

### ÖZET

Çalışmada Suriye’de geleneksel olarak üretilen ve üst dolgu malzemesi olarak kahvaltılık zahter karışımı içeren özel börek (Fatayer) üretiminde pseudo tahıllardan olan karabuğday ununun bazı kalite özelliklerine olan etkisi incelenmiştir. Fonksiyonel ve klinik gıda sanayinde büyük potansiyele sahip ve gluten içermeyen karabuğdaylı, çölyak hastaları için glutensiz bir özel börek üretilmiştir. Çalışmada farklı oranlarda karabuğday unu kullanılarak Zahterli (Fatayer) böreğinin fizikokimyasal, tekstürel ve duyuşal değerlendirme kalitesine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada buğday ununa %, 30, %50 ve %100 karabuğday unu ikamesi ile 5 çeşit börek üretilmiştir. %100 buğday unu ile üretilen börek kontrol olarak kullanılmıştır. Un karışımının kalite sonuçları değerlendirildiğinde; küllük, yağ ve protein miktarları karabuğday unu miktarının artışı ile artmışken, karbonhidrat oranlarında azalma tespit edilmiştir. Karabuğday unu ilavesi un karışımında Hunter L\* (koyuluk) ve b\* (sarılık) değerlerini düşürürken, a\* (kırmızılık) değerinde artışa neden olmuştur. Zahter böreklerinde karabuğday oranı arttıkça nem oranı (%26.61-14.92) azalmış, yağ oranı (%18.66-20.17) artmış ve ağırlık kaybı oranı ise (%17.16-14.74) azalmıştır. Karabuğday unu oranı artışı böreklerin çap (mm) ve kalınlık (mm) değerlerini düşürmüştür. Böreklerde karabuğday unu arttıkça sertlik, esneklik, sakızlımsılık, çignenebilirlik ve elastisitetleri artarken, yapışkanlıkların azaldığı gözlemlenmiştir. Böreklerin duyuşal olarak görünüş, şekil, renk, sertlik/yumuşaklık, tat, koku, kırılgnalık, çignenebilirlik ve genel kabuledilebilirlik puanları beğeni sınırları arasında tespit edilmiştir. Örneklerin duyuşal özelliklerine bakıldığında genel kabuledilebilirlik açısından %30 KBU ilavesinin kontrol örneğe yakın olduğu gözlemlenmiştir.

### I. GİRİŞ

Kahvaltılık Zahter, Kuzey Afrika, Orta Doğu ve Doğu Akdeniz bölgelerinde sabah kahvaltılarında zeytinyağı ile birlikte tüketilen geleneksel bir kuruyemiş baharat karışımıdır. Bitki karışımlarından oluşan Zahter kahvaltılık olarak kullanılması eski tarihlere dayanmaktadır. Kompozisyon çok zengin ve ülkeden ülkeye değişmekle birlikte genel olarak menengiç, susam, leblebi tozu, karpuz çekirdeği, kavun çekirdeği, sumak, tuz, kimyon, kırmızı biber, çörek otu, limon tuzu, kişniş, rezene, kekik (zahter), ve yer fıstığı dahil birçok farklı hammaddelerden oluşmaktadır. Kullanılan bitkilerin ayıklama, yıkama ve kurutma işlemlerinden sonra bu maddeler kavrulmakta, daha sonra değirmenlerde öğütülmekte ve tat verici katkı maddeleri ilave edilmektedir (Uçan ve ark., 2014; Hayoğlu ve ark., 2016; Uçan ve ark., 2016; Köten ve Satauf, 2019; Dalkılıç ve ark., 2020).

Zahter genellikle tek başına yenmez, zeytinyağı ile birlikte tüketilir. Zahter karışımı, kolesterol düşürücü etkisinin yanı sıra tıbbi içerik olarak da kullanılmaktadır (Hayoğlu ve ark., 2016; Dalkılıç ve ark., 2020).

