisby ve Bonanza karpuz çeşitlerinde açılan meyve sayısı, ortalama meyve ağırlıkları, toplam tohum, haploid embriyo ve bitkiye dönüşen embriyo sayısı.

Yıl	Çeşitler	Doz (Gy)	Açılan Toplam Meyve Sayısı	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Toplam Tohum Sayısı	Toplam Haploid Embriyo Sayısı	Bitkiye Dönüşen Toplam Embriyo sayısı
2010	Crimson Tide	300	51	1390	2281	0	0
	Crisby	300	53	1570	2350	2	1
	Bonanza	300	51	1032	3448	2	1
	Halep Karası	300	30	1440	1708	2	2
2011	Crimson Tide	150	11	3375	572	2	0
		200	26	3611	1105	1	0
		250	24	3567	590	2	0
		300	47	2787	1472	0	0
	Crisby	150	15	2871	911	1	0
		200	20	2855	384	0	0
		250	12	2884	124	0	0
		300	45	2189	384	0	0
	Bonanza	150	15	2043	2362	1	0
		200	20	1813	1012	1	0
		250	21	1826	1356	0	0
		300	57	1768	1289	0	0

## Türkiye Pazı (*Beta vulgaris* subsp. L. var. *cicla*) Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu

**M. Kadri Bozokalfa, Dursun Eşiyok, Tansel Kaygısız Aşçıoğul**

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir  
mehmet.kadri.bozokalfa@ege.edu.tr

### Özet

Yapılan araştırmalarda pazının gen kaynağının Yakın Doğu (Türkiye, İran, Türkmenistan) olduğu ve buradan, başta Avrupa, Kuzey Afrika, Çin, Hindistan olmak üzere bugün kültürü yapılan diğer ülkelere yayıldığı bilinmektedir. Pazının Avrupa ve Asya ülkelerine yayılmasında önemli bir yeri olan ülkemizde, pazının kültür çeşitlerinin yanı sıra Ege ve Marmara Bölgeleri'nde farklı yabancı formlarına da rastlanmaktadır. Türkiye bitki genetik kaynaklarında muhafaza edilen pazı genetik kaynaklarının karakterizasyonu amacıyla yürütülen bu ilk çalışmada toplam 54 pazı aksesyonu morfolojik özellikler yönünden tanımlanmıştır. İncelenen kalitatif karakterler arasında geniş varyasyon görülürken varyasyonun büyük bir bölümü yaprak şekli, petiol rengi, bitki büyüme şekli, tepal özellikler göstermiştir. Elde edilen veriler ile yapılan temel bileşenler analizinde toplam varyasyonun %67.16'lık bölümü 4 temel bileşen ekseninden elde edilmiştir. Bu eksenler kullanılarak aksesyonların birbirleri ile ilişkileri iki boyutlu düzlemde gösterilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** aksesyon, gen kaynakları, karakterizasyon, pazı

## Characterization of Turkish Swiss chard (*Beta vulgaris* subsp. L. var. *cicla*) Genetic Resources

### Abstract

Swiss chard originated from Near East (Turkey, Iran, and Turkmenistan) and distributed Europe, North Africa, China, India and other countries. Turkey was important place for distribution of Swiss chard and natural population of the plant can be found in Aegean and Marmara Region. This is the first experiment was carried out in order to morphological characterization of a total fifty-four Swiss chard accessions which has cover whole Turkey Swiss chard genetic resources. The range of genetic variation for most qualitative morphological characters observed wide variation, including leaf shape, color, petiole color, plant growth habit, tepal properties. Principal component analysis was used to examine the variation of the Swiss chard accessions and the first four axes accounted for 67.16% of the total variability among fifty-four accessions. The high total variance explained by the first three axes was shown in a two dimension scatter plot.

**Key words:** accessions, characterization, genetic resources, Swiss chard

### Giriş

Türkiye, geçmişten bugüne Avrupa ile Asya arasında köprü görevi görmüş ve önemli ticaret yollarının kesişme noktasında yer almıştır. Ayrıca ülkemizin uygun ekolojik koşullara ve verimli topraklara sahip olması dünya'da tarımsal faaliyetlerin başladığı coğrafya içerisinde yer almasını sağlamıştır. Kültür bitkilerinin gen merkezleri incelendiğinde, Türkiye Yakın Doğu ve Akdeniz gen merkezlerinin içinde yer almakta (Vavilov 1951) ve kıtalar arasında türlerin yayılmasının büyük ölçüde bu topraklardan yapıldığı görülmektedir. Ayrıca ülkemizin Avrupa ve Asya ticaret ve göç yolları üzerinde bulunması birçok cins ve türün -ticareti sırasında- ülkemizde tanınmasına, yetiştirilmesine ve

tüketimine olanak sağlamıştır. Bu türler arasında yer alan pazının anavatanı Yakın Doğu iken (Türkiye, İran, Türkmenistan) buradan başta Avrupa, Kuzey Afrika, Çin, Hindistan olmak üzere diğer ülkelere yayılmıştır (Tindall 1983). Boughey (1981) *Beta* genusunun, anavatanının Doğu Avrupa, Güney Batı Asya bölgesi ve Türkiye'nin güneyi olduğunu bildirmekte, ilk kültüre alınmanın Fırat ile Dicle nehirleri civarında başladığını, Türkiye ve Yunanistan'da devam ettiği buradan Kuzey Avrupa'ya yayıldığını bildirmektedir (Frese ve ark., 2001).

Yaprağı ve yaprak sapları sebze olarak değerlendirilen pazı, üyesi olduğu *Chenopodiaceae* familyasında yer alan, ıspanak ve kırmızı pancar kadar ekonomik öneme sahip olmamasına rağmen, bir çok ekolojik koşulda

rahatlıkla yetiştirilebilmesi pazının ekonomik önemini artırmaktadır. Özellikle ıspanağın yetiştirilemediği düşük sıcaklıklarda rahatlıkla yetiştirilebilmekte, ılıman bölgelerde tüm yıl boyunca yetiştiriciliği yapılarak (Pyo ve ark., 2004) ıspanağın yerine ikame edilmektedir. Birçok toprak ve iklim koşulunda rahatlıkla yetiştirilebilen pazı tuzlu koşullara orta düzeyde tolerans göstermektedir (Santamaria 1999). Pazı sahip olduğu genetik çeşitlilik, hastalıklara dayanıklılık, kuraklığa ve düşük sıcaklığa tolerans gibi genotipik özellikleri nedeniyle pancar ıslah programlarında kullanılmaktadır (Baranski ve ark., 2001).

*Beta* cinsine giren türlerin sınıflandırmasında yapılan değişikliklerle yeni türlerin varlığı ortaya konmakla birlikte kültürü yapılan pazının yer aldığı *Beta vulgaris* grubu içerisinde ise farklı formlar bulunduğu bilinmektedir. Ancak, bunların taksonomik sınıflandırmasında bölgelere göre değişen populasyonların morfolojik özellikleri tam olarak ortaya konmamıştır. Ülkemizde 23 türü bulunan *Beta* grubuna giren bazı türlerin kültürü yapılırken birçok bölgede yabancı populasyonların bulunması genetik çeşitliliğin belirlenmesi bakımından önemlidir. Yapılan araştırmalarda, ülkemizde pazının kültür çeşitlerinin yanı sıra Ege ve Marmara Bölgeleri'nde farklı yabancı formlarına da rastlanmaktadır. Ancak bu populasyonların genetik çeşitliliği, morfolojik ve agronomik özellikleri ile ilgili bilgi bulunmamaktadır.

Bitki genetik kaynakları, ıslah programlarının temelini oluştururken bu kaynakları meydana getiren genotiplerin morfolojik ve agronomik özellikler yönünden tanımlanması, hastalıklara dayanıklılıklarının belirlenmesi ıslah programının daha kısa sürede sonuçlanmasını sağlarken, genetik çeşitlilik ıslah programlarının başarısı açısından oldukça önemlidir. Ülkemizde doğal yayılış gösteren ve birçok bölgede küçük alanlarda yetiştiriciliği yapılan pazı aksesyonları farklı dönemlerde çeşitli araştırmacılar tarafından toplanmış ve ulusal gen merkezinde muhafaza edilmektedir. Bu çalışmada Türkiye pazı genetik kaynaklarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, bu özellikler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi ve Türkiye pazı genetik kaynaklarının karakterizasyonu amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde 2007 ve 2008 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Kaynakları Başkanlığında muhafaza edilen -Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış- Türkiye pazı genetik kaynaklarının tamamını temsil eden 52 aksesyon ile kontrol amacıyla birer adet yerli ve yabancı pazı çeşidi incelenmiştir.

Tohumlar Ekim ayında hazırlanmış yetiştirme yerlerine her parselde 20 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine uygun 3 tekrarlı ekilmiştir. Yetiştirme dönemi içerisinde tüm kültürel işlemler düzenli olarak yürütülmüş hastalık ve zararlılara karşı herhangi bir kimyasal mücadele uygulanmamış ve yabancı otlar mekanik yolla temizlenmiştir (Vural ve ark., 2000). Bitki gelişme dönemi süresince çimlenmeden tohum olgunlaşma dönemi sonuna kadar pazı için hazırlanmış tanımlama kitapçığı bulunmadığı için *Beta* türleri için hazırlanmış tanımlama kitapçığı temel alınarak her aksesyondan alınan 15 bitki örneğinde aşağıda belirtilen morfolojik özellikler tanımlanmıştır. Bunlar; yaprakta pigment varlığı, petiol rengi, yaprak kıvrıklılığı, yaprak tüylülüğü, kütükula kalınlığı, vejetasyon süresi, bitki büyüme şekli, tepal şekli, tepal deformasyonu, tepal duruşu, çiçeklenme döneminde dallanma şekli, gövde rengi, gövdede pigment oluşumu ve tohum sayısıdır.

Elde edilen genotip x morfolojik özellik verileri temel bileşenler analizine tabi tutulmuş bu özellikler arasında "Pearson" korelasyon katsayıları ile oluşturulan PC eksenleri elde edilmiştir. Ayrıca morfolojik özelliklerin faktör katsayıları hesaplanmış ve temel bileşen eksenlerinin ilk üçü kullanılarak genotiplerin birbirleri ile ilişkileri iki boyutlu düzlemde gösterilmiştir (Sneath ve Sokal 1973; Friedt ve ark., 2007).

## Bulgular

Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış toplam 54 pazı aksesyonu *Beta* türleri için hazırlanmış tanımlama kitapçığı (IBPGR 1991) temel alınarak morfolojik özellikler yönünden karakterize edilmiştir. Çimlenmeden, tohum olgunlaştırma dönemi sonuna kadar



incelenen morfolojik özellikler bakımından aksesyonlar arasında büyük varyasyon görülmüştür (Çizelge 1). Yaprak özellikleri yönünden yapılan incelemede aksesyonlar büyük bir bölümünde yapraklarda pigment varlığı gözlenmez iken (0) sadece iki genotipte yaprakta kırmızı damarlar (2) şeklinde oluşan pigment oluşumu izlenmiştir. Petiol rengi dört farklı renk skalası üzerinden sarı/açık yeşil (2), yeşil (3), pembe (4) ve kırmızı (5) şeklinde değerlendirilirken hiçbir genotipte beyaz (1) petiol rengine rastlanmamıştır. Yaprak gelişmesi ile birlikte meydana gelen yaprak ayasının kıvrıklığı genotiplerin büyük bir bölümünde çok az veya yok (1), az (3), orta (5) ve kıvrık (7) şeklinde sınıflandırılmış ancak aksesyonların büyük bir bölümünde az sayıda yaprak kıvrıklığına sahip aksesyonlar tespit edilmiştir. Yaprak ayası yüzeyinde oluşan tüy varlığı ve bunların yoğunluğu aksesyonlara göre değişiklik gösterirken sadece TR 35289 aksesyonunda yaprak tüylülüğü görülmemiş (1), 7 aksesyonda çok seyrek (3) 8 aksesyonda ise yaprak ayasının tüylü (5) olduğu belirlenmiştir. Kütükula tabakasının kalınlığı 4 genotipte orta kalınlıkta (5) diğer genotiplerde ince (3) iken, incelenen tüm aksesyonların tek yıllık (1) vejetasyon süresine sahip oldukları tespit edilmiştir. Aksesyonlar bitki gelişme şekli yönünden incelendiklerinde büyük varyasyon görülmüş toplam aksesyon sayısının %81.48'i dik gelişme (1), %14.81'i dik veya yarı dik (2) forma sahip olmuş, %1.85'i yayılıcı forma (3), %1.85'i ise dik ve yere yayılarak (4) gelişen bitkiler meydana getirmiştir. Pazı aksesyonlarının tohum özellikleri incelendiğinde, birden fazla tohumu bir arada bulunduran yapının incelenen karakterler bakımından farklı özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Erken olgunlaşma döneminde tepal şeklinin bütün aksesyonlarda kapalı (2) olduğu, tepallerde herhangi bir deformasyon oluşmadığı ve konkav şeklinde (1) tohum grubu oluşturduğu görülmüş ayrıca tepallerin erken ve geç dönemde bitki üzerinde yarı dik (2) şekilde durduğu belirlenmiştir. Tohum oluşma döneminde gövde rengi sarı veya açık yeşil renkli (2) iken aksesyonların %35.18'inde pigment oluşumu görülmemiş (0), %59.25'inde çizgili şerit şeklinde (1), %5.55'inde ise tamamı kırmızı renkli pigment oluşumları görülmüştür. Monogerm (1) veya

bigerm (3) tohum oluşturan aksesyona rastlanmaz iken aksesyonların büyük bir bölümü 2-4 adet tohuma sahip multigerm (5) ile 4 aksesyonda 5'in üzerinde tohum içeren (7) multigerm tohumlara rastlanmıştır. İncelen tüm özellikler birlikte değerlendirildiğinde yaprak rengi bitki gelişim formu, yaprak şekli karakterler yönünden aksesyonlar arasında geniş varyabilite olduğu belirlenmiştir.

İncelenen morfolojik özellikler veri seti kullanılarak temel bileşenler analizi yapılmış ve toplam varyasyonun %67.16'lık bölümü 4 temel bileşen ekseninden elde edilmiştir. Bu eksenler kullanılarak aksesyonların birbirleri ile ilişkileri iki boyutlu düzlemde gösterilmiştir. %36.15'lik varyasyonu temsil eden 1 ve 2 nolu temel bileşen eksenleri ile oluşturulan iki boyutlu düzlem şekil 1'de verilmiştir. Benzer şekilde %35.55'lik varyasyonu oluşturan 1 ve 3 nolu temel bileşen eksenleri de şekil 2'de verilmiştir. Her iki şekilde verilen iki boyutlu düzlem grafikleri incelendiğinde tanımlanan aksesyonların toplandığı coğrafi bölgeler ile arasında herhangi bir ilişki bulunmaz iken iki boyutlu düzlemde dağılımları ile anlamlı bir gruplama oluşmamıştır.

### Tartışma ve Sonuç

Bitki genetik kaynaklarının toplanması ve muhafaza edilmesi genetik çeşitliliğin korunmasında ilk adımı oluştururken, genetik çeşitliliğin belirlenmesi genotipler arasındaki ilişkilerin ortaya konması genetik kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesi ve kullanılmasını sağlar. Bitki ıslahçıları genetik benzerlikleri fenotipik özellikler ile birleştirilerek yeni genotiplerin ıslahında kullanırlar (Nienhuis ve ark., 1993; Grene ve ark., 2004). Morfolojik karakterizasyon gen kaynaklarının tanımlanması ve sınıflandırılmasında ilk adımı oluşturur (Smith ve Smith 1989). Aksesyonların tanımlanması bitki genetik kaynaklarının ıslah programlarında kullanılma etkinliğini artırırken, özellikleri tanımlanmış genotiplerin ıslah programlarında genitör olarak kullanılması ıslah süresini kısaltabilir (Bozokalfa ve ark., 2010). Ülkemizde bitki genetik kaynakları uzun yıllar önce toplanmaya başlanmış ve bazı türlerde karakterizasyon çalışmaları devam etmektedir. Ülkemizde farklı türler ile yürütülen bitki genetik kaynaklarının tanımlanması

çalışmalarında türlere göre toplanan populasyonlar arasında geniş varyasyon görülürken doğal yayılış gösteren pazı genotiplerinin karakterizasyonu üzerine herhangi bir çalışma yürütülmediği görülmektedir. Anavatani arasında Türkiye'nin de yer aldığı pazı, ekonomik yönden birçok tür kadar yüksek ekonomik potansiyele sahip olmamasına rağmen yaprağı tüketilen sebzeler arasında besin içeriği yönünden zengin bir türdür (Poklude ve Kuben 2002). Ayrıca sahip olduğu agro-morfolojik özellikler ve barındırdığı genetik yapı pazının, türler arası melezlemelerde ve ıslah programlarında kullanılmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada ülkemiz genetik kaynaklarında bulunan ve farklı illerden toplanmış pazı genetik kaynakları morfolojik özellikler yönünden tanımlanmıştır. Birçok ilin farklı yörelerinden toplanan pazılar arasında morfolojik özellikler yönünden benzerlikler yanında büyük farklılıklar olduğu görülmüştür. Özellikle yaprak ayası rengi, petiol rengi, yaprak ayası veya petiolde pigment oluşumu gibi özellikler çiçeklenme döneminde bitki gelişme şekli varyabiliteyi oluşturan parametrelerin başında gelmektedir. Frese (1991) *Beta* grubunda yer alan yaprağı tüketilen populasyonları incelemiş temel bileşen analizi sonucunda yaprak rengi yönünden aksesyonlar arasında farklılıklar bulunduğunu bildirmiş yaprak uzunluğu, yaprak genişliği petiol uzunluğu ve genişliği gibi özelliklerin aksesyonların gruplandırılmasında kullanılabileceğini bildirmektedir. Araştırmaya konu olan pazı aksesyonları ile yürütülen diğer çalışmada aksesyonlar besin içerikleri yönünden incelenmiş ve incelenen besin elementleri miktarları yönünden aksesyonlar arasında büyük farklılıklar belirlenmiştir (Bozokalfa ve ark., 2011). Rozycki ve ark., (1997) inceledikleri yabani, hibrit ve kültür formundaki pazı genotipleri arasında sadece morfolojik özellikler yönünden değil aynı zamanda içerdikleri besin miktarları bakımından farklılıklar bulunduğunu bildirmektedir. Ayrıca pazı çeşitleri arasında C vitamini yönünden (Gil ve ark., 1998), Pyo ve ark., (2004) ise antioksidan ve toplam fenol içeriği yönünden kırmızı ve beyaz gövde rengine sahip genotipler arasında varyabilite görüldüğünü bildirmektedir. Bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde bitki genetik kaynaklarında bulunan pazı aksesyonları arasında geniş

varyasyon bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca ülkemizde doğal yayılış gösteren diğer populasyonların toplanması ve tanımlanması ile çeşitliliğin artacağı düşünülmektedir. Bu aksesyonların hastalıklara veya çeşitlik stres faktörlerine karşı dayanıklılığının belirlenmesi bu koleksiyonun ıslah açısından değerini artıracak ve pancar ıslah programlarında kullanılabilme potansiyeli oluşturacaktır.

### Kaynaklar

- Baranski, R., Grzebelus, D. and Frese L. 2001. Estimation of genetic diversity in a collection of the Garden Beet Group. *Euphytica* 122:19-29.
- Boughey, C.L. 1981. Evolutionary and taxonomic studies in wild and cultivated beets. PhD thesis, University of Birmingham.
- Bozokalfa, M.K., D. Eşiyok, H. İlbi ve T. Kaygısız Aşçıoğul. 2010. Estimates of genetic variability and association studies in quantitative plant traits of *Eruca* spp. landraces. *Genetika* 42(3), 501-512.
- Bozokalfa, M.K., Yağmur, B., Kaygısız Aşçıoğul, T. and Eşiyok, D. 2011. Diversity in nutritional composition of Swiss chard (*Beta vulgaris* subsp. L. var. *cicla*) accessions revealed by multivariate analysis. *Plant Genetic Resources Characterization and Utilization* (basımda).
- Frese L. 1991. Variation patterns in leaf beet (*Beta vulgaris*, Chenopodiaceae) germplasm collection. *Plant Systematics and Evolution* 176:1-10.
- Frese, L., Desprez B., Ziegler D. 2001. Potential of genetic resources and breeding strategies for base-broadening *Beta* In Broadening the Genetic Base of Crop Production (eds H.D. Cooper, C. Spillane and T. Hodgkin s295-309.
- Friedt, W., Snowdon, R.J., Ordon, F., Ahlemeyer, J. 2007. Plant Breeding: Assessment of Genetic Diversity in Crop Plants and its Exploitation in Breeding. *Progress in Botany*, 648: 151-178.
- Gil, M.I., Ferreres F. and Tomas-Barberan F.A. 1998. Effect of modified atmosphere packaging on the flavonoids and vitamin C content of minimally processed Swiss chard (*Beta vulgaris* ssp. *cicla* L.). *Journal of Agriculture Food Chemistry* 46:2007-2012.
- Greene S.L., Gritsenko M. and Vandewark G. 2004. Relating morphological and RAPD marker variation to collecting site environment in wild population of red clover (*Trifolium pratense* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution* 51(6):643-653.
- IBPGR, CGN. 1991. Descriptors for *Beta* International Board for Plant Genetic Resources, Rome/Centers for Genetic Resources,

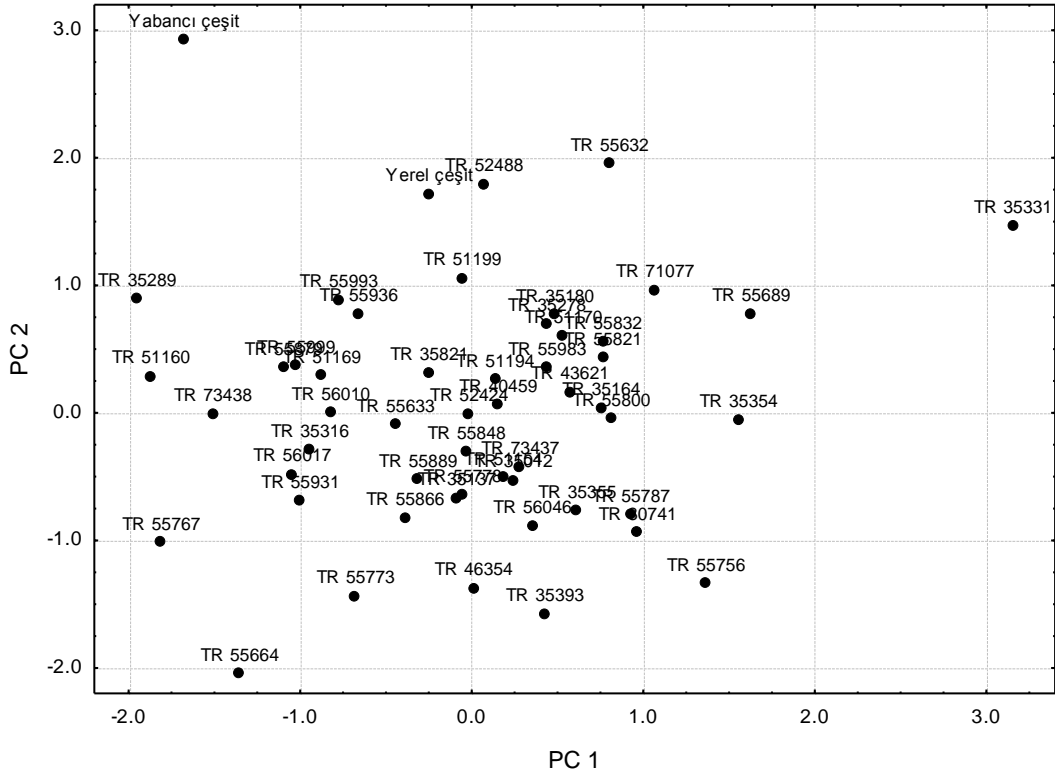
- Netherlands.
- Nienhuis, J., Slocum, M.K., Devos, D.A. and Muren R. 1993. Genetic similarity among *Brassica oleraceae* L. genotypes as measured by restriction fragment length polymorphisms. Journal of American Society for Horticulture Science 118(2):298-303.
- Pokluda, R. and Kuben, J. 2002. Comparison of selected Swiss chard (*Beta vulgaris* ssp. *cicla* L.) varieties. Horticultural Science 29:114–118.
- Pyo, Y., Lee, T.L., Logendra, T. and Rosen, R.T. 2004. Antioxidant activity and phenolic compounds of swiss chard (*Beta vulgaris* subspecies *cycla*) extracts. Food Chemistry 85:19-26.
- Rozycki, V.R., Baigorria, C.M., Freyre, M.R., Bernard, C.M., Zannier, M.S. and M. Charpentier. 1997. Nutrient in wild vegetable products of the Argentine Chaco. Archivos Latinoamericanos de Nutricion 47: 265–270.
- Santamaria, P., Elia A., Serio, F. and Todaro E. 1999. A survey of nitrate and oxalate content in fresh vegetables. Journal of Science of Food and Agriculture 79:1882:1888.
- Smith, J.S.C. and Smith, O.S. 1989. The description and assessment of distances between inbred lines of maize: the utility of morphological, biochemical and genetic descriptors and a scheme for the testing of distinctiveness between inbred lines. Maydica 34:151-161.
- Sneath, P.H.A. and Sokal R.R. 1973. Numerical taxonomy: the principle and practice of numerical classification. WH Freeman and Company, San Francisco.
- Tindall, H.D. 1983. Vegetables in the tropics. AVI.
- Vavilov, N.I. 1926. Studies on the Origin of Cultivated Plants. Leningrad: Institute of Applied Botany and Plant Breeding, 248s.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.

## Çizelgeler ve Şekiller

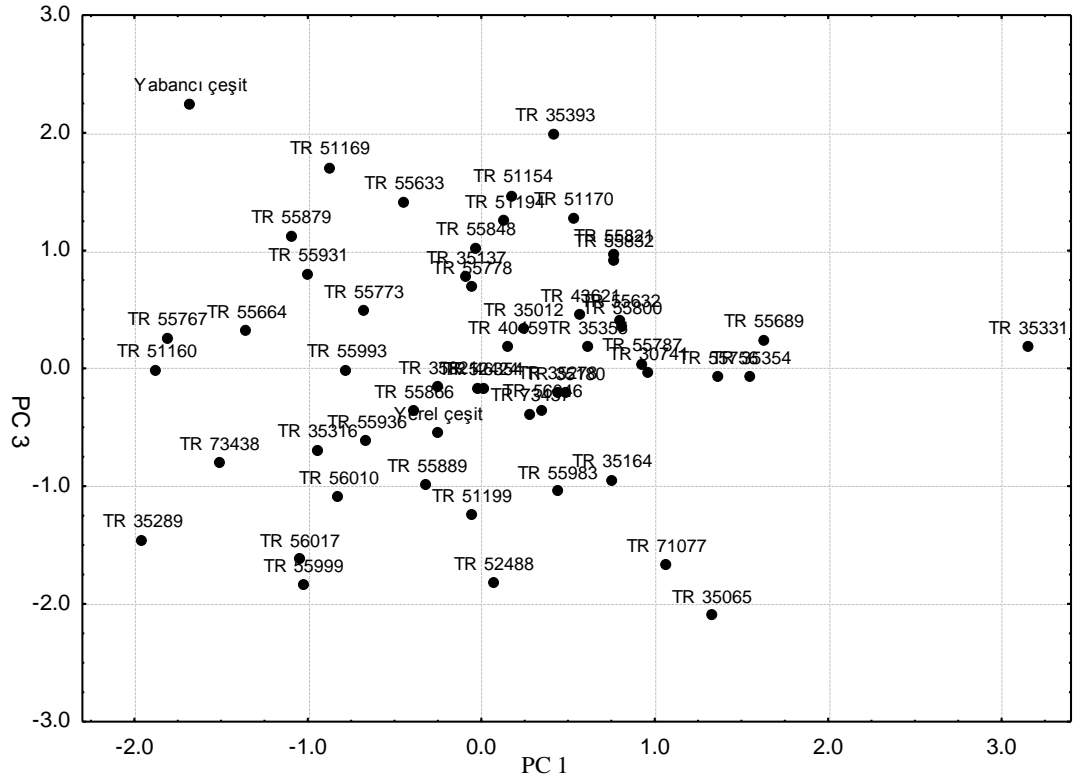
Çizelge 1. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış pazı aksesyonlarının morfolojik özellikleri

Aksesyon no	YP	PR	YK	YT	KK	VS	BBS	TŞ	TDF	TD	DŞ	GR	GP	TS
TR 30741	0	4	5	1	3	1	2	2	1	2	9	2	0	5
TR 35012	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 35065	0	3	5	1	3	1	2	2	1	2	9	2	2	5
TR 35137	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 35164	0	3	7	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 35180	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 35278	0	2	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 35821	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 35289	0	3	1	0	3	1	2	2	1	2	9	2	1	5
TR 35316	0	3	1	3	3	1	4	2	1	2	9	2	1	5
TR 35331	0	2	1	3	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 35354	0	2	1	3	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 35355	0	2	1	3	3	1	2	2	1	2	9	2	0	5
TR 35393	2	5	1	3	3	1	2	2	1	2	9	2	1	5
TR 40459	0	4	1	3	3	1	2	2	1	2	9	2	0	5
TR 43621	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 46354	0	3	5	1	3	1	2	2	1	2	9	2	2	5
TR 51154	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 51160	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	7
TR 51169	0	3	7	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 51170	0	3	5	1	3	1	2	2	1	2	9	2	1	5
TR 51194	0	4	7	1	3	1	3	2	1	2	9	2	0	7
TR 51199	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 52424	0	2	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 52488	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55632	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55633	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55664	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55689	0	2	7	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55756	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55767	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	7
TR 55773	0	2	5	1	5	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55778	0	2	3	1	5	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55787	0	2	3	1	5	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55800	0	2	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55821	0	2	3	5	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55832	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55848	0	3	5	5	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55866	0	3	5	5	5	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55879	0	4	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	3	5
TR 55889	2	3	5	5	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55931	0	3	7	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55936	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 55983	0	3	7	3	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55993	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 55999	0	3	7	5	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 56010	0	3	5	5	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 56017	0	3	5	5	3	1	1	2	1	2	9	2	1	5
TR 56046	0	3	5	5	3	1	1	2	1	2	9	2	0	7
TR 71077	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 73437	0	3	3	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
TR 73438	0	3	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
Local cultivar	0	2	5	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5
Foreign cultivar	0	2	7	1	3	1	1	2	1	2	9	2	0	5

YP: Yaprakta pigment varlığı, PR: Petiol rengi, YK: Yaprak kıvrıklığı, YT: Yaprak tüylülüğü, KK: Kütükala kalınlığı, VS: Vejetasyon süresi, BBS: Bitki büyüme şekli, TŞ: Tepal şekli, TDF: Tepal deformasyonu, TD: Tepal duruşu, DŞ: Dallanma şekli, GR: Gövde rengi, GP: Gövdede pigment oluşumu, TS: Tohum sayısı.



Şekil 1. Toplam varyasyonun %36.15'lik bölümünü temsil eden 1 ve 2 nolu temel bileşen eksenleri



Şekil 2. Toplam varyasyonun %35.55'lik bölümünü temsil eden 1 ve 3 n

## Karpuz Standart Tohumluk Kayıt (STK) Denemelerinde İlgili Morfolojik Karakterlerin Belirlenmesi

Sıtkı ERMİŞ<sup>1</sup>, Yıldırım Şamil Özden<sup>1</sup>, Kamil YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü

ermis@agri.ankara.edu.tr

### Özet

1963 yılında yürürlüğe giren 308 sayılı ilk “Tohumculuk Yasası” ile başlayan sebze tescil denemeleri 2001 yılından itibaren çeşit özellik belgelerinde bildirilen morfolojik özelliklerin doğrulanmasına ilişkin farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk (FYD) testleri UPOV (Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği)’un yayınladığı belgeler esas alınarak AB’ye uyum çerçevesinde başlamıştır. 5553 sayılı “Tohumculuk Kanunu” çerçevesinde 26755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “ Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği”ne göre FYD testleri sebze türleri için en az 1 deneme yeri ve 2 yetiştirme sezonu olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada 2010 yılında açık saha şartlarında Karacabey/Bursa’da 31 aday ve 22 kontrol olmak üzere toplam 53 çeşit ile kurulan FYD testlerinde çeşitlerin kayıt altına alınmasında kullanılan morfolojik karakterlerin tanımlanması esas alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** karpuz, kayıt, farklılık, yeknesaklık, durulmuşluk, UPOV

### Determination of Morphological Characteristics for Registration Trials of (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai)

#### Abstract

The first registration of vegetable species started in 1963 according to the Seed Law No.308. In the framework of harmonization with the EU acquis, we have began “distinctness, uniformity and stability (DUS) tests” according to the procedures and methods accepted by UPOV with the aim of verifying the characteristics declared in the variety’s descriptive list. As per the “Regulation on Registration of Plant Varieties” that was published in the Official Journal No. 26755, the DUS tests for varieties of vegetable species must be carried out at least in one site for two cycles. We continue the DUS tests by taking into consideration new varieties and recent developments in the field.

In this study, we examine the observation of morphological characteristics used for DUS tests for registration of watermelon in open field condition in Karacabey/Bursa by using 31 candidate and 22 control varieties.

**Key words:** watermelon, registration, distinctness, uniformity, stability UPOV

#### Giriş

Karpuz ülkemiz ve dünyada oldukça geniş bir alanda yapılmaktadır. Dünyada 8 435 559,96 ha alanda 98 047 947 ton karpuz üretimi yapılmakta; Ülkemiz ise 147 864 ha alanda 3 810 210 tonluk karpuz üretimi ile Çin’in (65 002 319 ton) ardından dünyada ikinci sırada yer almaktadır (Anonymous 2009).

Karpuz, ülkemizde domates ve patatesten sonra en fazla üretilen üçüncü sebzendir. Üretimim% 35’i Akdeniz Bölgesinde yapılmaktadır. Ege, Güneydoğu Anadolu ve Marmara karpuz üretiminin yapıldığı diğer bölgelerdir (Sarı *et. al* 2007).

Ülkemiz sebze tarımında çok önemli bir yere sahip olan karpuz tescil işlemleri, Bitki

Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği’ndeki esaslara göre yapılmaktadır. UPOV tarafından oluşturulmuş çeşit özellik belgeleri esas alınarak çeşit kimlikleri belirlenmektedir. Karpuzda 47 karakterin gözlemlerine göre çeşit özellik belgeleri doldurulmaktadır (UPOV 2004). Bu karakterlerin büyük çoğunluğu bitki morfolojisine dayanmaktadır.

Çeşit kimliğinin belirlenmesi; çeşit tescili ile ıslahçı hakları kapsamında çeşidin koruma altına alınması yanında sertifikasyon sistemi kapsamında tarla kontrollerinde çeşidin ismine doğruluğunun belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Uzun süreli çalışmalar sonucunda geliştirilen çeşitlerin kayıt altına alınmasında ve

tanımlanmasında en önemli aşamayı farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk (FYD) testleri oluşturmaktadır. FYD testleri ile çeşit olma vasıfları kontrol edilmekte ve çeşidin ağırlıklı olarak morfolojik özelliklerine göre kimlikleri saptanmaktadır. Çeşitlerin kimlik kartları; çeşit tescil sisteminde, ıslahçı hakları kapsamında çeşidin koruma altına alınmasında, sertifikasyon sistemi dahilinde tarla kontrolleri ile ön ve son (post kontrol) denemelerinde de çeşit özellik belgeleri esas alınmaktadır (Aktaş ve ark. 2011).

Üretim izni verilen çeşitler hariç 31 Aralık 2010 tarihi itibarıyla 37 sebze türünde toplam 3208 adet sebze çeşidi kayıt altına alınmış olup standart numuneleri gelerek ilgili listelerde yayınlananların sayısı da 2179 adettir. Karpuzda ise 178 adet çeşit kayıt altına alınmış olup standart numuneleri gelerek ilgili listelerde yayınlananların sayısı da 120 adettir (Anonim 2011).

Bu çalışmada, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü tarafından yapılan çeşit tescil faaliyetleri kapsamında yürütülen FYD deneme sonuçları kurum, firma veya çeşit ismi verilmeden incelenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Karpuz FYD testleri Bursa ili Karacabey ilçesinde yürütülmüştür. Denemede 5'i triploid (çekirdeksiz), 2'si diploid mini karpuz olmak üzere 31 aday ve 22 kontrol toplam 53 çeşit kullanılmış ve UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) kuralına uygun olarak fideler araziye kodlu bir biçimde dikilmiştir.

53 çeşide ait tohumlar 05.02.2010 tarihinde torf ve perlit karışımı olan viyollere ekilmiş ve dikim büyüklüğüne ulaşan fideler 75x150 cm sıra arası ve üzeri mesafelerde parselde 45 bitki olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre dikilmiştir.

Dikim öncesi arazi yanmış ahır gübresi ile birlikte dekara 75 kg 15-15-15, boğaz doldurma ile birlikte ise 10 kg %26'lık amonyum nitrat ve 20 kg potasyum nitrat uygulaması yapılmıştır. Bitkiler damla sulama ile sulanmış tel kurtları, yaprak bitleri ve antraknoz için gerekli ilaçlamalar yapılmıştır.

Çalışmada yer alan denemeler tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak kurulup

yürütülmüştür. UPOV belgelerinde yer alan kalitatif, kantitatif ve yalancı kalitatif karakterlerin gözlem ve ölçümleri 20'şer meyve ve bitki parçasında yapılmıştır. Ölçümler sonucu elde edilen verilerin istatistiki analizi SAS istatistik paket programında yürütülmüş, elde edilen farklılıkların % 5 düzeyinde önemlilik durumları Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile karşılaştırılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan çeşitlerde ölçülen boğum arası uzunluk incelediğinde en uzun boğum arası uzunluğunun 11.97 cm ile 21 nolu çeşitte olduğu, bunu 16, 17, 32, 33, 35, 38, 42 ve 45 nolu çeşitler izlemiştir. En kısa boğum arası uzunluklarının ise 5.93-6.06 cm ile 6, 25, 37, 18, 41, 7 nolu çeşitlerde görüldüğü saptanmıştır. Diğer çeşitlerdeki boğum arası uzunluklar istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve bu değerlerin arasında kalmıştır (Çizelge 1).

Denemede değerlendirilen çeşitlerin yaprak uzunlukları incelendiğinde çeşitlerin istatistiksel açıdan farklı oldukları görülmektedir. Ortalama en yüksek yaprak uzunluğu değerinin 20.63 cm ile 42, 20.60 cm ile 11 ve 19.43 cm 48 nolu çeşitlerde görüldüğü, en düşük yaprak uzunluğunun ise 11.09 cm değeri ile 9 ve 12.23 cm değeri ile de 18 nolu çeşitte görülmektedir (Çizelge 1).

Denemede yer alan çeşitler yaprak çapı açısından da farklı bulunmuştur. En geniş yaprak çapı değerinin 17.55 cm ile 53 nolu çeşitte, en düşük yaprak çapı değerinin ise 10.07 cm ile 39 nolu çeşitte görüldüğü belirlenmiştir.

Meyve ağırlıkları yönünden çeşitler arasında istatistiksel açıdan farklılıklar görülmektedir. Diploid ve triploid özelliğe sahip mini karpuzların meyve ağırlıklarının tüketici istekleri doğrultusunda daha düşük ağırlık ve boyutlarda olduğu, piyasada bireysel olarak tüketildiği ve kişisel karpuz adıyla pazarlandığı bilinmektedir. Çalışmada iri karpuzların genellikle Crimson tide ve Crimson sweet tipinde olduğu mini karpuzların ise daha düşük meyve ağırlığına sahip oldukları gözlenmiştir. En yüksek meyve ağırlığı 10.40 kg değeri ile 41 ve 50 nolu çeşitlerde gözlenirken, en düşük meyve ağırlığı ise 4 nolu (1.41 kg) çeşitte belirlenmiştir.(Çizelge 1)

Denemede yer alan çeşitler, ortalama

kabuk kalınlığı açısından da farklı bulunmuştur. En ince kabuk kalınlığına sahip çeşit 0.3 cm değeri ile 3 nolu çeşit olurken bunu 0.46 cm değeri ile 17 nolu çeşit izlemiştir. Denemede kalın kabuk kalınlığı en yüksek olan çeşitlerin ise 32 (2,36 cm) ve 53 (2.22 cm) olduğu gözlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama meyve yüksekliklerine ait veriler incelendiğinde, ortalama en yüksek meyve 41 nolu çeşitten (46.91 cm) elde edilirken en düşük olan çeşit 44 (17.54 cm) olmuştur. Diğer çeşitler bu iki değer arasında kalarak istatistiki olarak diğer meyve uzunluğu gruplarını oluşturmuşlardır (Çizelge 1).

Ortalama meyve çapı yönünden de çeşitler farklı bulunmuştur. En düşük ortalama meyve çapı 4 nolu çeşitte (13.20 cm) gözlenirken, en yüksek ortalama meyve çapı değeri ise 24 nolu çeşitte gözlenmiştir.

Çalışmada ölçülebilen kantitatif karakterlerin yanında ölçülemeyen kalitatif karakterlerin de gözlemleri alınmıştır. Deneme yer alan 53 çeşitte meyve eti rengi incelenmiş; 1, 5, 24, 35 43 ve 45 nolu çeşitlerin açık kırmızı renkli, 23 nolu çeşidin ise pembe renkli olduğu belirlenmiştir. Diğer çeşitlerin ise renkleri hemen hemen birbirine yakın bulunarak normal kırmızı rengin hakim olduğu saptanmıştır. 4, 22, 27, 28 ve 44 nolu çeşitlerin çekirdeksiz, 3 nolu çeşidin ise iri çekirdekli olduğu, diğer çeşitlerin tohumlarının ise normal boyutta oldukları belirlenmiştir. Denemede yer alan çeşitlerden 7, 8, 22, 23 nolu çeşit adaylarının geçici oldukları, diğer çeşit adaylarının ise çiçeklenme tarihlerinin birbirine yakın oldukları saptanmıştır.

Çalışmada çeşitlerin boyuna kesit şekilleri incelenmiştir. Buna göre 1, 2, 4, 6, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 27, 28, 29, 31, 33, 37, 38, 44, 47, 51, 53 nolu çeşitlerin yuvarlak, 3, 5, 7, 8, 11, 13, 18, 21, 24, 26, 34, 36, 40, 46, 52 nolu çeşitlerin eliptik, 10, 30, 35, 48, 49, 50 nolu çeşitlerin geniş yuvarlak, 20, 23, 25, 32, 39, 41, 42, 43, 45 nolu çeşitlerin ise uzun eliptik şekilli oldukları belirlenmiştir.

Denemede yer alan 31 aday çeşit kontrol çeşitlere oranla birçok morfolojik karakter bakımından farklılık göstermiş, söz konusu yetiştirme döneminde yeknesak ve kendine has morfolojik özellikleri değiştirmeden devam ettirdiği tespit edilerek durulmuş oldukları

belirlenmiştir.

## Sonuç

Sebze çeşitleri en az bir karakter yönüyle farklılığı ve farklılık derecesi ortaya konularak kayıt altına alınmaktadır (Anonim 2008). Karpuz da yürütülen bu çalışmada farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk testleri ile çeşit adaylarının kontrol çeşitler ile karşılaştırılarak en az bir karakter yönüyle farklı oldukları tespit edilmiş ve denemenin ilk yılındaki özellikleri çeşit adaylarının kimlik kartlarına/kimliğine işlenmiştir. Aday çeşitlerin kontrol çeşitlerden bir çok morfolojik karakter bakımından farklılıklar görülmüştür. Denemede kalitatif karakterlerin değişmeden sabit kaldığı, yalnızca kalitatif karakterlerin çevre şartlarından az da olsa etkilenebileceği, ölçülebilen kantitatif karakterlerin ise iklim ve toprak özellikleri, yetiştirme koşulları ve kültürel işlemler ile değişiklik gösterebileceği belirlenmiştir. Üretim izni alan söz konusu çeşitler bir yetiştirme sezonu daha denenerek, morfolojik gözlemler alınacak ve daha sonra sebze tescil komitesine sunularak kayıt altına alınacaktır.

## Kaynaklar

- Aktaş, B., Aydemir, T. ve Yılmaz, K., 2011. Serin İklim Tahıllarında Çeşit Kimliğinin Belirlenmesi ve Çeşit Muhafazasının Önemi, Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi Bildiri Kitabı, s 295-301, Samsun.
- Anonim 2008. Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği. <http://www.ttsm.gov.tr/TR/belge/1-461/bitki-cesitlerinin-kayit-altina-alinmasi-yonetmeliği.html> Erişim tarihi: Eylül 2011.
- Anonim, 2011. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Verileri.
- Anonymous 2009. FAOSTAT. Statistic Database. <http://faostat.fao.org> Erişim tarihi: Ağustos 2011.
- Sarı, N., Solmaz, I., Yetişir, H. and Unlu H., 2007. Watermelon Genetic Resources in Turkey and Their Characteristics, Acta Hort.,732:433-438.
- UPOV. 2004. Guidelines For The Conduct of Tests For Distinctness, Uniformity and Stability (DUS), TG/ 142/4, International Union For The Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland.



## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Denemede kullanılan çeşitlerin boğum arası, yaprak ve meyve özellikler

	B.A.U.*(cm)	Y. U.*(cm)	Y. G.*(cm)	M.A.*(kg)	M.K.K*(cm)	M.U.*(cm)	M. Ç.*(cm)							
1	7.07	i	14.67	m-s	14.20	i-m	5.78	k-n	1.10	n-o	23.27	s-x	22.33	g-o
2	10.47	b	15.57	i-p	13.27	m-p	8.27	cd	0.30	r	27.30	j-o	24.20	c-f
3	8.07	d-j	14.57	n-s	14.27	i-m	7.46	e-g	1.13	n-o	31.53	d-g	21.33	j-s
4	8.13	d-1	15.07	k-q	15.87	d-h	1.41	u	1.10	n-o	18.67	34	13.20	4
5	9.67	bc	14.37	p-t	12.37	opq	6.21	klm	1.13	n-o	29.60	g-i	20.33	r-x
6	6.07	k	16.23	f-l	14.90	f-k	4.89	no	1.50	e-j	25.73	n-s	18.60	x-2
7	5.93	k	15.40	k-q	13.17	m-p	5.40	mn	1.10	n-o	27.13	j-o	19.77	s-y
8	7.73	f-j	15.67	h-p	14.37	i-m	3.77	prq	1.00	mno	26.14	m-o	19.67	s-y
9	8.63	def	11.10	w	10.77	s-u	3.72	prq	0.97	no	20.13	123	17.50	z-3
10	9.00	cde	16.90	e-j	16.03	c-g	5.60	lmn	1.23	i-n	23.23	s-x	22.60	f-m
11	10.47	b	20.60	a	15.27	e-j	7.43	e-g	1.03	mno	24.47	p-w	22.33	g-o
12	9.03	cd	16.40	f-k	15.53	e-1	5.75	k-n	1.20	j-n	24.73	o-v	22.33	g-n
13	8.57	d-g	14.50	o-s	13.07	m-p	7.36	efg	1.50	e-j	32.21	c-f	21.07	k-s
14	9.03	cd	15.90	h-o	12.27	o-q	8.01	c-f	1.23	i-n	25.37	o-u	25.67	bc
15	9.00	cde	15.60	j-p	15.77	e-h	7.16	f-j	1.00	mno	24.47	p-v	23.37	d1
16	10.37	b	16.03	f-n	15.10	e-k	6.04	klm	1.43	f-k	24.13	r-w	23.47	d-1
17	10.10	b	15.13	k-q	14.93	f-k	2.71	st	0.47	qr	19.20	234	17.03	23
18	6.00	k	12.23	v-w	11.03	r-u	5.63	lmn	1.10	n-o	25.33	o-u	21.30	j-s
19	9.07	cd	14.97	k-q	13.90	l-m	6.44	i-1	1.20	j-n	25.00	o-u	22.90	d-j
20	10.33	b	15.07	k-q	14.60	h-1	6.30	j-1	0.83	op	35.13	b	18.67	x-1
21	11.97	a	16.07	f-m	12.27	o-q	7.33	e-h	1.00	mno	32.67	cd	20.90	l-t
22	8.20	d-h	17.03	e-1	12.80	nop	4.13	opq	1.55	e-1	20.47	z-3	20.50	o-v
23	8.57	d-g	13.27	s-v	11.20	q-u	6.64	g-k	1.54	e-1	30.60	d-1	20.43	p-w
24	7.13	ij	14.03	r-u	13.37	l-o	6.30	j-1	1.05	mno	28.10	i-n	30.47	a
25	6.03	k	13.30	s-v	10.13	ut	3.46	rsq	1.43	f-k	20.17	123	19.03	u-z
26	7.07	i	17.33	c-e	16.27	cde	5.75	k-n	1.64	def	28.53	i-m	20.73	m-v
27	10.53	b	17.07	c-h	16.33	b-e	5.43	mn	1.43	f-k	22.27	v-1	21.27	j-s
28	8.10	d-j	18.33	bcd	17.20	abc	4.37	op	1.70	def	20.67	y-3	18.97	x-1
29	8.13	d-1	15.23	k-q	12.00	p-s	2.96	rst	1.40	f-1	19.07	234	17.23	123
30	10.23	b	17.17	c-g	14.17	j-m	8.17	cde	1.80	cde	25.96	m-o	24.74	bcd
31	8.10	d-j	15.57	i-p	11.33	q-t	3.38	rsq	1.24	h-n	21.23	x-2	20.23	r-x
32	10.03	b	12.97	u-v	12.01	p-s	7.49	e-g	2.36	a	31.25	d-h	21.26	r-x
33	10.13	b	13.10	t-v	11.37	qrs	5.57	lmn	1.31	h-m	22.11	w-1	20.88	l-u
34	7.17	hij	15.26	k-q	13.05	m-p	7.31	e-1	1.14	n-o	28.81	h-1	21.86	i-q
35	10.19	b	15.15	k-q	12.27	o-q	5.60	lmn	1.60	efg	23.73	r-x	22.14	h-q
36	8.07	d-j	16.08	f-m	14.21	j-m	4.94	no	1.00	mno	26.82	k-o	18.26	y-2
37	6.01	k	14.32	p-u	13.20	m-p	5.45	mn	1.53	e-1	22.78	u-z	20.61	n-v
38	10.27	b	15.32	k-q	14.16	j-m	5.50	mn	0.81	o	23.07	u-y	21.49	j-s
39	8.08	d-j	13.49	r-v	10.07	u	8.19	cde	1.04	mno	35.22	b	22.71	e-k
40	10.06	b	15.11	k-q	14.21	j-m	8.18	cde	1.77	cde	29.70	f-j	23.00	d-1
41	6.00	k	17.07	c-h	14.71	h-k	10.41	a	1.92	cd	46.91	a	21.26	j-s
42	10.12	b	20.63	a	17.08	a-d	9.27	b	1.10	n-o	34.59	bc	22.43	g-n
43	9.76	bc	15.40	k-q	14.79	g-k	8.81	bc	1.81	cde	29.90	f-1	23.83	d-g
44	7.54	g-1	18.42	bc	17.50	ab	2.23	t	0.67	pq	17.54	4	16.41	3
45	10.18	b	15.53	j-p	13.19	m-p	6.22		1.57	efg	32.51	cde	19.18	t-z
46	8.11	d-j	13.32	s-v	12.24	o-q	6.47	h-1	1.55	e-h	29.36	g-k	20.23	r-x
47	8.34	d-g	15.25	k-q	13.36	l-o	7.31	e-1	1.53	e-1	25.59	n-t	22.25	g-p
48	10.43	b	19.43	ab	16.15	c-f	9.31	b	1.64	def	30.62	d-1	24.07	c-g
49	7.86	f-j	14.78	l-r	13.11	m-p	9.20	b	1.70	def	29.14	g-1	24.19	c-f
50	8.05	d-j	15.32	k-q	12.42	opq	10.40	a	1.62	d-g	30.08	e-1	26.34	b
51	7.95	e-j	15.64	i-p	12.17	o-q	9.15	b	0.98	no	28.07	j-n	24.55	cde
52	8.09	d-j	15.14	k-q	13.08	m-p	6.09	klm	2.03	bc	30.07	e-1	20.52	o-v
53	8.63	de	17.93	cde	17.56	a	7.19	f-1	2.23	ab	26.58	l-o	24.10	c-g

Aynı harflerin ortalamaları arasındaki farklar önemsizdir (P<0.05); \*\*BAA: Boğum arası uzunluk Y.G: Yaprak genişlik Y.U: Yaprak uzunluk, M.A: Meyve ağırlık, M.K.K: Meyve kabuk kalınlığı, M.U: Meyve uzunluk, M.Ç: Meyve çap

## Tuz Stresi Altındaki Kabak Fidelerinde Sodyum ve Klor İyonlarının Bitki Organlarındaki Dağılımı

Ferah Ertekin<sup>1</sup>, Şenay Sevensör<sup>1</sup>, Fikret Yaşar<sup>2</sup>, Şebnem Kuşvuran<sup>3</sup>, Mehlika Yücer<sup>1</sup>, Şebnem Ellialtıoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 06110 ANKARA

<sup>2</sup>YYÜ.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, VAN

<sup>3</sup>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak Meslek Yüksekokulu, ÇANKIRI  
skusvuran@gmail.com

### Özet

Tuz stresine toleransın oluşmasında bitkilerin iyon alım mekanizmaları rol oynamaktadır. Sodyum ve klor iyonları, tuza maruz kalan bitkilerin bünyesine gereğinden fazla alınmakta ve toksik etki yapmaktadır. Bitkilerdeki iyon dağılımı, strese toleransın oluşmasında etki yapıyor olabilir. Bu dağılımı incelemek amacıyla 26 adet yerel kabak genotipine ait bitkiler su kültüründe yetiştirilerek 100 mM tuz stresine tabi tutulmuşlardır. Stresin 4. ve 7. günlerinde kontrol bitkilerinden ve tuz uygulanan bitkilerden alınan kök, gövde ve yaprak örneklerinde Na ve Cl iyonlarının miktarı belirlenmiştir. Her iki iyon da en fazla gövdede ölçülmüş, bunu kökler izlemiş, 3.yapraktaki iyon miktarı üçüncü sırada kalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** kabak, tuz stresi, sodyum, klor, dağılım

## Sodium and Chloride Ions Distribution In Plant Organs of Pumpkin Seedling Under Salt Stress

### Abstract

Salt stress tolerance of plants in the formation mechanisms of ion plays a role in the purchase. Sodium and chloride ions, the structure of the plants are exposed to too much salt is taken and a toxic effect. Ion distribution in plants, effect on the formation of stress tolerance may be doing. Determination of this distribution twenty six pumpkin seedlings were grown in hydroponic culture genotypes were subjected to 100 mM NaCl for salt stress. The 4<sup>th</sup> of stress and 7<sup>th</sup> days of salt applied to the control plants and plants from the root, stem and leaf samples were determined the amount of Na and Cl ions. Both the maximum ion contents were determination stem organs, it was followed by the roots, the amount of ion 3<sup>th</sup> leaves remained in third place.

**Key words:** pumpkin, salt stress, sodium, chloride, distribution

### Giriş

Tuza karşı gösterilen tepki bakımından bitki türleri ve çeşitleri, hatta organları arasında fizyolojik ve metabolik değişimler bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır (Belkhodja ve ark., 1994). Kabak bitkisi ile aynı familyada yer alan kavunda yaptığımız çalışmalarda tuza tolerant genotip seçiminde etkili olarak kullanılabilir en güvenilir parametrelerin bitkideki iyon değişimi, özellikle bünyeye aldığı klor iyonu miktarı, zararlanma indeks değeri, bitki yaş ağırlığı olduğu belirlenmiştir (Kuşvuran ve ark., 2006; Kuşvuran ve ark., 2007 a; b; c). Bitkiler, Na ve Cl iyonlarını köklerden, gövde ve yapraklara doğru taşınımını kısıtlayarak tuza tolerans gösterebilir-ler. Tuzdan sakınım yolunu kullanan bitkilerde iyonların köklerden yeşil aksama gidiş

aşamasında engellemeler bulunmakta, köklerdeki bariyerler sayesinde pasif alım ile bünyeye giren Na ve Cl iyonları yeşil aksama iletilmemektedir (Poljakoff –Mayber ve Gale, 1975). Tuzu iyi tolere eden türlerde Na ve Cl iyonlarının yeşil aksamin çeşitli organlarında ve dokularındaki dağılımı önemlidir. Tuz stresine neden olan Na ve Cl iyonlarının daha çok yaşlı yapraklarda tutulması ve genç yapraklara iletiminde kısıtlamalara sahip olmaları, tuza tolerant bitkilerin en bilinen özelliklerindedir (Wolf ve ark., 1991).

Kabak, tuzlu topraklarda kavun yetiştirmek için anaç olarak kullanılması önerilen bir türdür. Colla ve ark., (2006), ticari anaçlık kabak (*Cucurbita maxima* x *C.moschata*) üzerine aşılı kavunların toprak üstü organlarındaki Na iyonu miktarını, aşılı

olmayanlara göre daha az bulmuşlardır. Bu da, kabak genotiplerinin sodyum iyonunu uzaklaştırıcı (exclusion) mekanizmayı kullanarak tuzdan korunduğunu göstermektedir. Araştırmacılar, *Cucurbita*'nın kabakgiller içerisinde tuza tolerans bakımından dikkat çektiğini bildirmişlerdir. Villora (1997), *Cucurbita pepo* var. *moschata* olarak adlandırılan zucchini kabağını, tuza yarı tolerant bir glükofit olarak tanımlamaktadırlar.

Bu çalışmada, yerel kabak genotiplerinde tuza tolerans bakımından farklılıkların gelişme indeksi değeri yönüyle ortaya konması, tuz stresi altındaki kabak bitkilerinde Na ve Cl iyonlarının bitki üzerindeki dağılımının incelenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2008-2009 yıllarında Ankara Üniversitesi ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümlerinde yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak *Cucurbita pepo*, *C.moschata* ve *C.pepo* var. *styriaca* türlerine ait 26 adet kabak genotipi kullanılmıştır. Bunların tümü ülkemizin değişik yörelerinde yetiştirilen yerel popülasyonlardan oluşmaktadır (Çizelge 1).

Tohumlar vermikulit doldurulmuş plastik kaplara ekilmiş ve kontrollü koşulları olan iklim odasında çimlendirilmiştir. Kotiledon yaprakları yatay konuma gelen fideler, su kültürüne alınmışlardır. Su kültürü için, Hoagland besin çözeltisi (Hoagland ve Arnon, 1938) doldurulmuş 25x25x18 cm boyutlarındaki plastik küvetler kullanılmıştır. Fidler 4-5 gerçek yapraklı oldukları dönemde kademeli olarak tuz uygulamasına geçilmiş, final konsantrasyon olarak 100 mM NaCl kullanılmıştır. Ölçüm ve analizler için örnek alma işlemi ile skala değerlendirmesi, tuz uygulamasından 4 gün ve 7 gün sonra yapılmıştır. Zararlanma derecesine göre her uygulamadan tesadüfen seçilen 10'ar fideye 0-5 arasında puan verilmiştir. Kabak fidelerine aşağıda belirtilen belirtilere göre 0'dan 5'e kadar puan verilmiştir:

- 0: Bitkinin tuz stresinden hiç etkilenmemesi
- 1: Büyümede yavaşlama, yapraklarda lokal sararma ve kıvrılma
- 2: Yapraklarda sararma ve % 25 oranında nekrotik lekelenme

3: Yapraklarda % 25-50 arasında nekrotik leke göstermesi ve dökülme

4: Yapraklarda % 50-75 oranında nekroz ve ölümlerin görülmesi

5: Yapraklarda % 75-100 oranında şiddetli nekroz görülmesi veya bitkinin tamamen ölmesi.

İyon analizleri için her bir bitkinin değişik kısımlarından hazırlanan karışımdan 200 mg alınmış ve üzerine 10 ml 0.1 N HNO<sub>3</sub> (Nitrik Asit) ilave edilmiştir. Erlenler içerisinde ağızları alüminyum folye ile kapatılarak oda sıcaklığında 1 hafta süreyle bekletilen örnekler bu sürenin sonunda çalkalayıcıya yerleştirilmiş ve 2 saat süreyle çalkalanmıştır. Ekstraktlarda Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>+</sup> iyonları flame fotometrik yöntemle (Eppendorf flame photometer); Cl<sup>-</sup> iyonu gümüş iyonları ile kolorimetrik amperometrik titrasyon yoluyla belirlenmiştir. Bu amaçla otomatik bir klordometre (Buchler-Cotlove) kullanılmıştır. Analizler tamamlandıktan sonra, kuru yaprak örneğindeki iyon miktarı µg/mg kuru ağırlık (µg/mg K.A.) üzerinden belirlenmiştir (Taleisnik ve ark., 1997).

Tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulan denemelerden elde edilen sayısal değerler, varyans analizine tabi tutulmuş, Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmış ve farklılık dereceleri % 0.1 düzeyinde harflendirme yoluyla gösterilmiştir. Bu amaçla SAS Institute (1985) paket programından yararlanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

*Skala değerlendirmesi:* Tuz uygulaması yapılan kabak genotiplerinin tuzdan zarar görme dereceleri farklı bulunmuştur. Tuzlu koşullarda yaşama süresi arttıkça genotiplerin tümünde zarar derecesini gösteren indeks değeri artmıştır. 4. gün değerlendirmelerinde tuzdan en az düzeyde etkilenen kabak genotiplerinin 'İskenderun-4', 'Ç-4' ve 'AB-44' genotipleri olduğu; 'Ç-9', 'A-24', 'A-16'nın ise tuzdan çok fazla etkilendiği anlaşılmıştır. Tuz uygulamasının 7. gününde bir kere daha yapılan indeks değerlendirme-sinde, 'Ç-9', 'A-24' ve 'A-16' genotiplerine ilaveten, 'A-11', 'A-32' ve 'Ç.Ü-7' genotiplerinin de tuzdan çok fazla zarar gördüğü, bitkilerin çoğunun ölüm aşamasında oldukları gözlenmiştir (Çizelge 1). Bitkilerin Na toksisitesi altında göstermiş oldukları ilk karakteristik tepki, yeşil aksam büyümesindeki

yavaşlamadır. Bunun hemen ardından genellikle yaşlı yaprakların uç ve kenar kısımları sararmaya başlar, yaprak ana iletim demetine doğru ilerleyen kloroz şeklinde devam eder ve daha ileri safhada klorozların nekrozlara dönüşmesi ve yaprağın kuruması meydana gelir (Bergmann, 1992; Karanlık, 2001). Çalışmamızda, kabak genotiplerinin tuz stresine farklı şiddette tepki gösterdikleri, bu özellik bakımından yerel kabak çeşitleri arasında önemli düzeyde bir varyasyon bulunduğu belirlenmiştir. Aktaş (2002) biberde, Daşgan ve ark. (2002) domateste, Yaşar (2003) patlıcanda, Kuşvuran (2004) kavunda, Koç (2005) fasulyede, skala değerlerinin tuza tolerant genotip seçiminde etkili olarak kullanılabilen bir parametre olduğundan bahsedilmektedir.

*Na<sup>+</sup> iyonu miktarı:* Her iki ölçüm gününde de genel bir değerlendirme olarak en düşük düzeyde sodyum iyonu birikiminin üçüncü yaprakta olduğu, bunu kök kısmının takip ettiğini ve gövdedeki sodyum iyonu miktarının diğer iki bitki kısmından daha fazla olduğu söylenebilir. Tuz stresi karşısında kabak bitkilerinin yeşil aksamalarında köklerine nazaran daha fazla Na iyonu biriktirdikleri görülmüştür (Çizelge 2). Toksik Na iyonunun yeşil aksama ulaştığı, böylece bitkinin iyon tosisitesi göstermesi ve buna bağlı olarak büyümede yavaşlama gibi olumsuzlukları sergiledikleri görülmüştür. Nitekim Termaat ve Munns (1986), tuzlu ortamda yeşil aksam gelişiminin kök gelişiminden daha fazla etkilendiğini vurgularken, Carjaval ve ark. (1998) kavunda Na iyonunun genel olarak yapraklarda biriktirildiğini ifade etmiştir.

*Cl iyonu miktarı:* Her bir genotipte kök, gövde ve üçüncü yaprak olmak üzere üç farklı kısımdan elde edilen klor iyonu miktarları uygulamadan sonraki 4. ve 7. günlerde değerlendirilmiştir. Her iki ölçüm gününde de dikkati çeken özellik, klor iyonu miktarının genel olarak en fazla biriktirildiği kısmın gövde olduğudur. Bazı genotiplerde köklerdeki Cl iyonu üçüncü yapraktan daha yüksek çıkmış, bazı genotiplerde ise en düşük Cl konsantrasyonu, üçüncü yapraklarda bulunmuştur. A-3, İskender-2, İskender-4, Ç-4 ve A-19 gibi genotiplerde klorun yapraklarda daha az bulunması, bu genotiplerde klorun genç dokulara ulaştırılmaması ve böylece toksisiteden

korunması amacıyla yaşlı dokularda veya bitkinin gövdesinde biriktirilmesi durumunu akla getirmektedir (Çizelge 3). Nitekim Demir (2009) de kavunda yapmış olduğu çalışmada en düşük Cl konsantrasyonunu 1.yapraklarda, sonra 2, 3 ve 4.yapraklarda bulmuş, gövde ve kök dokularında ise birbirine yakın düzeylerde Cl içeriği tespit edilmiştir. Ancak genotiplerin organlarındaki Cl iyonu dağılımının skala değerleriyle tam olarak bir ilişki içinde yorumlanamayacağı da görülmektedir. Bu durum, tüm bitki ile daha ileri gelişim seviyesindeki bitkilerle tekrarlamalı olarak, yeni çalışmalar yapmadan kesin yorumlara ulaşılamayacağını göstermiştir.

### Sonuç

Toplam 26 yerel kabak genotipi ile gerçekleştirilen çalışmada, tuzluluk (100 mM NaCl) uygulaması nedeniyle oluşturulan tuz stresi karşısında genotiplerin farklı tolerans seviyeleri gösterdikleri belirlenmiştir.

Sodyum iyonu, tuz uygulanan tüm genotiplerde artmıştır. En fazla artış bitkilerin gövde kısmında olmuştur. Üçüncü yapraklardaki Na miktarı ikinci sırada yer almış, köklerde en az Na konsantrasyonu belirlenmiştir.

Klor iyonu, tuz uygulanan tüm kabak genotiplerinde artmıştır. Klor iyonunun genel olarak en fazla biriktirildiği kısım gövde olmuştur. Köklerde ve üçüncü yapraklardaki klor miktarı, genotiplere göre farklı sıralamalarda yer almıştır.

Fizyolojik çalışmalar içerisinde önemli bir yeri olan tuz stresi çalışmalarının birkaç aylık genç bitkilerde yapılması, bazı parametreler yönünden pratik sonuçlar vermekteyse de, iyon dağılımının organlardaki durumunu görmek için daha ileri gelişme aşamasındaki bitkilerde çalışmanın yararlı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

### Teşekkür

Yazarlar, ÇÜ-7 kod'lu *C.pepo* var. *styriaca* türüne ait çekirdek kabağı tohumlarını temin eden Sayın Prof.Dr. Kazım ABAK'a (Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü) teşekkür ederler.

**Kaynaklar**

- Aktaş, H. 2002. Biberde Tuza Dayanıklılığın Fizyolojik Karakterizasyonu ve Kalıtımı. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Adana, 105 sayfa
- Belkhodja, R., Morales, F., Abadia, A., Gomez-Aparisi, J., A and J. Abadia. 1994. Chlorophyll fluorescence as a possible tool for salinity tolerance screening in barley (*Hordeum vulgare* L.). Plant Physiology 104: 667-673.
- Bergmann, W., 1992. Nutrition Disorders of Plants-Development, Visual and Analytical Diagnosis. Fischer Verlag, Jena.
- Carvajal, M., Del Amor, F.M., Fernadez-Ballester, G., Martinez, V., Cerda, A. 1998. Time course of solute accumulation and water relation in muskmelon plants exposed to salt during different growth stages. Plant Sci. 138: 103-112.
- Colla, G., Roupael, Y., Cardarelli, M., Massa, D., Salerno, A., Rea, E., 2006. Yield, fruit quality and mineral composition of grafted melon plants grown under saline conditions. J. of Horticultural Science and Biotechnology. 81(1): 146-152.
- Daşgan, H.Y., Aktaş, H., Abak, K., Çakmak, İ., 2002. Determination of Screening Techniques to Salinity Tolerance in Tomatoes and Investigation of Genotype Responses. Plant Science, 163: 695-703.
- Demir, S. 2009. Tuz Gölü Çevresinde Yetiştirilen Yöresel Kavun Populasyonunun (Koçhisar Kavunu) Tuza Tolerans Özellikleri Bakımından İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 83s, Ankara.
- Hoagland, D. R. and Arnon, D., 1938. The water culture method for growing plants without soil. Circ. Univ. Calif. Agr. Exp. Stn. No. 347.
- Karanlık, S., 2001. Değişik Buğday Genotiplerinde Tuz Stresine Dayanıklılık ve Dayanıklılığın Fizyolojik Nedenlerinin Araştırılması. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi 123 sayfa.
- Koç, S., 2005. Fasulyelerde Tuzluluğa Tolerans Bakımından Genotipsel Farklılıkların Erken Bitki Gelişimi Aşamasında Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. - Yüksek Lisans tezi 87 sayfa.
- Kuşvuran, Ş., 2004. Kavunda (*Cucumis melo* L.) Tuz Stresine Toleransın Belirlenmesinde Antioksidant Enzim Etkivitesi ve Lipid Peroksidasyonundan Yararlanma Olankaları. Ankara Üniversitesi, Fen Bil. Ens. , Yüksek Lisans Tezi 110 sayfa.
- Kuşvuran, Ş., Yaşar, F., Abak, K., Ellialtıoğlu, Ş. 2006. Tuz stresi altında yetiştirilen kavun (*Cucumis melo* L.) genotiplerinde yapraklarda iyon birikimi ile tuza tolerans arasında ilişkiler. VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, 19-22 Eylül, Kahramanmaraş, Bildiriler, s: 395-398.
- Kuşvuran, Ş., Ellialtıoğlu, Ş., Yaşar, F., Abak, K. 2007a. Bazı kavun (*Cucumis* spp.) genotiplerinin tuz stresine tepkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 13(4): 395-404.
- Kusvuran, S., Ellialtıoğlu, S., Yasar, F., Abak, K. 2007b. Effects of salt stress on ion accumulations and some of the antioxidant enzymes activities in melon (*Cucumis melo* L.). Journal of Food, Agriculture & Environment - JFAE 5 (2): 351-354.
- Kusvuran, S., Yasar, F., Ellialtıoğlu, S., Abak, K. 2007c. Utilizing some screening methods in order to determine tolerance of salt stress in the melon (*Cucumis melo* L.). Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 3 (1): 40-45.
- Poljakoff- Mayber, A., Gale, J. 1975. Plant in Saline Environments. Springer-Verlag, Berlin, 213.
- Taleisnik, E., Peyrano, G. and Arias, C. 1997. Response of *Chloris gayana* cultivars to salinity. 1. Germination and early vegetative growth. Trop. Grassl. 31:232-240.
- Termaat, A., Munns, R., 1986. Use of Concentrated Macronutrients Solution to Separate Osmotic From NaCl Specific Effects on Plant Growth. Australian J. Plant Physiol. , 13: 509-522.
- Sas Institute, 1985. Sas/State User's Guide 6.03 ed. SAS Ins. Cary. N.C
- Villora, G., Pulgar, G., Moreno, D. A., Romero, L. 1997. Salinity treatments and their effect on nutrient concentration in zucchini plants (*Cucurbitia pepo* L. var. *moschata*) Aust. J.Exp. Agric. 37: 605-608.
- Wolf, O., Munns, R., Tonnet, M., Jeschke, W.D. 1991. The role of the stem in the partitioning of Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> in salt-treated barley. J. of Exp. Bot. 42: 278-282.
- Yaşar, F., 2003. Tuz Stresi Altındaki Patlıcan Genotiplerinde Bazı Antioksidant Enzim Aktivitelerinin *in vitro* ve *in vivo* Olarak İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri, Doktora Tezi 139 sayfa

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan kabak genotiplerinin denemelerdeki numarası, kodu, çeşit adı veya toplandığı yöreye göre verilen isimleri, 0-5 skalasına göre ortalamaları ve istatistiksel gruplandırmalar\*

No	Kodu	İsim /Yöre	4. gün indeks değerleri	7. gün indeks değerleri
1	A-3	Balkabağı/Osmaniye	2,76 e	3,32 d-f
2	A-8	Balkabağı/Keskin/Kırıkkale	3,65 b-d	3,89 c-f
3	A-10	Dilimli Bal kabağı/Kovanlık -Antalya	3,56 b-d	3,79 c-f
4	A-11	Yemeklik kabak/Elazığ	4,11 a-c	4,83 a
5	A-13	Balkabağı(Sarı)/Adana	2,13 fg	3,36 d-f
6	A-16	Tatlı kabak/Sakarya	4,12 a-c	5,00 a
7	A-18	Bal Kabağı/Adana	3,61 b-d	4,47 b
8	A-19	Balkabağı/Bingöl	2,48 ef	2,88 e-g
9	A-20	Beyaz Kostanika/Rize	2,49 ef	3,63 c-f
10	A-24	Sarı arap kabağı/Rize	4,44 ab	5,00 a
11	A-25	Rize	2,65 e	3,23 d-g
12	A-30	Melli sarı kabak/Bingöl	3,27 b-e	3,74 c-f
13	A-32	Kışlık kabak/Van	3,53 b-e	4,81 a
14	AB-44	Balkabağı/Tokat	1,50 h	3,14 d-g
15	Ç-1	Çukurca/Hakkari	3,22 b-f	4,32 b-e
16	Ç-3	Çukurca/Hakkari	3,65 b-d	3,82 df
17	Ç-4	Çukurca/Hakkari	1,67 h	2,43 fg
18	Ç-5	Çukurca/Hakkari	2,67 e	3,72 c-f
19	Ç-8	Çukurca/Hakkari	2,45 ef	3,33 d-g
20	Ç-9	Çukurca/Hakkari	4,49 ab	5,00 a
21	Ç-10	Çukurca/Hakkari	4,10 a-c	4,65 ab
22	ÇÜ-5	Çekirdek Kabağı/Adana	3,39 b-e	4,08 b-e
23	ÇÜ-7	Çekirdek Kabağı/Adana	2,66 e	4,79 a
24	İskender-2	İskenderun	3,56 b-e	3,96 c-f
25	İskender-4	İskenderun	1,31 h	2,45 fg
26	Nevş-1	Nevşehir	3,74 b-d	4,26 b-e

\* Aynı sütunda farklı harfi alan ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ( $P \leq 0.01$ )

Çizelge 2. 26 farklı kabak genotipine ait fidelerin değişik kısımlarında tuz uygulamasından 4 ve 7. gün sonra Na<sup>+</sup> iyonu miktarları (µg/mg K.A.)

Genotip	4. gün			7. gün		
	Kök	Gövde	3. yaprak	Kök	Gövde	3. yaprak
A-3	82,13	49,50	39,00	81,32	114,32	36,46
A-8	46,88	57,75	37,13	69,38	129,75	45,38
A-10	81,38	100,50	25,50	76,53	102,18	36,90
A-11	52,50	120,00	24,75	78,42	114,61	33,40
A-13	57,00	107,63	43,50	53,25	128,09	54,66
A-16	42,38	100,50	21,75	100,35	94,31	15,22
A-18	63,00	86,25	46,88	72,64	125,25	42,56
A-19	67,13	105,38	17,50	93,80	112,77	15,05
A-20	52,13	76,13	13,13	73,27	103,13	29,09
A-24	86,25	94,88	22,75	63,51	129,58	20,59
A-25	85,88	105,38	63,38	76,50	131,89	85,50
A-30	42,00	121,88	14,63	85,57	123,99	25,24
A-32	50,25	76,13	28,13	93,86	106,13	40,55
AB-44	69,00	71,25	17,63	92,28	135,75	56,70
Ç-1	94,88	56,25	32,09	83,90	118,88	26,58
Ç-3	49,50	45,38	28,13	80,63	121,15	39,32
Ç-4	49,50	127,50	13,88	82,06	114,36	28,01
Ç-5	44,63	83,63	14,63	93,75	129,75	71,63
Ç-8	60,38	75,75	20,63	85,88	119,63	17,31
Ç-9	54,00	107,25	30,75	54,18	123,00	60,18
Ç-10	49,88	126,38	22,88	77,38	126,56	18,40
Ç.Ü.-5	67,50	94,13	41,25	55,13	127,88	41,52
Ç.Ü.-7	61,88	82,13	48,75	65,88	130,75	68,35
İskender-2	60,75	103,88	42,75	66,70	115,68	48,21
İskender-4	89,63	97,50	18,00	72,63	69,00	20,00
Nevş-1	68,00	68,63	21,75	74,41	90,75	15,68

Çizelge 3. 26 farklı kabak genotipine ait fidelerin değişik kısımlarında tuz uygulamasından 4 ve 7. gün sonra Cl<sup>-</sup> iyonu miktarları (µg/mg K.A.)

Genotip	4. gün			7. gün		
	Kök	Gövde	3. yaprak	Kök	Gövde	3. yaprak
A-3	27,75	18,38	29,25	26,4	29,24	15,32
A-8	19,88	20,25	32,63	32,63	27,00	21,38
A-10	28,88	60,75	12,38	27,64	39,17	14,47
A-11	13,88	36,00	20,25	20,67	44,37	32,62
A-13	18,63	46,88	24,75	13,50	46,48	28,55
A-16	19,88	48,38	23,75	26,28	51,22	13,94
A-18	18,38	60,38	31,63	22,21	33,75	18,82
A-19	36,75	66,38	5,25	28,12	45,85	13,09
A-20	18,38	19,50	17,25	19,18	48,00	20,65
A-24	16,88	66,38	24,00	22,56	57,04	12,67
A-25	21,38	27,38	36,38	22,50	60,50	51,75
A-30	21,75	35,63	4,88	19,93	28,80	17,38
A-32	29,63	34,50	28,13	37,40	53,86	17,82
AB-44	18,00	40,50	19,50	23,21	44,93	25,53
Ç-1	30,75	47,63	19,78	22,39	29,63	16,33
Ç-3	17,63	20,25	32,88	33,30	64,93	16,48
Ç-4	24,75	73,50	9,00	47,56	52,18	21,98
Ç-5	17,25	23,25	4,13	43,88	43,88	34,88
Ç-8	13,88	39,00	9,75	20,25	51,38	9,54
Ç-9	10,13	43,13	16,88	16,36	59,42	24,75
Ç-10	9,88	29,25	19,50	20,37	53,17	16,31
Ç.Ü.-5	13,88	68,25	10,13	36,75	37,88	15,88
Ç.Ü.-7	19,13	32,75	25,50	21,92	39,00	17,69
İskender-2	15,38	38,25	5,63	18,55	42,48	13,94
İskender-4	28,08	29,63	19,13	22,50	17,25	13,13
Nevş-1	16,25	22,88	8,25	22,98	16,13	10,65



## Domateste Tuzluluğa Tolerans Bakımından Genotipsel Farklılıkların Bitki Erken Gelişim Aşamasında Belirlenmesi

Volkan Kılıç<sup>1</sup>, Şebnem Kuşvuran<sup>2</sup>, H. Yıldız Daşgan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

<sup>2</sup>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak meslek Yüksekokulu, Çankırı, skusvuran@gmail.com

### Özet

Domates genotipleri arasında tuz tolerans bakımından farklılıkların bitki erken gelişim aşamasında ortaya konulması amaçlanan çalışmada, 6 farklı domates genotipi su kültürü ortamında tuz stresi altında yetiştirilmiş, bazı büyüme parametreleri ile iyon dengesi yönünden incelenmiştir. Yirmi altı günlük genç domates bitkileri 250 mM NaCl dozuna maruz bırakılmıştır. Tuz uygulamasından 17 gün sonra tuz zararının semptomları belirince genotipler görsel olarak 0-5 sklasına göre değerlendirilmiş, bitki yaş ve kuru ağırlığı, bitki boyu, yaprak alanı ile bitkinin farklı organlarında Na, K ve Ca mineral elementleri açısından değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, 250 mM NaCl uygulaması karşısında genotiplerin farklı tepkiler gösterdiği belirlenmiştir

**Anahtar Kelimeler:** tuz stresi, *Solanum lycopersicum*, iyon regülasyonu, sodyum klorür

### Genotypical Responses of Tomato for Salinity Stress

#### Abstract

In this study, genotypical responses of six tomato genotypes for salinity stress on early plant growth stage were investigated. Plants were grown in hydroponic culture and were exposed to salt stress. After 21 days, plants were stressed under 250 mM NaCl. Six tomato genotypes were compared for 0-5 scale values, shoot fresh dry weight, leaf area, Na, K and Ca concentration of the different plant organs. At the end of the study, genotypes were showed different responses under salinity.

**Key Words:** salt stress, *Solanum lycopersicum*, hydroponic, ion regulation, sodium chloride

#### Giriş

Tuzluluk, bitkisel üretimi sınırlandıran en önemli abiotik stres faktörleri arasında yer almaktadır. Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yıkanarak yeraltı suyuna karışan çözünbilir tuzların, yüksek taban suyuyla birlikte kapilarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu suyun uçmasıyla toprak yüzeyinde birikmesi olayıdır. Tuzluluğun artışına bağlı olarak sürdürülebilir tarım alanlarının önümüzdeki 25 yıl içerisinde % 30'unun, 21. yüzyılın ortalarında ise % 50'sinin tahrip olabileceği bildirilmektedir. (Munns, 2002; Bonilla ve ark., 2004; Ahmadi ve ark., 2009).

Bitki kök bölgesinde depolanan suyun bir kısmı bitki tarafından kullanılırken bir kısmı da toprak yüzeyinden buharlaşarak ve derine sızarak kaybolur. Yıkama yapılmıyorsa tuzların küçük bir kısmı topraktan uzaklaşır, kalan kısmı ise zamanla bitki kök bölgesinde birikir. Ülkemizin kurak ve yarı kurak bölgelerinde drenaj koşullarının iyi olmadığı topraklarda

sulama suları ile gelen tuzlar, yağışlar ve sulama suları ile yeterli bir yıkama sağlanamadığı durumlarda, zamanla toprakların tuzlaşmasına neden olmaktadır (Uygan ve ark., 2006).

Tuzluluğun bitki gelişimi üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kaldırılması amacı ile bazı önlemler alınabilmektedir. Bu uygulamalar arasında tuzlu toprakların ıslah edilmesi, tuzlu sulama sularının iyileştirilmesi ve daha kaliteli su kullanımı, organik gübreler kullanılarak toprağın humus miktarının artırılması, aşırı inorganik gübrelemeden kaçınılması, seralarda topraksız yetiştiricilik gibi bazı yetiştirme tekniklerinin kullanımı yer almaktadır. Ancak tuzluluğun zararlı etkilerini ortadan kaldırmayı amaçlayan bu çalışmalar oldukça masraflı olması yanında geçici sonuçlar vermektedir.

Araştırmacılar son yıllarda tuz zararının en aza indirilmesi amacı ile farklı önlemler üzerinde çalışmalarına devam etmektedir. Bunların başında tuzluluğun sorun olduğu alanlarda normal gelişme ve büyüme göstererek ekonomik bir ürün oluşturabilen, tuz stresine

karşı toleransı yüksek bitki genotiplerinin belirlenmesi ve yeni çeşitlerin ıslah edilmesi gelmektedir. (Epstein ve ark., 1980; Yaşar, 2003; Saruhan ve ark., 2008; Daşgan ve Koç, 2009).

İyon regülasyonu, bitkilerin tuza toleransının belirlenmesinde önemli bir faktördür. Tuz koşullarında bitki genotiplerinin dokularında düşük Na ve Cl yanında daha yüksek oranlarda K ve Ca seviyelerinin oluşturulması toleransın anahtar mekanizmalarını oluşturmaktadır (Daşgan ve ark., 2002; Zeng ve ark., 2003; Kuşvuran ve ark., 2007; Belen ve ark., 2010).

Bitkilerde tuz stresinin en önemli olumsuz etkisi özellikle Na iyonu nedeniyle K ve Ca iyonlarının alınımının engellenmesi sonucu bitkilerde besin elementleri yönünden ortaya çıkan dengesizlikler nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda K ve Ca iyonlarının dışsal uygulamaları tuzluluğun bitki üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak yönünde avantaj sağlamaktadır (Kaya ve ark., 2003; Kaya ve ark., 2007).

Bu çalışmada, su kültürü ortamında yetiştirilen domates genotiplerinde, tuz stresinin bitki gelişimi ve iyon regülasyonu yönünden oluşturduğu değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmada 6 farklı domates genotipi (Tom-8, Tom-15, Tom-22, Tom-33, Tom-41, Tom-118) kullanılmıştır. Tohumlar, 2:1 oranında hazırlanan torf:perlit karışımı ortama ekilmiş ve bitkiler 2 gerçek yapraklı aşamaya ulaşıncaya kadar bu ortamda büyütülmüştür. İki gerçek yapraklı domates bitkileri, oksijen sağlanan komple bir besin çözeltisi içerisine "su kültürü" sistemine aktarılmıştır. Su kültürü sisteminde kullanılan modifiye Hoagland besin çözeltisi şu şekildedir (M):  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $3.0 \times 10^{-3}$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $0.90 \times 10^{-3}$ ;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $1.0 \times 10^{-3}$ ;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $0.2 \times 10^{-3}$ ;  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $1.0 \times 10^{-5}$ ;  $10^{-4}$  M FeEDTA,  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $1.0 \times 10^{-6}$ ;  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $1.0 \times 10^{-7}$ ;  $(\text{NH})_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $1.0 \times 10^{-8}$ ;  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $1 \times 10^{-6}$ . Bitkiler su kültürüne şaşırtıldıktan 12 gün sonra 50 mM 'dan başlanarak kademeli olarak tuz uygulamasına geçilmiş, 8 gün sonunda final konsantrasyon olarak 250mM NaCl

uygulamasına ulaşılmıştır. Çalışma sonucu hasat edilen bitkilerde, 0-5 skala değerlendirmesi (Kuşvuran, 2010), bitki yaş ve kuru ağırlığı, bitki boyu, yaprak alanı ile bitkinin farklı organlarında Na, K ve Ca mineral element ölçümleri (Daşgan ve Koç, 2009) gerçekleştirilmiştir. Kuru ağırlık için bitkilerin yeşil aksamı 65°C sıcaklıktaki etüvde 48 saat süre ile kurutulmuştur.

### Bulgular ve Tartışma

Altı farklı domates genotipi ile yapılan tuzluluk çalışmasında genotipler, 250 mM NaCl dozu karşısında gösterdikleri tepkiler 0-5 skala değerlendirmesi ile incelenmiştir (Çizelge 1). Tuz stresi karşısında Tom-15 genotipinin 1.8 ile en iyi skala değerini verdiği, buna karşılık Tom-41 ve Tom-118 nolu genotiplerde tuz zararının belirgin olarak kendini hissettirdiği tespit edilmiştir. Kitlesel tarama çalışmalarında tuz stresinin oluşturduğu görsel değişimlerin belirlenebilmesi amacı ile yapılan skala değerlendirmesi, Kuşvuran ve ark. (2008) bamayada, Daşgan ve Koç (2009) fasulyede ve Kuşvuran (2010) tarafından kavunda yapılan çalışmalarda da etkin olarak kullanılabilceği ifade edilmiştir.

Bitki boyu tuz stresine bağlı olarak tüm genotiplerde azalma göstermiştir (Çizelge 1). Su kültüründe gerçekleştirilen çalışmada, Tom-8 ve Tom-22 domates genotipleri kontrollerine en yakın gelişmeyi göstermiş, ancak Tom-33 ve Tom-118 tuz stresine bağlı olarak kontrolleri ile karşılaştırıldığında % 100-121 oranlarında kayıplar ile karşı karşıya kalmıştır. Murkute ve ark. (2006), tuz stresinin su eksikliği nedeniyle bitki gelişiminde azalmaya neden olabileceğini ifade ederken, elde edilen sonuçlar Daşgan ve ark. (2002)'da domateste, Kaymakanova ve Stoeva (2008), fasulyede elde ettikleri bulgular ile paralellik göstermiştir.

Tuz koşullarında yeşil aksam yaş ve kuru ağırlık değerlerinde de kontrol uygulamasına göre azalma kaydedilmiştir (Çizelge 1). Genotipler arasında istatistiksel olarak bir fark çıkmamakla birlikte genel olarak, Tom-41 domates genotipi yaş ve kuru ağırlık kayıplarını büyük oranda koruyabilirken, Tom-33 bu konuda yetersiz kalmıştır. Greenway ve Munns (1980), tuz stresi altında yetiştirilen bitkilerin, en önemli farklılıklarının bitki yaş ve kuru

ağırlıklarında meydana gelen azalma ile ortaya çıktığını ifade etmiştir. Meloni ve ark. (2001) pamukta, Kaymakanova ve Stoeva (2008) fasulyede, yaptıkları çalışmalarda tuz stresinin bitki gelişimini engelleyerek, yaş ve kuru ağırlıklarda azalmaya neden olacağını ifade etmişlerdir.

Domateste tuz stresinin oluşturduğu etkilerin incelenmesi amacı ile yapılan çalışmada yaprak alanı ölçümleri de yapılmış ve Çizelge 1'de gösterilmiştir. Buna göre, istatistiksel olarak kontrol uygulamaları arasında fark görülmezken, tuz stresinin yaprak alanında azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Tom-22 ve Tom-118 domates genotiplerinin yaprak alanlarını diğer genotiplere oranla koruduğu ancak, Tom-8'in % 86 ile en fazla kayba uğrayan domates genotipi olduğu belirlenmiştir. Franco ve ark. (1997), artan tuz konsantrasyonunun kavunda bitki gelişimini engellediğini ve yaprak alanında kayıplar meydana geldiğini, Katerji ve ark. (1997) ise tuz stresinin domateste yaprak su potansiyelinde azalma meydana getirdiğini, bununla birlikte yaprak alanında da kayıpların görüldüğünü ifade etmişlerdir.

Tuz stresi koşullarında yetiştirilen domates genotiplerinde iyon regülasyonun belirlenebilmesi amacı ile genç ve yaşlı yaprak, gövde ve kök kısımlarında Na, K ve Ca ölçümleri yapılmıştır.

Sodyum değişimi bakımından değerlendirilen genotiplerde genel olarak tuz uygulamasına bağlı olarak Na iyonunda artış olduğu görülmüştür (Çizelge 2). Bu artış en fazla kök ve yaşlı yapraklarda gerçekleşmiştir. Genotipler değerlendirildiğinde ise Tom-15 domates genotipinin Na iyonu bakımından seçici davrandığı, buna karşılık Tom-118 domates genotipinin bünyesinde daha fazla Na iyonu aldığı belirlenmiştir. Bir diğer taraftan skala değeri nisbeten daha düşük olan Tom-33 domates genotipinin bünyesine fazla miktarda Na iyonu almasına karşılık zararlanmanın daha az olduğu, bu genotipte doku toleransı mekanizmasının çalışabildiği belirlenmiştir. Franco ve ark. (1997), ilerleyen stres süresince Na birikiminin arttığını, bu artışın yaşlı yapraklarda genç yapraklara oranla daha fazla yoğunlaştığını vurgulamışlardır. Yaşar ve ark. (2006) hassas olan genotiplerin tüm

organlarında Na birikimi görülürken, tolerant olan GS57 genotipinin Na konusunda seçici davranarak yaşlı yaprak ve gövdede birikimin görüldüğünü; böylece genç yapraklara Na taşınımının engellendiğini bildirmişlerdir.

Tuz stresinin bitki bünyesinde K iyonu bakımından oluşturduğu değişimlerinde incelendiği çalışmada ortaya çıkan bulgular Çizelge 3'de verilmiştir. Tuz stresi ile birlikte gövdede K iyonu bakımından artış belirlenirken, özellikle yaşlı yaprak ve köklerde azalma görülmüştür. Genotipler arasında oluşan değişimler incelendiğinde ise Tom-15 ve Tom-22'de K iyonunun genel olarak bünyede korunduğu, tuz koşullarında kontrol bitkilerine oranla artışın daha fazla olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Tom-41 ve Tom-118 domates genotiplerinde K iyonunda diğer genotiplere oranla azalma meydana geldiği bu azalmanın özellikle köklerde %52 düzeyine kadar ulaştığı tespit edilmiştir. Bitkiler, K aktif alımını ve birikimi ile hücre içerisindeki ozmotik potansiyelin artmasını böylece hücreye daha fazla su girişini sağlamaktadırlar (Koç, 2005). Bu nedenle potasyum iyonunun bitki bünyesinde birikimi özellikle tuz ve kuraklık streslerinde ozmotik dengenin korunmasında önemli bir yer tutmaktadır. Tuz stresi nedeniyle ortamda konsantrasyonu artan Na iyonu, iyonik çaplarının ve elektriksel yüklerinin benzerliği nedeniyle K iyonu alımını sınırlandırmaktadır. Yaşar ve ark. (2006), fasulyede K iyon konsantrasyonunun, Na konsantrasyonunun düşük olduğu organlarda daha yüksekken, Na konsantrasyonunun arttığı yaşlı yapraklarda K konsantrasyonunun daha düşük düzeylerde oluştuğunu bildirmişlerdir. Debouba ve ark. (2006); Yetişir ve Uygur (2009), Ahmadi ve ark. (2009) yaptıkları çalışmalarda Na konsantrasyonunda meydana gelen artışın K iyon konsantrasyonunda azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir.

Kalsiyum iyonu bakımından oluşan değişimler de incelenerek Çizelge 4'de gösterilmiştir. Genç yaprak, gövde ve kök bölgelerinde Ca iyonu bakımından azalma kaydedilmesine karşın yaşlı yapraklarda genel olarak bir artış meydana geldiği belirlenmiştir. Bünyelerinde oluşan tuz zararı karşısında Tom-15 Ca iyonunu bünyesinde tutmayı başarabilirken, Tom-22 bu konuda başarılı

olamamış ve ortalama olarak % 83 düzeyinde bir azalma kaydedilmiştir. Yüksek tuz konsantrasyonları bitki hücresinde birçok olumsuzlukları beraberinde getirirken, Na ve Cl iyonları birikimi sonucu Ca iyonunun hücre içerisindeki dengesinin bozulması pek çok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (Marschner, 1995; Daşgan ve ark., 2002; Yaşar, 2003, Kusvuran, 2010). Daşgan ve ark. (2009) fasulyede yaptıkları çalışmada, tuz stresinin Na konsantrasyonunun bitki bünyesine fazla alınması nedeniyle Ca ve K konsantrasyonlarının azaldığını saptamışlardır.

### Sonuç

Çalışma sonucunda, su kültüründe yetiştirilen domates genotiplerinin tuz stresi karşısında farklı tepkiler gösterdiği, 250 mM NaCl uygulamasının bitki gelişimini azaltırken toleransı yüksek olan genotiplerin bu olumsuzluktan daha az etkilendiği belirlenmiştir. Domates genotipleri, tuzun engelleyici etkisine karşı iyon düzenlemesini sağlamaya çalışmış bu anlamda Na iyonunun toksik etkisinin belirleyici olduğu buna karşılık özellikle Ca iyonunun ozmotik düzenlemede oldukça etkili olduğu tespit edilmiştir.

### Kaynaklar

Ahmadi, A., Emam, Y., Pessarakli, M., 2009. Response of Various Cultivars of Wheat and Maize to Salinity Stress. *Journal of Food, Agriculture Environment*, 7(1): 123-128.

Belen, F., Kuşvuran, Ş., Daşgan, H.Y., Abak, K., 2010. Kavunda kalsiyum nitrate ve potasyum nitrate uygulamalarının tuz stresi üzerindeki etkileri. VIII. Senze Tarımı Sempozyumu Bildiri Kitabı sayfa 313-317.

Bonilla, I., El-Hamdaoui, A., Bolanos, L., 2004. Boron and calcium increase *Pisum sativum* seed germination and seedling development under salt stress. *Plant Soil*, 267(1-2):97-107.

Daşgan, H.Y., Aktaş, H., Abak, K., Çakmak, İ., 2002. Determination of Screening Techniques to Salinity Tolerance in Tomatoes and Investigation of Genotype Responses. *Plant Science*, 163: 695-703.

Daşgan, H.Y., Koç, S., 2009. Evaluation of Salt Tolerance in Common Bean Genotypes by Ion Regulation and Searching for Screening Parameters. *Journal of Food, Agriculture Environment*, 7(2): 363-372.

Debouba, M., Gouia, H., Suzuki, A., Ghorbel, M.H.,

2006. NaCl Stress Effects on Enzymes Involved in Nitrogen Assimilation Pathway in Tomato "*Lycopersicon Esculentum*" Seedling. *Journal of Plant Physiology*, 163: 1247-1258.

Epstein, E., Norly, J.D., Rush, D.W., Kingsbury, R.W., Kelly, D.B., Gunningham, G.A., Wrona, A.F., 1980. Saline Cultures of Crops: A Genetic Approach. *Science* 210: 399-404.

Franco, J.A., Fernandez, J.A., Banon, S., 1997. Relationship Between the Effects of Salinity on Seedling Leaf Area and Fruit Yield of Six Muskmelon Cultivars. *Hortscience*, 32 (4): 642-644.

Greenway, H. ve Munns, R., 1980. Mechanisms of Salt Tolerance in Nonhallophytes. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 28: 89-121.

