



## KAVUN ÇEKİRDEĞİ TOZUNUN ERİŞTENİN BAZI ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

İlyas Çelik\*, Kübra Pozan

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye

Geliş / *Received*: 08.03.2020; Kabul / *Accepted*: 31.08.2020; Online baskı / *Published online*: 11.09.2020

Çelik, İ., Pozan, K. (2020). Kavun çekirdeği tozunun eriştenin bazı özelliklerine etkisi. *GIDA* (2020) 45(5) 907-916 doi: 10.15237/gida.GD20038.

Çelik, İ., Pozan, K. (2020). *The effect of melon seed powder on some properties of noodle. GIDA (2020) 45(5) 907-916 doi: 10.15237/gida.GD20038.*

### ÖZ

Bu çalışmada, kavun çekirdeği tozunun farklı ikame oranlarında (%10, %20, %30 ve %40) kullanılarak üretilen eriştelerin diyet lifi, yağ, mineral, protein içeriklerinin artırılması, atık değerlendirmenin öneminin vurgulanması ve eriştenin fonksiyonel özelliklerinin artırılması amaçlanmıştır. Kontrol eriştelere göre kavun çekirdeği tozu ilavesi ile elde edilen eriştelerde protein (%12,34-16,71), toplam diyet lifi (%4,03-10,17), yağ (%3,76-19,12) ve mineral içeriklerinde önemli artışlar gözlemlenmiştir. Kavun çekirdeği tozu eriştelerin parlaklık değerlerini düşürmüştür, kırmızılık ve sarılık değerlerini artırmıştır. Kavun çekirdeği tozu oranı arttıkça suya geçen madde miktarı artmıştır. Eriştelerde renk, koku, tekstür, lezzet ve genel beğeni anlamında en yüksek puanı kontrol örneği alırken en düşük puanı %40 kavun çekirdeği tozu katkılı erişteler almıştır. Uygulama içinde en fazla beğenilen %10 kavun çekirdeği tozu içeren formülasyon olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Kavun çekirdeği, erişte, diyet lifi, tekstür, mineral madde.

## THE EFFECT OF MELON SEED POWDER ON SOME PROPERTIES OF NOODLE

### ABSTRACT

In this study, it is aimed to increase the dietary fiber, fat, mineral and protein contents of the noodles produced by the use of melon seed powder (MSP) in different levels (10%, 20%, 30% and 40%), to emphasize the importance of waste assessment and to give functional properties to the noodle. With the addition of MSP compared to control noodles, protein (12.34-16.71%), total dietary fiber (4.03-10.17%), fat (3.76-19.12%) and mineral content of noodles changed significantly. The use of MSP decreased the brightness of the noodles but increased the redness and yellowness color values. As the level of MSP increases, the amount of substance passing into the water was increased. The highest score for noodles in terms of sensorial properties were observed in control, while the lowest score is 40% MSP added noodles. The most desired formulation in the application was the formulation containing 10% MSP.

**Keywords:** Melon seed, noodle, dietary fiber, texture, mineral substance.

\* Yazışmalardan sorumlu yazar/ *Corresponding author*

✉: ilyasc@pau.edu.tr

☎: (+90) 258 296 31 07

☎: (+90) 258 296 32 62

İlyas Çelik; ORCID no: 0000-0002-8434-8797

Kübra Pozan; ORCID no: 0000-0002-7718-7155

## GİRİŞ

Canlıların yaşamlarını sürdürebilmek için gereksinim duyduğu temel ihtiyaçlarının başında enerji gelmektedir. İnsanlar, vücutlarında kullandıkları enerjiyi tükettikleri bitkisel ve hayvansal besin kaynaklarından rahatlıkla temin edebilmektedirler (Aktaş, 2012). İnsanların enerji kaynağı olarak kullandığı bitkisel besin kaynakları arasında tahıl ve tahıl ürünleri önemli bir yere sahiptir (Kalkan ve Özarık, 2017). Kolay elde edilebilir olması ve maliyetinin düşük olması tahılların en ucuz enerji kaynağı olduğunu doğrulamaktadır. (Şahin, 2001). Tahıl ürünleri içerisinde en çok bilinen karbonhidrat kaynakları başta ekmek olmak üzere makarna, erişte, tarhana, çeşitli fırıncılık ve pastacılık ürünleridir (Eyidemir, 2006).