Arap ülkelerinde geleneksel olan Fatayer böreği peynirli, zahterli, ispanaklı gibi çeşitli lezzetlerle doldurulmuş bir hamur işidir (Hassan ve ark., 2010). Ülkemizde ise Hatay yöresinde Zahterli Fatayer böreği, Zahterli ekmekek olarak bilinmektedir (İflazoğlu ve Sarper, 2021).

Son yıllarda tahıllara ya ikame olarak ya da tamamen yer değiştirerek kullanılan pseudo-tahıllara ilgi giderek artmaktadır. Pseudo-tahıllar çift çenekli olduklarından gerçek tahıl sınıfına girmezler, fakat kompozisyonları ve fonksiyonları bakımından gerçek tahıllara benzerler. Hem besinsel olarak zengin olmalarından (vitamin, mineral, dengeli aminoasit ve protein içeriği), lipitler, diyet lifleri ve polifenol gibi bioaktif bileşenler), hem de çoğu tahılların içerdiği gluten proteinini içermediklerinden dolayı pseudo-tahılların, tahıl ürünleri ile birlikte kullanımı artmıştır. Psedo-tahıl grubunda olan Polygonaceae familyasına mensup karabuğday (Fagopyrum esculentum Moench), protein, diyet lifi, vitamin, mineral madde, temel çoklu doymamış yağ asitleri, rutin, orientin, vitesin, kuversetin, isovitesin, kateşin gibi antioksidanlar bakımından zengin olan bir üründür (Dizlek ve ark. 2009; Sedç ve ark. 2011; Hayıt ve Gül, 2017).

Fonksiyonel ve klinik gıda sanayinde büyük potansiyele sahip ve gluten içermeyen bir ürün olan karabuğday, çölyak hastaları için üretilen glutensiz gıdalardan zenginleştirilmesinde kullanılmaktadır (Bilgiçli, 2009; Mariotti ve ark. 2013; Hayıt ve Gül, 2015).

Yapılan literatür taramasında Kahvaltılık Zahter ve Fatayer böreği ilgili yapılan bilimsel çalışmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada farklı oranlarda karabuğday unu kullanılarak Zahterli (Fatayer) böreğinin fizikokimyasal, tekstürel ve duyuşal değerlendirme kalitesine etkisi araştırılmıştır.

### II. MATERYAL VE METOT

#### Materyal

Zahterli börek (Fatayer) için kullanılan tam buğday unu (BU), karabuğday unu (KBU), zahter, maya, tuz, süt, şeker, ayçiçek yağı ve zeytin yağı yerel marketlerden temin edilmiştir. Zahterin içeriğinde susam, kişniş, buğday, kekik, rezene, anason, sitrik asit, tuz, antepfıstığı, soya ve hardal bulunmaktadır.

#### Metot

Un ve zahter	Börek
Nem, küllük, yağ, protein, karbohidrat analizi	Nem, küllük, yağ, protein, karbohidrat analizi
Hunter CIE L*, a* ve b* renk analizi	Hunter CIE L*, a* ve b* renk analizi
İstatistiksel Analizler	İstatistiksel Analizler
	Boyut analizi (Çap ve Kalınlık)
	Ağırlık Kaybı analizi
	Tekstür analizi (sertlik, esneklik, yapışkanlık, sakızlımsılık, çignenebilirlik, elastisitet)
	Duyuşal Analizler(Görünüş, şekil, renk, sertlik/yumuşaklık, tat, koku, kırılgnalık, iç yapı, çignenebilirlik, genel kabuledilebilirlik)
	İstatistiksel Analizler