Kateri, N., Hoorn, J.W, Hamdyc, A., Mastroillid, M. 1997. Response of Tomatoes, A Crop of Indeterminate Growth, to Soil Salinity. *Agricultural Water Management* 38: 59- 68.

Kaya, C., Higgs, D., Kırnak, H., Taş, I., 2003. Ameliorative Effect of Calcium Nitrate on Cucumber and Melon Plants Drip Irrigated with Saline Water. *Journal of Plant Nutrition*, 26 (8): 1665-1681.

Kaya, C., Tuna, A.L., Ashraf, M., Altunlu, H., 2007. Improved Salt Tolerance of Melon (*Cucumis melo* L.) by the Addition of Proline and Potassium Nitrate. *Environmental and Experimental Botany*, 60: 397-403.

Kaymakanova, M., Stoeva, N., 2008. Physiological Reaction of Bean Plants (*Phaseolus vulg.* L.) To Salt Stress. *Gen. Appl. Plant Physiol*, 34 (3-4): 177-188.

Koç, S., 2005. Fasulyelerde Tuzluluğa Tolerans Bakımından Genotipsel Farklılıkların Erken Bitki Gelişimi Aşamasında Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. - Yüksek Lisans tezi 87 sayfa.

Kuşvuran, Ş., Ellialtıoğlu, S., Abak, K., Yaşar, F., 2007. Responses of Some Melon (*Cucumis* Sp.) Genotypes to Salt Stress. *Journal of Agricultural Sciences, Ankara University Faculty of Agriculture*. 13 (4): 395- 404.

Kusvuran, 2010. Kavunlarda Kuraklık ve Tuzluluğa Toleransın Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar (Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Mart, 2010, 355s.).

Marschner, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, 657-680.

Meloni, A.D., Oliva, M.A., Ruiz, H.A., Martinez, C.A., 2001. Contribution of Proline and Inorganic Solutes to Osmotic Adjustment in Cotton Under Salt Stress. *Journal of Plant*

- Nutrition, 24(3): 599-612.
- Munns, R., 2002. Comparative Physiology of Salt and Water Stres. Plant Cell Environ. 25: 239-250.
- Murkute, A.A., Sharma, S., Singh, S.K., 2006. Studies on Salt Stress Tolerance of Citrus Rootstock Genotypes With Arbuscular Mycorrhizal Fungi. Hort. Sci. (Prague), 33 (2): 70-76
- Saruhan, V., Üzen, N., Eylen, M., Çetin, Ö., 2008. Toprak Tuzluluğunun Kültür Bitkilerine Etkileri ve Alınabilecek Somut Önlemler. İklim Değişikliği Sempozyumu, 13-14 Mart, Ankara.
- Uygan, D., Hakkören, F., Büyüктаş, D., 2006. Eskişehir Sulama Şebekesinde Drenaj Sularının Kirlenme Durumu ve Sulamada Kullanma Olanaklarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1): 47-58.
- Yaşar, F., 2003. Tuz Stresi Altındaki Patlıcan Genotiplerinde Bazı Antioksidant Enzim Aktivitelerinin *in vitro* ve *in vivo* Olarak İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri, Doktora Tezi 139 sayfa.
- Yaşar, F., Uzal, Ö., Tufenkçi, S., Yıldız, K., 2006b. Ion Accumulation in Different Organs of Gren Bean Genotypes Grown under Salt Stres. Plant Soil Environ., 52 (10): 476-480.
- Yetişir, H., Uygur, V., 2009. Plant Growth And Mineral Element Content of Different Gourd Species and Watermelon under Salinity Stres. Turk J Agric For., 33: 65-77.
- Zeng, L., Poss, J., Wilson, C., Draz, A.S.E., Grieve, C.M., 2003. Evaluation of Salt Tolerance in Rice Genotypes by Physiological Characters. Euphytica, 129: 281-292.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Tuz stresi sonunda bitkilerde skala (0-5), bitki boyu, yeşil aksam yaş ve kuru ağırlık, yaprak alan ortalamaları bakımından ortaya çıkan değişimler

Genotip	Skala		Bitki boyu (cm/bitki)		Yeşil aksam yaş ağırlığı (g/bitki)		Yeşil aksam kuru ağırlığı (g/bitki)		Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> /bitki)	
	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk
Tom-8	2.2	26.00	15.25 bc	49.84	22.89	2.80	1.80	1443.58	196.76 a	
Tom-15	1.8	30.00	15.50 bc	47.68	19.91	2.80	1.66	1733.91	434.50 ab	
Tom-22	2.2	27.00	18.00 a	76.38	20.31	4.47	2.42	1455.76	751.38 a	
Tom-33	2.8	29.25	13.25 c	67.71	13.57	3.97	1.53	1349.32	742.23 a	
Tom-41	3.0	27.25	16.25 ab	61.35	33.68	3.42	2.96	1624.50	649.18 ab	
Tom-118	3.0	30.00	15.00 bc	72.85	23.05	4.27	2.01	1389.83	784.92 a	
LSD <sub>0.05</sub>	1.75	2.90	1.89	30.57	14.05	1.81	1.30	1127.98	374.11	

Çizelge 2. Tuz stresi sonunda farklı bitki organlarında Na (%) iyonu bakımından ortaya çıkan değişimler

Genotip	Na (%)							
	Genç yaprak		Yaşlı yaprak		Gövde		Kök	
	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk
Tom-8	0.38	3.72 b	0.40 a	11.31 a	0.49 a	11.58 a	0.44 bc	15.97 ab
Tom-15	0.38	5.52 ab	0.40 a	11.21 a	0.49 a	6.88 bc	0.43 bc	11.19 b
Tom-22	0.39	11.87 a	0.37 b	11.41 a	0.49 a	7.92 a-c	0.43 c	18.52 a
Tom-33	0.40	7.78 ab	0.39 ab	12.25 a	0.47 a	5.66 c	0.41 d	19.46 a
Tom-41	0.39	6.13 ab	0.41 a	6.59 b	0.42 b	3.98 c	0.46 a	14.95 ab
Tom-118	0.38	7.03 ab	0.41 a	7.31 b	0.43 b	10.01 ab	0.45 ab	12.16 b
LSD <sub>0.05</sub>	0.65	4.86	0.04	2.013	0.07	3.148	0.03	3.778

Çizelge 3. Tuz stresi sonunda farklı bitki organlarında K (%) iyonu bakımından ortaya çıkan değişimler

Genotip	K (%)							
	Genç yaprak		Yaşlı yaprak		Gövde		Kök	
	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk
Tom-8	13.95 bc	6.78 ab	17.60 b	8.08	3.70 a	21.38 a	15.54 ab	7.19 ab
Tom-15	15.09 b	5.76 b	21.00 a	8.86	3.60 a	11.68 b	16.32 a	7.33 ab
Tom-22	10.81 c	7.44 ab	11.96 c	4.01	3.65 a	12.23 b	12.48 b	5.51 b
Tom-33	12.62 bc	7.16 ab	6.39 c	5.58	3.74 a	14.47 b	14.22 ab	5.87 ab
Tom-41	18.97 a	9.18 a	9.59 c	3.94	3.61 a	18.42 ab	13.48 ab	6.49 ab
Tom-118	14.80 b	7.64 ab	7.85 c	4.20	3.23 b	11.50 b	8.95 c	9.05 a
LSD <sub>0.05</sub>	2.87	2.23	1.67	4.45	0.29	6.22	2.44	2.24

Çizelge 4. Tuz stresi sonunda farklı bitki organlarında Ca (%) iyonu bakımından ortaya çıkan değişimler

Genotip	Ca (%)							
	Genç yaprak		Yaşlı yaprak		Gövde		Kök	
	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk	Kontrol	Tuzluluk
Tom-8	1.52 a	1.11 b	6.49	10.00 a	4.18 a	1.89 ab	1.10	0.30 c
Tom-15	1.38 a	0.57 b	4.55	8.31 b	2.88 ab	1.48 bc	1.08	0.41 bc
Tom-22	1.51 a	0.90 b	7.59	1.31 c	3.23 ab	1.90 ab	0.10	0.44 bc
Tom-33	0.96 b	0.71 b	4.07	1.28 c	3.39 ab	1.21 c	0.94	0.82 a
Tom-41	1.57 a	1.65 a	4.74	7.43 b	2.44 b	2.02 a	1.03	0.66 ab
Tom-118	1.68 a	1.35 ab	5.38	9.96 a	3.34 ab	2.30 a	1.23	0.55 a-c
LSD <sub>0.05</sub>	0.40	0.55	2.41	2.41	1.11	0.38	0.25	1.27

## Tuz Gölü Çevresinde Yetiştirilen Bazı Kavun Genotiplerinin Tuza ve Kuraklığa Tolerans Özellikleri Bakımından İncelenmesi

Seyit Kiriş<sup>1</sup>, Şebnem Kuşvuran<sup>2</sup>, H. Yıldız Daşgan<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

<sup>2</sup>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak meslek Yüksekokulu, Çankırı, skusvuran@gmail.com

### Özet

Kavunda tuz stresine karşı genotipler düzeyinde farklılığın ortaya konulabilmesi ve Şereflikoçhisar kavununun tuza tolerans özelliğinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 17 değişik kavun genotipi kullanılmıştır. Tohumlar 2:1 oranında torf: perlit içeren vıyollere ekilmiş, 12 gün sonra fideler ilk gerçek yapraklarını oluşturduğunda yine 2:1 oranında torf: perlit içeren 2 litre hacmindeki plastik saksılara şaşırtılmıştır. Dört gerçek yapraklı aşamaya ulaşan fidelerde kademeli olarak tuz stresi uygulamasına geçilmiş ve final konstrasyon olarak 200 mM 'a ulaşılmıştır. Kuraklık stresinde ise sulama tamamen kesilmiş, kontrol bitkilerinde ise standart besin çözeltisi ile sulama devam etmiştir. Stres sonunda bitkiler 1-5 görsel skala değerlendirmesi, bitki yaş ve kuru ağırlıkları, yaprak alanı, membran zararlanma indeksi (MZİ) ile yeşil aksam Na, K ve Ca iyon değişimi bakımından değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda tuz stresi karşısında genotiplerin farklı dayanıklılık ve duyarlılık seviyeleri ortaya koyduğu, incelenen büyüme parametrelerinin tuz ve kuraklık stresine bağlı olarak azalama gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Cucumis melo*, tarama, ıslah, tuzluluk, su eksikliği, ozmotik düzenleme

### Determination of Salt and Drought Tolerance in Some Melon Genotypes

#### Abstract

This study was carried out for determination of differential salinity and drought responses. Şereflikoçhisar melons were screened for their tolerance against salt and drought stresses. Seedlings were grown to plastic pots containing mixture of peat: perlite of 2:1 ratio in growth chamber. Four leaves plants were subjected to 200 mM NaCl and watering was stopped for drought stress. As the salinity and drought stress symptoms appeared, melon genotypes were evaluated scale (1-5), fresh and dry plant weights, membrane injury index, leaf number and area, Na, K and Ca ions content were measured. At the end of the study, salt and drought stress decreased plant biomass and melon genotypes showed significant variations for their salt and drought responses.

**Key words:** *Cucumis melo*, screening, improvement, salinity, water deficiency, osmotic regulation

#### Giriş

Bitkisel üretimde stres; bitkinin yaşadığı ortamda bir veya birden fazla etkenin, büyüme ve gelişmeyi olumsuz yönde etkileyerek, verim düşüklüğü ile sonuçlanan bir dizi gerilemeye neden olmasıdır. Bitkide strese neden olan etmenler; biyolojik kökenli olabildiği gibi, tuzluluk, kuraklık, düşük ve yüksek sıcaklıklar, besin elementlerinin eksiklik veya fazlalıkları gibi abiyotik kökenli de olabilmektedir (Yasar, 2003; Kuşvuran, 2010).

Kuraklık ve tuzluluk dünyada tarımsal üretimi sınırlandıran en önemli abiyotik stres faktörleri arasında yer almaktadır. Dünya tarım alanlarının yaklaşık olarak % 45'i sürekli olarak kuraklık stresine maruz kalırken, % 6'lık bir

alan tuzluluk sorunu ile karşı karşıya gelmiştir (Asraf ve Foolad, 2007).

Tarımsal üretim alanlarında tuzluluk, toprakların verimliliğini olumsuz yönde etkileyen, ürün verimini sınırlandıran en önemli sorunlardan birisidir. Toprak tuzluluğu çoğunlukla yağış miktarı az, yüksek sıcaklık derecelerine sahip olan kurak ve yarı kurak bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Böyle bir ekolojide sulama yapılması halinde tuzlanma daha da hızlı ortaya çıkabilmektedir. Sulama ile toprağın alt katmanlarında bulunan tuz, evaporasyon sırasında kapillariye ile yukarı taşınmakta ve bitkinin kök bölgesi seviyesinde birikmektedir. Sulamanın yanlış uygulanması veya sulama suyunda aşırı düzeyde eriyebilir tuzların bulunması, yeterli drenejin olmaması da

tuzlanmanın diğer nedenleri arasında yer almaktadır (Epstein et al. 1980). Toprakta bulunan çözülebilir tuzların miktarı, bitkinin büyüme ve gelişmesi için gerekli olan miktarın üzerine çıktığında sorunlar ortaya çıkmaya başlar. Toprakta tuz içeriği arttıkça bitkinin su alımı kısıtlanır. Tuz konsantrasyonu, kullanılabilir su potansiyelini düşürmeye yetecek kadar olduğunda (0.5-0.1 bar) bitki strese girer ki, bu da tuz stresi olarak adlandırılır (Levitt 1980).

Kuraklık stresi toprakta kullanılabilir suyun azalması, suyun transpirasyon ve evaporasyon sonucu kaybolması ile meydana gelirken; tuzluluk değişik tuzların toprak ya da suda bitkinin büyümesini engelleyebilecek konsantrasyonlarda bulunması ile gerçekleşmektedir (Kuşvuran, 2010).

Bitkiler tuz ve kuraklığa karşı gösterdiği tepkiler; bitkinin içinde bulunduğu gelişme dönemine, özellikle tuz stresinde stres faktörü olan tuzun konsantrasyonuna, tuzun bitkiye etki ettiği süreye göre değişebilmekte, ayrıca iklim ve toprak özelliklerine bağlı olarak da farklılık gösterebilmektedir (Greenway and Munns 1980).

Yakın zamana kadar Türkiye'nin ikinci büyük gölü olan, ancak kurak geçen yazların arka arkaya gelmesi sonucunda Van Gölü ve Beyşehir Gölü'nden sonra üçüncü sıraya gerileyen Tuz Gölü, yalnızca ülkemizin değil, dünyanın en tuzlu göllerinden birisidir. Suyunun yoğunluğu  $1.225 \text{ g/cm}^3$ , tuz oranı ise % 32.4'tür. Tuz Gölü çevresindeki toprakların tuzluluk durumları, göle yakın ve uzak olma durumlarına göre 12 ila 120 dS/m arasında değişebilmektedir. Göl kıyısına yakın topraklarda sulanmadan kavun yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Yetiştiriciliği yapılan bu genotipleri, tuz ve kuraklığa tolerans özelliğinin yüksek olduğu yönünde bir fikir vermekte ve bu nedenle ıslah çalışmaları açısından önemli bir gen kaynağı potansiyeli olarak düşünülmektedir (Daşgan ve ark., 2007).

Burada sunulan çalışmada tuz gölü çevresinden toplanan farklı kavun genotiplerinin tuz ve kuraklığa dayanım tepkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Kavunda tuz ve kuraklık stresine karşı

genotipler düzeyinde farklılığın ortaya konulabilmesi ve Şereflikoçhisar kavununun tuz ve kuraklığa tolerans özelliğinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 17 farklı kavun genotipi kullanılmıştır. Bunlardan 15 genotip Şereflikoçhisar ilçesi ve çevresinden temin edilen genotipler olurken, diğer 2 genotip ise Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait sebze tohum koleksiyonundan temin edilmiştir.

Tohumlar 2:1 oranında hazırlanan torf:perlit karışımı ortama ekilmiş ve bitkiler ilk gerçek yapraklarını oluşturduğunda 2 litre hacminde torf:perlit karışımı içeren plastik saksılara aktarılmıştır. Bitkiler 4 gerçek yapraklı aşamaya ulaştığında kontrol, tuz ve kuraklık olmak üzere üç uygulama gerçekleştirilmiştir. Çalışma genç bitki aşamasında yürütülmüştür. Tuz uygulaması gerçekleştirilen türlerde, 50 mM NaCl konsantrasyonundan başlanarak kademeli olarak tuz konsantrasyonu artırılmış ve 4 gün sonunda 200 mM NaCl değerine ulaşılmıştır. Kuraklık uygulamasında, sulama tamamen kesilmiştir. Kontrol bitkileri ise % 20-40 düzeyinde drenaj esas alınarak sulamaya devam edilmiştir.

Stres sonunda bitkilerde, 1-5 skala değerlendirilmesi (Kuşvuran, 2010; Küçükkömürcü, 2011; Kaya, 2011), bitki yaş ve kuru ağırlıkları, yaprak alanı, membran zararlanma indeksi (MZİ) (Kuşvuran, 2010) ile yeşil aksam Na, K ve Ca iyon değişimi (Daşgan ve Koç, 2009) bakımından değerlendirilmiştir. Bitki yeşil aksam kuru ağırlıklarının belirlenebilmesi için bitki örnekleri, 65 °C sıcaklıktaki etüvde 48 saat kurutulmuştur.

## Bulgular ve Tartışma

Tuz ve kuraklık stresleri nedeniyle bitkilerde yeşil aksamda meydana gelen değişimi 1-5 skala değerlendirilmesini göre gösteren sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Tuz stresi sonucunda 8 ve 10 no'lu genotipler en az zarar gören genotipler, en fazla zarar gören genotipler ise 4 ve 14 no'lu genotipler olmuştur. Kuraklık stresi bakımından değerlendirildiğinde ise 8 ve 9 no'lu genotiplerin kuraklık stresine karşı dayanıklılık gösterdiği buna karşılık 5 ve 2 no'lu genotiplerin stres koşullarından en fazla etkilenen genotipler olduğu belirlenmiştir. Daşgan ve ark. (2002)'nin domateste, Kuşvuran ve ark. (2008) bamyada, Kaya (2011) fasulyede yaptıkları çalışmalarında yaptıkları



skala değerlerinin genotiplerin seçiminde önemli bir parametre olabileceği ifade edilmiştir

Yeşil aksam yaş ağırlık ve kuru bakımından incelenen türlerde tuz ve kuraklık stresi bitkilerde büyüme ve gelişmenin engellenmesi şeklinde ilk etkilerini ortaya koymuştur. Tuz stresi koşullarında 4, 14 ve 17 nolu kavun genotipleri kontrol bitkilerine en yakın gelişme gösterirken; 2, 3 ve 5 nolu genotipler tuz stresinden en fazla etkilenen genotipler olarak belirlenmiştir. Kuraklık stresinde ise 10, 11 ve 17 nolu genotiplerde meydan gelen kayıpların daha düşük düzeyde kaldığı buna karşılık 1, 2 ve 9 nolu genotiplerin kuraklık stresinde oldukça etkilendiği tespit edilmiştir (Çizelge 1). Greenway ve Munns (1980), tuz stresi altında yetiştirilen bitkilerin, en önemli farklılıklarının bitki yaş ve kuru ağırlıklarında meydan gelen azalma ile ortaya çıktığını ifade ederken, Asraf ve ark. (2003), 100 mM tuz konsantrasyonunda yetiştirdikleri bamyaya çeşitlerini farklı parametreler bakımından değerlendirmişler, bunlar içerisinde kuru ağırlık değerlerinin, tuza toleransı daha yüksek olan Posa Swani çeşidinde Sabz Bhindi çeşidine oranla yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bertamini ve ark. (2006) ise su noksanlığı karşısında hücre bölünmesi ve büyümesinde meydana gelen azalmanın bitkilerde yaş ve kuru ağırlıklarda azalmalara neden olacağını ifade etmişlerdir. Stres koşulları, yaprak sayısı ve yaprak alanı bakımından genotipler arasında farklılıklar göstermiştir (Çizelge 2). Yaprak sayısı stres koşullarında azalma gösterirken, tuz stresi karşısında 9 ve 14 nolu kavun genotipleri kontrol bitkilerine en yakın yaprak üretmeyi başarmış ancak 2 ve 16 nolu kavun genotipleri bu konuda yetersiz kalmıştır. Kuraklık stresinde ise 10 ve 13 nolu kavun genotipleri yaprak sayısı bakımından en az etkilenen genotipler olurken; 1 ve 16 nolu kavun genotipleri bu anlamda kendilerini korumayı başaramamışlardır.

Yaprak alanı bakımından da genotipler arasında geniş bir varyasyon görülmüştür. Yaprak alanı bakımından değerlendirilen kavun genotiplerinin kuraklık stresinden daha fazla etkilendiği görülmüştür (Çizelge 2). Tuz stresi koşullarında 13 ve 17 nolu kavun genotipleri yaprak alanlarını koruyabilirken, 2 ve 16 nolu kavun genotiplerinde stresin etkisi daha fazla belirlenmiştir. Kurak koşullarda ise 10 ve 13 nolu genotiplerin kontrollerine yakın değerler

gösterdiği ancak 1 ve 16 nolu kavun genotiplerinde ortalama olarak % 50 oranında bir azalmanın meydana geldiği tespit edilmiştir. Lutts ve ark. (1996), tuz stresi sonucu stres bitkilerinde kontrol bitkilerine oranla yaprak sayısında bir farklılık meydana gelmediğini ancak stres koşullarında yetiştirilen bitkilerin daha küçük yaprak alanına sahip olduklarını bildirmiştir. Asraf ve Iram (2005), kuraklık stresinin yaprak alanında azalmaya neden olduğunu ifade etmiştir. Sankar ve ark. (2008) ise beş farklı bamyaya çeşidinde yaptıkları çalışmada, kuraklık stresinin yaprak alanı ve net asimilasyon oranında kontrol bitkilerine göre azalmalara neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Tuz stresi altında yetiştirilen 17 adet genotipe ait kavun bitkilerinde, stres sonrası hücrede meydana gelen zararlanmanın ortaya konulması amacı ile yapılan membran zararlanma indeksine ilişkin sonuçlar ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 2.'de verilmiştir. Tuz stres koşullarında membran zararlanma indeksinin en düşük olduğu genotipler 2 ve 10 olurken; toksik iyon etkisi nedeniyle membranlarda zararlanmanın en fazla olduğu genotipler 15 ve 16 olmuştur. Kuraklık stresi karşısında ise en az zararlanma 2 ve 12 no'lu genotiplerde belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, tuz stresinin (%36.42) kuraklık stresine oranla (%11.69) hücrede daha yüksek bir tahribata neden olduğu belirlenmiştir. Zhu ve ark. (2008), hıyarda, Perez-Lopez ve ark. (2008) arpada yaptıkları tuz çalışmalarında, Bajji ve ark. (2002) buğdayda, Ramachandra Reddy ve ark. (2004) dut meyvesinde yaptıkları kuraklık çalışmalarında hücre zararlanmasında artış meydana geldiğini vurgulamışlardır. Araştırmacıların ortaya koyduğu sonuçlar, çalışmamızda sunulan bulguları da desteklemektedir.

Stres koşullarının kavun genotiplerinin yapraklarında Na, K ve Ca iyonları bakımından oluşturdukları etkilerinin de belirlendiği çalışmada; 200 mM NaCl uygulaması sonucu Na iyonunda artış meydana gelirken her iki stres koşulunda da K ve Ca iyonları yönünden kayıplar meydana gelmiştir.

Tuz stresine bağlı olarak Na iyonunu bünyesine almada seçici davranarak en az zarar gören genotipler arasında 2 ve 15 nolu genotipler ilk sırayı alırken, bünyesine en fazla

Na alan ve skala değerleri bakımından da en düşük sıralarda yer alan genotipler 2, 4 ve 6 nolu genotipler olmuştur. Buna karşılık skala değeri bakımından üst sıralarda yer alan 9 nolu genoti bünyesine en fazla Na iyonu alan genotipler arasında yer almasına karşılık doku toleransı göstermeyi başarabilmiştir. Kuraklık stresinde, genotiplerin genel olarak kontrol bitkilerine yakın değerler aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 3). Kavun genotiplerinde büyümedeki azalmanın en önemli nedenlerinden biri de, bünyede fazla ve toksik düzeyde biriken Na iyon konsantrasyonudur. Hussain ve ark. (2008), hint darısında yaptıkları bir çalışmada hassas çeşitlerin yeşil aksamda daha fazla Na ve Cl iyonları biriktirdiğini, ancak tolerant çeşitlerin, bu toksik iyonları bünyelerinden uzak tutarak bir savunma mekanizması oluşturduklarını belirtmiştir. Benzer sonuçlar Daşgan ve Koç (2009) tarafından fasulyede, Kuşvuran (2010) kavunda da tespit edilmiştir.

Potasyum değişimi bakımından tuz ve kuraklık stresi karşısında genel olarak bir azalma meydana geldiği ancak bu azalmanın tuz stresi koşullarında daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan 17 kavun genotipi içerisinde 200 mM NaCl uygulaması karşısında kontrol bitkilerine oranla bünyelerinde K iyonunu koruyabilen genotipler arasında 3, 4 ve 5 nolu genotipler olurken 1 nolu kavun genotipinde ise % 18 oranında bir artış meydana gelmiştir. Tuz stresi karşısında K iyonunu bünyesinde koruyamayan genotipler arasında 7, 15 ve 17 ilk sıralarda yer almıştır. Kuraklık stresinde ise, K iyonu bakımından azalma tuz stresine oranla daha az gerçekleşmiştir. İncelenen kavun genotipleri içerisinde 1, 10 ve 13 nolu kavun genotipinde kontrol bitkilerine oranla %22 ile % 46 arasında artış tespit edilirken; 3, 15 ve 17 nolu genotiplerde %12-17 oranlarında azalma belirlenmiştir. Na miktarında meydana gelen artış, genellikle ozmotik regülasyonu ve besin dengesini bozarak spesifik iyon toksisitesine girmekte, iyonik çaplarının ve elektriksel yüklerinin benzerliği nedeniyle K iyonu ile rekabete girerek bu iyonun alımını da engellemektedir (Levitt, 1980). Romerao ve ark. (1997) ise yapraklarda artan Na konsantrasyonunun Na ve K iyonlarının antagonistik etkisi nedeniyle K eksikliklerine neden olabileceğini ifade etmiştir. Hu ve

Schimidhalter (2005), tuz ve kuraklık stresinde su eksikliği nedeniyle turgor basıncında azalmanın meydana geldiğini bu nedenle K alımının her iki streste de eşit derecede önemli olduğunu ifade etmiştir.

Tuz ve kuraklık stresi sonucunda bitki bünyesinde kalsiyum iyonu yönünden meydana gelen değişimler incelenmiş ve Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre tuz stresi karşısında 8 ve 9 nolu kavun genotiplerinin Ca iyonunu bünyelerinde koruyabildikleri ancak 14 ve 16 nolu kavun genotiplerinde % 45-51 oranında azalma meydana geldiği görülmüştür. Kurak koşullarda yetiştirilen kavun bitkilerinde ise Ca iyonunu genel olarak azalma eğilimi gösterdiği bu azalmanın 10 ve 11 nolu genotiplerde en az düzeyde olduğu saptanmıştır. Buna karşılık 6 ve 7 nolu genotipin Ca iyonu bakımından seçici davranmadığı ve kontrol bitkilerine oranla % 36-43 oranında azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Hussain ve ark. (2008), hint darısında yaptıkları tuzluluk çalışmasında yüksek tuz konsantrasyonunun bitkilerde Na ve Cl iyonlarının birikimine neden olduğunu, Ca oranının ise azalma eğilimine geçtiğini bildirmişlerdir. Su eksikliği dokularında Ca konsantrasyonunun azalmasına neden olmaktadır. Ca iyonun ksilemde taşınması ve floemdeki hareketliliğinin sınırlı olması, suyun kısıtlı olduğu durumlarda taşınımının da sınırlandırılmasına neden olmaktadır (Kiegle ve ark. 2000). Güneş ve ark. (2006), nohutta yaptıkları çalışmada, kuraklık stresinin Ca birikiminde azalmaya yol açtığını, hassas genotiplerde ise bu azalmanın daha fazla olduğunu ifade ederken genotiplerin kuraklığa toleransında besin elementlerinin birikimi konusunda seçiciliklerinin ve dokularında buldukları konsantrasyonların önemli bir parametre olabileceğini vurgulamışlardır. Elde edilen bulgular araştırmacıların ortaya koydukları sonuçlar ile de desteklenmektedir.

## Sonuç

Çalışma sonucunda 15 tanesi Tuz Gölü ve çevresinden toplanan olmak üzere 17 farklı kavun genotipinin tuz ve kuraklık stresine farklı tepkiler gösterdiği, genel olarak tuz stresi koşullarında meydana gelen zararlanmanın Na toksitesinden kaynaklandığı görülmüştür. Özellikle iyon regülasyon sistemini daha iyi

çalıştıran genotiplerin bünyelerinde K ve Ca iyonlarını koruyarak bir savunma sistemi kurdukları böylece Na iyonunun zararlı etkisinden kendilerini koruyabildikleri belirlenmiştir. Kuraklık stresinin tuz stresine oranla yıkıcı etkilerinin daha az olduğu kavun genotiplerinin kuraklık stresine karşı dayanımlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özellikle incelen bu kavun materyallerinin saflaştırılarak, saf hatlar ile çalışmaların tekrarlanması faydalı olacaktır. Yeni çeşitlerin elde edilmesi için bu genotiplerin ıslah materyali olarak kullanılması, hem yerel materyalin korunması açısından hem de tuzlu ve kurak alanlarda üretimi arttıracak yeni çeşitlerin geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir.

### Kaynaklar

- Asraf, M., Foolad, M.R., 2007. Roles of Glycine Betaine and Proline in Improving Plant Abiotic Stress Resistance. *Environmental and Experimental Botany*, 59: 206-216.
- Asraf, M., Arfan, M., Ahmad, A., 2003. Salt Tolerance in Okra: Ion Relations and Gas Exchanges Characteristics. *Journal of Plant Nutrition*, 26 (1): 63-79
- Asraf, M., Iram, A., 2005. Drought Stress Induced Changes in Some Organic Substances in Nodules and Other Plant Parts of Two Potential Legumes Differing in Salt Tolerance. *Flora*, 200: 535-546.
- Bajji, M., Kinet, J.M., Lutts, S., 2002. The Use of the Electrolyte Leakage Method for Assessing Cell Membrane Stability as a Water Stress Tolerance Test in Durum Wheat. *Plant Growth Regulation*, 36 (1): 61-70.
- Bertamini, M., Zulmi, L., Muthuchelian, K., Nedunchezian, N., 2006. Effect of Water Deficit on Photosynthetic and other Physiological Responses in Grapevine (*Vitis vinifera* L. cv. Riesling) Plants. *Photosynthetica*, 44 (1): 151- 154.
- Daşgan, H.Y., Aktaş, H., Abak, K., 2007. Tuz gölü çevresinden toplanan bazı kavun genotiplerinin tuzluluğa tolerans düzeylerinin erken bitki gelişme aşamasında incelenmesi. *VI. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri. s. 408-413. Kahramanmaraş 19-22 Eylül 2006.*
- Daşgan, H.Y., Aktaş, H., Abak, K., Çakmak, İ., 2002. Determination of Screening Techniques to Salinity Tolerance in Tomatoes and Investigation of Genotype Responses. *Plant Science*, 163: 695-703.
- Daşgan, H.Y., Koç, S., 2009a. Evaluation of Salt Tolerance in Common Bean Genotypes by Ion Regulation and Searching for Screening Parameters. *Journal of Food, Agriculture Environment*, 7(2): 363-372.
- Epstein, E., Norly, J.D., Rush, D.W., Kingsbury, R.W., Kelly, D.B., Gunningham, G.A., Wrona, A.F., 1980. Saline Cultures of Crops: A Genetic Approach. *Science* 210: 399-404.
- Greenway, H. ve Munns, R., 1980. Mechanisms of Salt Tolerance in Nonhallophytes. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 28: 89-121.
- Günes, A., Cicek, N., İnal, A., Alpaslan, M., Eraslan, F., Güneri, E., Güzelordu, T., 2006. Genotypic Response of Chickpea (*Cicer Arietinum* L.) Cultivars to Drought Stress Implemented at Pre- and Post-Anthesis Stages and its Relations with Nutrient Uptake and Efficiency. *Plant Soil Environ.*, 52 (8): 368-376.
- Hu, Y., Schmidhalter, U., 2005. Drought and Salinity: A Comparison of their Effects on Mineral Nutrition of Plants. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 168: 541-549.
- Hussain, K., Asraf, M., Asraf, M.Y., 2008. Relationship Between Growth and Ion Relation in Pearl Millet (*Pennisetum glaucum* (L.)R.Br.) at Different Growth Stages under Salt Stress. *African Journal of Plant Science*, 2(3): 23-27.
- Kaya, E., 2011. Tuzluluk ve kuraklık streslerine tolerans bakımından fasulye genotiplerinin taranması (Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 177s).
- Kıteğle, E., Moore, C.A., Haselof, J., Tester, M.A., Knight, M.R., 2000. Cell Type Specific Calcium Responses to Drought, Salt and Cold in *Arabidopsis* root. *The Plant Journal*, 23 (2): 267-278.
- Küçükkömürçü, 2011. Tuzluluk ve kuraklık streslerine tolerans bakımından bamyaya genotiplerinin taranması (Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 177s).
- Kuşvuran, 2010. Kavunlarda Kuraklık ve Tuzluluğa Toleransın Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar (Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Mart, 2010, 355s.).
- Kuşvuran, Ş., Daşgan, H.Y., Abak, K., 2008. Bamyaya Genotiplerinin Kuraklık Stresine Tepkileri. *VII. Sebze Tarımı Sempozyumu*, 26-29 Ağustos, Yalova.
- Levitt, J. 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. Vol.II, 2<sup>nd</sup> Ed. Academic Press, New York, 607.
- Lutts, S., Kinet, J.M., Bouharmont, J., 1996. NaCl-Induced Senescence in Leaves of Rice (*Oryza*

- sativa* L.) Cultivars Differing in Salinity Resistance. *Annals Of Botany*, 78:389-398
- Perez-Lopez, U., Robredo, A., Lacuesta, M., Mena-Petite, A., Munoz-Rueda, A., 2008. The Impact of Salt Stress on the Water Status of Barley Plants is Partially Mitigated by Elevated CO<sub>2</sub>. *Environmental and Experimental Botany*, 66 (3): 463-470.
- Ramachandra Reddy, A., Chaitanya, K.V., Jutur, P.P., Sumithra, K., 2004. Differential Antioxidative Responses to Water Stress Among Five Mulberry (*Morus alba* L.) Cultivars, *Environ. Exp. Bot.*, 52: 33-42.
- Romero, L., Belakbir, A., Ragala, L., Ruiz, J.M., 1997. Response of Plant Yield And Leaf Pigments Tos Aline Conditions: Effectiveness of Different Rootstocks In Melon Plants (*Cucumis melo* L.). *Soil Sci. Plant Nutr.* 43(4): 855-862.
- Sankar, B., Abdul Jaleel, C., Manivannan, P., Kishorekumar, A., Somasundaram, R., Panneerselvan, R., 2008. Relative Efficacy of Water Use in Five Varieties of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. under Water Limited Conditions. *Biointerfaces*, 62: 125-129
- Yaşar, F., 2003. Tuz Stresi Altındaki Patlıcan Genotiplerinde Bazı Antioksidant Enzim Aktivitelerinin *in vitro* ve *in vivo* Olarak İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri, Doktora Tezi 139
- Zhu, J., Bie, Z., Li, Y., 2008. Physiological and Growth Responses of Two Different Salt-Sensitive Cucumber Cultivars to NaCl Stress. *Soil Science and Plant Nutrition*, 54: 400-407

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Tuz ve kuraklık stresleri sonunda bitkilerde skala (1-5), yeşil aksam yaş ve kuru ağırlık ortalamaları bakımından ortaya çıkan değişimler

Gen No	Skala (1-5)		Yeşil Aksam Yaş Ağırlığı			Yeşil Aksam Kuru Ağırlığı (g/bitki)		
	Tuzluluk	Kuraklık	Kontrol	Tuzluluk	Kuraklık	Kontrol	Tuzluluk	Kuraklık
1	2.48 b-d	3.30 a-c	63.83 a	29.45 a-d	15.43 g	4.88 ab	2.78 b	2.18 cd
2	1.83 c-e	3.88 a	48.58 ab	18.35 e	16.56 fg	4.21 a-c	6.40 a	2.47 cd
3	2.83 bc	2.58 b-e	49.19 ab	22.01 de	18.34 fg	4.30 a-c	2.08 b	2.26 cd
4	3.85 a	3.03 a-d	40.89 ab	33.09 a-c	16.40 fg	3.54 a-c	3.42 ab	2.21 cd
5	2.38 b-d	3.45 ab	60.49 ab	26.46 c-e	34.04 a	5.69 a	2.48 b	3.99 a
6	1.93 c-e	2.58 b-e	44.00 ab	32.91 a-c	22.59 c-g	3.68 a-c	2.58 b	2.53 cd
7	2.63 b-d	2.40 b-e	51.92 ab	33.52 a-c	23.50 c-f	4.38 a	2.75 b	2.99 bc
8	1.08 e	1.50 e	48.78 ab	30.64 a-d	21.84 c-g	3.84 a-c	2.58 b	2.40 cd
9	1.88 c-e	1.53 e	53.74 ab	38.31 a	23.17 c-f	4.72 ab	2.93 b	2.41 cd
10	1.65 de	2.88 b-d	47.60 ab	32.22 a-c	33.42 ab	3.85 a-c	2.84 b	3.76 ab
11	2.45 b-d	1.73 e	35.18 b	26.16 c-e	21.68 c-g	2.18 c	1.87 b	2.21 cd
12	2.40 b-d	2.35 c-e	57.35 ab	32.47 a-c	26.96 a-c	4.45 a-c	2.50 b	2.63 cd
13	1.70 de	2.13 de	48.97 ab	28.05 b-d	25.99 b-d	2.17 c	1.48 b	2.56 cd
14	3.18 ab	2.48 b-e	43.94 ab	36.66 ab	22.20 c-g	3.44 a-c	2.90 b	1.91 d
15	1.65 de	2.85 b-d	52.69 ab	37.45 a	26.27 b-d	3.94 a-c	3.12 b	2.88 bc
16	2.18 b-d	2.50 b-e	50.24 ab	24.43 c-e	24.62 c-e	3.32 bc	2.09 b	2.55 cd
17	1.78 de	2.55 b-e	37.68 ab	26.94 c-e	18.93 d-g	2.40 c	2.51 b	1.95 d
Ort.	2.23	2.57	49.12	29.95	23.06	3.82	2.78	2.58
Lsd <sub>(%5)</sub>	1.01	1.08	27.56	9.31	7.47	2.29	3.26	0.91

Çizelge 2. Tuz ve kuraklık stresleri sonunda bitkilerde membran zararlanma indeksi (MZİ), yaprak sayısı ve yaprak alanı bakımından ortaya çıkan değişimler

Gen No	MZİ (%)		Yaprak Sayısı (adet/bitki)			Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> /bitki)		
	Tuzluluk	Kuraklık	Kontrol	Tuzluluk	Kuraklık	Kontrol	Tuzluluk	Kuraklık
1	36.55 b-f	7.23 d-f	24.50 a	12.50 b-e	12.75 d-f	1199.88 b-f	537.86 de	374.87 a
2	22.21 f	1.45 f	23.25 a	09.75 fg	13.50 d-f	1049.51 c-f	395.24 j	434.60 a
3	39.94 b-d	3.63 f	21.25 ab	11.00 d-f	12.00 d-f	1178.00 b-f	520.79 ef	430.58 a
4	32.35 b-f	14.87 cd	19.25 a-c	12.75 b-e	12.50 d-f	1306.00 a-f	408.29 ij	209.33 bc
5	31.00 b-f	14.75 cd	20.25 a-c	11.75 b-f	16.75 a	1199.88 b-f	579.60 c	370.07 a
6	56.21 a	9.06 d-f	20.50 a-c	11.25 c-f	16.50 ab	817.67 f	455.00 gh	316.78 a-c
7	42.80 a-c	14.25 c-e	22.00 a	13.75 a-c	14.00 b-d	1255.30 a-f	573.07 cd	410.65 a
8	28.50 c-f	9.30 d-f	17.75 a-c	12.25 b-f	11.75 d-f	1532.57 a-e	590.14 c	360.75 ab
9	24.54 ef	7.62 d-f	17.50 a-c	14.00 ab	11.75 d-f	1723.67 a-c	653.14 b	389.40 a
10	21.72 f	3.89 ef	19.50 a-c	13.25 a-d	16.25 a-c	1753.91 ab	753.21 a	320.60 a-c
11	26.06 d-f	21.03 a-c	17.50 a-c	11.25 c-f	11.25 e-g	1900.67 a	521.04 ef	290.33 a-c
12	25.17 d-f	2.48 f	21.00 ab	13.50 a-d	13.75 c-e	1271.42 a-f	728.14 a	355.36 ab
13	44.05 ab	10.95 c-f	13.75 bc	10.25 e-g	11.50 d-g	990.88 d-f	689.14 b	383.61 a
14	35.01 b-f	7.91 d-f	20.75 a-c	15.75 a	11.00 fg	1558.67 a-e	581.08 c	407.10 a
15	56.45 a	29.60 a	19.25 -ca	14.25 ab	14.00 b-d	1871.88 ab	437.29 hi	313.60 a-c
16	57.15 a	25.47 ab	21.50 a	10.25 e-g	11.00 fg	1621.33 a-d	761.08 a	389.60 a
17	39.37 b-e	15.29 b-d	13.00 c	08.25 g	09.00 g	863.07 ef	492.11 fg	180.17 c
Ort.	36.42	11.69	19.56	12.10	12.90	1358.49	569.19	349.26
Lsd <sub>(%5)</sub>	15.02	10.57	7.97	2.58	2.58	698.72	38.72	153.35

Çizelge 3. Tuz ve kuraklık stresleri sonunda bitkilerde Na, K ve Ca iyon konsantrasyonları bakımından ortaya çıkan değişimler

Gen No	Na (%)			K (%)			Ca (%)		
	Kontrol	Tuzluluk	Kuraklık	Kontrol	Tuzluluk	Kuraklık	Kontrol	Tuzluluk	Kuraklık
1	0.75 bc	3.92 c-g	0.64 b-e	2.36 h	2.80 ab	2.91 e-g	6.76 a-c	4.81 a	5.42 a-c
2	0.87 ab	5.44 a	0.72 bc	2.92 e-h	2.41 c-g	3.19 c-f	5.99 c-e	4.11 a-e	5.29 a-d
3	1.01 a	4.60 a-d	0.89 a	2.94 e-h	2.68 a-c	2.58 fg	6.09 b-e	4.62 ab	4.57 ab
4	0.71 cd	4.52 a-e	0.76 ab	2.68 f-h	2.41 c-g	2.51 g	7.72 a	4.44 a-d	5.44 a-c
5	0.89 ab	4.36 b-e	0.70 bc	2.71 f-h	2.52 b-e	2.57 fg	6.94 a-c	3.94 b-f	4.65 c-e
6	0.76 bc	4.79 a-c	0.64 b-e	3.10 c-f	2.35 c-g	3.27 c-e	6.47 b-d	3.72 d-f	3.68 f
7	0.75 bc	4.21 b-f	0.62 b-f	3.68 bc	2.07 g	3.34 c-e	6.39 b-e	3.78 c-f	4.07 ef
8	0.66 cd	3.57 e-g	0.49 ef	3.47 b-e	2.30 d-g	3.35 c-e	6.10 b-e	4.48 a-c	3.98 ef
9	0.47 e	3.56 e-h	0.52 d-f	3.76 b	2.55 b-d	4.10 ab	6.46 b-e	4.59 ab	4.86 b-e
10	0.62 cd	3.20 f-i	0.48 f	3.02 d-g	2.43 c-f	4.43 a	6.51 b-d	4.37 a-e	5.98 a
11	0.66 cd	5.16 ab	0.61 b-f	2.90 e-h	2.18 e-g	3.40 c-e	6.21 b-e	3.95 b-f	5.92 a
12	0.75 bc	2.47 i	0.66 b-d	3.60 b-d	2.40 c-g	3.26 c-e	7.04 ab	4.85 a	5.54 ab
13	0.68 cd	3.66 d-g	0.66 b-d	3.11 c-f	2.29 d-g	3.82 a-c	5.72 de	3.62 ef	4.81 b-e
14	0.60 de	3.72 d-g	0.73 bc	2.41 gh	2.14 fg	2.91 e-g	6.82 a-c	3.75 c-f	6.06 a
15	0.64 cd	3.02 g-i	0.60 c-f	3.98 ab	2.14 fg	3.13 d-g	5.96 c-e	3.70 d-f	5.76 a
16	0.68 cd	2.54 hi	0.68 bc	3.78 ab	2.97 a	4.35 a	6.68 b-d	3.21 f	4.60 c-e
17	0.62 cd	3.53 e-h	0.61 b-f	4.39 a	2.79 ab	3.70 b-d	5.46 e	3.81 c-f	4.47 d-f
Ort.	0,71	3,90	0,65	3,22	2,44	3,34	6,67	4,10	5,01
Lsd <sub>(%5)</sub>	0,14	1,02	0,15	0,61	0,35	0,64	1,00	0,75	0,88

## Organik Gübre Katkılı Fındık Zuruf Kompostunda Roka Yetiştiriciliği

Gülnur Karaal<sup>1</sup>, Atnan UĞUR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Giresun

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu  
atnanugur@gmail.com

### Özet

Bu çalışma 2008-2009 üretim yılında Ordu ekolojik koşullarında ısıtmasız plastik tünel tipi serada yürütülmüştür. Çalışmada roka yetiştiriciliği üzerine farklı oranlarda organik gübre ile zenginleştirilmiş doğal fındık zuruf kompostunun etkisi araştırılmıştır. Saksı kültürü şeklinde düzenlenen çalışmada her saksı bir tekerrür olarak ele alınmış ve çalışma 3 tekerrürlü tesadüf parselleri temel deseninde kurulmuştur. Ticari katı organik gübre (Çoban Organik) azot içeriği baz alınarak yüzde olarak 1, 2, 3 ve 4 şeklinde (% hacimsel olarak 5, 10, 15 ve 20 oranlarında ayarlanmıştır) fındık zuruf kompostuna ilave edilmiştir. Doğal fındık zurufu kontrol uygulaması olarak kabul edilmiştir.

Çalışmada 2 g/m<sup>2</sup> olacak şekilde tohum ekimi 10 Eylül 2008 tarihinde yapılmıştır. Gelişen roka bitkilerinde ekim sonrası 30. günde ve 62. günde olmak üzere iki kez hasat yapılmıştır. Araştırmada verim, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak rengi (kroma, hue) değerleri belirlenmiştir.

Çalışmada organik gübre uygulamaları verim ve yaprak kalitesi açısından istatistiksel anlamda artışlar sağlamıştır. Verim değerleri bakımından %3 N uygulaması 4848 g/m<sup>2</sup> ile en yüksek verimi vermiştir. Yaprak eni ve boyu değerleri açısından %2, %3 ve %4 uygulamaları ilk grubu oluşturmuştur. Benzer şekilde aynı uygulamalar yaprak rengi bakımından daha yeşil renkli yaprak oluşumuna sebep olmuşlardır. Organik gübre uygulamalarında yaprak kroma değerleri 28,98-32,98, hue değerleri ise 147,61-148,66 arasında değişmiştir.

**Anahtar kelimeler:** roka, fındık zuruf kompostu, organik gübre, verim, renk

## Rocket Cultivation in Organic Fertilizer Additive Hazelnut Husk Compost

### Abstract

This study was carried out at the Ordu ecological condition in unheated plastic tunnel in 2008-2009 growing season. In this study, the effects of enriched hazelnut husk compost with organic fertilizer in different doses were investigated in rocket cultivation. Trial was established as a completely randomized design with 3 replications and each pot was considered a replication. Commercial organic fertilizer (Çoban organik) was added in hazel nut husk compost the basis of nitrogen content as a percentage of 0 (control), 1, 2, 3 and 4 (adjusted to by volume 5%, 10%, 15% and 20%).

Seed seeding was made up in 10 September 2008 with 2 g/m<sup>2</sup>. The developed plants were harvested in 30 and 62 days after seeding. In the research yield, leaf width, leaf length, and leaf colour (hue, croma) was determined. Natural hazelnut husk compost has been accepted as control treatment.

Organic fertilizer applications in terms of yield and leaf quality has statistically significant increases. N application in terms of yield values of 3% gave the highest yield with 4848 g/m<sup>2</sup>. In terms of leaf width and length values of 2%, 3% and 4% of applications has created the first group. Similarly, treatments causing the formation of darker leaf color. Chroma values were ranged from 28.98 to 32.98 and the hue values ranged from 147.61 to 148.66 in organic fertilizer applications.

**Key words:** rocket, hazelnut husk compost, organic fertilizer, yield, colour.

### Giriş

Tarımsal üretimde tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı ve aşırı kimyasal gübre kullanımı giderek doğal dengeyi bozmakta ve ülkemiz toprakları aşınmaya uğramakta ve giderek bozulmaktadır. Bunun sonucunda topraklarımız üretkenliklerini kaybetmektedir. Özellikle sera

üretimlerinde aşırı ve bilinçsiz kimyasal gübre kullanımı sera topraklarında yorgunluğa ve çoraklaşmaya neden olmaktadır (Tüzel ve ark., 2005). Bu durum sera üretimlerinde alternatif üretimlere yönelimi gündeme getirmiştir. Topraksız tarım bu arayışların en başında gelmektedir. Topraksız tarımda katı ve sıvı ortam kültürleri olmak üzere iki şekilde

yapılmaktadır. Katı ortam kültürlerinde torf, perlit, kaya yünü, kum, zeolit, pomza, kokopit, işlenmiş kil, vermikulit, volkanik tüf ve değişik tarımsal artıkların ortam olarak kullanıldığı görülmektedir. Topraksız kültürlerde bitki yetiştirme ortamı olarak çeltik ve yer fıstığı kavuzu, çeşitli ağaç kabukları, buğday, arpa gibi tahılların samanları ile mısır ve mantar kompostu atığı sayılabilir.

Yetiştirme ortamı olarak kullanılabilir bir diğer ortam ise fındık zuruf kompostudur. Fındık zurufu; fındık meyvesini dıştan saran, başlangıçta yeşil renkli bir bitki dokusudur. Hasat sonrası fındık zurufu harman yerlerinde ayıklama makineleri ile fındıktan ayrılmaktadır. Zuruf sahip olduğu kimyasal ve fiziksel özellikleri nedeniyle organik bir materyal olarak değerlendirilebilecek değerlere sahiptir. Fındık zurufu %93.65 organik madde miktarı ile dikkat çekici bir materyaldir. Ayrıca pH ve tuzluluk bakımından da uygun değerlere sahip olduğu görülmektedir. Kapsadığı besin elementleri bakımından ise, azot ve fosfor sınır değerler içerisinde yetersiz miktara sahipken, potasyum ve mikro elementler fazla ve yeter değerlere sahip olduğu bildirilmiştir (Kacar ve Katkat, 1998). Zuruf, düşük azot miktarı ve yüksek karbon miktarına bağlı olarak yüksek C/N oranının (33/1) sahip olup zor ayrışabilir bir materyaldir. Fındık zurufunda kompostlanma sonrası C/N oranının 10-15/1'e düşmesinin sağlanabilir. Bu durumdaki bir fındık zuruf kompostu sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeniyle ortam olarak kolayca değerlendirilebilir (Çalışkan ve ark., 1996; Özenç ve Çalışkan, 2001; Zeytin and Baran, 2003; Bender Özenç, 2005).

Bu çalışmada organik gübre ile zenginleştirilen fındık zuruf kompostunun roka yetiştiriciliğinde bazı bitki özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2008-2009 üretim yılında Ordu ekolojik koşullarında ısıtmasız serada yürütülmüştür. Denemede yetiştirme ortamı olarak doğal ortamda kompostlanan fındık zurufu kullanılmıştır. Zuruf kompostu kaba atıklardan temizlendikten sonra ezilmiş ve 0.5 cm elekten geçirilerek elenmiştir. Tohum ekim yeri olarak 75x16x14 cm boyutlara sahip plastik

balkon tipi saksılar kullanılmıştır. Saksılar fındık zurufu ile doldurulmuş ve azot içerikleri % 1 (uygulama I), 2 (uygulama II), 3 uygulama III), ve 4 (uygulama IV), oranlarında olacak şekilde organik gübre ilave edilmiştir. Organik gübrenin içeriği Çizelge 1'de verilmiştir. Doğal fındık zurufu kontrol olarak kabul edilmiştir.

Tohum ekimi 2 g/m<sup>2</sup> olacak şekilde 10 Eylül 2008 tarihinde yapılmıştır. Tohum ekiminden sonra 1 cm kalınlığında torf (Klasmann Potgrond H, Doktor Tarsa/Antalya) kapak materyali olarak kullanılmıştır. Her bir saksı bir uygulama tekrarı olarak kabul edilmiş ve çalışma 3 tekrarlolu olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Hasada kadar tüm bakım işlemleri eksiksiz olarak yerine getirilmiştir (Vural ve ark., 2000). Hasat büyüklüğüne ulaşan bitkilerde hasat tüm uygulamalarda aynı anda yapılmıştır. Hasat keskin bir bıçak yardımıyla bitki büyüme bölgelerine zarar vermeyecek şekilde toprak seviyesinin 2 cm üzerinden yapılmıştır. Yapılan ilk hasattan sonra saksılarda bitkilerin tekrar gelişmeleri sağlanmıştır. Bitki gelişimleri sonrası ikinci bir hasat daha yapılmıştır.

Çalışmada hasat sonrası örnekler verim ve kalite analizleri için hemen laboratuara getirilmiştir. Örnekler 0.01 g hassasiyetteki terazi ile tartılmış ve verim g/m<sup>2</sup> olarak belirtilmiştir (Çizelge 2). Her uygulamada tam büyüklüğünü almış tesadüfi olarak seçilen 10 adet yaprakta en ve boy değerleri (Çizelge 3 ve 4) mm olarak bir cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Yaprak örneklerinde renk okumaları her uygulamada 10 yaprak ve 20 okuma şeklinde Konica Minolta CR-400 chromometre ile L, a, b olarak belirlenmiştir. Hue<sup>o</sup> ve Kroma değerleri (Çizelge 5 ve 6) a\* ve b\* değerlerinden aşağıdaki formüller kullanılarak elde edilmiştir. Kroma= $\sqrt{a^2+b^2}$  Hue<sup>o</sup>= $\tan^{-1}(b/a)$

Hasat sonrası verim ve analiz sonuçlarının istatistiki değerlendirilmesi TARİST PC tabanlı özel istatistik programından yararlanarak yapılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1993).

### Bulgular ve Tartışma

Fındık zuruf kompostuna ilave edilen organik gübre rokada verim ve yaprak özellikleri üzerine istatistiksel farklılıklar meydana getirmiştir. Gübre dozunun artmasına bağlı olarak

verim miktarlarında birinci hasatta önemli oranda bir artış meydana gelmiş fakat ikinci hasat döneminde bu etki gözlenmemiştir. Verimde her iki hasadın ortalama değerleri incelendiğinde kontrole göre uygulama III'e kadar artış gözlenmiş sonra az miktarda azalma söz konusu olmuştur. Kontrol uygulamasında verim miktarı  $838 \text{ g/m}^2$  olarak belirlenmiş organik gübre uygulamaları ile uygulama III'de  $4848 \text{ g/m}^2$ 'ye ulaşan değerler elde edilmiştir. Hasat dönemleri açısından istatistiksel anlamda bir fark belirlenmemiştir. Hasatları ayrı ayrı değerlendirdiğimizde dikkati çeken bir husus ise, özellikle uygulama IV'ün kontrol uygulamasına göre birinci hasatta verimdeki artış miktarı (%49) sınırlı olmasına rağmen ikinci hasatta verim miktarlarında yüksek oranda (yaklaşık 22 kat) bir artış sağlamış olmasıdır. Bunda özellikle ikinci hasat için ortamda besin maddesinin azalması sonucu bitkilerde meydana gelen gelişme geriliğinin etkisi büyük olmuştur. İlk hasatla birlikte bitkilerde bir stres meydana gelmektedir. Diğer yandan hasat sonrası bitkilerde büyük miktarlarda doku kayıpları olmakta ve düşük doz uygulamalarındaki bitkilerde hassas yapılı olmalarından dolayı bir stres oluşmaktadır. Bu durumda düşük doz uygulamalarında tekrar yeni yaprak oluşturan bitkilerin ikinci hasatta verim değerlerinin düşük olduğu gözlenmiştir.

Uygulamaların yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak rengi (kroma ve hue) değerleri de belirlenmiştir. Yaprak eni değerleri açısından tüm uygulamalar kontrole göre yaprak enini arttırmıştır. Kontrol uygulamasında 1.67 cm olan yaprak eni değeri uygulama IV'de 3.63 cm'ye kadar çıkmıştır. Hasat dönemleri açısından yaprak eni değerleri arasında herhangi bir farklılık belirlenmemiş olmasına rağmen ikinci hasatta uygulamalar göre yaprak eni değerleri arasında belirgin bir farklılık meydana gelmiştir. Uygulamaların ve hasat dönemlerinin yaprak boyu değerleri açısından etkileri incelendiğinde, tüm faktörlerin istatistiksel açıdan önemli farklılıklara sebep olduğu görülmüştür. Uygulamalar rokada yaprak boyu değerlerini (%73-%227) arttırmışlardır. Birinci hasatta yaprak boyu değerleri (16.30 cm) ikinci hasada (11.89 cm) göre daha yüksek bulunmuştur.

Yaprak rengi parametrelerinden hue değeri açısından uygulamalar (147.61-148.66)

kontrole (145.06) göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Özellikle kontrol uygulamasında görülen kahverengi renk oluşumları hue değerini düşürmüştür. Kroma değerleri açısından bakıldığında özellikle kontrol uygulamasında kahverengi renk oluşumları uygulama etkinliğinin görülmesini etkilemiştir. Kontrol uygulaması diğer organik gübre uygulamalarına göre rokada daha doymun bir renk oluşumuna neden olmuştur.

Organik gübre uygulamalarının rokada verim değerlerinde artış sağladığı şeklinde literatür bulguları bizim sonuçlarımızla uyumludur (Akçay Shakernagad, 2000; Elgin, 2003). İzmir koşullarında Eşiyok ve ark., (2010) tarafından yapılan çalışmada rokada yaprak enini 6,35 cm olarak bulunmuştur. Bu değer bizim bulgularımıza göre bir hayli fazla bulunmuştur. Çalışmanın yapıldığı İzmir ekolojisinde ilkbahar döneminde güneşlenmenin iyi olması oradaki roka bitkilerin daha iyi gelişmesine neden olmuş olabilir. Yaprak boyu değerleri literatürle uyumlu bulunmuştur (Eşiyok ve ark., 2010). Eşiyok ve ark., (2006) yaptıkları çalışmada azot uygulamalarının yaprakların renginin daha koyu yeşil olmasına neden olduğunu ve ışık yoğunluğunun azaldığı kış aylarında daha koyu renkte yapraklar elde edildiğini belirtmişlerdir. Elgin (2003) roka yapraklarının organik gübre uygulaması ile 123,9-133,3 arasında değiştiğini belirtmektedir. Çalışmamızda organik gübre uygulaması ile hue değerinin arttığı ve sarı-yeşil renkten yeşil renge doğru değişim olduğu görülmüştür. Kroma değerleri açısından renk doygunluğunun önceki çalışmalara (elgin, 2003) göre biraz düşük olduğu görülmüştür. Bunda bölgemizin bulutlu gün sayısının yüksekliği ve yetiştirme döneminin sonbahar olmasının rol oynadığı düşünülmüştür.

## Sonuç

Fındık zuruf kompostunun organik gübre ile zenginleştirilmesi roka yetiştiriciliğinde olumlu sonuçlar meydana getirmiştir. Özellikle verim değerlerinde yüksek artışlar olmuştur. Kontrol bitkilerinde yetersiz beslenmeye bağlı meydana gelen sarı-kahverengi renk oluşumları özellikle yaprak rengi parametrelerinin yorumlanmasını güçleştirmiştir. İkinci hasatta bazı uygulamalarda verimde artışlar meydana



gelmesine rağmen kalitede azalmalar olmuştur. Uygulamaların pratiğe aktarılmasında ikinci bir hasat yerine kademeli ekim veya hasadın yapılması daha uygun olabilir. Fındık zurufunun daha kontrollü şartlarda kompostlanması, kompostlaşma sürecinde gübre ilavelerinin yapılması ve fındık zuruf kompostunun diğer yapraklı sebzelerde denenmesi konuya farklı bakış açıları getirebilir.

### Kaynaklar

- Açıkgöz, N., E. Aktaş, A. Moghaddam, K. Özcan, 1993. Tarist PC'ler için istatistik ve kantitatif genetik paketi. Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Semp. 133, Konya, 19-10s.
- Akçay Shakernagad, B., 2000. Bazı doğal ve yapay gübrelerin roka bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova/İzmir.
- Bender Özenç, D. 2005. Usage of hazelnut husk compost as growing medium. Proceedings of The Sixth International Congress on Hazelnut. Acta Hort. 686:309-319.
- Çalışkan, N., N. Koç, A. Kaya, ve T. Şenses, 1996. Fındık zurufundan kompost elde edilmesi. Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sonuç Raporu 41 s., Giresun.
- Elgin, Ç., 2003. Bazı ticari organik gübre seviyelerinin roka bitkisinin verim ve mineral madde içeriği üzerine etkileri. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova/İzmir.
- Eşiyok, D., B. Okur, Ö. Tuncay, B. Yağmur, A. Uğur, 2006. Roka ve terede toplam glukozinolat miktarlarının ekim zamanı ve gübre formlarıyla değişiminin saptanması üzerinde araştırmalar. Tübitak Projesi 2006-206.
- Eşiyok, D., M.K. Bozokalfa, B. Yağmur, T. Kaygısız Aşçıoğul, 2010. Nutritional value and economic plant properties of *Eruca sativa* L. accessions. The Cruciferae Newsletter (vol. 29). Agrocampus Quest- Univ. Rennes1 Plant and Genetic and Biotechnology Laboratory, France.
- Özenç, N. ve N. Çalışkan, 2001. Effect of husk compost on hazelnut yield and quality. Proceedings of the Fifth International Congress on Hazelnut, Acta Horticulturae, 556: 559-566.
- Tüzel, Y., A. Gül, H.Y. Daşgan, M. Özgür N. Çelik H.F. Boyacı, A. Ersoy, 2005. Örtü altı yetiştiriciliğinde gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara, 551-563.
- Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman, 2000. Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme). E.Ü. Basımevi, 446

s., İzmir.

- Zeytin, S., and A. Baran, 2003. Influences of composted hazelnut husk on some physical properties of soils. Bioresource Technology, Vol. 88: 241- 244.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Çoban organik gübrenin besin element içerikleri

Özellikler	Miktar
N (%)	4,98
C (%)	26,78
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	4,97
K <sub>2</sub> O (%)	5,76
Fe (ppm)	112
S (ppm)	3190
Zn (ppm)	490
Mo (ppm)	18,4
Ca (ppm)	796
Mg (ppm)	306
Nem (%)	20
pH	7,5

Çizelge 2. Rokada verim değerleri (g/m<sup>2</sup>)

Uygulama (A)	1. Hasat	2. Hasat	Ortalama
<b>Kontrol</b>	1394	281	838
<b>% 1 (Uygulama I)</b>	4663	1314	2988
<b>% 2 (Uygulama II)</b>	3952	4176	4064
<b>% 3 (Uygulama III)</b>	4754	4942	4848
<b>% 4 (Uygulama IV)</b>	2088	6257	4172
<b>LSD</b>	757***		535***
<b>Hasat (B)</b>	3370	3394	
<b>LSD</b>	Öd.		

Öd.: Önemli değil; \*p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Çizelge 3. Rokada yaprak eni değerleri (cm)

Uygulama (A)	1. Hasat	2. Hasat	Ortalama
<b>Kontrol</b>	2.34	1.00	1.67
<b>% 1 (Uygulama I)</b>	3.49	1.59	2.54
<b>% 2 (Uygulama II)</b>	3.15	3.29	3.22
<b>% 3 (Uygulama III)</b>	3.27	3.89	3.58
<b>% 4 (Uygulama IV)</b>	2.66	4.60	3.63
<b>LSD</b>	0.60***		0.42***
<b>Hasat (B)</b>	2.98	2.87	
<b>LSD</b>	Öd.		

Çizelge 4. Rokada yaprak boyu değerleri (cm)

Uygulama (A)	1. Hasat	2. Hasat	Ortalama
<b>Kontrol</b>	11.81	3.27	7.54
<b>% 1 (Uygulama I)</b>	20.68	5.35	13.02
<b>% 2 (Uygulama II)</b>	17.34	15.06	16.20
<b>% 3 (Uygulama III)</b>	17.95	15.11	16.53
<b>% 4 (Uygulama IV)</b>	13.7	20.65	17.18
<b>LSD</b>	3.67***		2.60***
<b>Hasat (B)</b>	16.30	11.89	
<b>LSD</b>	1.64***		

Çizelge 5. Rokada yaprak hue değerleri

Uygulama (A)	1. Hasat	2. Hasat	Ortalama
<b>Kontrol</b>	146.36	143.76	145.06
<b>% 1 (Uygulama I)</b>	148.18	147.04	147.61
<b>% 2 (Uygulama II)</b>	149.06	147.81	148.44
<b>% 3 (Uygulama III)</b>	149.46	147.47	148.47
<b>% 4 (Uygulama IV)</b>	150.11	147.22	148.67
<b>LSD</b>	Öd.		0.79***
<b>Hasat (B)</b>	148.64	146.66	
<b>LSD</b>	0.50***		

Çizelge 6. Rokada yaprak kroma değerleri

Uygulama (A)	1. Hasat	2. Hasat	Ortalama
<b>Kontrol</b>	34.35	32.13	33.24
<b>% 1 (Uygulama I)</b>	32.28	33.68	32.98
<b>% 2 (Uygulama II)</b>	29.36	32.32	30.84
<b>% 3 (Uygulama III)</b>	25.44	33.51	29.48
<b>% 4 (Uygulama IV)</b>	23.37	34.59	28.98
<b>LSD</b>	4.02***		2.85*
<b>Hasat (B)</b>	28.96	33.25	
<b>LSD</b>	1.80***		

## Toprağa Uygulanan Leonardit'in Hıyar (*Cucumis sativus.*) Bitkisinde Ürün, Kalite ve Mineral İçerikleri Üzerine Etkisi

**Bülent Topcuoğlu, M. Kubilay Önal**

Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler MYO

Çevre Koruma ve Kontrol Programı, 07058 Kampüs Antalya

btoglu@akdeniz.edu.tr

### Özet

Sera denemesinde toprağa uygulanan leonardit'in (% 20.35 humik asit içeren) hıyar (*Cucumis sativus.*) bitkisinde vejetatif ve meyve ürün miktarı, meyve kalite ölçütleri ve yaprakta N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Leonardit materyali toprağa % 0, % 0.5, % 1 ve % 2 düzeylerinde uygulanarak 2 ay süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra hıyar bitkisi yetiştirilmiştir. Toprağa uygulanan leonarditin hıyar bitkisinde vejetatif ağırlık ve meyve ürün miktarı ile N, Fe, Cu, Zn ve Mn, içerikleri üzerine etkileri % 1 ve % 2 uygulama düzeylerinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.. Hıyar bitkisinin yaprak dokusunda N, Fe, Zn, Mn, Cu içerikleri leonardit uygulamalarının artan uygulamalarıyla ilgili olarak arttığı belirlenmiştir. Hıyar bitkisinin gelişiminde olumlu etki yapan leonardit materyalinin, ayrıntılı bir analiz ve besleme programı ile sera tarımında başarıyla uygulanabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Leonardit, hıyar, kalite, besin içerikleri

## The Effect of Leonardite Applied Soil on the Yield, Quality and Mineral Contents of Cucumber Plant

### Abstract

In a greenhouse experiment, soil applications of leonardite (contains 20.35 % humic acid) on vegetative and fruit yield, fruit quality parameters and N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn contents of leaves were examined. Leonardite material was applied to soil at 0 %, 0.5 %, 1 % and 2 % rates and incubated for 2 months, then cucumber plant was planted. The effect of leonardite applications to soil at 1 % and 2 % applications levels on vegetative and fruit yield and N, Fe, Cu, Zn and Mn contents of cucumber were found statistically important. N, Fe, Zn, Mn, Cu contents of cucumber leaves were increased by increasing amounts of leonardite applications. It is thought that leonardite material has a positive effect on cucumber growth, and can be applied successfully in greenhouse agriculture with detailed analysis and nutrition planning.

**Key words:** Leonardite, cucumber, quality, nutrient contents

### Giriş

Tarımda üretimin sürdürülebilirliği ve bitkiden yüksek verimliliğin elde edilmesinde toprak verimliliğinin korunması ve geliştirilmesi en önemli etmenler arasındadır. Örtü altı yetiştiricilikte toprak fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin verim ve kalite üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Örtü altı yetiştiricilikte yoğun sulama, toprak işleme, kimyasal gübreleme, ilaç vb. uygulamaları ile toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri çoğu kez olumsuz etkilenmektedir. Tarım topraklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılması, kimyasal gübre kullanımının azaltılmasını ve organik gübre kullanımına ağırlık verilmesini gerektirmektedir. Yoğun tarım sistemlerinde toprak verimliliğinin

korunması ve geliştirilmesinde toprağa yeterince organik madde ilavesinin gereği kaçınılmazdır (Topcuoğlu ve ark. 2001).

Leonardit materyali, topraktaki organik madde yetersizliğinin giderilmesinde varlığı bilinen ancak tarımda kullanımı yaygın olmayan doğal bir organik materyal kaynağıdır. Leonardit adıyla bilinen ham linyit kömürü, milyonlarca yıl öncesi bitki kalıntılarının sıcaklık, nem, basınç, oksidasyon ve çok özel jeolojik ve kimyasal değişimlerin gerçekleşmesiyle meydana gelen, yüksek oranda humik asit ile karbon, makro ve mikro besin elementleri içeren doğal bir madendir. Oksitlenmiş linyit leonardit adını almakta olup, birçok durumda bu materyal toprak humusu ile benzerlik göstermektedir

(Kural, 1978). Leonardit materyali yüksek miktarda humik asit içermesi nedeniyle toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine önemli etki yapmaktadır. Humik asitler sahip oldukları asidik karboksil (COOH) ve fenolik hidroksil (OH) grupları ile toprak özelliklerini ve bitkinin fizyolojik işlevlerini etkilemektedirler (Lee ve Bartlett, 1976).

Organik maddenin huminleşmesi sırasında meydana gelen farklı yapıdaki maddeler, toprakta oluşan kimyasal olaylara, toprak reaksiyonuna ve katyon değişim kapasitesi gibi kimyasal özelliklerine önemli ölçüde etki yapmaktadır. Ayrıca organik maddenin içerdiği karboksil (COOH) ve fenolik hidroksil (OH) gruplarından kaynaklanan iyonları tutma özelliği, bitki besin maddelerinin yıkanmasının önlenmesi bakımından toprağın çok önemli bir kimyasal özelliğini oluşturmaktadır (Kaya, 1988).

Bu çalışmanın amacı, organik madde ve humik asit içermesi nedeniyle leonardit materyalinin serada yetişen hıyar bitkisinin ürün ve kalite ölçütleri ile mineral beslenmesi üzerine etkilerini araştırmaktır.

### Materyal ve Yöntem

Sera denemesinde toprağa değişik miktarlarda uygulanan leonardit materyalinin hıyar bitkisinde vejetatif kuru madde ve meyve ürün miktarı, meyve kalite ölçütleri ve yaprakta N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Deneme plastik örtülü serada gerçekleştirilmiş ve domates bitkisi 25 kg mutlak kuru toprak alan plastik saksılarda yetiştirilmiştir.

Denemede Antalya merkez ilçe topraklarının çoğunluğunu oluşturan Akdeniz kuşağı toprak grubunda yer alan 'Kırmızı Akdeniz Toprağı' bakir alandan alınarak kullanılmıştır. Toprak örneği 0-20 cm' den alındıktan sonra 2 mm'den elenerek hava kuru halde denemede kullanılmıştır. Denemede ticari olarak piyasada üreticiler tarafından kullanılan granül haldeki leonardit materyali kullanılmıştır. Deneme kullanılan toprağın ve leonardit materyalinin fiziksel ve kimyasal bazı özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Leonardit materyali 25 kg toprak alan saksılara, toprağa hava kuru halde, mutlak kuru ağırlık esasına göre % 0, % 0.5, % 1 ve % 2

düzeylerinde uygulanarak toprakla karıştırılmış, 2 ay süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra hıyar bitkisi yetiştirilmiştir.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak serada saksılar düzenlenmiştir. Araştırmada bitkisel materyal olarak hem güzlük hem de baharlık olarak yaygın bir şekilde yetiştirilen "Santana" hıyar çeşidi kullanılmıştır. Denemede her bir saksıya bir adet sağlıklı hıyar fidesi şaşırtılmış, denemede saksıdaki topraklar tarla kapasitesinde sulanarak, sera koşullarına uygun yetiştirme ve düzenli fenolojik gözlemler yapılmıştır. Hasat büyüklüğüne gelen hıyar meyvelerinde ilk hasat 15 Mart 2009 tarihinde, son hasat 10 Nisan 2009 tarihinde yapılarak miktarı belirlenmiştir. Hasat sonunda saksıdaki hıyar bitkilerinin gövde ve yaprakları toplanarak 65 °C' de fırında kurutulmuş ve vejetatif kuru madde miktarları belirlenmiştir.

Denemede bitkilerden analiz için yaprak örnekleme ilk meyvelerin görüldüğü aşamada gelişimini tamamlamış yapraklardan, meyvede ise hasat olgunluğuna gelen üçüncü meyvelerden usulüne uygun olarak alınmıştır. Analiz için alınan ve yaprak örnekleri usulüne uygun olarak yıkanıp, 65 °C' de fırında kurutulduktan sonra öğütülmüş ve sonraki analizler için muhafaza edilmiştir.

Taze meyve örneklerinde suda çözünebilir kuru madde oranı el refraktometresi ile (Anonim, 1974) belirlenmiştir. Kurutulmuş yaprak örneklerinde toplam N Kjeldahl yöntemiyle (Bremner, 1965); HNO<sub>3</sub>+HClO<sub>4</sub> karışımı ile yaş yakılmış yaprak örneklerinde, toplam P molibdofosforik sarı renk yöntemi ile, toplam K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn atomik absorpsiyon spektrometresi ile (Anonymous, 1973) belirlenmiştir.

Elde olunan verilerde varyans analizi ve asgari önemli farklılık testi MSTAT bilgisayar programında yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Toprağa değişik düzeylerde uygulanan Leonardit materyalinin hıyar bitkisinde vejetatif kuru madde, meyve miktarı ve özellikleri ile yaprakta bitki besin içerikleri üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, toprağa artan düzeylerde

uygulanan ve humik asit içeriği % 20.35 olan Leonardit ile ilgili olarak toplam meyve miktarı ile yaprakta N, Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerinde önemli artış saptanmıştır. Vejetatif kuru madde ile meyvede suda çözünür kuru madde ve yaprakta P, K, Ca, Mg içeriklerinde önemli farklılık belirlenmemiştir. En yüksek meyve ürün miktarı ile yaprakta N, Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri Leonardit uygulamalarının % 2 seviyesinde elde olunmuştur.

Leonardit ve benzeri materyal olan Gytjtja ile değişik bitkilerle yapılan çalışmalarda, anılan organik maddelerin toprağa uygulandıklarında tek başına verim ve kalite üzerinde etkili olmadıkları, toprağa besin maddesi ilavesi yapılarak uygulanması gerektiği önerilmiştir (Yılmaz, 1993), (Yörük, 1981; Erol, 1992). Bu konuda Engür (2005), çinko ile birlikte uygulanan leonardit'in mısır bitkisinin kuru madde miktarını ile K, Zn ve Mn içeriklerini artırdığı, P ve Fe içeriklerini azalttığını; çinko ile birlikte uygulanan gytjtja materyalinin bitkide kuru madde ile P içeriğini artırırken, N, K, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn içeriklerini azalttığını bildirmiştir.

Denemede kullanılan Leonardit materyalinin özellikleri dikkate alındığında (Çizelge 1) asit reaksiyonlu olan leonarditin yüksek organik madde, azot, fosfor ve demir içerikleri dikkati çekmektedir. Elde olunan bulgular çerçevesinde, önemli oranda humik maddeler de içeren Leonardit materyalinin hıyar bitkisinde meyve verimini olumlu etkilediği ve N ile Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerini artırdığı, uygulama öncesi toprak ve materyalde yapılacak ayrıntılı bir analiz ve planlama ile sera tarımında başarıyla uygulanabileceği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Anonim, 1974. Domates Salçası (TS 1598). Türk Standartları Enstitüsü yayını, Ankara.
- Anonymous, 1973. Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry. Perkin Elmer Catalog, Norwalk, Connecticut, U.S.A.
- Bremner, J.M. 1965. Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties. In Ed. C.A. Black, American Society of Agronomy, Inc. Pub. Agron Series, No. 9., Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Engür, B. 2005. Çinko ile birlikte uygulanan leonardit ve gytjtjanın mısır bitkisinin beslenmesine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Erol, A., 1992. Gytjtja materyalinin azotun bitkiye yararışılmasına ve bitki gelişimine etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Kaya, Z., 1988. Toprak Biyokimyası. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü ders Notları, No: 88-1.
- Kural, O., 1978. Türkiye linyitlerinde humik asit dağılımının incelenmesi. İ.T.Ü. maden Fakültesi, Doktora Tezi, İstanbul.
- Lee, Y.S., Bartlett, R.J., 1976. Stimulation of plant growth by humic substances. Soil Sci. Am. J., 40:876-879.
- Topcuoğlu, B., Önal, M.K., Arı, N. 2001. Toprağa kentsel katı atık kompostu ve kentsel atıksu arıtma çamuru uygulamalarının sera domatesinde kuru madde miktarı ve bazı bitki besin içerikleri üzerine etkisi. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, Şanlıurfa.
- Yılmaz, G., 1993. Gytjtjanın toprağın organik madde içeriğine ve çinko, fosfor interaksiyonuna etkisi üzerinde bir araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Yörük, M., 1981. Afşin-Elbistan linyit kömürü hvasından elde olunan Gytjtja'ların tarımda kullanılma olanakları üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Doktora Tezi, Ankara

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Deneme toprağının ve leonardit materyalinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ölçütler	Deneme Toprağı	Leonardit
Tekstür	Killi tın	-
pH, (1:2 w/v)	7.8	5.33
Organik Madde, %	2,5	39.42
Humik Asit, %	-	20.35
Toplam Azot, %	0.148	2,15
Yarayışlı Fosfor (NaHCO <sub>3</sub> ekst.), µg g <sup>-1</sup>	11	35.1
Değişebilir Potasyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst.), cmol kg <sup>-1</sup>	1.65	0.12
Değişebilir Kalsiyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst. ), cmol kg <sup>-1</sup>	15.42	35.25
Değişebilir Magnezyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst), cmol kg <sup>-1</sup>	0.96	7.04
Çinko (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	3.2	5.3
Demir (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	0.54	33.0
Mangan (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	7.6	4.2
Bakır (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	0.82	0.3

Çizelge 2. Toprağa uygulanan leonardit materyalinin hıyar bitkisinin ürün, kalite ve bitki besin içerikleri üzerine etkisi.

Ölçütler	Leonardit Uygulama Düzeyleri (%)				Önemlilik
	0	0,5	1	2	
Vejetatif kuru madde, g	29,5b	31,7b	35,6a	27,3a	*
Toplam meyve miktarı, g	1823 b	1888 b	1925 a	1938 a	*
Suda Çözünabilir Kuru Madde, g	3,30	3,06	3,25	3,11	öd
N, %	3,43c	3,63 b	3,66 b	3,85 a	**
P, %	0,29	0,31	0,37	0,33	öd
K, %	3,78	3,21	3,98	4,02	öd
Ca, %	1,75	1,88	1,69	1,79	öd
Mg, %	0,42	0,44	0,50	0,49	öd
Fe mg kg <sup>-1</sup>	68 b	97 b	123 a	133 a	*
Zn, mg kg <sup>-1</sup>	48 c	65 b	67 b	75 a	**
Mn, mg kg <sup>-1</sup>	37 c	45b	47 b	54 a	*
Cu, mg kg <sup>-1</sup>	7 b	7 b	10 a	11 a	*

öd: önemli değil, \*: 0,05&lt;P, \*\*: 0,01&lt;P

## Toprağa Uygulanan Leonardit'in Marul (*Lactuca sativa*) Bitkisinde Kuru Madde ve Mineral İçerikleri Üzerine Etkisi

M. Kubilay Önal<sup>1</sup>, Bülent Topcuoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler MYO Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü Programı, Antalya  
konal@akdeniz.edu.tr

### Özet

Sera denemesinde toprağa uygulanan leonardit'in (% 20.35 humik asit içeren) marul bitkisinde kuru madde miktarı ile N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Leonardit materyali toprağa % 0, % 0.5, % 1 ve % 2 düzeylerinde uygulanarak 2 ay süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra marul bitkisi yetiştirilmiştir. Toprağa uygulanan leonarditin marul bitkisinde kuru madde miktarı ile N, P, Fe, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkileri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. K, Ca ve Mg içeriklerine ise etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Toprağa artan miktarlarda uygulanan leonardit ile ilgili olarak marul bitkisinin kuru madde miktarı ve N, P, Fe, Zn ve Mn içerikleri kontrol işlemine göre % 1 ve % 2 düzeylerinde artmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Leonardit, marul, kuru madde, mineral içerikleri

## The Effects of Leonardite Applications to Soil on Dry Matter and Mineral Contents of Lettuce (*Lactuca sativa*) Plant

### Abstract

In a greenhouse experiment the effects of leonardite (contains 20.35 % humic acid) on dry matter yield and N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn contents of lettuce plant were investigated. Leonardite material was applied to soil at 0 %, 0.5 %, 1 % and 2 % levels and left for incubation under the greenhouse conditions for two months. At the end of this period lettuce plants were grown for two months. The effects of leonardite material on dry matter yield and N, P, Fe, Zn and Mn contents in lettuce were found statistically important. No importance of K, Ca and Mg contents is determined. Dry matter yield and N, P, Fe, Zn and Mn contents of lettuce were increased by leonardite applications at 1 % and 2 % levels.

**Key words:** Leonardite, lettuce, dry matter, mineral contents

### Giriş

Toprakların sürdürülebilir kullanımı, çevre kirliliğinin azaltılması ve organik tarımın yaygınlaşması gözönüne alındığında ticari gübrelerin kullanımını azaltmak amacıyla organik gübre kullanımı önem kazanmaktadır. Bu amaçla alternatif organik madde kaynaklarından birisi de toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirebilecek nitelikte olan leonardit materyalidir. Leonardit, yüksek oranda Humik Asitler ile karbon, makro ve mikro besin elementleri içeren, kömür düzeyine ulaşmamış tamamen doğal organik maddedir. İçerdiği yüksek oranda humik asitlerden dolayı önemli bir ekonomik değere sahip olan leonardit; humat, organik humat, humalit veya humus olarak da adlandırılmaktadır. Leonardit tarımda, organik toprak düzenleyicisi,

humik asit konsantresi (humat) üretiminde ana hammadde, derin sondajlarda, sondaj çamuru katkı maddesi olarak (viskozite kontrolünde yayıcı-itici), toprağın ıslah edilmesinde, sanayi artıklarının kirlettiği toprağın ve bunların oluşturduğu bataklıkların tümüyle temizlenmesinde, buralardaki kötü kokuların giderilmesinde, zengin organik koloidal mineraller içermesi nedeniyle, hayvan yemi katkı maddesi olarak hava ve su filtre sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Katı granül formda olup toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştiren, biyolojik aktivitesini artıran, yüksek oranda humik asitler içeren, toprağa karıştırılarak uygulandığında humus oluşturan organik bir materyaldir. Yüksek kalitede bir leonarditte humik asit içeriği, organik madde miktarı, pH

değeri, C/N oranı, özgül ağırlık ve bazik solüsyonda yüksek çözünürlük derecesi önemli parametreleridir.

Leonarditin tarımda kullanımı esas olarak katı veya leonarditin ekstraksiyonu ile elde edilen humatları (sıvı veya toz) şeklindedir. Leonardit materyali, topraktaki organik madde yetersizliğinin giderilmesinde varlığı bilinen ancak tarımda kullanımı yaygın olmayan doğal bir organik materyal kaynağıdır. Yoğun tarım sistemlerinde toprak verimliliğinin korunması ve geliştirilmesinde toprağa yeterince organik madde ilavesinin gereği kaçınılmazdır (Topcuoğlu ve ark. 2001).

Organik maddenin huminleşmesi sırasında meydana gelen farklı yapıdaki maddeler, toprakta oluşan kimyasal olaylara, toprak reaksiyonuna ve katyon değişim kapasitesi gibi kimyasal özelliklerine önemli ölçüde etki yapmaktadır. Ayrıca organik maddenin içerdiği karboksil (COOH) ve fenolik hidroksil (OH) gruplarından kaynaklanan iyonları tutma özelliği, bitki besin maddelerinin yıkanmasının önlenmesi bakımından toprağın çok önemli bir kimyasal özelliğini oluşturmaktadır (Kaya, 1988).

Bu çalışmanın amacı, organik madde ve humik asit içermesi nedeniyle, leonardit materyalinin marul bitkisinin kuru madde miktarı, ile N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

### Materyal ve Yöntem

Sera denemesinde toprağa değişik miktarlarda uygulanan leonardit materyalinin marul bitkisinde vegetatif kuru madde miktarı ile N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Deneme plastik örtülü serada gerçekleştirilmiş ve marul bitkisi 15 kg mutlak kuru toprak alan plastik saksılarda yetiştirilmiştir.

Denemede Antalya merkez ilçe topraklarının çoğunluğunu oluşturan Akdeniz kuşağı toprak grubunda yer alan 'Kırmızı Akdeniz Toprağı' bakir alandan alınarak kullanılmıştır. Toprak örneği 0-20 cm' den alındıktan sonra 2 mm'den elenerek hava kuru halde denemede kullanılmıştır. Denemede kullanılan leonardit, ticari olarak piyasada satılan ve üreticiler tarafından kullanılan granül haldeki materyaldir. Deneme toprağının ve

leonardit materyalinin fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Leonardit materyali 15 kg toprak alan saksılara, toprağa hava kuru halde, mutlak kuru ağırlık esasına göre % 0, % 0.5, % 1 ve % 2 düzeylerinde uygulanarak toprakla karıştırılmış, 2 ay süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra marul bitkisi yetiştirilmiştir.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak serada saksılar düzenlenmiştir. Denemede her bir saksıda 1 adet sağlıklı marul bitkisi (Yedikule) yetiştirilmiş ve denemede saksıdaki topraklar tarla kapasitesinde sulanarak, sera koşullarına uygun yetiştirme ve düzenli fenolojik gözlemler yapılmıştır. Marul bitkileri 2 ay süreyle yetiştirilmiş ve toprak yüzeyinden kesilerek hasad edilmiştir. Hasad sonunda saksıdaki marul bitkileri 65 °C' de fırında kurutulmuş ve kuru madde miktarları belirlenerek yapılacak analizler için öğütülmüştür..

Kurutulmuş yaprak örneklerinde toplam N Kjeldahl yöntemiyle (Bremner, 1965); HNO<sub>3</sub>+HClO<sub>4</sub> karışımı ile yaş yakılmış yaprak örneklerinde, toplam P molibdofosforik sarı renk yöntemi ile, toplam K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn atomik absorpsiyon spektrometresi ile (Anonymous, 1973) belirlenmiştir.

Elde olunan verilerde varyans analizi ve asgari önemli farklılık testi MSTAT bilgisayar programında yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Toprağa değişik düzeylerde uygulanan leonardit materyalinin marul bitkisinde vegetatif kuru madde ile yaprakta bitki besin içerikleri üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere toprağa değişik düzeylerde uygulanan leonardit marul bitkisinde kuru madde miktarı ile N, P, Fe, Zn ve Mn içerikleri üzerine önemli etki yapmıştır. Toprağa artan düzeylerde uygulanan leonardit ile ilgili olarak kuru madde miktarı ile N, P, Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerinde önemli artış saptanmıştır. Marul bitkisinin K, Ca ve Mg içerikleri üzerinde toprağa uygulanan leonardit önemli etki yapmamıştır. En yüksek kuru madde miktarı ile yaprakta N, P, Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri leonardit uygulamalarının % 2 seviyesinde elde olunmuştur.



Leonardit ve benzeri materyal olan gyttja ile değişik bitkilerle yapılan çalışmalarda, anılan organik maddelerin toprağa uygulandıklarında tek başına verim ve kalite üzerinde etkili olmadıkları, topraktaki besin maddelerinin durumu ve bitkinin ihtiyacı ve uygulanan materyalin durumu değerlendirilerek toprağa besin maddesi ilavesi yapılarak, kimi zaman fosfor ve çinko gübrelere ile birlikte (Yılmaz, 1993), kimi zamanda azot gübrelere ile birlikte uygulanması önerilmiştir (Yörük, 1981; Erol, 1992).

Rusya'da leonarditin ürün verimini büyük ölçüde arttırdığını kanıtlayan bir çok araştırma yapılmıştır. Syabryai ve ark. (1965) toprağa Leonardit ve N P K uygulanması sonucu, patates üretiminin 6.100 kg/ha'dan 15.000 kg/ha'ya ve lahana üretiminin 5.600 kg/ha'dan 16.500 kg/ha'ya çıktığını, arpada da verimin önemli ölçüde arttığını ve bitkinin çok daha hızlı büyüdüğü tespit etmişlerdir.

Senn ve Kingman (1973) leonarditin; patates, soya fasulyesi ve mantar üretiminde verime etkilerini incelemişler ve önemli verim artışı sağladığını belirlemişlerdir.

Denemede kullanılan leonardit materyalinin özellikleri dikkate alındığında (Çizelge 1) asit reaksiyonlu olan leonarditin yüksek organik madde, azot, fosfor ve demir içerikleri dikkati çekmektedir. Elde olunan bulgular çerçevesinde, önemli oranda humik maddeler de içeren Leonardit materyalinin marul bitkisinde ürün miktarını (kuru madde) olumlu etkilediği ve N, P, Fe, Zn ve Mn içeriklerini artırdığı saptanmıştır. Önemli bir humik asit ve mineral kaynağı olan Leonarditin temiz bir organik madde kaynağı olarak gerek sera tarımda gerekse ekolojik tarımda alternatif ümit var bir organik madde kaynağı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Anonim, 1974. Domates Salçası (TS 1598). Türk Standartları Enstitüsü yayını, Ankara.
- Anonymous, 1973. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrofotometry. Perkin Elmer Catalog, Norwalk, Connecticut, U.S.A.
- Bremner, J.M. 1965. Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. In Ed. C.A. Black, American Society of Agronomy, Inc. Pub. Agron Series, No. 9., Madison,

Wisconsin, U.S.A.

- Erol, A., 1992. Gyttja Materyalinin Azotun Bitkiye Yararışlına ve Bitki Gelişimine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Kaya, Z., 1988. Toprak Biyokimyası. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Ders Notları, No: 88-1.
- Senn, T. L. and Kingman, Alta R., 1973. A Review of Humus and Humic Acids. Research Series No. 145, S. C. Agricultural Experiment Station, Clemson, South Carolina.
- Syabryai, V.T., Reutov, V.A. and Vigdergauz, L.M., 1965. Preparation of Humic Fertilizers From Brown Coal. Geol. Zh., Akad. Nauk Ukr. RSR25(6)39-47
- Topcuoğlu, B., Önal, M. K., Arı, N., 2001. Toprağa Kentsel Katı Atık Kompostu ve Kentsel Atıksu Arıtma Çamuru Uygulamalarının Sera Domatesinde Kuru Madde Miktarı ve Bazı Bitki Besin İçerikleri Üzerine Etkisi. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, Şanlıurfa.
- Yılmaz, G., 1993. Gyttjanın Toprağın Organik Madde İçeriğine ve Çinko, Fosfor İnteraksiyonuna Etkisi Üzerinde bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Yörük, M., 1981. Afşin-Elbistan Linyit Kömürü Havzasından Elde Olunan Gyttja'ların Tarımda Kullanılma Olanakları Üzerinde bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Doktora Tezi, Ankara.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Deneme toprağının ve leonardit materyalinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ölçütler	Deneme Toprağı	Leonardit
Tekstür	Killi tın	-
pH, (1:2 w/v)	7.8	5.33
Organik Madde, %	2,5	39.42
Humik Asit, %	-	20.35
Toplam Azot, %	0.148	2,15
Yarayışlı Fosfor (NaHCO <sub>3</sub> ekst.), µg g <sup>-1</sup>	11	35.1
Değişebilir Potasyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst.), cmol kg <sup>-1</sup>	1.65	0.12
Değişebilir Kalsiyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst. ), cmol kg <sup>-1</sup>	15.42	35.25
Değişebilir Magnezyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst), cmol kg <sup>-1</sup>	0.96	7.04
Çinko (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	3.2	5.3
Demir (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	0.54	33.0
Mangan (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	7.6	4.2
Bakır (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	0.82	0.3

Çizelge 2. Toprağa uygulanan Leonardit materyalinin marul bitkisine etkisi

Ölçütler	Leonardit Uygulama Düzeyleri (%)				Önemlilik
	0	0,5	1	2	
Kuru madde, g	10,2 c	13,5 b	15,6 a	16,5 a	*
N, %	3,03 c	3,13 b	3,16 b	3,84 a	**
P, %	0,34 c	0,42 b	0,47 b	0,53 a	**
K, %	3,68	3,36	3,77	3,68	öd
Ca, %	3,25	3,68	3,29	3,71	öd
Mg, %	0,83	0,78	0,90	0,89	öd
Fe mg kg <sup>-1</sup>	98 b	122 c	135 b	193 a	**
Zn, mg kg <sup>-1</sup>	20 c	25 b	29b	38 a	*
Mn, mg kg <sup>-1</sup>	56 c	64b	67 b	78 a	*
Cu, mg kg <sup>-1</sup>	9,5 b	9,3 b	12,6 a	10,0 a	*

## **Karpuz Tohum Partilerinde Hızlı Yaşlandırma Testinin Tohum Kalitesini Arttırmaya Yönelik Kullanımı**

### **Kazım Mavi**

Musatafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Antakya/Hatay  
kmavi@mku.edu.tr

### **Özet**

Hızlı yaşlandırma tohum gücü testinin kabakgöl tohum partilerinde olumlu etkisinin görülmesi nedeni ile bu çalışma düşünülmüştür. Çalışmada Crimson sweet çeşidi karpuz tohum partilerinde hızlı yaşlandırma testinin tohum kalitesini arttırmaya yönelik bir uygulama olarak kullanımını belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla başlangıç canlılıkları birbirinden farklı 3 tohum partisi kullanılmıştır. Tohum uygulaması amacıyla 40°C de 24 saat hızlı yaşlandırma koşulu kullanılmıştır. Uygulama yapılmamış tohumlar ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Kullanılan tohum partilerinin başlangıç canlılıkları %99 ile 93 arasında değişmiştir. Uygulamanın etkisini görebilmek için çıkış testi, ortalama çıkış hızı, elektriksel iletkenlik testi, fide yaş ağırlığı (mg) ve fide kuru ağırlığı (mg) test ve ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak tohum partilerinin kontrol çıkış oranı %78, uygulanmış çıkış oranı ise %85 olarak belirlenmiştir. En yüksek uygulama etkisi (%11'lik çıkış artışı) 3 nolu tohum partisinde elde edilmiştir. Tohum partilerinin kontrollerdeki elektriksel iletkenlik değerleri 13.9 ile 36.5  $\mu\text{Scm}^{-1}\text{g}^{-1}$  arasında değişmiştir. 2 nolu tohum partisi hariç diğer partilerde uygulama sonucunda elektriksel iletkenlik değerlerinin düştüğü saptanmıştır. Uygulama, 1 ve 3 nolu tohum partilerinde ortalama çıkış süresini kısaltmış, yaş ve kuru fide ağırlıklarını ise arttırmıştır.

**Anahtar kelimeler:** hızlı yaşlandırma, tohum uygulama, fide değerlendirme

## **Effects of Different Priming Techniques on Germination and Seedling emergence in Naturally Aged Melon Seeds**

### **Abstract**

This study was intended to understand accelerated aging seed vigour test in watermelon seed lots because of the positive impact of test. The accelerated aging test of Crimson Sweet watermelon seed lots to improve the seed quality as an application intended to determine the use of test. For this purpose, three seed lots of Crimson sweet cultivar used for different initial viability of each other. The accelerated aging seed treatment condition of the seed used for 24 hours at 40°C. Untreated seeds used as control group. The initial seed viability of lots varied between 99% to 93. To view the application impact of the emergence percentage, mean emergence time, the electrical conductivity test, seedling fresh weight (mg) and seedling dry weight (mg) were tested and measured. As a result, emergence percentage of the seed lots was 78% in control and 85% in treated seed lots. The highest effect of the application (11% increase in emergence) was obtained the seed lots of number 3. The electrical conductivity tests values of controls seed lots varied between 13.9 and 36.5  $\mu\text{Scm}^{-1}\text{g}^{-1}$ . Other parties, except for the seed lot 2, the electrical conductivity tests values of other lots were declined. The accelerated aging treatment has shortened mean emergence time, and increased seedling fresh weight and seedling dry weight of the seed lots 1 and 3.