Erişte, tahıl ürünleri arasında geleneksel olarak üretilip ve sevilerek tüketilen bir ürün grubudur. Bölgeden bölgeye gerek kullanılan hammadde gerekse yapılış biçimine bağlı olarak farklılıklar gösterebilmektedir (Gulia vd, 2014). Eriştenin hızlı ve kolay pişirilmesi, düşük maliyeti, besleyiciliğinin yüksek olması, kurutulmuş ürün olmasına bağlı olarak raf ömrünün uzun olması gibi avantajları sayesinde üretim ve tüketimi yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Erişte yapısında yüksek oranda karbonhidrat bulundurmasına rağmen protein miktarı ve aminoasit dengesi bakımından zayıflık gösterebilmektedir (Öncel, 2017). Bu durumun da eriştenin zenginleştirilmesi ve fonksiyonelliğinin artırılmasına yönelik çalışmaların ortaya çıkmasına yol açtığı görülmektedir. Bu amaçla yapılan çalışmaların temel amacı ürünün kimyasal yapısını geliştirmek, farklı formlarda yeni ürünler üretmek, ürünün besin değerini artırmaktır (Eyidemir, 2006). Üründe iyileştirmeler yapılırken doğadan ilham alınarak çeşitli bitkiler ve bitkisel atıklar kullanılmaktadır. Bitkisel atık olarak nitelendirilen meyve ve sebze atıkları beslenme açısından önemli olan diyet lifi, antioksidanlar, önemli yağ asitleri, vitaminler gibi birçok faydalı bileşenleri yapılarında bulundurmaktadırlar. Atıkların ürün bünyesinde değerlendirilmesi ile bu maddelerin kazanımı sağlanabilmektedir (Yağcı vd, 2006).

Bu çalışmada atık durumda bulunan kavun çekirdeğinin kullanım alanını geliştirmede kavun çekirdeğinin kendine özgü özelliklerin erişteye aktarılması ve eriştenin fonksiyonel özelliklerinin artırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

### Kavun Çekirdeği Tozu Üretimi

Tunceli ve Elazığ bölgesinde yetişen kavungillerden olan kultik (kır kavunu) kavunun çekirdeğinin tozu erişte üretiminde kullanılmıştır. Çekirdek açık renkli ve ince kabuklu bir yapıya sahiptir. Kuru formda olan kavun çekirdekleri temizleme işlemi sonrasında taş öğütücü kullanılarak öğütme işlemi gerçekleştirilmiştir. Homojen kavun çekirdeği tozu elde etmek için 500 µm tel elekten geçirilmiştir. Erişte üretimine kadar elde edilen kavun çekirdek tozu buzdolabı şartlarında tutulmuştur.

### Erişte Üretimi

Çalışma erişte üretimi için uygun olan özel amaçlı buğday ununa ikame oranlarına göre diğer hammaddeler karıştırılarak uygun deneme planı oluşturulmuştur. 2 tekerrürlü olarak yapılmıştır (Çizelge 1). Formülasyona göre kontrol örneği için 100 g un, 20 g yumurta, 0,5 g tuz ve 36 mL su kullanılmıştır (Bilgiçli, 2009).

Erişte üretimi için belirlenen miktarlarda tartılan hammaddeler karıştırılıp öncelikle yoğurucunun (KMM060 Mutfak Şefi, Kenwood) düşük hız ayarında 1 dakika sonrasında yoğurucu hızı artırılarak 5 dakika yoğurulmuştur. Yoğrulan hamurlar hamurun işlenmesini kolaylaştırmak amacıyla 20 dakika dinlendirilmiştir. Sonrasında eşit parçalara ayrılan hamurlar öncelikle merdane yardımıyla inceltme makinasına uygun olacak şekilde açılmıştır. Hamur yoğurucunun açma aparatı ile makinada önce geniş aralıkta sonra daha dar olan aralıkta eşit hızda açılmıştır. Açılan hamurlar oda koşullarında (24 °C) yaklaşık 10 dakika daha dinlendirilip eriştelerin hamurlarının 5 mm genişliğinde 2 mm kalınlığında şeritler halinde kesilmeleri sağlanmıştır. Hamurlar bıçak yardımı ile kesilerek yağlı kâğıt serilen tepsilere özenle birbirine yapışmayacak şekilde %10 su içeriğinin altına düşünceye kadar oda şartlarında kurutulmuştur.