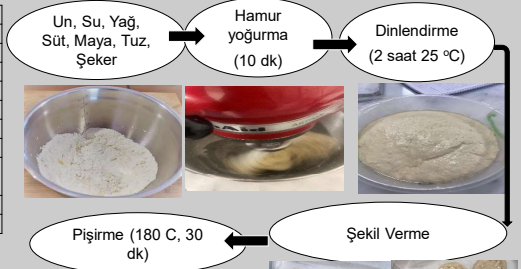
### III. ÖNERİLEN YÖNTEM

#### Zahterli Börek (Fatayer) Üretimi

Zahterli börek (Fatayer) hamur üretiminde bileşenlerin oranı çizelge 3.1’de, Un karışımının oranı ise Çizelge 3.2’de verilmiştir. 100% buğday unu içeren börek çeşidi kontrol olarak seçilmiştir. 27 g zahter karışımı ve 27 ml zeytinyağı karıştırılarak açılan hamura ilave edilmiştir.

#### Çizelge 3.1. Hamur Formülasyonu

Bileşenler	Miktar
Un	330 g
Şeker	15 g
Tuz	10 g
Kuru Maya	10 g
Süt	100 ml
Su	185 ml
Ayçiçek yağı	27 ml
Üzery için Gerekli Bileşenler	
Zahter	27 g
Zeytin yağı	27 ml



#### Çizelge 3.2. Börek ler için un karışım oranları

Çeşit	Buğday (%)	Karabuğday (%)
%100BU	100	-
%70BU+ %30KBU	70	30
%50BU+%50 KBU	50	50
%30BU+%70 KBU	30	70
%100KBU	-	100



Şekil 4.1. Zahterli Börek Üretim Akış Şeması

### IV. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

#### IV.1. Hammaddelerin Kimyasal ve Hunter Renk Kalite özellikleri

Zahter karışımının nem, küllük (k.m.), yağ (k.m.), protein (k.m.) ve karbonhidrat oranları (k.m.) sırasıyla %2.19±0.05, %7.36±0.07, %6.73±0.28, %17.96±0.07 ve %67.95±0.41 bulunmuşken, L\*, a\* ve b\* renk değerleri 48.58±0.82, 3.34±0.24 ve 16.80±0.02 olarak bulunmuştur. Karabuğday unu oranı arttıkça nem oranı %10.97±0.04’ten %11.76±0.09’a, küllük oranı (k.m.) %0.71±0.00’dan 1.93±0.07’e, yağ oranı (k.m.) %1.40±0.12’tan 2.43±0.23’e, protein oranı (k.m.) %1.94±0.04’ten 13.01±0.05’e artarken, karbonhidrat oranı %85.95±0.16’ten 82.63±0.31’e azalmıştır. Karabuğday unu arttıkça L\* (92.76±0.02-92.76±0.02) ve b\*(8.95±0.20-8.05±0.49) değerlerinde azalma, a\* (0.53±0.03-1.57±0.11) değerinde ise artış gözlemlenmiştir.