**Key words:** accelerated aging, seed treatment, seedling evaluation

### **Giriş**

Karpuz tohumları, çimlenme ve fide oluşturabilmek için yüksek sıcaklığa gereksinim duymaktadır. Düşük sıcaklıklar derin ekim ve tuzluluk gibi sorunlar karpuz tohum partilerinde çıkışı sınırlandıran önemli stres faktörlerinden bazılarıdır. Turfanda yetiştiricilik için erken veya geç dönemde fide üretimi yapılmakta, buda karpuz tohumlarının optimum olmayan şartlarda

yetiştirilmesini sağlamaktadır. Üretimi yapılacak çeşide ait tohumların çimlenme oranları ne kadar yüksek olsa da bu olumsuz şartlarla karşılaşan tohum partilerinde çıkış oranlarında düşüşler ve birörnek olmayan çıkışlar meydana gelebilmektedir. Bu durum tohum partilerine bağlı olabilmekle birlikte, bazı tohum uygulamaları ile giderilebilmektedir (Jaskani ve ark. 2006). Tohum uygulamaları, çimlenme

öncesi biyokimyasal ve fizyolojik değişikliklerin meydana gelmesini sağlamaktadır. Tohum uygulamaları içerisinde yer alan nemlendirme uygulamaları kimyasal kalıntı bırakmaması, ucuz ve uygulanmasının kolay olması nedeniyle tercih edilmektedir. Kullandığımız uygulama yöntemi ise daha çok yaşlandırma testi olarak uygulanmasına rağmen, yapılan ön çalışmalarda olumlu etkisi saptanmıştır. Bir diğer olumlu özelliği ise tohumlarda tam bir ıslaklık sağlamaması nedeni ile kurutmaya ihtiyaç duymadan kullanılabilmesidir.

Bu amaçla çalışmada karpuz türünde kullanımı hızlı yaşlandırma testinin tohum kalitesini arttırmaya yönelik olarak kullanımı test edilmiştir. Ayrıca tohum gücü açısından aralarında farklılık olduğu bilinen tohum partilerinde ne şekilde bir etkiye sahip olduğu saptanmaya çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Denemede farklı firmalardan temin edilen, karpuz türüne ait 3 farklı (Crimson sweet çeşidi) tohum partisi kullanılmıştır.

Öncelikle tohum partilerinin başlangıç canlılıkları ve tohum nemleri saptanmıştır. Bu amaçla kurulan laboratuvar çimlendirme testi nemli kağıt arasında 4x50 tohumla kurulmuştur. 25°C ye ayarlanmış, çimlendirme kabinlerine nem kaybını engellemek için ağızları kilitli buzdolabı poşetleri içerisinde yerleştirilmişler ve 14 gün süre ile ortalama çimlenme sürelerinin belirlenebilmesi için hergün sayım yapılmıştır (Mavi 2009). Hızlı yaşlandırma kapları içerisine 40 ml su ilave edilmiş, tel eleklerin üzerine ise su ile tohumların direkt temasını engelleyecek şekilde tohumlar yerleştirilmiştir. Kaplar, 40°C'de 24 saat tutularak uygulama tamamlanmıştır. Daha sonra uygulanmış ve uygulanmamış tohumlar çıkış kaplarında torf içerisinde çıkış testine tabi tutulmuştur. Çıkış testi 20°C de 12 gün sürdürülmüştür. Günlük sayım yapılarak ortalama çıkış süresi, fide yaş ve fide kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca elektriksel iletkenlik testi ve kontrollü bozulma testleri ile tohum partileri arasındaki güç ve kalite farkları ortaya konulmuştur (Mavi 2009).

Çeşitler ve uygulama arasındaki farklılığı tespit edebilmek için SPSS paket programında varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılık ise Duncan testi

ile 0.05 düzeyinde belirlenmiştir. Ayrıca kümülatif çıkış oranlarına ait grafikler Excel paket programında çizilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Tohum partilerinin başlangıç canlılıkları % 99 ile % 95 arasında değişmiştir (Şekil 1).

Tohum nemleri ise sırasıyla % 8.4, 7.2 ve 6.9 olarak saptanmıştır. Tohum partilerinin arasındaki güç ve kalite farklılıklarını ortaya koymak için kurulan elektriksel iletkenlik ve kontrollü bozulma testleri sonucunda ise tohum partileri arasında kalite farklılıkları olduğu tespit edilmiştir. Elektriksel iletkenlik değerleri sırasıyla 19.7, 13.9, 36.5  $\mu\text{Scm}^{-1}\text{g}^{-1}$  olarak değişirken, kontrollü bozulma sonrasındaki çimlenme oranları ise sırasıyla %82, %94, %50 olarak değişmiştir. Bulgularımıza benzer olarak daha önceki çalışmalarda da tohum başlangıç canlılıkları çok yakın olan tohum partileri arasında kalite farklılıkları olabileceği saptanmıştır (Mavi 2009). Yapılan uygulama sonrasında tohum partilerinin çıkış oranlarında meydana gelen değişimler Şekil 1 ve Çizelge 1'de sunulmuştur. En yüksek çıkış oranları hem kontrol hemde uygulamada 2 nolu tohum partisinden elde edilirken, 3 nolu tohum partisi en düşük çıkış oranlarına sahip olmuştur. Elektriksel iletkenlik test değerleri ile çıkış oranları arasında ters yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).

Başlangıç canlılıkları yakın tohum partileri arasındaki güç farklılıkları karpuz, hıyar ve kavunda Mavi (2009) tarafından saptanmıştır. Özellikle tohum partilerinin stres koşullarındaki çıkışlarında (Mavi Demir 2007a) ve depolama (Mavi ve Demir 2007b) sonrasındaki canlılıklarında bu durum daha net bir şekilde görülmektedir. Uygulamanın ortalama çıkış süresi ve fide kalitesi üzerine etkisi Çizelge 1'de sunulmuştur. En kısa sürede çıkış (183 saat) 2 nolu tohum partisinden kontrol tohumlarından elde edilirken, en uzun çıkış (252 saat) 1 nolu tohum partisinden kontrol grubu tohumlarından elde edilmiştir. En kesin etki fide yaş ağırlıklarında belirlenmiştir. En hafif fideler (339.1 mg) kontrol grubunda 3 nolu tohum partisinden, en ağır olan ise 2 nolu tohum partisinden uygulanmış tohumlarından (533.6 mg) elde edilmiştir. Uygulanmış fideler, kontrole göre ortalama 105 mg daha ağır olmuştur. Demir

ve Mavi (2004) uygulamanın fide ağırlığını arttırdığını belirlemişlerdir.

Kümülatif çıkış üzerine uygulamanın etkisi daha çarpıcı bir şekilde vurgulayabilmek için Excel grafikleri çizilmiştir. Şekil 2’de de görüldüğü gibi uygulama tüm tohum partilerinin toplam çıkışı üzerine olumlu etkide bulunmuştur. En olumlu etki %11’lik çıkış artışı ile 3 nolu tohum partisinde belirlenmiştir. Tohum kalitesi yüksek olan 1 nolu tohum partisinde ise uygulamanın çıkış üzerine etkisi nispeten düşük (%5) kalmıştır.

Hidropriming (Sung ve Chiu 1995), halopriming (Sach 1977), smoke priming (Mavi ve ark. 2010) gibi farklı uygulamalarla tohum çıkışında iyileştirmeler sağlanmıştır. Ancak yüksek sıcaklıkta direkt suya temas etmeden bir tohum uygulama yöntemine taranan literatürde rastlanmamıştır. Bu yöntem diğer nemlendirme uygulamalarında olduğu gibi basit, ucuz, ve kolay uygulanabilirlik avantajlarına sahiptir. Yöntemi diğer direkt nemlendirme uygulamalarından ayıran en önemli özelliği ıslaklık oluşmadığı için kurutmaya gerek duyulmamasıdır. Tohumlar direkt su ile temas etmediği için bu yöntemde ıslaklık oluşmamakta ve ekim kolaylığı sağlayacağı düşünülmektedir. Uygulamanın, yeni çeşitlerdeki etkinliği ve etkisini ne kadar sürdürdüğünün belirlenmesi kullanılabilirliğini arttıracaktır.

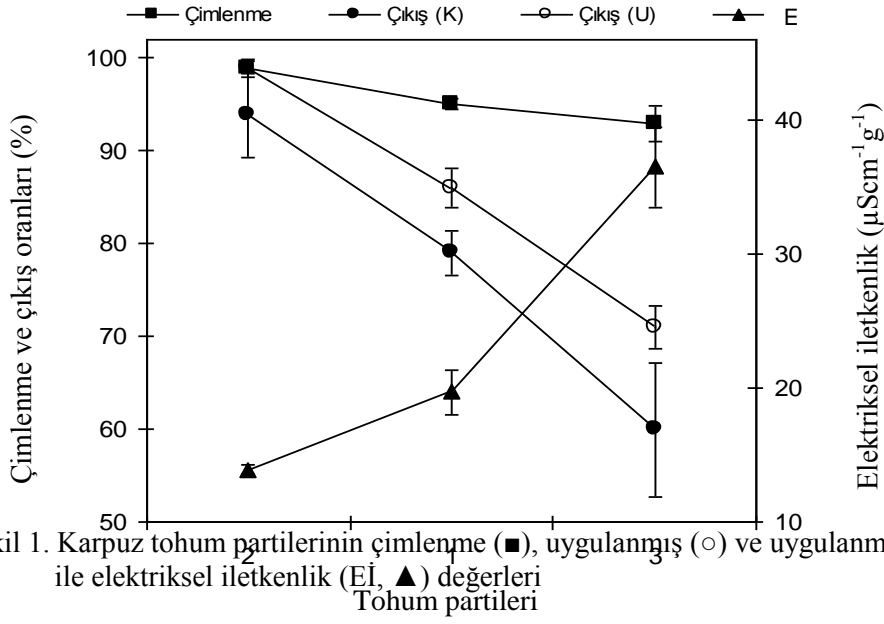
## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Uygulanmış ve kontrol tohum partilerinde çıkış (%), ortalama çıkış süresi (OÇS, saat), fide yaş ağırlığı (FYA, mg) ve fide kuru ağırlığı (FKA, mg) değişimleri

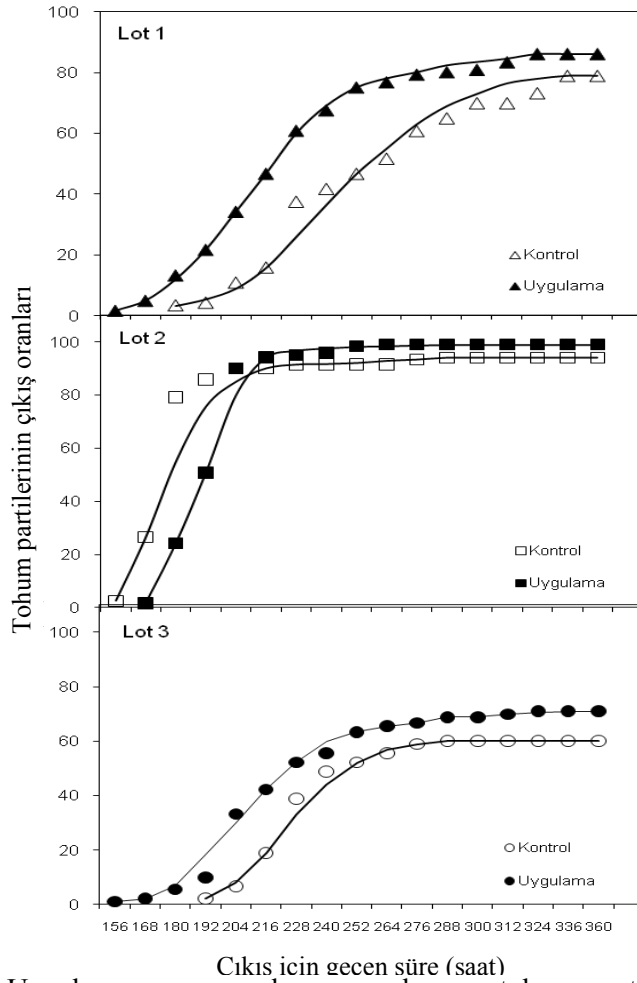
Partiler	Çıkış	Çeşit ort	OÇS	Çeşit ort	FYA	Çeşit ort	FKA	Çeşit ort
1 Kontrol	79 bc	83 b	252 d	238 b	352.7 b	433.6 b	16.47 b	19.52 b
1 Uygulama	86 ab		223 c		514.5 a		22.57 a	
2 Kontrol	94 a	97 a	183 a	190 a	495.2 a	514.4 a	21.96 a	22.97 a
2 Uygulama	99 a		196 b		533.6 a		23.97 a	
3 Kontrol	60 d	66 c	232 c	227 b	339.1 b	398.7 c	16.33 b	18.83 c
3 Uygulama	71 cd		221 c		458.2 a		21.32 a	
Kontrol ort	78 B		227 B		395.7 B		18.25 B	
Uygulama ort	85 A		213 A		502.1 A		22.62 A	

## Kaynaklar

- Demir, İ. ve Mavi, K., 2004. The effect of priming on seedling emergence of differentially matured watermelon seeds. *Scientia Horticulturae* 102:467-473.
- Jaskani, M.J., Kwon, S.W., Kim D.H. and Abbas, H., 2006. Seed treatments and orientation affects germination and seedling emergence in tetraploid watermelon. *Pak. J. Bot.* 38(1): 89-98.
- Mavi, K., Light, M.E., Demir, I., van Staden J., and Yasar, F., 2010 Positive effect of smoke-derived butenolide priming on melon seedling emergence and growth. *New Zealand J. of Crop and Hort. Sci.* 38(2):147-155.
- Mavi, K. and Demir, I. (2007a). Controlled deterioration and accelerated aging tests predict relative seedling emergence potential of melon seed lots. *HortScience* 42: 1431-1435.
- Mavi, K. and Demir, I. (2007b). Controlled deterioration and accelerated aging tests to predict seedling emergence of watermelon under stressful conditions and seed longevity. *Seed Sci and Tech.* 35: 445-459.
- Mavi, K., 2009. Kabakgil türlerinde tohum gücü testlerinin kullanımı ve stres koşullarında çıkış ile ilişkileri. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Sachs, M. 1977. Priming of watermelon seeds for low temperature germination. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102: 175-178.
- Sung, J.M. and Chiu, K.Y. 1995. Hydration effect on seedling emergence strength of watermelon seeds differing in ploidy. *Plant Sci.* 110: 21-26.



Şekil 1. Karpuz tohum partilerinin çimlenme (■), uygulanmış (○) ve uygulanmamış (●) çıkış oranları ile elektriksel iletkenlik (EI, ▲) değerleri



Şekil 2. Uygulanmış ve uygulanmamış karpuz tohum partilerinin kümülatif çıkış oranlarındaki değişim

## Farklı Dikim Zamanlarında Kıvırcık Yapraklı Salata (*Lactuca sativa* var. *crispa*)'nın Organik ve Konvansiyonel Yetiştiriciliğinin Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi

**Bülent Öztürk, Mine Aydın, Perihan Çakmak, Seda Ünal, Naif Geboloğlu**  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat.  
naif.gebologlu@gop.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı açıkta farklı ekim zamanları ve organik gübrelemenin kıvırcık yapraklı salatalarda verim ve verim komponentleri üzerine etkisinin belirlenmesidir. Çalışma 2010 yılı Mart - Ekim ayları arasında Sivas koşullarında yürütülmüştür. Bohemia, Compania, Funly ve Fonseca çeşitleri kullanılmıştır. Tohum ekimleri 25 Mart, 25 Nisan, 25 Mayıs ve 25 Haziran tarihlerinde olmak üzere 4 dönemde yapılmıştır. Denemede fertigasyon yöntemi kullanılmış ve organik gübre olarak, sertifikalı gübreler kullanılmıştır. Çeşit, ekim zamanı ve yetiştirme şekline bağlı olarak pazarlanabilir yaprak sayısı 24,00-60,30 adet/bitki; pazarlanabilir baş ağırlığı 299,20-894,43 g; bitki boyu 15,37-30,30 cm, baş çapı 21,20 - 34,47 cm ve pazarlanabilir verim 1,99 ton/da ile 5,96 ton/da arasında değişmiştir. Verim ve verim komponentleri ekim zamanlarına göre farklı olmakla beraber 4 ekim zamanında da organik yetiştiriciliğin yapılabileceği, Bohemia ve Fonseca çeşitlerinin daha uygun olduğu belirlenmiştir. Konvansiyonel yetiştiricilikte verim ve bitki gelişimi daha yüksek sonuç vermiş olmakla beraber organik yetiştiricilikte elde edilen sonuçlarla önemli farklılıklar oluşmamıştır.

**Anahtar kelimeler:** kıvırcık yapraklı salata, organik gübre, çeşit, verim, ekim zamanı

## Effect of Organic and Conventional Farming on Yield and Yield Components of Lettuce (*Lactuca sativa* var. *crispa*)

### Abstract

Aim of this study is to determine the effect of genotypes, sowing dates and organic fertilizers versus convantional fertilizers on yield and yield components of crisp lettuce. This study was carried out in the open field conditions between March 2010 and October 2010 in Sivas/Turkey. Bohemia, Compania, Funly and Fonseca varieties were used. Four different sowing times, March 25, April 25, May 25 and June 25, and organic and convantional fertilizers were compared in the study. Marketable leaf number, marketable head weight, plant height, plant diameter and marketable yield ranged between 24.00-60.30 leaves/plant; 299.20-894.43 g; 15.37-30.30 cm; 21.20-34.47 cm and 1.99-5.96 ton/ha, respectively. All of the sowing dates were found suitable for organic crisp lettuce in the open field conditions in Sivas/Turkey. Bohemia and Fonseca varieties showed the highest performance. Organic and convantional fertilizers had the similar effect on yield and yield components of crisp lettuce

**Key words:** crisp lettuce, organic fertilizer, genotype, yield, sowing date.

### Giriş

Çağımızdaki hızlı nüfus artışı, insanlığın karşılaştığı en büyük sorunlardan biri olan beslenme problemini de beraberinde getirmektedir. Bu problemi çözmek amacıyla öncelikli olarak tarım alanlarından maksimum düzeyde ürün alınımının sağlanabilmesi yönündeki çalışmalar hız kazanmaktadır (Çalı, 2007). Dünyada yaşanan sanayi devrimi ve ardından tarımsal üretimde gerçekleşen yeşil devrim bir yandan üretimde hızlı bir artış sağlarken öte yandan insan ve çevre sağlığı

açısından ciddi risklerin ve olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Tarım ilaçları, gübreler, bitki büyüme düzenleyicileri ve benzeri kimyasal girdilerin yoğun ve bilinçsizce kullanılması, yanlış toprak işleme, yanlış sulama ve benzeri uygulamalara bağlı olarak tarım alanlarının fiziksel ve kimyasal yapısının bozulması, yer altı sularının kirlenmesi ve azalması, toprak canlılığının azalması, toprakta biyolojik canlılığın yok olması, tarımsal ürünlerde ve çevrede kalıntı riskinin artması, tuzluluk ve çoraklaşma gibi telafisi mümkün

olmayan sonuçlar doğurmuştur (Aksoy, 1999). Doğal dengede meydana gelen bu bozulmaların önüne geçebilmek için değişik tedbirler alınmaya başlanmıştır. Bu tedbirler içinde en önemlilerinden biri de organik tarımın yaygınlaştırılması veya tarımsal üretimde organik girdilerin kullanılmasının teşvik edilmesidir (Zengin, 2007).

Organik tarım Dünyada en hızlı gelişen tarım sektörleri arasında yer almaktadır. Gelişmiş ülkelerde konvansiyonel yetiştiriciliğin sonuçlarının insan ve çevre sağlığı üzerindeki etkilerini önlemek amacıyla harekete geçen kişi ve kuruluşlar organik ürünlerin üretimi ve tüketimi için bazı tedbirler almaya başlamışlardır. Buradan hareketle start alan organik tarım günümüzde Dünya genelinde yaygınlaşmış üretim şekillerinden biri olmuştur. Organik tarımı diğer tarım üretim tekniklerinden ayıran en önemli özellik üretim girdilerinin kullanımının ve ürün korunmasının organik yani doğal yöntemlerle yapılmasıdır. Bu yöntemin uygulanmasının en belirgin özelliğinin, çevreye uygun üretim tekniklerinin geliştirilerek; gerek doğal çevreye gerekse insan sağlığına uygun ürünlerin imal edilmesidir (Aksoy 2001). Organik tarımın yaygınlık kazanması ve popülaritesini artırması yirminci yüzyılın ikinci yarısına rastlamaktadır (Demiryürek 2004). Türkiye’de ise organik ürün yelpazesi yıllar içinde hem üretimde hem de ihracatta artışlar göstermiştir. 1980’ li yılların ortasında 8 ürün ile başlayan organik üretim 2006 yılı itibari ile 206 ürüne yükselerek ticari öneme sahip bir konuma gelmiştir. Günümüzde organik tarım pazarı giderek gelişmekte ve yaygınlaşmaktadır (Kurtar ve Ayan 2004).

Ülkemizin birçok yöresinde salata ve marul yetiştiriciliği yapılmaktadır. İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan bu sebzelerin vejetasyon süresi kısa olduğundan uygun şartlarda iyi bir yetiştirme yöntemi uygulandığında üreticiye iyi kazanç sağlayabilecek sebzeler arasında yer almaktadır. Su ile gübre dengeli ve kontrollü bir şekilde verildiğinde, kültürel işlemler düzenli olarak yapıldığında salata ve marullarda kalite ve verim önemli ölçüde artmaktadır. Türkiye’de tarımsal yapı ve bunun içinde marul-salatanın yeri incelendiğinde 2008 yılı verilerine göre 1 103 403 ha alanda 27 135 619 ton sebze üretimi

gerçekleşmiş ve bunun içerisinde marulun kapladığı üretim alanı yaklaşık 23 000 ha, üretimi ise 439.641 ton olmuş (Anonymous, 2008b).

### Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2010 yılı Mart-Ekim ayları arasında Sivas ili, Ulaş ilçesi Tarım İşletmesi Müdürlüğüne ait arazide yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak Bohemia (Enza Zaden), Campania (Enza Zaden), Funly (Syngenta Seeds) ve Fonseca (Rizk Zwan) kıvrıcık yapraklı salata çeşitleri kullanılmıştır.

Organik yetiştiricilikte Elit Tarım A.Ş. tarafından geliştirilmiş ve Türkiye’de Organik Tarım ruhsatına sahip Nof, Orvin K+Pure ve Coplex gübreleri kullanılmıştır.

Konvansiyonel yetiştiricilikte ise sentetik gübreler kullanılmıştır. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin besin elementi içeriklerinin analizi yapıldıktan sonra, organik ve konvansiyonel uygulamalardan önce dekara 2 ton yanmış ahır gübresi verilmiştir. Ahır gübresi ile topraktaki besin elementi düzeyi de dikkate alınarak gübreleme programı yapılmıştır.

Kıvrıcık yapraklı salatalarda yapılan çalışma sonuçları dikkate alınarak hazırlanan gübreleme programında 120 kg/ha azot, 150 kg/ha P ve 100 kg/ha K esasına göre gübreleme yapılmıştır. Ahır gübresi analizi ve toprak analizi sonuçları dikkate alınarak organik ve sentetik gübre miktarları belirlenmiş ve buna göre haftalık programlar halinde uygulanmıştır. Denemede bitkiler sıra arası 30 cm ve sıra üzeri 25 cm olacak şekilde dikim yapılmıştır. Bitkiler damlama sulama yöntemiyle sulanmış olup, diğer kültürel uygulamalarda organik yetiştiricilikte, organik tarım prensiplerine, konvansiyonel yetiştiricilikte ise konvansiyonel tarım prensiplerine göre yapılmıştır.

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller, deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede her parselde 40 bitki yetiştirilmiş ve 10 bitki üzerinde gözlemler yapılmıştır.

Denemede toplam bitki ağırlığı (g), pazarlanabilir yaprak sayısı (adet/bitki), pazarlanabilir bitki ağırlığı (g), bitki boyu (cm) ve bitki çapı (cm) incelenmiştir.



## Bulgular

**Toplam bitki ağırlığı (g):** Denemede en yüksek bitki ağırlığı 979,43 g ile Bohemia çeşidinde konvansiyonel yetiştiriciliğin 1. ekim zamanında, en düşük bitki ağırlığı ise 338,50 g ile Funly çeşidinin organik yetiştiriciliğinin 3. ekim zamanında elde edilmiştir. Ortalama bitki ağırlığı en yüksek 705,33 g ile Bohemia çeşidinde gözlenmiştir. Bitki ağırlığı bakımında çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Çalışmada ekim zamanlarına göre en yüksek bitki ağırlığı 755,39 g ile 1. ekim zamanında elde edilmiş ve ekim zamanları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Yetiştirme tekniği bakımından ortalama bitki ağırlığı incelendiğinde konvansiyonel yetiştiricilikte 634,92 g olurken, organik yetiştiricilikte 620,96 g olmuştur. İstatistiki olarak konvansiyonel ve organik yetiştiricilik arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. Çeşitlerin ekim zamanlarına ve yetiştirme tekniğine göre bitki ağırlıkları Çizelge 1. de verilmiştir.

**Pazarlanabilir yaprak sayısı:** Denemede en yüksek pazarlanabilir yaprak sayısı 60,30 adet/bitki ile Funly çeşidinde organik yetiştiriciliğin 4. ekim zamanında, en düşük pazarlanabilir yaprak sayısı ise 24,00 adet/bitki ile Fonseca çeşidinde organik yetiştiriciliğin 4. ekim zamanında elde edilmiştir. Ortalama pazarlanabilir yaprak sayısı en yüksek 52,82 adet/bitki ile Funly çeşidinde gözlenmiştir. Pazarlanabilir yaprak sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark önemli çıkmıştır ( $P \leq 0,001$ ). Çalışmada ekim zamanlarına göre en yüksek pazarlanabilir yaprak sayısı 42,93 adet/bitki ile 3. ekim zamanında elde edilirken 4. Ekim zamanında 35,33 adet/bitki ile pazarlanabilir en düşük yaprak sayısı elde edilmiştir. Ekim zamanları arasındaki pazarlanabilir yaprak sayısı farklılıkları önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Pazarlanabilir yaprak sayısı organik yetiştiricilikte 40,14 adet, konvansiyonel yetiştiricilikte 41,53 adet olarak yetiştirme şeklinin etkisi önemli çıkmamıştır. Çeşitlerin ekim zamanlarına ve yetiştirme tekniğine göre Pazarlanabilir yaprak sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

**Pazarlanabilir bitki ağırlığı:** Hasadı yapılan bitkilerin kökleri ve iskarta yaprakları uzaklaştırıldıktan sonra pazarlanabilir bitki ağırlığı

belirlenmiştir. Buna göre en yüksek pazarlanabilir bitki ağırlığı 894,43 g ile Bohemnia çeşidinde konvansiyonel yetiştiriciliğin 1. ekim zamanında, en düşük pazarlanabilir bitki ağırlığı ise 299,20 g Funly çeşidinin Organik yetiştiriciliğinin 3. ekim zamanında elde edilmiştir. Ortalama pazarlanabilir bitki ağırlığı en yüksek 622,29 g ile Bohemnia çeşidinde gözlenmiştir. Çalışmada Fonseca, Campania ve Funly çeşitlerinin pazarlanabilir bitki ağırlıkları sırasıyla 572,52 g, 532,71 g, ve 459,18 g olmuştur. Pazarlanabilir bitki ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki istatistiki olarak fark önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Çalışmada ekim zamanlarına göre en yüksek pazarlanabilir bitki ağırlığı 667,45 g ile 1. ekim zamanında elde edilmiştir. 2. ekim zamanında fark oluşmamıştır. Fakat 1. ve 4. ekim zamanları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Yetiştirme tekniği bakımından ortalama pazarlanabilir bitki ağırlığı incelendiğinde konvansiyonel yetiştiricilikte 555,30 g olurken, organik yetiştiricilikte 538,05 g olmuştur. Konvansiyonel ve organik yetiştiricilikte pazarlanabilir bitki ağırlığı farkı önemsiz çıkmıştır. Çeşitlerin ekim zamanlarına ve yetiştirme tekniğine göre pazarlanabilir bitki ağırlığı Çizelge 3'te verilmiştir.

**Bitki boyu:** Denemede en yüksek bitki boyu 30,30 cm ile Fonseca çeşidinde organik yetiştiriciliğin 2. ekim zamanında, en düşük bitki boyu ise 15,37 cm ile Funly çeşidinin organik yetiştiriciliğinin 1. ekim zamanında elde edilmiştir. Ortalama bitki boyu en yüksek 25,64 cm ile Fonseca çeşidinde gözlenmiştir. Bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Çalışmada ekim zamanlarına göre en yüksek bitki boyu 24,44 cm ile 2. ekim zamanından elde edilmiştir. 1., 3. ve 4. ekim zamanları arasında önemli fark çıkmamıştır, ancak 2. ekim zamanı ile diğer ekim zamanları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Yetiştirme tekniği bakımından ortalama bitki boyu incelendiğinde organik yetiştiricilikte bitki boyu 21,19 cm olurken, konvansiyonel yetiştiricilikte 21,94 cm olmuştur. Organik ve konvansiyonel yetiştiricilik arasındaki bitki boyu farkı önemli çıkmıştır ( $P \leq 0,05$ ). Çeşitlerin ekim zamanlarına

ve yetiştirme tekniğine göre bitki boyları Çizelge 4' te verilmiştir.

**Baş Çapı:** Denemede en yüksek baş çapı 34,47 cm ile Bohemia çeşidinde konvansiyonel yetiştiriciliğin 1. ekim zamanında, en düşük baş çapı ise 21,20 cm ile Funly çeşidinin organik yetiştiriciliğin 3. ekim zamanında elde edilmiştir. Ortalama bitki çapı en yüksek 31,71cm ile Fonseca çeşidinde gözlenmiştir. Bitki çapı bakımından çeşitlerin arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,001$ ). Çalışmada ekim zamanlarına göre en yüksek çap 33,02 cm ile 1. ekim zamanında elde edilmiştir. Ekim zamanları arasındaki fark önemli çıkmıştır ( $P \leq 0,001$ ). Yetiştirme tekniği bakımından ortalama bitki çapı incelendiğinde konvansiyonel yetiştiricilikte bitki çapı 29,44 cm olurken, organik yetiştiricilikte 29,19 cm olmuştur. Organik ve konvansiyonel yetiştiricilikte arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Çeşitlerin ekim zamanlarına ve yetiştirme tekniklerine göre bitki çapları Çizelge 5'te verilmiştir.

### Sonuç ve tartışma

Sonuç olarak organik ve konvansiyonel yetiştiricilik karşılaştırıldığında verim ve bitki gelişim özellikleri bakımından konvansiyonel yetiştiriciliğin daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Ancak iki yetiştirme tekniği arasındaki farkların çok yüksek olmadığı belirlenmiştir. Çalışmanın asıl amacı organik yetiştirme tekniği ile Sivas ilinde kıvrıkcık yapraklı salata yetiştiriciliğinin yapılabileceğini ortaya konmasıydı. Sonuçlar göstermiştir ki çalışmanın yürütüldüğü dönemlerde organik yetiştiricilik başarıyla yapılabilir.

Kıvrıkcık yapraklı salatalarda bitki ağırlığı, pazarlanabilir baş ağırlığı ve pazarlanabilir verimin çeşitlere ve yetiştirme dönemlerine göre farklılıklar gösterdiği birçok araştırmacı tarafından da ifade edilmektedir (Koudela and Petrikova, 2008; Gül ve ark., 2005). Polat ve ark., (2008) organik gübrelemede pazarlanabilir baş ağırlığının konvansiyonel gübrelemeye göre daha düşük olduğunu belirtmektedir. Bu çalışma organik gübrelemede baş ağırlığı daha düşük çıkmıştır. Ancak fark önemli bulunmamıştır. Xu ve ark., (2003) ise organik gübrelemenin konvansiyonel yetiştiriciliğe yakın sonuçlar

verdiğini belirtmektedirler. Bu bulgular çalışmamızda ulaşılan sonuçları desteklemektedir. Pavlou ve ark., (2006) kıvrıkcık yapraklı salatalarda organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğe bağlı olarak bitki boyu ve baş çapında önemli bir farklılığın oluşmadığını belirtmektedirler. Bizim çalışmamızda da organik ve konvansiyonel yetiştiricilik arasındaki baş çapı farklılığı önemsiz çıkmış, bitki boyu bakımından oluşan fark ise  $P \leq 0,05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Dolayısıyla denememizde ulaşılan sonuçlar literatür ile paralellik göstermektedir. Organik yetiştiriciliğin konvansiyonel yetiştiriciliğe göre pazarlanabilir ve ıskarta yaprak sayılarına etkisi olmamıştır. Ancak hem pazarlanabilir ve hem de ıskarta yaprak sayıları çeşitlere ve ekim zamanlarına göre farklılıklar oluşturmuştur. Çeşitler bakımından farkın oluşması çeşitlerin farklı gelişme kuvvetine sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Ekim zamanlarına göre fark oluşması ise ekim zamanlarına bağlı olarak oluşan ekolojik farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Çalışmada çeşitler ve ekim zamanlarına göre bir fark oluşması beklenen bir durumdur. Literatürde de kıvrıkcık yapraklı salatalarda ıskarta ve pazarlanabilir yaprak sayılarının çeşitlere ve yetiştirme dönemlerine bağlı olarak önemli farklılıklar gösterdiği belirtilmektedir (Gül ve ark., 2005; Boroujarnia and Ansari, 2007).

### Kaynaklar

- Aksoy, U., 1999. Ekolojik Tarımdaki Gelişmeler. Ekolojik Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği, Emre Basımevi, 30-35s. İzmir.
- Aksoy U., 2001. Ekolojik Tarım: Genel Bir Bakış. Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001, Antalya.
- Anonymous, 2008b. www.fao.org
- Boroujerdnia, M., ve Ansari, N. A. 2007. Effect of Nitrogen Fertilizer and Cultivar on Romaine Lettuce Growth and Yield Parameters. *Middle Eastern and Russian Journal of Plant Science and Biotechnology* 1(2), 47-53
- Çalı, İ. Ö., 2007. Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Bitkisinde Metalaxyl'in Stomalar Üzerine Etkisi. C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (2007) Cilt 28 Sayı II., Sivas.
- Demiryürek K., 2004. Dünya ve Türkiye'de Organik Tarım. Harran Üni. Ziraat Fak.Der. Cilt.8, Sayı (4), Sayfa 63-71.

- Gül, A., Eroğul, D., ve Ongun, A. R. 2005. Comparison of the use of zeolite and perlite as substrate for crisp-head lettuce. *Scientia Horticulturae* 106, 464-471
- Koudela, M., ve Petrikova, K. 2008. Nutrients content and yield in selected cultivars of leaf lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*). *Hort. Sci.* 35(3): 99-106.
- Kurtar E.S., Ayan A.K., 2004. Organik Tarım ve Türkiye'deki Durumu. *Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fak.Der. Cilt.19, Sayı.(1), Sayfa 56-64.*
- Pavlou, G. C., Ehaliotis, C. D., ve Kavvadia, V. A., 2007. Effect of organic and inorganic fertilizers applied during successive crop seasons on growth and nitrate accumulation in lettuce. *Scientia Horticulturae* 111 (2007) 319-325.
- Polat, E., Demir, H., ve Onus A. N. 2008. Comparison of some yield and quality criteria in organically and conventionally-grown lettuce. *African Journal of Biotechnology* Vol. 7 (9), pp. 1235-1239.
- Xu, H. L., Wang, R., Xu, R.Y., Mridha, M.A.U, ve Goyal, S. 2003. Yield and Quality of Leafy Vegetables Grown With Organic Fertilizations. *Acta Hort. (ISHS)* 627:25-33
- Zengin, M., 2007. Organik Tarım. Hasad Yayıncılık LTD. ŞTİ., 136s. İstanbul.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Çeşitlerin Ekim Zamanları ve Yetiştirme Şekillerine Göre Toplam Bitki Ağırlıkları (g)

Yetiştirme şekli	Ekim zamanı	Çeşitler				
		Funly	Campania	Fonseca	Bohemia	Ortalama
Organik	1.E.Z.	614,00	634,50	725,03	846,87	705,10
	2.E.Z.	592,69	930,38	787,54	959,56	817,54
	3.E.Z.	338,50	396,60	500,00	404,99	410,02
	4.E.Z.	521,08	529,67	616,60	537,40	551,19
Konvansiyonel	1.E.Z.	746,39	666,80	830,10	979,43	805,68
	2.E.Z.	562,40	583,30	717,92	815,25	669,72
	3.E.Z.	352,75	592,75	577,50	511,70	508,68
	4.E.Z.	461,87	544,40	628,67	587,47	555,60
Ortalama		523,71 c	609,80 b	672,92 a	705,33 a	
Organik		516,57	622,79	657,29	687,20	620,96
Konvansiyonel		530,85	596,81	688,55	723,46	634,92
I. E. Zamanı		680,19	650,65	777,57	913,15	755,39 a
II. E. Zamanı		577,54	756,84	752,73	887,40	743,63 a
III. E. Zamanı		345,63	494,68	538,75	458,34	459,35 c
IV. E. Zamanı		491,48	537,03	622,63	562,43	553,39 b

### İstatistiksel Önem Düzeyleri:

Çeşit

\*\*

Ekim Zamanı

\*\*

Yetiştirme şekli

Ö.D.

Ö.D. Önemli değil; \*\* P ≤ 0.001 düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder.

Çizelge 2. Ekim zamanları ve yetiştirme şekillerine göre pazarlanabilir yaprak sayısı ve baş ağırlığı

Yetiştirme şekli	Ekim zamanı	Pazarlanabilir yaprak sayısı (adet/bitki)					Pazarlanabilir baş ağırlığı (g)				
		Funly	Campania	Fonseca	Bohemia	Ortalama	Funly	Campania	Fonseca	Bohemia	Ortalama
Organik	1.E.Z.	57,37	42,20	34,50	34,57	42,16	544,93	565,13	619,43	748,40	619,48
	2.E.Z.	48,87	45,67	35,20	40,67	42,60	532,45	843,92	707,85	858,43	735,66
	3.E.Z.	46,30	39,90	30,50	39,80	39,13	299,20	347,10	412,00	334,00	348,08
	4.E.Z.	60,30	29,67	24,00	32,70	36,67	425,92	436,40	476,07	457,60	449,00
Konv.	1.E.Z.	58,17	45,24	34,23	35,97	43,40	664,21	589,18	713,83	894,43	715,42
	2.E.Z.	53,07	36,50	34,03	44,40	42,00	488,44	503,36	627,25	723,15	585,55
	3.E.Z.	56,30	41,80	46,00	42,80	46,73	308,50	524,13	493,75	454,70	445,27
	4.E.Z.	42,20	33,67	26,73	33,40	34,00	409,80	452,47	530,00	507,60	474,97
Ortalama		52,82 a	39,33 b	33,15 b	38,04 b		459,18 c	532,71 b	572,52 ab	622,29 a	
Organik		53,21	39,36	31,05	36,93	40,14	450,63	548,14	553,84	599,61	538,05
Konv.		52,43	39,30	35,25	39,14	41,53	467,74	517,28	591,21	644,97	555,30
I. E. Z.		57,77	43,72	34,37	35,27	42,78 a	604,57	577,16	666,63	821,42	667,45 a
II. E. Z.		50,97	41,08	34,62	42,53	42,30 a	510,45	673,64	667,55	790,79	660,61 a
III. E. Z.		51,30	40,85	38,25	41,30	42,93 a	303,85	435,61	452,88	394,35	396,67 c
IV. E. Z.		51,25	31,67	25,37	33,05	35,33 b	417,86	444,43	503,03	482,60	461,98 b

İstatistiksel Önem Düzeyleri

Çeşit :	***	***
Ekim Zamanı:	***	***
Yetiştirme şekli:	Ö.D.	Ö.D.

Ö.D. Önemli değil; \*\*\*  $P \leq 0.001$  düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder

Çizelge 4. Ekim zamanları ve yetiştirme şekillerine göre bitki boyu ve baş çapı

Yetiştirme şekli	Ekim zamanı	Bitki boyları (cm)					Baş çapı (cm)				
		Funly	Campania	Fonseca	Bohemia	Ortalama	Funly	Campania	Fonseca	Bohemia	Ortalama
Organik	1.E.Z.	15,37	19,70	22,13	19,77	19,24	29,70	32,33	34,43	33,50	32,49
	2.E.Z.	16,77	25,00	30,30	26,37	24,61	26,00	30,27	31,77	31,97	30,00
	3.E.Z.	15,90	21,40	24,00	19,50	20,20	21,20	28,60	31,00	26,20	26,75
	4.E.Z.	17,40	19,93	25,07	20,40	20,70	22,47	28,67	31,53	27,47	27,53
Konv.	1.E.Z.	19,32	21,07	24,53	21,80	21,68	33,20	32,30	34,20	34,47	33,54
	2.E.Z.	18,60	24,70	29,63	24,13	24,27	25,93	28,07	31,03	33,33	29,59
	3.E.Z.	17,30	24,50	24,20	17,60	20,90	23,60	26,10	28,40	27,20	26,33
	4.E.Z.	16,80	20,13	25,27	21,67	20,97	24,27	28,07	31,33	29,47	28,28
Ortalama		17,18 c	22,05 b	25,64 a	21,40 b		25,80 d	29,30 c	31,71 a	30,45 b	
Organik		16,36	21,51	25,38	21,51	21,19	24,84	29,97	32,18	29,78	29,19
Konv.		18,01	22,60	25,91	21,30	21,95	26,75	28,63	31,24	31,12	29,44
I. E. Z.		17,35	20,38	23,33	20,78	20,46 b	31,45	32,32	34,32	33,98	33,02 a
II. E. Z.		17,68	24,85	29,97	25,25	24,44 a	25,97	29,17	31,40	32,65	29,80 b
III. E. Z.		16,60	22,95	24,10	18,55	20,55 b	22,40	27,35	29,70	26,70	26,54 d
IV. E. Z.		17,10	20,03	25,17	21,03	20,83 b	23,37	28,37	31,43	28,47	27,91 c

İstatistiksel Önem Düzeyleri

Çeşit	***	***
Ekim Zamanı	***	***
Yetiştirme şekli	*	Ö.D.

Ö.D. Önemli değil; \* ve \*\*\* sırasıyla  $P \leq 0.05$  ve  $0.001$  düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder

## Cucurbitaceae Familyasındaki Bazı Çeşitlerde *In vitro* Tuz Stresinin Çimlenme Üzerine Etkisinin Araştırılması

Tolga İzgü<sup>2</sup>, Ayşegül Döner<sup>1</sup>, Şeyma Demirhan<sup>1</sup>, Sinem Tulukoğlu<sup>1</sup>, Özhan Şimşek<sup>1</sup>, Yeşim Yalçın Mendi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı/Adana

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova/İzmir

### Özet

Bu çalışmada, kabak (Seyden ve Tempra), kavun (Kırkağaç 637 ve Ananas) ve karpuz (Estar ve Atakan) çeşitlerinin tohumları, 7 farklı NaCl (Kontrol, 50, 100, 150, 200, 250 ve 300 mM) konsantrasyonu içeren MS besin ortamlarında aydınlık (16 saat fotoperiyodisite ve 25°C) ve karanlık (25°C) koşullarda çimlenme yetenekleri ve tuza toleranslılık seviyelerini belirlemek amacıyla kültüre alınmışlardır. Deneme her çeşit için 5 tekerrür (aydınlık ve karanlık için ayrı) ve her tekerrürde 1 tohum olacak şekilde faktoriyel düzende tesadüf parselleri deneme planına göre yürütülmüştür. Çalışma sonucunda farklı NaCl konsantrasyonlarında aydınlık ve karanlık koşullarda kültüre alınan kavun, karpuz ve kabak çeşidi tohumlarının, bitki boyu, yaprak sayısı ve kök uzunluğu önemli bulunmuştur. Bununla beraber çeşitler arasında tuza tolerans bakımından bir fark bulunmamıştır. Karpuz çeşidi tohumlarının, kavun ve kabak çeşidi tohumlarına göre çimlenme yeteneklerinin tuza daha az tolerant oldukları istatistiksel olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** NaCl, *In vitro*, stres, MS besin ortamı, tuzluluk

## Effects of *In vitro* Salt Stress on Germination of Some Varieties Cucurbitaceae Family

### Abstract

In this study, the seeds of squash (Seyden and Tempra), melon (Kırkağaç 637 and Ananas) and watermelon (Estar and Atakan) varieties were cultured in MS media supplemented with 7 different NaCl (Control, 50, 100, 150, 200, 250 and 300 mM) concentrations in order to determine the levels of salt tolerance and investigate germination capabilities. The seeds were cultured under both light (16 hours photoperiodicity and 25°C) and dark (25°C) conditions. The experiment was carried out completely randomized factorial design for each variety 5 replications (separately for light and dark) and in each replicates 1 seed. As the result of the study, The seeds of melon, watermelon and squash varieties cultured in different NaCl concentrations both at light and dark conditions were detected significant as statistically in view of plant height, leaf number and root length. However, there was no difference between varieties in terms of salt tolerance. It was determined that seeds of the watermelon varieties had less salt tolerant capabilities than seeds of the melon and squash based on statistic results.

**Key Words:** NaCl, *In vitro*, stress, MS medium, salinity

### Giriş

Türkiye’de 1 milyon hektarlık alanda yaklaşık 23 milyon ton sebze üretimi yapılmakta ve *Cucurbitaceae* familyası bu üretimin % 33’ünü oluşturmaktadır. Kavun, bu familya içerisinde 1.8 milyon ton ile karpuzdan sonra ikinci sırayı almaktadır. Dünya toplam kavun ekiliş alanı 1.3 milyon hektar civarında, üretim miktarı ise 26-27 milyon ton dolaylarındadır (Faostat, 2010). Türkiye dünya üretiminde % 7’lik bir pay ile Çin’den sonra ikinci üretici ülke olarak yer almaktadır. Kabakgil familyasının bir diğer önemli türü olan kabakta ise toplam üretim

yaklaşık 417 bin tondur. Bazı kabak türleri ise özellikle fusarium solgunluğu gibi toprak kökenli hastalıklarla mücadele etme, verim artışı, daha güçlü kök sistemine sahip olması dolayısıyla su ve bitki besin maddelerinin daha etkili alınmasını sağlama gibi özelliklerinden dolayı son dönemlerde kavun ve karpuz anaç olarak kullanılmaktadır.

*Cucurbitaceae* türlerinde her ne kadar üretim değerleri yüksek oranlarda görülmüşse, küresel ısınma ve iklim değişikliği ile birlikte oluşan kuraklık ve beraberinde getirdiği tuzluluk, son yıllarda bu türlerin de verim ve

ürün kalitelerinde önemli kayıplara neden olmaktadır.

Kuraklık ve tuzluluk, dünyada tarımsal üretimi sınırlandıran en önemli abiyotik stres sorunlarının başında gelmektedir. Dünya yüzeyinde bulunan alanların yaklaşık % 6'sı tuzluluk sorunu ile karşı karşıya kalırken, tarım alanlarının yaklaşık olarak % 45'i sürekli olarak kuraklık stresine maruz kalmaktadır. Tuz ve kuraklık stresi altındaki bitkilerde, birçok metabolik olay olumsuz yönde etkilenmekte ve özellikle kültür bitkilerinde ürün kalitesi ve verim düşmektedir. Türkiye'deki tarıma elverişli arazilerin giderek azalması ve kuraklık ve tuzluluk gibi nedenlerle bitkilerde verimliliğin düşmesinden dolayı, olumsuz çevre koşulları (kuraklık ve tuzluluk) karşısında optimum seviyede kalite ve verimlilik elde edebilmek amacıyla abiyotik stres faktörlerine dayanıklı bitki türlerinin geliştirilmesi esastır.

Ülkemiz sebze üretiminde önemli bir paya sahip olan bu türlerde, kuraklık ve tuzluluğa dayanıklı kavun çeşitlerimizin biyoteknolojik yöntemlerle elde edilmesi, Ülkemiz ekonomisi açısından abiyotik stres koşullarına dayanıklı yeni türler geliştirmek yönünden son derece önemlidir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile birlikte oluşan kuraklık ve tuzluluk, son yıllarda tüm türlerde olduğu gibi *Cucurbitaceae* türlerinde de verim ve ürün kalitelerinde önemli kayıplara neden olmaktadır. Kuraklık ve tuzluluk gibi nedenlerle bitkilerde verimliliğin düşmesinden dolayı, olumsuz çevre koşulları karşısında optimum seviyede kalite ve verimlilik elde edilebilmek amacıyla abiyotik stres faktörlerine dayanıklı bitki türlerinin geliştirilmesi esastır.

Kavunda tuza tolerans bakımından genotipler düzeyinde farklılığın bulunup bulunmadığını ortaya koymak için yapılan araştırmada, tuz zararının Na<sup>+</sup> ve Cl<sup>-</sup> iyonlarının toksik etkisinden kaynaklandığı, bu iyonları bünyede az bulduran genotiplerde tuza toleransın daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Denemede kullanılan genotipler arasında Midyat, Besni ve Şemame kavun genotipleri tuza tolerant olarak belirlenirken; Ananas ve Yuva çeşitlerinin tuza en duyarlı kavun çeşitleri olduğu ortaya konmuştur (Kuşvuran ve ark., 2006).

Tuz stresinin karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.) yapraklarındaki antioksidatif enzim aktiviteleri (Superoksit dismutaz-SOD, katalaz-CAT, askorbik peroksidaz-APX ve glutatyon reduktaz-GR) üzerine etkisini belirlemek için tuza duyarlı Golden Crown F1, Crimson Sweet ile tuza-tolerant Diyarbakır ve Midyat yerel genotipinin fideleri kontrollü iklim odasında su kültüründe test edilmişlerdir. Diyarbakır genotipinde APX enzim aktivitesi ve Midyat genotipinde SOD, APX ve GR enzim aktivitelerinin, tuzlu ortamda kültüre alınan duyarlı genotiplerden fazla olması dikkat çekmiştir. Bulgulara göre antioksidatif enzim aktivitelerinin tuza tolerans üzerinde etkili olduğu; tuzlu koşullarda kültüre alınan karpuz genotiplerinin antioksidatif enzim sistemlerini duyarlı çeşitlere göre çok daha aktif kullandıkları belirlenmiştir (Yaşar ve ark., 2008).

Farklı tuz konsantrasyonlarında (0, 42.8, 85.5, 171.1 ve 256.6 mM) 30 gün boyunca bekletilmiş *Pistacia vera* embriyoları incelendiğinde, embriyonik gelişimin tuz stresinden etkilenmediği fakat embriyo yaşama oranının en yüksek tuz konsantrasyonunda %100 den % 62.9' a kadar değiştiği gözlemlenmiştir. Embriyo gelişiminde bir farklılık olmamasına rağmen küçük bitkilerin gelişiminde farklılık gözlemlenmiştir (Benmahoul ve ark., 2009).

Kontrollü koşullara sahip iklim odasında kurulan ve Hoagland besin çözeltisi kullanılan hidroponik yetiştiricilikte, tuza tolerant ve duyarlı olarak belirlenmiş ikişer adet yerel kabak çeşitleri kullanarak 100 mM ve 50 mM NaCl tuz uygulanan yerel kabak fidelerinde stresin 7. gününde analiz ve ölçümler yapmak üzere bitki örnekleri alınmıştır. Kontrol ve stres uygulama gruplarından alınan yaş bitki örneklerinde; malondialdehit (MDA) miktarı, klorofil miktarı ve antioksidatif enzim aktiviteleri belirlenmiştir. Antioksidatif enzim ve lipid peoksidasyon aktivitelerindeki artış tuz stresi ile ilişkilendirilebilecek bir değerlilikte bulunmuştur.

Son yıllarda bitki genetikçileri, bitki ıslah çalışmalarıyla tuza dayanıklı kültür bitkileri elde edilmesi yönünde önemli çalışmalar yapmaktadırlar. Kültür bitkilerinin tuzlu topraklara uyumunu sağlayabilmek için planlanan ıslah programları, tuz toleransı ve tuza

duyarlılıktan sorumlu değişik mekanizmaları dikkate almaktadır. Tuz ve su stresi dünya tarımında gittikçe daha büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, kavun (Kırkağaç 637 ve Ananas), karpuz (Estar ve Atakan) ve kabak (Estar ve Estar) ticari çeşitlerinin tohumları *in vitro* da farklı tuz (NaCl) konsantrasyonlarını içeren ortamlarda aydınlık ve karanlık koşullarda kültüre alınarak çimlenme yetenekleri araştırılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bitki Biyoteknolojisi Laboratuvarında yürütülmüştür. Denemede kullanılan ticari kavun, karpuz ve kabak, çeşitlerinin tohumları Manier Tohumculuk A.Ş.'den temin edilmiştir.

#### Tohumların Yüzey Sterilizasyonu

Kavun, karpuz ve kabak çeşidi tohumlarının kabukları pens yardımıyla soyularak önce %70'lik etil alkol çözeltisinde 2 dk bekletilmiş ve bir defa steril saf sudan geçirilerek ve hemen ardından %20' lik sodyum hipoklorit + Tween20 (birkaç damla) çözeltisinde 10 dk bekletilerek 3-4 kez steril saf su ile yıkandıktan sonra yüzey sterilizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

#### *In vitro* Tuz Stresi Denemesi

Tuz stresi denemesinde, kavun, karpuz ve kabak çeşidi tohumları 7 farklı NaCl (Kontrol, 50, 100, 150, 200, 250, 300 mM) konsantrasyonu içeren tüplerde *in vitro* şartlarda 3 hafta süresince aydınlık ve karanlık koşullarda kültüre alınmıştır. Temel besin ortamı olarak MS (Murashige ve Skoog, 1964) bazal besin ortamı kullanılmıştır. NaCl' nin farklı konsantrasyonlarını içeren besin ortamları tüplere döküldükten sonra otoklav edilerek deneme için hazır hale getirilmiştir.

Deneme her çeşit için 5 tekrür (aydınlık ve karanlık için ayrı) ve her tekrürde 1 tohum olacak şekilde faktoriyel düzende tesadüf parselleri deneme planına göre yürütülmüştür. Deneme sonucunda elde edilen veriler SPSS 15.0 paket programı ile değerlendirilmiştir. Deneme sonucunda gerçek yaprak sayısı, kök uzunluğu, bitki boyu, çimlenen tohum sayısı kriterleri incelenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Karpuz (Estar ve Atakan), kavun (Ananas ve Kırkağaç 637) ve kabak (Tempra ve Seyden) çeşitlerinin tohumları *in vitro* da farklı tuz konsantrasyonu (Kontrol, 50, 100, 150, 200, 250 ve 300 mM) içeren besin ortamlarında aydınlık ve karanlık ortamlarda kültüre alınarak çimlenme yetenekleri araştırılmıştır. Tohumlar *in vitro* koşullara aktarıldıktan 21 gün sonra gözlemleri yapılarak istatistiksel olarak incelenmiştir. Her çeşit için uygulanan 7 farklı tuz konsantrasyonunda tuza tolerans veya dayanıklılık bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir fark ortaya çıkmamıştır. Tuza tolerans bakımından aydınlık ve karanlık koşullar arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Her iki karpuz çeşidi tohumları aydınlık koşullarda kontrol, 50, 100, 150 ve 200 mM tuz konsantrasyonu içeren besin ortamlarında çimlenebilirken, 250 ve 300 mM tuz içeren besin ortamlarında çimlenememiş fakat karanlık koşullarda 250 mM tuz içeren besin ortamında çimlenme gerçekleşmiştir (Şekil 3). Aydınlık ve karanlık koşullarda her üç türün çimlendirilen tohumlarının bitki boyu ölçümleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Fakat çimlenme sonucunda bitki boyu ile çeşit arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunamamıştır. Aynı şekilde oluşan gerçek yaprak sayısı ve karanlıkta çimlenen tohumların, aydınlıkta çimlenenlere göre daha uzun bitki boyuna sahip oldukları belirlenmiştir.

Karanlık ve aydınlık ortamda tuz stresi altında çimlenen tohumlarda yapılan analizler sonucunda karanlık ortamda bitki boyu ve kök uzunluğu aydınlık ortama göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bunun nedeni karanlıkta bulunan fidelerde etiolleşme ile birlikte, yapraklarda yeşillenme olmaması, yaprak büyüklüğünde azalma, hipokotil uzaması ve hipokotil ucun çengel biçiminde yapı oluşturmasıyla açıklanabilir. Yaprak sayısı bakımından aydınlık ortam karanlık ortama göre daha önemli bulunmuştur. Kök gelişimi bakımından ise aydınlık ortam karanlık ortama nazaran daha iyi saçak kök gelişimi göstermiştir.

Karanlık ortamda çimlenen tohumlarda gerçek yapraklar oluşmamıştır (Etiolleşmeden dolayı). Bitki boyu aydınlık ve karanlık koşullarda sırasıyla en iyi, kontrol, 50, 100, 150, 200, 250 ve 300 mM tuz içeren besin

ortamlarında istatistiksel olarak elde edilmiştir. Karanlıkta bitki boyunun uzun olması etiolleşmenin semptomlarından olan hipokotilin uzamasından kaynaklanmaktadır.

Elde edilen bulgulara göre ‘‘Estar ve Atakan’’ karpuz çeşitlerinin diğer Cucurbitacea familyasındaki (kavun, kabak) türlere göre tuza daha az toleranlı çeşitler oldukları söylenebilir. Çalışma sonucunda kapruz çeşidi tohumlarının 200, 250 ve 300 mM NaCl bulunan ortamlarda çimlenmelerinin gerçekleşmediğini buna karşın kavun ve kabak çeşidi tohumlarının 250 mM’a kadar çimlenebildikleri görülmüştür. Bu sonuçlar karpuz çeşitlerinde kabak ve kavun çeşitlerine göre tuz konsantrasyonu arttıkça çimlenme yeteneklerinin gerilediğini göstermiştir. Bu da karpuzun tuza daha az tolerant olduğunu göstermektedir.

Sönmez ve Kaplan, (1997), Cuartero ve Fernandez-Munoz, (1999) artan tuz konsantrasyonlarının çimlenmeyi gerilediğini ve yüksek konsantrasyonlarda ise çimlenmenin ciddi oranda etkilendiğini rapor etmişlerdir. Yüksek tuz konsantrasyonlarının (özellikle 300 mM NaCl) çimlenmeyi büyük oranda düşürdüğü hatta gerçekleştirmediği, her üç tür içinde gözlenmiştir. Tuza dayanım açısından genotipler arasında farklılığın olması birçok araştırmacının sonuçları ile de benzer bulunmuştur (Akhtar ve ark., 2000; Ekiz ve ark., 2000; Rahman ve ark., 2000; Amini ve Ehsanpour, 1996). Hajer ve ark. (2006) Trust, Grace, Plitz domates çeşitleri ile yaptıkları çalışmada artan tuz konsantrasyonlarının çimlenmeyi önemli derecede azalttığını ve bu azalmanın çeşitlere göre de değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer araştırmacılar çeşitler arasında tuza tolerans bakımından farklılığın olduğunu bildirselerde çalışmamızda çeşitler arasında istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir. Bunun sebebi seçilen çeşitlerin tuza tolerans veya dayanıklılık bakımında benzer özellikler göstermesinden kaynaklanmış olmasındandır. Grieve ve ark., (1999) tuzluluğun tohum üretimi ve gelişmeye olan etkilerini araştırdıklarında, tuzlulukla birlikte tohum üretiminin de önemli bir şekilde azaldığını göstermişlerdir.

## Sonuç

Dünya ve ülkemizdeki topraklarda hızla artan tuzluluk bitkisel üretimi düşürmekte ve

tohum üretimini de azaltmaktadır. Gelecekte tuza tolerant veya dayanıklı çeşitlerin seçimlerinde ve geliştirilmesinde yapılacak bu çalışmalar bitkisel üretimin ve buna bağlı olarak tohum üretiminin artmasında bir rol oynayacaktır. Ayrıca ortaya çıkarılacak dayanıklı çeşitlerin koruma altına alınarak gelecekte tuzluluğa ve kuraklığa dayanıklı çeşit geliştirmek üzere ıslah çalışmalarında kullanılabilmesi sağlanacaktır.

## Kaynaklar

- Akhtar, J., A., Shahzad, R.H., A., Qureshi and K., Mahmood, 2000. Testing of wheat genotypes against salinity and water logging. Pakistan Biological Sciences, 3(7): 1134–1137.
- Amini, F. and A.A., Ehsanpour, 1996. Response to tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars to MS, water agar and salt stress in *in vitro* culture. Pakistan Journal of Biological Sciences, 9: 170–175.
- Ekiz, H., S.A., Bağcı, A., Yılmaz, N., Çağlayan ve S., Bozoğlu, 2000. Değişik hububat çeşit ve hatlarının tuza tolerans derecelerinin belirlenmesi. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Gen. Müd., Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Buğday Arş. Merkezi Müd. Yayınları, no: SR2000–6, 1–59 s. Faostat, 2010. www.faostat.com
- Benmahioul B, Kaid-Harche M, Dorion N, Daguin F (2009) In vitro embryo germination and proliferation of pistachio (*Pistacia vera* L.). Sci Hortic 122(3):479–483
- Cuartero, J. and R., Fernandez-Munoz, 1999. Tomato and Salinity. Scientia Horticulture, 78: 83–125.
- Grive, C.M., Shannon, M.C. and Dierig, D.A., 1999. Salinity Effects on Growth, Shoot-ion Relations and Seed Production of *Lesquerella fendleri*. Reprinted from: Perspectives on new crops and new uses. J. Janick (ed.), ASHS. Press, Alexandria, VA.
- Hajer, A.S., A.A., Malibari, H.S., Al-Zahrani and O.A., Almaghrabi, 2006. Responses of three tomato cultivars to sea water salinity 1. Effect of salinity on the seedling growth. African Journal of Biotechnology, 5(10):855-861.
- Kuşvuran, Ş., Ellialtıoğlu, Ş., Abak, K., Yaşar, F., 2006. Bazı Kavun (*Cucumis* sp.) Genotiplerinin Tuz Stresine Tepkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 13 (4) 395-404.
- Murashige, T., Skoog, F., 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assay with Tobacco Tissue Culture. *Physiologia Plantarum*, 15, 473-497.
- Rahman, S., B., Ahmad, J., Bakht and M., Shafi,



2000. Response of various wheat cultivars to different salinity levels at early seedling stage. Pakistan Journal of Biological Sciences, 3(7): 1190–1193.

Sönmez, S. ve M., Kaplan, 1997. Toprak Tuzluluğunun Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10:323–335.

Yaşar, F., Ellialtıoğlu, Ş., Özpınar, T., Uzal, Ö., 2008. Tuz Stresinin Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.) Antioksidatif Enzim (SOD, CAT, APX ve GR) Aktivitesi Üzerine Etkisi Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 18(1): 51-55.

## Çizelgeler ve Şekiller

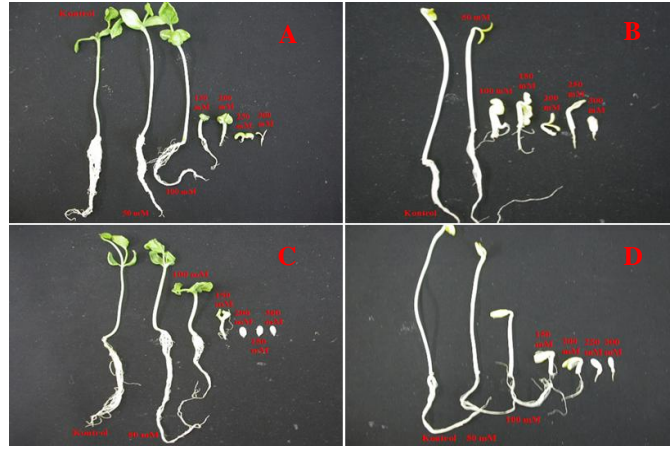
Çizelge1. İstatistiksel analiz sonuçları

NaCl Konsantrasyonu (mM)	Kabak			Kavun			Karpuz	
	Bitki boyu	Kök boyu	Yaprak sayısı	Bitki boyu	Kök boyu	Yaprak sayısı	Bitki boyu	Kök boyu
Kontrol	26,675 <sup>a*</sup>	10,865 <sup>a*</sup>	3,1 <sup>a*</sup>	21,110 <sup>a*</sup>	10,245 <sup>a*</sup>	0,70 <sup>a*</sup>	7,18 <sup>a*</sup>	3,74 <sup>a*</sup>
50	17,685 <sup>b</sup>	8,395 <sup>a*</sup>	1,5 <sup>b</sup>	21,795 <sup>a*</sup>	12,655 <sup>a*</sup>	0,85 <sup>a*</sup>	4,05 <sup>b</sup>	2,48 <sup>ab*</sup>
100	9,095 <sup>c</sup>	4,55 <sup>b</sup>	0,5 <sup>c</sup>	9,59 <sup>b</sup>	5,48 <sup>b</sup>	0,25 <sup>b</sup>	1,055 <sup>bc</sup>	0,51 <sup>bc</sup>
150	6,715 <sup>cd</sup>	3,955 <sup>bc</sup>	0,3 <sup>c</sup>	3,31 <sup>c</sup>	1,945 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,79 <sup>cd</sup>	0,325 <sup>bc</sup>
200	2,69 <sup>de</sup>	1,385 <sup>cd</sup>	0,05 <sup>c</sup>	1,74 <sup>c</sup>	0,82 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,535 <sup>d</sup>	0,24 <sup>c</sup>
250	1,245 <sup>e</sup>	0,455 <sup>d</sup>	0,0 <sup>c</sup>	1,075 <sup>c</sup>	0,33 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,095 <sup>d</sup>	0,02 <sup>c</sup>
300	0,285 <sup>e</sup>	0,08 <sup>d</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,825 <sup>c</sup>	0,23 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,06 <sup>d</sup>	0,015 <sup>c</sup>

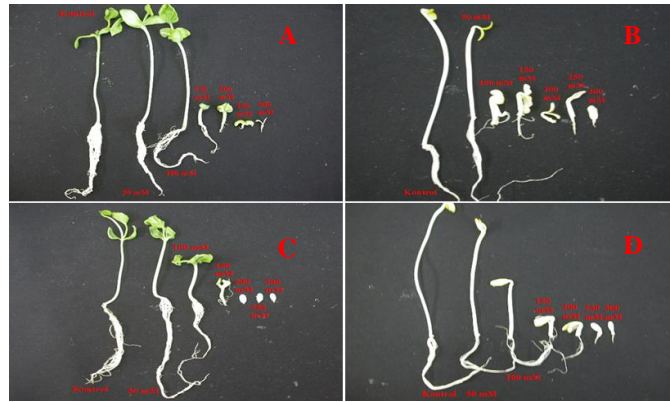
\*P<0,05 seviyesinde önemli bulunmuştur.



Şekil 1. A) Kabak ‘‘Tempra’’ çeşidi tohumları aydınlık tuz stresinde 21. gün, B) Kabak ‘‘Tempra’’ çeşidi tohumları karanlıkta tuz stresinde 21. gün, C) Kabak ‘‘Seyden’’ çeşidi tohumları aydınlık tuz stresinde 21. gün, D) Kabak ‘‘Seyden’’ çeşidi tohumları karanlıkta tuz stresinde 21. gün



Şekil 2. A) Kavun "Ananas" çeşidi tohumları aydınlık tuz stresinde 21. gün, B) Kavun "Ananas" çeşidi tohumları karanlıkta tuz stresinde 21. gün, C) Kavun "Kırkağaç 637" çeşidi tohumları aydınlık tuz stresinde 21. gün, D) Kavun "Kırkağaç 637" çeşidi tohumları karanlıkta tuz stresinde 21. gün



Şekil 3. A) Karpuz "Estar" çeşidi tohumları aydınlık tuz stresinde 21. gün, B) Karpuz "Atakan" çeşidi tohumları karanlıkta tuz stresinde 21. gün, C) Karpuz "Estar" çeşidi tohumları aydınlık tuz stresinde 21. gün, D) Karpuz "Estar" çeşidi tohumları karanlıkta tuz stresinde 21. gün

## Bazı Elit Domates Hatlarında Mi Dayanıklılık Geninin Moleküler Markörlerle Belirlenmesi

Hasan Pınar<sup>1</sup> Atilla Ata<sup>1</sup>, Davut Keleş<sup>1</sup>, Nedim Mutlu<sup>2</sup>, Nihal Denli<sup>1</sup>, Saadet Büyükalaca<sup>3</sup>, Adem Özarıslan<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/MERSİN

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü ANTALYA

<sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi Ziraat fakùltesi Bahçe Bitkileri Bölümü Balcalı/ADANA

<sup>4</sup> Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü ADANA

### Özet

Diğer bitki türlerinde olduğu gibi domates ıslahında da klasik yöntemlerle birlikte moleküler yöntemler yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle birçok biyotik kaynaklı streslere karşı dominant tek genle kalıtılan dayanıklılığın belirlenmesinde kullanmak amacıyla moleküler markörler geliştirilmiş durumdadır. Bu markörlerden birisi de domateste *Nematod*'a dayanıklılığı sağlayan Mi geni için geliştirilmiş olandır. Mi-1.2 geniyle bağlantılı olarak geliştirilen ko-dominant Mi-23 ve Pmi markörleri domates ıslah programlarında kullanılmaktadır. Bu çalışmada söz konusu markörler kullanılarak Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonunda yer alan 350 adet saf domates hattında Mi geni için tarama yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 350 domates hattından 40 adetinin dayanıklılığı taşıdığı belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında söz konusu domates popülasyonlarında bu markörlerin *Nematod*'a dayanıklı standart veya hibrit çeşit geliştirilmesinde kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Domates, moleküler markörler, *Nematod*'a dayanıklılık

## Determination of Mi Resistance Gene in Some Elite Tomato Lines via Molecular Markers

### Abstract

Molecular methods are used extensively in tomatoes breeding programs with the classical methods same as other plant species. As in other plant species, use of molecular methods with classical methods are came up in tomato breeding programs. For this purpose, especially controlled by a single dominant gene has been developed in many molecular marker for resistance to biotic stresses. Especially in order to determine single dominant genes that provide resistance to biotic factors molecular markers were developed in plant species. One of these markers in tomato Mi gene that confers resistance for Nematod. Developed SCAR markers linked to Mi1-2 gene that co-dominant gene Mi-23 and Pmi markers used in tomato breeding programs. In this study, 350 tomato pure lines was screened for Mi1.2 gene using these markers in Alata Horticultural Research Institute. 40 pure tomato lines yielded homozygot resistance bands for both of markers according to the findings. These findings suggest that both of these markers can used for develop nematod resistance standart and hybrid tomato cultivars in tomato population.

**Key words:** Tomato, molecular markers, nematode resistance

### Giriş

Domates dünyada en fazla üretilen sebze türlerinden birisidir. Taze tüketiminin yanında sanayi ürünü olarak da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de domates yetiştiriciliği yapılan önemli ürünler arasında yer almaktadır. 152 milyon ton/yıl (FAO,2009) dünya üretiminin içerisinde Türkiye 11.5 milyon ton/yıl ile 3. sırada yer almaktadır.

Domates yetiştiriciliğinde ana sınırlayıcı faktörlerden birisi virüs, bakteri, nematod ve mantar v.b. biyotik etmenlerin sebep olduğu verim kayıplarıdır. Hastalık ve zararlıların yayılmasının kontrolünde 3 strateji benimsenmektedir. Bunlar kimyasal uygulamalar, kültürel uygulamalar ve dayanıklı çeşit kullanımıdır. Kimyasal uygulamalar bazı hastalık ve zararlıların yayılmasını bir miktar önlemesine rağmen,

çiftçiler için risk oluşturması, girdi maliyetlerini artırması ve kalıntı problemleri bakımından kısıtlı olarak kullanılabilmektedir. Kimyasal ve kültürel uygulamalarla hastalık ve zararlı kontrolü bazı zamanlarda tam anlamıyla mümkün olmamaktadır. En etkin mücadele yöntemi olarak dayanıklı çeşit kullanımı karşımıza çıkmaktadır.

20. yüzyılın başından bu yana klasik ıslah metotlarıyla bitkilere hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık aktarılmaktadır. Domates gibi yoğun olarak tarımı yapılan bitki türlerinde bir üretim alanında birden fazla hastalık ve zararlı etmen aynı anda bulunabilmekte ve bu durum verim ve kalitede büyük kayıplara neden olmaktadır. Birçok bitki tür ve çeşidinde bir veya birkaç hastalık ve zararlıya dayanıklılık mevcuttur. Özellikle sebze üretiminde kullanılan hibrit çeşitler çoklu dayanıklılığa sahiptir. Domateste söz konusu hastalık ve zararlılara dayanıklılıkların birçoğu tek ve dominanttır (baskın). Şimdiye kadar 15 tane dayanıklılık aktarılmış durumdadır (Barone,2004).

Domates gibi yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan, hastalık ve zararlı etmen tür ve ırk sayısı fazla olan bir bitki türü için tek başına bir etmene karşı dayanıklılık, verimlilik ve kalite açısından yeterli olmamaktadır. Günümüz koşullarında üretim sahası ve zamanına bağlı olarak en az 3 ve daha fazla hastalık ve zararlı etmene karşı dayanıklılığa ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyaç duyulan dayanıklılık sayısı artıca ıslah süresi uzamakta ve hatta mümkün olmamaktadır.

Moleküler markörler 1980'den buyana birçok bitkide yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle domateste hastalıklara dayanıklılık genleriyle bağlantılı markörler geliştirilmiş olup ıslah programlarında kullanılmaktadır. Şimdiye kadar 40'dan fazla gen (tek gen ve QTL) haritalanmıştır. Haritalanan bu özellikler moleküler markör yardımıyla seleksiyon yöntemiyle, ıslah programlarında kullanılmaktadır.

Moleküler markör yardımıyla seleksiyon (MAS) 1990'dan itibaren klasik ıslah metodunun yanında ıslah programlarında kullanılmaktadır. Klasik seleksiyonla karşılaştırıldığında MAS (Markör yardımcı seleksiyon) bir çok avantaja

sahiptir. Bunlar; kolay (fenotiplerin zor gözlemlenmesi), hızlı (fenotipin uzun olması, aynı zamanda erken seleksiyon sağlaması), ucuz (genotiplemenin fenotiplemeden ucuz olası durumunda), daha etkili (eğer genotipik hata yoksa yada QTL'le bağlı değilse kalıtımın kendisi markördedir) olmasıdır (Hospital, 2009). Ayrıca; bazı önemli dayanıklılık kaynaklarının yabancı türlerde olması, erken seleksiyonla ıslah süresinin kısaltılabilmesi, geriye melezleme ile dayanıklılığın aktarılmasında kolaylık sağlaması, genler arasındaki bağlantının (linkage) kırılmasında ve taranması zor olan özelliklerin belirlenmesinde kolaylık sağlaması, karantina kapsamındaki bazı hastalık ve zararlıya dayanıklılık için testlemeye gereksinimin olmaması, dolayısıyla daha az sayıda bitki ile çalışmaya imkân sağlayarak iş gücü ve maliyet bakımından avantaj sağlaması gibi nedenlerle MAS kullanılmaktadır.

Moleküler markörler ayrıca istenilen bir özelliğin geriye melezleme ıslah yöntemiyle aktarılmasında da kullanılmaktadır. Bu yöntem ise Moleküler markörler yardımıyla geriye melezleme (MAB) olarak adlandırılmaktadır (Holland 2004). Özellikle yabancı türlerden istenilen bir özelliğin kültür çeşitlerine kazandırılmasında bu özelliğin markörlerle takip edilip, istenilmeyen özelliklerle olan bağlantının kırılması (linkage drag) bakımından çok önemlidir (Hospital 2005).

Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) domates .(*Solanum lycopersicum* e Mill.) dahil dünyada ılımandan tropikal bölgelere kadar yayılım gösteren bir çok bitki için önemli bir zararlıdır. Özellikle seralarda ve diğer çevre kontrollü üretim sistemlerinde oldukça etkilidir (Williamson and Hussey 1996). Domateste Mi-1.2 geni tek dominant gen olup kök-ur nematodlarının 3 türüne dayanıklılık sağlamaktadır (Dropkin 1969a; Milligan et al. 1998).

*Mi-1* geni *Solanum. peruvianum* L.'den ticari çeşitlere aktarılan kök-ur nematoduna tek dayanıklılık kaynağıdır. Bu gen son 20 yıldır yoğun bir şekilde modern domates çeşidi geliştirmede kullanılmaktadır. Domates üretiminde nematoda hassas ve dayanıklı çeşitler karşılaştırıldığında *Mi-1* genini taşımayan

çeşitlerde *M. Incognita* hassasiyeti yüzünden % 50'ye varan ürün kayıpları meydana gelmektedir (Roberts and May 1986).

Türkiye'de Akdeniz bölgesi açık ve örtüaltı sebzeçiliği için en önemli bölgelerdendir. Bu bölgede *M. arenaria*, *M. javanica* ve *M. incognita* ekonomik bitkisel üretimde ana ekonomik problemler arasındadır (Elekçioğlu ve Uygun, 1994; Elekçioğlu ve ark. ., 1994; Söğüt ve Elekçioğlu, 2000; Devran ve Elekçioğlu, 2004).

Moleküler markörlerin ıslahta kullanılmasında markör tipi çok önemlidir. Bu yüzden özellikle MAS'ta co-dominant markörler kullanılmaktadır. Co-dominant markörler heterozigot ve homozigot bireyleri ayırabilmektedir. MAS programları genellikle co-dominant SCAR ve CAPS markörleri üzerine yoğunlaşmıştır (Bertrand, 2008). Bu markör sistemlerinin çok fazla alet ve ekipmana, işgücü ve maliyete gereksiniminin olmaması diğer sistemlere göre avantaj sağlamaktadır (Kumar, 2009).

Domateste Nematoda dayanıklılık için çeşitli araştırmacılar tarafından geliştirilen SCAR markörleri ıslah programlarında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Seah ve ark. 2007; El Mehrach, 2005). Devran ve Elekçioğlu (2004) tarafından yürütülen bir çalışmada domateste Kök-Ur nematodlarına dayanıklılık geni (Mi) taşıyan F2 bitkileri PCR ile taranmış, klasik olarak yapılan dayanıklılık testleri ile moleküler çalışmaların birbirlerini desteklediği ve Mi geni için geliştirilen primerlerin ıslah programlarında kullanılabileceği rapor edilmiştir.

Biyoteknoloji konusunda üretilen bilginin pratikte uygulanabilmesinin bir yolu da moleküler markörlerin ıslahta kullanımınıdır. Bütün dünyada olduğu gibi bu konuda üretilen bilginin ve yöntemlerin ülkemizde de kullanılıyor olması ülkemiz için hem ihracat hem de iç tüketim bakımından önemli bir üründe yeni çeşitlerin geliştirilerek rekabet gücünün artırılması bakımından önem arz etmektedir.

Buradan hareketle, bu çalışmada Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nde uzun zamandır yürütülmekte olan

F<sub>1</sub> Hibrit Projesi kapsamında yer alan domates ıslah programlarında verim ve bazı kalite özellikleri bakımından üstün olarak belirlenmiş domates hatlarının, nematoda dayanıklılık için geliştirilmiş moleküler markörler kullanılarak domates hatlarının dayanıklılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmada Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmekte olan Domates Islah Programlarında verim ve bazı özellikler bakımından ön plana çıkan domates genotiplerinden seçilmiş 350 adet domates hattı, 5 adet yabancı domates genotipi ve 8 adet nematoda dayanıklılığı beyan edilmiş F<sub>1</sub> domates çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Domates yaprakların DNA izalasyonu Doyle ve Doyle (1990) göre modifiye edilmiş CTAB metoduna göre yapılmıştır. Elde edilen DNA örnekleri %1'lik agaroz jelde yürütülerek miktarı belirlenmiş ve 15µL PCR reaksiyonu içerisinde 20 ng olacak şekilde eşitlenmiştir. Nematoda dayanıklılığın testlenmesinde M23 (Seah ve ark. 2007) ve Pmi(El Mehrach ve ark. 2005) markörleri kullanılmış ve dayanıklı ve hassas olarak belirlenen 10'ar genotipte klasik testleme yapılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Mi-1 dayanıklılık geni 1940'lı yıllarda *Solanum peruvianum*'dan kültürü yapılan domates çeşitlerine aktarılmıştır (Smith, 1944). Bu gen *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, and *M. Arenaria* gibi nematod türlerine ait izolatlarla karşı dayanıklılık sağlamaktadır. Nematoda dayanıklılık geninin klasik ıslah metodlarıyla aktarılmasına yardımcı olarak markör yardımcı seleksiyonda (MAS) Mi-1 geninin testlenmesinde kullanılmaktadır (Seah ve ark. 2007).

Bu çalışmada 350 adet domates hattının Mi-1 genine bağlı fakat farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen 2 adet (Mi23 ve Pmi) SCAR markörü ile testlenmiştir. Ayrıca çalışmada kontrol olarak 8 adet ticari F<sub>1</sub> ve yabancı domates genotipleri kullanılmıştır. Domates hatlarının 40 adetinde her iki marköre ait tek dayanıklılık bandı elde

edilmiştir. Nematoda dayanıklılığı beyan edilen Ticari F1 domates çeşitlerinde ise hem hassas hemde dayanıklılık bandı elde edilmiştir. Daha sonra markörlerin güvenilirliğini test etmek amacıyla markörler yardımıyla 10 adet dayanıklı 10 adet hassas olarak belirlenen domates hattı klasik testlemeye tabi tutulmuştur. Klasik testleme sonucunda da benzer bulgular elde edilmiştir (gösterilmemiştir).

Seah ve ark. (2007). Mi-1 lokusuna bağlı dizayn edilen Mi23F/Mi23R primer çiftini test ettikleri çalışmalarında 6 ticari hibritte (Celebrity, Charanda, Crista, Dominique, Tequila and Viva Italia) 3 adet band elde edildiğini dolayısıyla heterozigot ve homozigot bireyleri birbirinden ayırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca söz konusu SCAR markörünün diğer markörlerden (REX-1 gibi) daha kullanışlı olduğunu beyan etmişlerdir.

Godzina ve ark.(2009) ise Mi-1 genine bağlı olarak geliştirilen Mi23 markörünü kullandıkları çalışmalarında söz konusu markörün *M.euphorbiae*'e dayanıklılığa karşı testlemede etkili bir şekilde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Yine Mi-1 genine bağlı geliştirilen Pmi markörünün domates anaçlarının 28°C ve 32°C'de *Meloidogyne incognita*'nın 2 nolu ırkına karşı yapmış oldukları testlemede 28 °C dayanıklı olarak beyan edilen genotiplerde dayanıklılık bandı elde edilirken hassas genotiplerde hassas band elde edilmiştir. Klasik testlemede ise 32C'de sadece yabancı genotipler (PI 126443 ve PI 270435) dayanıklı olarak belirlenmiştir (Devran ve ark. 2010). Söz konusu markör sadece 28C altındaki toprak sıcaklıklarındaki dayanıklılığı belirlemektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgularla daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular uyum içerisindedir. Dolayısıyla REX-1'a (enzimle kesimine gereksinim) alternatif olarak geliştirilmiş olan ve kullanımı kolay olan Pmi ve Mi23 markörlerinin nematoda dayanıklı domates çeşidi geliştirmede ve domates çeşitlerinin söz konusu dayanıklılığı taşıyıp taşımadığının testlenmesinde kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

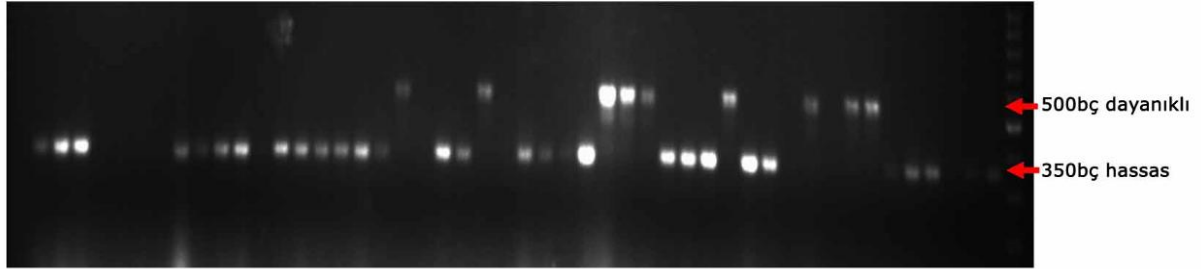
## Kaynaklar

- Ammiraju, J. S. S., Veremis, J. C. • Huang, X., Roberts, P. A., • Kaloshian, I. (2003) The heat-stable root-knot nematode resistance gene Mi-9 from *Lycopersicon peruvianum* is localized on the short arm of chromosome 6 Theor Appl Genet (2003) 106:478–484
- Barone, A. (2004) Molecular Marker Assisted Selection for Resistance to Pathogens in Tomato. MAS in Plants.
- Bertrand C. Y. Collard and David J. Mackill(2008) Marker-assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first centuryPhil. Trans. R. Soc. B (2008) 363, 557–572
- Devran, Z. Ü. ve Elekcioglu, H. (2004) The Screening of F2 Plants for the Root-Knot Nematode Resistance Gene, Mi by PCR in TomatoTurk J Agric For 28 (2004) 253-257
- Devran, Z., Söğüt, M.A. and Mutlu, N.(2010) Response of tomato rootstocks with the *Mi* resistance gene to *Meloidogyne incognita* race 2 at different soil temperatures *Phytopathol. Mediterr.* (2010) 49, 11–17
- Dropkin VH (1969a) Cellular responses of plants to nematode infections. Annu Rev Phytopathol 7:101–122
- El Mehrach K, Mejía L, Gharsallah-Couchane S, Salus MS, Martin CT, Hatimi A, Vidavski F, Williamson V, Maxwell DP (2005) PCR-based methods for tagging the Mi-1 locus for resistance to root-knot nematode in begomovirus-resistant tomato germplasm. Acta Hort 695:263–270
- Elekcioglu, Ü.H., B. Ohnesorge, G. Lung and N. Uygun. 1994. Plant Parasitic Nematodes in the Mediterranean Region of Turkey. Nematol. Medit. 22: 59-63.
- Elekcioglu, Ü.H., N. Uygun, 1994. Occurrence and Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Cash Crop in the Eastern Mediterranean Region of T.rkiye. Proc. of 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası-Aydın-T.rkiye, pp. 409-410.
- Fao, 2009 <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Godzina, M., Staniaszek, M., Kielkiewicz, M. (2009) Relevance Of The Mi23 Marker And The Potato Aphid Biology As Indicators Of Tomato Plant (*Solanum Lycopersicum* L.) Resistance To Some Pests Vegetable Crops Research Bulletin 72 2010 Vol. 72, 25-33
- Holland, J. B. 2004 Implementation of molecular markers for quantitative traits in breeding programs—challenges and opportunities. In Proc.

- 4th Int. Crop Sci. Congress., Brisbane, Australia, 26 September—1 October.
- Hospital, F. (2009) Challenges for effective marker-assisted selection in plants *Genetica* (2009) 136:303–310
- Hospital, F. 2005 Selection in backcross programmes. *Phil.Trans. R. Soc. B* 360, 1503–1511.
- Milligan, S.B., J. Bodeau, J. Yaghoobi, I. Kaloshian, P. Zabel and V.M. Williamson. 1998. The root knot nematode resistance gene *Mi* from tomato is a member of the leucine zipper, nucleotide

- binding, leucine-rich repeat family of plant genes. *The Plant Cell* 10: 1307-1319.
- Roberts PA, May DM (1986) *Meloidogyne incognita* resistance characteristics in tomato genotypes developed for processing. *J Nematol* 18:353–359
- Seah, S., Valerie M. Garcia W., , B. E., Mejía, L., Salus M. S., Martin, C. T., and Maxwell, D. P.(2007) Evaluation of a co-dominant SCAR marker for detection of the *Mi-1* locus for resistance to root-knot nematode in tomato germplasm *Research Reports Tgc Report* 57, 2007

### Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. PmiF/PmiR primer çifti ile elde edilen PCR ürünü



Şekil 2. Mi23F/Mi23R primer çifti ile elde edilen PCR ürünü

## Bir Biyolojik Savaş Mekanizması Olarak Bitkide Dayanıklılığın Uyarılması

Ayçin Aksu<sup>1</sup>, Emine Çıkman<sup>1</sup>

HRÜ.Ziraat Fakültesi <sup>1</sup>Bitki Koruma 63300 ŞANLIURFA

aycinaksu@harran.edu.tr.

### Özet

Tarımsal ürünlerin hastalık ve zararlılardan korunmasına yönelik uygulanan mücadele yöntemlerinden en çok tercih edileni kimyasal mücadeledir. Fazla sayıda ve bilinçsiz yapılan pestisit uygulamaları hem çevreyi kirletmekte hem de insan sağlığı bakımından geri dönüşümü olmayan olumsuzluklar oluşturmaktadır. İşte bu olumsuzluklarından dolayı alternatif mücadele yöntemleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu konuda biyolojik savaş gelecekte ümitvar görülmektedir. Biyolojik savaşın mekanizmalarından olan dayanıklılığın uyarılması, bir biyolojik savaş elemanı ya da zayıf virulent patojen tarafından gerçekleştirilir. Bu etmenler gerçek bir patojen gibi davranarak konukçu bitkinin savunma sisteminin aktif kalmasını sağlarlar.

**Anahtar Kelimeler :** biyolojik savaş, dayanıklılığın uyarılması, savunma, patojen

### Induced Resistance of Plant as a Biological Control Mechanism

#### Abstract

Chemical control is the most preferred control method which used for protect agriculture products from diseases and pests. Application of pesticide which makes too much and unconscious pollutes environment and also generates human health negative which is irreversible. That's why alternative control methods try to develop. In this regard biological control is seen promising in the future. Induced resistance of biological control mechanisms' is expected with biological control element or weak pathogen. These elements provide host plant's self-defense system active which behaves as a real pathogen.

**Key words:** biological control, induced resistance, protection, pathogen

#### Giriş

Biyolojik savaş, bir antagonistin ya da konukçu dayanıklılığının doğrudan, ya da çevre etkenlerinin, mikrobiyal antagonizmi ya da konukçu dayanıklılığını uyarıcı dolaylı etkisiyle etmenin inokulum niceliğini ya da hastalandırma yeteneğini azaltmayı amaçlayan bir savaşım şeklidir.

Biyolojik savaş, hastalık etmenleriyle antagonistik organizmalar arasındaki etkileşimin bir ürünü olarak ortaya çıkar.

Bu etkileşim tipleri;

- Antibiyosis,
- Yarışma,
- Hiperparazitizm,
- Hipovirulens,
- Çapraz Koruma,
- Uyarılmış Dayanıklılık

#### Antibiyosis :

Bir organizmanın, başka bir organizmanın metabolitleriyle engellenmesi ya da yıkıma uğratılmasıdır. Bu metabolik salgılar toksinler, antibiyotikler ve

enzimler olabilir.

#### Yarışma :

Bir ortamda patojen ve antagonistik mikroorganizma aynı faktöre gereksinim duyarsa ve bu faktör de sınırlı bulunursa burada bir rekabet ortamı doğar. Mikroorganizmalar besinler, oksijen, yer hatta ışık (ototroflarda) için yarışır. Doğal olarak yarışma, ortamda kıtlığı çekilen faktörler üzerinde gerçekleşir.

#### Hiperparazitizm :

Primer bir parazit üzerinde sekonder bir parazit etkisidir.

#### Hipovirulens :

Bir virulens azalışı olarak bilinen bu olgu, virulent bir patojen ve onunla akraba olan daha az virulent bireyler arasındaki hibridizasyon ve hiperparazitizmin bir sonucudur.

#### Çapraz Koruma :

Çapraz korumada kullanılan uyarıcı izolat; ya önlenmesi istenen patojenle akrabadır (zayıf virulent bir strain) ya da diğer bitkilerin benzer dokularında patojendir. CTV 'nin düşük virulensli ırkıyla turuncgil plantasyonları virulent ırk bahçeye girmeden önce bulaştırılırsa virulent



virus ırkı ağaçlara geldiğinde hastalık oluşmamaktadır.

#### **Dayanıklılığın Uyarılması :**

Zararsız bir mikroorganizma, bir biyolojik savaş elemanı ya da zayıf virulent patojen gerçek bir patojen gibi davranarak konukçu bitkinin savunma sisteminin duyarlı kılınmasına böylece konukçu bitkinin sonradan gelecek herhangi bir saldırıya hazır duruma gelmesine neden olursa uyarılmış dayanıklılığın bu formu bir biyolojik savaş olarak kabul edilmektedir.

#### **Dayanıklılık Nasıl Uyarılabilir?**

##### **a) Lokal Olarak**

Avirulent ırklar veya apatojenlerle ön inokulasyon yapıldıktan sonra patojen inokulasyonu yapılırsa; inokulasyon bölgesinde patojene karşı lokal tepki oluşur.

##### **b) Sistemik Olarak**

Avirulent ırklar, apatojenler ve patojenlerle ön inokulasyon veya çeşitli elisitörlerle ön muamele yapılırsa; uygulama yerinden uzakta, bitkinin genç kısımlarına da ulaşan sistemik tepki oluşur.

#### **Sistemik Kazanılmış Dayanıklılık :**

Kazanılmış sistemik dayanıklılık (systemic acquired resistance-SAR) terimi bazı kimyasallar, non-patojenler, patojenlerin avirulent formları veya patojenlerin uyumsuz ırkları tarafından, ya da çevre koşulları yoluyla tetiklenen ve sonra olabilecek virulent patojen enfeksiyonuna karşı kazanılmış olan dayanıklılığı açıklamak amacıyla kullanılır. Bu tip uyarılmış dayanıklılık sistemiktir. Çünkü savunma kapasitesinin artışı sadece birincil olarak enfekte edilmiş bitki kısımlarında değil enfekte edilmemiş tamamen ayrı dokularda da ortaya çıkar.

Patojenler ve patojenlerin formları dışında sistemik kazanılmış dayanıklılığın canlı uyarıcılarından birisi de fungal hücre çeperi metabolitlerinin elisitörleridir.

SAR ayrıca, salisilik asit (SA) ve hastalık oluşumu ile ilişkili proteinlerin (Pathogenesis related proteins-PR) birikimi şeklinde de tanımlanmaktadır. SA birikimi gibi dışarıdan yapılan SA uygulamalarının da bazı bitki türlerinde SAR 'ı uyardığı saptanmıştır.

Patojen ve SA kaynaklı uyarılmış dayanıklılık çeşitli PR proteinlerinin

uyarılması ile ilişkilidir. PR proteinlerinin artışı değişmez bir şekilde öldürücü enfeksiyonlarla bağlantılıdır ve uyarılma durumunun bir işaretidir.

Salisilik asit (SA), patojenler tarafından uyarılan SAR'da temel bir sinyal molekülüdür. SA ilk enfekte olmuş yapraklardan taşınabilir. Bu sonuçlar göstermektedir ki SAR 'ın uyarılması ve ifadesi, bazı sinyal verici bileşiklerin karşılıklı etkileşimi ile düzenlenmiştir (Van Loon, 1997).

#### **Sistemik Uyarılmış Dayanıklılık :**

Uyarılmış Sistemik Dayanıklılık (Induced Systemic Resistance-ISR) kök bakterileri tarafından oluşturulabilir.

Genellikle , patojen uyarısıyla olan korumanın süresi kök bakterileri yoluyla elde edilen korumadan daha kısadır ve patojen ile yapılan ön bulaştırma sonradan hastalık kaynağı haline geçmektedir.

Kök bakterileri kök yüzeyinde yüksek miktarda bulunan epifitik bakterilerdir.

Rizosfer bakterilerinin bazı strainleri bitki gelişimini uyararak bakteriler olarak tanımlanırlar (Plant Growth Promoting Rhizobacteria, PGPR). Çünkü bu bakterilerin uygulanmaları bitki gelişimini artırır ve stresli koşullar altında bitkiyi ayakta tutar.

Bitki verimliliğinin artışı zararlı mikroorganizmaların ve toprak kökenli patojenlerin PGPR tarafından baskılanması sonucu olarak ortaya çıkar.

#### **Isr Kanıtları :**

Uyarılmış sistemik dayanıklılığı saptayabilmek için temel prosedürler, bakteriyel süspansiyonu otoklavlanmış toprağa karıştırmak, şaşırtma sırasında kökleri bakteriyel süspansiyona daldırmak ya da ekimden önce tohumları yüksek oranda bakteri ile kaplamaktır.

Konukçu bitkide dayanıklılığın uyarıldığını ve bu uyarının sistemik olduğunu söyleyebilmek için uyarılmayı sağlayan kök bakterisinin patojenin engellendiği bölgede bulunmaması ve deney süresince bakteri ile çekişmeye giren patojenin tamamen ayrı kalması gerekir. ISR etkisi gösteren kök bakterilerinin *in vitro*'da antagonistik etki göstermesi beklenmemelidir. ISR' nin moleküler düzeydeki kanıtı ise, NPR1 geninden (ISR 'de rol oynayan gen) yoksun bitkilerde ISR 'nin ortadan kalkmasıdır.

Kök patojenlerine karşı sistemik koruma,

kök sisteminin bir kısmına bakteri, diğer kısmına ise patojen verilerek gösterilebilir. Bu uygulama bölünmüş kök (split root) sistemi kullanılarak yapılabilir.