Çizelge 1.Farklı oranlarda kavun çekirdeği tozu kullanılarak hazırlanan erişte formülasyonları  
 Table 1. Noodle formulations prepared using melon seed powder in different proportions

	Kontrol <i>Control</i>	%10	%20	%30	%40
Buğday unu (g) <i>Wheat flour (g)</i>	100	90	80	70	60
Kavun çekirdeği tozu (g) <i>Powder melon seed (g)</i>	0	10	20	30	40
Yumurta (g) <i>Egg (g)</i>	20	20	20	20	20
Tuz (g) <i>Salt (g)</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Su (mL) <i>Water (mL)</i>	36	31	28	24	21

### Hammadde ve Eriştelere Yapılan Analizler

Hammadde ve erişte örneklerinin nem miktarları AACC 44-19, kül miktarı tayini AACC 08-01, protein tayini AACC 46-12 metodu esas alınarak kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır. Azot çevirici faktör 5.70 olarak hesaplanmıştır. Ham yağ miktarı tespitinde ise AACC 30-25 metodundan faydalanılmıştır (AACC, 1999).

Mineral analizi için 0.5 g tartılan numunelere 10 mL HNO<sub>3</sub> eklenerek mikrodalga cihazında yaş yakma işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında örnekler 50 mL'lik balon jolye alınarak mavi bant filtre cihazından süzölmüş ve geri kalan hacim saf su ile tamamlanmıştır. Elde edilen süzöntüler ICP-OES cihazına verilerek element miktarları tespit edilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

Buğday unu, kavun çekirdeği tozu ve erişte örneklerinde yapılan diyet lifi analizleri  $\alpha$ -amilaz, proteaz ve amiloglikozidaz enzimlerini içeren toplam diyet lifi analiz kiti (Megazyme International Ireland Ltd, Wicklow, Ireland) kullanılarak yapılmıştır. Sindirilebilir nişastanın hidrolizi ve jelatinizasyonu için örnekler sırasıyla enzim ilavesi yapılmıştır. Her bir örnek karışım Gooch krozesinden (sinter cam filtreli, 30 mL, 1D, Por: 4) vakum pompasıyla filtre edilerek filtrenin üzeri saf su ile yıkanmış ve filtrat uzaklaştırıp üzerine yaklaşık dört katı kadar 60 °C'deki etanol eklenerek, çözünür diyet lifi analizinde kullanılmak üzere bir saat oda koşullarında bekletilmiştir. Filtrat uzaklaştırıldıktan sonra kalan kısım %95'lik etanol

ve asetonla tekrar yıkanmıştır. Çözünmeyen diyet lifini oluşturan bu kısım, aynı zamanda analiz sonrasındaki yapılacak protein ve kül analizlerinde belirlenecek sindirilemeyen protein ve çözünmeyen mineralleri de bulundurmaktadır. Bir saat oda koşullarında bekletilip çözünür diyet lifinin çöktürülmesi sağlanan çökelti tekrar Gooch krozesinden vakumla filtre edilmiş, %78 ve %95'lik etanol ve asetonla yıkanmıştır. Bu kısım da çözünür diyet lifini oluşturmada aynı zamanda sindirilemeyen protein ve mineralleri de içermektedir. Elde edilen çözünür ve çözünmeyen diyet lifini içeren kalıntılar 103 ± 2 °C'de etüvde 12 saat bekletilmiş ve tartıldıktan sonra içerisindeki protein ve minerallerin hesaplanması için protein ve kül analizleri yapılmıştır. Elde edilen verilerle çözünür ve çözünmeyen diyet lifi miktarları ayrı ayrı hesaplanmıştır (Tümer, 2017).

Hammadde (buğday unu ve kavun çekirdeği tozu) ve üretilen erişte örneklerinin renk analizleri Hunter LabScan Colorimeter (HunterLab MiniScan XE, Amerika) cihazı kullanılarak yapılmıştır. Renk özellikleri olarak L (koyuluk-parlaklık), a (+kırmızı, -yeşil) ve b (+sarı, -mavi) değerleri saptanmıştır (Elgün vd, 2012).