#### IV.2. Zahter Böreğinin Fiziksel ve kimyasal Özellikleri Değişimi



Şekil 4.1. Zahter böreklerinin görünüşü

%100BU %70BU+%30KBU %50BU+%50KBU %30BU+%70KBU %100KBU

#### Çizelge 4.1. Zahter Böreğinin nem, yağ, ağırlık kaybı ve boyut değerleri

Çeşit	Nem (%)	Yağ (k. m.)	Ağırlık Kaybı (%)	Çap (mm)	Kalınlık (mm)	L*	a*	b*
%100BU	26.61	18.66	17.16	82.01	18.74	26.16	5.80	11.03
%70BU+%30KBU	+0.20 <sup>a</sup>	+0.11 <sup>a</sup>	+0.33 <sup>a</sup>	+2.80 <sup>a</sup>	+1.42 <sup>a</sup>	+0.05 <sup>a</sup>	+0.04 <sup>a</sup>	+0.02 <sup>a</sup>
%50BU+%50KBU	+2.17 <sup>b</sup>	+0.09 <sup>a</sup>	+0.46 <sup>a</sup>	+8.22 <sup>b</sup>	+2.16 <sup>a</sup>	+0.04 <sup>a</sup>	+0.02 <sup>a</sup>	+0.07 <sup>a</sup>
%30BU+%70KBU	+0.06 <sup>c</sup>	+0.08 <sup>c</sup>	+0.57 <sup>ab</sup>	+2.04 <sup>a</sup>	+1.04 <sup>b</sup>	+0.02 <sup>c</sup>	+0.03 <sup>a</sup>	+0.19 <sup>b</sup>
%100KBU	18.35	19.88	15.06	64.74	14.56	34.39	5.89	15.85
%70BU+%30KBU	+0.22 <sup>a</sup>	+0.06 <sup>b</sup>	+0.91 <sup>bc</sup>	+4.97 <sup>c</sup>	+1.46 <sup>b</sup>	+0.06 <sup>a</sup>	+0.02 <sup>b</sup>	+0.03 <sup>a</sup>
%50BU+%50KBU	14.92	20.17	14.74	68.12	15.25	32.38	5.83	13.73
%30BU+%70KBU	+1.31 <sup>d</sup>	+0.05 <sup>a</sup>	+0.11 <sup>a</sup>	+2.79 <sup>cd</sup>	+0.65 <sup>c</sup>	+0.03 <sup>b</sup>	+0.02 <sup>bc</sup>	+0.01 <sup>c</sup>

#### IV.3. Zahter Böreğinin TPA tekstür Özellikleri Değişimi

##### Çizelge 4.2. Zahter Böreğinin TPA tekstür özellikleri

Çeşit	Sertlik	Esneklik	Yapışkanlık	Sakızlımsılık	Çignenebilirlik	Elastisitet
%100 BU	1506.30±139.95 <sup>a</sup>	0.95±0.08 <sup>c</sup>	0.52±0.01 <sup>a</sup>	785.74±85.22 <sup>c</sup>	783.30±84.47 <sup>c</sup>	0.44±0.02 <sup>c</sup>
%70 BU + %30 KBU	2149.29±447.13 <sup>bc</sup>	1.08±0.02 <sup>b</sup>	0.51±0.01 <sup>ab</sup>	1087.03±241.18 <sup>bc</sup>	1118.99±219.02 <sup>bc</sup>	0.45±0.02 <sup>c</sup>
%50 BU + %50 KBU	2871.61±504.13 <sup>ab</sup>	1.15±0.01 <sup>ab</sup>	0.51±0.02 <sup>ab</sup>	1514.43±257.26 <sup>ab</sup>	1541.58±293.97 <sup>ab</sup>	0.48±0.01 <sup>bc</sup>
%30 BU + %70 KBU	3459.57±584.04 <sup>a</sup>	1.18±0.03 <sup>ab</sup>	0.49±0.01 <sup>ab</sup>	1703.00±313.59 <sup>a</sup>	1691.47±352.24 <sup>a</sup>	0.51±0.02 <sup>ab</sup>
%100 KBU	3487.47±354.55 <sup>a</sup>	1.21±0.03 <sup>a</sup>	0.46±0.04 <sup>b</sup>	1845.62±87.81 <sup>a</sup>	1704.05±90.31 <sup>a</sup>	0.56±0.04 <sup>a</sup>