Yaprak patojenlerine karşı korumanın test edilmesi daha kolaydır. Çünkü patojenler doğal olarak kök bakterilerinden ayrılırlar. Bununla birlikte, tohumlara veya tohumların ekileceği ya da fidelerin şaşırtılacağı toprağa uygulanan kök bakterileri, bitkinin iç dokularına hareket edebilirler ve bu dokularda varlıklarını sürdürebilirler.

#### **Isr ve Sar Arasındaki Benzerlikler ve Farklılıklar :**

ISR ve SAR konukçuda farklı yolları (pathway) uyarılmaktadır. SAR, SA düzeyinde artışa ve PR proteinlerinin sentezini kodlayan genlerin aktivasyonuna neden olur. SAR mildiyölere karşı ISR'den daha etkilidir.

ISR, Jasmonik asit (JA) ve Etilen'e (ET) bağlı bir savunma reaksiyonunun aktivasyonudur. ISR 'da JA ve ET düzeyinde bir artış saptanamamıştır. Buna göre ISR 'ın JA ve ET 'e olan bağımlılığı bu hormonların üretimindeki artıştan çok konukçu bitkinin bunlara duyarlılığının artışına bağlıdır.

#### **Uyarılmış Sistemik Dayanıklılığa Örnekler:**

Kök bakterileri bitkilerde fungal, bakteriyel, viral hastalıklara hatta zararlı böcek ve nematodlara karşı dayanıklılığı uyarabilmektedir.

#### **Fungal Hastalıklar :**

Hıyarda *Colletotrichum orbicularae* 'ye karşı kök bakteri strainlerinin tohuma uygulanması hıyar antraknozunu ISR yoluyla önemli ölçüde azaltmıştır (Wei ve ark., 1991).

*Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas fluorescens* ve *Bacillus subtilis* gibi üç biyokontrol ajanı aspir rizosfer toprağından yalıtılmış ve aspir kök çürümelerini kontrol etmekteki etkinlikleri için tohumlara uygulanarak test edilmiştir. Biyokontrol ajanları arasında *T. harzianum* ve *P. fluorescens* formülasyonu ile işlenmiş tohumlar *Macrophomina phaseolina* görülmesini azaltmış, *B. subtilis* uygulaması görenler ise %2 oranında semptomlu bitki görülmesi göstermiştir. Biyokontrol ajanı

işlenmiş tüm tohumlarda, tohum çimlenmesi, kök yayılımı uzunluğu ve fide canlılığı artmıştır. (Govindappa et al.,2010).

#### **Bakteriyel Hastalıklar :**

*P. fluorescens* str97 ile fasulye tohumlarının uygulama görmesi *P. savastanoi* pv. *phaseolicola* 'nın neden olduğu haleli yanıklık hastalığını önlemiştir (Alstrom, 1991).

Hıyar tohumlarının *Pseudomonas putida* ve *Serratia marcescens* ile uygulama görmesi *Erwinia tracheophila* 'nın neden olduğu bakteriyel solgunluğu önemli düzeyde engellemiştir (Klopper ve ark., 1993).

Benzer şekilde hıyar tohumlarının *P. putida*, *S. marcescens* ve *Bacillus pumilis* ile uygulama görmesi bakteriyel köşeli yaprak lekesi hastalığının toplam lezyon çapını azaltmıştır (Wei ve ark., 1996).

#### **Viral Hastalıklar :**

Domateste CMV ye karşı kök bakterileriyle dayanıklılığın uyarılması konusunda yapılan bir çalışmada kök bakterileriyle uygulama gören bitkilerde belirti gösterme oranı % 32-58 oranında azalmıştır (Zehnder ve ark., 2000).

#### **Uyarılmış Dayanıklılığın Üstünlükleri Nelerdir?**

- Bağışık kılma, viral, bakteriyel ve fungal hastalıklara karşı etkilidir.
- Uyarılmış dayanıklılık sistemiktir.
- Uyarılmış dayanıklılık kalıcıdır, bazen tek yıllık bir bitkinin yaşamı boyunca kalıcı olabilir.
- Tütünde ve kabakgillerde uyarılmış dayanıklılık aşısı ile nakledilebilmektedir. Aşısı ile üretilen bitkiler için bu önemlidir.
- Bitkide olan mekanizmalar işlediği için insan ve çevreye zararlı değildir.

#### **Sonuç**

Uyarılmış sistemik dayanıklılık hem toprak hem de yaprak patojenlerinin biyolojik savaşımında iş gören etkili bir biyokontrol mekanizmasıdır. Çok sayıda bitki patojenine karşı etkili olmasının yanı sıra, bitkide var olan dayanıklılık mekanizmalarını aktive ettiği için, hastalıklara karşı dayanıklılığın uyarılması son yıllarda bitki patolojisinde etkin bir bitki koruma yöntemi olarak dikkat çekmektedir. Üstelik konukçu bitkide dayanıklılık bir kez tetiklenerek uyarıldıktan sonra koruyucu etki diğer savaşım yöntemlerine oranla, genellikle daha kalıcı olmaktadır.

ISR 'yi oluşturan kök bakterilerinin avantajı ise konukçu bitkide gelişme ve verim üzerine olan olumlu etkileridir. Böylece hastalıklara dayanıklılığın yanı sıra bitki gelişimini arttırıcı etkilerinin olması bütünlük savaşım yaklaşımındaki üstünlüklerini göstermektedir.

ISR 'de aynı konukçuda birden fazla hastalığa karşı biyolojik savaşta sinerjistik etki yoluyla başarı sağlanabilir. Konukçu bitkide dayanıklılığın uyarılması konusundaki son eğilimler bitkide farklı sinyal reaksiyonlarını tetikleyen kök bakterilerini kombine etmenin biyolojik savaşın başarısı açısından daha çekici olduğunu vurgulamaktadır (Özaktan,H. ve Aslan,E., 2005).

Uyarılmış dayanıklılık gösteren bitkilerden ekstrakte edilen kimyasal maddelerle bitkilere bağışıklık kazandırabilmesi bu olanağın ileride tarlada tohum ilaçlaması ya da bitkilere püskürtme ile de kullanılabilmesi umudunu getirmektedir (Bora,T. ve Özaktan,H., 1998).

Ancak, uyarılmış dayanıklılığın bugünkü teknoloji ile rekabet edecek kadar ekonomik olmaması, kalıcılık açısından doğada yoğun patojen koşullarında yeterince tarla denemeleri geçirmemesi gibi bazı sorunları da vardır.

## Kaynaklar

- Baker, K.F., and Cook, R.J., 1974, Biological Control of Plant Pathogens, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 433 p.
- Bora, T. ve Özaktan,H.,1998. Bitki Hastalıklarıyla Biyolojik Savaş,Prizma Matbaası,İzmir,205s.
- Cook, R.J., and Baker,K.F.,1983, The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens, APS, SZ Paul, Minnesota, 639 p.
- Cook, R.J., and Baker,k.f., 1983. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. APS, St Paul, Minn., 539 pp.
- Day, P.R., Dodds, J.A., Elliston, J.E., Jaynes, R.A., and Anagnostakis, S.L., 1977.
- Gaffney, T., L. Friedrich, B. Vernooji, D. Negrotto, and G. Nye, et al. 1993. Requirement of Salicylic Acid for the Induction of Systemic Acquired Resistance. Science 261: 754-56.
- Geoffrey W. Zehnder, John F. Murphy, Edward J. Sikora and Joseph W. Kloepper, "Application of rhizobacteria for induced resistance", European Journal of Plant Pathology 107: 39-50, 2001

- Govindappa, M., Lokesh, S., Rai, V. Ravishankar, Naik, V. Rudra and Raju, S. G.(2010) 'Induction of systemic resistance and management of safflower *Macrophomina phaseolina* root-rot disease by biocontrol agents', Archives of Phytopathology and Plant Protection, 43: 1, 26 — 40
- H. A. J. Hoitink, L. V. Madden, and A. E. Dorrance, "Systemic Resistance Induced by *Trichoderma* spp.: Interactions Between the Host, the Pathogen, the Biocontrol Agent, and Soil Organic Matter Quality", Vol. 96, No. 2 , p. 186-189, 2005
- Joseph W. Kloepper, Choong-Min Ryu, and Shouan Zhang, "Induced Systemic Resistance and Promotion of Plant Growth by *Bacillus* spp.", Vol. 94, No. 11, 1259-1266, 2004
- Kue, J., 1982. Phytoalexins from the solanaceae. In phytoalexins (eds. J. Bailey and J. Monsfield). Blackie and Sons, pp : 81-105.
- Onoğur,E., 2009. Bitkilerde Patolojik Fizyoloji Ders Notları.
- Özaktan,H., ve Aslan,E., 2005.Kök Bakterileri Tarafından Konukçu Bitkide Hastalıklara Karşı Sistemik Dayanıklılığın Uyarılması, 84-100.
- S.D.Deshmukh & K.-H.Kogel,2007, "Piriformospora indica protects barley from root rot caused by *Fusarium raminearum*." Journal of Plant Diseases and Protection, V. 114, p. 263-268.
- Vance,C.,Kırk,T., and Sherwood,R.,1980. Lignification as a Mechanism for Disease Resistance. Annu.Rev.Phytopathol.,18:259-288
- V.Ramamoorthy, R.Viswanathan, T. Raguchander, V. Prakasam, R. Samiyappan,2001. "Induction of systemic resistance by plant growth promoting rhizobacteria in crop plants againts pests and diseases." Crop prot. 20:1-11.
- Wei, G., Kloepper, J.W., and Tüzün,S., 1991. Induction of Systemic Resistance of Cucumber to *Colletotrichum orbiculare* by Select Strains of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. Phytopathology, 81: 1508-1512.

## Farklı Oranlarda Leonardit İçeren Topraklarda Biber Fidesi Yetiştiriciliği

Yılmaz Uzar<sup>1</sup>, Nuray Akbudak<sup>2\*</sup>, Sevinç Başay<sup>3</sup>, Vedat Şeniz<sup>2</sup>

1 Ziraat Mühendisi

2\*Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Görükle 16059 Nilüfer BURSA

3 Uludağ Üniversitesi, Karacabey Meslek Yüksekokulu, BURSA

nakbudak@uludag.edu.tr, Tel: 0 224 2941486; Faks: 0 224 4428970

### Özet

Leonardit; hümik asit, fulvik asit, organik madde içeren ve toprak pH'sını dengeleyen bir toprak düzenleyici olması nedeniyle, ayrıca içerdiği yüksek oranda hümik asitten dolayı önemli bir ekonomik değere sahiptir. Çalışmamızda, Leonardit toprak düzenleyicisinin "Kandil Dolma" biber çeşidinde fide gelişimi üzerine fizyolojik etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Denemede bahçe toprağına % 10, 20 ve 40 oranlarında leonardit ilave edilmiş, gelişen fidelerde bitki uzunluğu (cm), bitki başına yaprak sayısı (adet), gövde çapı (cm), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), yaprak oransal nem kapsamı (%), yaprak klorofil miktarı (mg/g yaprak) analizleri yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; %10 leonardit ilave edilerek hazırlanan ortamda yetiştirilen bitkiler kontrol (bahçe toprağına yetiştirilen) bitkileriyle karşılaştırıldığında gerek yaprak klorofil miktarında gerekse yaprak oransal nem kapsamı değerlerinde daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler :** Biber, *Capsicum annuum*, fide gelişimi, leonardit

### Pepper Seedling Cultivation in Soil with Leonardite

#### Abstract

Leonardite is a low rank coal derived from terrestrial plant matter. It contains high humic acid, organic matter and regulates soil pH. In this study, the responses in seedling development of pepper (*Capsicum annuum* cv. 'Kandil Dolma') to the soil applications of three ratio leonardite + soil mixture compost have been studied. In the experiment, adding as little as 10% leonardite (v/v) to a soil medium increased pepper root dry weight, content of relative water and leaf chlorophyll content compared with plants produced with soil alone. Adding 40% (the highest level) and 20% leonardite (v/v) decreased total leaf chlorophyll content and plant height. The results suggest that the 10% Leonardite treatment affected positively plant growth and development.

**Key words:** Humic acid, pepper, plant growth parameter, seedling.

## Biberde *Trichoderma* Uygulamalarının *Botrytis cinerea* Üzerine Etkisi

Nuray Akbudak<sup>1</sup>, Sevinç Başay<sup>2</sup>, Himmet Tezcan<sup>3</sup>, Vedat Şeniz<sup>1</sup>

1 Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Görükle 16059 Nilüfer BURSA

2 Uludağ Üniversitesi, Karacabey Meslek Yüksekokulu, BURSA

3 Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Görükle 16059 Nilüfer BURSA

nakbudak@uludag.edu.tr, Tel: 0 224 2941486; Faks: 0 224 4428970

### Özet

Biber yetiştiriciliğinde toprak kökenli patojenlerden korunmak için fungusitlerin kullanımı yaygındır, ancak bu fungusitler biyolojik mücadele etmenlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Ticari formülasyonları biyolojik gübre ve biyo-pestisit olarak kullanılan *Trichoderma* türleri biyolojik mücadelede etmen olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, biberde (kandil dolma) *Trichoderma harzianum* uygulamalarının *Botrytis cinerea*'ya etkisi araştırılmıştır. Araştırmada, bitkilere *Trichoderma harzianum* (T), *Botrytis cinerea* (B), *Trichoderma harzianum* ve *Botrytis cinerea* (T+B) uygulamaları yapılmış ve elde edilen sonuçlar herhangi bir uygulamaya tabii tutulmayan kontrol bitkileri ile karşılaştırılmıştır. Verim, *Botrytis cinerea* uygulanan bitkilerde %70 azalırken, T+B uygulamalarında bu oran %30 olarak belirlenmiştir. Kontrol bitkileri ile inokulasyon yapılan bitkilerde ise verim değerleri aynı olmuştur. Toplam klorofil değerlerinde ise kontrol ve *Trichoderma* uygulaması yapılan bitkiler en yüksek sonuçları verirken, *Botrytis cinerea* ile inokule edilen bitkiler en düşük değerleri vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Botrytis cinerea*, *Capsicum annuum*, klorofil, verim

### Effect of *Trichoderma* Applications on *Botrytis cinerea* in Pepper

### Abstract

Pepper cultivation of soil-borne pathogens is widespread use of fungicides to protect. but these fungicides could adversely affect biological control agents. Commercial formulations of bio-pesticides used as biological fertilizer and *Trichoderma* species are used as biological control agents. In research plants *Trichoderma harzianum* (T), *Botrytis cinerea* (B), *Trichoderma harzianum* and *Botrytis cinerea* (T + B) were used, and the obtained results in any given application untreated control plants was compared. Yield 70% reduced in the plants treated *Botrytis cinerea*, T + B ratio in practice is set at 30%. In plants by inoculation and control plants the yield values were identical. Treated with *Trichoderma* plants and control plant of chlorophyll values have the highest results, while plants inoculated with *Botrytis cinerea* gave the lowest value.

**Key Words:** *Botrytis cinerea*, *Capsicum annuum*, yield

## **Patlıcan Tohumlarında Tetrazolium Testi Kullanılarak Canlılık Tespiti**

**Sevinç Başay<sup>1</sup>,NuratAkbudak<sup>2\*</sup>,**

1UludağÜniversitesi, KaracabeyMeslekYüksekOkulu, BURSA

2 UludağÜniversitesi, ZiraatFakültesi, BahçeBitkileriBölümü, Görükle 16059 Nilüfer BURSA

nakbudak@uludag.edu.tr,Tel: 0 224 2941486; Faks: 0 224 4428970

### **Özet**

Araştırmamızda, ülkemizde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan 'Pala-49' ve 'Topan-374' çeşitlerinin patlıcan tohumlarının, canlılık tespitinde kullanılan tetrazolium (2, 3, 5 triphenyltetrazolium chloride) (TTC) testi için en uygun sıcaklık ve sürenin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede, patlıcan tohumları (her çeşiti için 3'er parti) 45 °C'de 3 saat nemli ortamda tutulduktan sonra 30, 35 ve 40 °C'de %1'lik TTC solüsyonunda 4, 8 ve 16 saat bekletilmiştir. Elde edilen sonuçlar, korelasyon analizi yapılarak çimlenme fide çıkış oranları ile ilişkilendirilmiştir. Her iki çeşitte de en yüksek ve doğru canlılık oranını 40 °C'de 16 saat tutulan tohumlar ('Pala-49' çeşidi %88.50, 'Topan-374' çeşidi %93.75) vermiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Capsicum annuum*, çimlenme, 2, 3, 5 triphenyltetrazolium chloride, tohum canlılığı

### **Eggplant Seed Viability Determination Using the Tetrazolium Test**

#### **Abstract**

In our research, our country intensively farmed 'Pala-49' and 'Top-374' varieties of eggplant seeds, used to determine viability for the tetrazolium test was conducted to determine the optimum temperature and time. In the experiment, eggplant seeds (3 for each variety party) kept at 45 ° C after 3 hours in a moist atmosphere of 30, 35 and 40 ° C in 1% TTC solution of 4, 8 and 16 h was heated. The results obtained, by analyzing the correlation is associated with rates of germination and seedling emergence. In both types of the highest and accurate viability seeds maintained at 40 ° C for 16 h ('Pala-49' çeşidi was 88.50%, 'Top-374' of type 93.75%) as a solid.

**Key words:** *Capsicum annuum*, germination, 2, 3, 5 triphenyltetrazolium chloride, seed viability

## **Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemleri ve Bitki Sıklığının Sonbahar Dönemi Brokoli Yetiştiriciliğinde Bitki Gelişimi, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi**

**Ekrem Işık, Emin Yılmaz, Mine Aydın, Naif Geboloğlu, Fatih Meydan, Seda Ünal, Engin Özgöz, Mustafa Bayram, Perihan Çakmak**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TOKAT.  
mine.aydin@gop.edu.tr

### **Özet**

Tokat'ta buğday hasadından sonra ikinci ürün brokoli yetiştiriciliğinde azaltılmış toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarının verim, kalite ve bitkisel özellikler üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada konvansiyonel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve toprak işlenmesiz olmak üzere 3 farklı toprak işleme uygulaması karşılaştırılmıştır. Sıra arası 70 cm alınmış ve 3 farklı sıra üzeri mesafe (30 - 45 ve 60 cm) ve bitkisel materyal olarak Marathon ve Rumba çeşitleri kullanılmıştır. Denemede topraktaki gravimetrik nem içeriği toprak işlenmesiz uygulamada en yüksek çıkmıştır. Bitki boyu 42,30-55,57 cm; yaprak sayısı 11,47-19,00 adet; pazarlanabilir taç ağırlığı 293,19-536,30 g ve pazarlanabilir toplam verim 14,76-26,68 t/ha arasında değişmiştir. Verim ve diğer bitkisel özellikler bakımından toprak işlemenin minimum olduğu uygulamalar konvansiyonel toprak işlemeyle eş değer veya daha yüksek sonuçlar vermiştir. En ideal dikim sıklığı 70 X 60 cm bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** brokoli, azaltılmış toprak işleme, dikim sıklığı, çeşit, verim

## **Effects of Different Soil Tillage Methods and Plant Densities On Growth, Yield and Quality Charecteristics of Broccoli in Autumn**

### **Abstract**

This study was conducted to determine the effects of tillage methods, plant densities and genotypes on yield, quality and plant characteristics of broccoli grown as the second crop after wheat in Tokat conditions. Conventional, reduced and no tillage methods were compared. Distance between rows was 70 cm and intra row spacing's in a single row were 30 cm, 45 cm and 60 cm, respectively. Marathon and Rumba cultivars were used as genotypes. Moisture content of soils in no-till plots was higher at the end of the experiment compared with conventional and reduced tillage methods. Plant height, leaf number, marketable head weight and marketable yield were 42,30-55,57 cm; 11,47-19,00 number/plant; 293,19-536,30 g and 4,76-26,68 t/ha, respectively. No tillage method was given the highest results. The planting density in 70 X 60 cm plant spacing might be considered optimum in Tokat Ecological conditions to obtain high yield and better plant characteristics.

**Key words:** broccoli, reduced tillage, planting density, cultivar, yield.

### **Giriş**

Bitkisel üretimde önemli kültürel uygulamalardan biri de toprak işlemedir. Toprak işleme, toprağın dikime hazırlanması, yabancı ot kontrolü, toprağın havalandırılması, hastalık ve zararlıların baskılanması, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının düzenlenmesi gibi birçok nedenden dolayı yapılmaktadır (Hoyt ve ark., 1996; Krupinsky ve ark., 2007; Sainju ve ark., 2010). Bununla beraber son yıllarda korumalı toprak işleme veya azaltılmış toprak işlemenin verimliliği artırdığı ve erozyonu önlediği (Cannel ve ark., 1986; Carter, 1994), topraktaki organik madde kaybını azalttığı, toprak sıcaklığı,

kalitesi ve nemi üzerine olumlu etkileri olduğu vurgulanmaktadır (Alvarez, 2005; Berner ve ark., 2008).

Yoğun tarım teknikleri her geçen gün toprak verimliliğinin azalmasına, toprağın sıkışmasına, su içeriğinin azalmasına organik madde kaybına vb. birçok soruna yol açmaktadır (Wang et al., 2007). Bu sorunların farkına varan üretici ve araştırmacılar aşırı toprak işlemenin de bu sorunların ortaya çıkmasında etkili olduğunu ifade ederek toprağa daha az zarar veren toprak işleme yöntemleri üzerinde durmuşlardır. Bu kapsamda azaltılmış toprak işleme sistemleri ve hatta toprağı hiç işlemeden yetiştiriciliğin yapılabileceği uygulamalar öne çıkmıştır (Uri et

al., 1998). Bu yetiştirme tarzı daha çok ikinci ürün yetiştiriciliğinde tercih edilmektedir. Toprağı korumaya yönelik yöntemler içerisinde en radikal toprak işlemez sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sistemin en önemli özelliği ise anıza doğrudan ekim veya dikimin, herbisit uygulaması ile kombine edilmiş şeklindedir (Fabrizzi ve ark., 2005; Gomez ve ark., 1999). Azaltılmış toprak işleme, minimum toprak işleme ve sınırlı toprak işleme olarak da adlandırılmaktadır. Bu yöntem alışlagelmiş toprak işleme yöntemlerine göre bazı işlemlerin uygulanmadığı bir yöntemdir. Normal olarak pullukla sürmek azaltılmış toprak işleme içerisinde yer almaz. Ancak farklı ekipmanlarla toprak yüzeyi fazla derine inmeden işlenebilir (Vakali ve ark., 2011; Berner ve ark., 2008; Metay ve ark., 2009; D'Haene ve ark., 2008).

Tokat, ekolojik yapısı dikkate alındığında bir vejetasyon dönemi içinde 2 ürün yetiştiriciliğinin yapılabileceği bir potansiyele sahiptir. Yörede hububat veya patates yetiştiriciliğinden sonra yıl içinde ikinci ürün tarımına yetecek kadar vejetasyon süresi kalmaktadır. Ancak, Tokat'ta sulanabilir alanlarda dahi hububat hasadından sonra araziler genellikle boş kalmaktadır. Bu dönemde yetiştiriciliği rahatlıkla yapılabilecek ürünlerden biri olarak brokoli öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada Tokat'ta buğday hasadından sonra 2. ürün olarak brokoli yetiştiriciliğinin yapıp yapılamayacağı, azaltılmış toprak işleme yöntemleri ve farklı dikim sıklıklarının karnabaharda verim, kalite ve bitkisel özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma 2010 yılı Temmuz - Ekim ayları arasında Tokat'ta açık tarla koşullarında yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak Marathon ve Rumba brokoli çeşitleri kullanılmıştır. Tohum ekimi 20 Haziran 2010 tarihinde yapılmış ve fideler 4 - 5 gerçek yapraklı olduklarında 15 Temmuz 2010 tarihinde dikilmiştir. Denemenin yürütüleceği alanda 2009 yılı Aralık ayında buğday ekilmiş ve buğday hasadı 13 Temmuz 2010 tarihinde yapılmıştır. Buğday samanı araziden uzaklaştırıldıktan sonra tarlada kalan anız için herhangi bir işlem yapılmadan deneme alanı

dikim için hazırlanmıştır. Buğday hasadından sonra 3 farklı toprak işleme yapılmıştır. Bunlar; (1) Buğday hasadından sonra uygun bir dip kazan yardımıyla anızlı toprakta karnabahar fidelerinin dikilebileceği derinlikte sıra arası ve sıra üzeri mesafeler dikkate alınarak çiziler açılmıştır. Açılan çizilere fideler dikilmiştir. (2) Buğday hasadından sonra anızlı toprak rotatiller ile yaklaşık 10 cm derinliğinde işlenmiş ve fide dikimi yapılmıştır. (3) Buğday hasadından sonra kulaklı pulluk ile toprak işlenmiş, toprak sürüldükten hemen sonra rotatiller ile 10 cm derinlikte ikinci bir işleme yapılarak toprak dikime uygun hale getirilmiş ve fide dikimi yapılmıştır.

Çalışmada toprak işleme dışında 3 farklı dikim sıklığı uygulanmıştır. Buna göre her üç dikim sıklığında sıra arası 70 cm sabit tutularak, sıra üzeri mesafeler 30 cm, 45 cm ve 60 cm olarak alınmıştır. Çalışma tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere toprak işleme uygulamaları, alt parsellere dikim sıklıkları ve alt alt parsellere çeşitler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Dikimde parseller 9 metre uzunluğunda ve 70 cm genişliğinde hazırlanmış, her parselde 20 bitki yetiştirilmiş ve 10 bitki üzerinde gözlem yapılmıştır.

Çalışmada dikimden 35 gün sonra yabancı ot kontrolü ve buğday tohumlarının çimlenmesiyle gelişen bitkileri yok etmek için birer hafta arayla 2 kere selektif herbisit uygulanmıştır. Herbisit uygulamasından 15 gün sonra deneme süresince 1 kere yüzeysel çapalama yapılmıştır. Sulamalarda topraktaki nem seviyesi dikkate alınarak haftada bir, çok sıcak günlerde ise haftada 2 veya 3 kere sulama yapılmıştır. Denemede ilk hasat 19.10.2010 tarihinde yapılmıştır. Hasatlar 01.12.2010 tarihinde tamamlanmıştır.

Denemede, toprakta gravimetrik nem tayini (%), bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), ana taç genişliği (cm), pazarlanabilir taç ağırlığı (g), yan taç verimi ve pazarlanabilir toplam verim (ton/ha) özellikleri incelenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

**Gravimetrik Nem Değişimleri:** Toprağın 0 - 10 cm, 10 - 20 cm ve 20 - 30 cm derinliklerinde toprak işleme öncesi, toprak işleme sonrası ve



hasat zamanında gravimetrik nem içeriği ölçülmüştür. Ölçüm zamanları arasındaki farklılığı görmek için yapılan varyans analizi sonucunda ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak  $P \leq 0,01$  seviyesinde önemli farklılığın olduğu görülmüştür. Buradaki farklılık hasat zamanında ölçülen gravimetrik nem içeriği değerlerinden kaynaklandığı, toprak işleme öncesinde ve toprak işleme sonrasında ölçülen değerlerin aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Özellikle hasat zamanında ölçülen değerler incelendiğinde her üç ölçüm derinliğinde de toprak işlemenin yapılmadığı çizi uygulamasında nem içeriğinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Bitki Boyu:** Denemede en yüksek bitki boyu Marathon çeşidinde Pullukla Sürüm + Rotatiller toprak işleme ve 70 cm x 60 cm dikim sıklığı muamelesinden 55,57 cm ile elde edilirken, en düşük bitki boyu 41,70 cm ile rotatiller ile toprak işlemenin yapıldığı dikim sıklığının 70 cm x 60 cm olduğu Rumba çeşidinden elde edilmiştir. Rumba ve Marathon çeşitlerinin ortalama bitki boyları sırasıyla; 43,74 cm, 52,46 cm olmuştur. Bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,01$ ).

Bitki boyu bakımından toprak işleme yöntemleri arasında önemli bir fark çıkmamıştır. Rotatiller, çizi ve Pullukla Sürüm + rotatiller, yöntemine göre ortalama bitki boyları sırasıyla 47,21 cm, 47,86 cm ve 49,23 cm olmuştur.

Dikim sıklıklarına göre ortalama bitki boyları 47,55 cm – 48,82 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu bakımından dikim sıklıkları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken ( $P \leq 0,01$ ) birim alanda bitki sayısı azaldıkça, bitki boyu daha yüksek çıkmıştır.

**Yaprak Sayısı:** Denemede yaprak sayısı 11,47 adet/bitki ile 19,00 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla yaprak sayısı; Pullukla Sürüm + rotatiller toprak işlemenin yapıldığı dikim sıklığının 70 cm x 30 cm olduğu Marathon çeşidinden elde edilirken, en düşük yaprak sayısı; çizi uygulaması ve 70 cm x 45 cm dikim sıklığı uygulanan Rumba çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek ortalama yaprak sayısı 16,88 ile Marathon çeşidinden elde edilirken bunu 13,68 ile Rumba çeşidi izlemiştir.

Çalışmada yaprak sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P \leq$

0,01). Benzer şekilde yaprak sayısı bakımından toprak işleme yöntemleri arasındaki farklılıklarda önemli çıkmıştır ( $P \leq 0,01$ ). Buna göre en yüksek yaprak sayısı 16,08 ile Pullukla Sürüm + rotatiller uygulamasından elde edilirken bunu 14,89 adet ile çizi ve 14,87 adet ile rotatiller uygulamaları izlemiştir. Yaprak sayısı üzerine dikim sıklıklarının etkisi önemli bulunmamıştır. Buna göre yaprak sayıları 70 cm x 60 cm dikim sıklığında 15,77 adet/bitki; 70 cm x 45 cm dikim sıklığında 14,65 adet/bitki; 70 cm x 30 cm dikim sıklığında 15,42 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir.

**Taç Genişliği:** Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlerden elde edilen taç genişlikleri Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Denemede en yüksek taç genişliği Marathon çeşidinde çizi toprak uygulamasında 18,99 cm ve 70 cm x 60 cm dikim sıklığından elde edilmiştir. En düşük taç genişliği ise rotatiller kullanılan toprak işleme yönteminde 70 cm x 30 cm dikim sıklığında Marathon çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin taç genişlikleri Rumba ve Marathon çeşitlerinde sırasıyla 16,22 cm ve 16,23 cm olmuştur. Çeşitlerin taç genişlikleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Toprak işlemenin taç genişliği üzerine etkisi  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli çıkmıştır. Buna göre en yüksek taç genişliği 17,29 cm ile çizi uygulamasından elde edilmiş, bunu 16,37 cm ile Pullukla Sürüm + rotatiller uygulaması ve 15,00 cm ile rotatiller uygulaması izlemiştir. Çalışmada taç genişliği dikim sıklığına bağlı olarak önemli farklılıklar göstermiştir ( $P \leq 0,01$ ). Denemede en yüksek taç genişliği 16,94 cm ile 70 cm x 60 cm dikim uygulamasından elde edilmişken, bunu 16,50 cm ile 70 cm x 45 cm ve 15,23 cm ile 70 cm x 30 cm dikim sıklığı izlemiştir. Sıra üzeri mesafe arttıkça taç genişliği de büyümüştür.

**Pazarlanabilir Taç Ağırlığı:** Denemede en yüksek taç ağırlığı Pullukla Sürüm + rotatiller ile toprak işlemenin yapıldığı 70 cm x 60 cm dikim sıklığında Rumba çeşidinden 536,50 g olarak elde edilmiştir. En düşük taç ağırlığı ise; Pullukla Sürüm + rotatiller toprak işlemenin yapıldığı 70 cm x 30 cm dikim sıklığının uygulandığı Marathon çeşidinden 293,19 g olarak elde edilmiştir. Marathon ve Rumba çeşitlerinin ortalama taç ağırlıkları sırasıyla

414,42 g ile 453,28 g olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Taç ağırlığı üzerine farklı toprak işleme uygulamalarının etkisi önemli çıkmıştır ( $P \leq 0,01$ ). Buna göre taç ağırlıkları rotatiller yönteminde 373,22 g, Pullukla Sürüm + rotatiller uygulamasında 442,58 g ve sadece çizi uygulamasında ise 485,74 g olarak belirlenmiştir.

Çalışmada taç ağırlıkları üzerine dikim sıklıklarının da etkisi önemli bulunmuş ( $P \leq 0,01$ ), buna göre 70 cm x 30 cm, 70 cm x 45 cm, 70 cm x 60 cm dikim sıklıklarında, taç ağırlıkları sırasıyla 387,33 g, 441,53 g, 472,69 g olarak belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafe genişledikçe taç ağırlığında artış olmuştur.

**Pazarlanabilir Yan Taç Verimi:** Denemede toprak işleme yöntemleri ve dikim sıklıklarına bağlı olarak çeşitlerden elde edilen yaprak sayıları Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Denemede en yüksek yan taç verimi Pullukla Sürüm + rotatiller ile toprak işlemenin yapıldığı 70 cm x 60 cm dikim sıklığında Marathon çeşidinden 370,75 g/bitki olarak elde edilmiştir. En düşük yan taç verimi ise; çizi toprak işlemenin yapıldığı 70 cm x 30 cm dikim sıklığının uygulandığı Marathon çeşidinden 40,08 g/bitki olarak elde edilmiştir. Rumba ve Marathon çeşitlerinin ortalama yan taç verimleri sırasıyla 159,66 g/bitki ile 198,40 g/bitki olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Pazarlanabilir yan taç verimi üzerine farklı toprak işleme uygulamalarının etkisi önemli çıkmıştır ( $P \leq 0,01$ ). Buna göre yan taç verimi rotatiller kullanılan toprak işlemede 131,80 g/bitki, çizi yönteminde 202,57 g/bitki ve Pullukla Sürüm + rotatiller uygulamasında 202,72 g/bitki olarak belirlenmiştir.

Çalışmada yan sürgün sayısı üzerine dikim sıklıklarının da etkisi önemli bulunmuş ( $P \leq 0,01$ ), buna göre 70 cm x 30 cm, 70 cm x 45 cm, 70 cm x 60 cm dikim sıklıklarında, taç ağırlıkları sırasıyla 54,77 g/bitki, 192,33 g/bitki, 289,99 g/bitki olarak belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafe genişledikçe de pazarlanabilir yan taç veriminde artış olmuştur.

**Pazarlanabilir Toplam Verim:** Denemede pazarlanabilir verim, bir parselden elde edilen verimin ton/ha olarak oranlanmasıyla

belirlenmiştir, buna göre denemede en yüksek pazarlanabilir toplam verim çizi uygulanan 70 cm x 30 cm dikim sıklığında rumba çeşidinden elde edilmiştir (26,68 ton/ha). En düşük pazarlanabilir toplam verim ise rotatiller kullanılan parsellerde 70 cm x 45 cm dikim sıklığında rumba çeşidinden elde edilmiştir (14,76 ton/ha). Marathon ve Rumba çeşitlerinin pazarlanabilir toplam verimleri sırasıyla; 19,42 ton/ha ve 20,11 ton/ha olarak belirlenmiştir. Pazarlanabilir toplam verim bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Pazarlanabilir toplam verim bakımından toprak işleme yöntemleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,01$ ). Buna göre pazarlanabilir toplam verim rotatiller uygulamasında 16,42 ton/ha, Pullukla Sürüm + rotatiller uygulamasında 20,46 ton/ha ve çizi uygulamasında 22,42 ton/ha ile gerçekleşmiştir. Denemede pazarlanabilir toplam verim bakımından dikim sıklıkları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,01$ ). Buna göre 70 cm x 30, 70 cm x 45, 70 cm x 60 cm dikim sıklıklarında pazarlanabilir toplam verim sırasıyla; 21,04 ton/ha, 20,09 ton/ha ve 18,15 ton/ha olmuştur. Sıra üzeri mesafe arttıkça pazarlanabilir toplam verim miktarı azalmıştır.

## Sonuç ve Tartışma

Toprağın 0 - 10 cm, 10 - 20 cm ve 20 - 30 cm derinliklerinden toprak işleme öncesi, toprak işleme sonrası ve hasat zamanında ölçülen ortalama gravimetrik nem içerikleri incelendiğinde; hasat zamanında ölçülen değerler her üç ölçüm derinliğinde de toprak işlemenin yapılmadığı çizi uygulamasında nem içeriğinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Berner ve ark. (2008), korumalı toprak işleme veya azaltılmış toprak işlemenin verimliliği artırdığı ve erozyonu önlediği; topraktaki organik madde kaybını azalttığı, toprak sıcaklığı, kalitesi ve nemi üzerine olumlu etkileri olduğunu vurgulanmaktadır ki, çalışmamızdaki gravimetrik nem içerikleri ile ilgili veriler bu bilgiyi doğrulamaktadır.

Brokolide bitki boyu birinci derecede çeşit özelliğidir fakat yetiştiricilik esnasında uygulanan muamelelere bağlı olarak bitki boyu değişebilmektedir. Francescangeli ve ark. (2006), brokolide dikim sıklığının verim üzerine

etkisini inceledikleri çalışmada birim alandaki bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun uzadığını, pazarlanabilir taç ağırlığının ise azaldığını belirtmektedirler. Yaprak sayısı çeşitlere göre farklılıklar gösterirken dikim sıklığının yaprak sayısı üzerine etkisi olmamıştır. Apahidean ve Apahidean (2008), taç verimi, bitki boyu ve yaprak sayısının dikim sıklığı ve çeşide göre farklılık gösterdiğini belirtmektedirler. Taç genişliği çeşitlere göre değişmezken toprak işleme yöntemlerine ve dikim sıklıklarına bağlı olarak önemli farklılıklar göstermiş, toprak işleme azaldıkça ve birim alandaki bitki sayısı azaldıkça, taç genişliği artmıştır. Default ve ark. (1985), brokolide bitki sıklığı ile taç çapı, yan sürgün sayısı, taç ağırlığı ve verim arasında ters bir ilişki olduğunu, birim alandaki bitki sayısı arttıkça taç ağırlığı, yan sürgün sayısı ve taç çapı gibi verim komponentlerinin azalış gösterdiğini belirtmektedirler. Jett ve ark. (1995) ise brokolide ana sürgünden taç üretiminin söz konusu olduğu durumlarda birim alandaki bitki sayısı arttıkça pazarlanabilir verimin arttığını ancak taç çapı ve taç ağırlığının azaldığını, Tan ve ark. (1999), subtropik iklim koşullarında Miesta, Greenbeld ve Marathon çeşitlerinde taç çapının 9.3-12.4 cm ve ana taç ağırlığının 214-258 g arasında değiştiğini, taç kalitesinde çeşidin etkili olduğu belirtmektedirler. Literatürde elde edilen bulgular deneme sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Taç ağırlıkları üzerine dikim sıklıklarının etkisinin önemli bulunduğu çalışmamızda özellikle 70 cm x 30 cm dikim sıklığı uygulanan parsellerde bazı bitkilerin pazarlanabilir özellikte taç oluşturmadıkları ve bu durumun pazarlanabilir toplam verim üzerine olumsuz etki yaptığı görülmüştür. Mihov ve Antonova (2009), brokolide sıra arası mesafeyi sabit 80 cm yaptıkları bir çalışmada, taç ağırlığının ve kalitesinin 40 cm mesafeye göre 60 cm sıra üzeri mesafede daha yüksek olduğunu belirtmektedirler. Griffith ve Carling (1991), brokolide 45 cm ile 90 cm sıra arası mesafe ve 30 cm ile 40 cm sıra üzeri mesafe kullandıkları bir çalışmada en yüksek pazarlanabilir taç ağırlığını 452 g ile 90 cm x 40 cm dikim sıklığından elde ettiklerini bildirmektedirler. Çalışmada geleneksel toprak işlemeye göre azaltılmış toprak işleme uygulamalarında taç ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Setyowati ve

Knave (1990), brokolide geleneksel toprak işleme yöntemi ile toprak işlemesiz yöntem arasında verim bakımından fark çıkmadığını ancak çeşitler arasında verim farkı oluştuğunu belirtmektedirler.

Sonuç olarak Tokat'ta patates ve buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak brokoli yetiştiriciliğinin başarıyla yapılabileceğinin ortaya konduğu bu çalışmada öne çıkan en önemli sonuç toprak işlemenin yapılmadığı durumlarda özellikle Temmuz - Ağustos aylarındaki aşırı yüksek sıcaklıklara bağlı olarak toprakta nem muhafazasının daha fazla gerçekleştiği ve bu durumun da yetiştirilen bitkilerin verim ve bitkisel özelliklerine yansımış olmasıdır. Buna göre Tokat'ta buğday hasadından sonra ikinci ürün brokoli yetiştiriciliğinde; 70 cm x 30 cm dikim sıklığı, Marathon çeşidi ve toprak sürümü yapılmadan fidelerin dikilmesi en iyi kombinasyon olarak belirlenmiştir.

### Kaynaklar

- Alvarez, R. 2005. A review of nitrogen fertilizer and conservation tillage effects on soil organic carbon storage, *Soil Use Manage.* 21, 38-52
- Apahidean, A.I., Apahidean, A.S. 2008. Research on broccoli (*Brassica oleracea* L., conv. *Botrytis Alef*, var. *Italica* Pleuch) growing in polyethylene tunnel. *Bulletin UASVM, Horticulture* 65(2): 678-681.
- Berner, A., Hildermann, I., Fliebach, A., Pfiffner, L., Niggli, U., Mader, P. 2008. Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management. *Soil and Tillage Research*, 101: 89 - 96.
- Cannel, R.Q., Christian D.G., Henderson, F.K.G. 1986. A study of mole drainage with simplified cultivation for autumn-sown crops on a clay soil. 4. A comparison of direct drilled and mouldboard ploughing on a drained and undrained land on root and shoot growth, nutrient uptake and yield, *Soil Tillage Res.* 7, 251-272.
- Carter, M. R. 1994. A review of conservation tillage strategies for humid temperate regions, *Soil Tillage Res.* 31, 289-301.
- D'Haene, K., Vermang, J., Cornelis, W.M., Leroy, B.L.M., Wouter, S., Stefaan, D.N., Donald, G., Georges H. 2008. Reduced tillage effects on physical properties of silt loam soils growing root crops. *Soil and Tillage Research*, 99(2), 279 - 290.
- Dufault, R.J., Waters, L. 1985. Interaction of nitrogen fertility and plant populations on transplanted

- broccoli and cauliflower yields. *Hortic. Sci.*, 20, 127–128.
- Fabrizzi, K.P., Garcia, F.O., Costa, J.L., Picone, L.I. 2005. Soil water dynamics, physical properties and corn and wheat responses to minimum and no-tillage systems in the Southern Pampas of Argentina. *Soil Tillage Res.*, 8, 57-69.
- Francescangeli, N., Sangiacomo, M.A., Martí, H. 2006. Effects of plant density in broccoli on yield and radiation use efficiency. *Scientia Horticulturae*, 110:2.
- Gomez, J.A., Giraldez, J.V., Pastor, M., Fereres, E. 1999. Effects of tillage method on soil physical properties infiltration and yield in an olive orchard. *Soil Tillage Res.*, 52, 167-175.
- Griffith, M., Carling, D.E. 1991. Effects of plant spacing on broccoli yield and hollow stem in Alaska. *Can. J. Plant Sci.* 71: 579-585.
- Hoyt, G.D., Bonanno, A.R., Parker, G.C. 1996. influence of herbicides and tillage on weed control, yield and quality of cabbage (*Brassica oleracea* L.var.capitata). *Weed Technology*, 10(1):50-54.
- Jett, L.W., Morse, R.D., O'Dell, C.R. 1995. plant density effects on single-head broccoli production. *HORTSCIENCE* 30(1):50–52.
- Krupinsky, J.M., Halvorson, A.D., Tanaka, D.L., Merrill, S.D., 2007. nitrogen and tillage effects on wheat leaf spot diseases in the northern great plains. *Agron. J.*, 99 (2): 562 - 569.
- Metay, A., Mary, B., Arrouays, D., Labreuche, J., Martin, M., Nicolardot, B., Germon, J. C. 2009. effects of reduced or no tillage practices on carbon sequestration in soils in temperate regions. *Canadian Journal of Soil Science*, 89(5), 623-634
- Mihov, K., Antonova, G. 2009. Influence of the decapitation and plant density effect on the manifestations of reproductivity in breeding broccoli lines. *Acta Hort.* 830:433-440
- Sainju, U.M., Jabro, J.D., Caesar Ton That T. 2010. Tillage, cropping sequence, and nitrogen fertilization effects on dryland soil carbon dioxide emission and carbon content *J. Environ. Qual.*, 39(3): 935 - 945.
- Setyowati, N., Knavel, D.E., 1990. Growth and yield of early, mid and late season cultivars of broccoli and cauliflower. *HortScience*, 25: 1072.
- Tan, D.K.Y., Wearing, A.H., Rickert, K.G., Birch, C.J. 1999. Broccoli yield and quality can be determined by cultivar and temperature but not photoperiod in south-east Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 39, 901–907.
- Uri, N.D., Atwood, J.D., Sanabria, J. 1998. The environmental benefits and costs of conservation tillage. *Science of the Total Environment*, 216: 13–32.
- Vakali, C., Zaller, J.G., Köpke, U., 2011. Reduced Tillage effects on soil properties and growth of cereals and associated weeds under organic farming. *Soil and Tillage Research*, 111(2), 133 - 141.
- Wang, X.B., Cai, D.X., Perdok, U.D., Hoogmoed, W.B., Oenema, O. 2007. Development in conservation tillage in rainfed regions of North China. *Soil and Tillage Research*, 93: 239–25.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının ortalama gravimetrik nem içeriği (%) değerleri

Derinlik	Toprak İşleme yöntemi	Toprak İşleme Öncesi	Toprak İşleme Sonrası	Hasat
0 - 10 cm	Pulluk + Rot.	10,87	7,67	18,06
	Rotatiller	10,81	10,19	18,51
	Çizi	8,49	8,49	21,13
	Ortalama	10,06	8,79	19,23
0 - 20 cm	Pulluk + Rot.	13,90	11,80	18,03
	Rotatiller	11,55	12,81	18,21
	Çizi	12,27	12,27	20,09
	Ortalama	12,57	12,29	18,78
0 - 30 cm	Pulluk + Rot.	12,81	10,81	17,71
	Rotatiller	10,95	11,89	16,64
	Çizi	10,61	10,61	17,75
	Ortalama	11,46	11,10	17,37

Çizelge 2. Genotip, dikim sıklığı ve toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak bitki boyu, yaprak sayısı ve taç genişliği

Toprak İşleme	Dikim Sıklığı	Bitki Boyu (cm)			Yaprak Sayısı (adet/bitki)			Taç genişliği		
		Çeşitler		Ortalama	Çeşitler		Ortalama	Çeşitler		Ortalama
		Rumba	Marathon		Rumba	Marathon		Rumba	Marathon	
Çizi	70 X 30	45,72	52,09	48,91	13,73	16,00	14,87	16,90	16,74	16,82
	70 X 45	44,03	53,14	48,59	11,47	15,43	13,45	17,13	17,52	17,33
	70 X 60	42,30	49,89	46,10	14,60	18,13	16,37	16,45	18,99	17,73
Rotatiller	70 X 30	43,78	48,90	46,34	13,53	14,60	14,07	15,39	12,85	14,12
	70 X 45	43,24	52,95	48,10	13,93	17,40	15,67	15,13	15,34	15,24
	70 X 60	41,70	52,69	47,19	13,80	15,97	14,88	15,12	16,20	15,66
Pulluk + Rotatiller	70 X 30	45,39	51,74	48,57	15,67	19,00	17,33	15,80	13,69	14,74
	70 X 45	44,36	55,18	49,77	12,33	17,33	14,83	16,88	17,00	16,94
Rotatiller	70 X 60	43,14	55,57	49,36	14,07	18,07	16,07	17,18	17,68	17,43
Ortalama		43,74	52,46		13,68	16,88		16,22	16,23	
Toprak işleme X Çeşit										
Pulluk + Rotatiller		44,02	51,71		13,27	16,52		16,83	17,75	
Rotatiller		42,91	51,51		13,76	15,99		15,21	14,80	
Çizi		44,30	54,16		14,02	18,13		16,62	16,13	
Dikim Sıklığı X Çeşit				Dikim Sıklığı (Ortalama)			Dikim Sıklığı (Ortalama)			Dikim Sıklığı (Ortalama)
70 X 30		44,96	50,91	47,94	14,31	16,53	15,42	16,03	14,43	15,23 b
70 X 45		43,88	53,76	48,82	12,58	16,72	14,65	16,38	16,62	16,50 a
70 X 60		42,38	52,72	47,55	14,16	17,39	15,77	16,25	17,63	16,94 a
İstatistiksel Önem Düzeyleri										
Toprak işleme (T)			*			ö.d.			**	
Dikim sıklığı (D)			ö.d.			ö.d.			**	
Çeşit (Ç)			**			**			ö.d.	
T X D			ö.d.			*			ö.d.	
T X Ç			ö.d.			ö.d.			ö.d.	
D X Ç			**			ö.d.			**	
T X D X Ç			ö.d.			ö.d.			ö.d.	

ö.d. önemli değil.\* ve \*\* sırasıyla P≤ 0,05 ve 0,01 düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder

Çizelge 3. Genotip, dikim sıklığı ve toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak pazarlanabilir taç ağırlığı, yan taç verimi, pazarlanabilir toplam verim

Toprak İşleme	Dikim Sıklığı	Pazarlanabilir taç ağırlığı			Pazarlanabilir yan taç verimi				Pazarlanabilir toplam verim		
		Çeşitler		Ortalama	Çeşitler		Ortalama		Çeşitler		Ortalama
		Rumba	Marathon		Rumba	Marathon			Rumba	Marathon	
Çizi	70 X 30	489,40	433,70	461,55	71,13	40,08	55,61		26,68	22,55	24,62
	70 X 45	534,39	477,53	505,96	195,99	257,77	226,88	202,57 a	23,16	23,31	23,23
	70 X 60	480,73	498,70	489,72	307,72	342,74	325,23		18,77	20,03	19,40
Rotatiller	70 X 30	401,99	308,82	355,40	46,25	34,78	40,52		21,34	16,35	18,85
	70 X 45	358,55	365,34	361,94	107,00	125,13	116,07	131,80 b	14,76	15,55	15,15
	70 X 60	413,38	391,27	402,33	209,95	267,71	238,83		14,83	15,68	15,26
Pulluk + Rotatiller	70 X 30	396,90	293,19	345,05	66,12	70,23	68,18		22,04	17,30	19,67
	70 X 45	467,69	445,67	456,68	191,68	276,42	234,05	202,72 a	20,90	22,89	21,90
Rotatiller	70 X 60	536,50	515,54	526,02	241,10	370,75	305,92		18,51	21,09	19,80
Ortalama		453,28	414,42		159,66	198,40			20,11	19,42	
Toprak işleme X Çeşit											
Pulluk + Rotatiller		501,51	469,98		191,61	213,53			22,87	21,96	
Rotatiller		391,31	355,14		121,07	142,54			16,98	15,86	
Çizi		467,03	418,13		166,30	239,13			20,48	20,43	
Dikim Sıklığı X Çeşit				Dikim Sıklığı (Ortalama)			Dikim Sıklığı (Ortalama)				Dikim Sıklığı (Ortalama)
70 X 30		429,43	345,24	387,33 b	61,17	48,36	54,77 c		23,35	18,73	21,04 a
70 X 45		453,55	429,51	441,53 a	164,89	219,79	192,33 b		19,61	20,58	20,09
70 X 60		476,87	468,50	472,69 a	252,92	327,06	289,99 a		17,37	18,93	18,15 b
İstatistiksel Önem Düzeyleri											
Toprak işleme (T)			**			**				**	
Dikim sıklığı (D)			**			**				*	
Çeşit (Ç)			**			*				ö.d.	
T X D			ö.d.			ö.d.				ö.d.	
T X Ç			ö.d.			ö.d.				ö.d.	
D X Ç			**			ö.d.				*	
T X D X Ç			ö.d.			ö.d.				ö.d.	

ö.d. önemli değil. \* ve \*\* sırasıyla  $P \leq 0,05$  ve  $0,01$  düzeyinde farklılıkların önemli olduğunu ifade eder

## Kuraklık Stresi Altındaki Bazı Karpuz Genotiplerinin Biyokimyasal ve Fizyolojik Olarak Tepkilerinin Belirlenmesi

Özlem Üzal<sup>1</sup>, Fikret Yaşar<sup>1</sup>, Şerif Köse<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Zeve Kampusu, 65080 Van uzalcan@hotmail.com

### Özet

Kuraklık stresine tolerans mekanizmalarının belirlenmesi ve kurağa toleransta kullanılacak etkin seçim parametrelerini belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmada toplam 19 adet karpuz genotipi kullanılmıştır. Bu genotiplere ait fideler, iklim kontrollü iklim koşulları altında iklim odasında yetiştirilmiş, Hoagland besin çözeltisi içeren kaplarda kültüre alınmıştır. Kuraklık stresi uygulaması için besin çözeltisine -0,60 MPa ozmotik potansiyele denk olan %10 oranında Polietilen Glikol (PEG6000) eklenmiştir. Uygulama sonrasında kontrol ve kuraklık uygulanmış karpuz bitkilerinin kök, gövde ve yaprak ağırlıkları ile yaprak sayılarına bakılmıştır. Ayrıca bitkilerin kök, gövde ve yapraklarında lipid peroksidasyon ürünü olan malondialdehid (MDA) ve klorofil miktarları ile potasyum (K), kalsiyum (Ca), demir (Fe), çinko (Zn) ve mangan (Mn) iyonlarının birikimleri incelenmiştir. Yapılan kuraklık uygulaması sonucunda kullanılan karpuz genotiplerinin büyüme parametreleri ve klorofil miktarları, iyon miktarları bakımından önemli farklılıklarının olduğu dikkati çekmiştir. Kullanılan genotiplerin MDA miktarları kuraklık stresi ile birlikte tüm genotiplerde artış göstermiştir. Bu artış 22,17,41,44 nolu genotiplerde kontrole oranla daha düşük olmuştur. Kuraklık stresine genotiplerin bazıları daha toleran bulunurken bazıları hassas bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** karpuz, kuraklık stresi, su kültürü, PEG(6000)

### Determination of biochemical and physiological reactions of some watermelon genotypes under drought stress

#### Abstract

Tolerance to drought stress and drought tolerance mechanisms can be used to determine the parameters of the effective selection of another study to determine the genotype of a total of 19 pieces of watermelon is used. Watermelon seedlings belonging to 19 different genotype, climatic conditions, kept under control, training rooms, pots containing Hoagland nutrient solution were cultured. -0.60 MPa osmotic potential in nutrient solution for the application of drought stress, which is equivalent to 15% polyethylene glycol (PEG6000) were added. Control and drought treated watermelon plants after application of root, stem and leaf weights and leaf number were examined. In addition, plant roots, stems and leaves of the lipid peroxidation product malondialdehyde (MDA) with the amount of potassium (K), calcium (Ca), iron (Fe), zinc (Zn) and manganese (Mn) accumulation of ions were investigated. Some of the more tolerant genotypes were found, some precision.

**Key words:** watermelon, drought stress, water cultures, PEG (6000)

#### Giriş

Dünyadaki tarım alanlarının büyük bir bölümünde bitkisel üretimi sınırlayan en önemli abiyotik stres faktörlerinden biri kuraklık stresidir. (Öztürk, 1998; Jaleel ve ark., 2007). Kuraklık stresi bitkide büyüme ve verim, bitkinin vegetatif ve generatif organları arasında su rekabeti, hücre içi yapılar, fotosentez ve azot metabolizması üzerine olumsuz etki ederek bitki metabolizmasını bozmaktadır (Kocaçalışkan, 2003). Hem fizyolojik hem de genetik açıdan olağanüstü kompleks bir konu olan kuraklık toleransı, suyun kısıtlı olduğu şartlarda bitkinin

yaşamsal faaliyetini devam ettirebilmesi şeklinde tanımlanabilir. Ağır şartlar altında böyle olağanüstü değişiklikler gösteren bitkilerin dayanma mekanizmasını anlamak ve onları sınıflandırmak için farklı ve çok sayıda genotipi yetiştirme sezonu boyunca stres şartlarında yetiştirmekle populasyonun genetik yapısı hakkında önemli bilgilere ulaşılabilmektedir. Bu şekilde, yetiştirme şartlarına bağlı olan bir mekanizmanın yarayışlı olup olmadığı anlaşılabilir ve kurak şartlarda iyi performans gösteren genotiplerin avantajlarından yararlanılmış olur. En temel

ürünler açısından, bitkilerin kuraklık toleransına karşı geliştirilmesi önemli bir ıslah kriteridir ve son 10 yıl içinde bu konuda önemli gelişmeler sağlanmıştır. Ancak, son yıllarda gezegenimizde yaşanan küresel ısınmayla birlikte dünyanın pek çok bölgesinde ciddi kuraklık sıkıntıları yaşanmakta ve buna bağlı olarak gıda sıkıntıları yaşanmaya başlanmaktadır. Ülkemizde ve dünyada yaşanan küresel ısınmanın olumsuz etkisinden ciddi oranda etkilenen bölgeler arasında olmamızdan ötürü son yıllarda kuraklıktan dolayı önemli miktarlarda ürün kayıpları meydana gelmiştir. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmanın en önemli ve en kesin yolu kuraklığa toleransı yüksek çeşitler geliştirmektir. Bitkilerin kuraklıktan sakınmasının farklı genetiksel şekilleri vardır. Yapraklarda su potansiyelinin yüksek oranda tutulması ve toprağın su tutma kapasitesine bağlı olarak büyük oranda kök yapısı ile ilgili olduğu Yeo, (1993) tarafından belirtilmiştir; fakat kuraklık ile kök yapısı arasındaki ilişkiyi araştıran çok az çalışma yapılmıştır.

Kuraklıkla ilgili seleksiyon çalışmalarının kontrollü iklim odasında yürütülmesi, arazi denemelerine göre daha kısa sürede sonuç vermekte; ayrıca iklimsel faktörlerin tam anlamıyla kontrol altında tutulmaması, çevre koşullarından kaynaklanabilecek intreaksiyonları ortadan kaldırmaktadır. Poletilenglicol (PEG-600) bitkiler üzerinde kuraklık stresi yaratmada kullanılan bir kimyasal maddedir (Murillo-Amadaor ve ark., 2002). Kuraklığa dayanıklı çeşitlerin seçiminde genel olarak bitkilerin besin elementi alımları üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmada bitkilerin K, Ca, Fe, Zn ve Mn elementleri yönünden değişimler incelenmiştir. Bununla birlikte kurak koşullarda yetiştirilen bitki çeşitleri arasında bir farklılık olup olmadığı ve bunun kuraklığa dayanıklılıkla bir ilgisinin olup olmadığı konusunda oldukça detaylı kaynak taraması yapmamıza rağmen yeterli bilgiye rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, 19 karpuz genotipinde kuraklığa toleranslık bakımından farklılıkların olup olmadığını araştırmak, bu amaçla bitkide nisbi olarak iyon biriktirme veya iyon alımında seçici davranabilme yeteneği ve bütün bunlar ile MDA miktarı arasında bir ilişki bulunup bulunmadığını incelemek amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Karpuz tohumları, perlit doldurulmuş 40x25x5 cm boyutlarındaki plastik çimlendirme kaplarına ekilmiştir. Çalışmada kullanılan karpuz genotipleri ve çeşitlerinin denemedeki numarası, kodu çeşit adı veya toplandığı yöreye göre verilen isimleri, temin edildiği yerleri Çizelge 1’de verilmiştir. 2. gerçek yaprakları da oluşan fideler, su kültürüne alınmışlardır. Su kültürü için, Hoagland besin çözeltisi (Hoagland ve Arnon, 1938) doldurulmuş 25x25x18 cm boyutlarındaki plastik küvetler kullanılmıştır. 7 günlük aralıkla besin çözeltileri tazelenmiştir. Fidler 10 gün süreyle su kültüründe büyütüldükten (3-4 gerçek yaprağa sahip) sonra kuraklık stresinin uygulamasına geçilmiştir. Her genotipten üç tekerrürlü 12’şer bitki olacak şekilde fideler belirlenmiştir. Hoagland besin çözeltisine ön çalışmamızda saptamış olduğumuz % 10 oranında Poli Etilen Glikol (PEG 6000)’den eklenmiştir.

## Bitkilerde yeşil aksam ağırlıklarının ölçümleri

Stresin 10. gününde her genotipten 6’şar adet rastlantısal olarak seçilen bitkiler kök, gövde ve yaprak kısımlarına ayrılarak taze ağırlıkları 1/10000’lik hassas dijital terazide tartılmıştır.

## Mineral element analizleri

Bitkilerin yapraklarının iyon birikimlerini belirlemek için alınan örnekler analiz yapılmaya kadar -18°C’deki derin dondurucuda saklanmışlardır. Her bir yaprak örneğinden 250 mg tartılarak alınmış, üzerine 15ml 0.1 N HNO<sub>3</sub> (Nitrik asit) ve bir damla toluen ilave edilen kapaklı plastik kutuların içinde karanlıkta bir hafta süreyle bekletilen örnekler, bu sürenin sonunda çalkalayıcıda 24 saat süreyle çalkalanmıştır. Hazırlanan ekstraktlarda K, Ca, Fe, Zn, Mn Spektro fotometrik atomik absorpsiyonla ölçülmüştür. Bu ölçümler sonunda yaş yaprak örneğindeki iyon miktarı (µg/mg) Taze Ağırlık (µg/mg T.A) olarak belirlenmiştir (Taleisnik ve ark., 1997).

## Lipid peroksidasyonu analizi

Hücre zarlarının hasar görmesi olarak adlandırılacak lipid peroksidasyonunun bir ürünü olan malondialdehit (MDA) miktarının belirlenmesi için (Lutts ve ark., 1996) tarafından anlatılan yöntem izlenmiştir.



### Klorofil analizi

Bitkilerin sürgün ucundan itibaren geriye doğru ilk üç yaprak alınan yaprak örneklerinden 250 mg alınarak, %80'lik etanol içerisine konmuş 40°C'deki su banyosunda 20 dakika süreyle bekletildikten sonra 654 nm'de absorpsiyon değerleri spektrofotometrik olarak okunmuştur (Luna ve ark., 2000).

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kullanılan 19 genotipin kuraklık stresi uygulanmamış ve kuraklık stresi uygulanmış bitkilerin bazı büyüme parametrelerine bakılmış ve istatistiksel analizler sonucunda elde edilen veriler Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan kuraklık uygulaması sonucunda kullanılan farklı karpuz genotiplerinin büyüme parametreleri bakımından önemli farklılıklarının olduğu dikkati çekmektedir. Kuraklık stresi uygulamalarında ise en yüksek kök ağırlıkları sırasıyla 31,18,19,22,17 nolu genotiplerde ölçülürken, en düşük kök ağırlığına sahip genotipler ise 7,12,1,41,34 nolu genotipler olarak belirlenmiştir. Yetiştirme ortamına PEG 6000'le kuraklık uygulanmasıyla bitkilerin gövde ağırlıkları bakımından yapılan ölçümler, genotipler arasında farklılıkların olduğunu göstermiştir. Kuraklık stresi uygulanan bitkilerde sırasıyla 31,37,19,22,18 nolu genotiplerde en yüksek gövde ağırlığı ölçülürken, en düşük gövde ağırlığı sırasıyla 12,7,1,34,5 nolu genotiplerde tespit edilmiştir. 37 ve 31 nolu genotipler hariç diğer tüm genotiplerde gövde ağırlıklarının stres koşullarında azaldığı belirlenmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi yaprak ağırlıklarının stres koşullarında 22 ve 31 nolu genotipler hariç diğer tüm genotiplerde önemli ölçüde azalmıştır. Kuraklık uygulaması sonrasında yaprak ağırlıkları bakımından stresten en fazla etkilenen genotiplerin sırasıyla 7,12,27,1,34 nolu genotipler olduğu belirlenmiştir. Kuraklık uygulamasından sonra yaprak sayıları bakımından yapılan ölçümler, yaprak adedinin genel olarak (37 ve 22 nolu genotipler hariç) stres koşullarında azaldığını göstermiştir. 7 nolu genotip kontrolde de bitki başına ortalama 4,833 adet yaprak ve bu değerle diğer genotiplerin çoğundan geride kalmış, kuraklık uygulamasında da ortalama 4,166 adet yaprak

bulundurduğu belirlenmiştir. Nitekim toplam 34 farklı bamyaya genotipi ile (Kuşvuran ve ark., 2008a), 81 adet farklı fasulye genotipinin (Kaya, 2011) kullanıldığı çalışmalarda genotipler arasında kuraklık streslerine tepkileri bakımından geniş bir varyasyonun olduğu belirlenmiştir. Birçok çalışmada bildirildiği üzere kuraklık stresi sonucunda büyümede azalma, bitki yaş ve kuru ağırlığı, yaprak alanı gibi parametrelerde azalma meydana geldiği belirtilmiştir (Kuşvuran ve ark., 2008b; Kuşvuran ve ark., 2008a; Kaya, 2011).

Çalışmada kullanılan tüm genotiplerin kuraklık stresi uygulanan ve kuraklık stresi uygulanmamış (kontrol) bitkilerinden alınan yaprak örneklerinde Ca, K, Fe, Zn, Mn, MDA, klorofil içerikleri ölçülmüş, yapılan analizler sonucunda genotipler arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Genotipler Ca iyonu alımları bakımından incelendiğinde kuraklık stresi uygulanmış bitkilerde ise en düşük Ca alımını sırasıyla 44, 19, 32, 31, 27 nolu genotiplerde belirlenmişken, en yüksek Ca alımı ise 8, 41, 22, 34, 21 nolu genotiplerde olmuştur. Kuraklık şartları altında Ca alımını azalır. Bitkilerdeki Ca birikimi azalması stres şartları altında P ve K iyonlarıyla da rekabete girdikleri içindir ki, iyi sulanmış bir ortamda yetişen mısır bitkilerindeki P, K ve Ca elementlerinin birikimi sırasıyla; %40, %71 ve %91 oranlarında olurken, kurak şartlarda Ca birikimi her ikisinden de az olabiliyor (Jenne ve ark., 1958). Bizim yaptığımız çalışmada da 7 ve 22 nolu genotipler dışında diğer 17 çeşitte Ca alımını kuraklık uygulanmış bitkilerde kontrole göre düşmüştür. K iyonu alımı bakımından genotipler incelendiğinde ise kontrol bitkilerinde K iyonu alımı bakımından genotipler arasında istatistiksel anlamda farklılıklar belirlenmemiştir. Kuraklık uygulanan bitkilerde K iyonu alımı bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmektedir (Çizelge 3). En düşük K iyonu alımı sırasıyla 11, 20, 27, 32, 22 nolu genotiplerde, en yüksek K alımı ise sırasıyla 8, 44, 18, 37, 1 nolu genotiplerde belirlenmiştir. Çalışmada kuraklık uygulanan bitkilerde K iyonu alımı kontrole göre 7,44,18,14 nolu genotipler de artış gözlenirken diğer genotiplerde ya düşüş göstermiş ya da

değişmemiştir. Özpay (2008)'ın farklı fasulye genotiplerinde yapmış olduğu çalışmada, fasulye genotipleri kuraklık uygulamasıyla, Yaşar ve ark.(2007) karpuz bitkisine uyguladıkları tuz stresi sonucunda bitkilerin yaprak organlarında K birikimlerinde artış meydana geldiği bildirilmiştir. Potasyum bitkilerin kuraklık stresine dayanımını, stomaların düzenlenmesi ile osmoregulasyon, enerji durumu, protein sentezi ve içsel denge (homeostasis) ile artırdığı (Marscher, 1995) ve aynı zamanda K turgor basıncının devam etmesi (Menjel ve Arneke, 1982) ve kurak şartlarda terlemeyi azaltarak kuraklıktan zarar görmesini engelleyebildiği (Andersen ve ark., 1992) bildirilmektedir. Genotipler Fe iyonu alımı bakımından incelendiğinde kontrol bitkilerinde istatistiksel anlamda farklılıklar belirlenmezken, kuraklık uygulanan bitkilerde genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Kontrole göre kuraklık uygulanan bitkilerde özellikle 44 ve 31 nolu genotiplerde olmak üzere 37,14,22 nolu genotiplerde Fe alımlarında azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Diğer genotiplerde ise Fe alımında artış olduğu belirlenmiştir. Ali ve ark. (2002)'nın nohut genotiplerinde yaptıkları çalışmada kuraklık stresi altında bitkilerin Fe ve Zn alımında genotipler arasında önemli farklılıkların olduğu görülmüştür. Kontrol bitkileriyle karşılaştırıldığında, kuraklık uygulanan bitkilerin Fe alımında. Uzunlu-99 genotipi hariç Fe ve Zn alımını uzun süreli 14 günlük kuraklık stresi altında ciddi bir şekilde azalmıştır. Fakat aynı çalışmada kısa süreli 7 günlük kuraklık uygulaması sonucunda besin elementi alımında bir değişikliğin olmadığı görülmüştür. Genotipler Zn iyonu alımları bakımından incelendiğinde (Çizelge 3) kuraklık stresi uygulanmış bitkilerde en düşük Zn alımı sırasıyla 22, 37, 31, 41 nolu genotipler olurken, en yüksek Zn alımı 7, 8, 13, 20 nolu genotiplerde belirlenmiştir. Çalışmada kuraklık uygulanan bitkilerde Zn iyonu alımı kontrol bitkilerine göre tüm genotiplerde düşüş göstermiştir. Elde ettiğimiz veriler Özpay (2008), Fageria ve ark. (2002), Samarah ve ark. (2004), Ali ve ark. (2002), gibi araştırmacıların yaptıkları çalışmalarla benzer sonuçlar göstermiştir. Mn iyonu alımı bakımından ise kuraklık uygulanan bitkilerde Mn iyonu alımı

kontrole göre 7,8,27,14,22 nolu genotipler de artış gözlenirken diğer genotiplerde ya düşüş göstermiş yada değişmemiştir. Alınan sonuçlar açısından bizim çalışmamızla paralellik gösteren Ali ve ark. (2002)'nin kuraklık stresi uygulayarak nohut bitkisinde yaptıkları çalışmada, Mn alımını bakımından genotipler önemli farklılıklar göstermiştir. Uzun süreli kuraklık stresi altında yetiştirilen bitkilerde Mn alımında ciddi oranlarda düşüş olduğu görülmüştür. Kısa süreli kuraklık uygulamasında ise Mn alımındaki azalışın çok az olduğu belirlenmiştir.

Bitkilerde kuraklık şartları, Mn, Fe ve Zn iyonlarının alımını engelleyebilir ve bitkilerde bu iyonların eksikliğinin belirtileri görülmeye başlar (Fageria ve ark., 2002; Samarah ve ark., 2004). Kuraklık yada tuz stresi altında mikro besin elementleri (Mn,Fe ve Zn gibi) bitkilerdeki birikimleri bitkiden bitkiye değişmek üzere farklılıklar göstermektedir. Bazı bitkilerde azalırken bazılarında artmaktadır. Ayrıca Hu ve ark. (2000), ile Hu ve Schmidhalter (2001), yaptıkları çalışmalarda Mn, Fe ve Zn' nin tuzluluk ve kuraklık şartlarında değişmediğini belirlemişlerdir.

Kuraklık stresiyle birlikte artan toksik serbest oksijen radikalleri bitki organellerindeki lipid ve klorofil gibi hücre komponentlerini tahrip etmektedir. Stres altında hücre zarında oluşan hücre tahribatını belirlemek amacıyla lipid peroksidasyon ürünü olan malondialdehid (MDA) miktarında ortaya çıkan değişimler belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan 19 genotipin tepkileri, istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar sergilemiştir(Çizelge 4).19 nolu genotip dışındaki tüm genotiplerde kontrole göre kuraklık uygulanan bitkilerde MDA miktarlarında önemli artışlar olduğu dikkati çekmektedir. Kuraklık uygulanan bitkilerde en yüksek MDA miktarına sahip genotipler sırasıyla 12, 20, 37, 34, 1 nolu genotipler olmuştur. 19, 18, 22, 44, 32 nolu genotipler ise sırasıyla en düşük MDA miktarına sahip genotipler olmuştur. Dhindsa ve Mathowe (1981), yaptıkları çalışmada kuraklığa duyarlı *C.filicinum* bitkisinde kontrol edilemeyen lipid peroksidasyon düzeyinin, sınırsız bir hücre zarı hasarına, hücre sıvısının kaybına ve sonuçta ölüme neden olduğunu bildirmektedirler. Lipid peroksidasyonu, bu işlemin bir ürünü olan ve

malondialdehid (MDA) adı verilen bu ürün hücre zarı hasara uğradığında açığa çıktığından; yüksek miktarda bulunması hücre zarının tahrip olduğunu, düşük miktarda bulunması ise hücre zarı yapısının bozulmadığını veya az seviyede etkilendiği sonucunu göstermektedir.

Kuraklık stresi ile kontrole göre 7,8,20,17 nolu genotiplerde klorofil miktarlarında azalmalar olmuştur. Bu genotipler içerisinde kontrole göre klorofil miktarında en fazla azalma 8 nolu genotipte olmuştur. 27,12,19,22 nolu genotiplerde ise kontrol bitkilerine göre kuraklık uygulanan bitkilerde klorofil miktarları ya hiç değişmemiş yada az miktar artışlar belirlenmiştir. Kuraklığa bağlı olarak bitkilerin fotosentetik elektron transferi ve klorofil miktarlarında azalmaların olduğu ve bunun oksidatif stres sonucu oluşan foto oksidasyonada bağlı olduğu daha önceki yapılan çalışmalarda da belirtilmiştir (Fu ve Huang, 2001; Türkan ve ark., 2005).

### Teşekkür

Tuz, Kuraklık ve Soğuk Stresi Altındaki Karpuz Genotiplerinin Biyokimyasal ve Fizyolojik Olarak Tepkilerinin Belirlenmesi isimli ve 2007-ZF-B28 nolu projeye verdiği 25.000 TL lik desteklerinden dolayı Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri başkanlığına teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Ali, M. D., Krishnamurthy, L., Saxena, N. P., Rupela, O. P., Kumar, J., Johansen, C., 2002 Scope for genetic manipulation of mineral acquisition in chickpea. *Plant and Soil*, 245: 123-134.
- Andersen, M. N., Jensen, C. R., Lösch, R., 1992. The interaction effects of potassium and drought in field-grown barley. 1. Yield, water-use efficiency and growth. *Acta Agric. Scand. Sect. B Soil Plant Sci.* 42, 34-44.
- Dhindsa, R. S. ve Mathowe, W., 1981. Drought Tolerance in Two Mosses : Correlated with Enzymatic Defence Against Lipid Peroxidation. *J. of Exp. Bot.* 32 (126) : 79-91.
- Fageria, N. K., V. C. Baligar, and R. B. Clark. 2002. Micronutrients in crop production. *Advances in Agronomy* 77:185-267.
- Fu, J., Huang, B. 2001. Involvement of antioxidants and lipid peroxidation in the adaptation of two cool-season grasses to localized drought stress. *Environ. Exp. Bot.* 45: 105-114.
- Hoagland, D. R., ve Arnon, D. I., 1938. The Water

Culture Method for Growing Plants Without Soil. *Circ. Calif. Agr. Exp. Sta.*, 347-461.

- Hu, Y., Schmidhalter, U., 2001. Effects of salinity and macronutrient levels on micronutrients in wheat. *J. Plant Nutr.* 24: 273-281.
- Hu, Y., Von Tucher, S., Schmidhalter, U., 2000. Spatial distributions and net deposition rates of Fe, Mn and Zn in the elongating leaves of wheat under saline soil conditions. *Aust. J. Plant Physiol.* 27: 53-59.
- Jaleel, C.A., Manivannan, P., Sankar, B., Kishorekumar, A., Gopi, R., Somasundaram, R., Panneerselvam, R., 2007. Water Deficit Stres Mitigation by Calcium Chloride Catharanthus Roseus. Effects on Oxidative Stress, Proline Metabolism and Indole Alkaloid Accumulation. *Biointerfaces*, 60:110-116.
- Jenne, E., Rhoades, H., Yien, C., Howe, O., 1958. Change in nutrient element accumulation by corn with depletion of soil moisture. *Agron. J.* 50: 71-80.
- Kaya, E., 2011. Erken Bitki Gelişme Aşamasında Kuraklık ve Tuzluluk Streslerine Tolerans Bakımından Fasulye Genotiplerinin Taranması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. (yüksek lisans tezi, basılmamış), Adana, 200 s.
- Kocaçalışkan, İ., 2003. Bitki Fizyolojisi. DPÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Yayını, 420. Kütahya.
- Kuşvuran, Ş., Daşgan H.Y., Abak, K., 2008a. Farklı Bamya Genotiplerinin Kuraklık Stresine Karşı Tepkileri. VII. Sebze tarımı sempozyumu. 26-29 Ağustos 2008, Yalova.
- Kuşvuran, Ş., Daşgan, H.Y., Abak, K., 2008b. Kavunda Kuraklık Çalışmalarında Kullanılan PEG 6000 Dozunun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 26-29 Ağustos 2008, Yalova.
- Luna, C., Seffino, L. G., Arias, C., ve Taleisnik, E., 2000. Oxidative Stress Indicators as Selection Tools for Salt Tolerance in *Chloris gayana*. *Plant Breeding*. 119: 341-345.
- Lutts, S, Kinet, J. M. ve Bouharmont, J., 1996. NaCl-Induced Senescence in Leaves of Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars Differing in Salinity Resistance. *Ann. Bot.* 78: 389-398.
- Marschner, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd ed. London: Academic Press, 657-680.
- Mengel, K., Arneke, W. W., 1982. Effect of potassium on the water potential, the pressure potential, the osmotic potential and cell elongation in leaves of *Phaseolus vulgaris*. *Physiol. Plant.* 54: 402-408
- Murillo-Amador, B., Lopez-Aguilar, R., Kaya, C., Larrinaga-Mayoral, J., ve Flores-Hernandez, A. 2002.

- Comparative effects of NaCl and polyethylene glycol on germination, emergence and seedling growth of cowpea, J. Agron. Crop Sci. 188: 235–247.
- Özpay, T., 2008. *Taze fasulye (Phaseolus vulgaris l.) genotiplerinin kuraklık stresine olan tepkilerinin belirlenmesi*, (Yüksek lisans tezi basılmamış), Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst., Van.
- Öztürk, A., 1998. Kuraklığın Kışlık Buğdayın Gelişmesi ve Verimine Etkisi Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum-TÜRKİYE.
- Samarah, N., Mullen, R., Cianzio, S., 2004. Size distribution and mineral nutrients of soybean seeds in response to drought stress. Journal of Plant Nutrition. 27: 815–835.
- Taleisnik, E., Peyrano, G., ve Arias, C., 1997. Respose of Chloris gayana Cultivars to Salinity. 1. Germination and Early Vegetatif Growth. Trop. Grassl. 31: 232-240
- Türkan, İ., Bor, M., Özdemir, F., Koca, H., 2005. Differential responses of lipid peroxidation and antioxidants in the leaves of drought-tolerant *P. acutifolius* Gray and drought-sensitive *P. vulgaris* L. subjected to polyethylene glycol mediated water stress, Plant Sci. 168: 223-231.
- Yasar, F., 2007. “Effects of Salt Stress on Ion and Lipidperoxidasion Content in Green Beans Genotypes”, Asian J. Chem, 19, (2): 1165-1169 (2007).
- Yeo, A. R., ve Flowers, T.J., 1993. Soil Mineral Stresses, Approaches to Crop Improvement. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. p. 18

## Salata-Marul Standart Tohumluk Kayıt (STK) Denemelerinde İlgili Morfolojik Karakterlerin Belirlenmesi

Yıldırım Şamil Özden<sup>1</sup>, Sıtkı Ermiş<sup>1</sup>, Kamil Yılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü  
ttsmm@yahoo.com

### Özet

1963 yılında yürürlüğe giren 308 sayılı ilk “Tohumculuk Yasası” ile başlayan sebze tescil denemeleri 2001 yılından itibaren çeşit özellik belgelerinde bildirilen morfolojik özelliklerin doğrulanmasına ilişkin farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk (FYD) testleri UPOV ( Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği)’un yayınladığı belgeler esas alınarak AB’ye uyum çerçevesinde başlamıştır. 5553 sayılı “Tohumculuk Kanunu” çerçevesinde 26755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “ Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği”ne göre FYD testleri sebze türleri için en az 1 deneme yeri ve 2 yetiştirme sezonu olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada 2010 yılında açık saha şartlarında Beypazarı / Ankara’da 18 aday ve 12 kontrol olmak üzere toplam 30 çeşit ile kurulan FYD testlerinde çeşitlerin kayıt altına alınmasında kullanılan morfolojik karakterlerin tanımlanması esas alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** salata-marul, kayıt, farklılık, yeknesaklık, durulmuşluk, UPOV

### Determination of Morphological Characteristics for Registration Trials of Lettuce (*Lactuca Sativa L.*)

#### Abstract

The first registration of vegetable species started in 1963 according to the Seed Law No.308. In the framework of harmonization with the EU acquis, we have began “distinctness, uniformity and stability (DUS) tests” according to the procedures and methods accepted by UPOV with the aim of verifying the characteristics declared in the variety’s descriptive list. As per the “Regulation on Registration of Plant Varieties” that was published in the Official Journal No. 26755, the DUS tests for varieties of vegetable species must be carried out at least in one site for two cycles.

In this study, we examined the observation of morphological characteristics used for DUS tests for registration of lettuce in open field condition in Beypazarı / Ankara by using total 30 varieties that 18 candidate and 12 control .

**Key words:** vegetable, lettuce, registration, distinctness, uniformity, stability (DUS), UPOV

#### Giriş

Ülkemiz bilindiği üzere coğrafi yapısı, ekili ve dikili arazi varlığı, konumu ve farklı iklim ve toprak özellikleri ile ayrıca sektörde çalışan nüfus yapısıyla bir tarım ülkesi olma özelliğini korumaktadır. Özellikle sebze türleri içerisinde salata - marul, hem örtü altında hem açık sahada ülkemizin bir çok bölgesinde yetiştiriciliğinin yapılması, her sezon yetiştirilebilmesi ve de pazarda alıcı bulabilmesi gibi nedenlerden dolayı salata – marul grubu dahilindeki bitkiler en önemli sebze türleri arasında yer almaktadır.

Üretim izni verilen çeşitler hariç 31 Aralık 2010 tarihi itibarıyla 37 sebze türünde toplam

3208 adet sebze çeşidi kayıt altına alınmış olup standart numuneleri gelerek ilgili listelerde yayınlananların sayısı da 2179 adettir. Salata – Marul’da ise 142 adet çeşit kayıt altına alınmış olup standart numuneleri gelerek ilgili listelerde yayınlananların sayısı da 103 adettir (Ano- nim 2010).

1963 Yılında başlayan sebze kayıt işlemleri 1997 yılına kadar bölge verim denemeleri olarak; 2004 yılına kadar 1997 yılında 23150 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan yönetmelik gereği “Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri” (TDÖ) olarak; 2008 yılına kadar 2004 yılında 25552 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan yönetmelik gereği

“Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri”nin yanı sıra ilk kez olarak “Farklılık, Yeknesaklık, Durulmuşluk” (FYD) testleri ile beraber yürütülmüş olup 13 Ocak 2008 yılında 26755 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği” ile TDÖ kaldırılmış, tamamen FYD testlerine geçilmiştir. FYD testlerinde UPOV’un (International Union For The Protection of New Varieties of Plants) yayınladığı bitki özellik belgelerinde yer alan morfolojik karakterler esas alınarak farklılıklar ile farklılık dereceleri ortaya konulmaktadır. Sebze çeşitleri en az bir yer ve iki yetiştirme süresinde en yakın benzer çeşit veya çeşitler ile denemelere alınarak en az bir karakter yönüyle farklılığı ve farklılık derecesi ortaya konulmak suretiyle kayıt altına alınmaktadır. FYD testlerinde, morfolojik özelliklerin yanı sıra bitki türüne göre değişebilen bazı teknolojik özellikler de incelenmekte, sonuç olarak çeşit adayının kimliği de ortaya çıkarılmaktadır (ÖZDEN ve ark, 2010).

Bu bildiriye salata-marul çeşit ayırım kriterleri ile 2010 açık saha Bepazarı / Ankara’da yürütülen salata-marul FYD testlerine ait gözlem sonuçları değerlendirilmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Salata - Marul FYD testleri 18 aday ve 12 kontrol olmak üzere toplam 30 çeşit ile 2010 yılı açık saha koşullarında Bepazarı / Ankara’da UPOV tavsiyelerine uygun olarak 3 tekerrürlü, bitkiler 15 x 30 cm dikim aralığında ve parselde 30 adet bitki olacak şekilde ilkbahar döneminde kurulmuştur. Çizelge 2’de gösterilen UPOV belgelerinde yer alan kalitatif, kantitatif ve yalancı kalitatif karakterlerin gözlem ve ölçümleri her parselde 10’ar bitki ve bitki parçasında yapılmıştır. Ölçümü yapılan kantitatif karakterlerden en önemlilerinden olan bitki yüksekliği ve yaprak uzunluğunun ölçüm sonuçlarının istatistik analizi yapılmıştır. Ölçümler sonucu elde edilen verilerin istatistik analizleri SAS paket programı kullanılarak yapılmıştır. F testi sonrasında farklılık gösteren verilere ait ortalamalar asgari önemli fark (LSD) ile karşılaştırılmıştır. Bu farklılıklar, programın verdiği sıralama ile harflendirilmiştir. Denemelerde yer alan çeşit adayları ve kontrol

çeşitler ile çeşit sahibi kuruluşlar Çizelge 1.’de gösterilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Denemelerde yer alan 18 aday çeşit kontrol çeşitlerden birçok morfolojik karakter bakımından farklılık göstermiş, normal FYD süresini tamamlayan ve bu süreçte sorun yaşamayan çeşit adayları her yetiştirme döneminde de yeknesak ve kendine has morfolojik özelliklerini değiştirmeden devam ettirdiğinden durulmuş oldukları tespit edilmiştir.

Kantitatif karakterlerden istatistik analizi yapılan bitki yüksekliği ile yaprak uzunlukları incelendiğinde Velvet 37,3 cm ve Yeşilkule 36,3 cm ile en yüksek bitki boyuna sahip oldukları; Seneca 13 cm ve Voltaire 12 cm ile en kısa boylu bitkilere sahip oldukları tespit edilmiştir. Aynı şekilde Yeşilkule 26,3 cm ve Cosmos 24,7 cm ile en uzun yaprak yüzeyine Gaugin 9,3 cm ve Seneca ile Voltaire’nin 9’ar cm ile en kısa yaprak yüzeyine sahip oldukları görülmektedir. Bu değişimler istatistik bakımından 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Kuruluşumuz tarafından UPOV standartlarına göre yapılan FYD testlerinin yanı sıra özellik belgelerindeki morfolojik karakterlerdeki farklılık durumlarını en iyi temsil eden örnek çeşitlerin tespiti de yapılmakta, bu çeşitlerden ülkemiz koşullarında referans olarak kullanılacak olanlar da saptanarak referans koleksiyonunun tamamlanması amaçlanmaktadır (ÖZDEN ve ark, 2010). Normal deneme süresini tamamlayan çeşit adaylarının beklenen varyasyonlar dışında diğer özellikleri yönünden homojen olduğu görülmüştür.

### Sonuç

UPOV kurallarına göre iki yetiştirme sezonunda tamamlanan sivri biber FYD testleri sonucu bitki özellik belgesindeki 34 morfolojik karakter incelenerek 18 aday çeşidin kimlik kartları doldurulmuş, denemelerde yer alan kontrol çeşitlerden birçok karakter yönünden farklı oldukları tespit edilmiştir. Bu çeşit adaylarından 5 tanesi Cuore, Stonvital, Merve, Multired 4 ve M 45 Nisan 2011’de STK Komitesince kayıt altına alınmıştır. Kalitatif karakterlerin değişmeden sabit kaldığı, yalancı kalitatif karakterlerin çok düşük düzeyde değişim gösterse de çeşide has özellikleri gene de

yansıttıkları, ölçülebilir özellikteki kantitatif karakterler ise yetiştirme şartlarına, yetiştirildiği bölgenin iklim durumuna ve kültürel işlemlerdeki farklı uygulamalara göre önemli derecede değişiklik gösterdikleri tespit edilmiştir.

### Kaynaklar

UPOV. 2006. Guidelines For The Conduct of Tests For Distinctness, Uniformity and Stability (DUS), TG/ 13 / 10, International Union For

The Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland.

Anonymous, 2011. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müd.. [www.ttsm.gov.tr](http://www.ttsm.gov.tr)

Özden, Y.Ş., Yılmaz, K., Ermiş, S., 2010. Bazı kışlık sebze türlerinin kayıt altına alınmasıyla ilgili morfolojik karakterlerin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu. Bildiriler Kitabı. 611-618. Van.

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Denemede yer alan çeşitler ile ait oldukları kuruluşlar

Çeşitler	Kuruluş	Çeşitler	Kuruluş
Yazlık 010 (A)	Metan Tohum	Nadine (K)	Rito Tohum
Tourbilon (A)	Rito Tohum	Sarıkule (A)	Metan Tohum
BT 795 (A)	Bursa Tohum	Quintus (A)	Rito Tohum
BT Şamba (A)	Bursa Tohum	Stonvital (A)	Biotek Tohumculuk
Merve (A)	AG Tohum	Cosmos (K)	Nunhems Tohumculuk
Gonca (A)	AG Tohum	Yeşilkule (A)	Metan Tohum
Seneca (A)	Rito Tohum	Filipus (K)	Rito Tohum
Bohemia (K)	AG Tohum	Velvet (K)	AG Tohum
055 (K)	İstanbul Tohumculuk	Cherokee (K)	Rito Tohum
Voltaire (K)	Rito Tohum	Multired 4 (A)	Nunhems Tohumculuk
M 45 (A)	Beta Ziraat	Carmesi (A)	Rito Tohum
Şemikler (K)	Populasyon	Gaugin (A)	Rito Tohum
Olga Kıvrıcık (A)	Biotek Tohumculuk	Estafet (K)	Enza Zaden Hollanda
Rouso (A)	Rito Tohum	Amorix (K)	Enza Zaden Hollanda
Cuore (A)	Nunhems Tohumculuk	Funly (K)	Syngenta Tarım

(A) Aday ; (K) Kontrol

Çizelge 2. Salata - Marul FYD testi karakter anahtarı (Anonymous, 2006).

Özellik No.	Karakter İsmi ve Derecelendirme Kriterleri
KL 1.	Tohum: Rengi (Beyaz /Sarı/ Siyah)
KL 2.	Fide: Antosiyanin renklenmesi (Yok /Var)
KN 3.	Fide: Kotiledon büyüklüğü (Küçük / Orta / Büyük)
KN 4.	Fide: Kotiledon şekli (Dar eliptik / Eliptik / Geniş eliptik)
KN 5.	Yaprak: 10-12. düzeyde duruşu (Dik / Yarı dik / Dağmık)
YK 6.	Yaprak: Parçalılık durumu (Tüm / Loblu / Bölünmüş )
KN 7.	Bitki: Çapı ( Çok Küçük / Küçük / Orta / Büyük / Çok Büyük)
YK 8.	Bitki: Baş oluşumu ( Yok / Açık başlı / Kapalı başlı)
KN 9.	Baş: Yaprakların örtme derecesi ( Çok Zayıf / Zayıf / Orta / Kuvvetli / Çok Kuvvetli)
KN 10.	Baş: Yoğunluk ( Çok gevşek / Gevşek / Orta / Sıkı / Çok sıkı )
KN 11.	Baş: Büyüklük ( Çok Küçük / Küçük / Orta / Büyük / Çok Büyük)
YK 13.	Baş: Uzunlamasına kesit şekli (Dar eliptik / Geniş eliptik / Küre)
KN 14.	Yaprak: Kalınlık (İnce / Orta / Kalın)
KN 15.	Dış Yaprak: Hasat zamanı duruşu ( Dik / Yarı dik / Yatay)
YK 16.	Yaprak: Şekli ( D.Eliptik / Eliptik / G. Eliptik / Yuvarlak/Ters Basık Eliptik / Ters Geniş Eliptik/ Yumurta/ Üçgen)
YK 17.	Yaprak: Uç şekli ( Sivri / Düz / Yuvarlak)
YK 18.	Dış Yaprak: Yeşil renk tonlaması ( Yok / Sarımsı / Grimsi / Kırmızımsı)
KN 19.	Dış Yaprak: Renk yoğunluğu ( Çok Açık / Açık / Orta / Koyu / Çok Koyu)
KL 20.	Yaprak: Antosiyanin renklenmesi (Yok /Var)
KN 21.	Yaprak: Antosiyanin renklenme yoğunluğu (Çok Açık / Açık / Orta / Koyu / Çok Koyu)
KL 22.	Yaprak: Antosiyanin renk. yayılımı ( Bölgesel / Tüm yüzeyde)
KL 23.	Yaprak: Antosiyanin renk. yayılımı şekli (Sadece parçalı / Sadece noktalar/ Hem parçalı hem noktalar halinde)
KN 24.	Yaprak: Üst yüzeyde mumsuluk (Çok Zayıf / Zayıf / Orta / Kuvvetli)
KN 25.	Yaprak: Kabarcıklık (Çok Zayıf / Zayıf / Orta / Kuvvetli / Çok Kuvvetli)
KN 26.	Yaprak: Kabarcıkların büyüklüğü (Küçük/ Orta / Geniş)
KN 27.	Yaprak yüzeyi: Kenarda dalgalanma derecesi (Çok Zayıf / Zayıf / Orta / Kuvvetli / Çok Kuvvetli)
KL 28.	Yaprak yüzeyi: Uç kısımda yarılmalara (Yok /Var)
KN 29.	Yaprak yüzeyi: Yarılmaların derinliği (Yüzeysel / Normal / Derin)
KN 30.	Yaprak yüzeyi: Yarılmaların yoğunluğu (Seyrek / Orta / Yoğun / Çok Yoğun)
KL 31.	Yaprak yüzeyi: Yarılma şekli (Yumuşak dalgalı/ Sivri dalgalı)
KL 32.	Yaprak yüzeyi: Damarlaşma (Yelpaze gibi değil / Yelpazemsi)
KN 34.	Hasat olgunluk zamanı (Çok Erken / Erken / Orta / Geç / Çok Geç)
KN 35.	Sapa kalkmaya eğilim (Çok Erken / Erken / Orta / Geç / Çok Geç)
KN 36.	Çiçeklenmiş bitki yüksekliği (Kısa / Orta / Uzun)

• KL: Kalitatif ; KN: Kantitatif ;YK: Yalancı Kalitatif



Çizelge 3. Bitki yüksekliği ve yaprak uzunluğu ölçüm değerleri ile istatistiki analiz verileri

Çeşitler	Bitki Yüksekliği (cm)	Çeşitler	Yaprak Uzunluğu (cm)
Velvet	37.3 A	Yeşilkule	26.3 A
Yeşilkule	36.3 AB	Cosmos	24.7 B
Cuore	35.3 BC	Cuore	24.0 BC
Sarıkule	34.7 C	Stonvital	24.0 BC
Cosmos	33.0 D	Quintus	23.7 BC
Stonvital	31.0 E	Filipus	23.0 C
Quintus	29.0 F	Velvet	23.0 C
Filipus	29.0 F	Yazlık 010	19.3 D
Amorix	26.0 G	Cherokee	19.3 D
Şemikler	26.0 G	M 45	19.0D
Cherokee	25.0 G	055	19.0 D
Bohemia	23.0 H	Sarıkule	18.7 DE
Yazlık 010	22.3 H	Merve	18.3 DEF
BT Şamba	22.0 H	Şemikler	17.7 EFG
Merve	22.0 H	BT 795	17.3 FGH
055	22.0 H	BT Şamba	17.0 GHI
Multired 4	19.0 I	Carmesi	16.3 HIJ
M 45	19.0 I	Tourbilon	16.0 IJK
Funly	18.3 I	Estafet	15.7 JKL
Estafet	18.0 I	Rousso	15.7 JKL
Tourbilon	18.0 I	Gonca	15.0 KLM
Gonca	18.0 I	Amorix	14.7 LM
Gaugin	16.3 J	Bohemia	14.0 MN
BT 795	16.0 J	Funly	13.3 N
Carmesi	16.0 J	Olga Kıvrıcık	13.0 NO
Nadine	15.0 J	Nadine	12.0 O
Rousso	15.0 J	Multired 4	12.0 O
Olga Kıvrıcık	15.0 J	Gaugin	9.3 P
Seneca	13.0 K	Seneca	9.0 P
Voltaire	12.0 K	Voltaire	9.0 P
F	**		**
LSD	1.43		1.19

\*\* p&lt;0.01'e göre

## Diyarbakır Karpuzunun (*Citrullus lanatus* cv."Sürme") *In Vitro* Köklendirilmesine Oksin Konsantrasyonlarının Etkisi

Vedat Pirinç<sup>1</sup>, Ahmet Onay<sup>2</sup>, Veysi Okumuş<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 21280- Diyarbakır

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü 21120- Diyarbakır

<sup>3</sup>Siirt Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü- Siirt  
vedatpir@gmail.com

### Özet

Diyarbakır Karpuzu olarak bilinen ve şehrin sembolü olan "Sürme" tipi üzerine birçok *in vitro* çalışma yapılmıştır. Rejenerasyonda doku kültürünün kullanımı ve ekonomik olarak önemli bitki türlerinin ticari çoğaltımı için, mikro çoğaltmanın her aşamasının optimize edilmesi gerekir. Bu çalışmada, optimize edilmiş sürgün proliferasyon metodu ile çoğaltılmış "Sürme" sürgünlerinin *in vitro* köklendirilmesine farklı oksin tip ve konsantrasyonlarının etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, "Sürme" tipinin *in vitro* ortamda çimlendirilmiş tohumların 5 günlük fidelerinin kotiledonlarından proliferere edilen sürgünler kullanılmıştır. Sürgün çoğaltma ortamında 3 hafta gelişen 1.5–2.0 cm uzunluğundaki sürgünler kullanılarak, indol asetik asit (IAA), indol butirik asit (IBA) ve naftalin asetik asidin (NAA) 0.5, 1.0, 2.0 ve 4.0 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonlarını içeren yaklaşık 50 ml'lik Murashige ve Skoog besi ortamında köklenme oranları belirlenmiştir. 4 haftalık kültür süresi sonucu ortalama kök sayısı, kök uzunluğu ve köklenen eksplant oranlarına ait veriler rapor edilmiştir. Oksin tipleri arasında rejenerantların köklendirilmesinde en uygun olanın NAA olduğu bulunmuştur. Köklenmede 1 mg l<sup>-1</sup> NAA konsantrasyonundan elde edilen kök sayısı, kök uzunluğu ve köklenen eksplant oranı değerleri sırasıyla; 2.87, 1.05 ve 70% olarak rapor edilmiştir. *In vitro* çoğaltılan bitkicikler kolaylıkla tarlaya aktarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** "Sürme", Diyarbakır Karpuzu, *in vitro*, köklenme, oksin tipi

### Influence of Auxin Concentrations on *In vitro* Rooting of Diyarbakır Watermelon (*Citrullus lanatus* cv."Sürme")

#### Abstract

Several *in vitro* studies were carried out on the Diyarbakır watermelon cultivar "Sürme" which is the most common known and a symbol of the Diyarbakır city. For the use of tissue culture in the regeneration and commercial propagation of economically important plants, it is necessary to optimize every stages of a micropropagation protocol. The aim of this study was to determine the auxin type and concentrations on *in vitro* rooting of micropropagated "Sürme" shoots. Explants were obtained from the cotyledons of seedlings germinated *in vitro* for 5 days. After 3 weeks on shoot development medium, shoots 1.5-2.0 cm in length were excised and transferred to 50 ml of rooting medium supplemented with indole buturic acid (IBA), naphthalene acetic acid (NAA) and indole-3 acetic acid (IAA) at 0.5, 1.0, 2.0 and 4.0 mg/l for 4 weeks. Rooting percentage, mean root number and length per plantlets were reported after 4 weeks on rooting medium. Among the auxins tested, NAA was the most effective type of auxin for the *in vitro* rooting of shoots of the cultivar "Sürme". It was determined that rooting percentage, mean root length and mean root number per plantlets obtained from 1 mg/l NAA containing medium was 70%, 2.87 and 1.05, respectively. The regenerated plantlets were readily transplanted to the field.