Eriştelere tekstür özellikleri Brookfield Model No: CT3-4500 tekstür analiz cihazında hem erişte hamurları hem de pişmiş eriştelere yapılmıştır. Erişte hamurları ile eriştelere ayrı ayrı sertlik ve çekme özellikleri belirlenmiştir. Sertlik özelliklerini belirlemek için erişte hamurları 5 cmx10 cm, çekme değerini belirlemek için 2.5

cmx10 cm olacak şekilde kesilmiştir. Çalışma şartları sıkıştırma TA-DE probu, hedef değer 0,4 mm, tetikleme yükü 0.05 N test hızı 0.5 mm/s, çekme testinde ise TA-DGF probu, hedef değer 20.0 mm, tetikleme yükü 0.05 N test hızı 2 mm/s şartlarında yapılmıştır

Erişte örneklerinin ağırlık artışı belirlenirken 10 g erişte örneği 250 mL saf suda su banyosu içerisinde 15 dakika pişirilmiştir. Süzülüp yaklaşık 2 dakika dinlendirilen erişteler tartılmıştır. Eriştelerin pişirme öncesi ve pişirme sonrası ağırlıkları dikkate alınarak ağırlık artışı % olarak hesaplanmıştır. Hacim artışını belirlemek için öncelikle 10 g olarak tartılan erişte örnekleri için saf su dolu ölçü silindire koyularak ölçü silindire karşılık gelen değer yani eriştelerin taşıdığı su miktarı belirlenmiş sonrasında yine ağırlık artışında olduğu gibi pişirilip süzülen erişte örnekleri dinlendirildikten sonra ölçü silindire alınmış ve tekrar taşıdığı su miktarı kaydedilmiştir. Pişirme sonrası ve pişirme öncesi değer farkı alınarak % olarak hacim artışı hesaplanmıştır (Özkaya ve Özkaya, 2005; Aktaş, 2012). Suya geçen madde miktarı tayininde ise erişte örnekleri 10 g olacak şekilde tartılarak içerisinde 250 mL su bulunan 500-600 mL'lik beherlere alınmıştır. Beherler sıcaklığı  $98 \pm 2$  °C'ye ayarlanmış su banyosunda yaklaşık 18 dakika pişirilmiştir. Pişirme sonrasında erişteler porselen süzgeçler yardımı ile süzülmüştür. İçinde süzüntü bulunan beherler 135 °C'deki etüve koyularak bir gece boyunca kurumaları sağlanmıştır. Tartılan beherlere göre suya geçen kuru madde miktarları hesaplanmıştır (Aktaş, 2012).

Eriştelerin renk, koku, lezzet, tekstür ve genel beğeni özelliklerinin değerlendirmesi amacıyla yapılan duyu analizi için Gıda Mühendisliği Bölümü öğrencileri ve öğretim elemanlarından oluşan 20 kişilik panelist grubu belirlenmiştir. Panelistlerin yaş aralığı 20-50 olarak belirlenmiştir. Erişte örnekleri kodlanan rastgele numaralarla panelistlere sunulmuş ve panelistlerden 1 (Aşırı kötü) - 7 (Mükemmel) olacak şekilde değerlendirme yapmaları istenmiştir (Onoğur-Altuğ ve Elmacı, 2015).

Araştırma sonuçları IBM SPSS statistics 22 programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Farklar önemli bulunduğu ortalamalar Duncan testi kullanılarak karşılaştırılmıştır (Arbuckle, 2014).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Eriştelerin Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Eriştelerin nem içeriklerinde en yüksek değer kontrol örneğinde görülmüştür (Çizelge 2). Kavun çekirdeği tozu ilave oranı arttıkça nem değerinde azalma görülmesine karşın istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır Kavun çekirdeği tozu katkısına bağlı olarak nem miktarının azalmasını yağ oranı yüksek olan bileşenlerin düşük oranlarda hidrofilik bileşikler içermesinden dolayı artan yağ içeriğine bağlayabiliriz (Manthey vd, 2004). Erişte yapımında keten tohumu kullanıldığı bir çalışmada keten tohumu ilavesiyle nem oranlarında önemli bir azalma gözlemlenmiştir (Yüksel vd, 2018).