#### IV.3. Zahter Böreğinin Duyusal Özellikleri Değişimi

##### Çizelge 4.2. Zahter Böreğinin duyuşal özellikleri

Çeşit	Görünüş	Şekil	Renk	Sertlik/ Yumuşaklık	Tat	Koku	Kırılgnalık	İç Yapı	Çignenebilirlik	Genel Kabuledilebilirlik
%100BU	+1.65 <sup>a</sup>	+1.25 <sup>a</sup>	+1.49 <sup>a</sup>	+0.70 <sup>a</sup>	+1.40 <sup>a</sup>	+1.77 <sup>a</sup>	+2.57 <sup>a</sup>	+1.90 <sup>a</sup>	+0.84 <sup>a</sup>	+1.02 <sup>a</sup>
%70BU+ %30KBU	+1.65 <sup>a</sup>	+1.51 <sup>a</sup>	+1.72 <sup>a</sup>	+0.79 <sup>ab</sup>	+1.43 <sup>a</sup>	+1.52 <sup>a</sup>	+2.32 <sup>a</sup>	+1.06 <sup>a</sup>	+0.88 <sup>a</sup>	+0.96 <sup>a</sup>
%50BU+ %50KBU	+2.00 <sup>ab</sup>	+1.79 <sup>ab</sup>	+2.36 <sup>ab</sup>	+1.27 <sup>b</sup>	+1.65 <sup>ab</sup>	+2.13 <sup>ab</sup>	+1.33 <sup>a</sup>	+1.32 <sup>ab</sup>	+1.16 <sup>a</sup>	+1.33 <sup>a</sup>
%30BU+ %70KBU	+1.69 <sup>b</sup>	+1.75 <sup>b</sup>	+2.11 <sup>b</sup>	+1.62 <sup>b</sup>	+1.10 <sup>b</sup>	+1.93 <sup>ab</sup>	+1.52 <sup>a</sup>	+1.08 <sup>b</sup>	+1.87 <sup>b</sup>	+1.13 <sup>b</sup>
%100KBU	+1.08 <sup>c</sup>	+2.06 <sup>b</sup>	+1.58 <sup>c</sup>	+0.95 <sup>c</sup>	+1.35 <sup>c</sup>	+2.45 <sup>b</sup>	+2.91 <sup>b</sup>	+1.51 <sup>c</sup>	+1.34 <sup>c</sup>	+1.16 <sup>c</sup>

### KAYNAKLAR

- Bilgiçli, N. 2009. Effect of buckwheat flour on cooking quality and some chemical, nutritional and sensory properties of erte, Turkish noodle. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 60(4):70-80.
- Dizlek, H., Özer, M.S., İnç, E. ve Gül, H. 2009. Karabuğday (Fagopyrum esculentum moench) bileşimi ve gıda sanayinde kullanımları. Gıda dergisi 34(5): 317-324.
- Hayıt, F. ve Hülya, G. Ü. L. 2017. Tam karabuğday unu ve transglutaminaz ilavesinin kısımlı pişirilerek dondurulmuş eksi mayalı ekmekeklerin fiziksel ve tekstürel özellikleri üzerine etkisi. Mediterranean Agricultural Sciences, 30(2): 113-119.
- Hayıt, F., ve Hülya, G. Ü. L. 2015. Karabuğdayın Sağlık Açısından Önemi ve Unlu Mamüllerde Kullanımı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1): 123-132.
- Hayoğlu, İ., Bayraktar, B., Hayoğlu, G., vand Atasoy, A. F. (2016). Cream zahter: a functional food some chemical and sensory properties. Current Research in Nutrition and Food Science, 4(Special Issue): 32.
- İflazoğlu, N., and Sarper, F. 2021. Zahter and its place in culinary culture: Sample of Halva Cuisine. International Journal of Gastronomy and Food Science, 23, 100302.
- Köten, M. and Satauf, M. 2019. Farklı Formülasyonlarda Kahvaltılık Zahter Üretimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Gıda, 44 (3): 513-522.
- Mariotti, M., Pagani, M. A. and Lucisano, M. 2013. The role of buckwheat and HPMC on the breadmaking properties of some commercial gluten-free bread mixtures. Food Hydrocolloids, Vol. 30: 393-400.
- Ucan Turkerhan, F., Mericimek Talak, H.A., Sekeroglu, N., 2016. Total Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Homemade and Industrial Fast Food, Herbal Medicine, Akademik Gıda, 14(3):242-246.
- Uçan, F., Kulak, M., Çimen, G., Şekeroğlu, N., 2014. Kahvaltılık Zahterinin Besin Değeri Açısından Değerlendirilmesi, 4. Geleneksel Gıda ve Beslenme Sempozyumu. Bildiriler Kitabı Sayfa:689-693, Culukova