**Key words:** "Sürme", Diyarbakır Watermelon, *in vitro*, rooting, auxin type

#### Giriş

Karpuz, *Cucurbitaceae* familyasının *Citrullus* cinsine bağlı tek yıllık bir kültür bitkisi olup gen merkezi Afrika'dır (Decoteau, 2002). Karpuzun ne zaman kültüre alındığı tam olarak bilinmemekle birlikte, en az 4000 yıl

öncesine dayandırılmaktadır (Sauer, 1993; Van Wyk, 2000). Karpuz kültürüne ilişkin en eski bulgular, tarih öncesi devirlere ait olup, eski Mısır resimlerinden elde edilmiştir. İlk olarak Mısır ve Hindistan'da başlayan kültürü, daha sonra tüm dünyada yayılmıştır. Yetiştiriciliği ise

Akdeniz ve Hindistan'da ortaya çıkmıştır. Kültür çeşitlerinin Mısır ve Suriye üzerinden Anadolu'ya ve buradan da 15. yüzyıldan itibaren Avrupa'ya yayıldığı bildirilmektedir (Kütevin ve Türkeş, 1985; Ekinci, 1972). Amerika'ya ise Avrupalı koloniler vasıtasıyla götürüldüğüne inanılmaktadır. Bugün ise; Rusya'nın ılıman bölgeleri ile Çin ve Japonya'ya kadar yayılmış olan, oldukça önemli bir sebze türüdür (Mohr, 1986).

Diyarbakır Karpuzu'nun tarihçesi ile ilgili olarak detaylı bilgiler bulunmamakla birlikte, şöyle bir olay anlatılır: "Lokman hekim, ölüme derman bulmak için yollara düşer. Bu yolculuğunda Diyarbakır'a da uğrar. Urfa kapısından içeri girer ve zerzevatçılar meydanına gelir. Orada gördüğü, uzun, iri patlıcanlar dikkatini çeker (Bu patlıcanlar, günümüzde "Şeyhkent" olarak bilinen yöresel çeşittir). Hayret ederek; "Bu patlıcanları yiyorlar da nasıl hasta olmuyorlar" der. Biraz daha yürüyüp de üst üste yığılı iri karpuzları görünce: "Yemekten sonra bu karpuzlardan bol bol yiyorlar, hastalanmalarının sebebi budur" demiştir" (Beysanoğlu, 1972).

*Cucurbitaceae* familyasının tropik ve subtropik bölgelerde yaygın, 90 cinsi ve 700 kadar türü vardır (Yaltırık, 1989). Ülkemizde ise, 3 cins ve 8 türü doğal yayılış gösterir (Seçmen ve ark., 2000).

Cogniaux, Harms ve Shimotsu, *Citrullus* cinsine ait beş karpuz türünün bulunduğunu bildirmişlerdir (Mohr, 1986). Bunlardan; *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum ve Nakai, orijini Güney Afrika olan tek yıllık bir bitkidir. Ülkemizde özellikle İç Batı, Güney ve Güneydoğu Anadolu'da kültürü yapılmaktadır (Seçmen, 2000). Diyarbakır karpuzunun da bu tür içinde yer aldığı düşünülmektedir. Ayrıca, Bölgenin ekolojik yapısının karpuz yetiştirmeye uygunluğu ve bölgenin kabakgiller familyasının bir mikro gen merkezi olması (Demir, 1974), bu türün bölgede yayılmasında etken rol oynamıştır. Yörede Diyarbakır karpuzu olarak bilinen "Sürme", "Pembe", "Karakış" ve "Beyazkış" tipleri bulunmasına rağmen, yetiştiriciliği yoğun yapılan ve büyüklüğü (50–60 kg) ile bilinen tip "Sürme" dir. Diyarbakır karpuzu olarak bilinen diğer genotipleri bulmak imkânsız iken, "Sürme" olarak bilinen tipi dahi bugün yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Yetiştiriciliği sınırlı kalmakta (47.040 da) ve bölgeye giren diğer hibrit ve standart çeşitlerle rekabet etmekte yetersiz kalmaktadır. Diyarbakır' da 47.040 da alanda, 210.002 ton karpuz üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2010). Bu üretimde büyüklüğü ve lezzeti ile tanınmış Diyarbakır karpuzu olarak bilinen "Sürme" en fazla üretime sahiptir. Bu tip adına karpuz yarışmaları, festivaller, maniler ve adeta tarımsal bir gelenek özelliği taşıyan ve kendine özgü bir yetiştirme tekniğine sahip çok önemli bir yerel materyaldir. Bu tipin korunması ve ıslah çalışmalarının yapılması öncelikli konular arasındadır. Ancak yapılacak ıslah çalışmaları kısa sürede sonuç verecek ve ileride yapılacak transformasyon çalışmalarına da zemin hazırlaması gerekmektedir. Bu amaçla bu tipin *in vitro* rejenerasyon çalışmalarının başlatılması gerekmektedir. Diyarbakır Karpuzu olarak bilinen ve şehrin sembolü olan "Sürme" üzerine birçok *in vitro* çalışma yapılmıştır (Pirinç ve ark., 2003, 2010; Pirinç, 2004). Rejenerasyonda doku kültürünün kullanımı ve ekonomik olarak önemli bitki türlerinin ticari çoğaltımı için, mikro çoğaltmanın her aşamasının optimize edilmesi gerekir. Bu çalışmada, optimize edilmiş sürgün proliferasyon metodu ile çoğaltılmış "Sürme" sürgünlerinin *in vitro* köklendirilmesine farklı oksin tip ve konsantrasyonlarının etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Köklendirilme çalışması tamamlanmış bu rejenerasyonla dış ortama aktarılacak bitkilerin adaptasyonu da kolaylaşacaktır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Bu araştırma, Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'ne ait Biyoteknoloji Laboratuvarında yürütülmüştür. Araştırmada, ana materyal olarak Diyarbakır'da yoğun üretimi yapılan "Sürme" genotipine ait karpuz tohumları kullanılmıştır. Tohumlar, Diyarbakır karpuzunun yoğun olarak üretildiği yerlerden biri olan ve Karpuz Festivallerinde iri karpuzlarıyla birincilik ödülünü sürekli kazanan, merkeze bağlı Erimli köyünden temin edilmiştir. Araştırmada, "Sürme" tipinin *in vitro* ortamda çimlendirilmiş tohumlardaki 5 günlük fidelerin kotiledonlarından proliferere edilen sürgünler kullanılmıştır. Köklenme ortamında eksplant

olarak; 0.5 mg l<sup>-1</sup> BA + 30 g l<sup>-1</sup> sakkaroz + 7 g l<sup>-1</sup> agar ile destekli MS besi ortamının kullanıldığı sürgün proliferasyon çalışmalarından elde edilen ve 3 hafta gelişen 1.5-2.0 cm uzunluğundaki sürgünler kullanılmıştır.

### Yöntem

Sürgün çoğaltma ortamında 3 hafta gelişen 1.5–2.0 cm uzunluğundaki sürgünler kullanılarak, indol asetik asit (IAA), indol butirik asit (IBA) ve naftalin asetik asitin (NAA) 0.5, 1.0, 2.0 ve 4.0 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonlarını içeren Murashige ve Skoog (MS) besi ortamı, 30 g l<sup>-1</sup> sakkaroz, 7 g l<sup>-1</sup> agar ile desteklenmiştir. Her biri, 50 ml'lik MS besi ortamını içeren Magenta GA–7 kültür kaplarında eksplantlar köklenme ortamına alınmıştır. Büyüme odasından getirilen ve sürgün proliferasyon kültürlerini içeren Magenta GA–7 kültür kapları, alkolle tüm yüzeyi silinerek steril kabin içine alınmıştır. 3–4 haftalık kültür sonunda kotiledonlardan çoğalan sürgünler, kültür kaplarından çıkarılarak, köklenme ortamlarına alınmıştır. 4 Haftalık kültür süresi sonucu ortalama kök sayısı, kök uzunluğu ve köklenen eksplant oranlarına ait veriler rapor edilmiştir. Köklenme ortamlarında her konsantrasyon için en az 20 eksplant kullanılmıştır.

**Köklenen eksplant yüzdesi;** 28 günlük kültür sonucu köklenen eksplant sayısının toplam eksplant sayısına oranı hesaplanarak yüzde olarak ifade edilmiştir.

**Eksplant başına oluşan kök sayısı;** 28 günlük kültür sonucu köklenen bir eksplantta oluşan primer kök sayısının ortalaması alınarak ifade edilen değerdir.

**Oluşan primer kök uzunluğu;** 28 günlük kültür sonucu köklenen eksplanttaki primer kök uzunluğu dijital kumpasla ölçülerek bulunmuştur.

### Verilerin Değerlendirilmesi

Bütün çalışmalar tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmıştır. Verilerdeki değişkenliği hızlı bir şekilde görmek için, bütün çalışma sonuçlarının tanımlayıcı analizleri yapılmıştır (Sigma Plot 2.0). Test edilen işlemler arasındaki önemli farklılıkları belirlemek için, faktöriyel veya non-faktöriyel deneylerden alınan veriler, ANOVA'ya tabi tutulmuşlardır. İstatistikî önem görülen işlemler belirlendiğinde ortalama veriler arasındaki farklılıklar P = 0.05

seviyesinde (Student) *t*-testine tabi tutulmuştur. Oransal veriler durumunda Ki kare ( $\chi^2$ ) testi uygulanmıştır.

Analizlerde aşağıdaki önemlilik seviyeleri kullanılmıştır:

P>0.05 = önemli değil, P<0.01 = çok önemli

**P<0.05 = önemli, P<0.001 = oldukça çok önemli.**

### Bulgular ve Tartışma

#### Rejenerantları Köklendirme Çalışmaları

#### Oksinlerin Köklenmeye Etkileri

#### IAA'nın Köklenmeye Etkisi

Bu deneyde IAA'nın 0.5, 1, 2 ve 4 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonlarının köklenmeye etkisi araştırılmıştır. Kültür sonucu ortalama kök sayısı, kök uzunluğu ve köklenen eksplant oranı rapor edilmiş ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Kök sayısı bakımından kontrol grubu dışında diğer gruplar arasında istatistikî bir fark bulunmamıştır. Kontrol grubunda kök sayısı yok denecek kadar az olup, tabanda topuz şeklinde bir görünüm sergilemiş, sürgün oluşumu ve gelişiminin olmadığı görülmüştür. Kök sayısı bakımından konsantrasyonlar arasında istatistikî fark olmamakla birlikte en yüksek kök oluşumu 0.5 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonunda ortalama 2.16 ± 0.65 adet olarak sayılmıştır. En düşük değer ise, 1.14 ± 0.14 adet ile 4 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonunda sayılmıştır. Kök uzunluğu bakımından kontrol grubu dışında yalnızca 0.5 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonu diğer gruplardan istatistikî olarak farklı çıkmıştır. 1, 2 ve 4 mg l<sup>-1</sup> IAA konsantrasyonları arasında istatistikî bir fark olmayıp hepsi de aynı grupta yer almış olmalarına rağmen en yüksek kök uzunluğu 2 mg l<sup>-1</sup> grubunda 0.33 ± 0.03 cm ortalama kök uzunluğu ölçülmüştür. Bu gruplardaki eksplantların mevcut sürgünlerinde sararma ve bazen de vitrifikasyon görülmüştür. 1 ve 2 mg l<sup>-1</sup> IAA konsantrasyonlarında ise bazı kültürlerde tabanda kallus benzeri oluşum izlenmiştir. Köklenme oranları bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık olmadığı görülmüştür (P>0.01). Tüm grupların köklenme oranları oldukça düşük düzeyde oluşmuş ve kültür süresince gelişmelerinin de zayıf olduğu gözlenmiştir.

#### IBA'nın Köklenmeye Etkisi

Bu deneyde, sürgün proliferasyonundan

elde edilen sürgünlere IBA'nın farklı konsantrasyonlarının, köklenmeye etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla köklenmeye elverişli sürgünler IBA'nın 0.5, 1, 2 ve 4 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonlarını içeren ortamda kültüre alınmışlardır. Kültür sonucu ortalama kök sayısı, kök uzunluğu ve köklenen eksplant oranı rapor edilmiş ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Kök sayısı bakımından konsantrasyonlar arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur. 2 ve 4 mg l<sup>-1</sup> gruplarında kök sayısı bakımından istatistikî fark olmamakla birlikte 2 mg l<sup>-1</sup> 2.25 ± 0.75 adet kök ile en fazla köke sahip grup olduğu tespit edilmiştir. Kök uzunluğu bakımından ise konsantrasyonlar arasında istatistikî fark önemli bulunmamıştır. 2 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonunda 0.54 ± 0.14 cm ortalama kök uzunluğu ile en yüksek kök uzunluğu ölçülmüştür. Köklenme oranları bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir (P>0.01). Köklenen eksplant yüzdesi olarak, 1 ve 2 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonlarının eşit köklenme oranlarına (%40) sahip olup en yüksek değeri göstermişlerdir. Köklenme oranları tüm gruplarda düşük olarak değerlendirilmekte ve optimum bir köklenme oranını belirlemek mümkün görünmemektedir.

Gruplar arasında, 0.5 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonu içeren kültürlerde yeni sürgün gelişiminin olmadığı ve tabanda kallus benzeri topuz şeklinde yapının oluştuğu gözlenmiştir. 1 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonu içeren ortamda ise tabanda kallus oluşumuyla birlikte kök benzeri yapının görüldüğü ve yeni sürgünlerin oluştuğu izlenmiştir. Bu grup 0.5 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonuna göre daha iyi sonuç vermiş, ancak yeterli olmadığı görülmüştür. 2 ve 4 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonlarını içeren ortamlarda kültürlerin gelişimleri benzerlik göstermekte; kök oluşumları diğer gruplara göre daha belirgin, yeni sürgün oluşumu iyi ve canlı olup kallus benzeri oluşum çok düşük seviyededir.

#### NAA'nın Köklenmeye Etkisi

Deneyde NAA'nın 0.5, 1, 2 ve 4 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonlarının köklenmeye etkisi araştırılmıştır. Kültür sonucu ortalama kök sayısı, kök uzunluğu ve köklenen eksplant oranı rapor edilerek istatistik analizi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Kök sayısı bakımından test edilen konsantrasyonlar arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur. En fazla kök sayısı, 2.87 ± 0.63 adet ile 1 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonundan elde edilmiş ve bu değer ile diğer gruplarla arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Kök sayısı bakımından en düşük değer, 1.00 ± 00 adet ile 4 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonundan elde edilmiştir.

Kök uzunluğu bakımından ise tüm gruplar arasında istatistikî fark anlamlı bulunmuştur. Kök uzunluğu itibariyle en yüksek değer; 1.05 ± 0.14 cm ile 1 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonundan elde edilirken en düşük kök uzunluğu ise 0.32 ± 0.04 cm ile 0.5 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonunda ölçülmüştür.

Köklenme oranları bakımından test edilen gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Köklenen eksplant yüzdesi olarak gruplar arasında en yüksek köklenme oranı; %70 olarak 1 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonundan elde edilirken en düşük oran ise kontrol grubundan sonra 4 mg l<sup>-1</sup> NAA konsantrasyonunda %30 olarak elde edilmiştir. NAA konsantrasyonu arttıkça köklenme oranı 2 mg l<sup>-1</sup> konsantrasyonundan sonra artmayıp azaldığı görülmüştür.

Tüm özellikler açısından ve istatistik analiz sonuçları dikkate alınırsa 1 mg l<sup>-1</sup> NAA konsantrasyonu en iyi sonucu vererek yüksek performans göstermiştir. Bu gruba ait kültürlerin genel gelişimi çok iyi görünmekte ve eksplantın kendisi de iyi bir gelişme göstermiş ve yeni sürgünler vermiştir. Kök oluşumunun %40'ı 4. günde oluşmaya başladığı, 7. günde daha belirgin olduğu ve 14. günde ise kazık köklerin oluştuğu gözlenmiştir. Ayrıca kallus oluşumunun diğer gruplar kadar yoğun olmadığı gözlenmiştir. Sürgün ve yaprak oluşumunun diğer gruplara göre daha fazla olduğu ve kültürün sonuna kadar canlılıklarını devam ettirerek vitrifikasyon oluşumunun çok az olduğu gözlenmiştir. Bu gruba en yakın gelişim 2 mg l<sup>-1</sup> NAA konsantrasyonunda olduğu görülmüş ancak bu grupta vitrifikasyon ve taban kallus oluşumu; 0.5 ve 4 mg l<sup>-1</sup> NAA gruplarındaki kadar yoğun olmasa da görülmüştür.

Köklenme çalışmalarında en iyi oksin tipini ve optimum konsantrasyonunu belirlemek için incelenen tüm özellikler açısından genel bir değerlendirme yapılması gerekmektedir. Her

oksin tipinin kendi içinde en iyi performans gösteren konsantrasyonuna ait veriler ayrı ayrı yapılan deneylerde verilmiştir. Tüm oksin grupları içinde en iyi sonucu 1 mg l<sup>-1</sup> NAA konsantrasyonu vermiştir (Şekil 1). Bu grup tüm özellikler açısından ve kültür süresince gelişme durumu bakımından diğer oksin grupları ve konsantrasyonları arasında gösterdiği performans nedeniyle iyi sonuç vermiştir. Her oksin tipi farklı genotiplerde aynı sonucu veremeyebileceğinden dolayı her genotip için optimum oksin tipi ve konsantrasyonu da farklı olacaktır.

Karpuz köklenme çalışmalarında farklı oksin tiplerinin farklı konsantrasyonları kullanıldığı bir çok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Compton ve ark., 1993a; Dong ve Jia, 1991; Dabauza ve ark., 1997; Compton ve ark., 2001; Pirinç ve ark., 2003). Rejenerantların köklendirilmesi çalışmasında kullanılan oksin tipleri arasında en uygun oksin tipinin ve konsantrasyonunun 1 mg l<sup>-1</sup> NAA olduğu tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada en yüksek köklenme oranı 1 mg l<sup>-1</sup> NAA ortamında, %70 olarak bulunmuştur. Compton ve ark., (1993a), 1 mg l<sup>-1</sup> BA veya 0.2 mg l<sup>-1</sup> NAA ortamına aktarılan sürgünlerin yaklaşık olarak %70-90'ının kök oluşturduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz köklenme oranı (1 mg l<sup>-1</sup> NAA'da, %70 ve 1. Alt kültürde ise %90) araştırmacının bulgularıyla uyum içindedir. Gray ve Elmstrom, (1991), köklenme çalışmalarında sürgünlerin en az 2 cm olduklarında kolayca köklendiklerini belirtmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada, IBA'nın köklenmede yetersiz olduğu görülmüştür. Ancak Compton ve Gray, (1993a), 15 mm'den daha büyük sürgünleri, 2 mg l<sup>-1</sup> IBA'da köklendiklerini belirtirken, Dong ve Jia, (1991), 1 mg l<sup>-1</sup> NAA'lı ortamda sürgünlerin kolay köklenebildiklerini belirtmişlerdir. Diğer kabakgil türleri için de benzer sonuçlar elde edilmiştir (Compton ve ark., 2001). Araştırmacıların bulguları, NAA'nın en uygun oksin olması açısından bulgularımızla uyum içindedir.

Dabauza ve ark., (1997), *Citrullus colcyntis* (L) Schrad karpuzunun transformasyon çalışmalarında, eksplant olarak kotiledonları kullanmışlardır. Araştırmada; kotiledonların morfogenetikine hormonların

etkisini test etmek için, tek başına BA ya da NAA veya IAA kombinasyonları kullanılmıştır. Sürgünlerin köklenmesi için ise sürgünler 0.5 veya 1 mg l<sup>-1</sup> IBA ortamına aktarılmış ve köklenmenin bu ortamda sağlandığını belirtirken araştırmamızda NAA'nın optimum köklenme vermesi, bakımından bulgularımız farklı çıkmıştır.

Compton ve Gray, (1993), diploid, triploid ve tetraploid karpuz kotiledonlarından sürgün organojenezisi ve bitki rejenerasyonu ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada; köklenme ortamı olarak, 20 g l<sup>-1</sup> sakkaroz ve 2 mg l<sup>-1</sup> NAA ile desteklenmiş MS besi ortamı kullanılmıştır. En yüksek köklenme oranları ise diploidlerde %94, triploidlerde ve tetraploidlerde %100 olarak bulunmuştur. Köklenme çalışmalarımızda, 30 g l<sup>-1</sup> sakkaroz kullanılırken araştırmacı tüm köklenme çalışmalarında 20 g l<sup>-1</sup> sakkaroz kullanmıştır. Ancak NAA'nın en uygun oksin olması bakımından bulgularımız benzerlik göstermiştir.

Pirinç ve ark., (2003), diploid "Sürme" çeşidinin kotiledonlarından adventif sürgün organojenezisi ve bitki rejenerasyonu için yaptıkları çalışmada, *in vitro* köklenme ortamında MS besi ortamının, NAA (1, 2 ve 4 mg l<sup>-1</sup>) ile desteklenmiş ve 30 g l<sup>-1</sup> sakkaroz kullanılmıştır. Yaptıkları çalışmada, 1 mg l<sup>-1</sup> NAA konsantrasyonunun %70 köklenme oranıyla en yüksek sonucu verdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz en yüksek köklenme oranı 1 mg l<sup>-1</sup> NAA'da %70 olarak bulunmuştur. Bulgularımız araştırmacının bulgularıyla uyum içinde olup destekler niteliktedir.

Compton ve ark., (1993), karpuzun doku kültüründe sürgün çoğaltım çalışmalarında, 1.6 cm'den büyük sürgünlerin yeterli bir aklimatizasyon ve köklenme (%90-100) gösterdiğini fakat 1.6 cm'den küçük sürgünlerin ise daha düşük (%55) köklenme ve aklimatizasyon gösterdiğini bildirmektedir. Yaptığımız tüm köklenme çalışmalarında, 1.5 cm'den büyük sürgünler kullanılmıştır. Köklenme oranı ise genotipe ve kültür süresine bağlı olarak; %60 ile %100 arasında olmuştur. Aynı araştırmacı (Compton ve ark., 1994), diploid karpuz kotiledonlarından tetraploid bitki rejenerasyonu için yapılan çalışmada, yeni sürgünler, diploid "Mickylee" karpuz çeşidi

kotiledonlarının 6 haftalık sürgün proliferasyon ortamına aktarılmasından elde edilmiştir. Bu bitkiler 1–2 cm uzunluktaki sürgünlerin, 2 mg l<sup>-1</sup> IBA köklenme ortamına aktarılmasıyla elde edildiğini belirtmişlerdir.

Compton ve Gray, (1992), triploid ve tetraploid karpuzların hızlı bir çoğaltımı için mikro çoğaltım tekniğini geliştirmişlerdir. Sürgün proliferasyon ortamında gelişen kültür 3 haftalık periyotlarla alt kültüre alınmışlardır. Bu ortamdan gelişen 5–30 mm uzunluğundaki sürgünler, 20 g l<sup>-1</sup> sakkaroz ve 1 mg l<sup>-1</sup> IBA ile desteklenmiş MS besi ortamında köklenmeye alınmışlardır. Tetraploid kültürlerde ise en yüksek sürgün sayısı, köklenme oranı ve aklimatize edilen bitki oranı değerleri sırasıyla; 5.2, %88.9 ve %68.9 olarak bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada, 1 mg l<sup>-1</sup> NAA kullanılmış ve köklenme oranı %70 olarak bulunmuştur. Bulgularımız araştırmacının bulgularından daha düşük çıkmıştır.

Compton ve Gray, (1994), tetraploid karpuz kotiledonlarından adventif sürgün organojenezisi ve bitki rejenerasyonu ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, 4 farklı hibrit hat (F92U8, SP90–1, SP90–2 ve SP90–4) kullanılmıştır. Bu hatlar olgun tohumlardan veya 2, 4, 6, 8 veya 10 günlük fidelerden alınan eksplantlarla sürgün elde etmişlerdir. Köklenmede ise, MS besi ortamı 20 g l<sup>-1</sup> sakkaroz, 7g l<sup>-1</sup> agar ve 2 mg l<sup>-1</sup> IBA ile desteklenmiştir.

## Sonuç

Sürgün proliferasyon çalışmalarından elde edilen sürgünlerin köklendirilmesi için mikro çoğaltım çalışmalarında önemli bir aşamadır. Oksin grupları arasında rejenerantların köklendirilmesinde en uygun oksin tipinin NAA olduğu bulunmuştur. Köklenmede 1 mg l<sup>-1</sup> NAA konsantrasyonunun en yüksek köklenme oranını verdiği fakat kültürlerin 7 gün süreyle karanlıkta bırakılması halinde ise aynı konsantrasyonda yüksek köklenme oranının daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

## Teşekkür

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Araştırma Fonu Proje Koordinatörlüğü tarafından, DÜAPK 02-FF–36 numaralı proje ile desteklenmiştir.

## Kaynaklar

- Anonim 2010. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>
- Beysanoğlu, Ş., 1972. Kara-Amid Tarih, Turizm, Edebiyat Dergisi. 2, 8.
- Compton, ME, Gray, DJ. and Elmstrom, GW., 1993a, A Simple Protocol for Micropropagating Diploid and Tetraploid Watermelon Using Shoot-Tip Explant. Plant Cell Tiss. Org. Cult, 33: 211-217.
- Compton, ME. and Gray, DJ., 1992. Micropropagation as a Means of Rapidly Propagation Triploid and Tetraploid Watermelon Proc. Hla. State Hort. Soc, 105: 352–354.
- Compton, ME. and Gray, DJ., 1993a. Shoot Organogenesis and Plant Regeneration from Cotyledons of Diploid, Triploid and Tetraploid Watermelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci, 118: 151-157.
- Compton, ME. and Gray, DJ., 1993b. Somatic Embryogenesis And Plant Regeneration from Immature Cotyledons of Watermelon. Plant Cell Rep, 12:61–65.
- Compton, ME. and Gray, DJ., 1994. Adventitious Shoot Organogenesis and Plant Regeneration from Cotyledons of Tetraploid Watermelon. HortScience, 29: 211–213.
- Compton, ME., Gray, DJ. and Elmstrom, GW., 1994a. Regeneration of Tetraploid Plants from Cotyledons of Diploid Watermelon. Proc. Fla. State. Hort. Soc, 107: 107–109.
- Compton, ME., Pierson, BL. and Staub, JE., 2001. Micropropagation for Recovery of Cucumis Hystrix. Plant Cell Tiss. Org. Cult, 64: 63-67.
- Dabauza, M., et al., 1997. Plant Regeneration and *Agrobacterium*- MEDIATED Transformation of Cotyledon Explants of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. Plant cell Rpts,16 (12): 888-892. OCT.
- Dabauza, M., et al., 1997. Plant Regeneration and *Agrobacterium*- MEDIATED Transformation of Cotyledon Explants of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. Plant cell Rpts, 16 (12): 888-892. OCT.
- Decoteau, D. D., 2000. Vegetable Crops. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Demir, İ., 1974. Bitki Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Dong JZ., and JIA, SR., 1991. High efficiency Plant regeneration from Cotyledons of Watermelon (*Citrullus vulgaris* Schrad.). Plant Cell Rep, 9: 559-562.
- Ekinci, S., 1972. Özel Sebzeçilik. 231, Ahmet Sait Matbaası, İstanbul.
- Gray, DJ., and Elmstrom, GW., 1991. Process for the Accelerated Production of Triploid Seeds for Seedless Watermelon Cultivars. United States,

- 5,007,198.
- Kütevin, Z. ve Türkeş, T., 1985. Sebzeçilik. Genel Sebze Tarımı Prensipleri ve Pratik Sebzeçilik Yöntemleri. 241-243.
- Mohr, H. C., 1986. Watermelon Breeding. In: Breeding Vegetable Crops (Bassett MJ (ed). Part 2 (pp. 37-66). AVI Publishing Co., Inc, Westport, CT.
- Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A Revised Medium For Rapid Growth And Bioassays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiol. Plant*, 15: 473-497.
- Pirinç, V., Okumuş, V., Bahçivancı, N., Onay A., 2010. "Diyarbakır Karpuzunun (*Citrullus lanatus* cv." Sürme" ) *In vitro* Rejenerasyonunda Kullanılan Explant Tiplerinin Yüzeysel Sterilizasyonu". VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 23-26 Haziran, VAN.
- Pirinç, V., 2004. Diyarbakır Karpuzunun (*Citrullus lanatus* cv."Sürme") *In vitro* Mikroçoğaltımı. (Doktora Tezi)
- Pirinç, V., Onay, A., Yıldırım, H., Adıyaman, F., Işıksalan, Başaran, D., 2003. Adventitious Shoot Organogenesis and Plant Regeneration from Cotyledons of Diploid Diyarbakır Watermelon (*Citrullus lanatus* cv. "Sürme"). *Turkish Journal of Biology*, (27-2), 101-107.
- Sauer, J. D., 1993. Historical Geography of Crop Plants—a selected roster. CRC Pres, Boca Raton, Florida.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematiği. Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, 116: 211-212.
- Van Wyk, B. and Gericke, N., 2000. People's Plants—a Guide to Useful Plants of Southern Africa. Briza Publications, Preloria.
- Yaltrıık, F. ve Efe, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematiği Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi, 3568: 427.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. IAA'nın farklı konsantrasyonlarının köklenmeye etkileri\*.

IAA konsantrasyonu	Kök sayısı	Kök uzunluğu (cm)	Köklenen eksplant oranı (%)
Kontrol	0.15 ± 0.05 b	0.10 ± 0.05 b	10
0.5 mg l <sup>-1</sup>	2.16 ± 0.65 a	0.21 ± 0.4 ba	20
1 mg l <sup>-1</sup>	1.87 ± 0.5 a	0.20 ± 0.04 a	30
2 mg l <sup>-1</sup>	1.42 ± 0.42 a	0.33 ± 0.03 a	40
4 mg l <sup>-1</sup>	1.14 ± 0.14 a	0.18 ± 0.04 a	30
$\chi^2$ (df 4)			P > 0.01

\* Kullanılan eksplant sayısı: 20

Çizelge 2. IBA'nın farklı konsantrasyonlarının köklenmeye etkileri\*.

IBA Konsantrasyonu	Kök sayısı	Kök uzunluğu (cm)	Köklenen eksplant oranı (%)
Kontrol	0.15 ± 0.05 c	0.10 ± 0.05 c	10
0.5 mg l <sup>-1</sup>	1.50 ± 0.37 ab	0.20 ± 0.02 b	20
1 mg l <sup>-1</sup>	1.14 ± 0.14 b	0.21 ± 0.01 b	40
2 mg l <sup>-1</sup>	2.25 ± 0.75 a	0.54 ± 0.14 a	40
4 mg l <sup>-1</sup>	2.25 ± 0.53 a	0.24 ± 0.04 b	35
$\chi^2$ (df 4)			P > 0.01

\* Kullanılan eksplant sayısı: 20



Çizelge 3. NAA'nın köklenmeye etkisi\*.

NAA Konsantrasyonu	Kök sayısı	Kök uzunluğu (cm)	Köklenen eksplant oranı(%)
Kontrol	0.15 ± 0.05 d	0.10 ± 0.05 c	10
0.5 mg l <sup>-1</sup>	1.16 ± 0.16 c	0.32 ± 0.04 b	40
1 mg l <sup>-1</sup>	2.87 ± 0.63 a	1.05 ± 0.14 a	70
2 mg l <sup>-1</sup>	1.62 ± 0.49 b	0.58 ± 0.01 a	60
4 mg l <sup>-1</sup>	1.00 ± 00 c	0.28 ± 0.06 b	30
$\chi^2$ (df 4)			P < 0.01

\* Kullanılan eksplant sayısı:20



Şekil 1. 1 mg l<sup>-1</sup> NAA Destekli Besi Ortamından Elde Edilen Köklü Fideler

## Tunceli Sarımsağında Anter Kültürü İçin Uygun Anter Safhasının Belirlenmesi

Hatıra Taşkın<sup>1</sup>, Namık Kemal Yücel<sup>1</sup>, Gökhan Baktemur<sup>2</sup>, Saadet Büyükalaca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana

<sup>2</sup>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye Meslek Yüksek Okulu, Osmaniye  
htaskin@cu.edu.tr

### Özet

*Alliaceae* familyası içerisinde yer alan sarımsak insan beslenmesi yönünden önemli olduğu kadar aynı zamanda önemli bir tıbbi bitkidir. Tunceli sarımsağı olarak adlandırılan *Allium tuncelianum* Dünya’da sadece Tunceli ili ve çevresinde ve özellikle Munzur dağları eteklerinde bulunan Ovacık ve çevresinde yaygın olarak bulunmaktadır ve bu bölgeye endemiktir (Koyuncu ve Güvenç, 1994; Yazar, 2006). Tunceli sarımsağı diğer sarımsaklardan farklı olarak tek dişlidir, üzerindeki kabukların arasında küçük diş benzeri oluşumlar bulundurulur ve çiçeklenip tohum verebilmektedir. Tek dişli olması, kabuk sayısının kültür sarımsağından az (1–2 adet) olması ve başların 18–20° C’de uzun süre saklanabilmesi gibi özellikleri nedeniyle tüketim amacıyla olduğu gibi, endüstride de kullanım şansı bulunmaktadır. Anter kültürü tekniği haploid bitki elde etme yöntemleri içerisinde yer alır ve birçok bitki türünde başarıyla kullanılmaktadır. Anter kültüründe başarıyı etkileyen faktörler arasında uygun anter aşaması çok önemlidir. Yapılan bu çalışmada ülkemiz için endemik olan, tek dişli ve kabuk sayısının az olması nedeniyle endüstride de yoğun kullanım alanı bulan Tunceli sarımsağında anter kültürü çalışmaları için uygun tomurcuk aşamasının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla her bir çiçek durumunun farklı seviyelerinden, değişik büyüklüklerdeki tomurcuklar alınarak gruplandırılmış ve her grubun anterlerinde bulunan mikrosporların gelişim aşamaları asetokarmin boyama yöntemiyle incelenmiş ve anter kültürüne uygun tomurcuklar belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sarımsak, anter kültürü, mikrospor gelişim aşaması

### Determination of Proper Anther Stage for Anther Culture in *Allium tuncelianum*

#### Abstract

Garlic is not only important in terms of human nutrition but also important as a medicinal plant. *Allium tuncelianum* called Tunceli garlic is only common in Tunceli province and around especially Munzur Mountains in Ovacık district, in the world and it is known as endemic to this region (Koyuncu ve Güvenç, 1994; Yazar, 2006). Unlike other garlic with multiple cloved bulb, *A. tuncelianum* has single cloved bulbs and has a small formations like a small bulbs also it can produce fertile flowers and seeds. *A. tuncelianum* has a great chance in industry as well as fresh consumption since the bulbs can preserve long time in 18-20 °C, shell number is less than other garlic species (1-2) and it has single cloved bulbs. Anther culture technique is one of the current techniques to obtain haploid plants and it is a common method that can be used successfully in many plant species. Proper anther stage is very important since it is one of the main factor affecting androgenesis achievement. The main objective of this study was to find out the proper bulb stage for androgenesis of the *A. tuncelianum*, an endemic species for Turkey, and which has a great consumption in industry for its unique features like single cloved bulb formation and shelled structure. Different size of buds were taken from during various bloom levels and divided to the groups. Maturation stage of the microspores in each group were scanned by acetocarmine method and suitable bloom formation for anther culture were determined.

**Key words:** garlic, anther culture, microspore development stage

#### Giriş

*Alliaceae* familyası içerisinde yer alan sarımsak insan beslenmesi yönünden önemli olduğu kadar aynı zamanda önemli bir tıbbi bitkidir. 2009 yılı verilerine göre sarımsak üretimi Dünya’da 22 282 061 ton, Türkiye’de ise

105363 ton’dur (Anonymous 2009). Tunceli sarımsağı olarak adlandırılan *Allium tuncelianum* Dünya’da sadece Tunceli ili ve çevresinde ve özellikle Munzur dağları eteklerinde bulunan Ovacık ve çevresinde

yaygın olarak bulunmaktadır ve bu bölgeye endemiktir (Koyuncu ve Güvenç 1994, Yazar, 2006). Tunceli sarımsağı diğer sarımsaklardan farklı olarak tek dişlidir, üzerindeki kabukların arasında küçük diş benzeri oluşumlar bulundurur (Şekil 1) ve çiçeklenip tohum verebilmektedir. Tek dişli olması, kabuk sayısının kültür sarımsağından az (1–2 adet) olması ve başların 18–20° C’de uzun süre saklanabilmesi gibi özellikleri nedeniyle tüketim amacıyla olduğu gibi, endüstride de kullanım şansı bulunmaktadır. Alper (2005), Tunceli sarımsağının bitkisel özelliklerini belirlemiş ve bitkide çiçek sapı uzunluğunun 80-110 cm, çiçek sapı, kapçık rengi ve taç yaprak renginin beyaz, açık mor ve mor arasında değişim gösterdiğini, çiçeklerde 6 adet erkek organ ve 1 adet dişi organ bulunduğunu, meyvenin 2,5-3,0 cm çapında ve 3 bölmeli olduğunu ve bir meyveden 4-6 adet tohum alınabileceğini belirlemiştir. Tohumların ise siyah renkli, 1–2 mm çapında, 3 köşeli ve üzerlerinin buruşuk olduğu ve 1000 tohum ağırlığının 3,2 g olduğu saptanmıştır.

Bitki biyoteknolojisi; bitkinin organ, doku ve hücrelerinin steril yapay besin ortamlarında kültürü, çoğaltılması ve bunların genetik olarak değiştirilmesi tekniklerinden oluşan bir bütündür (Hatipoğlu, 1997). Haploid bitki üretimi, bitkilere uygulanan biyoteknolojik yöntemlerden birisidir ve bitki ıslahında önemli bir yere sahiptir (Heiser, 1976, Andrews, 1985). Anter kültürü tekniği ve mikrospor kültürü tekniği haploid bitki elde etme yöntemleri içerisinde yer alır ve birçok bitki türünde başarıyla kullanılmaktadır. Bu yöntemle ilk haploid bitki 1964 yılında Guha ve Maheswary tarafından elde edilmiştir. Daha sonra birçok araştırmacı tarafından farklı türlerde çalışmalara devam edilmiştir. Anter kültüründe başarıyı etkileyen faktörler arasında uygun anter aşaması çok önemlidir. Sayılır ve Özzambak (2005), morfolojik dönem ile mikrospor gelişme dönemi arasındaki ilişkinin belirlenerek kültüre alınacak tomurcukların seçilebilmesi için asetokarmin yöntemini kullanmışlardır.

Yapılan bu çalışmada, Tunceli sarımsağında anter kültürü çalışmaları için uygun tomurcuk aşamasının belirlenmesi hedeflenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmada bitkisel materyal olarak Tunceli ilinin Ovacık ilçesinde Munzur dağlarından toplanan Tunceli sarımsağı kullanılmıştır. Tunceli sarımsağı dişleri Kasım ayında Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama Alanında bulunan soğuk yastıklara dikilmiştir (Şekil 2). Bu bitkilerden elde edilen sarımsak çiçekleri (Şekil 3) Bahçe Bitkileri Bölümü sitoloji laboratuvarına getirilmiştir. Çiçekler içerisinde bulunan değişik boyuttaki tomurcuklar uygun anter safhasının tespiti için gruplara ayrılmıştır (Şekil 4). Şemsiye şeklindeki çiçekte bulunan tomurcuklar dıştan içe doğru gruplandırılmıştır. Anter kültüründe en uygun aşama, mikrosporların tek çekirdekli aşamanın sonunda veya iki çekirdekli aşamanın başında olduğu yani I. Mitoz bölünmenin başladığı dönemdir. Bu dönemin belirlenmesi için %1’lik asetokarmin yöntemi kullanılmıştır. Çiçek tomurcukları bir lam üzerine konularak pens yardımıyla ezilerek mikrosporlar serbest hale getirilmiş ve bir damla asetokarminle karıştırılmışlardır. Lamel kapatıldıktan sonra preparatın üzerine bastırılmıştır. Hazırlanan preparatlar mikroskopta incelenmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

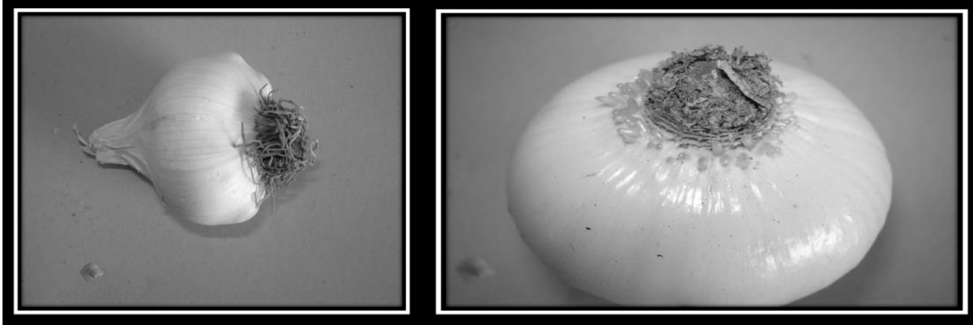
Çalışmada 9 farklı boyutta Tunceli sarımsağı tomurcuğu uygun anter safhasının belirlenmesi amacıyla incelenmiştir. Seçilen 9 farklı boyuttaki tomurcuklar çiçek durumunun içten dışa doğru farklı sıralarından da alınmıştır (Şekil 4). Çiçek durumu üzerindeki yeri arasında herhangi bir fark görülemedi. Tüm sıralardan alınan tomurcuklarda 1 ve 2 numaralı tomurcuk boyutunda bölünmenin tetart aşamasının sonu ve tek çekirdekli aşamanın başı olduğu görülmüştür (Şekil 5, Şekil 6, Şekil 8 ve Şekil 10). Bir sonraki boyutta gelişmenin ilerlediği tespit edilmiştir (Şekil 9). Bu aşamadaki anterler 0.7-0.8 mm boyunda ve parlak açık sarı renktedir. Aşamanın ilerlemesiyle anter renkleri matlaşarak koyu sarı veya kahverengimsi sarı renge dönüşmektedir (Şekil 7).

## Kaynaklar

Alper, A., 2005. Tunceli sarımsağının (*Allium tuncelianum* Kollman, Özhatay, Marhew,

- Şiraneci) bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara. (Tezsiz Yüksek Lisans Tezi), 16 s.
- Andrews, J., 1985. Peppers. The Domesticated Capsicum. University of Texas Pres, Box 7819 Austin, Texas 78713.
- Anonymous, 2009. <http://www.fao.org>.
- Guha, S., Maheswari, S., 1964. *In vitro* production of embryos from anthers of *Datura*. Nature 204:497.
- Hatipoğlu, R., 1997. Bitki Biyoteknolojisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi DersKitapları. Adana.
- Heiser, C.B.JR., 1976. Peppers, In Evaluation of Crop Plants. (Edited by N. W. Simmonds, 1986). Longman Sci.&Tech. Report, 265-268.
- Koyuncu, M., Güvenç, A., 1994. Türkiye'nin endemik *Allium* L.(soğan) türleri. Tübitak Projesi (Proje No: TBAG-1089). Ankara.
- Sayılr, A., Özzambak, E., 2005. Biber Anter Kültüründe Uygun Tomurcuk Büyüklüğü ile Besin Ortamı İçeriklerinin Embriyo Verimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg.42(3):1-11.
- Yazar, E., 2006. Tunceli Sarımsağında (*Allium tuncelianum* (Kollman, N. Özhatay, D. Matthew, Ş. Şiraneci) *in vitro* Kök ve Sürgün Ucu Kültürü Yoluyla Çoğaltım. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 42 s.

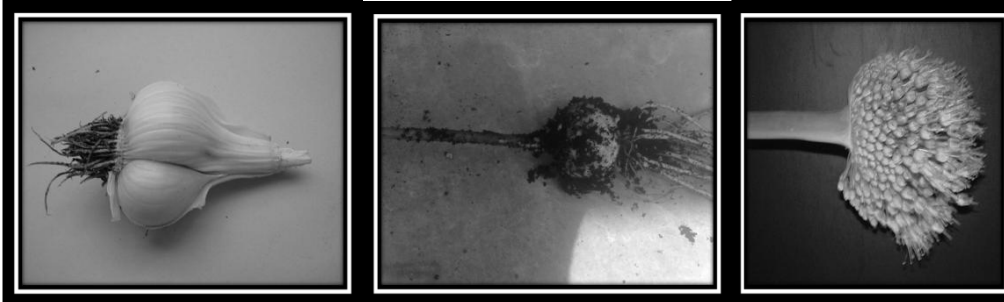
## Şekiller ve Grafikler



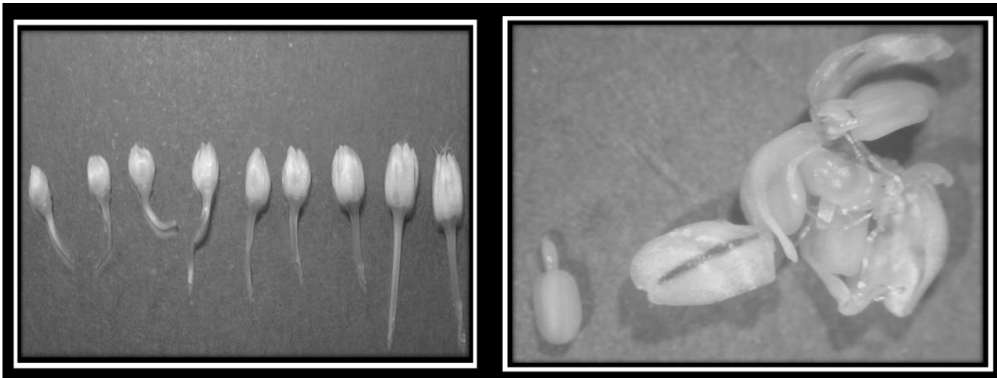
Şekil 1. Tunceli sarımsağı



Şekil 2. Tunceli sarımsağının kanaletlere dikimi ve yetiştirilmesi

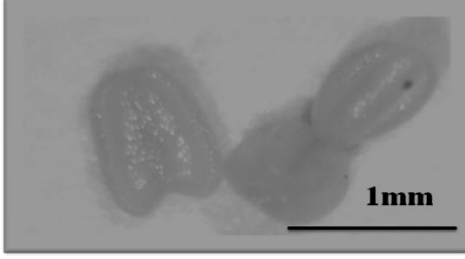


Şekil 3. Tunceli sarımsağının çift diş oluşturma ve çiçeklenme aşaması

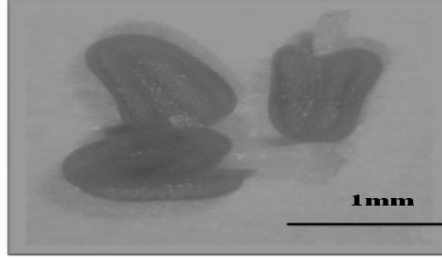


Şekil 4. Değişik boyutlardaki tomurcukların görünümü

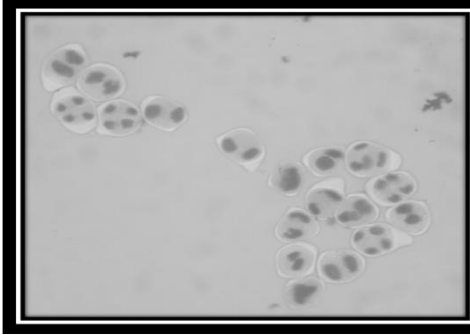
Şekil 5. Uygun aşamadaki tomurcuğun anterleri



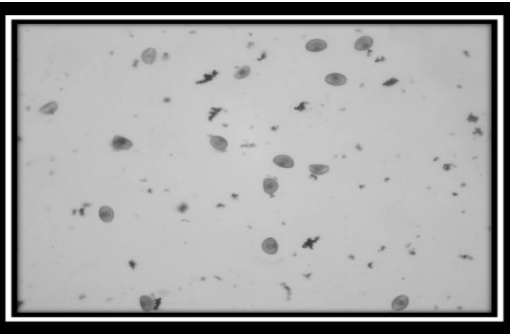
Şekil 6. 2 numaralı tomurcuğun anterleri



Şekil 7. 4 numaralı tomurcuğun anterleri



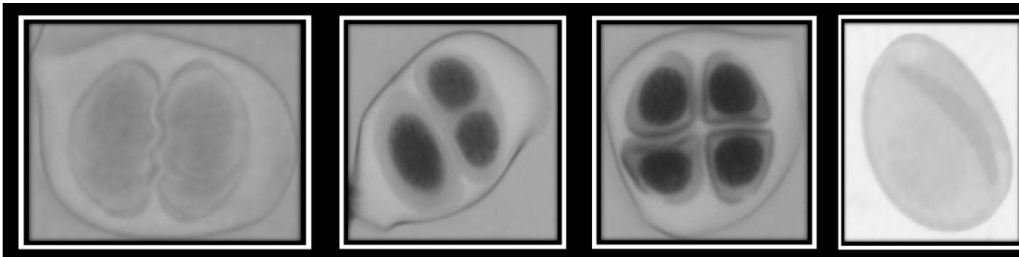
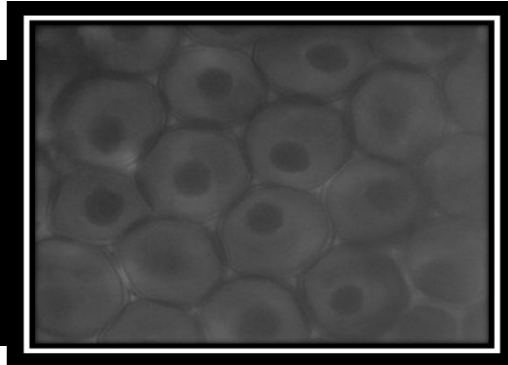
Şekil 8. 1 numaralı tomurcuğun mikrospor gelişim aşaması



Şekil 9. 4 numaralı tomurcuğun mikrospor gelişim aşaması



Şekil 10. 2 numaralı tomurcuğun mikrospor gelişim aşaması



Şekil 11. Sarımsak mikrosporlarında farklı bölünme aşamaları

## Çoruh Vadisinde (Şavşat) Doğal Olarak Yetişen Yer Kirazı (*Physalis Alkekengi* L.) Meyvelerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

**Gürsel Özkan, Muharrem Gülerüz**

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi <sup>1</sup>Bahçe Bitkileri Bölümü 25240 ERZURUM  
gozkan08@atauni.edu.tr.

### Özet

Bu çalışma Çoruh vadisinde (Şavşat) doğal olarak yetişen *Physalis alkekengi* L. (Yer Kirazı) meyvelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. 2010 yılı Eylül ayında Çoruh vadisinden toplanan Yer Kirazı meyvelerinde; ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve eni, ortalama meyve boyu ve bir meyvedeki ortalama tohum sayısı ile meyvelerin SÇKM, vitamin C, malik asit, glikoz, toplam şeker (Fruktoz+Glikoz), pH, Ca, Mg ve Nitrat içerikleri belirlenmiştir.

Yapılan ölçümlerde; ortalama meyve ağırlığı 1,56g, ortalama meyve eni 13,15mm, ortalama meyve boyu 13,57mm, bir meyvedeki ortalama tohum sayısı 137,17 adet olarak bulunmuştur. Meyvelerde SÇKM %15,13, Vitamin C (askorbik asit) 163 mg/100ml, malik asit 0,14 g/100ml, glikoz 10,6g/100ml, toplam şeker (Fruktoz+Glikoz) %12,53 ve pH 3,8 olarak tespit edilmiştir. Meyvelerdeki Ca, Mg ve Nitrat içeriklerinin ise 5ppm'den daha az olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Physalis alkekengi* L., yer kirazı, kimyasal içerik, Çoruh Vadisi

## Some Physical and Chemical Characteristics of Winter Cherry (*Physalis alkekengi* L.) Fruits Grown in Coruh Valley (Savsat)

### Abstract

To study was carried out in 2010 year in Department of Horticulture of Atatürk University. The Fruits collected in September and some measurements and analysis such as mean fruit weight, fruit diameter, fruit length, the number of seeds per fruit, total soluble solids, vitamin C, malic acid, glucose, total sugar (fructose+glucose), pH, Ca, Mg and nitrate were done on these fruits.

According to results, average fruit weight, diameter, length, number of seeds per fruit were determined as 1,56g; 13,15mm; 13,57mm and 137,17 respectively. Total soluble solids, vitamin C, malic acid, glucose, total sugar (fructose+glucose) and pH were found as 15,13%; 163mg per100ml; 0,14g per100ml; 10,6g per 100ml; 12,53% and 3,8 respectively. Ca, Mg and nitrates content of fruits were found lower than 5 ppm.

**Key words:** *Physalis alkekengi* L, winter cherry, chemical content, Coruh Valley

### Giriş

Çoruh Vadisi, Türkiye'nin en az müdahale edilmiş en büyük akarsularından biri olan Çoruh Nehri'nin orta ve aşağı kesimlerini (Artvin, Erzurum) içermektedir. Çoruh Nehri, Doğu Karadeniz Dağları arasında açtığı çok büyük bir kanyonla Türkiye sınırlarında 354 km ilerler. Jeolojik yapısı, geniş lav ve tüf kayalarla birlikte çoğunlukla volkanik kaynaklıdır. Nehrin çevresindeki dağlar 15 km içinde 3000 m'ye kadar yükselirken, vadi tabanı 450 m'den Gürcistan sınırında 75 m'ye kadar düşmektedir. Vadide iklimin oldukça yumuşak olması, alanda Akdeniz bitki örtüsünün gelişmesine olanak vermiştir. Yaklaşık 750 taksonun yer aldığı Çoruh Vadisi florası olağanüstü zengindir.

Yaklaşık 104 ülke çapında nadir takson içeren Çoruh Vadisi dar yayılışlı endemik bitkiler bakımından Türkiye'deki en zengin alanlarından (Anon.2010).

Çoruh vadisinde yetişen birçok ılıman iklim ve subtropik iklim meyvelerinin yanı sıra doğal olarak yetişen ve yöre halkı tarafından tüketilen bitkilerde bulunmaktadır. Bu bitkiler arasında Yer kirazı (*Physalis alkekengi* L.) önemli bir yere sahiptir.

*Physalis alkekengi* L. Solanaceae familyası içerisinde yer almakta olup Asya (İran, Hindistan, Japonya ve Çin) ve

Avrupa'da (İspanya, İtalya ve Türkiye) doğal olarak yetişmektedir (Naser ve ark, 2008). *Physalis* cinsi içerisinde tropik ve subtropik (Zhang ve ark, 2009) alanlarda doğal olarak yetişen yaklaşık 120 tür bulunmaktadır (Li ve ark, 2008).

*Physalis alkekengi*, üzeri küçük tüylerle kaplı, tek veya dallanmış 30-60cm boyunda dik gövdeli bir bitkidir. Yaprakları saplı, oval, tek, fistolu olup yaprak ayası 4-15cm arasındadır. Çanak yaprak, 5-7mm, üçgen şeklinde keskin dişli, küre şeklinde, ince zar şeklinde oluşan, turuncu-kırmızı renkli, 3-5cm çapındadır. Taç yapraklar yeşilimsi beyaz, 15-20mm çapındadır. Meyveler parlak kırmızımsı turuncu renkte (Şekil 1.), 10-17mm çapındadır (Davis, 1978). Meyvelerin zarımsı oluşum içerisinde muhafaza edilmesinden dolayı bitkiye "Güvey Feneri" ismi verilmektedir.

*Physalis* cinsi içerisine giren türlerin genel olarak halk hekimliğinde kanser, lösemi ve hepatit başta olmak üzere birçok hastalığın iyileştirilmesinde tıbbi bitki olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Wu ve ark, 2004). *Physalis alkekengi* L. meyvelerinin tıbbi özelliklerinden Çin'in kuzey doğusunda oldukça fazla istifade edilmesinin yanı sıra anti-fungal ve öksürüğü engelleyici etkisinin de varlığından bahsedilmektedir (Tong ve ark, 2008). Yine Çin ve Japonya'da kulak enfeksiyonlarında, boğaz ağrısında, çıban enfeksiyonlarında ve idrar problemlerinde (Kang ve ark, 2011), gut hastalığı, iltihabi hastalıklar, romatizma ve böbrek taşı sorunlarında kullanıldığı bilinmektedir (Hoshani ve ark, 2011).

*Physalis alkekengi* L. bitkisinin tıbbi açıdan bu olumlu etkilerinin yanı sıra bitkinin meyvelerinden elde edilen ekstraktlar üzerinde yapılan çalışmalarla sonucunda da oldukça ilgi çekici sonuçlar elde edilmiştir. Bazı hastalıklara karşı olumlu sonuçların alınması, meyvelerin çeşitli antioksidantların zengin bir kaynağı olması ile ilişkilendirilmiştir (Hoshani ve ark, 2011).

*Physalis alkekengi* L. meyvelerinin ekstraktlarında temel bileşenlerin physalin, sitrik asit ve vitamin C olduğu bilinmektedir (Naser ve ark, 2008). Bunun yanı sıra meyvelerde ramnoz, ksiloz, arabinoz, galaktoz ve glukoz'un sentezlenmesiyle meydana gelen polisakkaritlerin var olduğu bildirilmiştir

(Cheng ve ark, 2008). Meyvelerin yapısında bulunan physalin E, F ve physalin L (Kawai ve ark, 1987) dışında phyringe isimli bir alkaloidin varlığı da bilinmektedir (Basey ve ark, 1992).

Yapılan çalışmalar *Physalis alkekengi* L. meyvelerinden elde edilen ekstraktların bazı cinsiyet hormonları üzerine de etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur. Meyvelerin östrojen ve progesteron (dişi cinsiyet hormonları) sentezi üzerine etkili olduğu ve doğal yollardan fertilitiyi kontrol edici olarak kullanılabilirliğinin olabileceği literatürlerde bildirilmiştir (Vessal ve ark, 1995; Vessal ve ark, 1996). Bu etkinin muhtemelen meyve ekstraktının aşılama (döllenme) engellemesinden dolayı olduğu bildirilmektedir (Vessal ve ark, 2004; Montaserti ve ark, 2007). Dişi fareler üzerinde yapılan çalışmalar anti-fertilite özelliğinin varlığını ortaya koyarken erkek bireylerde üreme sistemi üzerine herhangi bir etkinin olup olmadığı konusunda çalışmalar mevcut değildir. Bu konu ile ilgili çalışmaların devam etmektedir (Naser ve ark, 2008).

Bilinen bu kullanımları dışında *Physalis alkekengi* L. süs bitkisi olarak ta değerlendirilmektedir (Lampe and McCann 1985).

Ülkemizde Kahramanmaraş ve ilçelerindeki pamuk ekim alanlarında yabancı ot olarak sorun teşkil eden bitkiler arasında birim alanda en az (0,3 bitki/m<sup>2</sup>) bulunan bitkiler arasında yer alan (Tursun ve ark, 2004) *Physalis alkekengi* L. bitkisinin çinko (Zn) ile kontamine olmuş toprakların iyileştirilmesinde kullanılabileceği de yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Qu ve ark, 2011).

Literatürlerde, *Physalis alkekengi* L. bitkisinde bulunan bazı physalin'ler, alkaloidler, flavonlar ve polisakkaritler (Tong ve ark, 2008; Cheng ve ark, 2008) ile ilgili birçok çalışma yapılmasına rağmen bitkinin meyvelerine ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri konusunda vitamin C dışında özel bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile Çoruh vadisinde doğal olarak yetişen ve yöre halkı tarafından tüketilen, Dünya'da tıbbi açıdan oldukça önemli bir yere sahip olan ve süs bitkisi olarak ta peyzaj alanlarında tercih edilen *Physalis alkekengi* L. meyvelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



## Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2010 yılında Eylül ayı içerisinde Çoruh vadisindeki doğal yetişme ortamından (Artvin- Şavşat Çayağzı köyü; 980m) toplanan yer kirazı (*Physalis alkekengi* L.) meyveleri üzerinde yürütülmüştür. Toplanan meyveler buz kutuları içerisinde en kısa sürede Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Bitkinin tür teşhisi Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde yaptırılmıştır.

Ölçümlerde 30'ar adet taze meyve kullanılarak ortalama meyve ağırlığı 0,01g hassasiyetli terazi ile tartılıp meyve sayısına bölünmesi suretiyle, ortalama meyve eni ve ortalama meyve boyu 0,005mm duyarlıktaki dijital kumpas ile ve bir meyvedeki ortalama tohum sayısı ise adet olarak sayılarak tespit edilmiştir.

Meyvelerin SÇKM içerikleri Palette marka PR-32 dijital el refraktometresi kullanılarak % olarak belirlenmiştir (Pırlak ve ark, 2003). vitamin C (askorbik asit) içeriği "RQflex plus 10" (Merck, Germany) cihazı ile askorbik asit kitleri kullanılarak reflektometrik olarak tespit edilmiştir. Toplam şeker (Fruktoz+Glikoz) içeriği toplam şeker test kiti kullanılarak "RQflex plus 10" (merck, Germany) cihazı ile reflektometrik olarak tespit edilmiştir. Meyvelerin pH seviyeleri pH test kiti kullanılarak "RQflex plus 10" (merck, Germany) cihazı ile belirlenmiştir. Malik asit, Glikoz, Ca, Mg ve Nitrat içerikleri de "RQflex plus 10" (merck, Germany) cihazı ile ilgili test kitleri kullanılarak tespit edilmiştir (Orhan, 2009).

## Bulgular ve Tartışma

Taze *Physalis alkekengi* L. meyveleri üzerinde yapılan ölçüm ve analizler sonucunda ortalama meyve ağırlığı 1,56g, ortalama meyve eni 13,15mm, ortalama meyve boyu 13,57mm bir meyvedeki ortalama tohum sayısı 137,17 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge1.). Elde edilen bu sonuçlar *Physalis alkekengi* L. türünün karakteristik özelliklerine benzerlik göstermektedir (Davis, 1978).

Meyvelerde Vitamin C (askorbik asit) miktarının 163 mg/100ml ile yüksek değerde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2.). Bu değer

Vitamin C bakımından zengin olan kuşburnu (250-1400 mg/100ml) ve yabani iğdeler (150-800mg/100ml)'e (Biale, 1960) yakın değerlerdedir. Bu sonuçlar mevcut literatür ile örtüşmektedir. Nitekim, Naser ve ark, 2008 *Physalis alkekengi* meyvelerinin temel bileşimleri içerisinde vitamin C olduğunu bildirmişlerdir. Yine Hoshani ve ark, 2011'da meyvelerin antioksidant bakımından zengin olduklarını tespit etmişlerdir.

Meyvelerin SÇKM içerikleri %15,13 olarak tespit edilmiştir, toplam şeker (Fruktoz+Glikoz) %12,53 olarak belirlenirken glikoz 10,6g/100ml olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2.). Yine bu sonuçlarda kuşburnu meyvelerinin toplam şeker içeriği (%12,2-19,43) ile (Biale, 1960) örtüşür değerler içerisinde olmuştur. Cheng ve ark, 2008 meyvelerde ramnoz, ksiloz, arabinoz, galaktoz ve glukoz gibi şeker türevlerinin var olduklarını ortaya koymuşlardır. Alınan sonuçlar aynı paralelde olmuştur. Meyve örneklerinde malik asit miktarı 0,14 g/100ml olarak belirlenmiştir (Çizelge 2.). Malik asit miktarının düşük oluşu meyvelerdeki hakim asidin malik asit olmadığını göstermektedir. Nitekim, Naser ve ark, 2008 tarafından *Physalis alkekengi* L. meyvelerindeki temel bileşenlerden birisinin de sitrik asit olduğu bildirilmişlerdir. Meyvelerde pH 3,8 olarak tespit edilmiştir. Meyve örneklerinde Ca, Mg ve Nitrat içeriklerinin ise 5ppm'den daha az olduğu tespit edilmiştir. Nitrat içeriğinin düşük seviyede olmasının doğal ortamda yetişmesinden kaynaklandığı söylenilebilir.

## Sonuç

*Physalis* cinsi içerisine giren türlerden tarih boyunca gerek dekoratif özelliği gerekse tıbbi özelliklerinden faydalanılmak suretiyle birçok ülkede istifade edilmiştir. Uzun yıllar boyunca tıbbi bitki olarak kullanılan *Physalis alkekengi* L. bitkisinin bu özelliğinden halen faydalandığı bildirilmektedir. Yapılan bilimsel çalışmalarla bitkinin bu vasıfları gün yüzüne çıkarılmaktadır.

Gerek bitkinin bileşimindeki faydalı besin elementleri gerekse bünyesinde barındırdığı bazı maddelerin (polisakkaritler, enzimler, alkaloidler vb.) direkt veya dolaylı yollardan insan sağlığı üzerine etkilerinin olduğunu görmekteyiz. Bunun yanı sıra peyzaj alanlarında kullanım imkanı da olan *Physalis alkekengi* L. bitkisinin topraktaki bazı ağır metaller üzerine etkilerinin olduğu da

yapılan son çalışmalarla ortaya konulmuştur. Yapısında bulunan yüksek vitamin C içeriği ile de insan sağlığında önemli bir yere sahip olacağı düşünülebilir.

Sonuç olarak, bitkinin sahip olduğu bu potansiyelin insanlar üzerinde etkilerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmaların devam etmesi gerektiğini, bunun dışında bitkiden elde edilecek ekstraktların dışarıdan uygulamalarla veya bitkinin kendisinin birlikte yetiştiricilik (intercropping) yapılmak suretiyle bahçe bitkileri (meyve- sebze- bağ- süs bitkileri) yetiştiriciliği bakımından bazı önemli pratik etkilerinin olup olmadığının araştırma konusu olabileceğini söyleyebiliriz.

### Teşekkür

Bu çalışmada kullanılan *Physalis alkekengi* L. bitkisinin tür teşhisi Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Yusuf KAYA tarafından yapılmıştır.

### Kaynaklar

Anonim,2010.

[http://www.obanettr.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=80&Itemid=81](http://www.obanettr.net/index.php?option=com_content&view=article&id=80&Itemid=81)  
Erişim:Ağustos 2010.

- Basey, K., McGaw, B.A. and J. G. Woolley. 1992. Phygrine, an Alkoloid from *Physalis* Species. *Phytochemistry*. 31(12):4173-4176.
- Biale, J. B. 1960.The Postnerves Biochemistry of Tropical and Subtropical Fruits. *Avanc. Food Res.* 10:293-352.
- Davis, P. H. 1978. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Volume six. 444-445.
- Hoshani, M., Mianabadi, M. and M. Azim-Mohseni. 2011. Inhibition effects of *Physalis alkekengi* extract on Xanthine Oxidase Activity in Different Phenological Stages. *Doi:10.1016/j.clinbiochem*. 2011.08.854.
- Kang, H., Kwon, S. R. and H.Y. Choi. 2011. Inhibitory effect of *Physalis alkekengi*L. var. *franchetii* extract and its Chloroform Fraction on LPS/IFN- $\gamma$ -Stimulated Inflammatory Response in peritoneal Macrophages.. *Journal of Ethnopharmacology*. 135:95-101.
- Kawai, M., Matsuura, T., Kyuno, S. Matsuki, H., Takenaka, M., Katsuoka, T., Butsugan, Y. and K. Saito. 1987. A New Physalin from *Physalis alkekengi*: Structure of physalin L. *Phytochemistry*. 26(12):3313-3317.
- Lampe, K. F. and M. A. McCann. 1985. *AMA Handbook of poisonous and injurious plants*. American Medical Assoc. III., USA. 432.

- Li, Y.Z., Pan, Y. M., Huang, X. Y. and H. S. Wang. 2008. Withanolides from *Physalis alkekengi* var. *francheti*. *Helvetica Chemica Acta*. 91:2284-2291.
- Li, Y.Z., Pan, Y. M., Huang, X. Y. and H. S. Wang. 2008. Component Analysis and Free Radical Scavenging Activity of *Physalis alkekengi* L. Polysaccharide. *Chemical Research in Chinese Universities*.24(2):167-170.Zhang, C. H., Wang, Z. T., Yang, Y. P. and Q. S. Sun. 2009. A Novel cytotoxic neophysalin from *Physalis alkekengi* var. *francheti*. *Chinese Chemical Letters*. 20:1327-1330.
- Montaserti, A., Pourheydar, M., Khazei, M. and R. Ghorbani. 2007. Anti-fertility Effects of *Physalis alkekengi* Alcoholic extract in Female Rat. *Iranian Journal of Reproductive Medicine*. 5(1):13-16.
- Naser, S., Jasem, E., Maryam, S. L. and H. S. Hassan. 2008. Effect of Alcoholic Extract of *Physalis alkekengi* on the Reproductive System, Spermatogenesis and Sex Hormones of Adult Nmri Mice. *Pharmacologyonline*. 3:110-118.
- Orhan, E. 2009. Oltu ve Olur İlçelerinde Yetiştirilen Dutların (*Morus Spp.*) Seleksiyon Yoluyla Seçimi ve Seçilen Tiplerde Genetik Akrabalığın Rapd Yöntemiyle Belirlenmesi. *Doktora Tezi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Qu, J., Yuan, X., Wang, X. and P. Shao. 2011. Zinc Acumulation and Synthesis of ZnO Nanoparticles Using *Physalis alkekengi* L. *Environmental Pollution*. 159:1783-1788.
- Pırlak, L., Güleriyüz, M., Aslantaş, R. and A. Eşitken. 2003. Promising Native Summer Apple (*Malus domestica*) Cultivars From North-Eastern Anatolia, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 31: 311-314.
- Tong, H., Liang, Z. and G. Wang. 2008. Structural Characterization and hypoglycemic activity of a Polysaccharide Isolated from the Fruit of *Physalis alkekengi* L. . *Carbohydrate Polimers*. 71:316-323.
- Tursun, N., Tursun, A.Ö. ve K. Kaçan. 2004. Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Pamuk Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Belirlenmesi. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*.7(1):92-95.
- Vessal, M. and M. Yazdanian. 1995. Comparison of the Effect of Aqueous Extract of *Physalis alkekengi* Fruits and/or various Doses of 17-Beta-Estradiol on Rat Estrous Cycle and Uterine Glucose 6-Phosphate Dehydrogenase Activity. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C:Toxicology and Pharmacology*. 112(2):229-236.
- Vessal, M., Rasti, M. and F. Kooshesh. 1996. Modulation of the Pituitary and basomedial Hypothalamic Iysyl-aminopeptidase activities by  $\beta$ - Estradiol and/or an Aqueous Extract of *Physalis alkekengi* Fruits. *Comparative Biochemistry and*

Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology. 115(2):267-271.

Vessal, M., Fathi, N. and Z. Khoshdel. 2004. Effect of Aqueous Extrakt of *Physalis alkekengi* Fruits on the Activity of Ovarian 3Beta- and 20Alpha-Hydroxysteroid Dehydrogenases in Late

Pregnancy in Rat. Archive of SID IJMS. 29(4):175-179.

Wu, S. J., Ng, L. T., Lin, D. L., Huang, S.N., Wang, S.S. and C. C. Lin. 2004. Cancer Letters. 215:199-208.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. *Physalis alkekengi* L. meyvelerin bazı fiziksel özellikleri.

Ortalama meyve ağırlığı (g)	Ortalama meyve eni (mm)	Ortalama meyve boyu (mm)	Meyvedeki ortalama tohum sayısı (adet)
1,56	13,15	13,57	137,17

Çizelge 2. *Physalis alkekengi* L. meyvelerin bazı kimyasal özellikleri.

SÇKM %	C vitamini (mg/100ml)	Malik asit (g/100ml)	Glikoz (g/100ml)	Toplam şeker (Fruktoz+Glikoz) (%)	pH	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Nitrat (ppm)
15,13	163	0,14	10,6	12,53	3,8	>5	>5	>5



Şekil 1. Çoruh vadisinden toplanan *Physalis alkekengi* L. bitkisine ait yaprak ve meyveler (Orijinal).

## Ters Lale'nin (*Fritillaria imperialis* L.) *in vitro*'da Üretilirliğin Araştırılması

**Ayşe Fidancı**

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA

aysefidanci66@hotmail.com

### Özet

Dünyanın en nadide çiçeklerinden biri olan ters lale *in vitro* şartlarda kültüre alınmıştır. Soğanları sonbaharda sökülerek ve yıkanarak fungusit ile muamele edildikten sonra sera şartlarında nemli perlite dikilerek bekletilmiştir. Sürme başlangıcından önce soğanlar perlit içinden alınarak yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuştur.

Soğan pulları belli büyüklükte kesilerek eksplant olarak kullanılmıştır. MS ortamında kültür oluşturulmuştur. Ortama 80 mg/l adenine sülfat, 100 mg/l myo-inositol, 0.4 mg/l thiamine HCl, 1 mg/l IBA, 1.5 mg/l BA, 30 gr/l sakaroz, 7 gr/l agar ilave edilmiştir. Ortam pH'sı otoklav öncesi 5.7'ye ayarlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Fritillaria imperialis*, *in vitro*, ortam

### Reverse Tulip (*Fritillaria imperialis* L.) Investigaion *in vitro*

#### Abstract

*Fritillaria imperialis* L. is one of the rarest flowers in the world that cultured *in vitro* conditions. Bulbs were removed from in autumn, washed and dipped in fungicide then were planted moist perlite in greenhouse conditions. Bulbs are removed before the sliding and surface sterilized.

Bulbs flaks parts were used as explant. Full MS media was used in culture etabliment. Media included 80 mg/l adenine sülfat, 100 mg/l myo-inositol, 0.4 mg/l thiamine HCl, 1 mg/l IBA, 1.5 mg/l BA, 30 gr/l sakaroz, 7 gr/l. Adjusted the pH 5.7 before autoclaving.

**Key words:** *Fritillaria imperialis*, *in vitro*, media.

#### Giriş

Ülkemiz geofitler açısından çok büyük bir zenginliğe sahiptir. Dünyada önemli ticari değere sahip geofitler bir asırdan beri ülkemiz topraklarından sökülerek ihraç edilmektedir.

Ters lale; *Liliaceae* familyasına ait soğanlı bir bitkidir. *Fritillaria* cinsinin bitkileri hem güzel hem de dikkat çekici bir yapıya sahiptir. Geofit bitkileri içinde en gösterişli ve güzel türlerden birisi *F.imperialis*'tir *F. imperialis* halk arasında Ters lale, Şemdinli lalesi, Ağlayan gelin, Hakkâri Lalesi, Şah tuğu, Tuğu şahi, Kral tacı, Şerefeli lale, Gülnahun ve Karagöz olarak da bilinmektedir. Ters lale doğal olarak geniş bir alana yayılmış olup ülkemiz dışında Kuzey Irak, İran, Afganistan, Pakistan ve Keşmir gibi coğrafyalarda da yayılış göstermektedir (Zencirkıran, 2002, Alp, 2006).

Ters lale; *Fritillaria* cinsinin en çok tanınan, en gösterişli çiçeğe sahip türü olup çiçekleri ilkbaharda açar. Bu bitkinin en karakteristik özelliği kendine mahsus itici kokusudur (Brayn, 2002, Alp, 2006).

*Fritillaria* cinsi yaklaşık 100 tür ihtiva eder ve bu cinsin ülkemizde 37 türü bulunmaktadır. Bunlardan sadece *F.imperialis* L. ve *F.persica* L. türlerinin soğanları doğadan sökülerek ihraç edilir (Zencirkıran, 2002, Alp ve ark., 2005, ).

Ters lalenin soğanlarının büyüklüğü bitkinin yaşına göre farklılık gösterir. İyi gelişmiş bir soğan ortalama 8 cm çapındadır. Soğanın yapısı iki katlı, etli ve pul şeklinde yapraklardan oluşmuştur. Soğanlarda kabuk bulunmaz (Zencirkıran 2002, Alp, 2006).

Geofitlerin çoğunun doğal ortamda yeni soğancık oluşturma süresi oldukça uzun ve soğan oluşum oranı da düşüktür.

*Liliaceae*, *Iridaceae* ve *Amaryllidaceae* familyalarına ait soğanlı ve korumlu bitkilerin doğal ortamlarındaki çoğalma oranı oldukça düşüktür. Gerek besin maddesi olarak gerekse de tıp ve peyzaj alanında kullanılmaları nedeniyle, ekonomik açıdan önem taşıyan geofitler bu önemleri nedeniyle, doku kültürü teknikleri ile daha hızlı bir şekilde üretilmeye çalışılmaktadır (Zaidi v e ark., 2000). Soğan pul yaprakları, geofitlerin *in vitro* çoğaltımı için en

yaygın olarak kullanılan eksplant kaynağıdır (Mirici ve ark., 2005).

Geofitlerin doku kültürü ile çoğaltılmasında eksplant olarak soğan pulları, gövdeler ve tomurcuklardan yararlanılır. En yaygın olarak kullanılan bitki besi ortamı ise MS ve modifikasyonlarıdır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

İlimizdeki bir üreticiden temin edilen sınırlı sayıdaki ters lale soğanları sonbaharda yıkanarak ve fungusite batırılarak nemli perlit içeren büyük bir saksıya dikilmişler ve ısıtmasız bir serada düşük sıcaklıkta dormansinin kırılması için kışı geçirmişlerdir (Paek ve Murthy, 2002). Sürme başlamadan önce yerlerinden alınarak laboratuvarın ön hazırlık odasına getirilmişlerdir.

### Yöntem

**Yüzey sterilizasyonu:** Soğanlar sürme başlangıcından önce nemli perlit içerisinden alınarak musluk suyu ile yıkanmıştır. Sonra anti bakteriyel sabunla oluşturulan solüsyonda hafif ovularak yıkanmıştır. Adından 4-5 defa bidestile su ile yıkanmış ve % 96'lık etil alkolle 1 dakika çalkalanmış ve 3-4 defa bidestile su ile yıkanmıştır. Son olarak içerisinde birkaç damla tween 20 ve %10'luk hipoklorit bulunan solüsyonda 20 dakika biletilerek 4-5 defa bidestile su ile yıkanmıştır.

**Kültür Oluşturma:** Yüzey sterilizasyonu tamamlanmış soğanlar pullarına ayrılarak belli büyüklükte kesilmiş (10x10 mm) ve bu soğan pul yaprakları başlangıç eksplantı olarak kullanılmasıyla kültür oluşturulmuştur (Mirici ve ark. 2002, Fidancı ve Kaya, 2009 ). 2.5x15 cm ebatlarındaki deney tüplerine 15 ml dağıtımı yapılan ortama yerleştirilerek iklim odasında gelişmeye bırakılmıştır. Yaklaşık 1,5-2 ay burada kalan soğan pul parçaları üzerinde gelişen yavru bitkicikler gelişmeleri için (Şekil1) daha büyük kavanozlara aktarılmıştır.

**Çoğaltma:** Soğan pul parçaları üzerinde gelişen bitkicikler MS ortamında gelişmeye bırakılmıştır (Şekil 2). Ortama 80 mg/L adenine sülfat, 100 m/L myo-inositol, 0,4 mg/L thiamine HCl 1 mg/L, IBA, 1,5 mg/L BA, 30 gr /L sakaroz, 7 gr/L agar ilave edilmiştir. Ortam pH'sı otoklav öncesi 5,7'ye ayarlanmıştır.

**Köklenme:** Ara ortamdan alınan bitkicikler soğan oluşumu ortamına (Tablo 1.) herhangi bir oksin ilave edilmeksizin köklenmişlerdir (Şekil 3).

## Bulgular ve Tartışma

Soğanlı ve rizomlu bitkilerin *in vitro* üretiminde karşılaşılan en önemli sorun bilindiği gibi toprak etmenli bulaşmalara yüzey sterilizasyonunun yetersiz kalması, dolayısı ile kültür oluşturma aşamasında karşılaşılan yoğun kontaminasyon ve eksplant kayıplarıdır. Bu çalışmada da başlangıç materyalinde bulaşmalar meydana gelmiştir. Bitkisel materyalin dezenfeksiyonu konusunda geofitlerde yapılan çok sayıdaki araştırmada da bu sorunlardan bahsedilmektedir. Bu bitkilerde kültür oluşturma aşamasındaki bulaşmalar önlendiğinde *in vitro* çoğaltmanın (Fidancı ve Kaya, 2007, 2009) diğer aşamalarını gerçekleştirmek çok daha kolay olacaktır. Temiz birkaç materyal ile çalışılmış ve sonuca ulaşılmıştır (Şekil 1,2,3).

*In vitro* çalışmalar steril koşullarda yapılmaktadır, geofitler ise yaşamlarını toprak altında bakteri ve diğer hastalık etmenleriyle birlikte sürdürmektedirler. Geofitlerin bu özelliği *in vitro* çalışmalardaki en önemli problemi oluşturmaktadır. Bazı bitkiler yapılan tüm yüzey sterilizasyonu çalışmalarına rağmen bulaşık olabilmektedir (Dilik, 2006, Karaoğlu, 2010)

Yapılan çalışmadan elde edilen sonuç göstermektedir ki Ters lalenin doku kültürü ile üretilmesi mümkündür. İhracatı yapılan bu türün hızlı çoğaltılması konusunda doku kültürü ile üretim geleneksel üretime göre önemli, hızlı ve sağlıklı bir yöntem olarak görülmektedir (Paek ve Murthy, 2002).

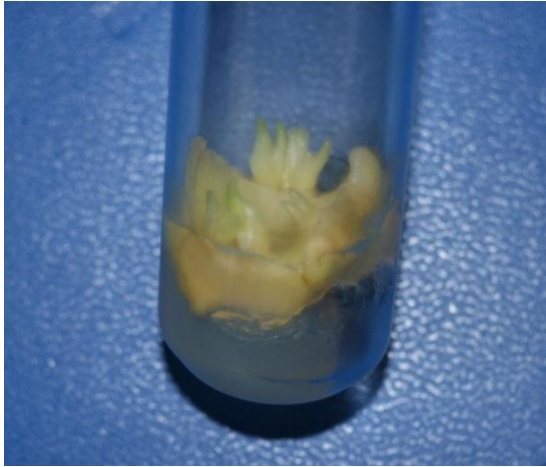
İlerde bu türde kitlesel üretim konusunda yapılacak çalışmalarda türe ait doku kültürü başlangıç materyallerindeki bulaşmaların azaltılması konusunda yapılacak ön işlemler ve uygulanacak yüzey sterilizasyonu konusunda yapılacak ciddi çalışmalara ihtiyaç vardır. Başlangıç materyaline uygulanacak ön işlemlerde kullanılacak fungusit dozları ve yüzey sterilizasyonun yeterli olmadığı durumlarda ise ortama katılacak antibiyotikler ve dozları konusunda yeni çalışmalar yapılabilir. Sonuç olarak konu ile ilgili daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Kaynaklar**

- Alp, Ş., Karagöz, S., Yaşar, G. 2005. *Fritillaria imperialis* ve *Fritillaria persica*'nın Tohum Özellikleri ve Değişik Depolama Ortamlarının Tohumların Canlılık Oranlarına Etkisi. Türkiye 11. Tohumculuk Kongresi 9-11 Kasım 2005 Adana. S:259
- Alp, Ş., 2006. Doğal Çiçek Soğanları, Ters Lale Koruma Önlemleri ve Yetiştiriciliği. *Fritillaria imperialis* L. Doğal Çiçek Soğanları Derneği Altınova-YALOVA Yayın No:2,S:16-17
- Brayn, J.E., 2002. Bulbs. S:235
- Dilik, M. 2006. Şemdinli Lalesi (*fritillaria imperialis* l.) ve Adıyaman Lalesi (*f.persica* l.)'nin Doku Kültürüyle Çoğaltılması (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fidancı, A., Kaya, E. 2007. Şakayığın (*Paeonia peregrina* Mill.) *in vitro*'da Üretilebilirliğinin Araştırılması. Türkiye V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 2:Sebzecilik, Bağcılık, Süs Bitkileri. 04-07 Eylül 2007 Erzurum. S:294-297
- Kaya, E. ve ark.2009. Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması Yeni Tür ve Çeşitlerin Süs Bitkileri Sektörüne kazandırılması. 105G068 Nolu TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu-2009. S:83-85
- Karaoğlu, C. 2010. Soğanlı Bitkiler ve *in vitro* Hızlı Çoğaltım Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, , 19 (1-2): 24-29 Derleme
- Mirici, S., Parmaksız, İ., Özcan, S., Sancak, C., Uranbey, S., Gürbüz, B., Gümüşçü, A. ve Arslan,N. 2002. In vitro bulblet production from bulb scale explants of *Sternbergia fischeriana*.III. International symposium on sustainable agro-environmental systems: New Technologies and applications. Agroenviron, Cario, Egypt.
- Paek, K.Y., Murthy,H.N.2002. High frequency of bulblet regeneration from bulb scale sections of *Fritillaria thunbergii* *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 68: 247–252, 2002.© 2002 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.247
- Zencirkıran, M., 2002. GEOFİTLER.Uludağ Rotary Derneği Yayınları No:1 S:54

**Çizelgeler ve Şekiller**Çizelge 1. *Fritillaria imperialis*'in *in vitro* çoğaltılmasında kullanılan ortamlar.

Bileşikler	Çoğalma	Ara ortam	Soğan oluşumu
MS Salts	4,628	4,628	4,628
Adenin sulfate	80	---	---
Myo inositol	100	100	100
Thiamine HCl	0,4	0,4	0,4
IAA	1,00	---	---
NAA	---	0,1	---
BA	1,5	---	---
Kinetin	---	0,01	---
Sucrose	30,000	60,000	60,000
Agar	7,000	7,000	7,000
pH	5,7	5,7	5,7



A



B



C



Şekil 2: Kardeşlenme(Çoğalma)

Şekil 1: (A,B,C) *Fritillaria imperialis*'te soğan pul parçaları ile oluşturulan kültürlerden gelişen bitkicikler



D



E

Şekil 3: (D,E) *Fritillaria imperialis*'in *in vitro* da köklendirilmesi ve soğan oluşumu.



## Safran (*Crocus sativus* L.)’da Farklı Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin *In vitro* Rejenerasyona Etkisi

Başar Sevindik<sup>1</sup>, Mehmet Tütüncü<sup>1</sup>, Tolga İzgü<sup>2</sup>, Deniz Sanal<sup>1</sup>, Pembe Çürük<sup>1</sup>, Yeşim Yalçın Mendi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı/Adana

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova/İzmir  
ymendi@gmail.com

### Özet

Safran (*Crocus sativus* L.), baharat, boya sanayi ve tıbbi açıdan ekonomik öneme sahip olan en eski kültür bitkilerinden biridir ve son zamanlarda süs bitkisi olarak üretimi büyük önem kazanmıştır. Bu çalışmada safran bitkisinin *in vitro* koşullarda üretimini arttırmak ve etkili bir rejenerasyon sağlamak amacıyla eksplantlar, BA ve NAA bitki büyüme düzenleyicilerinin farklı konsantrasyonlarını içeren MS bazal, 30 g L<sup>-1</sup> sukroz, 1 g L<sup>-1</sup> PVP ve 7.5 g L<sup>-1</sup> agar ortamında, aydınlık ve karanlık koşullarda 6 hafta boyunca kültüre alınmışlardır. Denemede farklı eksplant tipleri, bitki büyüme düzenleyicileri, aydınlık ve karanlık koşulların rejenerasyon üzerine etkileri araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Safran, rejenerasyon, *in vitro*, *Crocus sativus* L., bitki büyüme düzenleyicileri

### Effect of Different Plant Growth Regulators on ‘*in vitro*’ Regeneration of Saffron (*Crocus sativus* L.)

#### Abstract

*Crocus* which has great economic importance as spice, dye industry and medicine, is known as the most ancient cultivated plant and its production as an ornamental plant has been gained major importance recently. In this study, saffron explants were incubated on the medium containing MS basal, 30 g L<sup>-1</sup> sucrose, 1 g L<sup>-1</sup> PVP, and 7.5 g L<sup>-1</sup> which is combined with different concentrations of BA and NAA as plant growth regulators under light and dark conditions for six weeks in order to increase *in vitro* production and an effective regeneration. During the experiment, the effects of different explant types, plant growth regulators and dark and light conditions on regeneration were evaluated.

**Key words:** Saffron, regeneration, *in vitro*, *Crocus sativus* L., plant growth regulators

#### Giriş

Yüzyıllardır insanlar tarafından gıda ve ilaç olarak kullanılan safran, Iridaceae familyasının *Crocus* cinsine ait önemli bir bitki olup; İran, Orta Asya, Yunanistan ve Hindistan arasında yayılım göstermektedir.

Arkeolojik ve tarihsel çalışmalarla yaklaşık 2500 yıldır safranın kültürü yapıldığı bilinmektedir. Ancak *Crocus* türleri hakkında bir çok bilimsel araştırma olmasına karşın atasal türlerinin belirlenmesindeki sıkıntı halen devam etmektedir (Caiola ve ark., 2004).

Safran, erkek steril ve yabancı tiplerinde 2n=24, x=8 kromozom sayısına sahiptir ve erkek steril olmasından dolayı generatif çoğaltılmasında problemler yaşanmaktadır (Caiola ve ark., 2004).

Safran baharatı olarak bilinen ve bitkinin

yaygın olarak kullanılan kısmı, kurutulmuş stigmalarıdır (Mahojeri ve ark., 2007). Ekonomik değerinin yüksek olmasının nedeni stigmalarının toplanması ve işlenmesi sırasındaki işçilik maliyetinin yüksek olmasıdır. Genel olarak bitkinin stigmaları baharat, boyar madde ve tıbbi aromatik madde olarak kullanılmaktadır. Baharat olarak başta balık olmak üzere su ürünlerinde, et ürünlerinde, hamur işlerinde, pilavlarda, çorbalarda, peynir, limonata, likör, soslarda ve baharat karışımlarında renk ve aroma verici olarak kullanılmaktadır (İpek ve ark., 2009). Tıbbi aromatik madde olarak da ilaç sanayinde bir çok bitkisel içerikli ilaçlarda kullanılmaktadır. Boyar madde olarak eskisi kadar kullanılsa da geçmişte birçok alanda kullanımı görülmüştür. Ülkemizde Mardin ilinde bulunan Darülzaferan



Manastırının duvarlarının safranla boyandığı bilinmektedir.

Öte yandan safranın alternatif tıpta yaygın olarak kullanımı vardır. Sinir sistemi rahatsızlıkları ve uykusuzlukta yatıştırıcı, solunum sistemi rahatsızlıklarında (astıma karşı, öksürük kesici), sindirim sistemi rahatsızlıklarında (mide hastalıkları, kolik ve karminatif olarak), genital sistem rahatsızlıklarında (adet düzensizlikleri ve ağrıları, afrodisyak), dolaşım sistemi rahatsızlıklarında (kalp kuvvetlendirici), gut hastalığında ve göz hastalıklarında tedavi amacı ile kullanılmaktadır. Safran, 1874 tarihli *Dustur al-Edviye*'de ve 1940 tarihli Türk kodeksinde kayıtlı drogdur. Son zamanlarda bazı kanser rahatsızlıklarının tedavisinde, hipertansiyonda, yüksek kolesterole karşı ve saç toniklerinde de kullanılmaktadır (İpek ve ark., 2009). Safrana bu özelliklerini veren yapısında bulunan etken maddelerdir.

Safranda bulunan etken maddeler; Crocin, Crocetin, Safranal ve Picrococin'dir. Crocin, renk veren madde olarak tespit edilmiştir. Safranın yüksek boyama özelliği bu maddeden kaynaklanmaktadır. Safranal, aroma üzerine etkili etken madde olarak tespit edilmiştir. Safranın acılığını veren madde ise picrocrosindir (Sarma ve ark., 1989). Bu etken maddeler safran bitkisinin değerini artırmaktadır.

Ülkemizde ise safran üretimi çok kısıtlı alanlarda yetiştirilmektedir. Osmanlı zamanında ihracatını yaptığımız safran, günümüzde sadece Karabük ilinin Safranbolu ilçesinin Davutobası ve Yazıköy'de yetiştirilmektedir.

Bu çalışmada ekonomik değeri yüksek olan safran bitkisinin yaprak ve soğanları eksplant kaynağı olarak kullanılarak, karanlık ve aydınlık ortam şartlarının ve uygulanan farklı hormon konsantrasyonlarının *in vitro* rejenerasyon üzerine etkileri araştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Bitki Materyali

Safran bitkisi Karabük ilinin Safranbolu ilçesinden Yazı köyünden temin edilmiştir.

### Yüzey sterilizasyonu

Bitkiler çeşme suyu altında 20 dakika bekletilmiştir. Soğanların kabukları beyaz kısma kadar soyulmuş ve daha sonra sterilizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Yapraklar yaklaşık 10

cm büyüklüğünde parçalara ayrıldıktan sonra çeker ocak içerisinde % 0.1'lik HgCl<sub>2</sub>'de 20 dakika bekletilmiş ve ardından saf su ile durulanmıştır. Sterilizasyon işlemine bu aşamadan itibaren steril kabin içerisinde devam edilmiştir. Kabin içerisine alınan örnekler %70'lik etil alkolle 1dk. muamele edilip, saf su ile yıkanmıştır. Bitkiler %20 lik NaOCl'de 20 dk. bekletilmiş ve son olarak eksplantlar saf su ile durulanmıştır.

### Besin ortamı

Besi yeri olarak, 4,4g L<sup>-1</sup> MS bazal (Murashige ve Skoog, 1962), 0,1g L<sup>-1</sup> PVP, 30g L<sup>-1</sup> sukroz, 7,5g L<sup>-1</sup> agar ve bitki büyüme düzenleyicilerinden BA(0, 0.5, 1.0, 2.0 mg L<sup>-1</sup>) ve NAA (0, 0.5, 1.0, 2.0 mg L<sup>-1</sup>)'nın farklı konsantrasyonlarını içeren ortamlar kullanılmıştır. Farklı hormon konsantrasyonlarını içeren kombinasyonlar Çizelge 1'de verilmiştir.

### Kültür ortamı

Eksplant kaynağı olarak yaprak ve soğan eksplantları kullanılmıştır. Yapraklar ve soğanlar yaklaşık 1 cm uzunluğunda eşit parçalara ayrılmış ve farklı hormon konsantrasyonunu içeren her petriye 5'er örnek olacak şekilde yerleştirilmiştir. Aynı eksplant tipini ve hormon konsantrasyonunu içeren 10'ar petri kullanılmış ve petrilerin 5'i karanlık(25±2°C) 5'i de aydınlık (25±2°C, 2000 Lüks) olacak şekilde iklimlendirme odasına konulmuştur.

## Bulgular ve Tartışma

Safranda rejenerasyon protokolünün geliştirilmesi ve rejenerasyonun optimizasyonu amacıyla yapılan bu çalışmada eksplantlar ortamlara yerleştirildikten 3 hafta sonra kallus oluşumu gözlemlenmiş ve 6. haftada kalluslardan rejenerasyon oluştuğu görülmüştür. Gelişme gösteren eksplantların 8. haftada kabuksuz soğan görünümünde olduğu gözlenmiştir. 14. hafta itibari ile bitkiye dönüştüğü saptanmıştır. Yapraklarda karanlıkta ve aydınlıkta hiçbir gelişme görülmemiş ve yapraklar canlılığını kaybetmiştir. Soğanlarda hem aydınlık hem de karanlık ortamda gelişme gözlenmiş olsada, karanlık ortamda ışıklı ortama göre daha iyi gelişme saptanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde; safrana ait ovaryumların eksplant olarak kullanıldığı

çalışmalarda, BA ve NAA'nın farklı kombinasyonları kullanılmış ve yüksek oranda rejenerasyon sağlandığı görülmüştür. (Bhagyalakshmi, 1999; Isa ve Ogasawara, 1988). Bu çalışmamızda ise yaprak ve yumru eksplantları kullanılmış ve sonuçta yumru eksplantlarından kallus ve rejenerasyon elde edilmiştir.