Eriştelerin kül içerikleri kavun çekirdeği tozu ilavesine bağlı olarak artmıştır. Kavun çekirdeği tozu ve kullanılan özel amaçlı undaki kül oranları sırası ile %3.65 ve %0.45 olarak belirlenmiştir. Üretilen eriştelerde kül miktarının ise bu iki değer aralığında olması beklenir. Beklendiği gibi eriştelerde kül oranının buğday unundaki kül oranıyla mukayese edildiğinde 2.28 ile 4.17 kat arasında arttığı görülmektedir (Çizelge 2). Kavun çekirdeği tozundaki yüksek mineral içeriği eriştelerin kül miktarındaki artışın oluşmasında etkili olmuştur.

Kavun çekirdeğinin yağ içeriğinin oldukça fazla olduğu yapılan birçok çalışmalardan anlaşılmaktadır (Melo vd.,2000; Petkova ve Antova, 2009). Çalışmada kullanılan özel amaçlı buğday ununun yağ içeriği %1.56 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Üretilen eriştelerin yağ oranları ise %3.76 ile %19.12 arasında değiştiği gözlenmiştir Kontrol örneğine kıyasla %10 kavun çekirdeği tozu ilavesi ile üretilen eriştelerde 2.15 kat artarken %40 kavun çekirdeği tozu ilave edilen örnekte 5,08 kat artmıştır. Kavun çekirdeği tozu yüksek orandaki yağ içeriği ile (%45,59) üretilen eriştelerin yağ içeriğini önemli düzeyde artırmıştır.

Çizelge 2. Hammadde ve erişte kimyasal analiz sonuçları  
 Table 2. Chemical analysis results of raw materials and noodles

	Buğday unu Wheat flour	Kavun çekirdeği tozu Powder melon seed	Kontrol Control	%10	%20	%30	%40
Nem(%) Moisture(%)	10,31±0,93	4,25±0,06	9,10 ± 0,7 <sup>a</sup>	8,63 ± 0,8 <sup>a</sup>	8,34 ± 0,8 <sup>a</sup>	7,93 ± 1,1 <sup>a</sup>	7,51 ± 1,2 <sup>a</sup>
Kül(%) Ash(%)	0,45±0,01	3,65±0,39	0,85 ± 0,44 <sup>c</sup>	1,03 ± 0,65 <sup>c</sup>	1,34 ± 0,48 <sup>b</sup>	1,57 ± 0,17 <sup>b</sup>	1,88 ± 0,07 <sup>a</sup>
Yağ(%) Fat(%)	1,55±0,26	45,59±0,13	3,76 ± 1,07 <sup>c</sup>	8,10 ± 0,18 <sup>d</sup>	11,81 ± 1,40 <sup>c</sup>	16,47 ± 0,40 <sup>b</sup>	19,12 ± 0,01 <sup>a</sup>
Protein(%) Protein(%)	10,37±1,28	23,13±1,64	12,34 ± 0,56 <sup>b</sup>	13,51 ± 1,46 <sup>ab</sup>	14,57 ± 1,41 <sup>ab</sup>	15,86 ± 1,67 <sup>ab</sup>	16,71 ± 0,96 <sup>a</sup>
Çözünür diyet lifi (%) Soluble dietary (%)	1,09±0,07	3,05±0,69	1,19±0,07 <sup>b</sup>	1,22±0,16 <sup>b</sup>	1,34±0,09 <sup>ab</sup>	1,57±0,12 <sup>a</sup>	1,63±0,24 <sup>a</sup>
Çözünmez diyet lifi (%) Insoluble dietary (%)	1,49±0,05	27,08±0,84	2,84±0,11 <sup>c</sup>	3,99±0,40 <sup>c</sup>	5,73±0,22 <sup>b</sup>	6,53±0,44 <sup>ab</sup>	8,54±0,79 <sup>a</sup>
Toplam diyet lifi (%) Total dietary (%)	2,58±0,15	30,13±1,48	4,03 ± 0,18 <sup>c</sup>	5,21 ± 0,57 <sup>c</sup>	7,07 ± 0,31 <sup>b</sup>	8,10 ± 0,57 <sup>b</sup>	10,17 ± 1,03 <sup>a</sup>

Parametreler kuru madde üzerinden verilmiştir, Protein 5,70 faktörü ile hesaplanmıştır,

Parameters are given on dry matter, Protein is calculated with a factor of 5.70,

Satırda aynı harfle gösterilenler istatistiksel açıdan önemsizdir ( $P < 0.05$ ).