Konsantrasyon olarak aydınlıkta 15 (2 mg L<sup>-1</sup> BA ve 2 mg L<sup>-1</sup> NAA) ve 7 no'lu (0,5 mg L<sup>-1</sup> BA ve 2 mg L<sup>-1</sup> NAA) konsantrasyonlarda gelişme ve bitkiye dönüşüm sağlanmıştır. Karanlık ortamda ise 5 (0,5 mg L<sup>-1</sup> BA ve 0,5 mg L<sup>-1</sup> NAA), 8 (1 mg L<sup>-1</sup> BA ve 0 mg L<sup>-1</sup> NAA) ve 14 (2 mg L<sup>-1</sup> BA ve 1 mg L<sup>-1</sup> NAA) no'lu ortamlarda gelişme ve bitki oluşumu gözlenmiştir. Soğan eksplantlarında karanlık koşullarda kallus oluşumu tüm uygulamalarda görülürken, sadece yukarıda belirtilen konsantrasyonlarda rejenerasyon ve bitkiye dönüşüm sağlanmıştır. Aydınlıkta da soğan eksplantlarında kallus oluşumu tüm ortamlarda görülmüş olsa da, rejenerasyon ve bitki gelişimi sadece belirtilen konsantrasyonlarda gözlemlenmiştir

### Sonuç

Safranda farklı oranlarda büyüme düzenleyicilerinin (BA-NAA) rejenerasyona

olan etkileri belirlenmiştir. Konsantrasyon farkları rejenerasyonun optimizasyonunda etkili rol oynamaktadır.

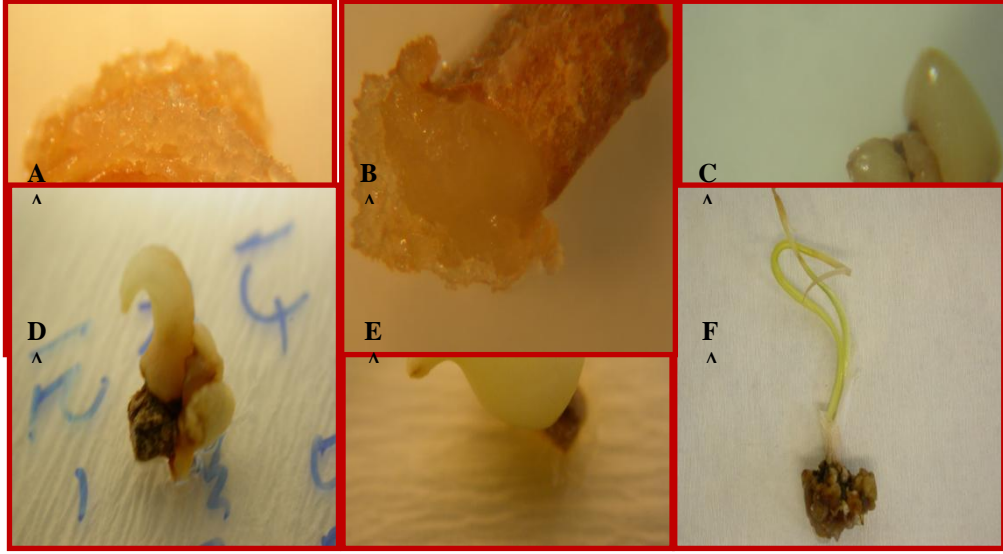
### Kaynaklar

- Bhagyalakshmi N. 1999 Factors influencing direct shoot regeneration from ovary explants of Saffron . Plant Cell, Tissue and Organ Culture 58:205-211
- Caiola M.G., Caputo P., Zanier R., 2004 RAPD analysis in *Crocus sativus* L. accessions and related *Crocus* species. *Biologia Plantarum* 48 (3): 375-380,
- Isa T & Ogasawara T 1988 Efficient regeneration from the callus of saffron (*Crocus sativus* L.). *Japan J. Breed.* 38: 371-374
- İpek A., Arslan N., Sarıhan O.E., 2009 Farklı Dikim Derinliklerinin ve Sogan Boylarının Safranin (*Crocus sativus* L.) Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi .*Tarımsal Bilimler Dergisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi* 15(1) 38-46
- Mahojeri D. , Mousavi G. , Mesgari M., Doustar Y. and Nouri M.H.K. . 2007 Subacute Toxicity of *Crocus Sativus* L. (Saffron) Stigma Ethanolic Extract in Rats . *American Journal of Pharmacology and Toxicology* 2 (4):189-193,
- Sarma. K.S., Maesato K. ,HaraT., and Sonoda. Y. 1990 In Vitro Production of Stigma-like Structures from Stigma Explants of *Crocus sativus* L. *Journal of Experimental Botany*, 41:227 745-748.

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Denemede kullanılan hormonlar ve kombinasyonları

Konsantrasyon No	BA (mg L <sup>-1</sup> )	NAA (mg L <sup>-1</sup> )
Kontrol	0	0
1	0	0,5
2	0	1
3	0	2
4	0,5	0
5	0,5	0,5
6	0,5	1
7	0,5	2
8	1	0
9	1	0,5
10	1	1
11	1	2
12	2	0
13	2	0,5
14	2	1
15	2	2



Şekil 1. A, B) 3. hafta kallus oluşumu, C,D) 6 hafta rejenerasyon başlangıcı, E) 8.hafta kabuksuz soğan görünümü F) 12.hafta bitkiye dönüşüm

## Safran ve Bazı *Crocus* Türlerinin Genetik İlişkilerinin RAPD Markırları ile Araştırılması

Dicle Dönmez<sup>1</sup>, Başar Sevindik<sup>2</sup>, Tolga İzgü<sup>3</sup>, Özhan Şimşek<sup>2</sup>, Yıldız Aka Kaçar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Adana

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir  
ykacar@cu.edu.tr

### Özet

Safran ülkemizde çok eskiden beri yetiştirilen önemli ilaç, baharat ve boya bitkisidir. Safran ayrıca süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Bu çalışmada, *Crocus sativus*'un ve yakın akraba 4 farklı *Crocus* türünün RAPD markırları kullanılarak genetik ilişkileri araştırılmıştır. Çalışmada toplam 60 adet RAPD primeri kullanılmış, bu primerlerden amplifikasyon elde edilen toplam 54 primere ait sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda toplam 593 DNA bantı değerlendirilmiş ve bu bantlardan 592 tanesi polimorfik bulunmuştur. Çalışma sonucunda polimorfizm oranı %99.8 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen genetik veriler ile genetik benzerlikler hesaplanmış ve genetik benzerliklere dayalı dendrogram elde edilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan genotipler arasındaki genetik benzerlikler tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** RAPD, safran, *crocus*, süs bitkisi

### Saffron and Some of *Crocus* Species of Genetic Relationship investigated with RAPD Markers

#### Abstract

Saffron grown in our country from time immemorial is important drug, spice and dye plant. Saffron is also used as an ornamental plant. In this study, genetic relationships were investigated in *Crocus sativus* and four *Crocus* species. In total 60 RAPD primers were used and 54 RAPD primers given amplification recorded. In total 593 DNA bands were scored and from these DNA bands, 592 DNA bands were found polymorphic. In the study, polymorphism rate were calculated as 99.8%. Genetic similarity was calculated with genetic data and dendrogram based on the genetic similarity was constructed. Genetic similarity among the genotypes used in the present study was discussed.

**Key Words:** RAPD, saffron, *crocus*, ornamental

#### Giriş

Safran dünya üzerinde kuzey yarım kürenin tropikal ve subtropikal bölgelerinde yayılış göstermektedir. Daha çok İtalya, İspanya, Yunanistan gibi Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde ve Türkiye dahil olmak üzere Japonya, Çin, İran ve Azerbaycan'da kültürü yapılan korumlu, çok yıllık otsu bir bitkidir (Vurdu ve ark., 2000). *Crocus* cinsinin dünyada 80 kadar, ülkemizde ise 18'i endemik olmak üzere 32 türü mevcuttur. Bazı türlerin; sayıları 2 ile 10 arasında değişen alt türü de bulunmaktadır. *Crocus* türlerinin bir kısmı sonbaharda bir kısmı da ilkbaharda çiçek açmaktadır. Bundan dolayı 30 kadar tür süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir (İpek ve ark., 2009).

Safran ismi genellikle hem bitki hem de

baharat olarak kullanılır. Bu bitki yüzyıllarca kokusu, rengi ve tedavi edici özelliğinden dolayı insanlar tarafından kullanılmakta, 4300 yıldan beri de baharatı için yetiştirilmektedir (Vurdu ve ark., 2000). Eski zamanlardan beri dünyanın farklı bölgelerinde alternatif tıpta kullanılmıştır (Premkumar ve ark., 2003). Safran gerek halk hekimliğinde gerekse modern tıpta tedavi amacı ile kullanılmaktadır. Son birkaç yıl içinde yapılan çalışmalarda safranın antitümör özelliği gösterdiği de saptanmıştır (Premkumar ve ark., 2003). Safranın uçucu yağ oranı % 0.4-1.5 arasında değişmektedir. Boya bitkisi olarak ortaçağlarda büyük öneme sahip olan safran hem kumaşların boyanmasında, hem de gıda maddelerinin boyanmasında kullanılmaktadır (İpek ve ark., 2009). Safran, Osmanlılar

zamanında önemli bir kültür bitkisi idi ve elde edilen ürünün büyük bir kısmı ihraç ediliyordu. Ama zamanla önemini giderek kaybetmiş ve Safranbolu'da çok az bir alanda yetiştirilmektedir.

Safran bitkisindeki çiçek rengi, polen miktarı ve canlılığı, DNA miktarı ve baz çifti kompozisyonu gibi morfolojik ve sitolojik farklılıklar, safran bitkisinin atasal orjinini ve akrabalık ilişkilerini belirlemede halen tartışmalara yol açmaktadır (Karasawa 1933, Pathak 1940, Feinburn 1958, Brighton 1977, Mathew 1977, 1982, 1999, Estilai 1978, Ghaffari 1986, Tammara 1990; Grilli Caiola ve ark., 2004).

Safran taksonomisi, karakterlerin net olarak ayrılmasındaki eksiklik, geniş bir habitata yayılımı ve sitolojik bilgilerin ve morfolojik özelliklerin heterojenliğinden dolayı oldukça karmaşıktır (Castillo ve ark., 2005; Rubio-Moraga ve ark., 2009).

Son yıllarda DNA teknolojisindeki ilerlemeler, taksonomik analizler üzerine yeni kavramların anlaşılmasına yol açmıştır. Bu amaçla en sık yararlanılan tekniklerin başında RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) yer almaktadır. RAPD yakın akraba türler ve melezleri arasındaki ilişkileri yorumlamada başarıyla uygulanmaktadır (Marsolais ve ark., 1993, Millan ve ark., 1996, Gehrig ve ark., 1997, Purps ve Kadereit 1998, Bartish ve ark., 1999, Schaffer ve Arnholdt-Schmitt 2001, Latha ve ark., 2002, Ranade ve ark., 2002, Samal ve ark., 2003; Caiola ve ark., 2004).

Yapılan bu çalışmada da bu denli öneme sahip, ülkemizde kültürü yapılan ve doğal olarak yayılış gösteren bazı *crocus* türlerinin RAPD moleküler markır tekniği ile akrabalık ilişkilerinin ve genetik benzerliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bitki Biyoteknolojisi Laboratuvarında yürütülen bu çalışmada Eskişehir, Safranbolu ve Denizli'den temin edilen *crocus* türleri kullanılmıştır (Çizelge 1). Genomik DNA izolasyonu toplanan *crocus* türlerinin genç yapraklarından miniprep-CTAB yöntemi izlenerek gerçekleştirilmiştir (Edwards ve ark., 1991). DNA konsantrasyonu spektrofotometre ile ölçülmüştür (NanoDrop

Technologies, Inc.). DNA'nın son konsantrasyonu su ile 50 ng/µL'ye ayarlanmış ve -20 °C'de muhafaza edilmiştir.

Toplam 60 RAPD primeri (Operon Technologies, Alameda, CA, USA) taranmış, amplifikasyon gösteren 54 primer ait sonuçlar değerlendirilmiştir. RAPD reaksiyonu hazırlanırken, 2x PCR Mastermix (Fermantas K0171), 25 ünite Taq DNA polimeraz (Fermantas EP0402), MgCl<sub>2</sub>, 15 µM primer ve 15 ng safran DNA'sı kullanılmış ve toplam hacim 12 µL'ye tamamlanmıştır. Karışım 0 °C'de üzerinde hazırlanmış ve thermal cyclera transfer edilmiştir. Amplifikasyonda ön denatürasyon aşaması 94 °C'de 2 dakika ve ardından 45 döngü 94 °C'de 2 dakika denatürasyon, 37 °C'de 1 dakika bağlanma, 72 °C'de 2 dakika uzama, sonrasında 72 °C'de 10 dakika son uzama aşamalarından oluşmuştur. PCR reaksiyonları Master Gradient thermal cycler (Eppendorf) modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. PCR ürünleri 4 °C'de saklanmıştır.

Amplifikasyon ürünleri 1X TBE buffer (40 mM Tris-Acetate, 1 mM EDTA, pH:8.0) ve 0,5 µg/mL etidyum bromid içeren %1,5'lük agaroz jelde 70 voltta 3 saat koşturulmuştur. Elde edilen bantların büyüklüğü 1 kb DNA ladder ile tahmin edilmiş ve bantlar UV ışık altında analiz edilmiştir.

Elde edilen bantlar binary matrix oluşturmak için bantların varlığında 1 ve yokluğunda 0 olarak skorlanmıştır. 60 RAPD primerinden 54 tanesi skorlanabilir bant vermiştir. Kümeleme analizi için, UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetic Average) metodu kullanılarak dendrogram oluşturulmuştur.

### Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Eskişehir (2), Safranbolu (1) ve Denizli (2)'den elde edilen toplam 5 *crocus* türünün akrabalık ilişkileri ve genetik benzerlikleri RAPD markırları kullanılarak değerlendirilmiştir. RAPD analizlerinde toplam 5 genotip için 60 primer taranmış, bunlardan 54 tanesi skorlanabilir bant vermiştir (Çizelge 2). Elde edilen toplam 593 banttan 592'si polimorfik bulunmuş ve polimorfizm oranı %99,8 olarak hesaplanmıştır.

RAPD analizleri sonucunda UPGMA (Unweighted Pair Group Method using

Arithmetic Average) metodu kullanılarak oluşturulan dendrogram (Şekil 1) incelendiğinde benzerlik oranının 0,21 ile 0,72 arasında değiştiği gözlenmiştir. Çalışmada kullanılan ve Denizli'den temin edilen *Crocus flavus subsp dissectus*, çalışmada kullanılan diğer 4 genotipe yaklaşık olarak %21 oranında benzer, %72 oranında uzak bulunmuştur. Yine aynı bölgeden toplanan ancak farklı bir genotip olan *Crocus flavus subsp dissectus*, diğer üç genotipe yaklaşık olarak %28 oranında benzer bulunmuştur. Safranbolu'dan temin edilen *Crocus sativus*, çalışmada kullanılan diğer iki genotipe yaklaşık %33 oranında benzer bulunmuştur. Eskişehir'den temin edilen *Crocus ancriensis*, çalışmada kullanılan ve yine Eskişehir'den temin edilen ancak farklı bir genotip olan *Crocus ancriensis*'e %72 oranında benzer bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, Denizli'den temin edilen aynı tür, fakat iki farklı genotip olan *Crocus flavus subsp dissectus* RAPD analizleri sonucunda birbirlerine yaklaşık olarak %20 oranında benzer bulunmuşlardır. Eskişehir bölgesinde yetişen *Crocus ancriensis* genotipleri ise çalışmada birbirlerine %72 oranında benzerlik göstererek çalışmada kullanılan tüm genotipler arasındaki en yakın benzerliği göstermişlerdir. Safranboludan temin edilen *Crocus sativus* türüne ait genotip ise Eskişehirden alınan *Crocus ancriensis* genotiplerine yaklaşık olarak %35 oranında benzerlik göstermiştir.

Rubigo-Moraga ve ark. (2009) yapmış oldukları çalışmada toplam olarak 45 safran genotipi kullanmışlardır. Dünyanın değişik bölgelerinden 44 tane *Crocus sativus* ve 1 tane *Crocus kotschyanus* toplamışlar, bu bitkisel materyal ile RAPD, ISSR ve SSR analizleri gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda hiçbir polimorfik DNA profili gözlenmediği belirtilmiştir. Bizim yapmış olduğumuz bu çalışmada ise polimorfizm oranı çok yüksek bulunmuştur. Bunun en büyük sebebi farklı türler kullanılmış olmasıdır. Ancak aynı bölgelerden ve aynı tür içerisinde temin edilen örnekler arasında da farklılıklar tespit edilmiştir. Bu durum safran türlerinin hem kendi arasında hem de kendi içerisinde yüksek bir genetik farklılığa sahip olduğunu gösterir niteliktedir.

Caiola ve ark. (2004), farklı bölgelerden temin ettikleri beş *Crocus sativus* L. (safran)

genotipine ve altı yakın akraba *Crocus* türünde RAPD markırları ile çalışmışlar ve bu çalışma ile, kültürü yapılan safranların sabit bir genomik organizasyonların devamı olup olmadığını kontrol etmek ve olası atasal türler ile ilişkilerini açıklığa kavuşturmayı amaçlamışlardır. Çalışmada 21 primer ile amplifikasyon sonucu elde edilen 217 tekrarlanabilir DNA bantı skorlanarak küme analizinde kullanılmıştır. Sonuçlar, *C. sativus*'un *C. cartwrightianus* ile çok yakın akraba ve *C. thomasii* ile oldukça benzer olduğunu göstermiştir. Yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarına göre; Safranbolu'dan temin edilen *Crocus sativus*, çalışmada kullanılan *Crocus ancriensis* yaklaşık %33 oranında benzer bulunmuştur.

### Sonuçlar

Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin edilen *crocus* türlerinin genetik ilişkileri RAPD markırlarıyla incelenmiştir. Çalışmada, farklı bölgelerden toplanan 5 *crocus* türü ve 54 RAPD primeri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi ile *crocus* türleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda türler arasındaki benzerlik oranının 0.22 ve 0.72 arasında değiştiği gözlenmiştir. Gerek türler arası, gerekse de aynı tür içerisinde farklılıklar tespit edilmiştir. Birbirine en benzer iki tür, Eskişehir'den temin edilen ve iki farklı genotip olan *Crocus ancriensis* türleridir. Çalışmada genel olarak yüksek oranda polimorfizm elde edilmesi ülkemizin *crocus* türleri açısından oldukça geniş bir çeşitliliğe sahip olduğunu gösterir niteliktedir.

### Kaynaklar

- Bartish, I.V., Rumpunen, K., Nybom, H. 1999. Genetic diversity in *Chaenomeles (Rosaceae)* revealed by RAPD analysis. - Plant Syst. Evol. **214**: 131-145.
- Brighton, C. 1977. Cytology of *Crocus sativus* and its allies (Iridaceae). - Plant Syst. Evol. **128**: 137-157.
- Caiola, M.G., Caputo, P. And Zaner, R., 2004. RAPD analysis in *Crocus sativus* L. accessions and related *Crocus* species. BIOLOGIA PLANTARUM 48 (3): 375-380.
- Castillo R, Fernandez JA, Gomez-Gomez L 2005. Implications of Carotenoid Biosynthetic Genes in Apocarotenoid Formation during the Stigma Development of *Crocus sativus* and Its

- Closer Relatives. *Plant Physiology* **139**:674-689.
- Edwards, K., C. Johnstone, and C. Thompson. 1991. A simple and rapid method for the preparation of plant genomic DNA for PCR analysis. *Nuc. Acids Res.* **19**(6):1349.
- Estilai, A. 1978. Variability in saffron (*Crocus sativus* L.). - *Experientia* **34**: 725-727.
- Feinburn, N. 1958. Chromosome numbers in *Crocus*. - *Genetica* **29**: 172-192.
- Gehrig, H.H., Risicke, H., Kluge, M. 1997. Detection of DNA polymorphisms in the genus *Kalanchoë* by RAPD-PCR fingerprint and its relationships to infrageneric taxonomic position and ecophysiological photosynthetic behaviour of the species. - *Plant Sci.* **125**: 41-51.
- Ghaffari, S.M. 1986. Cytogenetic studies of cultivated *Crocus sativus* (Iridaceae). - *Plant Syst. Evol.* **153**: 199-204,
- İpek, A., Arslan, İ., Sarıhan, O., E., 2009. Farklı Dikim Derinliklerinin ve Soğan Boylarının Safranın (*Crocus sativus* L.) Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1) 38-46.
- Karasawa, K. 1933. On the triploidy of *Crocus sativus* L. and its high sterility. - *Jap. J. Genet.* **9**: 6-8.
- Latha, R., Subramanian, S.R., Radha, R., Swaminathan, M.S. 2002. Genetic relationship of *Porteresia coarctata* Tateoka using molecular markers. - *Plant Biosyst.* **136**: 339-348,
- Marsolais, J.V., Pringle, J.S. White, B.N. 1993. Assessment of random amplified polymorphic DNA (RAPD) as genetic markers for determining the origin of interspecific lilac hybrids. - *Taxon* **42**: 531-537, Mathew, B.: Botany, taxonomy, and cytology of *C. sativus* L. and its allies. - In: Negbi, M. (ed.): *Saffron Crocus sativus* L. Pp. 19-30. Harwood Academy Publ., Amsterdam 1999.
- Mathew, B. 1977. *Crocus sativus* and its allies (Iridaceae). - *Plant Syst. Evol.* **128**: 89-103,
- Mathew, B. 1982. The *Crocus*. A Revision of the Genus *Crocus* (Iridaceae). - Batsford, B.T. Ltd., London.
- Millan, T., Osuna, F., Cobos, S., Torres, A.M. Cubero, J.I. 1996. Using RAPDs to study phylogenetic relationships in *Rosa*. - *Theor. appl. Genet.* **92**: 273-277,
- Pathak, G.N. 1940. Studies in the cytology of *Crocus*. - *Ann. Bot.* **14**: 227-256,
- Premkumar, K., Abraham, K. S., Santiya, S. T., Ramesh, A., 2003. Protective Effects of Saffron (*Crocus sativus* Linn.) on Genotoxins-induced Oxidative Stress in Swiss Albino Mice Phytotherapy Research *Phytother. Res.* **17**, 614–617 (2003) Published online in Wiley Inter Science DOI: 10.1002/ptr.1209.
- Purps, D.M.L., Kadereit, J.W. 1998. RAPD evidence for sister group relationship of the presumed progenitor-derivative species pair *Senecio nebrodensis* and *S. viscosus* (Asteraceae). - *Plant Syst. Evol.* **211**:57-70,
- Ranade, S.A., Verma, A., Gupta, M., Kumar, N. 2002. RAPD profile analysis of betel vine cultivars. - *Biol. Plant.* **45**: 523-527,
- Rubio-Moraga, A., Castillo-López, R., Gómez-Gómez, L., and Ahrazem, O., 2009. Saffron is a monomorphic species as revealed by RAPD, ISSR and microsatellite analyses. *BMC Research Notes* **2**:189 doi:10.1186/1756-0500-2-189.
- Samal, S., Rout, G.R., Nayak, S., Nanda, R.M., Lenka, P.C., Das, P. 1932. Primer screening and optimization for RAPD analysis of cashew. - *Biol. Plant.* **46**: 301-304, 2003.
- Mather, K.: Chromosome variation in *Crocus*. - *Int. J. Genet.* **26**: 129-142,
- Schaffer, S., Arnholdt-Schmitt, B. 2001. Characterization of genome variation in tissue cultures by RAPD fingerprinting – a methodological comment. - *Plant Biosyst.* **135**: 115-120,
- Tammara, F. 1990. *Crocus sativus* L. cv. Piano di Navelli (L'Aquila) Saffron: environment, cultivation, morphometric characteristics, active principles, uses. - In: Tammara, F., Marra, L. (ed.): Lo Zafferano. Pp: 47 98. L'Aquila University Publ., L'Aquila
- Vurdu, H., Şaltu, Z. ve Ayan, S. 2002. *Crocus sativus* L. (Safran)'un yetiştirme tekniği. Gazi Üni. Orman Fak. Derg., 2: 175-187.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Türkiye'nin çeşitli illerinden temin edilen safran türleri.

Genotip	Tür	Alındığı yer
1	<i>Crocus ancriensis</i>	Eskişehir
2	<i>Crocus ancriensis</i>	Eskişehir
3	<i>Crocus flavus subsp dissectus</i>	Denizli
4	<i>Crocus flavus subsp dissectus</i>	Denizli
5	<i>Crocus sativus</i>	Safranbolu

Çizelge 2. RAPD analizlerinde kullanılan primerlere ait bilgiler

Primer	Sekans	Polimorfik Bant Sayısı	Monomorfik Bant Sayısı	Toplam Bant Sayısı	Polimorfizm Oranı	Bant Büyüklüğü
OPA01	CAGGCCCTTC	9	0	9	100	500-1300
OPA02	TGCCGAGCTG	13	0	13	100	300-1400
OPA04	AATCGGGCTG	10	0	10	100	300-1100
OPA05	AGGGGTCTTG	8	0	8	100	450-1250
OPA08	GTGACGTAGG	11	0	11	100	300-1200
OPA12	TCGGCGATAG	8	0	8	100	400-1100
OPA14	TCTGTGCTGG	8	0	8	100	400-1100
OPA16	AGCCAGCGAA	16	0	16	100	300-1400
OPA17	GACCGCTTGT	8	0	8	100	300-1300
OPAA03	TTAGCGCCCC	10	0	10	100	550-1250
OPAA17	GAGCCCGACT	13	0	13	100	250-1600
OPAC05	GTTAGTGCGG	10	0	10	100	250-1250
OPAC13	GACCCGATTG	13	0	13	100	300-1250
OPAD01	CAAAGGGCGG	10	0	10	100	400-1200
OPAD10	AAGAGGCCAG	8	0	8	100	300-1100
OPAD18	ACGAGAGGCA	13	0	13	100	300-1200
OPAF09	CCCCTCAGAA	9	0	9	100	600-1200
OPAF12	GACGCAGCTT	12	0	12	100	350-1350
OPAF13	CCGAGGTGAC	11	0	11	100	450-1100
OPAG04	GGAGCGTACT	12	0	12	100	400-1220
OPAG12	CTCCCAGGGT	16	0	16	100	280-1500
OPAG15	CCCACACGCA	12	0	12	100	350-1150
OPAG20	TGCGCTCCTC	7	0	7	100	400-1200
OPAH11	TCCGCTGAGA	10	0	10	100	300-1100
OPAI04	CTATCCTGCC	14	0	14	100	300-1600
OPAI05	GTCGTAGCGG	11	0	11	100	400-1300
OPAI08	AAGCCCCCA	13	0	13	100	280-1250
OPAI13	ACGCTGCGAC	8	0	8	100	350-1100
OPAJ03	AGCACCTCGT	11	0	11	100	270-1250



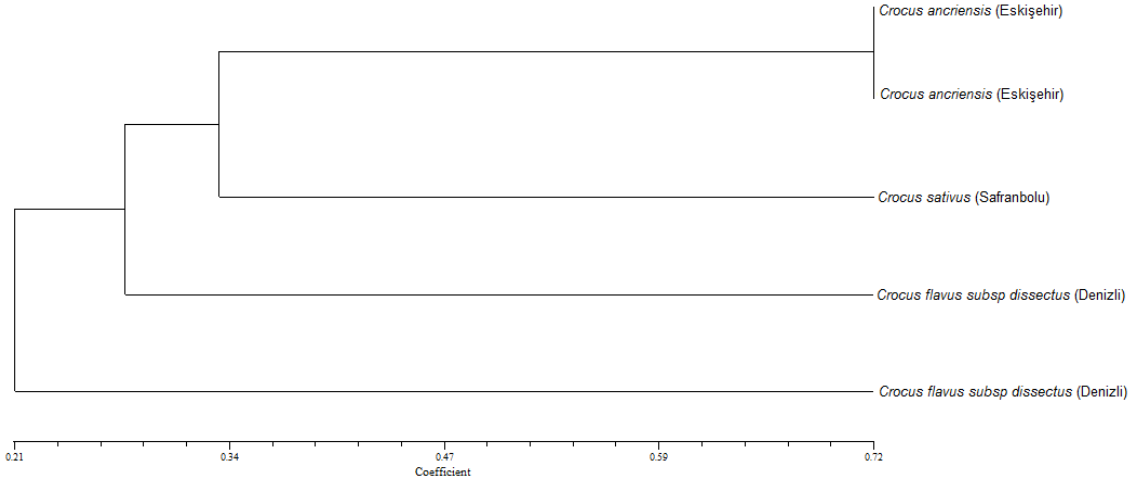
Çizelge 2'nin devamı

Primer	Sekans	Polimorfik Bant Sayısı	Monomorfik Bant Sayısı	Toplam Bant Sayısı	Polimorfizm Oranı	Bant Büyüklüğü
OPAJ09	ACGGCACGCA	12	0	12	100	400-1050
OPAJ11	GAACGCTGCC	11	0	11	100	280-1250
OPAJ17	ACCCCCTATG	12	0	12	100	300-1300
OPAJ18	GGCTAGGTGG	12	0	12	100	300-1200
OPAK05	GATGGCAGTC	11	0	11	100	400-1200
OPAK06	TCACGTCCT	11	0	11	100	300-1250
OPAK08	CCGAAGGGTG	13	1	14	92,8	350-1300
OPAK09	AGGTCGGCGT	11	0	11	100	260-1150
OPAK12	AGTGTAGCCC	8	0	8	100	350-1100
OPAK14	CTGTCATGCC	11	0	11	100	300-1100
OPAK15	ACCTGCCGTT	13	0	13	100	350-1250
OPAK18	ACCCGGAAAC	16	0	16	100	320-1250
OPAK19	TCGCAGCGAG	14	0	14	100	350-1250
OPAK20	TGATGGCGTC	8	0	8	100	400-950
OPB20	GGACCCTTAC	14	0	14	100	300-1250
OPG12	CAGCTCACGA	8	0	8	100	750-1350
OPJ11	ACTCCTGCGA	7	0	7	100	350-1100
OPJ20	AAGCGGCCTC	10	0	10	100	400-1200
OPN20	GGTGCTCCGT	13	0	13	100	250-1200
OPX09	GGTCTGGTTG	9	0	9	100	350-1200
OPZ04	AGGCTGTGCT	8	0	8	100	300-1100
OPZ07	CCAGGAGGAC	14	0	14	100	300-1250
OPZ08	GGGTGGGTAA	13	0	13	100	250-1250
OPZ12	TCAACGGGAC	12	0	12	100	250-1250
OPZ16	TCCCCATCAC	7	0	7	100	520-1150

Çizelge 3. Çalışmada kullanılan safran genotiplerine ait benzerlik indeksi

	1	2	3	4	5
1	1,0000000				
2	0,7227533	1,0000000			
3	0,2903226	0,2981651	1,0000000		
4	0,1727749	0,1984334	0,2192691	1,0000000	
5	0,3262712	0,3354839	0,235000	0,244186	1,0000000

1: *Crocus ancriensis*, 2: *Crocus ancriensis*, 3: *Crocus flavus subsp dissectus*, 4: *Crocus flavus subsp dissectus*, 5: *Crocus sativus*



Şekil 1. Çalışmada kullanılan safran genotipleri için UPGMA metodu kullanılarak oluşturulan dendrogram

## Bazı Vazo Çözeltileri ve Hasat Kriterlerinin Doğadan Toplanan Nergislerde (*Narcissus L.*) Vazo Ömrüne Etkisi

Emrah Zeybekoğlu<sup>1</sup>, M. Ercan Özzambak<sup>1</sup>

E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İZMİR

emrah.zeybekoglu@ege.edu.tr

### Özet

Çalışmada İzmir'in Seferihisar İlçesi ile Muğla'nın Marmaris İlçesinde *Narcissus tazetta* L. ve *Narcissus serotinus* L. türlerinin doğal popülasyonlarındaki çiçeklerinde farklı açma aşamalarında gerçekleştirilen hasadın ve *N. tazetta* türünde su çektirme aşamasında kullanılan farklı çözeltilerin vazo ömrüne etkileri belirlenmiştir. *N. tazetta* türünde tüm kandilleri kapalı iken hasat edilen çiçeklerin vazo ömrünün iki kandili açık iken hasat edilenlere göre daha uzun vazo ömrüne sahip olduğu, *N. serotinus* türünde ise bir kandili açık iken veya tüm kandilleri kapalı iken hasat edilen çiçeklerin vazo ömürleri arasında istatistiksel farklılık görülmediği belirlenmiştir. *N. tazetta* türü çiçeklerinin çektirme suyunda kullanılan Vita S.T.S (2,5ml/l) ile Vita S.T.S +8-hydroxyquinoline citrate(8-HQC)(150ppm)+sakkaroz (%5) çözeltilerinin vazo ömrünü artırıcı etkiye sahip olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Nergis, vazo ömrü

### The Effects of Some Vase Solutions on Vase Life of Wild Narcissi (*Narcissus L.*)

#### Abstract

In this study the effect of different harvest stages on the vase life of *Narcissus tazetta* L. and *Narcissus serotinus* L. flowers, which were harvested from wild populations in Seferihisar town of İzmir and Marmaris town of Muğla, were determined. And the effects of the pulsing of some solutions were investigated for the vase life of *N. tazetta* flowers. Vase life of the flowers, harvested with two opened florets was determined longer than the vase life of the flowers, harvested with fully closed florets for *N. tazetta*. No significant difference were seen at the vase life of *N. serotinus* flowers in terms of harvest stages. Application of Vita S.T.S (2,5ml/l) and Vita S.T.S +8-hydroxyquinoline citrate(8-HQC)(150ppm)+sucrose (%5) solutions as pulsing decreased the vase and floret life of the *N. tazetta* flowers.

**Key words:** Narcissus, vase life

#### Giriş

Nergis ülkemizde yetiştiriciliği yoğunlukla kesme çiçek üretimine yönelik olarak yapılmakta olan ve son yıllarda dış mekan ve saksı yetiştiriciliğine yönelik üretimi de yaygınlaşmakta olan soğanlı bir süs bitkisidir. *Narcissus tazetta* L. türü Türkiye'de kesme nergis yetiştiriciliğinin tamamına yakın bir kısmında kullanılan bir türdür. Ayrıca *N. tazetta* türü doğal yayılış gösterdiği illerimizde çiçekleri doğadan toplanıp gerek aynı ilde gerek diğer illere gönderilerek pazarlanmaktadır (Şekil 1). Bu amaçla doğadan çiçekler farklı toplayıcılar tarafından, bir daldaki hiçbir kandil henüz açmamış iken veya kandiller açılmış durumda iken toplanmaktadır. Bu çalışmada çiçekleri doğadan toplanan *N. tazetta* ve *Narcissus serotinus* L. türlerinde vazo ömrünün incelenmesi ve farklı hasat kriterlerinin ve vazo

ömrünü uzatmaya yönelik olarak kullanılmakta olan bazı kimyasalların vazo ömrüne etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### Materyal ve Yöntem

Denemede İzmir İli Seferihisar İlçesi Sığacık Mevkiinde *N. tazetta* türüne ait, çiçekleri yalınkatlı olan doğal bir popülasyondaki bitkilerden ve Muğla İli Marmaris İlçesi Taşlıca Köyü merasından *N. serotinus* türüne ait bitkilerden hasat edilen çiçekler kullanılmıştır. Hasat kriterleri ve *N. tazetta* türünde su çektirme aşamasında çeşme suyunda çözülerek kullanılan maddeler ve yoğunlukları Çizelge 1'de verilmiştir. Uygulamaların su çektirme aşamasında çiçeklerde % ağırlık artışına etkisi belirlenmiştir. Her çiçekte son kandilin solma tarihi dikkate alınarak vazo ömrü, ve ortalama kandil ömrü,

oda koşullarına sahip bir iklim odasında belirlenmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiş, istatistiksel değerlendirilmede TARİST istatistik programı kullanılmıştır.

### Bulgular

*N. tazetta* türünde çiçeklerde erken safhada hasadın vazo ve kandil ömrünü arttırıcı etkiye sahip olduğu görülmüştür. Farklılık  $p<0,05$  olasılık ile istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Şekil 1). *N. serotinus* türünde hasat kriterlerinin vazo ömrüne istatistiksel olarak bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir (Şekil 3). Çözelti çektirme uygulamalarının ve hasat kriterinin su çektirme aşamasında % ağırlık artışına etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. *N. tazetta* türünde su çektirme aşamasında, uygulanan sakkaroz ve farklı kimyasal çözeltilerinin, kontrol grubu çiçeklere göre vazo ve kandil ömrünü arttırdığı saptanmıştır (Şekil 2). Vazo ömrüne etkisini belirlemek amacı ile su çektirme çözeltilerinde tekli (Vita STS) veya birlikte (Vita STS+8-HQC + sakkaroz) kullanılan maddelerin sonuca etkisi kendi aralarında istatistiksel olarak farklı çıkmamış, bu çözelti uygulamaları ile hasat kriterleri arasında interaksiyon görülmemiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Ichimura and Goto (2002) *N. tazetta* türüne ait bir kültür çeşiti ile yürütmüş oldukları çalışmanın sonucunda, su çektirme çözeltilerinde farklı yoğunluklarda STS (Gümüş tiyosülfat)'nin, kandil vazo ömrünü 5,3 günden 6,3-7,3 güne, çiçeğin genel vazo ömrünü 8,0'den 10,3-11,2 güne arttırdığını belirtmişlerdir. STS'nin *N.tazetta* türünün vazo ömrü üzerine olumlu etkisi Jowkar ve Kafi (2003)'nin farklı kimyasalların etkilerini inceledikleri çalışmalarında da belirtilmektedir.

Çalışmada *N. tazetta* türünün doğadan toplanan çiçeklerinin vazo ömrünün Ichimura and Goto (2002)'nin bir kültür çeşidinden elde ettikleri sonuca benzer bir değerde olduğu görülmüştür. Çalışmada Vita STS uygulamasının tek olarak ve 8-HQC ve sakkaroz ile birlikte uygulanmasının *N.tazetta* türünün doğal popülasyonlarından toplanmış çiçeklerinde vazo ömrünü arttırdığı belirlenmiştir. Vita STS'nin tek olarak veya 8-

HQC ve sakkaroz ile birlikte uygulanmasının kendi aralarında istatistiksel olarak bir farklılık göstermemesi ve bu sonucun iki farklı safhada hasat edilen çiçeklerde de aynı olması, ilaveten yapılan 8Hqc ve sakkaroz uygulamasının vazo ömründe olumlu bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaştırmıştır. Bu sonuç Ichimura and Goto (2002)'nin nergiste vazo ömrünü arttırmada sakkaroz kullanımını etkili bulmadıklarını belirttikleri çalışma sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Tür özelliği itibarı ile kandil sayısı genellikle 2-3 adedi geçmeyen *N. serotinus* türünün vazo ömrünün de her hangi bir uygulama yapmaksızın 6,5 gün civarında olması, küçük olmasına karşılık *N. tazetta* türünden farklı ancak güzel bir kokuya sahip olan bu türün süs bitkisi olarak kullanım olanağını ortaya koymuştur.

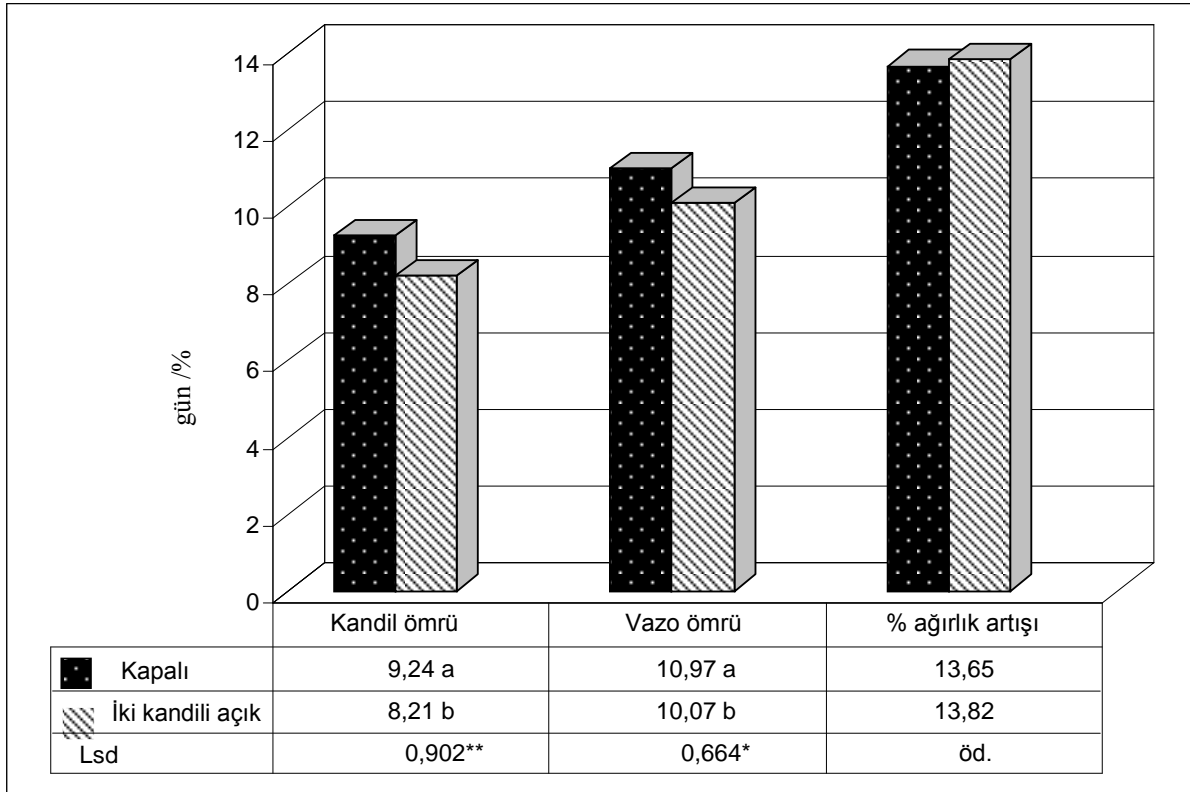
### Kaynaklar

- Ichimura, K. and Goto, R., 2002, Extension of vase life of cut *Narcissus tazetta* var. *chinensis* flowers by combined treatment with STS and gibberellin A3. *J Jpn Soc Hort Sci* 71:226–230
- Jowkar, M.M., and Kafi, M., 2005, Effects of Harvesting Stages, 8-Hydroxyquinoline Citrate, Silver Thiosulphate, Silver Nitrate on The Postharvest Life of Cut *Narcissus tazetta*. *Acta Hort.* (ISHS) 669:405-410.

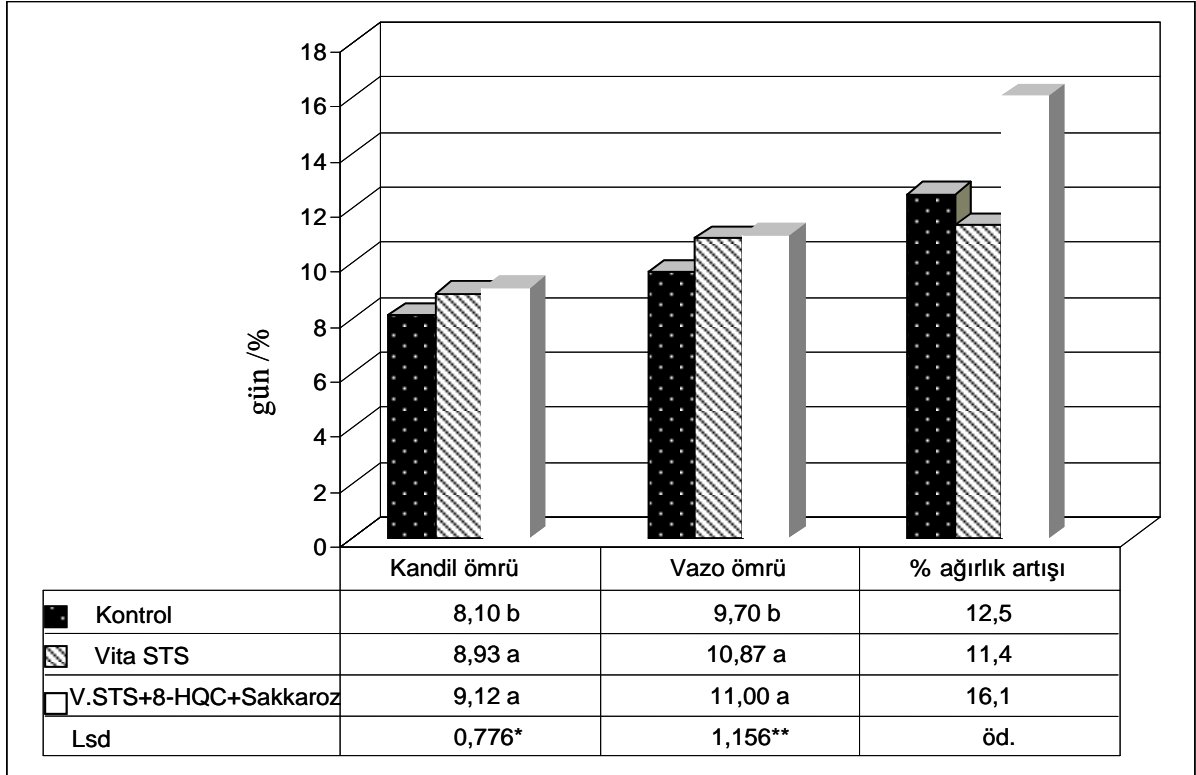
## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Denemede kullanılan farklı uygulamalar ve nergis türleri.

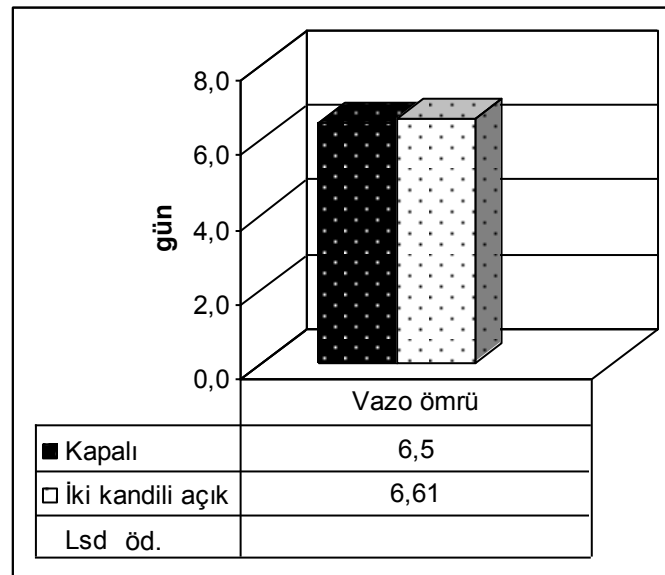
Deneme faktörleri	Kullanılan türler	
	<i>N.tazetta</i>	<i>N. serotinus</i>
Hasat kriterleri	2 kandilin açık diğerlerinin kapalı olduğu safha (iki kandili açık)	1 kandilin açık diğerlerinin kapalı olduğu safha (bir kandili açık)
	Tepallerin aralandığı, kandilin kapalı olduğu safha (kapalı)	Tepallerin aralandığı, kandlerinin kapalı olduğu aşama (kapalı)
Farklı vazo çözeltileri	Sadece çeşme suyu (kontrol)	
	Vita S.T.S (2,5 ml/l) (Namer Kimya)	
	Vita S.T.S (2,5 ml/l) + 8-hydroxyquinoline citrate (8-HQC)(150ppm)+sakkaroz(%5)	



Şekil 1 *N. tazetta* türünde farklı hasat kriterlerinin, çiçeklerde kandil ömrü(gün) vazo ömrü (gün) ve su çektirme ile gerçekleşen % ağırlık artışına etkileri.



Şekil 2 *N. tazetta* türünde farklı su çektirme çözeltilerinin, çiçeklerde kandil ömrü(gün) vazo ömrü (gün) ve su çektirme ile gerçekleşen % ağırlık artışına etkileri.



Şekil 3 *N. serotinus* türünde farklı hasat kriterlerinin, çiçeklerde vazo ömrüne (gün) etkisi

## Peyzajda Kullanım Amacıyla *Vitex agnus-castus*'a Şekil Verme Çalışmaları

Esin Arı<sup>1</sup>, Osman Karagüzel<sup>2</sup>

Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi, <sup>1</sup>Tarımsal Biyoteknoloji, <sup>2</sup>Peyzaj Mimarlığı Bölümü, ANTALYA  
esinari@akdeniz.edu.tr

### Özet

Ülkemizde son yıllarda yapılan bitkisel peyzaj uygulamalarında; estetik ve farklı görüntüleri nedeniyle yoğun şekilde kullanılan ithal tıjli (şekil verilmiş) bitkiler dikkat çekmektedir. Öte yandan, dış mekan süs bitkileri sektöründe faaliyet gösteren peyzaj mimarları ve fidanlık sahipleri “fonksiyonel olmaları” ve piyasaya “alternatif tür sağlamaları” yönünden doğal bitkilerin kültüre alınmasını ve satışının yapılmasını talep etmektedir. Antalya'daki sektör temsilcilerinin taleplerini belirlemek üzere yapılan bir anket çalışmasına göre en çok üretim ve satışının yapılması istenen türlerin başında *Vitex agnus-castus* (hayıt) gelmektedir. Verbenaceae familyasına bağlı olan hayıt, Türkiye'nin birçok şehrinde doğal olarak yetişen bir çalı-ağaççık türüdür. Hem tıbbi-aromatik bitki hem de süs bitkisi olarak dünyada yetiştiriciliği yapılmakla birlikte, ülkemizde kültürü yapılmamakta, ancak doğadan toplanan bitkiler alternatif tıp ve boya sanayisinde ticari olarak kullanılmaktadır. 3-5 m boylanabilen hayıt bitkisi, beyazdan mora kadar değişen çiçekleri ile peyzajda soliter yada grup halinde kullanım potansiyeline sahiptir. Ancak bitkinin doğadaki dağılık formu, peyzajda kullanımını kısıtlayan en önemli dezavantajdır. Bu nedenle ele alınan çalışmada, hayıt bitkisinin peyzajda kullanılabilir hale getirilmesi için öncelikle bitki formunun değiştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Antalya-Gazipaşa'dan toplanan hayıt tohumları çimlendirme ve şaşırtma işlemlerinden sonra araziye aktarılmış, daha sonra buradaki bitkilere farklı şekil verme yöntemleri ve budama uygulanarak; tekli-dik gövdeli, saç örgüsü gövdeli ve burgu gövdeli olmak üzere 3 farklı gövde şekline sahip tıjli bitkiler elde edilmeye çalışılmıştır. Floramızda mevcut dış mekan süs bitkisi potansiyeli taşıyan doğal bitkilerin kültüre alınması ve bitkisel özelliklerinin geliştirilmesi, bu bitkilerin peyzaja kazandırılması açısından önem taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** *Vitex agnus-castus*, hayıt, genetik kaynaklar, dış mekan süs bitkileri, tıjli bitki

### Shaping Studies of *Vitex agnus-castus* for Use in Landscape

#### Abstract

Because of aesthetic and different images, the imported-shaped plants have been noteworthy in the recent landscape applications in our country. On the other hand, landscape architects and nursery managers operating in the outdoor ornamental sector want the natural plants be cultivated and sold due to their being functional and alternative species for the market. According to a questionnaire carried out in Antalya to determine the demands of sector representatives, *Vitex agnus-castus* (chaste tree) has come the first among the most desirable species for the production and sale. Chaste tree belonging to Verbenaceae family, is a shrub-tree species growing naturally in many cities of Turkey. It is cultivated to be both medicinal-aromatic as well as ornamental plant in the world, but not cultivated in our country. However, the plants collected from the nature are commercially used in alternative medicine and dye industries. Chaste tree growing 3-5 m and having the flowers ranging from white to purple has the potential of usage in landscape as either solitary or in groups. But, the scattered natural form of the plant is the most important disadvantage of restricting its use in landscape. This study therefore dealt with the making chaste tree available for the landscape usage and aimed primarily to change the form of the plant. For this purpose, after the processes of germination of the seeds collected from Antalya-Gazipaşa and transferring the seedlings, plantlets were transplanted to the field. Then, with different shaping techniques and pruning, 3 plant types with different body-shapped, i.e. single-vertical, hair-braided and spiral bodied. It is important to domesticate and improve plant characteristics of the natural plants existing in our flora, with the potential of outdoor ornamental plants, in terms of their gaining to the landscape sector.

**Key words:** *Vitex agnus-castus*, chaste tree, genetic resources, outdoor ornamental plants, shapped plant

## Giriş

Türkiye’de özellikle son yıllarda gelişen belediyeçilik faaliyetleri, yurtiçi konut ve inşaat sektörü ile yurtdışı müteahhitlik hizmetlerinin de etkisiyle dış mekan süs bitkilerine olan talep artmış, bu talebin beraberinde getirdiği bitkisel çeşitlilik ihtiyacı yurtiçinden karşılanamadığı için ithal bitki talebi artmıştır.

Ülkemizde son yıllarda yapılan bitkisel peyzaj uygulamalarında; özellikle estetik ve farklı görüntüleri nedeniyle kullanılan ithal tıjli (şekil verilmiş) bitkiler oldukça dikkat çekicidir. Oysa, yakın zamanda karşılaşılan bazı sorunlar, ithal bitkilerin kontrollü kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, ülkemizin zengin florasındaki süs bitkisi potansiyeline sahip mevcut doğal bitkilere yönelmek ve bunları değerlendirmek doğru bir yaklaşım olarak gözükmektedir (Arı ve ark., 2010a).

Ekolojik nitelik, bir peyzajın veya ekosistemin sağlığını ve habitat değerlerini belirleyen strüktürel ve fonksiyonel özelliklerinin bileşkesidir. Kentsel ortamlardaki ekolojik niteliğin ölçülmesinde en yaygın kullanılan ölçütlerden birisi biyolojik çeşitliliğdir. Bir alanda biyolojik çeşitlilik açısından doğala yakın bir seviyenin yakalanması, doğal bitki örtüsündeki türlerin ağırlıklı olarak kullanımıyla mümkün olabilir. Diğer bir deyişle, çeşitlilik derken her tür bitki ile sağlanan zenginlik yerine doğallık faktörü öne çıkmaktadır (Shaw ve ark., 1998; Eşbah 2006; Erduran ve Kabaş, 2010).

Dünyada yapılan son dönem peyzaj düzenlemeleri incelendiğinde, peyzaj bakım ve sulama masraflarını azaltmak ve sürdürülebilirliği arttırmak için doğal bitki türlerine artan bir talep olduğu görülmektedir (Brzuszek ve ark., 2007; Karaguzel ve Girmen, 2009).

Aynı talep Antalya’daki dış mekan süs bitkileri sektörü için de geçerli olup; Arı ve ark. (2010b)’nın Antalya’daki peyzaj sektörü temsilcilerinin doğal bitki kullanımına bakış açılarını ve taleplerini belirlemek üzere yaptıkları bir anket çalışmasına göre, bu sektörde faaliyet gösteren peyzaj mimarları ve fidanlık sahipleri, “fonksiyonel olmaları” ve piyasaya “alternatif tür sağlamaları” yönünden doğal bitkilerin kültüre alınmasını ve satışının yapılmasını talep etmektedir. Bu çalışmaya göre,

en çok üretim ve satışının yapılması istenen doğal türlerin başında *Vitex agnus-castus* L.’un (hayıt) geldiği tespit edilmiştir.

Verbenaceae familyasına bağlı olan hayıtın orijini Akdeniz kıyıları ve Batı Asya olup, 1200 m’ye kadar yayılış göstermektedir (Boissier, 1963; Schopmeyer, 1974; Dogan ve ark., 2011). 3-5 m boylu bir çalı-ağaççık türü olan hayıt, Türkiye’de Çanakkale, Bursa, Samsun, Zonguldak, Adana, Mersin, Hatay, Antalya ve Muğla’da, 1-750 m rakımlarda doğal yayılış gösterir (Davis, 1985). Hem tıbbi-aromatik bitki hem de süs bitkisi olarak dünyada yetiştiriciliği yapılmakla birlikte, ülkemizde kültürü yapılmamakta, ancak doğadan toplanan bitkiler alternatif tıp ve boya sanayisinde ticari olarak kullanılmaktadır (Arı ve ark., 2010c).

Genel olarak iklime uygunluk, tuza ve zayıf toprak koşullarına dayanıklılık gibi fonksiyonel özelliklerinin yanı sıra, özellikle sıcak yaz aylarında çiçekli tür bulabilmenin zor olduğu Antalya koşullarında, Haziran-Eylül arasında açan, renkli, kokulu ve bol sayıdaki çiçekleri nedeniyle hayıt bitkisi peyzajda kullanım yönünden avantajlıdır.

*V. agnus-castus* türü estetik açıdan ele alındığında; başak şeklindeki çiçeklerin uzunluğu, dolgun çiçek yapısı, beyaz-açık pembeden başlayıp mor çiçek rengine kadar ulaşan zengin renk sıkalası, uzun süre çiçekli kalması, çiçeklerden sonra oluşan başak üzerindeki iri tohumların dikkat çekici görüntüsü, bitkisel peyzaj tasarımlarında kullanım alanlarının çeşitliliğini arttırmaktadır (Girmen ve Karagüzel, 2005).

Ancak türün doğadaki gelişimi incelendiğinde; dik bir gövde gelişimi yerine, çok büyük oranda, yer seviyesine yakın, çoğunlukla yatay, çok sayıda düzensiz dallar bütününden oluşan bir dallanma yapısı gösterdiği ve buna bağlı olarak da biçimsiz bir çalı formu sergilediği görülür (Şekil 1). Bu nedenle, tüketici talebine rağmen, bu türün doğal formları görsel çekicilik yönünden insanları etkilemekten uzaktır. Dolayısıyla, hayıt türünün tam anlamıyla peyzaja kazandırılabilmesi için bitki formunun daha albenili hale getirilmesi, yani bitkiye şekil verilmesi gerekir.

Süs bitkilerine şekil vermek için kimyasal yada mekanik yöntemlere başvurulabilir. Kimyasal yöntemde bitki gelişim



düzenleyicilerinden (BGD), mekanik yöntemde ise “topiary” olarak adlandırılan “budama sanatı”, farklı aşılama teknikleri, özellikle meyve ağaçlarına şekil vermede kullanılan “spalje=espalier” tekniği ile odunsu bitkilerde kullanılan “arborsculpture” olarak adlandırılan ve “ağaç heykeltıraşlığı” olarak tanımlanabilecek yöntemlerden yararlanmak mümkündür (Şekil 2).

Günümüzdeki bitkilere şekil verme uygulamalarının temeli kısaca “budama sanatı” olarak bilinen “topiary” sanatına dayanır. Ağaç ve çalılar budayarak, formal veya informal dekoratif biçim verme sanatı olarak tanımlanan “topiary” ilk kez Eski Romalılar’ca uygulanmıştır (Nurlu ve Erdem, 1995). Bu sanatın Türkiye’deki ilk örnekleri ise Anadolu Ortaçağ uygarlıkları arasındaki Bizans uygarlığı kentlerinin açık hava tiyatroları ve bahçelerinde rastlanılan mekanik hayvan figürlerine kadar dayanır (Erdoğan, 2006). Bugüne geldiğimizde, ülkemizde ithal tıjli bitkilerin kalitesinde ciddi bir üretim söz konusu olmayıp, sadece bazı fidanlıkların repikaj alanlarında büyütme yada basit top şekilli ağaç üretimleri yapılmaktadır.

Topiary ile başlayan ve günümüzde farklı adlarla anılan bitkilere şekil verme sanatlarının en son uygulamalarından birisi “arborsculpture” olarak adlandırılan “ağaç heykeltıraşlığı”dır. Tarihi, 1919 yılında ağaçtan bir sandalye yetiştiren John Krubsack'e dayanan bu sanatın, daha eski tarihlerde Hindistan’da yapıldığı bilinmektedir (Reames, 2007). “Arborsculpture” terimi ilk kez 1995’de Richard Reames tarafından kullanılmış olup; ağaçların kök, gövde ve dallarını, estetik ve fonksiyonellik kazandırma amacıyla farklı şekillere büründürme sanatı olarak tanımlanmaktadır. Eğme, bükme, kıvrırma, budama, aşılama, farklı ağaçları birbirine bağlama gibi tekniklerden oluşan bu yöntemin spalje, bağlama ve topiary yöntemleri ile iç içe geçtiği söylenebilir (Anonymous, 2011).

Hayıt bitkisinin peyzajda kullanılabilir hale getirilmesi için ele alınan bu çalışmada; BGD uygulamaları ile bodurlaştırma, “ağaç heykeltıraşlığı” tekniğinden faydalanarak da gövde şeklinin değiştirilmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma Antalya’da, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde yürütülmüş olup, başlangıç materyali Antalya-Gazipaşa’dan toplanan hayıt tohumlarıdır. Tohumlar 04.11.2008’de ekilmiş, çimlendirilip saksılara şaşırtıldıktan sonra, materyalin bir kısmı BGD uygulamaları, bir kısmı da bitki şekillendirme çalışmaları için kullanılmıştır.

**BGD Uygulamaları:** Hayıtın bodurlaştırılarak saksı bitkisi olarak geliştirilmesi amacıyla Paklobutrazol’un 500 ve 1000 ppm lik, Chlormequat Chloride’in 1000 ve 2000 ppm lik dozları kullanılmıştır. Kontrolle birlikte 5 uygulamadan oluşan denemenin her uygulaması 3 tekerrürlü kurulmuş, her tekerrürde 4 bitki, toplamda 60 bitki kullanılmıştır. Saksılarda 25-30 cm boya ulaşan hayıt bitkileri öncelikle, 20.07.2009 tarihinde 8. gözler üzerinden budanmıştır. Daha sonra 28.07.2009 tarihinde I. 10.08.2009 tarihinde ise II. BGD uygulamaları yapılmıştır.

**Bitki Şekillendirme (Tij) Çalışmaları:** 14 adet saksılı kontrol bitkilerinin dışında, dik bir formda gelişmeleri için 70 saksıdaki hayıtın her birinin yanına bambu çubuk dikilmiş ve uzayan bitkiler bu çubuklara bağlama bantları ile tutturulmuşlardır. 80 cm’e ulaşan bitkiler 27.04.2009’da 3 grup halinde araziye dikilmiştir. I. Grup Bitkiler (Tekli-Dik Gövde Oluşturma Çalışmaları İçin): 14 fidan araziye birer demir çubukla dikilmiş ve bitkiler çubuklara bağlama bantları ile tutturulmuşlardır.

II. Grup Bitkiler (Saç Örgülü Gövde Oluşturma Çalışmaları İçin): Arazide açılan 14 çukurun her birisine aynı boy ve gövde kalınlığında 3’er fidan (toplam=14x3=42 fidan) birer demir çubukla dikilmiş ve bitkiler saç örgü şeklinde örülerek, uzadıkça bağlama bantlarıyla çubuklara tutturulmuşlardır.

III. Grup Bitkiler (Burgu Gövde Oluşturma Çalışmaları): 14 fidan araziye, içerisinde demir çubuk bulunan 3 cm çaplı birer hortum ile birlikte dikildikten sonra, bitkiler hortuma helezon şeklinde sardırılıp, uzadıkça bağlama bantları ile tutturulmuşlardır.

Araziye bu şekilde dikilen bitkiler, 120 cm boya ulaşınca tepe sürgünleri budanmış, bu noktanın altındaki 20-30 cm lik bölgede oluşan yan sürgünler sürekli budanarak yuvarlak, top şekilli bitki taçları oluşturulmaya çalışılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

BGD uygulamalarında, özellikle Paklobutrazolun her iki dozunun (500 ve 1000 ppm) da etkileri (boğum aralarının kısalması, yapraklarda küçülme, erken çiçeklenme) bariz şekilde görülmüştür. Aynı hormonları kullanan Maloupa ve ark. (2000a, 2000b) hayıtın çiçekli saksı bitkisi potansiyeline sahip olduğunu belirtmekle birlikte, bu deneme koşullarındaki hayıt genotiplerinin sık budama gerektirmesi ve bunu takiben yoğun sürgün oluşumu nedeniyle 2. BGD uygulamasından sonra başka BGD uygulaması yapılmamış ve bu denemeye son verilmiştir.

Şekil verme çalışmalarına gelince; budamaya uygun olduğu bilinen hayıtın (Dehgan, 1998), dağınık gelişim gösteren doğal genotiplerine şekil vermek amacıyla farklı gövde oluşturma ve bu gövdeler üzerinde yuvarlak taç oluşturma çalışmaları yapılmıştır.

Tekli gövde, saç örgülü gövde ve burgu gövde üzerinde yuvarlak taca sahip hayıt bitkileri oluşturma kapsamındaki denemede; bitkilere ait çiçek tomurcuğu oluşturma tarihleri, çiçeklenme başlangıç tarihi, çiçek rengi, çiçeklenme süresi, bitki boyu, bitki çapı gözlemleri başlangıçta alınmıştır. Ancak sık aralıklarla yapılması gereken budamalar ve bu budamaların hem vejetasyonun uzamasını hem de çiçeklenmenin devamını teşvik etmesi nedeniyle her budama sonrasında, yukarıdaki verilerin alınması anlamsız kalmıştır. Bu sonuç, Dirr (1990)'in açıklaması ile de desteklenmektedir. Buna göre, hayıt bitkisinde büyüme devam ettikçe ve eski çiçekler bitkiden uzaklaştırıldıkça, yani budama yapıldıkça, çiçeklenme devam etmektedir.

Farklı gövde oluşturma çalışmaları kapsamında, başlangıçta sürgün yerine yaprakların uzaklaştırılmış olması bitkilerin yeterli gövde kalınlaşmasını engellemiştir. Bitkilere destek olması için yanlarına dikilen demir çubuk ve hortumlar belirli bir süre sonra yerlerinden söküldüklerinde, bitkilerin büyük çoğunluğu (özellikle de saç örgüsü gövdeliler) dik duramamış ve eğilmişlerdir. Bu durum üzerine denemede tüm bitkiler, gövdeleri kalınlaştırılmak amacıyla yaklaşık 50-60 cm'in üstünden sert şekilde budanmışlardır (Şekil 3). Nitekim bu uygulama, tekli-dik gövdeli ve burgu gövdeli bitkilerde etkisini hızla göstermiş ve çok

kısa sürede hem yeni sürgün oluşumları, hem de gövde kalınlaşmaları meydana gelmiştir. Gövde budamalarının bitki gövde çaplarında artışa neden olması, diğer çalışmalarla da uyumludur. Örneğin, Charines ve ark. (2004), Mutke ve ark. (2007) ve Kırdar ve ark. (2010) fıstıkçamlarında yaptıkları gövde budamalarının bitkilerin boy, gövde çapı ve hatta tohum verimi üzerinde önemli artış sağladığını bildirmişlerdir.

11.07.2009'dan itibaren 3 vejetasyon dönemi boyunca belirli aralıklarla yapılan 8 budama sonucu, 15.09.2011'de bitkiler ortalama 1.80 m boy ve 1.60 m çapa ulaşmıştır (Şekil 3).

Çalışmanın bir diğer sonucu; hayıt bitkisinin sağlıklı gelişim ve estetik bir görünüm yönünden tekli-dik gövde veya burgu gövde oluşturmaya daha müsait olduğunun tespit edilmiş olmasıdır. Çünkü saç örgü gövde oluşumu için kullanılan 3'er bitkinin gövdeleri başlangıçta aynı kalınlıkta olsa da, sonradan aynı hızda gelişmemiş, bu ise gövdelerin sıkışmasına, dolayısıyla yeterince kalınlaşmamasına ve sonuç olarak da düzgün bir form oluşturmamasına yol açmıştır. Bu nedenle, hayıtta bundan sonra yapılacak gövdeye şekil verme çalışmalarında tekli veya burgu gövde oluşturmaları önerilmektedir.

## Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 105G068 nolu TUBİTAK-1007 çatı projesinin 106G020 nolu alt projesi kapsamında yürütülmüştür.

## Kaynaklar

- Anonymous, 2011. [http://en.wikipedia.org/wiki/Tree\\_shaping](http://en.wikipedia.org/wiki/Tree_shaping), Erişim: Mart 2011.
- Arı, E., Karagüzel, O. ve Gürbüz, E., 2010a. Antalya Florasından Selekte Edilen ve Kültüre Alınan Bazı Doğal Bitkilerin Peyzajda Kullanım Önerileri. IV. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. 20-22 Ekim 2010, Alata, Mersin. Bildiriler Kitabı: 189-199.
- Arı, E., Gürbüz, E. ve Sayın, B., 2010b. Antalya'daki Peyzaj Sektörünün Doğal Bitki Kullanımına Bakış Açısı. IV. Ulusal Süs Bitkileri Kong.. 20-22 Ekim 2010, Alata, Mersin. Bildiriler Kitabı: 348-358.
- Arı, E., Tuğrul Ay, S. and Tınaz, G., 2010c. Phytochemical Studies On The Aerial Parts Of Vitex agnus-castus L. 6th Conference On Medicinal And Aromatic Plants Of Southern European Countries. 18-22 April, 2010. Antalya,

- Turkey. Pharmacognosy Magazine (Abstract Book Of 6. CMAPSEEC), Vol:6, Issue:22 (Suppl.), P:148 - 149.
- Boissier, E., 1963. Flora Orientalis. Vol.:IV. Reimpression fac-similee. Asher & Co., Amsterdam.
- Brzuszek, R.F., Harkess, R.L. and Mulley, S.J., 2007. Landscape architects' use of native plant in the Southern United States. HortTechnology 17(1): 78-81.
- Charines, J.R.C., Oliet, M.E., Oar, B.A., Sierra, I.B., Porras, I.C., Benavent, J.L., Sanz, J.A.C. and Plaza, L. 2004. Puesta en Valor de Los Recursos Forestales Meditarranos: El Injerto de Pino pinonero (*Pinus pinea* L.) Junta de Andalucía, Manuales de Restauracion Forestales No:9, Espana.
- Davis, P.H. (ed.), 1965 - 1985. Flora of Turkey and the East Aegan Islands. Vol 1-9. Edinburgh University Press.
- Dehgan, B., 1998. Landscape Plants for Subtropical Climates. Univ. Press of Florida, USA, 638 p.
- Dirr, M.A., 1990. Manual of woody landscape plants: their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. Champaign, IL:Stipes Publishing Co.1007 p.
- Dogan, Y., Ugulu, I., Durkan, N., Unver, C. And Mert, H.H., 2011. Determination of some ecological characteristics and economical importance of *Vitex agnus-castus*. EurAsian Journal of BioSciences, 5: 10-18.
- Erdoğan E, 2006. Çevre ve Kent Estetiği. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi. Cilt:8 Sayı:9, Sayfa: 68-77.
- Erduran, F. ve Kabaş, S., 2010. Parklarda Ekolojik Koşullarla Dengeli, İşlevsel ve Estetik Bitkilendirme İlkelerinin Çanakkale Halk Bahçesi Örneğinde İrdelenmesi. Ekoloji 19, 74, 190-199.
- Eşbah, H., 2006. Aydın'da Kent Parklarının Bazı Ekolojik Kalite Kriterleri Yönünden İrdelenmesi. Ekoloji 15, 58, 42-48.
- Girmen, B. ve Karagüzel, O., 2005. Gazipaşa (Antalya) Yöresi Doğal Hayıt'larının (*Vitex agnus-castus* L.) Seleksiyonu-I: Seçilen Tiplerin Özellikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(3), 385-396.
- Karaguzel, O. and Girmen, B., 2009. Morphological variations of chaste tree (*Vitex agnus-castus*) genotypes from southern Anatolia, Turkey, New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 37:3, 253-261.
- Kırdar, E., Özel, H.B. ve Ertekin, M., 2010. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Ağaçlandırmalarında Budama Uygulamasının Boy ve Çap Gelişimi Üzerine Etkileri. Bartın Orman Fakültesi Dergisi. Cilt: 12, Sayı: 18, Sayfa:1-10.
- Maloupa, E., Gerasopoulos, D. and Maher, J., 2000a. The effect of daminozide and chlormequat on visual quality characteristics of potted *Vitex agnus-castus* plants. Acta Hort. 515:27-32.
- Maloupa, E., Gerasopoulos, D., Marnasidis, A. and Zervaki, D., 2000b. Paclobutrazol and Pinching Affects Visual Quality Characteristics Of Potted *Vitex agnus-castus* Plants. Acta Hort. (ISHS) 541:295-298.
- Mutke, S., Calama, R., Gordo, J., Alvarez, D. and Gill, L., 2007. Stone Pine Orchards for Nut Production: Which, Where, How? Nucis-Newsletter, FAO, 14, pp.22-25.
- Nurlu, E. ve Erdem, Ü., 1995. Topiary-Budama Sanatı. Ekoloji Çevre Dergisi. 15:6-8.
- Reames, R., 2007. <http://www.arborsmith.com/index.html>, Erişim: Mart 2011.
- Schopmeyer, C.S., 1974. *Vitex agnus-castus* L., lilac chaste tree. In: Schopmeyer CS (ed), Seeds of Woody Plants in the United States. Agric.Handbk. 450, USDA Forest Service, Washington DC, 851-852.
- Shaw, W.W., Harris, L.K., Livingston, M., 1998. Vegetative characteristics of urban land covers in metropolitan Tucson. Urban Ecosystem 2, 65-73.

## Çizelgeler ve Şekiller

Şekil 1. Doğal *Vitex agnus-castus* un Dallanma Yapısı, Oluşturduğu Doğal Form ve Çiçek Renkleri

Şekil 2. Dünyadaki farklı bitki şekillendirme tekniklerine ait örnekler; a-f: Topiary (budama), g: Espalier (odunsularda yatay/doğrusal büyütme), h-j: Arborsculpture (ağaç heykeltraşlığı)

(Kaynaklar: a:<http://www.successfulgardening.co.uk/topiary.htm>,b:<http://www.topiaryartdesigns.com/galleries.htm>c:<http://touringohio.net/central/columbus/topiary-garden-photos.html>,d:<http://www.arborsculpture.blogspot.com/> e:<http://www.realoasis.com/> (topiary)f:[http://landscapedesign.kiev.ua/alpine\\_hill/](http://landscapedesign.kiev.ua/alpine_hill/), g:<http://www.funrock.com/funblog/2011/04/growing-architecture-interesting/>,h:<http://arborsmith.com/okinawa.html>,i:<http://pooktre.com/>,j:<http://en.wikipedia.org/wiki/Arborsculpture>





Şekil 3. *Vitex agnus-castus*'da Farklı Gövde Oluşturma Çalışmaları

## ***Daphne sericea*'nın Kültüre Alınması Örneğinde Bazı Doğal Bitkilerin Mikorizal İlişkilerinin Ortaya Konulmasının Önemi**

**Esin ARI<sup>1</sup>, Cevdet Fehmi ÖZKAN<sup>2</sup>, Ömür BAYSAL<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Antalya

<sup>2</sup>Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

<sup>3</sup>Muğla Üniv. A.S.M.K. Meslek Yüksek Okulu, Teknik Programlar, Fethiye, Muğla  
esinari@akdeniz.edu.tr

### **Özet**

Bilindiği üzere karada yaşayan bitkilerin % 90'dan fazlası mikorizalar ile işbirliği içerisindedir. Mikorizalar, tohumun çimlenmesinden itibaren, bitki gelişiminin her aşamasında etkinlik gösterebilmektedir. Topraktaki su ve besin elementlerinin daha kolay alınımı, bunların bitki için daha yararlı hale getirilmesi ve bazen de bitkide büyüme hormonlarının salgılanmasını teşvik ederek bitkilere yararlı olan mikorizalar hakkındaki çalışmalar henüz yeterli sayıda değildir. Ayrıca mikorizaların tarımsal üretimdeki önemi göz ardı edilmektedir. Ülkemizde doğal bitkilerin kültüre alınma çalışmaları oldukça yenidir. Son zamanlarda sayısı artan doğal bitkilerin kültüre alınması çalışmaları genellikle; süs bitkileri sektörüne çeşit kazandırılması, doğadan toplanarak ticareti yapılan tıbbi-aromatik bitkilerin sürdürülebilir tarımının sağlanması ile endemik, nadir veya nesli tükenen bitki türlerinin korunması amacıyla yapılmaktadır. Ancak üretimi yapılmak istenen bu bitki türlerinin bir kısmının kültüre alınma çalışmalarında zorluklar yaşanmaktadır. Bu çalışmada doğal bitkilerin kültüre alınmasında ve yetiştirilmesinde mikoriza-bitki ilişkisinin önemi, *Daphne sericea* (Thymelaeaceae) örneği ile açıklanmaya çalışılmıştır. Dış mekan süs bitkileri sektörüne kazandırılmak amacıyla kültüre alınmaya çalışılan türde tüm üretim yöntemleri denenmiş ve olumlu sonuç alınamamıştır. Bunun üzerine doğada bulunan *Daphne sericea*'ya ait bitkilerin köklerinde mikoriza varlığı araştırılmış ve izolasyon çalışmalarında mikorizaya rastlanmıştır. Bu durum söz konusu türün kültüre alınması çalışmalarında mikorizanın önemli olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle generatif, vejetatif ve doku kültürü ile üretim yöntemlerinin tümüne olumsuz cevap veren doğal bitkilerin, kültüre alınma çalışmalarında, söz konusu bitkilerin mikorizal bir ilişkiye ihtiyaç duyup duymadığı yada ne tür bir mikorizaya gereksinim duyduğu araştırılmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** *Daphne sericea*, Türkiye, Genetik Kaynak, Dış Mekan Süs Bitkileri, Mikoriza

### **The Importance of Highlighting the Mycorrhizal Interactions of Some Natural Plants in The Case of *Daphne sericea* Cultivation**

#### **Abstract**

As known, more than 90% of terrestrial plants are in symbiotic association with mycorrhizas. Mycorrhizas shows efficiency in all stages of the plant growth by the beginning of seed germination. However, the studies on mycorrhizas beneficial for easily water and nutrients uptake of plants through the soil by converting them to available form and sometimes stimulating of growth hormones secretion in plants are not sufficient yet. Their importance in the agricultural production is also ignored. The domestication studies of native plants in our country are quite new. The growing number of recent studies about them are generally on gaining cultivar to the ornamental plant sector, securing sustainable culture of medicinal-aromatic plants, which are collected from the nature and traded, and conserving of endemic, rare or up to extinct plant species. However, there are difficulties in domestication studies of some of these plants. In this study, the importance of mycorrhiza-plant relationship in domestication and propagation of natural plants was attempted to explain in the case of *Daphne sericea* (Thymelaeaceae). All types of cultivation methods were tested to culture this species with the aim of gaining it to the outdoor ornamental plant sector. But no positive result could get from them. Upon this, the presence of mycorrhiza was researched on the roots of *Daphne sericea* plants in the nature and it was found in the isolation studies, as expected. This situation suggests that mycorrhizas can be important in the culture studies of this species. Therefore, the need of a mycorrhizal relationship or what kind of mycorrhiza requirement should be investigated in the cultivation studies of natural plants which gave negative results to all generative, vegetative and tissue culture propagation methods.

**Key words:** *Daphne sericea*, Turkey, Genetic Resource, Outdoor Ornamental Plants, Mycorrhiza

## Giriş

Kültür bitkilerinin tarımına kıyasla, doğal bitkilerin kültüre alınması çalışmaları ülkemiz için oldukça yenidir. Son zamanlarda sayısı artan doğal bitkilerin kültüre alınması çalışmaları genellikle; süs bitkileri sektörüne çeşit kazandırılması, doğadan toplanarak ticareti yapılan tıbbi-aromatik bitkilerin sürdürülebilir tarımının sağlanması ve endemik, nadir veya nesli tükenen bitki türlerinin korunması amacıyla yapılmaktadır.

Doğal bitkilerin kültüre alınması bazen çok kolay sonuçlanabilirken, bazen çok zor hatta imkansız olabilmektedir. “Recalcitrant” olarak da bilinen bazı “inatçı” türler, birçok kültürel uygulamaya direnç göstermektedir.

Doğal bitkilerin kültüre alınması sırasında uygulanan genel mantık, bu bitkilerin yetiştiği doğal ortam şartlarını kültür ortamlarında taklit etmektir. Bu nedenle sıcak, soğuk, nemli, kurak, alpin, tropik, çöl gibi farklı iklim ve şartlarda yetişen bitkilerin kültüre alınması sırasında, bitkilere öncelikle bu iklim şartları sağlanmaya çalışılmaktadır. Ancak bunun için çoğunlukla bitkinin yerüstü aksamını ilgilendiren faaliyet ortamları, yani fotosentetik faaliyetleri etkileyen sıcaklık, nem, CO<sub>2</sub> gibi koşullar sağlanmaya çalışılmakta, buna karşılık gübreleme hariç bitkinin yer altı aksamını ilgilendiren faaliyetler ise bilinmediği veya önemsenmediği için genellikle dikkate alınmamaktadır. İhmal edilen bu faaliyetlerin en önemlilerinden birisi, bitki köklerinin çeşitli toprak fungusları ile olan mikorizal ilişkileridir.

Oysa, karada yaşayan bitkilerin % 90'dan fazlasının mikorizal ilişkiye sahip olduğu saptanmıştır (Strack ve ark., 2003). Wilcox (1991), doğada bulunan tek çenekli bitkilerin %79'unun, çift çenekli bitkilerin %83'ünün, açık tohumlu bitkilerin ise tümünün mikorizalar ile işbirliği içerisinde olduğunu bildirmiştir. Mikorizalar özellikle çiçekli bitkilerin köklerinde bulunmakta (Mukerji ve ark. 2000) olup, şimdiye kadar çiçekli bitkilerin %99 unu temsil eden 336 familyadan, 10.000 den fazla bitki türünde mikorizal ilişki durumu araştırılmış ve çoğunluğunda bu durum saptanmıştır (Brundett, 2009).

Mikoriza botanik olarak, toprak kökenli

mantarlarla yüksek bitkilerin kökleri arasında karşılıklı yararlanmaya dayanan bir ilişkidir. Mikorizal mantar bitki kökünün korteksine yerleştikten sonra korteks içine hiflerini salarak iç ortamın bir parçası olmaktadır. İçerde ve dışarıda gelişen hifler dışarıdan içeriye başta fosfor olmak üzere çeşitli besin elementleri ve su, içerden dışarıya da karbon sağlamaktadırlar (Aydın, 2010). Mikoriza ile infekte olmamış bitkiler kök bölgesinin 1 cm uzağındaki fosfordan yararlanabildiği halde, mikoriza ile infekte olmuş bitki kökleri hifleri aracılığı ile kökten 11 cm uzaktaki fosforu alabilmektedir (Li ve ark.,1991). Yapılan hesaplamalara göre mikoriza ile infekte olmuş bitkinin aldığı fosforun % 80 kadarı mikoriza hifleri aracılığı ile alınmaktadır (Marschner, 1995).

Bitki kök hücrelerinin arasında ve hücre içlerinde farklı şekillerde bulunmalarına göre mikorizalar; endo (VAM), ekto, ektendo, arbutoid, monotropoid, ericoid ve orchidoid mikoriza olmak üzere 7 grup altında gruplandırılmıştır (Smith ve Read, 1997; Siddiqui ve Pichtel, 2008).

Mikorizal mantarlar; hastalık ve zararlılar, ağır metal zehirlenmesi, toprak tuzluluğu ve kuraklığa karşı bitkilerin dayanıklılığını artırırlar. Mikorizalar bitki büyümesi ve gelişmesi için son derece önemli olup, çimlenme, fide dönemi veya tüm hayat süresince bazı bitkilerin yaşamları tamamen mikoriza varlığına bağlıdır (Aydın, 2010). Bununla birlikte, mikorizalar hakkındaki çalışmalar hala yeterli sayı ve düzeyde değildir. Bu nedenle, mikorizaların kültüre alma çalışmalarındaki önemi de göz ardı edilmektedir.

Thymelaeaceae familyasına bağlı *Daphne sericea* Vahl. (Sinonimleri: *D.collina* Sm., *D.oleifolia* Lam. ve *D.vahlia* Keissl. ) (Anonim, 2011a), Türkiye’de “ezentere” olarak bilinen Akdeniz bitki örtüsünden, çok yıllık, herdem yeşil, bir çalı türüdür. Maki bitkisi olan *D.sericea* kurak-çorak topraklarda yetişme kabiliyetine sahiptir. 2 m’ye kadar boylanabilen tür, geç kış ve ilkbahar aylarında beyazdan pembenin farklı tonlarına kadar açan renkli ve güzel kokulu çiçeklere sahiptir. Özellikle Ekim-Kasım aylarında oluşan kırmızı meyveleri etkileyicidir (Şekil 1). Bitki formu, çiçeklenme mevsimi ve kokulu - renkli çiçekleri yönünden avantajlı olan tür, peyzajda soliter veya grup bitkisi olarak kullanım potansiyeline sahiptir.

*D. sericea*'nın veya başka bir *Daphne* türünün Türkiye'de üretimi yapılmamakla birlikte, dünyada farklı *Daphne* tür ve çeşitleri generatif veya vejetatif yöntemlerle ticari olarak üretilmektedir. Ancak tohumla üretimde açılım olduğu için vejetatif yöntem tercih edilmektedir. Bununla birlikte, tüm *Daphne* türleri için geçerli olan köklenme ve adaptasyon sorunu nedeniyle, herhangi bir *Daphne* türü için rutin olarak kullanılacak bir vejetatif üretim protokolü henüz ortaya konulmamıştır (Brickell ve White, 2000; Mathew ve ark., 2000; Noshad ve ark., 2009).

Bu çalışmada; dış mekan sektörüne kazandırılabilmesi amacıyla kültüre alma çalışmaları yapılan *D. sericea* örneğinde, doğal bitkilerin kültüre alınması ve yetiştirilmesinde mikoriza-bitki ilişkisinin önemi açıklanmaya çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

2008-2009 yıllarında, Antalya'da Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmada, *D. sericea*'nın kültüre alınması amacıyla farklı köklendirme ve çimlendirme denemeleri kurulmuştur. Bunlar: *D. sericea*'da Çelikle Köklendirme Çalışmaları: 28.03.2008 de Gebiz'den alınan *D. sericea* çeliklerinin (sert odun çelikleri) farklı dozlarda NAA ve IBA (Merck marka) ile muamele edilmesiyle tek yetiştirme ortamında (torf+perlit), otomatik mistleme sulamalı ve ısıtmasız koşullarda tekerrürlü bir deneme kurulmuştur. Bu denemeye ait deneme deseni Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 2 ise farklı zaman ve yerden alınan çeliklerle kurulan küçük denemeleri göstermektedir (Şekil 2).

*In vivo* Tohum Çimlendirme Çalışmaları: 30.04.2008'de Masadağı'ndan toplanan 200 tohum 02.05.2008'de ve 19.06.2008'de Manavgat'dan toplanan 200 tohum ise 07.11.2008'de torf içeren viollere ekilmiştir.

*In vitro* Tohum Çimlendirme Çalışmaları: 29.04.2009'da Masadağı'ndan toplanan *D. sericea*'nın olgunlaşmamış meyveleri +4 C<sup>0</sup>de muhafaza edilmiş ve 10.05.2009'da meyveler kuru yakma yöntemiyle steril edildikten sonra çıkartılan tohumları 2 farklı besi ortamına ekilmiştir. Bu ortamlardan birincisi MS (Murashige ve Skoog, 1962), diğeri ise Mc Cown's Woody Plant Medium

(Lloyd ve McCown, 1981) adlı hazır besi ortamlarıdır. Cam kültür tüpleri içerisinde 100 adet tohum MS ortamına, 100 adet tohum da Mc Cown's ortamına ekilmiş ve tüpler 21 C<sup>0</sup> sıcaklık, %70 nem ve 12 sa aydınlık/12 sa karanlık koşullara sahip bir iklim dolabında inkübe edilmiştir (Şekil 3).

Petride Tohum Çimlendirme Çalışmaları: 07.05.2009 da Masadağı'ndan toplanıp, 01.07.2009 tarihine kadar +4 C<sup>0</sup> de muhafaza edilen 250 adet tohum, Piotto ve ark. (2003)'nin metoduna göre petrilere ekilmiştir (Tablo 3).

Metoda göre; 01.07.2009 da 50 adet tohum her birinde 10 tohum olacak şekilde 5 tekerrürlü olarak, içinde 3 kat nemlendirilmiş kurutma kağıdı olan petrilere kontrol ortamı olarak ekilerek, petrilere 21 C<sup>0</sup> sıcaklık, %70 nem ve 12 sa aydınlık/12 sa karanlık şartlara sahip bir iklim dolabında inkübe edilmiştir. Aynı tarihte, 50 adet tohum 1M Hidrojen Peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) çözeltisinde 24 sa beklemek üzere iklim dolabına yerleştirilmiştir. 02.07.2009 da, 24 sa H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> çözeltisinde bekletilen 50 adet tohum, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kontrolü olarak yine her birinde 10 tohum olacak şekilde 5 tekerrürlü olarak, içinde nemlendirilmiş 3 kat kurutma kağıdı olan petrilere ekilerek, petrilere aynı iklim dolabına konulmuştur. Yine aynı tarihte, 24 sa H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> çözeltisinde bekletilen 150 adet tohumun her 50 adedi, içinde 500 ppm, 1000 ppm ve 2000 ppm Giberellik asit (GA<sub>3</sub>) olan çözeltilerde 24 sa beklemek üzere iklim dolabına yerleştirilmiştir.

Mikoriza İzolasyonu: Çalışma kapsamında kurulan generatif ve vejetatif üretim denemelerinin olumsuz sonuçları üzerine; *D. sericea*'nın doğada mikorizal bir işbirliği içinde yaşıyor olabileceği düşüncesiyle, doğada yetişen bitki köklerinde mikoriza varlığının araştırılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla, 05.11.2008'de Sarısu'dan alınan bitki kök örnekleri laboratuara getirilmiş ve bunlardan mikoriza tespit edilmeye çalışılmıştır. Hatta muhtemel sonucu karşılaştırmak için ticari bir mikoriza preparatından da izolasyon gerçekleştirilmiştir. Bunun için içeriğinde 1 gramında yaklaşık 2.8x10<sup>5</sup> Glomus spp. spor olduğu bilinen ve domateslerde kök gelişimi için kullanılmakta olan bir ticari preperattan bir domates bitkisinin köklerine kullanım talimatında gösterilen şekilde uygulandıktan sonra burada Glomus spp. nin gelişimi sağlanmıştır. Daha sonra



kökte gelişim gösteren *Glomus* spp. kolonileri kökü ile alınarak yüzey sterilizasyonu yapıp 48 saat 28°C de su agarında karanlıkta bekletilmiştir. Ardından, kök uçlarından alınan parçacıklar pH sı 5.5 olan White ortamına (White, 1963) transfer edilmiş ve buradan binoküler mikroskop kullanılarak alınan misel yapıları, nemi korunarak mikroskop altında incelenmiştir. Daha sonra *D. sericea* nın köklerinden elde edilen mikoriza kolonileri de aynı yöntemle kültüre alınarak morfolojik yönden karşılaştırılmıştır.

### Bulgular

**Çelikle Köklendirme Çalışmaları:** Tablo 1'e göre kurulan denemenin sökümü, 20.10.2008 tarihinde yani 206 gün (yaklaşık 7 ay) sonra yapılmıştır. Ancak ne kontrol ortamlarından, ne de 9 ayrı hormon uygulamasının hiçbirinden kök veya sürgün oluşumu yönünden hiçbir olumlu cevap veya herhangi bir tepki alınamamıştır. Yani çelikler dikildiği tarihte nasıl bir görünüme sahip iseler, söküm tarihinde de aynı görüntü ile karşılaşılmıştır (Şekil 2). Aynı sonuç tek bir istisna ile küçük köklendirme denemeleri için de geçerlidir. Bu nedenle, köklendirme denemelerinin sonuçlarını gösteren tablolar düzenlenememiştir. Bahsedilen istisna ise; perlit içinde gerçekleştirilen denemenin sökümü sırasında tesadüfen fark edilen bir gözleme göre, daha önce dik yerleştirilen 3 adet çeliğin yan yatarak perlitin içine gömülmesi ve burada yatay pozisyona geçen sürgün gözlerinden sürgün oluşturmasıdır (Şekil 2). Dolayısıyla, bu sürgünler kök oluşturmamış olsalar da, köklendirme denemeleri içindeki en iyi sonuç olması itibari ile, *D.sericea* çeliklerinin bundan sonraki çalışmalarda dikey değil de yatay olarak kültüre alınması, hatta daldırma tekniğine baş vurulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Tohum Çimlendirme Çalışmaları:** *D.sericea*'nın *in vivo* ve petride tohum çimlendirme denemelerinden hiçbir sonuç alınamazken, *in vitro* çimlendirme denemesinde ise sadece % 2 oranında çimlenme gerçekleşmiştir (Şekil 3).

**Mikoriza Tespiti:** Çalışma kapsamında kurulan generatif ve vejetatif üretim yöntemlerinin olumsuz sonuçları üzerine; *D.sericea*'nın

doğada mikorizal bir işbirliği içinde yaşıyor olabileceği düşüncesiyle yapılan izolasyon çalışmalarında, gözlemler sonucu fungus kolonilerinin bir mikoriza fungusu ait olabileceği kanaatine varılmıştır. Sadece mikoriza varlığının araştırıldığı bu ön çalışmada, mikoriza türü tespit edilmemiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Doğal *D.sericea* genotiplerinin dış mekan süs bitkileri sektörüne kazandırılması amacıyla gerçekleştirilen generatif kültüre alma çalışmaları içerisinde, *in vivo*, *in vitro* ve petride tohumla üretim denemelerinden olumlu sonuç alınamamıştır. Piotto ve ark. (2001, 2003) ile Barbie (2008)'nin bildirdiklerine göre *D.sericea* ve diğer *Daphne* türlerinin tohumları ağır dormansiye sahiptir ve hem fiziksel hem de kimyasal ön muamele gerektirirler. En iyi koşullar altında bile çimlenmede kararsızlık görülebilmekte ve tohumlar genellikle 150- 365 gün arasında çimlenmektedir (Anonim, 2011b). Çalışmada aldığımız generatif üretim denemelerine ait olumsuz sonuçlar, bu tür için bildirilen çimlenme kararsızlığına bağlanabilir.

*Daphne* türlerinin üretim çalışmalarında, hem tohumların kolaylıkla aşılamaayan dormansi problemi hem de tohumlardan genetik açılım oluşumu nedeniyle, generatif üretim yerine vejetatif üretim tercih edilmektedir (Piotto ve ark., 2003; Noshad ve ark., 2009). Bununla birlikte, herhangi bir *Daphne* türü için rutin olarak kullanılacak bir vejetatif üretim protokolü henüz ortaya konulamamıştır. Çünkü *D.sericea*, hem çelikle köklendirme hem de mikroçoğaltım sonrası iklimlendirme (aklimatizasyon) sorunları nedeniyle "köklendirilmesi zor bitkiler" grubunda sayılmaktadır (Tricoli ve ark. 1985; Marks 1997; Brickell ve White, 2000; Marks ve Simpson, 2000; Mathew ve ark., 2000; Noshad ve ark, 2009). Öyle ki; internet üzerinden çeşitli *Daphne* türlerinin satışını yapan ticari bir firma, pazarladıkları türlerin her birisi için "bütün *Dahne* türlerinin şaşırtılması zordur. Bu nedenle büyütmeyi garanti edemeyiz" uyarısı ile birlikte satış yapmaktadır (Anonim, 2011c).

*Daphne*'lerdeki köklenme zorluğuna ilaveten ayrıca, anaç materyallerdeki çeşitli endofitik patojenler nedeniyle bazı türlerin vejetatif üretim miktarları düşüşe geçmiştir (Green ve ark., 1992; Hartmann ve Kester 1990;

Havel ve Kolar 1983; Noshad ve Punja 2006; Noshad ve ark., 2009).

Yukarıda bildirilen aklimatizasyon sonrası kuruma ve ölümlere, Demir ve ark. (1998)'nin çalışmasında, *in vivo* çimlendirilen bitkiciklerin şaşırtılması sonrasında karşılaşılmıştır. Bu araştırmacılar *D.sericea*'yı *in vivo* kültüre alma çalışmalarında, çelikle köklendirmeden hiç sonuç alamamış, diğer yandan tohumla çimlendirdikleri bitkilerin tümünü ise şaşırtma sonrası kaybetmişlerdir. *D.sericea*'yı kültüre almak için bizim çalışmamızda kurulan çelikle köklendirme denemelerinin hiçbirisinden de olumlu cevap alınamamıştır.

Tüm bu sonuçlar, bu türün üretimi için başka kilit bir faktöre ihtiyaç olduğunu akla getirmektedir. Bu nedenle, *D.sericea*'nın doğada mikorizal bir işbirliği içinde yaşayabileceği düşünülerek, doğadan toplanan bitki köklerinde mikoriza varlığının araştırılmasına karar verilmiştir. Nitekim kök örneklerinden yapılan izolasyon çalışmalarında tahmin edildiği gibi mikorizaya rastlanmıştır.

Bu durum, *D.sericea* türü için mikorizal bir bağımlılık ihtimalini ve bu nedenle mikoriza inokulasyonun önemli olabileceğini düşündürmektedir. Çünkü doğadaki birçok bitki türünün mikorizal bir ilişkiye sahip olduğu, hatta orkide ve diğer bazı türlerin tohum çimlenmesinden başlayarak, gelişimlerinin farklı aşamalarında sürekli şekilde mikorizaya bağımlı oldukları bilinmektedir.

*D.sericea* için "türe özel bir mikoriza bağımlılığı" konusunda herhangi bir literatüre rastlanmamakla birlikte; Molina ve ark. (1992) tarafından *Daphne* cinsinde ektomikorizal, Maremmani ve ark. (2003) tarafından ise *D.gnidoides* için arbuskular (endomikorizal) mikoriza ilişkisinden bahsedilmektedir. Molina ve ark. (1992) ayrıca, çevre koşullarının bir bitkinin mikotrofik olup olmasını belirleyebileceğini bildirmiştir. Çünkü yeryüzünün çeşitli bölgelerinde, ekolojik koşulların elverişsiz olduğu alanlarda, topraktaki organik maddenin ve suyun çok kısıtlı olmasına rağmen, birçok bitkinin yaşamlarına devam ettiği gözlenmiştir (Ortaş, 2000).

Bu alanlara örnek olarak, tipik bir

maki türü olan *D.sericea*'nın da dahil olduğu Akdeniz ekosistemleri (Casal, 1987; Aronne ve De Micco, 2001) gösterilebilir.

Bu ekosistemler yaz boyunca ekstrem kuraklık koşullarına sahiptir ve bu koşullar besin alımı problemlerini doğurur (Lamont, 1983; Rhizopoulou ve Mitrakos, 1990). Buna rağmen, Akdeniz ekosistemleri genellikle önemli miktarda biyomasa ve geniş bir biyoçeşitliliğe sahiptir (Andres ve Ojeda, 2002; Goldblatt ve Manning, 2002). Çünkü maki florasını oluşturan bu bitkilerin dayanıklılıklarının ve zor koşullarda yaşamlarını sürdürmelerinin sebebi; sklerofilizm, mevsimsel dimorfizm, parazitiklerdeki emici hifler, özelleşmiş kök yapıları ve mikorizal ilişki gibi çeşitli fenolojik, morfolojik, anatomik veya fizyolojik özelliklere sahip olmalarıdır (Margaris, 1981; Margaris ve Vokou, 1982; Lamont, 1983; Rhizopoulou ve ark., 1991; Aronne ve Wilcock, 1994; Matosevic ve ark., 1997; Aronne ve De Micco, 2001).

Bu özellikler arasında bulunan mikorizal ilişkilerde; toprak neminin düşük olduğu alanlarda mikorizalar, yoğun kılcal kökler ve ince kök sistemleri oluşturup, kök yapısını güçlendirerek bitkilerin toprağı tutma kapasitesini yükseltir ve böylece olumsuz koşullara dirençlerini artırırlar (Bonfante-Fasolo, 1984). Ayrıca, normal şartlar altında bitki kök çevresinde bulabildiği kadar su ve besinle yetinmek zorunda kalacak iken, mikorizalı durumlarda toprağı yayılan bitki kökçükleri sayesinde daha derinlerden ve çok uzak bölgelerden su ve besin sağlanacağından bitkinin sudan yararlanma kapasitesi de artacak, dolayısıyla bitkinin kuraklığa dayanıklılığı artacaktır. Bu nedenle, mikorizalar doğal gübre olarak nitelendirilebilir ve bitkinin beslenme ve su ihtiyacını uzun süre karşılarlar (Cooper, 1984; Pulatkan ve Var, 2010).

Maremmani ve ark. (2003)'nin İtalya ve Yunanistandaki 2 doğal Akdeniz sahil vejetasyonunda yayılış gösteren 46 familyaya bağlı 82 bitki türünde yaptıkları mikoriza taramasında, İtalya'daki vejetasyonun %83, Yunanistan'daki vejetasyonun ise % 90'ında mikoriza tespit edilmiştir.

Dolayısıyla, Akdeniz vejetasyonu içinde yer alan *D.sericea*'nın kültüre alma veya ticari üretim çalışmalarında karşılaşılan ve yukarıda bahsedilen "çimlenme kararsızlığı", "köklenmede inatçılık" ve "fide - fidan aktarmada görülen

kuruma veya ölüm” sonuçları, bu çalışmada olduğu gibi, muhtemel bir mikorizal ilişkinin dikkate alınmamasına ve dolayısıyla yetiştirme ortamlarındaki mikoriza yokluğuna bağlanabilir.

Oysa, dünyada gerçekleştirilen bazı doğal bitkilerin kültüre alınması örneklerinde (Milimo ve ark., 1994; Leakey, 2003; Bechem ve Alexander, 2011); başlangıçtan itibaren doğal bitki – mikoriza ilişkileri göz önünde bulundurulmuştur. Yapılan bu çalışmalarda iş akışının; bitkilerin doğal ortamlarındaki toprak faunasında bulunan mikoriza türlerinin teşhisi, kolonizasyon tip ve durumlarının belirlenmesi, bitkilerin bu mikorizalara bağımlılık durumu ve derecelerinin ölçümü, mikorizaların çoğaltılması ve hem bitkiye hem de toprağa en yararlı hale gelecek inokulasyon yönteminin belirlenmesi sıralamasına göre gerçekleştirildiği görülmektedir.

Doğal bitkilerin kültüre alınması sırasında takip edilen bu işlemlere; bozulmuş alanların rehabilitasyonu, orman ağaçlandırmaları ve genetik kaynak koruma stratejileri için de başvurulmaktadır (Leakey, 2003; Pulatkan ve Var, 2010; Bechem ve Alexander, 2011).

Bitki - mikoriza ilişkilerinin önemi ve ayrıntıları anlaşıldıkça, sadece doğal bitkilerin kültüre alınmasında değil, birçok kültür bitkisinin ticari üretiminde, fidanlık faaliyetlerinde ve peyzaj uygulamalarında bile mikoriza inoküle edilen fide-fidan kullanımları yaygınlaşmaya başlamıştır. Hatta özellikle ibrelili bitkiler, *Erica*, *Azalea*, *Rhododendron* türleri için başta olmak üzere, genel bitki kullanımları için fidanlıklarda mikoriza paketlerinin satışının yapıldığı bilinmektedir (Anonim, 2011d). Mikoriza inoküle edilmiş fide-fidan kullanımı ayrıca, yangın sonrası ağaçlandırma çalışmaları, erozyon alanlarının bitkilendirilmesi ile sorunlu ve normal peyzaj uygulama alanları için son derece yararlı ve avantajlıdır (Pulatkan ve Var, 2010).

Clement ve Habte (1995), doğal genotiplerin kültüre alınmış formlarına göre mikorizaya daha bağımlı olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, yapılan çalışmalar bağımlı olmamalarına rağmen birçok kültür bitkisinde mikoriza kullanımının yüksek bitki

performansı ve verim artışı sağladığını göstermektedir (Aydın, 2010).

Karada yaşayan bitkilerin % 90'dan fazlasının çeşitli toprak fungusları ile mikorizal bir ilişkiye sahip olduğu (Strack ve ark., 2003) bilgisi kabul ediliyorsa; bundan sonra yapılacak doğal bitkilerin kültüre alınması çalışmalarında öncelikle söz konusu türün (sinonimleri ile birlikte) doğadaki yetiştirme ortamında mikoriza varlığı araştırılmalı, varsa bu simbiyontun teşhisi, ne tip bir mikorizal faaliyet içinde olduğu ve en önemlisi de mikorizaya bağımlılık durumu ve aşaması tespit edilmeli, bundan sonra generatif veya vejetatif üretim yöntemleri üzerinde durulmalıdır.

Ayrıca, daha önce yukarıda bahsedildiği gibi, çalışmadaki köklendirme denemeleri sırasında tesadüfen yapılan bir gözleme göre, *D.sericea* çeliklerinin bundan sonraki çalışmalarda dikey değil de yatay olarak kültüre alınması, hatta daldırma tekniğine baş vurulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. *D.sericea*'da uygulanabilecek birçok daldırma yöntemi olmakla birlikte; basit veya uç daldırma yöntemlerinin kullanımının, topraktaki mikorizanın etkisinden faydalanmak yönünden avantajlı olabileceği düşünülmektedir.

### Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 105G068 nolu TUBİTAK-1007 çatı projesinin 106G020 nolu alt projesi kapsamında yürütülmüştür.

### Kaynaklar

- Andres, C. and Ojeda, F., 2002. Effects of afforestation with pines on woody plant diversity of Mediterranean heathlands in southern Spain. *Biodiversity and Conservation* 11: 1511–1520.
- Anonymous, 2011a. <http://www.eu-nomen.eu/portal/taxon.php?GUID=71A40439-BA8B-4516-8C9B-CDA34549762F> (Son Erişim: Ekim 2011).
- Anonymous, 2011b. [http://b-and-t-worldseeds.com/carth.asp?species=Daphne\\_sericea\\_&\\_sref=430965](http://b-and-t-worldseeds.com/carth.asp?species=Daphne_sericea_&_sref=430965) (Son Erişim: Ekim 2011).
- Anonymous, 2011c. [http://www.esveld.nl/zoeken.php?zoekterm=Daphne\\_&product=planten&pagina=2](http://www.esveld.nl/zoeken.php?zoekterm=Daphne_&product=planten&pagina=2) (Son Erişim: Ekim 2011).
- Anonim, 2011d). <http://www.esveld.nl/tuinartikelen.php?group=mycorrhiza> (Son Erişim: Ekim 2011).
- Aronne, G. and De Micco, V., 2001. Hypocotyl features of *Myrtus communis* (Myrtaceae): a many-sided strategy for possible enhancement of

- seedling establishment in the Mediterranean environment. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2004, 145: 195–202.
- Aronne, G. and Wilcock, C.C., 1994. Reproductive characteristics and breeding system of shrubs of the Mediterranean region. *Functional Ecology* 8: 69–76.
- Aydın, A., 2010. Mikoriza Kullanımı. Alata Bahçe Bitkileri Enstitüsü Broşürü, Alata, Mersin. [www.alata.gov.tr](http://www.alata.gov.tr) (Son Erişim: Ekim 2011).
- Barbi, S., 2008. Studi Di Biologia Riproduttiva Per La Conservazione Di Alcune Specie Vegetali. Dell'Ambiente Mediterraneo E Per La Valorizzazione Di Produzioni Eco-Compatibili. Università Delgi Studi Dı Napoli Federico II, Facoltà Di Agraria, Dipartimento di Arboricoltura, Botanica e Patologia Vegetale. Tesi di Dottorato. 252 p.
- Bechem, E.E.T. and Alexander, I.J., 2011. Mycorrhiza status of *Gnetum* spp. in Cameroon: evaluating diversity with a view to ameliorating domestication efforts. Mycorrhiza. DOI 10.1007/s00572-011-0384-0
- Bonfante-Fasolo, P., 1984. Anatomy and Morphology of VA Mycorrhizae. In: VA Mycorrhizae (Ed: Powell C.L. ve Bagyaraj, D.J.), CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp. 5–33.
- Brickell, C.D. and White, R., 2000. Further trio of new *Daphne* hybrids. The new plantsman. Royal Horticulture Society, London, UK.
- Brundett, M.C., 2009. Mycorrhizal associations and other means of nutrition of vascular plants: understanding the global diversity of host plants by resolving conflicting information and developing reliable means of diagnosis. *Plant Soil*, 320: 37–77.
- Casal, M., 1987. Post-fire dynamics of shrubland dominated by Papilionaceae plants. In: *Ecologia Mediterranea, Influence of fire on the stability of mediterranean forest ecosystems* (Ed: P.H. Bourdeau, C.H. Rolando and A. Teller). Marseille. p:87-98.
- Clement, C.R. and Habte, M., 1995. Genotypic variation in vesicular-arbuscular mycorrhizal dependence of the pejbaye palm. *Journal of Plant Nutrition* 18(9): 1907-1916.
- Cooper, C.M., 1984. Physiology of VA Mycorrhizal Associations, In: VA Mycorrhizae (Ed: Powell C.L. ve Bagyaraj, D.J.), CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp. 155–186.
- Demir, Ş., Çakıroğlu, N. ve Özçelik, A., 1998. Antalya ve çevresinde doğal olarak yayılış gösteren bazı süs ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücü bitki türlerinin çoğaltılması üzerinde araştırmalar. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, s: 265-270.
- Goldblatt, P., Manning, J.C., 2002. Plant diversity of the Cape Region of southern Africa. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89: 281–302.
- Green, M.J., Godkin, S.E. and Monette, P.L., 1992. Use of in vitro cultures of *Daphne cneorum* L. for the western detection of daphne virus X. *J Environ Hort* 10:153–155
- Hartmann, H.T. and Kester, D.E., 1990. Plant propagation: principles and practices. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ
- Havel, L., Kolar, Z., 1983. Microexplant isolation from Cactaceae. *Plant Cell Tissue Organ Cult* 2:349–353. doi:10.1007/BF00039882.
- Lamont, B.B., 1983. Strategies for maximizing nutrient uptake in two Mediterranean ecosystems of low nutrient status. In: Kruger FJ, Mitchell DT, Jarvis JUM, eds. *Mediterranean-type ecosystems: the role of nutrients*. Berlin: Springer-Verlag, 246–273.
- Leakey, R.R.B., 2003. The Domestication of Indigenous Trees As The Basis Of Sustainable Land Use in Africa. In: Lemons, J., Victor, R. And Shaffer, D. (Ed.s). *Conserving Biodiversity in Arid Regions*. Kluwer Academic Publishers. pp:27-40.
- Li, X. L., Marschner, H. and George, E. 1991. Acquisition of phosphorus and copper in VA-mycorrhizal hyphae and root-to-shoot transport in white clover. *Plant and Soil* 135, 49-57.
- Lloyd, G., McCown, B., 1981. Commercially feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by the use of shoot tip culture. *Proc. Plant Prop. Soc.* 30, 421–427.
- Maremmani, A., Bedini, S., Matošević, I., Tomei, P.E. and Giovannetti, M., 2003. Type of mycorrhizal associations in two coastal nature reserves of the Mediterranean basin. *Mycorrhiza*, 13:33–40. DOI 10.1007/s00572-002-0194-5.
- Marks, T., 1997. High-tech and micropropagation VI. Micropropagation of *Daphne* L. In: Bajaj YPS (ed) *Biotechnology in agriculture and forestry trees*. Springer-Verlag, Berlin, pp 112–130.
- Margaris, N.S., 1981. Adaptive strategies in plants dominating Mediterranean-type ecosystems. In: di Castri F, Goodall DW, Specht RL, eds. *Ecosystems of the World 11, Mediterranean- type shrublands*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Co, 309–315.
- Margaris, N.S., Vokou, D., 1982. Structural and physiological features of woody plants in phrygancic ecosystems related to adaptive mechanisms. *Ecologia Mediterranea* 8: 449–459.
- Marks T, Simpson S (2000) Interaction of explant type and indol-3-butyric acid during rooting in vitro in a range of difficult and easy to root woody plants. *Plant Cell Tissue Organ Cult* 62:65–74. doi:10.1023/A:1006443124007.

- Marschner, H., 1995. Mineral Nutrition of High Plants. Second edition. Academic Press London.
- Mathew, B., Brickell, C., and White, R., 2000. The smaller Daphnes. The proceeding of the conference Daphne 2000. Royal Horticulture Society, London.
- Matosevic, I., Costa, G. and Giovannetti, M., 1997. The mycorrhizal status of the woody Mediterranean shrub *Myrtus communis* L. *Mycorrhiza* 7: 51–53.
- Milimo, P. B.; Dick, J. McP.; Munro, R. C.. 1994. Domestication of trees in semi-arid East Africa: the current situation. In: Leakey, R. R. B.; Newton, A. C., (eds.) *Tropical trees: the potential for domestication and the rebuilding of forest resources*. London, HMSO, 210-219. (ITE Symposium, 29).
- Molina, R., Massicotte, H. and Tropp, J.M., 1992. Specificity Phenomena in Mycorrhizal Symbioses: Community - Ecological Consequences and Practical Implications. In: Allen M.F. (Ed.). *Mycorrhizal Functioning*. Chapman and Hall, NY. pp:357-423.
- Mukerji, K.G., Chamola, B.P. and Singh. J., 2000. *Mycorrhizal Biology*. New York Kluwer Publishers, 336 p.
- Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plant* 15(3): 473-497.
- Noshad, D. and Punja, Z., 2006. Screening for resistance to *Chalara elegans* in *Daphne* species (Thymelaeaceae). *Can J Plant Pathol* 28:160–164.
- Noshad, D., Miresmaili, S., Riseman, A. and Ekramoddoullah, A., 2009. In vitro propagation of seven *Daphne* L. Species. *Plant Cell Tiss. Organ Cult.* 96:201–209. DOI 10.1007/s11240-008-9476-8.
- Ortaş, İ., 2000. Mikorizanın Çevre Biliminde Kullanımı ve Önemi, 2000 GAP Çevre Kongresi Bildiriler Kitabı, I. Cilt, Şanlıurfa, p. 255-272.
- Piotto, B., Bartolini, G., Bussotti, F., García, A.A.C., Chessa I, Ciccarese C, Ciccarese L, Crosti R, Cullum FC, Di Noi A, García-Fayos P, Lambardi M, Lisci M, Lucci S, Melini S, Reinoso JCM, Murrancia S, Nieddu G, Pacini E, Pagni G, Patumi M, García FP, Piccini C, Rossetto M, Tranne G and Tylkowski T., 2003. Fact sheets on the propagation of Mediterranean trees and shrubs from seed. In: B Piotto and A Di Noi (Ed.s). *Seed propagation of mediterranean trees and shrubs*. Roma, Italy. ISBN 88-448-0081-0.
- Piotto, B. et al., 2001. Schede informative sulla propagazione per seme degli alberi e degli arbusti più diffusi della flora mediterranea. In: Piotto, B., Di Noi, A. (eds.) *Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea*. ANPA, Roma. pp.110-167.
- Pulatkan, M. ve Var, M., 2010. Ormancılık ve Peyzaj Mimarlığında Mikoriza Aşılı Fidanların Kullanımı ve Faydaları. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi (20-22 Mayıs 2010). Cilt: IV Sayfa: 1431-1438.
- Rhizopoulou, S., Meleti-Christou, M.S. and Diamantoglou, S., 1991. Water relations for sun and shade leaves of four Mediterranean evergreen sclerophylls. *Journal of Experimental Botany* 42: 627–635.
- Rhizopoulou, S. and Mitrakos, K., 1990. Water relations of evergreen sclerophylls. Seasonal changes in water relations of eleven species from the same environment. *Annals of Botany* 65: 171–178.
- Siddiqui, Z.A. and Pichtel, J., 2008. Mycorrhizae: An Overview. In: *Mycorrhizae: Sustainable Agriculture And Forestry* (Ed: Siddiqui ZA, Akhtar MS and Futai K).p:1-36.
- Smith, S.E., and Read, D.J., 1997. *Mycorrhizal symbiosis*. 2nd ed. Academic Press, San Diego, Calif.
- Strack, D., Fester, T., Hause, B., Schliemann, W. and Walter, M.H., 2003. Review Paper: Arbuscular Mycorrhiza: Biological, Chemical, and Molecular Aspects. *Journal of Chemical Ecology*. Volume 29, Number 9, 1955-1979, DOI: 10.1023/A:1025695032113
- Tricoli, D.M., Maynard, C.A. and Drew, A.P., 1985. Tissue culture propagation of mature trees of *Prunus seritona* Ehrh. I. Establishment, multiplication and rooting of in vitro. *For Sci* 31:201–208
- White, P.R.A., 1963. *Handbook of plant tissue culture*. Lancaster: Jacques Cotteil Press. 345p
- Wilcox, H.E., 1991. Mycorrhiza. In: Waisel, Y., Eshel, A., Kafkaki, U. (Eds.), *Plant Roots: The Hidden Half*. Marcel Dekker, New York, pp. 731–765.

## Çizelgeler ve Şekiller

Tablo 1. 28.03.2008 de kurulan *Daphne sericea* köklendirme deneme deseni

Kontrol		IBA Uygulaması			NAA Uygulaması			IBA + NAA Uygulaması		
0 ppm		1000 ppm	2000 ppm	4000 ppm	2000 ppm	4000 ppm	8000 ppm	1000 ppm IBA + 250 ppm NAA	2000 ppm IBA + 500 ppm NAA	4000 ppm IBA + 1000 ppm NAA
KONTROL-I		1000 ppm IBA-I	2000 ppm IBA-I	4000 ppm IBA-I	2000 ppm NAA-I	4000 ppm NAA-I	8000 ppm NAA-I	1000 ppm IBA+250 NAA -I	2000 ppm IBA+500 NAA -I	4000 ppm IBA+1000 NAA -I
KONTROL-II		1000 ppm IBA-II	2000 ppm IBA-II	4000 ppm IBA-II	2000 ppm NAA-II	4000 ppm NAA-II	8000 ppm NAA-II	1000 ppm IBA+250 NAA -II	2000 ppm IBA+500 NAA -II	4000 ppm IBA+1000 NAA -II
KONTROL-III		1000 ppm IBA-III	2000 ppm IBA-III	4000 ppm IBA-III	2000 ppm NAA-III	4000 ppm NAA-III	8000 ppm NAA-III	1000 ppm IBA+250 NAA -III	2000 ppm IBA+500 NAA -III	4000 ppm IBA+1000 NAA -III
60 çelik		60 çelik	60 çelik	60 çelik	60 çelik	60 çelik	60 çelik	60 çelik	60 çelik	60 çelik
		180 çelik			180 çelik			180 çelik		
600 çelik (60 Kontrol + 540 Hormon)										

Tablo 2. Farklı tarihlerde, farklı yerlerden alınan çeliklerle yapılan *D.sericea* köklendirme çalışmaları

Çelik Dikim Tarihi	Çelik Alınan Yer	Dikilen Çelik Adedi	Dikim Ortamı
06.02.2008	Sarısü	100	Torf + Perlit
06.02.2008	Kemer	100	Torf + Perlit
11.02.2008	Masadağı	200	Torf + Perlit
04.02.2008	Akseki	100	Torf + Perlit
28.02.2008	Alanya	100	Torf + Perlit
13.03.2008	Kumköy	200	Torf + Perlit
28.03.2008	Gebiz	150	Torf + Perlit
27.05.2008	Masadağı	200	Perlit

Tablo 3. 01-03.07.2009 da Kurulan Petrilerde *Daphne sericea* Tohum Çimlendirme Deneme Deseni UYGULAMALARI

Kontrol		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + GA <sub>3</sub> UYGULAMALARI																																						
		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Kontrolü					H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 500 ppm GA <sub>3</sub>					H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 1000 ppm GA <sub>3</sub>					H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2000 ppm GA <sub>3</sub>																							
KONTROL-1		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -1		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 500 ppm GA <sub>3</sub> - 1		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 1000 ppm GA <sub>3</sub> - 1		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2000 ppm GA <sub>3</sub> - 1		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -2		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 500 ppm GA <sub>3</sub> - 2		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 1000 ppm GA <sub>3</sub> - 2		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2000 ppm GA <sub>3</sub> - 2		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -3		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 500 ppm GA <sub>3</sub> - 3		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 1000 ppm GA <sub>3</sub> - 3		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2000 ppm GA <sub>3</sub> - 3		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -4		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 500 ppm GA <sub>3</sub> - 4		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 1000 ppm GA <sub>3</sub> - 4		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2000 ppm GA <sub>3</sub> - 4		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -5		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 500 ppm GA <sub>3</sub> - 5		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 1000 ppm GA <sub>3</sub> - 5		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2000 ppm GA <sub>3</sub> - 5
50 Tohum		50 Tohum					50 Tohum					50 Tohum					50 Tohum																							
		200 Tohum																																						
		250 Tohum																																						

Şekil 1. Farklı çiçek renkli doğal *Daphne sericea* genotipleri ve meyveleriŞekil 2. *Daphne sericea*'da çelikle köklendirme çalışmaları





Şekil 3. *Daphne sericea*'da *in vitro* (üstte) ve petride (altta) tohum çimlendirme çalışmaları



## Türkiye’de Bulunan Bazı Doğal ve Doğallaşmış Nergislerin (*Narcissus* L.) Yayılış Gösterdiği Alanların Toprak Özellikleri

Emrah Zeybekoğlu<sup>1</sup>, M. Ercan Özzambak<sup>1</sup>

E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İZMİR  
emrah.zeybekoglu@ege.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada farklı nergis (*Narcissus* L.) türlerinin ülkemizdeki doğal ve doğallaşmış popülasyonlarının yayılış gösterdiği alanların toprak özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bölgelerden alınan toprak örneklerinde bitki gelişiminde önem taşıyan, toprak bünyesi, reaksiyonu, kireç ve organik madde içeriği, tuzluluğu ve alınabilir bitki besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan toprak analizleri sonucunda, incelenen özellikler bakımından bölgelere göre farklı sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nergis, toprak, bitki besin elementleri.

### Soil Properties of The Natural and Naturalized *Narcissus* (*Narcissus* L.) Distribution Areas in Turkey

#### Abstract

Determining the soil properties of the areas, where are the distribution locations of the natural and naturalized populations of different narcissus (*Narcissus* L.) species in Turkey is the aim of this study. Different results were obtained from the different locations by the soil analyzes, in terms of soil texture reaction, lime and organic matter content, salinity and available plant nutrient elements content which are the majorly important soil characteristics for plant growth.

**Key words:** Narcissus, soil, plant nutrient minerals

#### Giriş

Nergis ülkemizde toplam kesme çiçek yetiştiricilik alanı içerisinde önemli bir paya sahip olan bir süs bitkisidir. Türkiye’de nergis yetiştiriciliğinin büyük bir kısmında *Narcissus tazetta* L. türü kullanılmaktadır. Ülkemizde nergis yetiştiriciliği yapılan alanlarda çiçek verim değerlerinde zaman zaman görülen düşüşler önemli bir sorun oluşturmaktadır. Çok yıllık ve soğanlı bir bitki olmasına bağlı olarak nergiste çiçek verimini etkileyen faktörlerin çeşitliliği ve bu faktörler içerisinde bitkinin beslenme durumunun da yer alacağı yadsınmaz. Ülkemiz koşullarında nergiste bitki besleme ile ilgili uzun yıllara dayanan detaylı araştırmalar bulunmamaktadır. Soğanlı bitkilerde depo görevi gören toprak altı organları, organik besin maddeleri ve su depolama özelliğinin yanında, bitki besin elementlerini de bulundurmaktadır. Bitkilerdeki soğan ve yumru gibi toprakaltı organların içerdikleri besin elementleri, yetiştiricilikte aynı özelliğe sahip topraklarda kullanılan bitki besleme programlarına, bu bitkilerin farklı

gelişim tepkileri vermelerine sebep olabilmektedir. Bould (1939) ve Hewitt and Miles (1954) Nergiste soğan bünyesinde bulunan birikimlerin, beslemeye yönelik denemeleri zorlaştıran unsurlar olduğunu belirtmektedir (Hanks, 2002). Kültür koşullarında değişik yıllar da gerçekleştirilen gübreleme, toprak işleme ve sulama gibi bakım işlemleri, toprak tepkimesi, tuzluluğu ve toprak bitki besin elementi ve organik madde içeriklerinde yıllara göre değişikliklere yol açmakta ve özellikle çok yıllık yetiştiriciliklerde herhangi bir yetiştiricilik yılında alınan sonuçta geçmiş yıllara uzanan etkileşimlerin hangisinin daha belirleyici olduğunun değerlendirilmesi zorlaşmaktadır. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılmakta olan nergis aynı zamanda doğal yayılış gösteren bitkilerimizdendir. Herhangi bir yetiştiricilik işleminin gerçekleştirilmediği doğal alanlardaki toprak özelliklerinin yetiştiricilik alanlarının topraklarına nazaran daha stabil olduğu düşünülmüştür. Bu çalışmada Türkiye’de doğal yayılış gösteren ve geçmişi yetiştiriciliğe dayanan ancak doğallaşmış nergis

populasyonlarının yayılış gösterdiği doğal lokasyonlar ve kültür lokasyonlarından alınan toprak örneklerinin analizi yapılarak, nergisin doğal olarak gelişip çoğalabildiği farklı alanların toprak özellikleri hakkında fikir edinmek amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Türkiye’de farklı illerde doğal ve doğallaşmış (Geçmişte nergis yetiştiriciliği yapılmış ancak daha sonra terk edilmiş alanlarda bulunan bitkiler) bazı nergis populasyonları belirlenmiştir. (Çizelge 1) Bu populasyonlardaki bireylerin, buldukları alanlardaki yoğunlukları, 1’den 5’e kadar değişen rakamlar (birey yoğunluğu çok düşük (1), düşük (2), orta (3), yüksek (4) ve çok yüksek (5)) kullanılarak gözlemsel puanlandırma ile kaydedilmiştir. Bir kısmı diğer ürünlerin yetiştirildiği tarım arazileri bir kısmı da doğal alanlar olan bu lokasyonlardan analiz edilmek üzere yüzeydeki canlı bitkiler ve bitki artıkları temizlendikten sonra farklı noktalardan 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Her bir lokasyondan alınan örnekler birleştirilmiş ve bu örneklerinde toprak bünyesi, pH değeri, tuzluluğu kireç oranı, organik madde içeriği ve besin elementi içerikleri toprak analizleri ile belirlenmiştir.

Laboratuarda hava kuru hale getirilen toprak örnekleri önce 2 mm’lik elekten geçirildikten sonra fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Analizlerde kullanılan yöntemler.

**Bünye:** Saturasyon çamuru hazırlanırken sarf edilen su miktarı belirlenerek, toprak bünyesi sarf edilen su miktarına göre belirlenmiştir.

**Suda Eriyebilir Toplam Tuz (%):** Saf su ile doymun hale getirilen örneklerin elektriksel direnci ölçülerek belirlenmiştir (US Soil Survey Staff, 1951).

**Kireç (%):** Scheibler Kalsimetresi ile belirlenmiştir (Schlichting and Blume, 1966).

**Organik Madde (%):** Modifiye Walker – Black yöntemine göre belirlenmiştir (Jackson, 1967).

**pH:** Su ile sature edilen toprakta pH metre ile belirlenmiştir (Jakson, 1967).

**Toplam Azot (N) (%):** Modifiye Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Bremmer, 1965).

**Alınabilir Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyum:** pH değeri 7 olan 1N Amonyun Asetat ( $\text{NH}_4\text{OAC}$ ) çözeltisiyle çalkalanarak elde edilen süzükte K, Ca ve Mg ICP ile belirlenmiştir (Kacar, 1972).

**Alınabilir Fosfor:** Toprak örneklerinin alınabilir fosfor miktarı Olsen et al. (1954) yöntemine göre kolorimetrik olarak belirlenmiştir.

### Bulgular

Farklı lokasyonlara ait toprak analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Toprak örneklerinin pH değerinin lokasyonların 11’inde 7,1 ile 7,9 arasında değişen değerler ile hafif alkali özellikte olduğu görülmüştür. Lokasyonların çoğunluğu hafif alkali özellik göstermekle birlikte 2 lokasyonun kuvvetli alkali (8; 8,1), 1 lokasyonun nötr, 3 lokasyonun hafif asit ve 1 lokasyonun orta asit toprak reaksiyonuna sahip olduğu belirlenmiştir. Kireç içeriği (%) bakımından az, orta, fazla ve çok fazla kireç içeren lokasyonların olduğu, az kireçli toprağa sahip lokasyonların yoğunlukta olduğu görülmüştür. Tüm lokasyonlara ait örneklerin de tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Çoğu örneğin bünyesinin killi tın özellikte olduğu bunun yanında % 40-49 arasındaki doymunluk oranları ile 4 lokasyonun tınlı toprak bünyesine, % 73, 77 ve 95 doymunluk oranları ile de üç lokasyonun killi toprak bünyesine sahip olduğu görülmüştür. Organik madde içeriğinin (%) sadece bir lokasyonda (Samsun/Ondokuzmayıs) az değerde olduğu (%1,3), orta ve iyi seviyede organik madde içeriklerine sahip olanların yanında, örneklerin çoğunun (% 4,4-10) çok iyi seviyede organik maddeye sahip olduğu görülmüştür. Toprak örneklerinin alınabilir makro besin elementi içerikleri incelendiğinde N ve K bakımından Samsun/Ondokuzmayıs lokasyonu hariç diğerlerinde genellikle yetersizlik olmadığı Fosforun ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) on iki, Mg’un 3 lokasyonda az olduğu görülmüştür. Samsun/Ondokuzmayıs lokasyonuna ait toprak örneği ise Ca elementi dışında diğer incelenen makro besin elementleri bakımından fakir çıkmıştır.

### Tartışma ve Sonuç

Soğanlı süs bitkilerinde çoğu türde soğan dikimi yapılacak toprakların bitki besin elementi

içeriklerinin, çiçek veriminde genellikle ilk yıl büyük bir etkiye sahip olmadığı değişik kaynaklarda belirtilmektedir. Hanks (2002), ideal nergis gelişiminin tınlı ve kumlu tın topraklarda olduğunu, Adas (1985)'a atfen organik madde içeriğinin %3'ün üzerinde, pH değerinin 6-7,5 değerleri arasında olması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmada sonuçlar incelendiğinde farklı lokasyonlardan alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçlarının, bir kısmının belirtilen bu özelliklerde ve değer aralıklarında olduğu, bir kısmının da bu değer aralıklarının üstünde ve altında olduğu görülmüştür. Ancak pH değeri ve organik madde içeriklerinin çoğu lokasyonda bu değerlere uygun olduğu görülmüştür. Lokasyonların çoğunda alınabilir fosfor içeriğinin düşük olduğu belirlenmiştir. Alınabilir potasyum içeriğinin ise bir lokasyon haricinde yeterli veya yüksek değerlerde olduğu belirlenmiştir. Karbonhidrat sentezinde önemli bir rolü olan potasyumun (Kacar ve Katkat 2011), soğanları nişasta içeriği bakımından zengin olan nergis bitkisinin yayılış gösterdiği alanların topraklarında yüksek değerlerde bulunması bu besin elementinin nergis yetiştiriciliğinde önemini doğrular niteliktedir.

### Kaynaklar

- ADAS 1985, Narcissus Bulb production. Booklet 2150. Ministry of Agriculture, Fishers and Food (Publications), Alnwick, 52 pp.
- Bould, C. 1939 Studies on the nutrition of tulips and narcissi. *Journal of Pomology and Horticultural Science*, 17, 254-274.
- Bremner, J., M. 1965, Nitrogen Ed.: C.A.Black. In: Method of Soil Analysis. Part:II. Chemical and Microbiological Properties. Agronomy Series. No:9. Agron. Inc. Madison. Wisconsin. USA.
- Hanks, G.R., 2002, Narcissus and Daffodil. Ed. Hanks, G., R. p: 53-130. Publisher: Taylor&Francis.
- Hewitt, E.J. and Miles, P. 1954 The effects of deficiencies and excesses of some mineral nutrients on the growth of tulip and daffodil bulbs in sand culture. *Journal of Horticultural Science*, 29, 237-244.
- Jackson, M. L., 1967, Soil Chemical Analysis, Prentice Hall of India Private Limited, Newdelhi.

- Kacar, B., 1972, Toprak ve Bitkinin Kimyasal Analizleri II Bitki Analizleri, A. Ü. Z. F. Yayın No:453, 33-54 p.
- Kacar, B. ve Katkat V. 2011, Bitki Besleme. Ankara.
- Schlichting, E. and Blume, H.P., 1966, Bodenkundliches praktikum. Verlag Paul Paney, Hamburg and Berlin. P 121-125.
- U. S. Soil Survey Staff, 1951, Soil Survey Manuel U. S. Dept. Agr. Handbook 18. U.S. Govt. Printing Office. Washington D. C. USA.
- Olsen, S. R., C. V. Cole, F. S. Watanabe, and L. A., Dean, 1954, Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction With Sodium Bicarbonate. US. Detp. of Agric. Cric. 939.

**Çizelgeler ve Şekiller**

Çizelge 1. Lokasyonlarda bulunan nergis türleri, ve tarım arazisi olarak kullanılmakta olanlarında yetiştirilen kültür bitkileri.

İL/ İLÇE	Lokasyonlarda bulunan Nergis türleri *	Arazi özelliği	Tarım arazisi ise yetiştirilen bitkiler
İstanbul / Beykoz	1, 3, 4, 5	Doğal	-
İzmir / Seferihisar1	1	Doğal	-
Muğla / Marmaris1	2	Doğal	-
Muğla / Marmaris2	1	Doğal	-
Antalya/Merkez	1	Tarım	Portakal
Mersin / Anamur	1, 2	Doğal	-
Mersin / Silifke1	2	Doğal	-
Mersin / Silifke2	1	Doğal	-
Mersin / Erdemli a	1	Doğal	-
Adana / Karataş	1	Tarım	Tahıl
Adana / Yüreğir	1	Doğal	-
Antakya / Arsuz	1	Tarım	Tahıl
Antakya / Belen	1	Doğal	-
Antakya / Kırıkhan	1	Tarım	Karışık meyve bahçesi
Diyarbakır / Hazro	1	Tarım	Tahıl
Samsun / Ondokuzmayıs	1	Doğal	-
Ordu / Ünye	1	Tarım	Karışık meyve bahçesi

\* Nergis türleri: 1-N. tazetta, 2-N. serotinus, 3-N pseudonarcissus, 4-N. poeticus, 5-N. jonquilla

Çizelge 2 Farklı lokasyonlara ait toprak analiz sonuçları.

	**	pH		Kireç (%)		Tuz (%)		Doygunluk (%)		Org. Mad (%)	
Metodlar:	*	1:2,5		Kalsimetrik		1:2,5		Saturasyon		Walkey Black	
İL/ İLÇE		değer	değerlendirme	değer	değerlendirme	değer	değerlendirme	değer	değerlendirme	değer	değerlendirme
İstanbul / Beykoz	3	5,5	Orta asit	1,9	az kireçli	0,043	tuzsuz	60	killi tın	5,1	çok iyi
İzmir / Seferihisar1	5	7,9	hafif alkali	8,3	orta kireçli	0,043	tuzsuz	95	killi	5,0	çok iyi
Muğla / Marmaris1	3	6,1	Hafif asit	2,6	az kireçli	0,048	tuzsuz	49	tnlı	5,3	çok iyi
Muğla / Marmaris2	5	7,1	hafif alkali	2,3	az kireçli	0,027	tuzsuz	64	killi tın	5,1	çok iyi
Antalya/Merkez	4	7,6	hafif alkali	10,0	orta kireçli	0,050	tuzsuz	53	killi tın	5,0	çok iyi
Mersin / Anamur	4	7,3	hafif alkali	4,2	az kireçli	0,061	tuzsuz	58	killi tın	5,0	çok iyi
Mersin / Silifke1	1	8,0	kuvvetli alkali	12,3	orta kireçli	0,017	tuzsuz	46	tnlı	2,2	orta
Mersin / Silifke2	4	7,8	hafif alkali	27,5	çok fazla kir.	0,026	tuzsuz	42	tnlı	2,6	orta
Mersin / Erdemli a	2	7,3	hafif alkali	2,2	az kireçli	0,048	tuzsuz	64	killi tın	5,6	çok iyi
Adana / Karataş	5	7,9	hafif alkali	23,2	fazla kireçli	0,044	tuzsuz	62	killi tın	2,6	orta
Adana / Yüreğir	3	7,3	hafif alkali	2,5	az kireçli	0,054	tuzsuz	61	killi tın	3,5	iyi
Antakya / Arsuz	5	7,7	hafif alkali	9,6	orta kireçli	0,028	tuzsuz	61	killi tın	3,1	iyi
Antakya / Belen	4	7,5	hafif alkali	17,9	fazla kireçli	0,062	tuzsuz	59	killi tın	4,6	çok iyi
Antakya / Kırıkhan	5	7,7	hafif alkali	25,5	fazla kireçli	0,032	tuzsuz	59	killi tın	4,4	çok iyi
Diyarbakır / Hazro	4	6,8	Hafif asit	2,3	çok fazla kir.	0,045	tuzsuz	67	killi tın	2,1	orta
Samsun / Ondokuzmayıs	1	8,1	kuvvetli alkali	9,3	orta kireçli	0,027	tuzsuz	40	tnlı	1,3	az
Ordu / Ünye	5	6,9	Hafif asit	2,3	az kireçli	0,052	tuzsuz	77	killi	3,3	iyi
Minimum		5,5		1,9		0,0		40,0		1,3	
Maksimum		8,1		27,5		0,1		95,0		10,0	
Ortalama		7,3		9,2		0,0		60,6		4,2	

\*\*

\*\* Popülasyonlardaki bitki yoğunluğu

\* (Gözleme dayalı pıanlandırma) (1-birey yoğunluğu çok düşük , 2-düşük , 3- orta , 4-yüksek, 5-çok yüksek )

Çizelge 2. (devamı) Farklı lokasyonlara ait toprak analiz sonuçları.

İL/ İLÇE	Toplam N (%)		Alınabilir P (kg P2O5/da)		Alınabilir K (kg K2O/da)		Alınabilir Ca (kg CaO/da)		Alınabilir Mg (kg MgO/da)	
	Değer	değerlendirme	değer	değerlendirme	değer	değerlendirme	değer	değerlendirme	değer	değerlendirme
<i>Metodlar:</i>	<i>Kjeldahl</i>		<i>Olsen-ICP</i>		<i>A.Asetat- ICP</i>		<i>A.Asetat- ICP</i>		<i>A.Asetat- ICP</i>	
İstanbul / Beykoz	0,241	çok iyi	18,5	yeterli	74,3	yeterli	527,5	yeterli	140,4	yeterli
İzmir / Seferihisar1	0,305	çok iyi	7,4	az	36,1	yeterli	1638,0	fazla	261,6	fazla
Muğla / Marmaris1	0,291	çok iyi	12,8	az	84,7	fazla	1824,9	fazla	255,3	fazla
Muğla / Marmaris2	0,33	çok iyi	10,8	az	112,3	fazla	2267,3	fazla	119,5	yeterli
Antalya/Merkez	0,227	çok iyi	16,1	yeterli	161,3	fazla	2374,1	fazla	312,9	fazla
Mersin / Anamur	0,356	çok iyi	16,5	yeterli	51,5	yeterli	1639,4	fazla	55,4	az
Mersin / Silifke1	0,106	orta	3,4	az	75,7	yeterli	1633,5	fazla	86,8	yeterli
Mersin / Silifke2	0,154	çok iyi	9,0	az	68,8	yeterli	1564,5	fazla	60,6	az
Mersin / Erdemli a	0,288	çok iyi	10,0	az	51,5	yeterli	3542,0	fazla	119,0	yeterli
Adana / Karataş	0,137	çok iyi	11,0	az	66,5	yeterli	19,47,1	fazla	477,2	fazla
Adana / Yüreğir	0,297	çok iyi	8,3	az	97,4	fazla	2610,7	fazla	97,3	yeterli
Antakya / Arsuz	0,123	iyi	4,5	az	115,6	fazla	1775,2	fazla	306,9	fazla
Antakya / Belen	0,235	çok iyi	32,9	fazla	120,7	fazla	1616,0	fazla	519,0	fazla
Antakya / Kırıkhan	0,241	çok iyi	34,6	fazla	111,9	fazla	1881,3	fazla	403,8	fazla
Diyarbakır / Hazro	0,115	iyi	10,7	az	97,5	fazla	2491,0	fazla	284,2	fazla
Samsun / Bafra	0,078	az	2,8	az	13,0	az	714,7	yeterli	25,3	az
Ordu / Ünye <sup>1</sup>	0,213	çok iyi	10,8	az	46,2	yeterli	3535,0	fazla	79,0	yeterli
Minimum	0,078		2,800		13,000		527,500		25,300	
Maksimum	0,554		38,200		161,300		3573,500		519,000	
Ortalama	0,238		14,350		83,100		2071,094		207,789	

## Adana ve Çevresinde Doğal Olarak Yetişen Siklamen (*Cyclamen Sp.*) Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu

Pembe Çürük<sup>1</sup>, Tolga İzgü<sup>2</sup>, Metin Koçak<sup>3</sup>, Ehsan Tagipor<sup>1</sup>, Yeşim Yalçın Mendi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı/Adana

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova/İzmir

<sup>3</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fak. Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Van

### Özet

Primulaceae familyasında yer alan siklamenlerin 20 taksonunun orijini Akdeniz havzası olup, ağaç veya çalı gölgelerinde gelişmektedir. Cinsin ülkemizde doğal olarak yetişen 10 türü bulunmaktadır. Pek çok bitkinin gen merkezi olan ülkemizde bu türlerin bir kısmı ilkbaharda, bir kısmı ise sonbaharda çiçek açar. Siklamen örnekleri, *C. persicum*, *C. cilicium* Boiss & Heldr. ve *C. pseud-ibericum* Hildebr., Adana (Adana ili merkez, Üniversite kampüs alanı, Seyhan baraj gölü çevresi) ve ilçeleri (Feke, Yumurtalık, Pozantı, Aladağ) ile Osmaniye’de yaygın bulunduğu bölgelerden yerleri GPS cihazı ile tespit edilerek ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yumrularıyla birlikte toplanmıştır. Siklamen genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu, sera şartlarında saksılara aktarıldıktan sonra ertesi yıl yeniden canlanan bitkilerde yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyon sonucunda, Çukurova Üniversitesi Kampüs alanında ve Yumurtalık ilçesinde *C. persicum*, Aladağ ve Feke ilçelerinde *C. pseud-ibericum* ve Pozantı ilçesinde de *C. cilicium* türleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Siklamen, karakterizasyon, genotip, ex situ, yetiştiricilik

## Morphological Characterization of *Cyclamen* Genotypes (*Cyclamen Sp.*), Naturally Grown in Adana Province and Surroundings

### Abstract

The genus cyclamen consists of more than 20 species and these species are originated from Mediterranean basin. They grow in the shade of the trees and bushes. Ten species of the Cyclamen genus are grow naturally in Turkey. Our country is the most plant’s germplasm origins and some of these cyclamen species flower in spring some are in autum. Cyclamen plants with their tubers collected from the nature where they grow naturally in spring and autum season in Adana (C.U. campus area and surrounding of the Seyhan Dam Lake, Feke, Aladağ, Yumurtalık and Pozantı towns) and Osmaniye and determined the collecting points altitudes with GPS device. Cyclamen species were characterized morphologically one year later regenerated plants in the pots where they transferred. Results showed that *C. persicum* species in Adana downtown, *C. pseud-ibericum* in Aladağ and Osmaniye, *C. cilicium* in Pozantı were determined.

**Key words:** Cyclamen, characterization, genotype, ex situ, breeding.

### Giriş

Primulaceae familyasında yer alan ve Grey-Wilson (2002)’a göre 22, Compton ve ark. (2004)’a ve Yesson ve Culham (2006)’a göre 21 taksonu bulunan *Cyclamen*’lerin 20 taksonunun orijini Akdeniz havzası olup, ağaç veya çalı gölgelerinde gelişmektedir. Cinsin ülkemizde doğal olarak yetişen 10 türü bulunmaktadır. Bu bitkilere çeşitli isimler verilmiştir: Dağ menekşesi, devetabanı, topalak, domuz arşağı, domuz turpu (domuzlar yumrularını yer), yer somunu, Köstüköpen, buhuru Meryem (Tanker ve Türköz, 1984). Pek çok bitkinin gen merkezi olan ülkemizde bu türlerin bir kısmı ilkbaharda; *C. persicum*, *C. repandum*, *C. pseud-ibericum*,

*C. coum*, *C. trochopteranthum*, *C. parviflorum*, bir kısmı sonbaharda; *C. hederifolium* Aiton., *C. graecum*, *C. cilicium*, *C. mirabile* çiçek açmaktadırlar. Bu türlerden endemik olanlar ise *C. repandum*, *C. parviflorum*, *C. pseud-ibericum*, *C. trochopteranthum*, *C. cilicium*, *C. mirabile*’dir. Bu 6 endemik türle Anadolu bir *Cyclamen* cennetidir (Ekim ve ark., 1991).

Bu cinsin bireyleri yumru ve toprak altı gövdeleri çok yıllık olan otsu bitkilerdir. Yapraklar uzun saplı, oval, dairemsi veya kordat tabanlı, yaprak kenarları tam veya farklı şekillerde dişli, çiçekler tek başlarına ve öne doğru eğiktir. Çiçek sapları uzundur, genellikle meyve olgunlaşırken spiral şeklinde kıvrılır

(Gündoğan, 2003).

### Adana İlinde Görülen *Cyclamen* Türleri ve Özellikleri

*Cyclamen cilicium* Boiss & Heldr.: Ülkemize özgü (endemik) olan bu tür Antalya, Isparta, Konya, Mersin ve Adana illerinde yetişmektedir. Eylül-Kasım aylarında çiçeklenen bu tür, yetişme ortamı olarak 700-2000 m'ler arasındaki karaçam ve göknar ormanını, kayalık yamaçları ve çalılık altlarındaki kaya yarıklarını tercih eder (Tanker ve Türköz., 1984).

*Cyclamen graecum* Link.: Bu alttür, yetişme ortamı olarak 600 m'ye kadar olan yüksekliklerdeki kızılçam ve servi ormanlarını, kumlu ve kayalık yerleri tercih eder. Ülkemizde Muğla, Mersin ve Antalya'da ülkemiz dışında ise güney doğu Ege adaları ve Kuzey Kıbrıs'ta yayılış gösteren bu siklamenler, Eylül-Kasım aylarında çiçeklenir.

*Cyclamen persicum* Miller.: *C. persicum*'un kültür çeşidinin ebeveynidir. Doğal türlerinin özellikleri; petallerinin dip kısmı kırmızıya çalan mor veya koyu pembe renge olan beyaz çiçekli bir türdür. Doğuda yetişen türlerinde ayrıca iki renkli formu da bulunmaktadır. Çiçeklenme zamanı aralık-mayıs ayları arasındadır. İsrail'deki türü ise sonbahar mevsiminde çiçeklenmektedir. Kromozom sayısı  $2n=48$ 'dir (Davis, 1978).

*Cyclamen repandum* Sm. In Sibth & Sm: Güney Fransa'dan başlayıp Korsika, Sardunya adaları, İtalya, Eski Yugoslavya, Yunan yarımadası ve Rodos adasına kadar uzanan yayılış alanına sahiptir. Yaprakları erken ilkbaharda çiçeklenmeden hemen önce görülür. 13 cm uzunlukta ve 12.5 cm genişlikte, yaprak yüzeyi benekli ya da beneksiz olabilmektedir. Korolla canlı veya soluk pembe nadiren beyaz renkli, petalin dip kısmı koyu renklidir.

*Cyclamen pseud-ibericum* Hildebr.: En göz alıcı türlerden biridir. Kırmızıya çalan mor renkli ve büyük çiçeklidir. Çiçeklenme dönemi mart-mayıs ayları arasındadır. Yaprakları grimsi yeşil veya beyazımsı benekli parlak koyu yeşil renklidir. Kromozom sayısı  $2n=30$ 'dur. Yaşam alanı olarak denizden 500-1500 m yükseklikteki kızılçam ormanlarında, çalılıklarda, kaya oyuklarında ve ağaç kökleri arasındaki derin yaprak çürüntülerini tercih ederler.

### Materyal ve Yöntem

Siklamen örnekleri, Adana (Adana ili

merkez, Üniversite kampüs alanı, Seyhan baraj gölü çevresi) ve ilçeleri (Feke, Pozantı, Aladağ, Yumurtalık) ile Osmaniye'de yaygın bulunduğu bölgelerden yerleri GPS cihazı ile tespit edilerek ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yumrularıyla birlikte toplanmıştır.

Siklamen genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu, sera şartlarında saksılara aktarıldıktan sonra ertesi yıl yeniden canlanan bitkilerde; çiçek sayısı, çiçek sapı uzunluğu, çiçek petal uzunluğu, petal rengi, petalin kenarında pembe veya koyu pembe rengin varlığı, korolla ağzının çapı, pistil uzunluğu, korolla ağzı ile ilişkili olarak stigmanın pozisyonu, korolla halkasının rengi, korollanın üst kısmının rengi, korollanın alt kısmının rengi, yaprak kenarı şekli, yaprak yüzeyini kaplayan küçük beyaz veya gümüş renkli beneklerin varlığı, beneklerin rengi, bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak alt kısmının rengi, yumru büyüklüğü ölçümleri (Affre ve Thompson, 1998) yapılarak saptanmıştır.

Çiçek renklerinin kategorize edilmesinde 'Prof. Dr. E. Biesalski Pflanzenfarben-Atlas mit Farbzeichen nach DIN 6164 in der Genauigkeitsstufe 1/2' adlı renk atlası kullanılmıştır.

Toplanmış bitki materyalleri (yumrulu ve soğanlı bitkiler) seraya getirilerek, kök bölgeleri topraktan arındırılıp, kökler budanarak, 13 cm derinliği olan torf/perlit/kum karışımı (1:1:1) içeren 3 litrelik plastik saksılara dikilmiştir.

### Bulgular

Çukurova Üniversitesi kampüs alanından  $37^{\circ}03'12N$   $035^{\circ}20'39E$  koordinatlarında 70-150m yükseklikteki alanlardan toplanan bitkilerin çiçek özellikleri; çiçek sayısı(33-1); çiçek sapı uzunluğu (27,5- 10cm); petal uzunluğu 44-20mm; genişliği 13,14-3,85mm; korolla ağzının çapı (6,79-4,29mm); pistil uzunluğu (0.01mm'ye kadar ölçüm yapabilmeye kadar ölçülmüş ve 8,30-5,51 mm), stamen uzunluğu (5,36-3,49 mm); korolla ağzı ile ilişkili olarak stigmanın pozisyonu (1-stigma korolla ağzını aşmış); korolla halkasının, korollanın üst kısmının ve korollanın alt kısmının rengi koyu pembe; petal rengi beyaz olarak ölçülmüştür. Çiçeklenme yapraklanmadan sonra gerçekleşmiştir. Çiçeklenme dönemi aralık-mayıs ayları arasında gerçekleşmiştir.



Yaprak özelliklerinden; yaprak kenarı şekli (denticulat-biserrat), bitki boyu (ortamın yüzeyinden en son gelişen yaprağın ucuna kadar 30-9cm), yaprak sayısı (44-3), yaprak alt kısmının rengi yeşil ve alacalı olarak ölçülmüştür. Ç.Ü. kampüs alanından toplanan bitkilerin yaprak ve çiçek özelliklerinin incelenmesi sonucu, *C. persicum* Miller. türüne ait olduğu saptanmıştır (Şekil 1).

Pozantı ve Alpu köyünün 37°28'34N 034°54'16E koordinatlarına sahip alanlarından toplanan Siklamen bitki örnekleri eylül-kasım aylarında çiçeklenmiştir, Bitkiler, 1000-1400 m'ler arasındaki karaçam ve göknar ormanı, kayalık yamaçları ve çalılık (tespih çalısı) altlarındaki kaya yarıklarından toplanmıştır. Çiçeklenme yapraklanmadan önce gerçekleşmiştir. Çiçek sayısı (27-1); çiçek sapı uzunluğu (17,5-4cm); petal uzunluğu (20.86-8.83mm); genişliği (8,49-2.69mm); korolla ağzının çapı (2,92-1,26mm); pistil uzunluğu (0.01mm'ye kadar ölçüm yapabilen kumpasla ölçülmüş ve 8,20-2,42 mm, stamen uzunluğu (6,25-1,65mm); korolla ağzı ile ilişkili olarak stigmanın pozisyonu (1-stigma korolla ağzını aşmış); korolla halkasının, korollanın üst kısmının ve korollanın alt kısmının rengi koyu pembe; petal rengi açık pembe ve soluk pembe olarak ölçülmüştür. Pozantı ve Alpu köyünden alınan Siklamen bitki örneklerinin morfolojik karakterizasyon çalışmaları sonucu *Cyclamen cilicium* Boiss & Heldr. türüne ait olduğu saptanmıştır (Şekil 2).

Aladağ çevresinden (Masiret Köyü, Kıcak Köyü, Kalebaşı ve Değirmendere mevkii) 37°35'33N 035°16'44E koordinatlarına sahip 800-1000m yükseklikteki alanlardan toplanan siklamen bitkilerinin morfolojik karakterizasyonu yaprak özelliklerine göre yapılmıştır. Buna göre yaprak ayası uzunluğu 2.3 ile 7.7 cm arası değer aralığındadır, yaprak ayası genişliği 2.1 cm ile 8.2 cm arasında ölçülmüştür. Yaprak ayası yeşil zemin renk yoğunluğu orta ile koyu renk yoğunluğu arasında gözlemlenmiştir. Yaprak ayası benekliliği %100'dür. Yaprak deseni rengi % 65 oranında gümüş % 25 oranında yeşil ve % 10 oranında yeşilimsi sarı olduğu gözlemlenmiştir. Yaprak kenarı dişliliği % 80 oranında az ve % 20 oranında orta düzeyde görülmektedir. Yaprak sapı uzunluğu 2-21 cm arasında ölçülmüştür.

Meyve sapı spirallliği % 100 oranında saptanmıştır. Yaprak alt yüzey rengi % 84 oranında mor, ve % 16 oranında alacalı olduğu gözlemlenmiştir. Çiçeklenme yapraklanmadan sonra gerçekleşmiştir. Aladağ'daki Siklamenlerin türünün elde edilen sonuçlara göre *C. pseud-ibericum* Hildebr. olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3).

Osmaniye (Çift mazı ve Ürün köyü) civarından 37°35'33N 035°16'44E koordinatlarından ve 700-750m yükseklikteki alanlardan toplanan siklamen bitkilerinin morfolojik karakterizasyonu yaprak özelliklerine göre yapılmıştır. Buna göre yaprak ayası uzunluğu 1.8 cm ile 8.0 cm arası değer aralığındadır, yaprak ayası genişliği 1.9cm ile 8.2cm arasında ölçülmüştür. Yaprak ayası yeşil zemin renk yoğunluğu orta ile koyu renk yoğunluğu arasında gözlemlenmiştir. Yaprak ayası benekliliği % 80 oranında görülmektedir. Yaprak deseni renkliliğinin % 65 oranında gümüş, % 25 oranında yeşil ve % 10 oranında yeşilimsi sarı olduğu gözlemlenmiştir. Yaprak kenarı dişliliği % 84 oranında orta ve % 16 oranında az olduğu saptanmıştır. Yaprak sapı uzunluğu 3cm ile 21cm arasında ölçülmüştür. Meyve sapı spirallliği % 98'inde görülmektedir. Yaprak alt yüzey renginin % 70 oranında mor, % 5 oranında yeşil ve % 25 oranında alacalı olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre Osmaniye'deki Siklamenlerin *C. pseud-ibericum* Hildebr. türüne ait olduğu saptanmıştır (Şekil 4).

Yumurtalık ve çevresinden (Belören, Lagün ve Kaldırım Köyü) 36°49'06N 035°34'08E koordinatlarından ve 0-100m yükseklikteki alanlardan toplanan Siklamen bitkilerinin morfolojik karakterizasyonu yaprak ve çiçek özelliklerine göre yapılmıştır. Buna göre yaprak ayası uzunluğu 1.84 cm ile 8.15 cm arası değer aralığındadır, yaprak ayası genişliği 2.7 cm ile 7.9 cm arasında ölçülmüştür. Yaprak ayası yeşil zemin renk yoğunluğu % 71 koyu, % 20 orta ve % 5 açık renk yoğunluğu arasında gözlemlenmiştir. Yaprak ayası benekliliği %100 oranında görülmektedir. Yaprak deseni renkliliğinin % 57 oranında gümüş % 36 oranında yeşilimsi sarı ve % 5.4 oranında beyaz olduğu gözlemlenmiştir. Yaprak kenarı dişliliği % 87.5 oranında az ve % 12.5 oranında orta düzeyde görülmektedir. Yaprak sapı uzunluğu 3 cm ile 25 cm arasında ölçülmüştür. Meyve sapı

spiralliği tespit edilmemiştir. Yaprak alt yüzey rengi %50 oranında yeşil, % 33 oranında alacalı ve %16.6 oranında mor olduğu gözlemlenmiştir. Çiçek ölçümleri ise petal 38.8-26.4mm uzunluk ve 12.16-5.94mm genişlikte; petal rengi beyaz ve soluk pembe renklerinde; korolla halkası, korolla üst kısmı ve korolla alt kısmı rengi koyu pembe ve korolla ağzına göre stigmanın pozisyonu çıkık durumlu olarak saptanmıştır. Yumurtalık ve çevresinden toplanan bitkilerin yaprak ve çiçek özelliklerinin incelenmesi sonucu, *C. persicum* Miller. türüne ait olduğu saptanmıştır (Şekil 5).

### Sonuç

Bu çalışmada Adana ili merkez (Çukurova Üniversitesi Kampüs alanı, Seyhan Baraj Gölü çevresi) ve ilçeleri (Aladağ, Feke, Pozantı, Yumurtalık) ile Osmaniye’de doğal olarak yetişen Siklamen genotiplerinin çiçek ve yaprak özelliklerine göre morfolojik karakterizasyonu yapılmış ve *C. persicum*, *C. pseud-ibericum*, *C. cilicium* türleri tespit edilmiştir. Ayrıca bazı alt türlerinde olduğu düşünülmekte bu nedenle moleküler markır yöntemleri kullanılarak tür veya alt türlerin belirlenmesine çalışılmaktadır.

### Kaynaklar

- Affre, L. and Thompson, J. D., 1998. Floral trait variation in four *Cyclamen* (Primulaceae) species. *Plant Systematics and Evolution*. 212: 279-293.
- Compton, J.A., Clennett, C.B. and Culham, A., 2004. Nomenclature in the dock. Overclassification leads to instability: a case study in the horticulturally important genus *Cyclamen* (Myrsinaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, vol. 146, no. 3, p. 339-349.
- Davis, P.H., 1978. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, University Press, Edinburgh Vol. 6.
- Ekim, T., M. Koyuncu, A. Güner, S. Erik, B. Yıldız, M. Vural. 1991. Türkiye'nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar, T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Daire Başkanlığı, O. E. M. Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın ve Tanıtma Şube Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Grey-Wilson, C., 2002. *Cyclamen a guide for gardener, horticulturists and botanists*. New edition; Batsford, London, 192 p. ISBN 978

- 0881923865.
- Gündoğan, M.T. 2003. *Cyclamen mirabile* Hildebr. ve *Cyclamen trochopteranthum* O. Schwarz Türleri Üzerinde Bazı Fitokimyasal Araştırmalar "Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Tanker, N., S. Türköz. 1984. *Cyclamen cilicium* Boiss. Et Heldrvar Intaminatum Meikle Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar, Gazi Ecz. Fak. Der., 1(2):79.
- Yesson, C. and Culham, A., 2006. A phyloclimatic study of *Cyclamen*. *BMC Evolutionary Biology*, vol. 6, p. 72.

## Çizelgeler ve Şekiller



Şekil 1. Çukurova Üniversitesi Kampüs alanında yetişen Siklamen genotipi



Şekil 2. Pozantı ve çevresinde yetişen Siklamen genotipi



Şekil 3. Aladağ ve çevresinde yetişen Siklamen genotipi



Şekil 4. Osmaniye ve çevresinde yetişen Siklamen genotipi



Şekil 5. Yumurtalık ve çevresinde yetişen Siklamen genotipi

## *Inula viscosa* 'nın Çelik ve Tohumla Çoğaltımı

**Gülal Çağlar, Selay Eldoğan, Mesut Büyüktatlı, Esra Bulunuz**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş  
gulat@ksu.edu.tr

### Özet

*Inula viscosa* (L.) Aiton., halk arasında “yapışkan andız otu”, “bit otu” olarak bilinen ve *Compositae* familyasına ait yarı çalı formunda, çok yıllık bir Akdeniz bitkisidir. Çeşitli terpenler, flavonoidler ve eterik yağlar gibi zengin kimyasal içeriğe sahip olan *Inula viscosa* 'nın tıbbi bitki olarak ilaç yapımında, kozmetik sanayinde, antifungal, antibakteriyel, nematocidal ve böcekleri uzaklaştırıcı etkileri nedeniyle de tarım ilaçları yapımında kullanımı üzerine son yıllarda yapılan araştırmalar dikkat çekmektedir. Gösterişli çiçeklere sahip olan ve yaz ayları boyunca çiçekli kalan *Inula viscosa* ayrıca süs bitkisi olarak da değerlendirilme potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada *Inula viscosa* 'nın vejetatif ve generatif yollarla çoğaltılması araştırılmıştır. Vejetatif çoğaltımda; yarı odun ve yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine farklı IBA konsantrasyonları (0, 50, 100, 200 ppm) ile farklı muamele sürelerinin (1, 10, 60 dk.) etkisi, generatif çoğaltımda ise tohum çıkışı üzerine farklı yetiştirme ortamlarının (torf, perlit, bahçe toprağı) ve iki farklı tohum ekim döneminin (aralık, mart) etkisi araştırılmıştır. Köklenen çeliklerin oranı; yarı odun çeliklerinde 50 ppm IBA solüsyonunda 60 dk. süre ile muamele edilen çeliklerde % 93.3, yeşil çeliklerde 50 veya 100 ppm IBA solüsyonlarında 10 dk. süre ile muamele edilen çeliklerde % 90 ile en yüksek bulunmuştur. Tohumlarda en yüksek çıkış oranına ortalama % 85 ile Aralık ayında perlit ortamına ekilen tohumlarda ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Inula viscosa*, çoğaltım, çelik, tohum.

### Propagation of *Inula viscosa* by Cuttings and Seed

#### Abstract

*Inula viscosa* (L.) Aiton. which is locally called as “yapışkan andız otu” or “bit otu” is a perennial, semi-bush Mediterranean plant that belongs to *Compositae* family. Since it has very rich chemical ingredients including terpenes, flavonoids and etheric oils, recently much research has been conducting on it's use as a medical plant for the producton of pharmateucals and cosmetics as well as of agricultural pesticides such as fungucides, antibacterials, nematocides and insect deterrents. *Inula viscosa* has also carry a potantiel use as an ornamental plant with its attractive flowers which bloom throughout the summer season. In this study, the vegetative and generative propagation of *Inula viscosa* plants were investigated. In vegetative propagation, semi-hardwood cuttings and green cuttings were treated with several doses of IBA (0, 50, 100, 200 ppm) and with three dipping duration (1, 10 or 60 min.). In generative propagation, the effects of different growing media (turf, perlite and soil) and two sowing dates (December and March) on the germination percentage of the seeds. The highest rooting percent (93.3 %) was obtained with semi-hardwood cuttings treated with 50 ppm IBA for 60 min. In green cuttings, the highest rooting percentage (90 %) was obtained either with 50 or 100 ppm IBA treatment for 10 min. The highest germination percentages (85 %) was obtained from the seeds sowed into the perlit medium in December.

**Key words:** : *Inula viscosa*, propagation, cuttings, seeds.

#### Giriş

Ülkemizin Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya bitki coğrafyası bölgelerinin bulunduğu noktada yer alması ve bu konumuyla Anadolu, Asya, Avrupa ve Afrika arasında önemli bir geçiş yolu oluşturması nedeniyle pek çok ülkede bulunmayan biyolojik çeşitliliğe, nadir bulunan bitki türlerine ve dolayısıyla tıbbi ve aromatik bitkiler ile süs bitkileri açısından büyük bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir (Avcı, 2005; Özhatay ve ark.,

2009).

Son araştırma bulgularının da eklenmesiyle Anadolu toprakları 13.000'e yaklaşan bitki çeşitliliğine (tür, alttür ve varyete düzeyinde) sahiptir. Bu sayıya her yıl birçok yeni takson keşfedilerek ilave edilmektedir. Ülkemizin bu bitki çeşitliliği tüm Avrupa kıtasında yayılış gösteren bitki türlerinin toplam sayısına yaklaşmakta olup aynı zamanda 3.400'den fazla endemik tür ve % 34.4 endemizm oranı ile küresel biyolojik çeşitliliğe



ve küresel ekonomik süreçlere katkı sağlamaktadır (Özhatay ve ark., 2005a, 2005b, 2011).

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılan *Inula viscosa* (L.) Aiton (*Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter (*Asteraceae*)) *Compositae* familyasına ait yarı çalı formunda, 1-2 m boylanabilen ve sarı çiçek açan çok yıllık bir Akdeniz bitkisidir. Bu familya gıda bitkilerini, tıbbi bitkileri, yabancı zararlı otları ve zehirli bitkileri içermekte ve birçok türü de süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Erdtman, 1996; Heywood, 1971, 1978). Ülkemizde Akdeniz ve Karadeniz'in batı kıyılarında doğal yayılış gösteren *Inula viscosa* L. temmuz ayından itibaren tüm yaz ve sonbahar ayları boyunca çiçeklenmeye devam etmektedir. Gövde ve yapraklarında zamk gibi yapışkan bir madde salgıladığından ülkemizde "Yapışkan Andız Otu", "Türk Andız Otu" veya "Bit Otu" olarak bilinmektedir. Bitkinin bileşimindeki eterik yağ, kültür bitkilerinde bazı hastalık ve zararlılara karşı fungusit, insektisit ve nematosit olarak kullanılmakta, köklerinden sarı boya elde edilmektedir (Abou-Jawdah ve ark., 2004; Wang ve ark., 2004; Cohen ve ark., 2005, 2006; Topakçı ve İkten, 2005; Karadağ, 2007; Aşkın Çelik ve Aslantürk, 2010; Smadi, 2011). Kültür bitkileri zararlılarına karşı kullanılan bu doğal bileşikler özellikle organik tarım için çok önemlidir. *Inula* türleri tıbbi bitki olarak halk arasında çok eskiden beri bilinmekte ve özellikle açık yaraları iyileştirmek için bitkinin yaprakları yaralara sarılmakta, modern tıpta da kanser tümörlerinin gelişmesini engellediği bildirilmektedir (Paulsen, 2002, Talib ve Mahasneh, 2010). Bal üretiminde arıların tercih ettiği bir bitkidir (Doğan ve Sorkun 1999). Yaz ve sonbahar ayları boyunca çiçekli olması, budandığında kısa sürede yeniden sürgün oluşturması, sık yapraklarının sürgünleri örtmesi ve toplu bir bitki yapısına sahip olması *Inula viscosa*'nın dış mekan süs bitkisi ve aynı zamanda iyi bir çit bitkisi olarak değerlendirilme potansiyeli olduğunu göstermektedir.

İsrail, Avustralya, İtalya, İspanya ve Portekiz gibi bazı ülkelerde *Inula viscosa* L. AITON'un kültüre alınması, kimyasal içerik analizleri ve doğal drogların yapımı ile çölleşen arazilerin iyileştirilmesinde kullanılması

konularında çalışmalar yapılmaktadır (Wollenweber ve ark., 1991; Laurentis ve ark., 2002; Scott ve ark., 2008; İbrahim ve Traboulsi, 2009). Buna karşın ülkemizde *Inula viscosa* bitkisi henüz kültüre alınmamış olup gerek süs bitkisi gerekse tıbbi bitki olarak etkin bir şekilde kullanılamamaktadır.

Süs ağaççık ve çalıların çoğaltımında çeliklerin köklendirilmesi için hormonların ve özellikle de IBA'nın kullanılmasının önerildiği, tohum çimlenmesi ve çıkışının kolaylaştırılması için ise ön uygulamaların ve farklı tohum ekim ortamlarının denendiği pek çok çalışma bulunmaktadır (Ülger ve Baktır,1992; Madakbaş, 1996; Cameron ve ark., 2001; Roh ve ark., 2004; Pijut, 2008; Brickell ve Cathey, 2008; Ölmez ve ark., 2008, 2009; Çelik ve ark., 2010; Erken ve Özzambak, 2010). Ancak kaynak taramalarında *Inula viscosa* L.'nin çoğaltımı ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamış, sadece bazı kitaplarda *Inula*'ların tohumlarının ilkbahar veya sonbaharda ekilmesiyle ya da çelikle çoğaltılabileceğinin belirtildiği görülmüştür (Smith, 2001; Piotto ve Di Noi, 2003; Brickell ve Cathey, 2008).

Bu çalışmada Kahramanmaraş'ta doğal yayılış gösteren *Inula viscosa* L. AITON'un vegetatif ve generatif olarak çoğaltılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışma KSU Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü serasında 2010-2011 yılında yapılmıştır. Araştırma materyalini oluşturan *Inula viscosa* çelikleri ve tohumları Kahramanmaraş-Andırın yolu kenarlarında yetişen bitkilerden kasım ayında alınmıştır.

Araştırmada, *Inula viscosa*'nın vegetatif ve generatif çoğaltımı ile ilgili denemeler kurulmuştur:

1. Vegetatif çoğaltımda yarı odun ve yeşil çelikler kullanılarak köklenme üzerine farklı IBA konsantrasyonları ile farklı muamele sürelerinin etkisi incelenmiştir. Doğal yayılış gösteren bitkilerin 70-100 cm kadar olan yıllık sürgünleri kesilerek laboratuvara getirilmiş ve yaklaşık 15-18 cm uzunluğunda parçalara ayrılarak çelikler hazırlanmıştır. Çeliklerin uç kısmında 3-4 yaprak bırakılıp alt yapraklar temizlenmiş ve dikime hazır duruma

getirilmiştir. Yarı odun çeliklerinin alt kesim yüzeylerinden itibaren yaklaşık 3 cm'lik kısımları önceden hazırlanmış olan farklı konsantrasyonlardaki IBA solüsyonları (0, 50, 100 ve 200 ppm) içerisine batırılmıştır. Çelikler bu solüsyonlar içerisinde 1, 10 veya 60 dakika tutulduktan sonra çıkartılarak köklendirme tezgahlarındaki perlit ortamına dikilmişlerdir.

Yaz ayları içerisinde budanarak taze sürgün vermesi sağlanmış olan bitkilerden alınan yeşil çelikler ise 0, 50, 100 ppm'lik IBA solüsyonlarında 1 veya 10 dakika tutulduktan sonra çıkarılarak köklendirme tezgahlarındaki perlit ortamına dikilmişlerdir.

Çelik dikiminden 45 gün sonra çelikler perlit ortamından sökülüş ve çeliklerin köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (adet), ortalama kök uzunluğu (cm), sürgün veren çelik oranı (%), ortalama sürgün sayısı (adet), ortalama sürgün uzunluğu (cm) ölçülmüş ve köklü bitkiler, içerisinde 3:1 oranında torf:perlit karışımı bulunan siyah polietilen torbalara aktarılmıştır.

2. Generatif çoğaltımda farklı tohum ekim dönemleri ve tohum ekim ortamlarının tohum çıkışı üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla aralık ve mart aylarında olmak üzere iki farklı dönemde tohum ekimi yapılmış ve tohum ekim ortamları olarak perlit, torf, bahçe toprağı denenmiştir. Farklı dönemlerde farklı ortamlara ekimi yapılan tohumlardan çimlenerek çıkış yapan fideler sayılarak şaşırtma yerlerine aktarılmışlardır.

Denemeler, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre hazırlanmış olup çelik köklendirme denemeleri 3 tekerrürlü ve her tekerrürde yarı odunsu çeliklerde 15'er adet, yeşil çeliklerde ise 10'ar adet çelik olacak şekilde, tohumla çoğaltım denemeleri 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 50'şer adet tohum olacak şekilde kurulmuştur.

## Bulgular ve Tartışma

**1. Vegetatif Çoğaltım:** *Inula viscosa*'nın yarı odun çeliklerinde köklenme üzerine farklı IBA konsantrasyonları ve muamele sürelerinin etkisinin incelendiği denemeden elde edilen bulgular Çizelge 1'de verilmiştir. Bu bulgulara göre; en yüksek köklenme oranı 50 ppm IBA ile 60 dakika muamele edilen çeliklerde elde edilmiş ve çeliklerin % 93.3'ü kök

oluşturmuştur. En düşük köklenme % 40 ile 50 ppm IBA ile 1 dakika muamele edilen çeliklerde saptanmıştır.

En fazla kök sayısı 200 ppm IBA ile 1 veya 10 dakika muamele edilen çeliklerde ve sırasıyla çelik başına ortalama 11.6 ve 11.3 adet olarak belirlenmiş, 50 ppm IBA ile 1 dakika muamele edilen çeliklerde ortalama 3.5 adet kök sayısı ile en düşük olarak gerçekleşmiştir. Köklenen çeliklerde en uzun kökler ortalama 12.6 cm ile 50 ppm IBA ile 60 dakika muamele edilen çeliklerde, en kısa kökler ortalama 3.9 cm ile 50 ppm IBA ile 1 dakika muamele edilen çeliklerde ölçülmüştür.

Bazı çeliklerde köklenme ile birlikte sürgün oluşumu da gözlenmiştir. Sürgün veren çeliklerin oranı % 53.3 ile 100 ppm IBA ile 1 dakika muamele edilen çeliklerde en yüksek değere ulaşmış, % 20.0 ile 200 ppm IBA ile 1 dakika muamele edilen çeliklerde ise en düşük olarak gerçekleşmiştir.

Sürgün veren çeliklerdeki sürgün sayıları ortalama 3.2 adet ile 50 ppm IBA ile 60 dakika muamele edilen çeliklerde en yüksek sayıya ulaşmış, diğer uygulamalarda ise sürgün sayıları ortalama 1.0-2.7 adet olmuştur. Sürgün uzunlukları ortalama 1.3 cm ile 50 ppm IBA ile 60 dakika muamele edilen çeliklerde en yüksek değere ulaşmış, diğer uygulamalarda ortalama 0.2-1.1 cm arasında değişmiştir.

*Inula viscosa*'nın yeşil çeliklerinde köklenme üzerine farklı IBA konsantrasyonları ve muamele sürelerinin etkisinin incelendiği denemede elde edilen bulgular Çizelge 2'de verilmiştir. Bu bulgulara göre; en yüksek köklenme oranı IBA'nın her iki konsantrasyonunda 10 dakika muamele edilen çeliklerde elde edilmiş ve çeliklerin % 90'ı kök oluşturmuştur. Diğer uygulamalarda ve kontrolde bu oran % 60 olmuştur. En fazla kök sayısı 100 ppm IBA ile 10 dakika muamele edilen çeliklerde, çelik başına ortalama 13.6 adet olarak belirlenmiş, en düşük ise ortalama 3.0 adet ile kontrol grubunda gerçekleşmiştir.

Köklenen çeliklerde, en uzun kökler ortalama 11.5 cm ile 50 ppm IBA ile 10 dakika muamele edilen çeliklerde, en kısa kökler ortalama 5.2 cm ile kontrol grubu çeliklerde ölçülmüştür.

Yeşil çeliklerde sürgün oluşumu yarı odun çeliklerine göre daha fazla olmuştur. Sürgün

veren yeşil çeliklerin oranı % 80 ile 50 ppm IBA ile 10 dakika muamele edilen çeliklerde en yüksek değere ulaşmış, diğer uygulamalar ve kontrolde bu oran % 60'da kalmıştır. IBA ile muamele edilen çeliklerdeki sürgün sayısı çelik başına ortalama 2.3-2.6 adet arasında olurken kontrolde 0.7 adet ile çok düşük düzeyde kalmıştır. Sürgünlerin ortalama uzunluğu 1.3 cm ile 50 ppm IBA ile 1 dakika muamele edilen çeliklerde en yüksek değere ulaşmış, diğer uygulamalarda ise 0.4-0.8 cm arasında değişmiştir.

**2. Genaratif çoğaltım:** Aralık ve mart aylarında olmak üzere 2 farklı dönemde perlit, torf ve bahçe toprağı ortamlarına ekilen *Inula viscosa* tohumlarının çıkış oranları ile ilgili bulgular Çizelge 3'de verilmiştir. Aralık ayında yapılan tohum ekiminde en yüksek fide çıkışı % 85 ile perlit ortamında elde edilirken bu oran torf ortamında % 70, bahçe toprağında % 27 olmuştur. Mart ayında yapılan tohum ekiminde, çıkış oranları % 77-60 arasında değişmiş, en yüksek çıkış oranı % 77 ile bahçe toprağında gerçekleşmiştir. Aralık ayında yapılan tohum ekiminde bahçe toprağındaki fide çıkışının düşük düzeyde kalması büyük olasılıkla bu dönemde kullanılan toprağının kil oranının yüksek olmasından kaynaklanmıştır.

*Inula rasemosa*'da yapılan bir çalışmada toprak altı rizomlarından hazırlanan çelikler IAA, IBA ve GA<sub>3</sub>'ün 25, 50, 100 ppm'lik solusyonlarında 48 saat tutulmuş ve sonuçta en yüksek köklenme ve sürgün verme sırasıyla % 77.8, % 88.9 ile 100 ppm IAA uygulamasında elde edilmiş, ekim ayında toplanıp 2 ay oda sıcaklığında kurutulan tohumlara ekim öncesi kuru veya nemli katlama, GA<sub>3</sub> ile muamele veya kabukların aşındırılması gibi farklı ön uygulamalar yapılmış ve uygulama yapılmayanlarda çimlenme % 0 olurken en yüksek çimlenme oranına % 90 ile aşındırma+100 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasında ulaşılmıştır (Shabir ve ark. 2010) Sharma ve ark.'larının (2006) yaptığı çalışmada ise *Inula rasemosa*'nın tohumlarında en yüksek çimlenme oranı 1 ay 2-4°C soğuklama uygulanan tohumlarda elde edilmiştir. Erken ve Özzambak (2010)'ın Katır Tırnağında (*Spartium junceum* L.) yaptıkları çalışmada eylül-nisan ayları arasında farklı zamanlarda alınan çelikler IBA ve NAA'nın 1000'den 4000 ppm'e kadar 4

farklı dozları ile muamele edilmiş ancak en yüksek köklenme oranı % 6.33 olmuş, tohum çimlendirmesinde ise şubat ayında 10 sn. kaynar suya daldırma+500 ppm GA<sub>3</sub>'te 24 saat beklettikten sonra tohumların ekilmesi uygulamasından % 85.3 ile en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir.

## Sonuç

Bu araştırma sonucunda *Inula viscosa* bitkisinin hem generatif hem de vegetatif olarak çoğaltılabileceği anlaşılmıştır. Tohum ekim ortamı olarak perlit, torf veya bahçe toprağının kullanılabilceği, yarı odun ve yeşil çeliklerin ise perlit ortamına dikilmeden önce 50 ppm IBA solüsyonunda 60 dakika süre ile tutulmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

## Kaynaklar

- Abou-Jawdah, Y., Warden,R., Sobh, H.,Salameh A.,2004. Antifungal activities of extracts from selected Lebanese wild plants against plant pathogenic fungi. *Phytopathol. Mediterr.* 43, 377-386.
- Aşkın Çelik T., Aslantürk, Ö.S., 2010. Evaluatin of cytotoxicity and genotoxicity of *Inula viscosa* leaf extracts with *Allium test.* *J. of Biomedicine and Biotechnology.* Article ID 189252, 8 pages.
- Avcı, 2005. Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, *Coğrafya Dergisi*, 13:27-55.
- Brickell C., Cathey H., M., 2008. A-Z Encyclopedia of garden plants. DK Publishing Inc, NY. 1100s.
- Cameron RWF, Harrison-Murray RS, van Campfort K, Kesters K, Knight LJ (2001) The influence of branches and leaf area on rooting and develop- ment of *Cotinus coggygia* cv. Royal Purple cuttings. *Annals of Applied Bio- logy* 139, 155-164
- Cohen, Y., Baider, A., Ben- Daniel, B.- H., and Ben- Daniel, Y.,2005. Fungicidal preparations from *Inula viscosa* <http://orgprints.org/14618/>
- Cohen, Y. Wang, W., Ben-Daniel B.H., Ben-Daniel Y. 2006. extracts of *Inula viscosa*. Control Downy Mildew of Grapes Couused by *Plasmopara viticola*. *Phytopathology*, Vol 96, No:4, 417-424.
- Çelik A., İnan D.E., Kırpık M., 2010. Farklı köklendirme ortamlarının Biberiye, Taflan ve Adaçayı Çeliklerinin Kök Oluşturması üzerine



- etkileri. IV. Süs Bitkileri Kongresi.
- Doğan, C., Sorkun, K., 1999. Pollen analysis of honeys from Central, Eastern and Southeastern Anatolia in Turkey. Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering Series A, 28.
- Erken K., Özzambak M. E., 2010. Farklı Uygulamaların Katır Tırnağında (*Spartium junceum* L.) Tohum Çimlenmesi ve Çelik Köklenmesi Üzerine Etkileri.
- Erdtman, G., 1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms (An introduction of palynology revised edition), Hanerphth. Co. New York.
- Heywood, V. H., (1971). Systematic survey of Old World Umbelliferae. In: Heywood, V.H. (ed.) The Biology and Chemistry of the Umbelliferae, pp. 31-41. London: Academic Press.
- Heywood, V. H., 1978. *Compositae*. In: Flowering Plants Of The World, ed. V. H. Heywood, 263-268 Oxford: Oxford University Press.
- İbrahim S.K., Traboulsi, A.B. 2009. The impact of solarisation integrated with plant bio-fermentation on root noot nematodes. Lebanese Science Journal, Vol 10, No2, 59-69.
- Karadağ R. 2007. Doğal Boyamacılık. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, DÖŞİM Geleneksel El Sanatları ve Mağazalar İşletme Müdürlüğü, Ankara.
- Laurentis N., Losacco, V., Milillo M. A., 2002. Chemical investigations of volatile constituents of *Inula viscosa* (L.) Aiton (*Asteraceae*) from different areas of Apulia, Southern Italy. Delpinoa, n.s. 44:115-119.
- Madakbaş, S.Y., 1996. Tokat Koşullarında Mahaleb SL 64 Anacının Mist Propagation Sistemi Altında Odun, Yarı Odunsu ve Yeşil Çelikle Çoğaltılması (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Ölmez, Z., Göktürk, A., Karasah, B., Yılmaz, H., 2009. Effects of cold stratification and sulphuric acid pretreatments on germination and laboratory conditions. African Journal of Biotechnology Vol. 8(19), pp. 4964-4968.
- Ölmez, Z., Yahyaoglu, Z., Temel, F., Göktürk, A., 2008. Effects of some pretreatments on germination of bladder-senna (*Colutea armena* Boiss. and Huet) and smoke-tree (*Cotinus coggygia* Scop.) seeds. Journal of Environmental Biology May 2008, 29(3) 319-323.
- Özhatay, N., Ekim, T., Öztürk, R., Yüzbasıoğlu, S., Genç., 2005/a. CITES Listesinde Bulunan Bazı Türkiye Geofitlerinin Koruma Statüleri ve Sürekli Kullanım Olanaklarının İncelenmesi. TÜBİTAK, Proje No: TBAGÇ.SEK/21 (102T107), İstanbul.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005/b. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. İstanbul, WWF- Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Yayınları, s.23, 18, 13, 408.
- Özhatay N., Ok T., İlçim A., 2009. Ahır Dağı'nın Sessiz Güzelleri. Promat Basım Yayın San. ve Tic. A. Ş. İstanbul, 97s.
- Özhatay N., Kültür, Ş., Güldal, M.B., 2011. Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey V. Turk J. Bot. 35:1-36
- Paulsen E. 2002. Contact sensitization from Compositae-containing herbal remedies and cosmetics. Contact Dermatitis, 47, 189-198.
- Pijut, P. M., 2008. The Woody Plant Seed Manual, *Colutea* L., bladder-senna, *Cotinus* P. Mill. Smoketree or smokebush. In: The Woody.
- Piotto B., Di Noi, A. 2003. Seed Propagation of Mediterranean Trees and Shrubs. APAT, Italy.
- Roh, M., Bentz, J. A., Wang, P., Li E, Koshioka M., 2004. Maturity and Temperature stratification affect the germination of *Styrax japonicus* seeds. Journal of Horticulture & Biotechnology. 79(4), 645-651.
- Rowley, R. J., Dahl, A. O., and Rowley, J. S., 1981. Substructure in exines of *Artemisia vulgaris* (*Asteraceae*). Review of Palaeobotany and Palynology 35: 1-38.
- Scott, J.K., Batchelor K. L., Ota N., Yeoh P.B. 2008. Modelling Climate Change Impacts on Sleeper and Alert Weeds. Australia. [www.csiro.au](http://www.csiro.au)
- Shabir P.A., Nawchoo, I.A., Wani, A.A. 2010. Development of vegetative and sexual multiplication of *Inula racemosa* Hook. F.- a critically endangered medicinal plant of N.W. Himalaya. Nature and Science, 8(10), 246-252.
- Sharma, R.K., Sharma, S., Sharma, S.S. 2006. Seed germination behaviour of some medicinal plants of Lahaul and Spiti cold desert (Himachal Pradesh): implications for conservation and cultivation. Current Sci. VOL. 90, NO. 8, 1113-1118
- Smadi D.I. 2011. Studies toward isolation and identification of bioactive substances from medicinal plants. Master Thesis. An-Najah National University, Palestine.

- Smith, M., 2001. Plant Propagator's Bible. Quarto Publishing, London, p 192.
- Talib W.H., Mahasneh A.M. 2010. Antiproliferative Activity of Plant extracts used against cancer in traditional medicine. Scientia Pharmaceutica, 78; 33-45 .
- Topakçı N. , İkten, C., Göçmen, H. 2005. *Inula viscosa* L. Yaprak Ekstraktının Pamuk Kırmızı Örümceği *Tetranychus cinnabarinus*' a Karşı Bazı Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, , 18(3), 411-415.
- Ülger, S., Baktır, İ., 1992. Üç Değişik Köklendirme Ortamında, IBA Uygulanmış Zeytin Çeliklerinin Köklendirilmesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 Meyve, 1992, Bornova-İzmir. 179-182.
- Wang, W., Ben-Daniel B.H.İ Cohen, Y. 2004. Control of Plant Diseases by extracts of *Inula viscosa*. Phytopathology, Vol 94, No:10, 1042-1047.
- Wollenweber E., Mayer,K., Roitman,J.N. 1991. Exudate flavonoids of *Inula Viscosa*. Phytochemistry, Vol.30, No: 7, pp. 2445-446

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge1. *Inula viscosa*'nın yarı odun çeliklerinde kök ve sürgün oluşumu üzerine farklı IBA konsantrasyonları ile farklı muamele sürelerinin etkisi.

IBA Konsantrasyonu	Uygulama süresi	Köklenen çelik oranı (%)	Ortalama kök sayısı (adet) <sup>W</sup>	Ortalama kök uzunluğu (cm) <sup>X</sup>	Sürgün veren çelik oranı (%)	Ortalama sürgün sayısı (adet) <sup>Y</sup>	Ortalama sürgün uzunluğu (cm) <sup>Z</sup>
50 ppm	1 dk.	40.0	3.5 c	3.9 d	33.3	1.4 bc	0.2 b
100 ppm	1 dk.	80.0	4.7 c	9.4 ab	53.3	2.3 abc	0.4 b
200 ppm	1 dk.	66.7	11.6 a	8.5 bc	20.0	1.0 c	0.2 b
50 ppm	10 dk.	53.3	10.5 ab	7.8 bcd	33.3	1.6 abc	0.4 b
100 ppm	10 dk.	60.0	5.2 bc	7.3 bcd	33.3	1.7 abc	1.1 a
200 ppm	10 dk.	66.7	11.2 a	8.4 bc	20.0	2.3 abc	0.5 b
50 ppm	60 dk.	93.3	7.6 abc	12.6 a	35.9	3.2 a	1.3 a
100 ppm	60 dk.	73.3	10.6 ab	5.0cd	46.7	2.7 ab	0.4 b
200 ppm	60 dk.	73.3	7.0 abc	4.3 d	40.0	1.0 c	0.2 b
Kontrol	-	53.3	4.1 c	5.3 cd	53.3	2.3 abc	0.6 b

<sup>W</sup>LSD(%5)=4.9; <sup>X</sup>LSD (%5)=3.6; <sup>Y</sup>LSD (%5)=1.41; <sup>Z</sup>LSD(%5)=0.53

Çizelge1. *Inula viscosa*'nın yeşil çeliklerinde kök ve sürgün oluşumu üzerine farklı IBA konsantrasyonları ile farklı uygulama sürelerinin etkisi.

IBA Konsantrasyonu	Uygulama süresi	Köklenen çelik oranı (%)	Ortalama kök sayısı (adet) <sup>W</sup>	Ortalama kök uzunluğu (cm) <sup>X</sup>	Sürgün veren çelik oranı (%)	Ortalama sürgün sayısı (adet) <sup>Y</sup>	Ortalama sürgün uzunluğu (cm) <sup>Z</sup>
50 ppm	1 dk.	60	5.9 bc	6.4 b	60	2.6 a	1.3 a
100 ppm	1 dk.	60	10.8 ab	7.0 ab	60	2.5 a	0.4 cd
50 ppm	10 dk.	90	9.2 ab	11.5 a	80	2.4 a	0.8 b
100 ppm	10 dk.	90	13.6 a	7.9 ab	60	2.3 a	0.6 bc
Kontrol	-	60	3.0 c	5.2 c	60	0.2 b	0.2 d

<sup>W</sup>LSD (%5)=5.86; <sup>X</sup>LSD (%5)=4.32; <sup>Y</sup>LSD (%5)=1.28; <sup>Z</sup>LSD (%5)=0.33

Çizelge 3. Farklı dönemlerde ve değişik ortamlara ekilen *Inula viscosa* tohumlarının çıkış oranı.

Tohum Ekim Dönemi	Perlit	Torf	Bahçe toprağı
1. Dönem (Aralık)	% 85	% 70	% 27
2. Dönem (Mart)	% 71	% 60	% 77

## Farklı Dikim Sıklıklarının Çiriş (*Eremurus spectabilis*(bieb.)) 'te Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi

Meral Aslay ,Kemal Çukadar,Zakine Kadioğlu

Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-24070 ERZİNCAN

meral\_aslay@hotmail.com

### Özet

Liliceae familyasına dahil edilen çiriş (*Eremurus spectabilis* (Bieb.) ), 70-150 cm boyunda, çok yıllık otsu bir bitkidir. 1000-2700 m yüksekliklerde, steppe, kireç taşı kayalıklarında yetişmektedir. Taze yaprakları ve sürgünleri sebze olarak tüketilmektedir.

Bu çalışma farklı dikim sıklıklarının çirişte verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde 2008-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede bitkilere 25x10, 25x15, 25x20, 30x10, 30x15, 30x20, 35x10, 35x15, 35x20 cm olmak üzere dokuz farklı sıra arası üzeri dikim mesafesi uygulanmıştır. Dokuz farklı dikim mesafesi uygulanan bitkilerde ilk çıkış süresi, çıkışın tamamlandığı süre, hasat tarihi,sürgün boyu,sürgün eni, sürgün ağırlığı, yaprak sayısı, gövde çapı, verim ( kg/m<sup>2</sup> ), toplam kuru madde, suda çözünen kuru madde, pH, asitlik, vitamin C değerlerine bakılmıştır.

Çiriş bitkisi erken ilkbahar sebzesi olup, yıllara bağlı olarak Nisan ayının 2. ve 3. haftasında hasat olumuna gelmektedir.Bitkilere uygulanan dikim mesafeleri içerisinde 25x10 cm sıra arası üzeri 1,32 kg/m<sup>2</sup> verim değeri ile birinci sırada yer almasına rağmen 25x15 cm sıra arası üzeri dikim sıklığı 1,18kg/m<sup>2</sup> verim ile ikinci sırada yer alıp ve bir çok verim unsurları parametreleri açısından ön plana çıkmıştır. Sonuç olarak 25x10 ve 25x15 cm sıra arası üzeri mesafelerinin çiriş bitkisi için en uygun dikim mesafeleri olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** çiriş (*Eremurus spectabilis*),dikim-sıklığı, verim, verim unsurları

## The Effects of Different Planting Densities on Yield and Some Yield Components of *Eremurus spectabilis* (bieb.)

### Abstract

*Eremurus spectabilis* (Bieb.) is a member of the Liliceae family. The plant is perennial and reach a height of about 0,7 to 1,5 m. It grows 1000-2700 m above sea level; stony slopes, limestone rocks and steppes. Young leaves and shoots are consumed as vegetable.

The research carried out in the years between 2008-2010 in Erzincan Horticultural Research Institute in order to determine the effects of different plant densities on yield and yield components of *Eremurus spectabilis*. Plants have been planted as the nine different planting densities (25x10, 25x15, 25x20, 30x10, 30x15, 30x20, 35x10, 35x15, 35x20 cm). In experiments, the first emergence time, emergence period, date of harvest, mean shoot height, width, , weight, diameter, leaf number, yield (kg/m<sup>2</sup>), total dry matter, total soluble solid content, pH, acidity, vitamin C have been examined.

*E. spectabilis* is a early spring vegetable. It can be harvested in the second week or third week of April according

to years. The highest yield (1.32 kg/m<sup>2</sup> ) have been obtained from 25x10 cm planting density. This was followed by 1,18 kg/m<sup>2</sup> yield with 25x15 cm planting density. The yield components were affected positively from 25x15 cm planting density than 25x10 cm planting density. As a result, 25 x10 cm and 25 x 15cm planting densities have been determined as the most appropriate planting densities.

**Key words:** *Eremurus spectabilis* (Bieb.) , planting-density, yield, yield-components.

### Giriş

Ülkemiz doğal florasındaki bazı bitki türleri; toplama, meradaki aşırı otlatma ve bu alanların kültür arazisine dönüştürülmesi, sanayileşme, çevre kirliliği ve sökülme nedeniyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Bu bakımdan gerek doğanın korunması, gerekse

gıda ile ilaç hammadde sıkıntısının karşılanması ve kaybedilen pazarlara bitkisel materyal temin edilerek, bu pazarların yeniden kazanılması, bu bitkilerin kültürlerinin yapılmasını gündeme getirmektedir(Koç, 1997).