Those shown with the same letter on the line are statistically insignificant ( $P < 0.05$ ).

Erişterlerin içerdikleri protein oranlarına bakıldığında en yüksek miktarı %40 kavun çekirdeği tozu içeren örnekte, en düşük protein miktarı ise kontrol örneğinde belirlenmiştir. Buğday unu kullanılarak üretilmiş olan kontrol erişterlerde buğday ununa göre protein miktarındaki artış 1.18 kat olurken, kavun çekirdeği tozu ilavesine bağlı olarak en yüksek değişim %40 ilaveli örnekte 1,61 kat arttığı gözlemlenmiştir.

Üretilen kavun çekirdeği tozu katkılı erişterlerin çözünür, çözünmez ve toplam diyet lifi analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çözünür ve çözünmez olarak iki farklı grupta incelenen diyet lifi miktarlarına bakıldığında genel anlamda çözünmez diyet liflerinin çözünür diyet liflerine göre toplam diyet lifi içerisinde daha büyük paya sahip oldukları görülmektedir. Çözünmeyen diyet liflerinin (selüloz, hemiselüloz, lignin) yüksek yağ tutma kapasiteleri sayesinde gıdalarda lezzetinin korunması ve gıdaların teknolojik özelliklerinin artırılması, gıdaların kalori değerlerinin düşürülmesi gibi etkilerine ilaveten, ağırlığının yaklaşık 20 katı kadar suyu absorbe edebilen bir posa olarak boşaltım sistemi ile atılarak bağırsakları rahatlatıcı etkisi de söz konusudur. Kolayca fermente olabilen çözünür diyet liflerinin (gum maddeleri, pektin ile diğer jel benzeri polisakkaritler,  $\beta$ -glukan) ise fermentasyon neticesinde kısa zincirli yağ asitleri ile oluşturduğu

çeşitli gazların ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ) bağırsak pH' sını değiştirdiği ve istenmeyen şişkinlik hissine neden olduğu bilinmektedir (Burdurlu, 2003). Erişte örneklerinde kavun çekirdeği tozu miktarındaki artışa bağlı olarak çözünür, çözünmez ve toplam diyet lifi miktarlarında belirgin bir şekilde artmış, en düşük diyet lif değerleri kontrol örneğinde belirlenmiş, en yüksek değerler %40 kavun çekirdeği tozu kullanılan erişte örneklerinde belirlenmiştir. Erişte formülasyon kavun çekirdeği tozu katkısının artışı ile toplam diyet lifi miktarının artması kavun çekirdeğinin oldukça yüksek oranda lif içermesiyle açıklanabilir. Yapılan bir çalışmada kavun çekirdeğine ait diyet lifi oranını % 25.32 olarak belirlemişlerdir (Mallek-Ayadi vd, 2018).

### Renk Analizleri

Hammadde ve üretilen kavun çekirdeği tozu içeren erişte hamurlarındaki renk analiz sonuçlarına ait L, a, b renk değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Kontrol örneği ile kavun çekirdeği tozu içeren erişte karşılaştırıldığında ise kavun çekirdeği tozu ilavesi ile erişte örneklerinin L değeri azalırken, a (kırmızılık) ve b (sarılık) renk değerleri artış göstermiştir. b renk değerlerinin artışında kavun çekirdeği tozunun kendine özgü sarı rengini veren karatenoidler etkili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3. Hammadde ve erişte renk analiz sonuçları  
Table 3. Color analysis results of raw materials and noodles

Hammaddeler	L	a	b
Buğday unu <i>Wheat flour</i>	71,728±0,04	0,073±0,01	8,410±0,03
Kavun çekirdeği tozu <i>Powder melon seed</i>	56,080±0,19	1,360±0,01	13,010±0,04
Erişte <i>Noodles</i>	L	a	b
Kontrol <i>Control</i>	54,86 ± 0,25 <sup>a</sup>	1,81 ± 0,69 <sup>b</sup>	16,45 ± 0,84 <sup>b</sup>
%10	53,76 ± 0,36 <sup>ab</sup>	2,04 ± 0,34 <sup>ab</sup>	16,47 ± 1,08 <sup>b</sup>
%20	52,29 ± 1,23 <sup>abc</sup>	2,35 ± 0,89 <sup>a</sup>	17,21 ± 0,92 <sup>a</sup>
%30	51,50 ± 1,47 <sup>bc</sup>	2,33 ± 0,45 <sup>a</sup>	17,22 ± 0,60 <sup>a</sup>
%40	50,56 ± 0,13 <sup>c</sup>	2,56 ± 0,52 <sup>a</sup>	17,76 ± 0,58 <sup>a</sup>

Sütunda aynı harfle gösterilenler istatistiksel açıdan önemsizdir ( $P < 0.05$ ).

*Those shown with the same letter on the column are statistically insignificant ( $P < 0.05$ ).*

### Pişirme Analizleri

Kontrol erişte örneklerinde su absorpsiyon değeri %124,25 iken, kavun çekirdeği tozu içeren erişte formülasyonlarında kavun çekirdeği katkısına bağlı olarak su absorpsiyon değerleri önemli düzeyde artmış ve %171,87 değerine ulaşmıştır. Eriştelerin %10 kavun çekirdeği tozu ilaveli örnek dışında aralarında istatistiksel anlamda önemli bir farka rastlanmamıştır (Çizelge 4). Hacim artış değerlerine bakıldığında su absorpsiyon değerlerine paralel şekilde bir artış olduğu görülmektedir. Kontrol erişte örneğinde %124,16 gibi bir değer gözlenirken %40 kavun çekirdeği tozu içeren örnekte hacim artışı %153.05 olarak tespit edilmiştir. Örnekler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Dirençli mısır nişastasının erişte formülasyonunda kullanıldığı çalışmada eriştelerinde pişirmeye bağlı hacim artış değerlerini %110,56 - %150,19 olarak belirlemiştir (İnkaya Dündar, 2014). Yine benzer şekilde yulaf unu ilavesiyle üretilen eriştelerde kontrol örneğinde % 135.29 hacim artışı tespit edilirken %40 yulaf unu kullandığı örnekte hacim artışını %182.35 olarak belirlemiştir (Aydın, 2009). Pirinç kepeği ilavesinin erişte üretiminde kullanıldığı çalışmada pirinç kepeği ilavesinin artmasına bağlı olarak eriştelerin ağırlık ve hacim artış değerlerinin yükseldiği gözlemlenmiştir (Ertaş, 2014). Suya geçen kuru madde miktarı, eriştelerde pişirme sırasında suya geçen kuru madde miktarını belirtir. Suya geçen kuru madde

miktarına pişirme kaybı da denebilmektedir. Sonuçlara bakıldığında artan kavun çekirdeği tozu oranı ile birlikte suya geçen madde miktarının da arttığı yönündedir. Bu durum artan ikame oranı ile gluten yapısının zayıflamasına bağlanabilir. Kontrol örneğinde suya geçen kuru madde miktarı %3.75 iken %40 kavun çekirdeği tozu içeren formülasyonda %9.72 ulaşmıştır. Benzer şekilde nohut unu ilavesi ile üretilen eriştelerde suya geçen kuru madde miktarları %4.13 ile % 8.20 aralığında değiştiği tespit edilmiştir (Demir, 2008).

Erişte örneklerinde belirlenen fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko ve bakır miktarları belirlenmiş, kavun çekirdeği tozu miktarındaki artışa bağlı olarak erişte örneklerinin mineral içeriğinin arttığı gözlemlenmiştir (Çizelge 5). Erişte örneklerinin mineral madde miktarlarındaki bu artışa paralel olarak erişte örneklerin kül miktarları da artış göstermiştir (Çizelge 2). Çizelgede 5' te en fazla artış kontrol erişteye kıyasla Magnezyumda 5.37, fosforda 3.11 kat gerçekleşmiştir (Çizelge 5). Üretilen kavun çekirdeği tozu içeren eriştelerinin günlük mineral ihtiyacını karşılamada önemli bir kaynak olabileceği düşünülmektedir.

### Tekstür Analizleri

Eriştelere örneklerine ait tekstür analiz sonuçları Çizelge 6'da sunulmuştur. Erişte hamurlarının

sertlik değerleri en yüksek kontrol örneğinde 0.06 N belirlenmiştir. Kavun çekirdeği tozu ilavesine bağlı olarak erişte örneklerinin sertlik değerleri azalmış, ancak sertlik değerindeki bu azalma istatistiksel anlamda önemli fark oluşturmamıştır.