Ülkemiz sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle, alternatif tarım ürünleri üretimi

açısından çok avantajlı konumdadır. Beslenme konusunda bilinçlenme ve hayat standardının yükselmesi sonucunda alternatif tarım ürünlerine olan talebin giderek artması beklenmektedir. Bir çok ülkede kültüre alınan ve değişik otlar şeklinde değerlendirilen sebzeler, içerdikleri vitamin, karbonhidrat, yağ, protein ve mineral maddeler bakımından insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca düşük kaloriye sahip olmaları nedeniyle önemli bir diyet yiyeceği olarak da kullanılmaktadır (Eşiyok ve ark., 2008)

Araştırmamızın konusu olan çiriş bitkisi de (*E. Spectabilis*) gerek gıda ve gerekse tedavi amacıyla uzun yıllardır sevilerek tüketilmektedir. Ülkemizde çiriş bitkisinin genç sürgünleri ve taze yaprakları sebze olarak pişirilip tüketilmektedir (Öztürk ve Özçelik, 1991). Komarov (1968) Rusya'da da sebze olarak tüketildiğini, Sibiry'a da aranan bir bitki olduğunu ve semizotu ile ıspanak arasında bir tada sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çiriş yaprakları, maydonoz gibi börek ve gözlemlerde sade ve kıymalı iç malzemesi olarak, ya da ıspanak gibi yumurtayla kavularakta tüketilebilmektedir. Yine bu bitki otlu peynir yapımında da kullanılmaktadır.

Erzurum ve Erzincan yöresinde çiriş köklerinden zamk elde edildiğini ve yöre halkı, Erzincan-Tercan da bu amaçla kurulmuş bir değirmenin olduğunu belirtmiştir. Nitekim Türkistan, Afganistan ve İran'da da yumru kökler ezilip tutkal yapılmakta ve bunlar çok amaçlı (yapıştırıcı, kumaş apresi vs.) kullanılmaktadır. Çiriş bitkisi çok eskiden beri tedavi amacıyla da değerlendirilmiştir. Özellikle Arap hekimler tarafından çiriş kökünden hazırlanan merhemler uyuz ve frengi tedavisinde kullanılmıştır. Dahilen idrar artırıcı özelliği vardır (Baytop, 1984).

Çok yönlü kullanım özelliği olan çiriş bitkisi gerek ağır otlatma ve gerekse bilinçsizce toplama tehlikesi ile karşı karşıyadır. Nitekim, bu araştırma çalışmaları sırasında bu durum bizzat gözlenmiştir. Bu tehlike, *Eremurus* türlerinin diğer doğal yayılış alanlarında da gözlenmiştir. Özellikle Afganistan dağlarında aşırı otlatma nedeniyle orijinal vejetasyonun dejenere olduğu ve *Eremurus* türlerinin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kaldığı kaydedilmiştir (Wendelbo, 1982).

Tüm bu nedenlerden dolayı Enstitümüzde, yabancı olarak yetişen çiriş (*E. spectabilis* (BIEB.)) bitkisinin sebze olarak değerlendirmek üzere kültüre alma çalışmaları sonuçlandırılmıştır (Güngör ve Çukadar 2001). Çiriş bitkisini kültüre alma çalışmaları boyunca yapılan gözlemler neticesinde, kültüre alınan bu bitkinin yetiştirme tekniği ile ilgili bazı çalışmalar gerçekleştirilerek gerekli tavsiyelerin yapılması gereği ortaya çıkmıştır.

Bu proje ile çiriş bitkisinde yetiştirme teknikleri çalışılarak en uygun dikim mesafeleri tespit edilmiş ve dikim mesafelerinin verim unsurlarına etkileri bulunmuş olup bundan sonra yapılacak bilimsel çalışmalara alt yapı oluşturacağı düşünülmektedir. Ayrıca kış sonu ve erken ilkbahar sebzesi olan çiriş bitkisinin tüketilen aksamın kısa sürede oluşması, erken ilkbaharda ortaya çıkması nedeniyle sulamaya fazla gereksinim duyulmaması; ayrıca çok yıllık bitki olduğu için her yıl arazi hazırlığı, ekim ve dikim için ilave iş gücüne ihtiyaç olmaması ve toplumun yeni sebzelere ilgisinin giderek artması gibi faktörler nedeniyle önümüzdeki yıllarda çiftçiler tarafından üretilebileceği ve bu çalışmanın rehber olacağı kanaatine varılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırma 2008-2010 yılları arasında Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait araştırma ve uygulama arazisinde yürütülmüştür.

Denemenin materyalini enstitü arazisinde mevcut tohum tavaşından elde edilen üç yaşlı rizomlar oluşturmuştur.

### Yöntem

Çalışmada bitkilere, 25x10, 25x15, 25x20, 30x10, 30x15, 30x20, 35x10, 35x15, 35x20 cm olmak üzere dokuz farklı sıra arası ve üzeri dikim mesafeleri uygulanmıştır. Rizomlar, 8-10 cm derinliğinde açılmış, tabanı 2cm kumla doldurulmuş yerlere dikilmiş ve üzeri toprakla bastırılmıştır. Sıra üzeri, kum + yanmış ahır gübresi karışımı harçla örtülmüştür. Her parselde 32 adet bitki kullanılmıştır. Bitki çıkış tarihleri ve hasat tarihlerine ait sonuçlar kaydedilmiştir. Verim unsurları değerlendirmeleri, bitkinin tüketilen aksamlarında yapılan sayım, ölçüm ve tartımlar sonucu saptanmıştır. Değerlendirmeler 10 bitki üzerinden yapılmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Verim unsurları çerçevesinde aşağıdaki özellikler incelenmiştir.

#### **Verim**

Verim : Bitkinin m<sup>2</sup>'ye düşen ağırlığı(kg/ m<sup>2</sup> )

#### **Verim unsurları**

**Sürgün Boyu** :Bitkilerin tüketilen sürgünlerinde sürgün kesim noktasından en uç noktaya kadar olan kısmın ölçülmesi sonucu belirlenmiştir.

**Sürgün Eni** :Çirişte sürgün kesim yeri ile yapraklanmanın başladığı kısmın en geniş yeri (Günay,1992) bulunarak kumpasla ölçüm yapılmıştır.

**Sürgün Ağırlığı**:Bitkilerin tüketilen sürgünlerinin hassas terazide tartılması sonucu belirlenmiştir.

**Gövde Boyu**:Çirişte yaprakların gövdeye bağlandığı yani yaprak kınlarının oluşturduğu beyaz kısmın uzunluğu ölçülerek gövde boyu saptanmıştır.

**Yaprak Sayısı**:Çirişte yapraklar sayılarak yaprak sayısı tespit edilmiştir.

**Suda Çözünen Kuru Madde Miktarı (SÇKM)**: Bitkilerin suyu çıkartılarak refraktometrik olarak suda çözünen kuru madde miktarı belirlenmiştir(%).

**Toplam Kuru Madde Miktarı (TKM)**: Yıkayıp kurulan bitkilerin önce yaş ağırlıkları alınmış ve daha sonra sabit ağırlığa ulaşuncaya kadar 70°C'ye ayarlanmış etüvde kurutmaya tabi tutulmuştur. Bunu takiben sonra kuru ağırlık alınarak kuru madde miktarı hesaplanmıştır (%).

**Asitlik**: Suyu çıkartılan bitki ekstratına fenolfitalein belirtecinden 2-3 damla katılarak pembe renk oluşuncaya kadar 0,1 N'lik NaOH ile titre edilmiştir(%).

**Vitamin C**: Bitki suyu çıkarılıp belli miktar metafosforik asit çözeltisi ilave edilerek,5ml ekstrat metafosforik asit çözeltisi ile sulandırılarak süzümüştür. Bu örnekten 10 ml alınarak 2,6 diklorofenoldifenol boya çözeltisi ile titre edilmiştir (Anon.,1983).

#### **Diğer kriterler**

**İlk Çıkış Süresi** : Rizom dikiminden ilk çıkışın olduğu tarih arasındaki süre

**Çıkışın Tamamlandığı Süre**: Rizom dikiminden tüm bitki çıkışlarının tamamlandığı tarih arasındaki süre

**Hasat Tarihi**:Bitkilerin hasat olgunluğuna ulaştığı tarih

Denemede ortalamalara ait veriler JUMP paket

programında istatistik analize tabi tutulmuştur.

#### **Bulgular ve Tartışma**

Araştırmada 25 Ekim 2008 tarihinde dikilen rizomların 2009 yılı ve 2010 yılı bitki çıkışları ve hasat zamanları çizelge 1'de sunulmuştur.Çizelge 1 incelendiğinde, bitkilerde 2009 ve 2010 yıllarına ait çıkış tarihlerinin arasında 10-15 günlük bir farkın olduğu ve 2010 yılında çıkış tarihlerinin daha erken olduğu saptanmıştır.Çıkış zamanlarındaki 10-15 günlük fark hasat tarihine de aynı şekilde yansımış olup 2010 yılında hasat tarihi daha erken gerçekleşmiştir.Bu durumun, araştırmanın yapıldığı yıllara ait sıcaklık farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Araştırmanın yapıldığı yıllara ait Erzincan ili aylık ortalama sıcaklıkları çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde, 2009 ve 2010 yılı aylık ortalama sıcaklıklar arasında farkın belirgin olduğu ve 2009 yılı Mart ayı ortalama sıcaklığı 4,2 °C iken bu değer 2010 yılı Mart ayında 8°C sıcaklık ile iki katına çıkmıştır.

Kış sonu erken ilkbahar sebzesi olan çiriş bitkisinin vejetasyon periyodunun çok kısa olduğu ve 40-45 gün gibi kısa bir süre zarfında bitkinin hasat olgunluğuna geldiği görülmektedir.

Çiriş bitkisinde farklı dikim sıklıklarının verimin yanı sıra verim unsurları olarak sürgün boyu, sürgün eni, sürgün ağırlığı, gövde boyu ve yaprak sayısı etkileri belirlenmiştir.Deneme alanında üretilen bitkilerde yapılan verim ve verim unsurları değerlendirmelerine ait veriler istatistiksel analize tabi tutulmuş ve sonuçlar çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde görüleceği gibi,ortalama sürgün boyu bakımından dikim sıklıklarının etkisi önemli bulunmuştur. Çiriş bitkisinde sürgün boyları 25,80 cm ile 23,62cm arasında değişmiştir. Sürgün boyu 30x20 ile 35x10 cm dikim mesafelerinde daha yüksek olup ve her iki dikim sıklığı da a grubunda yer almışlardır. En kısa sürgün boyu 25x20 cm ile 35x20 cm sıra arası üzeri mesafelerden elde edilmiştir.

Sürgün eni farklı dikim sıklıklarında 14,24 ile 10,26 mm arasında değişmiştir. 14,24 mm değer ile 25x15 cm dikim mesafesi a grubunda,10,26 mm ile 35x15 cm dikim

mesafesi ise f grubunda bulunmaktadır. Farklı dikim sıklıklarının sürgün eni üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Sürgün ağırlığı 29,22 g ile 25x15cm dikim mesafesinden elde edilmiş ve a grubuna girmiştir. 18,23 g ile 35x15cm dikim mesafesi son grup olan e grubu içerisinde yer almıştır. Değerleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çiriş bitkisinde gövde aslında skapos (gövdesiz bitki) ve tabanda yapraklıdır (Tuzlacı 1985). Gövde boyu olarak nitelendirilen kısım ise, yaprak kınlarının meydana getirdiği beyaz kısımdan ibaret olup, bu kısmın uzun olması istenen bir özelliktir. Gövde boyu bitkilerde 2,28cm ile 3,03 cm arasında bulunup 25x20-30x10cm dikim sıklıkları b grubunda diğer dikim sıklıkları ise hepsi a grubunda yer almışlardır.

Ortalama yaprak sayısı bakımından 25x15 cm dikim mesafesi 10,66 adet yaprak sayısı ile a grubuna girmiştir. Bunu 25x10-30x15-25x20-35x10-35x15-30x20-35x20-30x10cm dikim mesafeleri takip etmiştir. 8,73 ile 30x10 cm d grubunda yer alıp, farklı dikim mesafelerindeki yaprak sayıları istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur.

Dikim sıklıklarında birim alandaki bitki sayısı arttıkça verim de artmış, en yüksek verim 1,32kg/m<sup>2</sup> ile 25x10 cm sıra arası üzeri dikim sıklığından elde edilmiştir. Birim alandaki bitki sayısının artmasıyla verimde de artış olabileceğini Türkmen ve Tekintaş (1992) ile Türkmen ve ark. (2008) da bildirmişlerdir.

25x15 dikim mesafesi ise verim açısından ikinci sırada yer almasına rağmen, sürgün ağırlığı, gövde boyu, yaprak sayısı ve sürgün eni değerleri açısından birinci grupta yer almıştır. Sadece bitki boyu bakımından son sırada bulunmaktadır.

Güngör ve Gülerüz'ün 1997-2000 yılları arasında yürüttükleri yabancı olarak yetişen çiriş bitkisinin kültüre alınabilme imkanları ile verim ve verim unsurları üzerine araştırma çalışmasında; doğadan getirilen çok yaşlı rizomlarla 50x50 cm dikim mesafesi ile kurmuş oldukları deneme sonucunda, sürgün boyu 26,38cm, sürgün eni 15,70 mm, gövde boyu 4,74 cm, yaprak sayısı 8,96 ad., sürgün ağırlığı 24,94 g ve verim ise 0,38 kg/m<sup>2</sup> olarak tespit etmişlerdir.

Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise

sürgün boyu en yüksek 25,80 cm, sürgün eni 14,24 mm, gövde boyu 2,28 cm, yaprak sayısı 10,66 adet sürgün ağırlığı 29,22 g ve verim ise 1,32 kg/m<sup>2</sup> olmuştur. Kültüre alma çalışmalarında doğadan toplanan bitkilerle oluşturulan damızlık bahçesine ait verilere baktığımızda sürgün boyu, sürgün eni, gövde boyu değerleri bizim tespit etmiş olduğumuz değerlerin üstünde bulunmuştur. Buna karşın yaprak sayısı, sürgün ağırlığı ve verim değerleri ise bakımından ise bizim çalışmamızda daha yüksek değerler elde edilmiştir. Buda göstermektedir ki çiriş bitkisinde farklı dikim sıklıklarının önemli bir etkisinin söz konusu olduğudur. Dar sıra arası üzeri mesafeden verimin yanı sıra yaprak sayısı, sürgün ağırlığı, sürgün eni ve gövde boyu açısından da olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Farklı dikim sıklıklarına ait parsellerden alınan çiriş bitki örneklerinin tüketilen aksamalarında yapılan analizler sonucu, bitkilerin kimyasal içerikleri belirlenmiş ve % değerler transformasyona tabi tutulmuşlardır. Değerlendirmelere ait veriler çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4 'de çiriş bitkisinin pH, asitlik, toplam kuru madde, suda çözünür kuru madde ile vitamin C değerlerine ait ortalamalar verilmiştir. Ekşimtirak bir tada sahip olan çiriş bitkisinde dikim sıklıklarının titredilebilir asitlik üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Titredilebilir asitlik 25x10 cm-25x15 cm sıra arası üzeri dikim mesafeleri %3,28 ile son grupta yer almışlardır. Yüzde asitlik miktarı 4,36 ve 4,22 ile 35x10 ve 30x15 cm dikim mesafeleri a grubunda yer almışlardır. Çiriş bitkisinde pH değerleri 5,77-5,55 arasında değişmiştir. Toplam kuru madde miktarı % 9,63-7,15 arasında değişen değerlerden ibaret olup, dikim sıklıklarının etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Toplam kuru madde miktarı %9,63 ve 9,53 değerleri ile 35x10 cm ile 35x15 cm dikim sıklıkları a grubuna girmişlerdir. Son grupta ise % 7,15 ve 7,16 ile 25x10 cm ve 25x15 cm sıra üzeri arası mesafeler yer almıştır. Dikim sıklıklarının suda çözünen kuru madde miktarı üzerinde etkileri çok önemli bulunurken, suda çözünen kuru madde miktarları en yüksek 6,28-6,23 ile 35x10 cm ile 30x15 cm sıra arası üzeri dikim sıklığından elde edilmiştir. 25x15 cm sıra arası üzeri mesafenin

suda çözünen kuru madde 4,18 ile en düşük olmuştur.

Vitamin C içeriği bakımından çiriş bitkisi bir çok sebzedden önde gelmektedir. 963mg/100ml vitamin C içeriği ile 35x15 cm sıra arası üzeri dikim sıklığı yüksek değere sahip olmuştur. En düşük vitamin C içeriği 733mg/100ml ile 25x20 cm sıra arası üzeri dikim sıklığında gerçekleşmiştir.

Güngör ve Çukadar (2001) yürüttükleri çiriş bitkisini kültüre alma çalışmasında doğal ortamdan alınan rizomlarla kurulan deneme parsellerinde yetiştirilen çiriş bitkisinde SÇKM %6,35, TKM %11,89, Vitamin C 1075g/ml, pH 5,25 ve asitlik %4,04 olarak tespit etmişlerdir. Sonuçlandırılan bu çalışmada pH, asitlik ve suda çözünen kuru madde miktarlarına ait değerler ile bizim tespit etmiş olduğumuz veriler paralellik arz etmektedir. Toplam kuru madde ile vitamin C değerleri bizim tespit etmiş olduğumuz değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

### Sonuç

Farklı dikim mesafelerinin çiriş bitkisinde verim ve verim unsurlarına etkileri önemli bulunmuştur. Çirişte en yüksek verim 25x10 cm sıra arası üzeri dikim mesafesinden 1,32 kg/m<sup>2</sup> elde edilmiştir. Ancak verim dışında verim unsurlarından sadece gövde boyunda ön plana çıkmıştır. 25x15 cm sıra arası üzeri dikim mesafesi 1,18kg/m<sup>2</sup> verim değeri ile 2. sırada yer almış ve bunun yanı sıra verim unsurlarından sürgün eni, sürgün ağırlığı, gövde boyu ve yaprak sayısı verileriyle ön plana çıkmıştır. Çalışmamızda çiriş bitkisi için 25x10, 25x15 cm sıra arası üzeri en uygun dikim mesafeleri olarak tespit edilmiştir.

Günümüzde doğal bitkilere talebin artması ve çiriş de dahil olmak üzere bu bitkilerin doğadan yoğun bir şekilde toplanarak pazarlarda ve küçük tezgahlarda halka arz edilmesi nedeniyle yoğun bir şekilde toplama yoluna gidilmekte ve doğa tahrip edilmektedir. Kış sonu erken ilkbahar bitkisi olan çirişin ileriki yıllarda, çiftçilerin iş yükünün az olduğu bir dönemde ek gelir kaynağı olarak düşünüleceği ve bu çalışmaların çiftçilere ışık tutacağı kanaatine varılmıştır.

### Kaynaklar

Abak, K. ve Düzenli, A., 1989. Use of Some Wild

Plants as Vegetables in Turkey. Acta Hort., 242, p 107-114.

Akalın, Ş., 1952. Büyük Bitkiler Klavuzu, Ankara.

Alan, R. ve Padem, H., 1990. Erzurum ve yöresinde sebze olarak kullanılan evelik, kızılca, kuş ekmeği, deli çadır ve kısa yemlik otlarının besin değeri üzerinde bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Derg. 14, 48-57.

Anon., 1983. Gıda maddeleri muayene ve analiz yöntemleri. T.O. ve K.B. Köy Hiz. Gen.

Müd. Yay., Gen. Yay. No:65, s 796.

Anon., 1999. Türkiye Gazetesi Yayınları. Tarih ve Medeniyet, 28.

Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İst. Üniv. Yay. No:2355.

Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 4, Edinburgh Univ. S 382-393.

Eşiyok, D., Dönmez, A., İ., 1998. Brokkoli yetiştiriciliğinde ekim zamanı, bitki sıklığı ve tepe budamasının verim üzerine etkileri. II. Sebze Tarımı Sempozyumu, 28-30 Eylül Tokat, S 285-296.

Eşiyok, D., Bozokalfa, K., Kaygısız, T., 2008. Türkiye sebze yetiştiriciliğinde ümitvar görülen alternatif türler. VII. Sebze Tarımı Sempozyumu 26-29 Ağustos Yalova. S:133-137

Gebeloğlu, N., Söylemez, G., 2000. Farklı ekim zamanı ve dikim sıklığının bazı önemli sap kereviz (*Apium graveolens* L. var. Dulce) çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu 11-13 Eylül Isparta. S411-420.

Genders, R., 1994. Scented Flora of the World. Robert Hale. London. ISBN 0-7090-5440-8.

Grey, C.H., 1938. Hardy Bulbs, London, III, p 203-217.

Güngör, F., Çukadar, K., 2001. Erzurum ve Erzincan yöresinde yabancı olarak yetişen çadır (*Prangos ferulacea* (L.) Lindl. ve *Hippomarathrum microcarpum* (Bieb.) Fedtsch.) ve çiriş (*Eremurus spectabilis* (Bieb.)) bitkilerinin sebze olarak değerlendirmek amacıyla kültüre alınması üzerine araştırmalar (Sonuç raporu). Bahçe kültürleri araştırma enstitüsü /Erzincan

Güngör, F., Gülerüz, M., 2003. Yabancı Olarak Yetişen Çiriş Bitkisinin Kültüre Alınabilme İmkanları ile Verim ve Verim Unsurları Üzerine Araştırmalar 3. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 8-12 Eylül ANTALYA. s:552-555

Huxley, A., 1992. The News RHS Dictionary of Gardening. MacMillan Press, ISBN 0-333-7494-5.

Koç, H., 1997. İlaç ve Baharat Bitkileri. G.O.P. Üniv.

- Zir. Fak. Yay. Ders Notları Serisi, Tokat, 322 s.
- Komarow, V. L., 1968. Flora of USSR. IV. , Jerusalem,(Eng. Trans., Russian ed. 1935), s 24-41.
- Lenard, M. and De Hertogh, A. A.,1993. The Physiology of Flower Bulbs. Chapter 37, Elsevier, Amsterdam, p 715-717.
- Mathews, V.A.,1984. The Genus Eremurus in Davis The Flora of Turkey and East Aegean Islands, VIII, Univ. Press Edinburg, p 86-87.
- Öztürk, M. ve Özçelik, H.,1991. Doğu Anadolu'nun Faydalı Bitkileri (Useful Plants of East Anatolia). SİSKAV (Siirt İlinin, Spor, Kültür ve Araştırma Vakfı), s 196.
- Şensoy, S., Türkmen, Ö., Kabay, T., 2001.Değişik Arpacık İriliği Dikim Sıklığı ve Derinliklerinin Van Koşullarında Isıtmasız Serada Yetiştirilen Yeşil Soğanın Verimi Üzerine Etkileri.6. Ulusal Seracılık Sempozyumu. 5-7 Eylül Muğla. s:155
- Tınmaz, A., B., Gökkuş, A.,2000. Oğulotu (*Melissa officinalis* L. ) yetiştiriciliğinde bitki sıklığının tohum verim ve kalitesi üzerine etkisi. Bahçe 29 (1-2):69-73.
- Tuzlacı, E., 1985. Çiriş Plants of Turkey. Mar. Üni . Ecz. Der.1(1-2), s 69-89.
- Tuzlacı, E.,1985. Türkiye'de bitkilerin yöresel kullanışları (I). Vernacular Uses of Plants in Turkey. Mar. Univ. Ecz. Derg. 1(1-2) 101- 106.
- Türkmen, Ö., Paksoy, M., Yücel, K., (2008).Aşılı Domateste Ana Dal Sayısı ve Dikim Sıklığının Verim ve Kimi Verim Unsurlarına Etkileri. VII.Sebze Tarımı Sempozyumu 26-29 Ağustos Yalova. s :69-72
- Üçer, M., 1992. Bölgede yaşayan halk arasında kişisel araştırmalar, Sağlık Eczanesi, Sivas.
- Wendelbo, P.,1982. The Genus Eremurus in K. H. Rechinger's "Flora Iranica" ,No: 151, Graz Austria, p 6-30.
- Yazgan, A., Sağlam, N., 1992. Madımak (*Polygonum cognatum*M.) kültürü üzerinde bir araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi İzmir.s:21-23

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1.Farklı dikim sıklığı uygulamalarında çiriş (*Eremurus spectabilis*(*Bieb.*)*Fedtsch*) bitkisine ait bitki çıkış ve hasat tarihleri

Dikim sıklıkları	Bitki Çıkış Tarihleri		İlk Çıkış Süresi(gün)	Çıkışın Tamamlandığı Süre (gün)	Hasat Tarihleri	
	2009	2010			2009	2010
25x10	09.03.2009	26.02.2010	128	140	21.04.2009	9.04.
25X15	08.03.2009	26.02.2010	125	139	21.04.2009	9.04.
25X20	10.03.2009	26.02.2010	128	140	21.04.2009	9.04.
30X10	07.03.2009	25.02.2010	122	135	21.04.2009	9.04.
30X15	08.03.2009	25.02.2010	124	137	21.04.2009	9.04.
30X20	09.03.2009	24.02.2010	126	140	21.04.2009	9.04.
35X10	10.03.2009	26.02.2010	128	139	21.04.2009	9.04.
35X15	07.03.2009	25.02.2010	123	137	21.04.2009	9.04.
35X20	11.03.2009	25.02.2010	126	140	21.04.2009	9.04.



Çizelge 2 . Araştırmanın yapıldığı yıllara ait Erzincan ili aylık ortalama sıcaklıkları(°C)

Aylar	Minimum Sıcaklık(°C )	Maksimum Sıcaklık (°C )	Ortalama Sıcaklık (°C )	Toplam Yağış (mm)
2009				
Ocak	-21.7	7.4	-4.2	26.6
Şubat	-9.3	13.4	3.0	27.4
Mart	-10.1	17.6	4.2	71.8
Nisan	-3.7	19.4	9.7	39.0
Mayıs	3.1	30.5	14.9	20.4
2010				
Ocak	-18.2	13.9	1.1	31.8
Şubat	-9.4	16.4	4.0	24.2
Mart	-7.9	21.6	8.0	44.4
Nisan	-1.6	24.2	11.4	52.8
Mayıs	2.0	29.4	16.0	25.8

\* Yıllık yağışların toplamıdır.

Çizelge 3. Çiriş bitkisinin tüketilen bitki aksamında verim unsurları ve verim değerlendirmelerine ait ortalamalar

Dikim Sıklıkları (cm)	Sürgün* Boyu(cm)	Sürgün* Eni (mm)	Sürgün* Ağırlığı(g)	Gövde* Boyu(cm)	Yaprak* Sayısı (Adet)	Verim* kg/m <sup>2</sup>
25x10	24,30bc	13,22b	21,67cd	3,01a	9,71b	1,32a
25X15	24,40a-c	14,24a	29,22a	2,83a	10,66a	1,18b
25X20	23,72c	12,63bc	22,32bc	2,28b	9,50bc	0,67d
30X10	25,59ab	10,72ef	20,14de	2,39b	8,73d	1,02c
30X15	25,45ab	12,08cd	21,08cd	2,86a	9,65b	0,69d
30X20	25,80a	11,24e	24,32b	2,92a	8,90cd	0,65d
35X10	25,68a	12,30c	22,65bc	2,90a	9,48bc	1,01c
35X15	24,02c	10,26f	18,23e	2,88a	9,16b-d	0,53e
35X20	23,62c	11,33de	20,03de	3,03a	8,76d	0,43e
% CV	4,68	5,81	8,07	11,22	6,43	9,87

(\*) p&lt; 0,01 de önemli

Çizelge 4. Farklı dikim sıklığı uygulamalarında çiriş (*Eremurus spectabilis*(bieb.)) bitkisinin tüketilen bitki aksamında pH, SÇKM, TKM, asitlik, vitamin C değerleri

Dikim Sıklıkları(cm)	pH	Asitlik* <sup>t</sup> (%)	TKM* <sup>t</sup> (%)	SÇKM* <sup>t</sup> (%)	Vitamin C (mg/100 ml)
25x10	5,69	3,28b	7,15c	4,68c	800
25X15	5,72	3,28b	7,16c	4,18c	768
25X20	5,74	3,57ab	8,31abc	4,598c	733
30X10	5,65	3,86ab	9,11ab	5,43b	895
30X15	5,76	4,22a	9,37ab	6,23a	803
30X20	5,76	3,88ab	9,21ab	5,65ab	821
35X10	5,74	4,36a	9,63a	6,28a	899
35X15	5,77	3,77ab	9,53a	5,55b	963
35X20	5,55	3,47b	7,92bc	4,50c	771
% CV		15,9	14,8	10,76	

t: İstatistiki değerlendirmelerde "açı transformasyon" değerleri kullanılmıştır. p<\*0,05 seviyesinde önemli (LSMeans Student't)

## Antalya Florasında Yetişen İki *Dianthus* Türü (*Dianthus calocephalus* Boiss. ve *Dianthus orientalis* Adams.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı IBA Dozlarının ve Köklendirme Ortamlarının Etkileri

Deniz Hazar<sup>1</sup>, İbrahim Baktır<sup>2</sup>

Akdeniz Üniv. <sup>1</sup>Kumluca MYO 07350, <sup>2</sup>Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl. 07058, ANTALYA  
dhazar@akdeniz.edu.tr

### Özet

Antalya florasında doğal yayılış gösteren çok yıllık *Dianthus calocephalus* Boiss. ve *Dianthus orientalis* Adams. türleri, süs bitkisi olarak değerlendirilebilmek potansiyeline sahiptirler. Bu çalışmada, *D. calocephalus* ve *D. orientalis* sürgün ucu çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA (İndol bütirik asit) dozları ve köklendirme ortamlarının etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla yürütülen çalışmalarda çelikler IBA'nın 0, 50, 100, 500, 1000, 2000, 3000 ppm dozlarıyla muamele edildikten sonra torf, torf+perlit (1:1) ve perlitten oluşan üç farklı köklendirme ortamına dikilmişlerdir. *D. calocephalus* çeliklerinde 1000 ppm dozundaki IBA uygulamasından, *D. orientalis* çeliklerinde ise 2000 ppm dozundaki IBA uygulamasından en yüksek köklenme oranı elde edilmiştir. Her iki türde de kontrol grubu en düşük köklenme oranına sahip olmuştur. Torf ortamında *Dianthus* çeliklerinin köklenmesi diğer ortamlara göre daha yüksek bulunmuştur. 2000 ppm IBA uygulanmış ve torf ortamına dikilmiş olan *D. calocephalus* çeliklerinin köklenme oranı %52 ile denemenin en başarılı sonucu olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Dianthus calocephalus*, *Dianthus orientalis*, yeşil çelik, IBA, köklendirme ortamı

### Effects of Different IBA Doses and Rooting Media on Rooting of Two *Dianthus* Species (*Dianthus calocephalus* Boiss. and *Dianthus orientalis* Adams.) Cuttings

#### Abstract

*Dianthus calocephalus* Boiss. and *Dianthus orientalis* Adams are herbaceous perennial species having natural distribution in Antalya Province and they have promising potential of being ornamental plants. In this study, the effects of different IBA (Indol butyric acid) doses and rooting media on rooting of *D. calocephalus* and *D. orientalis* fresh cuttings were investigated. For this purpose, *Dianthus* cuttings were planted into three different rooting media that contained peat, peat+perlite (1:1 by volume) and perlite after they were treated with 0, 50, 100, 500, 1000, 2000 and 3000 ppm IBA doses. The highest rooting percentage was obtained from 1000 ppm and 2000 ppm IBA applications for *D. calocephalus* and *D. orientalis*, respectively. Controls gave the lowest rooting percentages in both species. The rooting of *Dianthus* cuttings was found higher in peat medium than the other ones. The highest rooting with 52% was determined from *D. calocephalus* cuttings in peat medium with 2000 ppm IBA treatments.

**Key Words:** *Dianthus calocephalus*, *Dianthus orientalis*, fresh cutting, IBA, rooting media

#### Giriş

Dünyada yaklaşık 300 *Dianthus* türü bulunmakta ve bu türler Avrupa, Asya, Afrika ve Kuzey Amerika'da yayılış göstermektedirler (Tutin ve ark., 1993, Mabberly, 2002). Ülkemiz florasında ilk kez 67 *Dianthus* türü tanımlanmış (Reeve, 1965) ve sonraki çalışmalarda 6 yeni tür daha tanımlanarak floramızda toplam 73 *Dianthus* türü bulunduğu tespit edilmiştir (Davis ve ark., 1988; Güner, 2000; Menemen ve Hamzaoğlu, 2000; Aytaç ve Duman 2004; Vural 2008; Yılmaz ve ark. 2011). Bugün dünyada en çok tanınan ve kesme çiçek olarak ticareti

yapılan *Dianthus* türü karanfil olarak da bilinen *D. caryophyllus*'dur.

Uzun yıllardır istenen büyümeyi gerçekleştirilememiş olan ülkemiz süs bitkileri sektörünün dünya ticareti içindeki payını büyütmek ve dış rekabetini güçlendirmek açısından tür zenginliğimizin artırılması gerekmektedir. Ülkemiz bitki varlığındaki zenginlik bize bu imkanı sunmaktadır. Bu bakımdan bitki varlıklarımız içinde yer alan ve henüz üzerinde çalışılmamış türlerin süs bitkisi olarak sektöre kazandırılması kaçınılmaz olmuştur. Floramızdaki iki tür; *D. calocephalus*

ve *D. orientalis*, özellikleri ile süs bitkisi olarak değerlendirilme bakımından ümit vaat etmektedir.

*D. calocephalus* Boiss., dünyada Balkanlar ve Güney Kafkasya'da yayılış göstermektedir. Doğal ortamlarında çoğunlukla volkanik ve kireçtaşı yamaçlar, tepeler, orman açıklıkları ve kayalık alanlarda, 400-2300 m. yükseklikte yetişmektedir. Ülkemizde Amasya, Antalya, Bilecik, Bitlis, Burdur, Çanakkale, Erzincan, Gümüşhane, Hatay, Kahramanmaraş, Kars, Konya ve Sakarya bu türün doğal yayılış gösterdiği yerlerdir. Uzun çiçek sapı ve Mayıs-Ağustos arasında uzun süre gösterişli pembe çiçeklerini üzerinde barındırması nedenleriyle *D. calocephalus* kesme çiçek olarak değerlendirilme potansiyeline sahip bulunmaktadır (Davis, 1967).

*D. orientalis*, (20-200 m). 500-3160 m. yükseklikte yetişen ve doğal ortamlarında %10-20 eğimli kireçtaşı yamaçlar, kayalıklar ve uçurumlar ile şist ve gnays yapısındaki kireçsiz kayalıkları tercih eden çok yıllık bir türdür. Kuzeybatı Afrika, Batı Suriye, Kafkasya, İran ve Türkistan bu türün doğal olarak dünyada yayılış gösterdiği alanlardır. Türün ülkemiz florasında yayılış gösterdiği alanlar ise; Antalya, Çoruh, Erzurum, Giresun, Hakkâri, Kahramanmaraş, Kars, Niğde, Tunceli ve Van'dır. Park ve bahçelerde fazla çiçeğin bulunmadığı bir dönem olan Eylül-Kasım aylarında albenili pembe çiçekleri ve yoğun sürüncü gövde yapısı ile *D. orientalis* tasarım bitkisi olarak değerlendirilme potansiyeline sahip bulunmaktadır. Ayrıca yastıksı form oluşturması nedeniyle kurak ve kayalık yamaçlarda ve şevlerde iyi bir erozyon önleme bitkisi olarak da kullanılabilme imkanı sunmaktadır (Davis, 1967)

Süs bitkisi olarak değerlendirilmeleri açısından önemli olduğu kadar, koruma ve muhafaza açısından da türlerin çoğaltım yöntemlerinin bilinmesi gerekir.

*Dianthus*'lar vegetatif, generatif ve doku kültürü yöntemleri ile çoğaltılabilmektedirler. *D. caryophyllus* tohumla kolaylıkla çoğaltılır, fakat bu yöntem daha çok ıslah çalışmaları için kullanılır. Ticari olarak üretim, meristem kültür yoluyla elde edilen anaçlardan alınan yeşil çeliklerin köklendirilmesi ile yapılır ve çelikler 2-4 haftada köklenir. *D. barbatus*, *D. chinensis*, *D. plumarius* ve *D. gratinanopolitanus* gibi

*Dianthus* türleri tohumla üretimin yanı sıra çelikle de kolaylıkla üretilmektedirler (Galbally ve Galbally, 1997; Hartmann ve ark., 2002).

Çelikle çoğaltımda köklenme oranını etkileyen faktörler arasında bitkinin genetik yapısı, çeliğin alındığı yer ve zaman ve anaç bitkinin özellikleri sayılabilir. Bununla birlikte özellikle zor köklenen türlerde çeliklerin kök oluşumunu hızlandırmak, çelik başına kök sayısını ve kalitesini arttırmak amacıyla bazı ön uygulamalar yapılmaktadır. Yapılan uygulamaların başında hormon kullanımı gelmektedir (Hartmann ve ark., 2002). Çelik köklendirme amacıyla en çok kullanılan hormonlar oksinlerdir. Ancak, yüksek oksin konsantrasyonları kök oluşumunu teşvik ederken, kök uzamasını engellemektedir. Bu nedenle IBA en yaygın kullanılan köklendirme hormonudur. Çünkü oksinin yıkılmasına sebep olan enzim sistemleri tarafından yavaş yavaş parçalanması ile bilinen IBA, hem kök oluşumunu hem de kök uzamasını olumlu yönde etkilemektedir (Ingram ve ark., 2002). IBA, çok yoğun (1000-8000 ppm) ve seyreltik (10-250 ppm) solüsyonlar şeklinde uygulanmaktadır (Weaver, 1972). Çeliklerin köklenme başarısı üzerine büyümeyi düzenleyici maddelerin uygulanmasının yanı sıra köklendirme ortamının sıcaklığı, ışık koşulları ve su ilişkileri gibi çevre koşulları da etkili olmaktadır (Yılmaz, 1992).

Karanfil, kasımpatı gibi kolay köklenen otsu bitkilerde köklenmenin homojen ve daha hızlı olması için IBA veya NAA kullanılmaktadır (Baktır, 2010).

Köklendirme ortamı çeliklerin başarılı üretiminde önemlidir. Ortam, çeliklerin köklenme yüzdesini ve kök gelişimini etkiler. İyi bir ortam; çelikleri yerinde tutmalı, nem içeriğini korumalı, iyi drene olmalı, çeliğin alt çevresinde yeterli hava değişimine izin vermeli ve hastalık ve zararlılardan arı olmalıdır (Hartmann ve ark., 2002).

Bu çalışmada, Antalya florasında doğal olarak yetişen ve süs bitkisi olarak değerlendirilmeye uygun özellikler taşıyan *D. calocephalus* ve *D. orientalis* türlerinin çelikle çoğaltım imkanları araştırılmış ve bunun için de türlere ait sürgün ucu çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA uygulamalarının ve köklendirme ortamlarının etkileri belirlenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma, Antalya’da özel bir şirkete ait (Tan Tarım A.Ş.) karanfil fidesi üretim tesislerindeki plastik örtülü köklendirme serasında yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak *D. calocephalus* ve *D. orientalis*’in vegetatif gelişim döneminde sürgün uçlarından alınan 7-10 cm uzunluğundaki otsu çelikler kullanılmıştır. *D. calocephalus*’a ait çelikler Antalya-Elmalı Çamkuyular mevkiindeki, *D. orientalis*’e ait olan çelikler ise Antalya-Kemer mevkiindeki doğal ortamlarından 22 Nisan tarihinde toplanmıştır. Çelikler doğal ortamlarından köklendirme serasına buz kutusu içerisinde getirilmiştir (Johnson ve ark., 2006). Çelikler IBA’nın 50, 100, 500, 1000, 2000 ve 3000 ppm’lik dozlarıyla 10 saniye süreyle muamele edilmiştir. Kontrol grubu çeliklere ise sadece saf su uygulaması yapılmıştır. Uygulama yapılan çelikler; bir gün sonra torf, torf+perlit (1:1) ve perlitten oluşan üç farklı köklendirme ortamına dikilmiştir. Fidelikte çeliklere sisleme şeklinde su verilmiştir. Çeliklere sisleme ile başlangıçta 10 dakikada 20 saniye su verilirken, bu süre zamanla azaltılarak 10 dakikada 5 saniyeye kadar düşürülmüştür. Haftada üç kez çelikler Captan, Maneb ve Mancozeb gibi koruyucu ilaçlarla ilaçlanmıştır. Dikimden 26 gün sonra 19 Mayıs tarihinde çelikler köklenme ortamından sökülmiş ve köklenme oranları tespit edilmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzende üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 20 çelik kullanılmıştır.

## Bulgular

***Dianthus calocephalus*:** Altı farklı IBA dozu uygulanmış ve kontrol grubu *D. calocephalus* çeliklerinin torf, torf+perlit ve perlitten oluşan üç farklı köklendirme ortamında köklenme oranları Çizelge 1’de verilmiştir. Köklenme oranları üzerine, ortamların ( $P<0.001$ ) ve IBA konsantrasyonlarının ( $P<0.001$ ) etkileri önemli bulunmuştur. Köklendirme ortamları x IBA konsantrasyonları arasındaki etkileşimin ise köklenme üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

IBA dozları kıyaslandığında en yüksek

köklenme oranı 1000 ppm’lik IBA dozunda (% 33), en düşük köklenme oranı da IBA uygulaması yapılmamış kontrol grubunda (% 10) elde edilmiştir. Çalışmada IBA dozunun artışına bağlı olarak köklenme de artmış ve 1000 ppm’lik IBA dozunda kontrole göre 3 kat daha fazla bir köklenme başarısı sağlanmıştır. 1000 ppm’den sonra doz artışıyla ters orantılı olarak köklenme azalmıştır. Köklendirme ortamı ortalamaları değerlendirildiğinde ise, *D. calocephalus* çelikleri % 31 ile en iyi köklenme oranını torf ortamında göstermişlerdir.

***D. calocephalus*** çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA konsantrasyonlarının ve ortamların etkilerini gösteren sütun grafiği Şekil 1’de verilmiştir. *Dianthus calocephalus* türüne ait çelikler 2000 ppm’lik IBA dozunda ve torf ortamında % 52 ile en yüksek köklenme oranına sahip olmuşlardır. Torf ortamında 2000 ppm’e kadar IBA konsantrasyonunun artışına bağlı olarak köklenme oranı da artmış, fakat 3000 ppm’lik konsantrasyonda köklenme oranında belirgin bir azalma meydana gelmiştir. Torf+perlit ortamında da köklenme oranı IBA dozunun artışıyla doğru orantılı bir artış göstermiş, 1000 ppm’de en yüksek düzeye ulaşmış ve daha sonra azalmaya başlamıştır. Perlit ortamında ise farklı IBA konsantrasyonu uygulanmış çeliklerin köklenmede daha kararsız bir durum sergiledikleri tespit edilmiştir (Şekil 1).

***Dianthus orientalis*:** Farklı IBA konsantrasyonları uygulanmış olan *D. orientalis* çeliklerinin torf, torf+perlit ve perlit ortamlarında köklenme oranları Çizelge 2’de verilmiştir. Köklenme oranları üzerine ortamların ( $P<0.001$ ), IBA konsantrasyonlarının ( $P<0.001$ ) ve ortam x IBA konsantrasyonları arasındaki interaksyonun ( $P<0.01$ ) etkileri önemli bulunmuştur.

Denemeye alınan IBA konsantrasyonu ortalamaları dikkate alındığında, IBA konsantrasyonları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme oranının %16 ile 2000 ppm’lik IBA konsantrasyonunda, en düşük köklenme oranının ise %2 ile kontrol grubunda olduğu saptanmıştır. Tüm IBA uygulamaları için köklendirme ortamı ortalamaları arasında da önemli farklılıklar tespit edilmiştir. *D. orientalis* çeliklerinin en iyi köklenme oranı torf ortamında (%12) en düşük

köklenme oranı ise perlit ortamında (%4) elde edilmiştir.

*D. orientalis* çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA konsantrasyonları ve ortamların etkilerini gösteren sütun grafiği Şekil 2'de verilmiştir. *Dianthus orientalis* türüne ait çelikler 2000 ppm'lik IBA dozunda ve torf ortamında % 28 ile en yüksek köklenme oranına sahip olmuşlardır. Torf ortamında 2000 ppm'e kadar IBA konsantrasyonunun artışına bağlı olarak köklenme oranı da artmıştır. 3000 ppm'lik konsantrasyonda köklenme oranında belirgin bir azalma meydana gelmiştir. Torf+perlit ortamında da en iyi köklenme oranı olan 3000 ppm'lik IBA konsantrasyonuna kadar doğru orantılı bir artış meydana gelmiştir. Perlit ortamında da 3000 ppm'lik IBA konsantrasyonunda en iyi köklenme elde edilmiştir (Şekil 2).

### Tartışma ve Sonuç

Değişik bitkilerde çeliklerin köklendirilmesi ile ilgili yapılan birçok çalışmada IBA hormonu, NAA ve IAA'ya göre daha iyi sonuçlar vermiştir (Selvarajan ve Madhavarao, 1982; Gupta ve Kher, 1986; Chandramouli, 2001). Bu durum IBA'nın oksinin yıkılmasına sebep olan enzim sistemleri tarafından yavaş parçalanmasından veya yavaş taşınma özelliğinden kaynaklanabilir (Debnath ve Maiti, 1990; Ingram ve ark., 2002). Bu özelliğinden dolayı bazı çalışmalarda sadece IBA kullanılmış ve birçok bitkide IBA'nın değişik dozlarının çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri araştırılmıştır (Kumar ve Sreeja, 1996; Bhagat ve ark., 1998; Singh, 2001). Çalışmamızda da IBA'yı tercih etmemizdeki en önemli etmen IBA'nın bu özelliği olmuştur.

Otsu çeliklerde genellikle 1000-2000 ppm'lik IBA uygulamaları başarılı sonuçlar vermiştir (Johnson ve ark., 2006). Thimmappa ve Bhattacharjee (1990), *Pelargonium graveolens*'in gövde çeliklerinde köklenme üzerine IAA, IBA ve NAA uygulamalarının etkilerini incelemişler ve en iyi sonucu 2000 ppm'lik IBA uygulamasından elde etmişlerdir. Pilon (2006), *D. gratianopolitanus* 'Firewitch' çeliklerinin 750-1000 ppm'lik IBA solusyonuna batırılarak köklenme ortamına dikildiğinde 3-4 haftada köklendiğini belirtmiştir. Çalışmamızda da *D. calocephalus*'da 1000 ppm, *D.*

*orientalis*'de ise 2000 ppm'lik IBA konsantrasyonlarından en başarılı sonuç elde edilmiş ve çeliklerin köklenme süresi Pilon (2006)'un elde ettiği sonuçlarla uyumlu bulunmuştur.

*D. calocephalus*'da 1000 ppm'den, *D. orientalis*'de 2000 ppm'den sonra IBA'nın köklenme üzerindeki etkisinde azalma görülmüştür. Bu sonuç farklı çalışmalarla benzerlik göstermektedir ve bu çalışmalarda IBA ve NAA'nın yüksek konsantrasyonlardaki azalan etkisi büyüme düzenleyicilerin toksik etkilerine bağlanmıştır (Debnath ve Maiti, 1990; Singh, 2001; Thimmappa ve Bhattacharjee, 1990)

Johnson ve ark. (2006), otsu çok yıllık *Clematis socialis* gövde çeliklerini 1500 ppm IBA ve 750 ppm NAA uygulamasından sonra kum, perlit, vermikulit ve torf+ağaç kabuğu+kum (1:1:1) karışımından oluşan dört farklı köklendirme ortamına dikmişlerdir. En yüksek köklenme oranını %37.5 ile perlitte elde etmiş bunu sırasıyla kum ve vermikulit izlemiştir. Karışım köklendirme ortamında ise hiç köklenme olmamıştır. Bu düşük performans karışım ortamdaki düşük pH'ya bağlanmıştır (pH=4.9). Çünkü çeliklerin toplandığı *Clematis socialis*'in doğal ortamında toprak pH'sı 6.8-7.3 bulunmuştur. Denememizde *Dianthus* türlerinin de doğal yetiştirme ortamlarında pH'ları 7.10-7.60 arasındadır. Torf ve perlitin pH'ları 6-7 civarında olduğundan, ortamların pH'sının bir sorun oluşturmadığı düşünülmektedir. Ayrıca her iki *Dianthus* türünde de en iyi köklenme torf ortamından elde edilmiştir. Bu sonuç karanfilde yapılan birçok çalışma sonucu ile uyumsuzdur (Lal ve Danu, 1985; Mahale, 1999) ve torf bazı ortamlarda zayıf köklenme performansı rapor eden Erwin ve ark. (1997)'nin bu görüşünü desteklememektedir. Deneme sonucumuz karanfilde en iyi sonucu torf ortamından elde etmiş olan Sweet (1952)'in elde ettiği sonuçla benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, *D. calocephalus* çeliklerinin 1000 ppm'de (%33), *D.orientalis* çeliklerinin ise 2000 ppm'de (%16) en iyi köklendiği tespit edilmiştir. Her iki türde de en yüksek köklenme oranı torf ortamına dikilen çeliklerden elde edilmiştir.

**Kaynaklar**

- Aytaç, N. and Duman, H. 2004. Six new taxa (Caryophyllaceae) from Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 46:456-458.
- Baktır, İ., 2010. Bitki Büyüme Düzenleyicileri: Özellikleri ve Tarımda Kullanımları. Hasat Yayıncılık, İstanbul
- Bhagat, B.K., Jain, B.P. and Singh, C., 1998. Growth substances and survival of hardwood cuttings of Guava (*Psidium guajava* L.). *Journal of Research*. 10:121-123.
- Chandramouli, H., 2001. Influence of growth regulators on the rooting of different types of cuttings in *Bursera penicillata* (DC) Engl. *M.Sc. (Agri.) Thesis*, University of Agricultural Sciences, Bangalore.
- Davis, P.H., 1967. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol 2, Edinburg University Press, Edinburgh. pp 15-16; 99-131
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. (eds.) 1988. *Dianthus* L. In: Davis, P.H. (ed.), Flora of Turkey and The East Aegean Islands, 10: 71-72. Edinburg Univ. Press, Edinburgh.
- Debnath, G.C. and Maiti S.C., 1990. Effect of growth regulators on rooting of softwood cuttings of guava (*Psidium guajava* L.) under mist. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*. 19:79-85.
- Erwin, J.E., Schwarze, D. and Donahue, R., 1997. Factors affecting propagation of *Clematis* by stem cuttings. *Hort Technology* 7:408-410.
- Galbally, J. and Galbally, E. 1997. Carnations and Pinks for Garden and Greenhouse. Timber Press, pp 1-310, Portland-Oregon.
- Gupta, V.N. and Kher, M.A., 1986. Effect of growth regulators on root formation in Chandni (*Tabernaemontana coronaria* Willd.) var. 'Flore-pleno' tip cuttings under intermittent water mist. *Progressive Horticulture*. 18:175-177.
- Güner, A. 2000: *Dianthus* L.-In: Güner, A., Ekim, T., Özhatay, N. ve Başer, H. (eds.), Flora of Turkey and The East Aegean Islands, 11: 44-53. Edinburg Univ. Press, Edinburgh.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr. F.T. and Geneve, R.L. 2002. Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices. 7th Edition, Prentice Hall, Inc., 848 pp, New Jersey.
- Ingram, D.S., Vince-Pure, D. and Gregory P.J. 2002. Science and the Garden: The Scientific Basis of Horticultural Practice. Royal Horticultural Society, Blackwell Science Ltd. 146 pp, Great Britain.
- Johnson, C.N., Eakes, D.J., Wright, A.N., Sibley, J.L. and Brune, L.L. 2006. Influence of Substrates on the Propagation of *Clematis socialis* Stem Cuttings. SNA Research Conference. 51: 357-359.
- Kumar, N. and Sreeja, K.V., 1996. Effect of growth regulator on the rooting ability of lavender (*Lavendula angustifolia* Mill). *Indian Perfumer*. 40:93-94.
- Lal, S.D. and Danu, N.S., 1985. Rooting of carnation as influenced by different rooting media. *Progressive Horticulture*. 17 : 145-147.
- Mabberly, D.J. 2002. The plant book: a portable dictionary of the higher plants. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mahale, V.G., 1999. Influence of growth regulators, media and biofertilizers on rooting of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) stem cuttings. *M.Sc. (Agri.) Thesis*, University of Agricultural Sciences, Bangalore.
- Menemen, Y. and Hamzaoglu, E. 2000. A new species of *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Salt Lake, Central Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 37:285-287.
- Pilon, P. 2006. *Dianthus gratianopolitanus* 'Firewitch'. *Greenhouse Product News*. 16:71-73.
- Reeve, H., 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands , 2, pp: 99-131, University of Edinburg , London.
- Selvarajan, M. and Madhava Rao, V.N., 1982. Studies on rooting of patchouli cuttings under different environments. *South Indian Horticulture*. 30:107-111.
- Singh, A.K., 2001. Effect of auxins on rooting and survival of Jasmine (*Jasminum sambac* Ait) stem cuttings. *Progressive Horticulture*. 33:174-177.
- Sweet, D.V., 1952. Various rooting media influencing the rooting of carnation cv. Ruby. *Bulletin of the Michigan Agricultural Experimental Station*. 342:24
- Vural, C. 2008. A new species of *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Mount Erciyes, central Anatolia, Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 158:55-61.
- Weaver, R.J. 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W. H. Freeman and Company, 594 pp, San Francisco.
- Thimmappa, D.K. and Bhattacharjee, S.K., 1990. Standardisation of propagation of scented geranium from stem cuttings. *Indian Perfumer*. 34 : 56-60.
- Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, H., Moore, D.M., Valentne, D.H. and Walters S.M., Webb, D.A. 1993. Flora Europea. Cambridge University Pres, Cambridge. pp 227-246.

Yılmaz, M. 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği.  
Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.  
Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Daşkın, R. and Meriçoğlu,

A. 2011. *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae),  
a new species from Turkey. *Annales Botanici  
Fennici*. 48:74-78.

### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1.Farklı IBA konsantrasyonları ile farklı köklendirme ortamlarının *D. calocephalus* çeliklerinin köklenme oranı üzerine etkileri

IBA Konsant. (ppm)	Köklendirme Ortamı			IBA Konsant. Ortalaması
	Torf	Torf+Perlit	Perlit	
0	0.21 b <sup>1</sup>	0.08 b	0.00 b	0.10 d*
50	0.20 b	0.12 ab	0.08 ab	0.13 cd
100	0.18 b	0.27 ab	0.07 ab	0.17 cd
500	0.28 b	0.22 ab	0.10 ab	0.20 bcd
1000	0.48 a	0.35 a	0.17 a	0.33 a
2000	0.52 a	0.32 ab	0.08 ab	0.31 ab
3000	0.28 b	0.27 ab	0.15 a	0.23 abc
Köklendirme Ortamı Ortalaması	0.31 a	0.23 b	0.09 c	

\*Ortalamalar arasında %5 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

<sup>1</sup> Sütun boyunca verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.

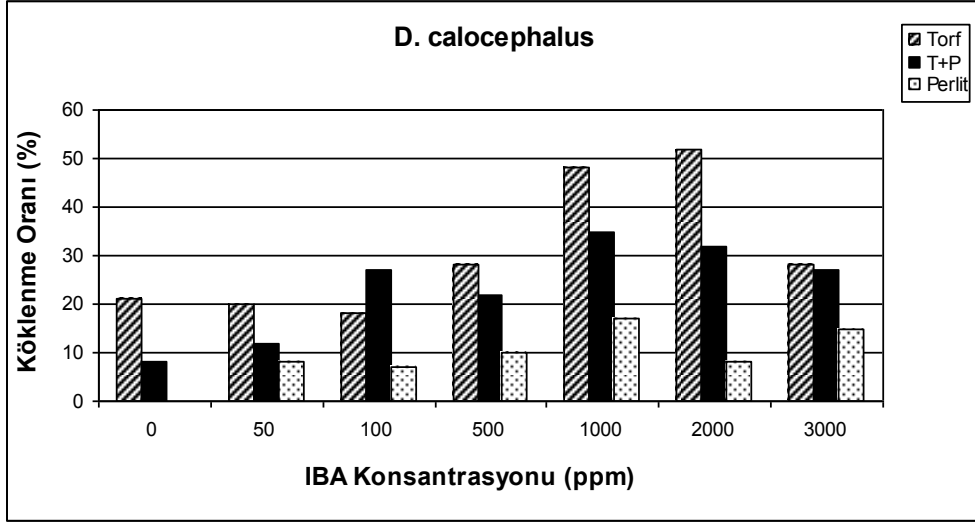
Çizelge 2.Farklı IBA konsantrasyonları ile farklı köklendirme ortamlarının *D. orientalis* çeliklerinin köklenme oranı üzerine etkileri

IBA Konsant. (ppm)	Köklendirme Ortamı			IBA Konsant. Ortalaması
	Torf	Torf+Perlit	Perlit	
0	0.02 c <sup>1</sup>	0.05 b	0.00 b	0.02 c*
50	0.07 c	0.02 b	0.05 ab	0.05 c
100	0.03 c	0.08 b	0.03 ab	0.05 c
500	0.07 c	0.15 ab	0.02 ab	0.08 bc
1000	0.25 ab	0.10 b	0.03 ab	0.13 ab
2000	0.28 a	0.13 ab	0.07 ab	0.16 a
3000	0.13 bc	0.25 a	0.08 a	0.15 a
Köklendirme Ortamı Ortalaması	0.12 a	0.11 a	0.04 b	

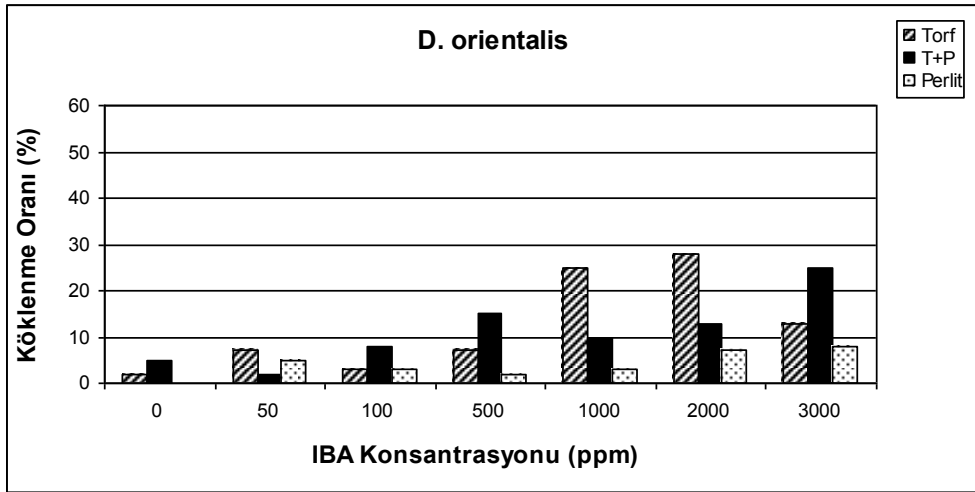
\*Ortalamalar arasında %5 önem düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

<sup>1</sup> Sütun boyunca verilen ortalamaların karşılaştırmalarını göstermektedir.





Şekil 1. *D. calocephalus* çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA konsantrasyonları ve köklendirme ortamlarının etkileri



Şekil 2. *D. orientalis* çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA konsantrasyonları ve köklendirme ortamlarının etkileri

## **Antalya-Varsak Yöresindeki Seralarda Yetiştirilen Karanfil Bitkilerinin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi**

**Filiz Öktüren Asri, Elif Işıl Demirtaş, Nuri Arı, Cevdet Fehmi Özkan**

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü  
filizokturen@hotmail.com

### **Özet**

Bu çalışma, Antalya ili merkez ilçede (Varsak) yer alan karanfil seralarındaki bitkilerin beslenme durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla 120 adet karanfil serasından yaprak örnekleri alınmıştır. Alınan yaprak örneklerinde azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn) ve mangan (Mn) analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre genel olarak yaprak örneklerinin azot, fosfor, potasyum, kalsiyum magnezyum ve mangan içerikleri yeterli düzeydedir. Örneklerin tamamının demir içeriği yeterlidir. Çinko açısından değerlendirildiğinde örneklerin % 68'inin çinko içeriği yeterli iken % 32'sinin düşüktür. Sonuç olarak, incelenen seralardaki karanfil bitkilerinde beslenme problemlerinin olmadığı saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Karanfil, sera, beslenme durumu, Antalya.

## **Determination of The Plant Nutrition Status of Carnation Plants Grown in The Greenhouses of Antalya-Varsak Region**

### **Abstract**

This experiment was carried out to investigate mineral nutritional status and to nutrient problems of carnation plants grown in greenhouses in the Antalya-Varsak region. For this objective, 120 leaf samples were collected to analyses for nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, iron, zinc and manganese. According to the results, leaf samples nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium concentrations were sufficient. Iron concentration of all samples were adequate. Zinc concentration of the 68% of the samples were sufficient while 32 % of the samples were low level. As a result, carnation plants grown in the greenhouses did not find have important nutritional problems.

**Key words:** Carnation, greenhouse, nutritional status, Antalya.

### **Giriş**

Toplumların refah düzeylerindeki artış, temel ihtiyaçların yanı sıra sosyal ve kültürel ihtiyaçlarının da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Söz konusu bu ihtiyaçlardan biri de insanoğlunun kültürel yaşamında önemli bir yeri olan çiçeklerdir. Dünyanın bazı ülkelerinde ve Türkiye'de bitkisel üretimler arasında süs bitkileri önemli bir sektör olarak kabul edilmektedir. Ülkemizin özellikle Antalya bölgesinin sahip olduğu ekolojik koşullardan dolayı yüksek bir kesme çiçek üretim potansiyeli bulunmaktadır (Öktüren, 2004). Söz konusu kesme çiçekler içerisinde Karanfil, yetiştiriciliği ülkemiz koşullarında rahatlıkla yapılabilmesi ve ihracata yönelik olması nedeniyle önemli bir yere sahiptir

(Alagöz ve ark., 2006). Antalya ilinde ihracat amaçlı karanfil üretimi 1985 yılında 70 dekarlık bir alanda spreyl karanfil yetiştiriciliği ile başlamış olup 2009 yılı üretim sezonunda bu alan 2726.5 dekara ulaşmıştır (Anonim, 2010). Üretilen karanfillerin büyük bir kısmı başta İngiltere, Almanya, Belçika, Hollanda, Japonya olmak üzere Rusya, Moldovya ve Ukrayna gibi ülkelere ihraç edilmektedir. Karanfilde dekara alınan verim, çeşit özelliklerine, pinç durumuna, kardeşlenmesine ve bakım koşullarına göre değişmektedir. İhracatın yeni başladığı yıllarda dekardan 150.000 dal alınırken, son yıllarda 80.000-120.000 dal/da'a gerilemiştir. Pazar taleplerinin karşılanabilmesi için standartlara uygun kaliteli çiçek üretiminin artırılması gerekmektedir.

Toprak yapısı, iklim ve gübreleme gibi faktörler çiçek kalitesini önemli düzeyde etkilemektedir (Titiz, 1992). Karanfil yavaş gelişen bir bitki olup beslenmeye karşı toleranslı olmasına rağmen yapraklarının yapısal özelliği nedeniyle, kloroz yaprak rengindeki değişimler şeklindeki mineral madde eksikliği ve fazlalığını diğer sera bitkilerine göre daha az gösterir (Larsan, 1988). Ancak karanfil bitkisinde kalite kriterleri olarak bildirilen dalın kalınlığı ve sağlamlığı, dalın boyu, gonca sayısı, gonca iriliği, boşluk, deformasyon, çiçek açmada homojenlik, tomurcukta kaliks çatlaması, yapraklarda uç yanıklığı, yapraklarda renk açılması, sararma, sap çatlaması ve vazo ömrü gibi fizyolojik değişiklikler bitki besin elementleri tarafından önemli düzeyde etkilenmektedir (Titiz, 1992). Bu sebeple karanfil yetiştiriciliğinde gerekli besin elementlerinin doğru miktar, oran ve zamanlarda verilmesi büyük önem taşır (Besemer, 1988). Dolayısıyla yaprak analizleriyle bitkilerin beslenme sorunlarının tespit edilmesi yetiştiriciliğin yönlendirilmesini sağlamaktadır.

Bu çalışma, Antalya bölgesindeki seralarda yetiştirilen karanfil bitkilerinin beslenme sorunlarının belirlenmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi amacıyla yapılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Antalya İli merkez ilçede (Varsak) karanfil yetiştiriciliği yapılan seralardan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yaprak ve Toprak Analiz Laboratuvarı'na üreticiler tarafından getirilen 120 adet yaprak örneği materyal olarak kullanılmıştır. Yaprak örnekleri (Kacar, 1972)'in bildirdiği gibi analize hazır hale getirilmiştir. Kurutulmuş ve öğütülmüş yaprak örneklerinde Azot (N) modifiye kjeldahl yöntemi ile (Kacar, 1972);  $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$  asit karışımı ile yaş yakılmış bitki örneklerinde, toplam P vabodomolibdofosforik asit sarı renk yöntemi ile (Kacar ve Kovancı, 1982); toplam K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Mn ise AAS ile belirlenmiştir. Sonuçlar K, Ca ve Mg için kuru madde de %; Fe, Zn ve Mn için ise kuru madde de mg/kg olarak verilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Antalya İli merkez ilçe (Varsak) karanfil seralarından alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü üzere yaprak örneklerinin kuru madde de N % 1.89-6.61, P % 0.18-0.55, K % 2.61-5.86, Ca % 0.9-3.88, Mg % 0.20-0.67, Fe 50-300 mg/kg, Zn 14-101 mg/kg ve Mn 115-1387 mg/kg değerleri arasında değişmektedir. Elde edilen analiz sonuçları Jones vd., (1991) tarafından belirtilen yeterlilik sınır değerleri karşılaştırılarak Çizelge 2 hazırlanmıştır.

Çizelge 2'den görüldüğü üzere karanfil yapraklarının N konsantrasyonları % 3.20-5.20 yeterlilik sınır değeri ile karşılaştırıldığında örneklerin % 5'inin yüksek, % 58.3'ünün yeterli ve 36.7'sinin düşük düzeyde azot içerdiği saptanmıştır. Laboratuara getirilen örneklerin aynı ve farklı işletmelerin değişik seralarından olması, sera toprak özelliklerinin ve gübre uygulamalarının farklılık göstermesi söz konusu sonuçların elde edilmesine yol açmıştır. Arı (1993) yaptığı çalışmada Antalya yöresindeki karanfil seralarının yaprak örneklerinin % N içeriklerinin % 2.36-4.08 arasında değiştiğini bildirmiştir. Özipek Toktok (2006), Antalya ili ve çevresindeki karanfil seralarındaki bitkilerin beslenme durumlarını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, incelediği yaprak örneklerinin tamamının N içeriğinin düşük sınıfta yer aldığını belirlemiştir.

Karanfil yapraklarının P konsantrasyonları % 0.25-0.80 yeterlilik sınır değeri ile karşılaştırıldığında örneklerin % 19.2'sinin düşük ve % 80.8'inin yüksek düzeyde fosfor içerdiği saptanmıştır. Örtüaltı yetiştiriciliğinde birim alandan daha fazla miktarda ve kaliteli ürün elde edebilmek amacıyla yoğun bir gübre kullanımı söz konusudur. Azotlu gübrelere sonrada 2. sırada en fazla kullanılan gübreler fosfor içerikli olanlardır. Ancak Antalya bölgesi topraklarının kireçli oluşu, dolayısıyla pH'larının yüksek olması bitkilerin topraktaki fosfordan yararlanmasını engellemektedir (Özipek Toktok, 2006). Toprakta yeterli düzeyde fosfor bulunsa bile bitkilerde fosfor noksanlık semptomları görülebilmektedir.

Bu nedenle bitki örneklerinin 23'ü sınır değerinin (% 0.24 <) altında yer almıştır.

Yaprak örneklerinin K konsantrasyonları, yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırıldığında örneklerin % 15.8'inin K içeriğinin düşük, % 84.2'sinin ise yeterli düzeyde olduğu bulunmuştur. Özipek Toktok (2006), Antalya karanfil seralarındaki bitkilerin beslenme durumlarını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada incelediği karanfil seralarının yarısından fazlasında potasyum beslenmesi bakımından problem bulunduğunu belirtmiştir. Potasyum, bitki bünyesindeki birçok fizyolojik olayda rol aldığından dolayı elde edilen ürün miktarı ve kalitesini etkilemektedir (Marschner, 2002). Nitekim potasyumun erken çiçeklenmeyi teşvik ettiği, çiçek ağırlığını artırıcı yönde etkisi bulunduğu bildirilmektedir (Seçer ve Hakerlerler, 1990).

İncelenen karanfil yaprak örneklerinin % 1.7'sinin (2 örnek) kalsiyum ve % 4.2'sinin magnezyum içeriği yeterlilik sınır değerlerine göre düşük sınıfta yer almıştır. Buna göre; incelenen karanfil yaprak örneklerinde kalsiyum ve magnezyum beslenmesi açısından sorun bulunmamaktadır. Antalya ili topraklarının % 84.5'inin kireçli (kireçli, çok yüksek kireçli ve aşırı kireçli) olduğu bildirilmektedir (Anonim, 1983). Toprakların yüksek kireç içeriği alınabilir kalsiyum içeriğinin artmasında etkindir ve bu durum yaprakların kalsiyum konsantrasyonunu etkilemektedir. Bununla birlikte kalsiyum bitkide ksilemden su ile birlikte taşınır, dolayısıyla transpirasyonun yüksek olduğu koşullarda yapraklarda birikir (Kacar ve Katkat, 2006). Söz konusu nedenlerle kalsiyum beslenme problemlerinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Yaprak örneklerinin demir konsantrasyonları, yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, demir beslenmesi açısından problem bulunmadığı saptanmıştır. Çinko beslenmesi açısından değerlendirildiğinde incelenen yaprak örneklerinin % 31.7 (38 örnek) düşük, % 68.3'ünün ise yeterli düzeyde çinko içerdiği belirlenmiştir. Arı (1993), Antalya bölgesindeki karanfil seralarındaki beslenme problemlerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu

çalışmasında, incelediği örneklerin çinko içeriğinin 22-103 mg/kg arasında değiştiğini, dolayısıyla incelenen örneklerin % 87'sinin çinko beslenmesi açısından yeterli olduğunu bildirmiştir. İncelenen yaprak örneklerinin % 92.5'inin mangan içeriğinin yüksek, % 7.5'inin ise yeterli düzeyde bulunduğu, mangan beslenmesi açısından herhangi bir problemin bulunmadığı tespit edilmiştir.

### Sonuç

Ülkemizde ithal edilen kesme çiçek türü olması nedeniyle karanfil oldukça önemli bir yere sahiptir. Karanfil yetiştiriciliği ek ısıtma ve aydınlatmaya gereksinim duyulmadan yapılabilmesi nedeniyle Antalya ilinde yayılım göstermiştir. Karanfilin il ekonomisine katkısı ise yadsınamayacak kadar önemli boyutlara ulaşmıştır. Elde edilen çiçeklerin önemli bir bölümü ihraç edilmektedir. İhracatın devamlılığı hususunda elde edilen ürün miktar ve kalitesi belirleyici rol oynamaktadır. Söz konusu faktörleri belirleyen en önemli kriter olan bitki beslenme durumudur. Karanfil yetiştiricilerinin gübreleme programlarını ayda en az bir defa yapılan toprak ve yaprak analizlerine göre ayarlamaları gerekmektedir. Bitki besin elementlerinin kökler tarafından absorbe edilme ve taşınma düzeylerini gösteren yaprak analizi sonuçlarına göre incelenen seralardaki bitkilerde önemli bir beslenme sorunu tespit edilmemiştir.

### Kaynaklar

- Alagöz, Z., Öktüren, F., Yılmaz, E., 2006. Antalya Bölgesinde Karanfil Yetiştirilen Sera Topraklarının Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1);123-129.
- Anonim, 1983. Antalya İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. Köyşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2010. Antalya Tarım Master Planı. Antalya Tarım İl Müdürlüğü Yayını
- Arı, N., 1993. Antalya Yöresinde Örtüaltında Yetiştirilen Lior ve Nathalie Karanfil Çeşitlerinin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans

- Tezi.
- Besemer, S., 1988. Floriculture. Carnations. Library of Congress Cataloging in Publication Data. sh:47-79 Part:2.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları:453, Uygulama Klavuzu: 155.
- Kacar, B ve Kovancı, İ., 1982.Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:354.
- Kacar, B ve Katkat, V., 2006. Bitki Besleme. Nobel Yayın No:849.
- Larsan, 1988. Introduction to Floriculture. Library of Congress Cataloging in Publication Data, part:2, pp:47-79.
- Marschner, H., 2002. Mineral Nutrition of Higher Plants. Institute of Plant Nutrition University of Hohenheim Federal Republic of Germany. Academic Press.
- Öktüren, F., 2004. Antalya Bölgesindeki Karanfil Üretimi Yapılan Sera Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Toprak Ana Bilim dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Özipek Toktok, G., 2006. Antalya Karanfil Seralarında Bor Beslenmesi Durumunun ve Bor Beslenmesindeki Bazı Önemli Faktörlerin Etkilerinin Araştırılması. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Toprak Ana Bilim Dalı Doktora Tezi.
- Seçer, M ve Hakerlerler, H., 1990. Azotlu ve Potashlı Gübre Kombinasyonlarının Karanfil Bitkisinin Gelişme ve Bazı Kalite Öğelerine Etkisi. Ege Üniv. Araştırma Fonu Projesi, No: 159, İzmir.
- Titiz, S., 1992. Karanfil Yetiştiriciliğinde Damla Gübreleme. Antalya Tarım A.Ş. Tanıtım Bülteni.

## Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. Yaprak örneklerinin analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri (kuru madde de %)

Bitki Besin Elementi	Minimum	Maksimum	Ortalama
N (%)	1.89	6.61	3.38
P (%)	0.18	0.55	0.30
K (%)	2.61	5.86	3.35
Ca (%)	0.90	3.88	2.22
Mg (%)	0.20	0.67	0.38
Fe (mg/kg)	50	300	116.0
Zn (mg/kg)	14	101	41.2
Mn (mg/kg)	115	1387	466.0

Çizelge 2. Karanfil yaprak örneklerinin bitki besin elementi içeriklerinin sınırlarına göre sınıflandırılması

Bitki Elementi	Besin	Değerlendirme	Örnek sayısı	%
N (%)	Düşük	2.90-3.19	44	36.7
	Yeterli	3.20-5.20	70	58.3
	Yüksek	> 5.20	6	5
P (%)	Düşük	0.20-0.24	23	19.2
	Yeterli	0.25-0.80	97	80.8
	Yüksek	> 0.80	-	-
K(%)	Düşük	2.00-2.79	19	15.8
	Yeterli	2.80-6.00	101	84.2
	Yüksek	> 6.00	-	-
Ca (%)	Düşük	0.60-0.99	2	1.7
	Yeterli	1.0-2.0	51	42.5
	Yüksek	> 2.0	67	55.8
Mg (%)	Düşük	0.15-0.24	5	4.2
	Yeterli	0.25-0.70	115	95.8
	Yüksek	> 0.70	-	-
Fe (mg/kg)	Düşük	31-49	-	-
	Yeterli	50-200	120	100
	Yüksek	> 200	-	-
Zn (mg/kg)	Düşük	16-24	38	31.7
	Yeterli	25-200	82	68.3
	Yüksek	> 200	-	-
Mn (mg/kg)	Düşük	31-49	-	-
	Yeterli	50-200	9	7.5
	Yüksek	> 200	111	92.5

## Bazı *Crocus* Çeşitlerinde Etkili Mutasyon Dozunun Belirlenmesi

Gülden HASPOLAT<sup>1</sup>, M. Ercan ÖZZAMBAK<sup>2</sup>, Burak KUNTER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Süs Bitkileri Şubesi, Menemen/İZMİR

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova/İZMİR

<sup>3</sup> Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi - Nükleer Tarım Birimi, Saray/ANKARA

gldenaspolat@yahoo.com

### Özet

Mutasyon ıslahı süs bitkileri ıslahında en fazla kullanılan yöntemlerden birisidir. Bu yöntemle geliştirilen yeni süs bitkisi çeşitlerinde çiçek ve yapraklarda renk, doku ve şekil değişikliği, dayanıklılık, bitki gelişme kuvveti ve çiçeklenme zamanında farklılık en fazla kazandırılan özelliklerdir. Bu çalışmada *Crocus* cinsinde mutasyon ıslahı çalışmalarına temel veri oluşturmak üzere, her ikisi de ilkbaharda çiçeklenen “Rememberance” ve “Golden Yellow” çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait “etkili mutasyon dozu”nu (EMD) belirlemek amacıyla *Crocus* kormlarına 0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 Gy (Gray) dozlarında 7 farklı gama ışını dozu uygulanmıştır. “Rememberance” çeşidi için EMD 31,70 Gy olarak belirlenirken; “Golden Yellow” çeşidinde 43,10 Gy olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Crocus*, mutasyon, etkili mutasyon dozu (EMD-LD<sub>50</sub>)

### Determination of Effective Mutation Dose on Some *Crocus* Varieties

#### Abstract

Mutation breeding is the one of the methods which most used for ornamental plant breeding. The features most commonly seen at new varieties of ornamental plants are developed with this method are; the changes at colour, texture and shape of flowers and leaves, endurance of plants, plant growth and the difference flowering time. In this study “Rememberance” and “Golden Yellow” *Crocus* varieties are used for the aim of generating data for mutation breeding. With the aim of assessment of effective mutation dose on these *Crocus* varieties, the corms were gamma irradiated at 7 doses which are 0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 Gy (Gray). Effective mutation dose (EMD) was calculated 31,70 Gy for “Rememberance” and 43,10 Gy for “Golden Yellow”

**Key words:** *Crocus*, mutation, effective mutation dose (EMD-LD)

#### Giriş

*Crocus*'lar park bahçe düzenlemede kullanılan ve kış sonunda ilk çiçek açan soğanlı bitkilerden olmaları nedeniyle dünya süs bitkileri yetiştiriciliğinde yer tutmaktadırlar. Çiçek rengi beyaz, sarı, mavi ve mor olarak çeşitlilik gösterir. İlkbaharda çiçeklenen türlerin yanında sonbaharda da çiçeklenen türleri mevcuttur. *Crocus* adı safran sarısı anlamındaki Latince bir sıfat olan “*crocatus*” kelimesinden türemiştir. (Carter, 2011). Türkçe adı çiğdemdir. Antik dönemde Safran (*Crocus sativus* L.) üzerine yazılmış en eski metin (MÖ. 370-286) Theophrastus'un “*Historia Plantarum*” (Bitkilerin tarihi) adlı eserinde yer almaktadır (Takmer, 2009). Hollanda'ya getirilmiş ilk *Crocus* 1560'larda Roma İmparatorluğu'ndan alınmıştır. 16 yüzyılda Hollanda Leiden

kentinde bulunan dönemin ünlü botanikçisi Carolus Clusius'a gönderilen birkaç korm ile 1620'de bugün piyasada olan çeşitlere benzeyen krem renkli yeni çeşitler geliştirilmiştir (Carter, 2011).

Ülkemiz geofitleri arasında en fazla taksona sahip olan cins *Crocus*'tur. Korm (soğanımsı gövde) olarak adlandırılan toprak altı organına sahip çok yıllık bir bitkidir. Korm tek yıllıktır; eski kormun üzerinde çiçeklenme ile tohum bağlama dönemleri arasında yeni korm oluşur. Yaprak ayası dar biçimli şeritsi ya da şeritsi-mızraksıdır. Genellikle yaprak ortası boyunca *Crocus* yapraklarının tipik görüntüsünü veren gri-beyaz bir şerit uzanır. Çiçek periantı 6 adet periant segmenti ve 3 adet stamini içerir. Döllenmenin ardından oluşan kapsül tipi meyve, skapus aracılığı ile toprak yüzeyine çıkar.

Kapsül üç lokulusludur ve her lokulusta iki sıra tohum taşır. Kapsülün yarılmasıyla açılan tohumlar karıncalarla taşınır. Tohumlar çok değişik şekillerde olabilir. Çapları ve yüzey yapıları farklılık gösterir. Polenler oldukça büyük ve ağırdır, bu nedenle rüzgârla tozlanma olasılığı azdır. Tozlanma böceklerle gerçekleşir. Tozlanmayı genellikle bal arıları sağlar (Erol, 2004).

Süs bitkilerinde mutasyon ıslahının kullanım amacı çeşit geliştirmektir. Mutasyon ıslahı ile kesme çiçeklerde (Orkideler ve kasımpatı) renk, doku, dayanıklılık gibi özellikleri geliştirmek ve erken çiçeklenmeyi sağlamak amaçlanır. Yapraklı süs bitkilerinde yaprakların renk ve şekillerinde, yaprak boyutu ve bitkinin gelişme kuvvetinde farklılık yaratmak ve tüketici taleplerine hitap edecek bitkilerin oluşumunu teşvik etmek üzere mutasyon ıslahı teknikleri kullanılır. Süs bitkilerinde mutasyon ıslahı ile çeşitlerin yaprak rengi ve morfolojisi, çiçek rengi, çiçek tipi, bitki formu, bodurluk, erken çiçeklenme, nematota dayanım, güneş toleransı, çiçekli kalma süresi gibi özellikleri geliştirilmiştir (Anonymous 1977).

Bitkilerde mutagenik uygulamalar için tüm bitki, tohumlar, çelikler, yumrular, kormlar, soğanlar, stolonlar, polenler, *in vitro* kültüre alınmış hücreler ve dokular gibi bitki materyalleri kullanılabilir. Vejetatif olarak çoğaltılabilen bitkilerin fiziksel ve kimyasal mutagenlerden etkilenmeleri arasında farklılıklar vardır. Radyasyon uygulamalarında optimum dozun %10 alt ve üst doz serileri uygulanmalıdır. Çalışılacak kontrol çeşidine ait bir veri yoksa mutlaka Etkili Mutasyon Dozunun (EMD) ön denemelerle belirlenmesi önerilmektedir. Mutasyon ve *in vitro* kültür teknikleri kullanılarak süs bitkilerinde diğer karakterlerle oynamadan çiçek rengi ve çiçek büyüklüğü gibi karakterler çok kolaylıkla değiştirilebilmektedir. Vejetatif üretilen bitkilerde ve dominant karakterlerde bu işlem daha kolay olarak yapılabilmektedir.

Süs bitkilerinde mutasyon ıslahıyla elde edilmiş çeşitler 2000 yılında 25 türde 281 çeşit süs bitkisi iken 2010 yılında bu sayı 691'e yükselmiştir. En çok mutant ticari çeşit kasımpatı (265 çeşit), gül (79 çeşit) ve begonyadan (25 çeşit) elde edilmiştir. Soğanlı

bitkilerden lalede 9, zambakta 6, irislerde 5, glayölde 4 adet mutant çeşit Hollanda, Rusya, Hindistan gibi ülkelerde geliştirilmiştir (IAEA, 2011a).

Hollanda'da 2,5-3,5 Gy'lik ışınlamalar sonucu "Rimo", "Yvonne", "Ivette", "Dominique" çiçek rengindeki farklılıklar, "Santina" ise yaprak şeklinde oluşmuş mutasyon sonucu geliştirilmiş lale çeşitleridir. Glayölde Hollanda'da 1988 yılında "Red reflection" çeşidi 40-70 Gy dozlarındaki ışınlamalar sonucu geliştirilmiş ve sarı çiçek rengi elde edilmiştir. Aynı dozlarla "Showwinner" çeşidi daha iyi korm üretimi ve genotipin geri kalanı değişmeden elde edilmiş somon rengi çiçekli glayöl çeşidi olarak geliştirilmiştir. Mor renk yerine pembe çiçek renkli "Shobba" çeşidi 10 Gy'lik doz uygulaması sonucu Hindistan'da geliştirilmiştir (IAEA, 2011a).

İrislerde Rusya'da tohum ve polenlere 5, 20, 100, veya 300 Gy'lik gamma ışınları uygulanarak "Marina Raskova", "Marshal Pokryshkin", "Podmoskownaya Osen", "Belyi Karlik" ve "Chistoe Pole" gibi mutant çeşitler elde edilmiştir. Bu çeşitlerin geliştirilen özellikleri iyi süs bitkisi kaliteleri, kolay çoğaltılabilmeleri, soğuğa ve hastalıklara dayanımları olmuştur (IAEA, 2011a). *Crocus*, *Cyclamen*, *Ornithogalum* gibi bitkilerde mutasyon ıslahı ile geliştirilmiş süs bitkisi çeşitleri mevcut değildir.

Safranda çeşitlilik oluşturmak amacıyla kormlara değişik dozlarda (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 ve 2,5 Gray) gamma ışınları ( $Co^{60}$ ) uygulanmıştır. Mutant bitkiler arasında normal bitkilerdeki 3 dallı stigma yerine 5 dallı stigma görülmüştür. 3 dallı stigmalı bitkide filamentlerin ortalama uzunluğu 2,70 cm iken 5 dallı stigmalı bitkinin 2,75cm olarak ölçülmüştür. Stigmaların kuru ağırlığı kontrol grubundan yüksek bir değeri olarak 6,95 mg olurken 3 dallı stigmalı normal bitkilerde bu değer 5 mg olarak belirlenmiştir. 5 stigmanın gelişimi gen mutasyonundan kaynaklanan etkinin sonucu olarak belirlenmiştir (Khan, 2007).

### Materyal ve Yöntem

Materyal olarak *Crocus vernus* türüne ait "Rememberance" ve *Crocus flavus* türüne ait "Golden Yellow" çeşitleri kullanılmıştır. İlkbaharda, Rememberance mor renkli çiçekler



açarken Golden Yellow'un çiçekleri sarı renklidir (Şekil 3-4).

Denemede dinlenme halindeki kormlara 6 farklı ışınlama dozu uygulanmıştır. Işınlamalar için Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde (TAEK, SANAEM) bir gama ışını kaynağı olan sezyum (Cs-137) kaynağı kullanılarak ışınlama hizmeti alınmıştır. Işın uygulamaları, Rememberance çeşidine 2009 yılının Aralık ayında gerçekleştirilmiştir. Bu çeşit için uygulanan her ışın dozunda 300'er adet olmak üzere toplam 2100 adet korm kullanılmıştır. Kormlar her ışın dozu için 3 tekrarlı olacak şekilde 100'erlik gruplar halinde hazırlanmıştır. Işınlama tarihinde kaynağın doz hızı 0,554 kGy/saat ve örneklerimizde ortalama nem miktarı % 88,37 olarak ölçülmüştür. 2010 yılının Aralık ayında ışınlanan Golden yellow çeşidinde ise her uygulamada 210 adet olmak üzere toplam 1470 adet korm kullanılmıştır. Işınlamada diğer bir gama ışın kaynağı olan, kobalt 60 (<sup>60</sup>Co) kaynağından yararlanılmıştır. Uygulama sırasında kaynağın doz hızı 0,745 kGy/saat, örneklerimizdeki ortalama nem miktarı % 46,57 olarak belirlenmiştir. Işınlanmış kormlar, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Süs Bitkileri Şubesi deneme alanında bulunan yastıklara 10 x 20 cm mesafede dikilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Yürütülen çalışmada her iki çeşit için M<sub>1</sub>V<sub>1</sub> jenerasyonunda ışınlamayı takiben 60. gün bitki boyu ve çıkış oranı verileri belirlenmiştir. Uygulanan ışın dozu arttıkça her iki çeşitte de bitki boyu ve çıkış oranında azalma gözlemlenmiştir. Rememberance çeşidinde kontrol grubunda çıkış oranı % 53 iken ışın dozları arttıkça çıkışlarda azalma gözlemlenmiş, 30 Gy ışın uygulanmış bitkilerde çıkış oranı %26,3'e düşmüştür. Golden yellow çeşidinde benzer şekilde ışın dozu arttıkça çıkış oranı azalmış kontrol grubunda % 97,1 olan çıkış oranı 30 Gy'de % 93,8'e düşmüştür (Çizelge 1). Bitkilerin boyları açısından da ışın dozları arttıkça her iki çeşide ait bitki boylarında kısalma görülmüştür (Şekil 1-2). Bitkilerin 60. gündeki boy verileri değerlendirilerek yapılan lineer regresyon analizinde; Rememberance için:

$$\text{Bitki boyu (cm)}=2,493+(-0,037) \times \text{doz } R^2=0,90$$

eşitliğinde, kontrol grubu için elde edilen bitki boyu olan 2,64 cm'nin %50 boy kısalmasına neden olan "Etkili Mutasyon Dozu" 31,70 Gy, olarak hesaplanmıştır.

Golden yellow için:

$$\text{Bitki boyu (cm)}= 7.0664+(-0,0864) \times \text{doz } R^2=0,90$$

eşitliğinde, kontrol grubu için elde edilen bitki boyu olan 6,68'in %50 boy kısalmasına neden olan "Etkili Mutasyon Dozu" 43,10 Gy, olarak hesaplanmıştır.

Lilium türlerinde soğanlara yapılmış uygulamalarda EMD 0,89 ile 1,14 Gy arasında değişmiştir. Iris türlerinde taze kormlarda 1 Gy önerilmiş, soğanlarda önerilen dozlar 10-15 Gy olmuştur. Glayöl çeşitlerinde LD<sub>50</sub> değeri 12,6 iken Friendship çeşidinde bu değer 32,1 olarak belirlenmiştir. Bu çeşide önerilen doz, 5 Gy olmuştur. *Tulipa* türlerine ait soğanlar için önerilen doz 2-8 Gy iken *Tulipa fosteriana*'da LD<sub>50</sub> 1,07 Gy olarak belirlenmiştir. Nergis soğanları için 0,4-1 Gy'lik dozlar önerilmiş ve *Narcissus pseudo-narcissus* için LD<sub>50</sub> değeri 0,93 Gy olarak belirtilmiştir. Orkide türlerine ait tohumlar için 6-20 Gy ve *Orchis graminifolia* soğanı için 1-5 Gy'lik dozlar önerilmiştir (Amano, E. and Yamaguchi, 1989).

Taşköprü sarımsağında 0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 Gy'lik Cs-137 ışını uygulanmış ve etkili mutasyon dozu 4,45 olarak belirlenmiştir. Çalışma bulgularında bu çalışmadaki bulgulara paralel olarak ışın dozu arttıkça çıkış oranı ve bitki boyunda azalmalar görülmüştür (Taner ark., 2004).

### Sonuç

Dünyada 60'tan fazla ülkede 170 değişik bitki türünde 2700'den fazla mutant çeşit geliştirilmiştir. Dünya çapında mutant çeşitlerin % 60'ı 1985 yılından sonra kaydedilmiştir 2010 yılında Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) mutant çeşit veritabanında kaydedilmiş 3088 çeşidin 2385'i generatif olarak çoğaltılan bitkiler iken 703 adedi vejetatif yöntemlerle çoğaltılan bitkilerdir. Vejetatif yollarla çoğaltılan bitkilerde genetik çeşitlilik elde etmek zor olduğundan mutasyonla çeşitlilik

yaratılabilir (IAEA, 2011a-b). Mutasyon ıslahında istenilen özellikteki bitki özelliğini geliştirmedeki başarı, materyale özgü "Etkili Doz"un belirlenmesine bağlıdır. Bu çalışma ile mutasyon ıslahıyla yeni *Crocus* çeşitlerini geliştirmeye yönelik ilk adım atılmış ve yurtdışında kullanılan iki *Crocus* çeşidinin EMD'si belirlenmiştir. Çalışma süs bitkilerinde mutasyon ıslahı tekniğiyle çalışacak araştırmacılara bilgi vermesi ve bundan sonra *Crocus*'larda yapılacak çalışmalara temel oluşturması niteliğiyle değer taşımaktadır.

### Kaynaklar

- Anonymous 1977. Manual on Mutation Breeding. Joint FAO/IAEA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture, Technical Reports Series No. 119, 288p.
- Amano, E. and Yamaguchi, T., 2001 Radiation sensitivity of plants (Research Note). (Reviewed 1989) Fukui Pref. Univ.
- Carter, K., 2011. Subject: *Crocus*, University of California Cooperative Extension Central Coast

& South Region Center for Landscape and Urban Horticulture

<http://groups.ucanr.org/CLUH/files/29437.pdf>, Erişim: Haziran 2011.

Erol, O., 2004. Batı Anadolu'nun Bazı Endemik *Crocus* L. (*Iridaceae*) Taksonları Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Biyoloji Ana Bilim Dalı Botanik Programı, Doktora Tezi, İstanbul. 95s.

IAEA, 2011a. Subject: Mutant Variety Database <http://mvgs.iaea.org/>, Erişim: Eylül 2011.

IAEA, 2011b. Subject: Plant Breeding and Genetics. <http://www-naweb.iaea.org/nafa/pbg/index.html>, Erişim: Eylül 2011.

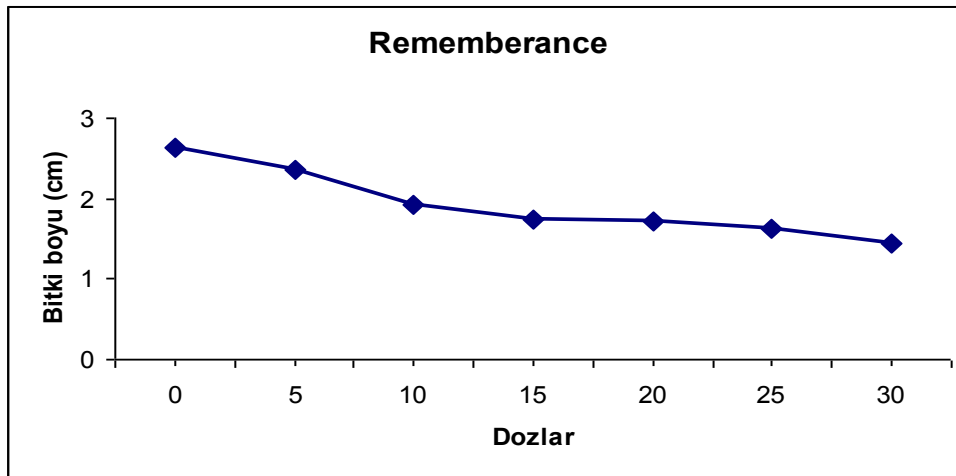
Takmer, B., 2009. Antik Dönemde Safran, Göktürk, R.S., Kaynakçı Elinç, Z., Baktır, İ. ve Takmer, B., Antalya Geofitleri, Akdeniz Üniversitesi, Yayın no: YDK 3, Antalya.

Taner, Y., Beşirli, G., Kunter, B. ve Yanmaz R., 2004. Sarımsakta (*Allium sativum* L.) Radyasyonla Mutasyon İslahına Yönelik Olarak "Etkili Mutasyon Dozunun" Belirlenmesi. Bahçe 33 (1-2): 95 – 99s

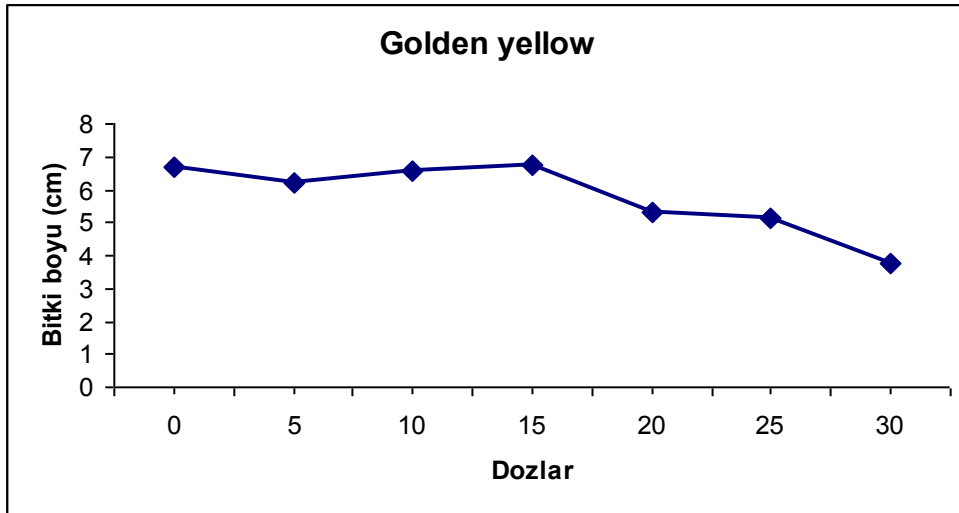
### Çizelgeler ve Şekiller

Çizelge 1. *Crocus* çeşitlerinde ışınlamayı takiben 60, gün bitki boyu ve çıkış oranı

Işınlama Dozu (Gy)	Rememberance		Golden yellow	
	60. Gün Bitki Boyu (cm)	Çıkış Oranı (%)	60. Gün Bitki Boyu (cm)	Çıkış Oranı (%)
Kontrol	2,64 ± 1,43	53,0	6,69 ± 1,24	97,1
5	2,37 ± 1,46	49,0	2,37 ± 1,28	89,0
10	1,93 ± 1,33	46,0	6,58 ± 1,20	88,5
15	1,75 ± 1,18	44,3	6,72 ± 1,39	89,0
20	1,72 ± 1,17	42,7	5,31 ± 1,10	96,4
25	1,62 ± 1,05	37,5	5,12 ± 1,23	96,2
30	1,44 ± 1,02	26,3	3,79 ± 1,10	93,8



Şekil 1. Rememberance çeşidinde bitki boyunun dozlara göre durumu



Şekil 2. Golden Yellow çeşidinde bitki boyunun dozlara göre durumu



Şekil 3. Rememberance çeşidine ait çiçekler



Şekil 4. Golden Yellow çeşidine ait çiçekler