Çekme kuvveti ölçümü yapılan çiğ eriştelerde kontrol örneğinde 0.088 N ve %10 kavun çekirdeği tozu katkılı eriştelerde 0.082 N belirlenirken %20, %30 ve %40 kavun çekirdeği tozu içeren örneklerde sırasıyla 0.069 N, 0.067 N

ve 0.066 N olarak belirlenmiş, kavun çekirdeği tozu içeren erişte örneklerinin çekme kuvveti değerlerindeki bu azalma istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Pişirilmiş erişte örneklerinde ise çekme kuvveti değerleri erişte formülasyonuna dahil olan kavun çekirdeği tozu artışına bağlı olarak azalma gözlemlenmiştir. Bu durumu artan kavun çekirdeği oranına bağlı olarak azalan gluten yapısının kısmi olarak azalması ve elastikiyetin azalmasında etkili olmuştur.

Çizelge 4. Eriştelere ait pişirme analiz sonuçları

Table 4. Cooking analysis results of noodles

	Su absorpsiyonu (%) Water absorpsion (%)	Hacim artışı (%) Volume increase (%)	Suya geçen kuru madde (%) Water passing dry matter (%)
Kontrol Control	124,25 ± 2,43 <sup>c</sup>	124,16 ± 4,72 <sup>b</sup>	3,75 ± 0,17 <sup>c</sup>
%10	142,77 ± 0,01 <sup>b</sup>	150,61 ± 3,05 <sup>a</sup>	5,11 ± 1,60 <sup>bc</sup>
%20	162,05 ± 1,57 <sup>a</sup>	152,67 ± 0,49 <sup>a</sup>	6,96 ± 0,32 <sup>abc</sup>
%30	171,06 ± 0,26 <sup>a</sup>	152,95 ± 4,00 <sup>a</sup>	8,43 ± 0,58 <sup>ab</sup>
%40	171,87 ± 9,35 <sup>a</sup>	153,05 ± 3,96 <sup>a</sup>	9,72 ± 1,11 <sup>a</sup>

Sütunda aynı harfle gösterilenler istatistiksel açıdan önemsizdir ( $P < 0.05$ ).

Those shown with the same letter on the column are statistically insignificant ( $P < 0.05$ ).

Çizelge 5. Hammadde ve eriştelere ait mineral madde analiz sonuçları (mg/100g)

Table 5. Mineral material analysis results of raw material and noodles (mg/100g)

	Kavun çekirdeği tozu Powder melon seed	Kontrol Control	%10	%20	%30	%40
P	967.50	147.70 ± 0.01 <sup>e</sup>	216.95 ± 1.76 <sup>d</sup>	301.65 ± 6.01 <sup>c</sup>	384.00 ± 2.40 <sup>b</sup>	460.10 ± 2.12 <sup>a</sup>
K	711.00	220.00 ± 0.01 <sup>e</sup>	255.00 ± 4.24 <sup>d</sup>	309.00 ± 11.31 <sup>c</sup>	362.00 ± 4.24 <sup>b</sup>	411.00 ± 1.41 <sup>a</sup>
Ca	128.87	81.54 ± 0.01 <sup>b</sup>	86.13 ± 2.24 <sup>ab</sup>	86.63 ± 1.15 <sup>ab</sup>	97.84 ± 11.76 <sup>a</sup>	99.18 ± 0.24 <sup>a</sup>
Mg	462.57	37.12 ± 0.01 <sup>e</sup>	66.36 ± 0.09 <sup>d</sup>	114.32 ± 1.23 <sup>c</sup>	159.85 ± 1.22 <sup>b</sup>	199.89 ± 0.73 <sup>a</sup>
Fe	9.71	2.71 ± 0.01 <sup>e</sup>	3.18 ± 0.09 <sup>d</sup>	3.63 ± 0.25 <sup>c</sup>	4.20 ± 0.11 <sup>b</sup>	5.03 ± 0.01 <sup>a</sup>
Mn	2.93	1.14 ± 0.01 <sup>e</sup>	1.29 ± 0.01 <sup>d</sup>	1.46 ± 0.01 <sup>c</sup>	1.62 ± 0.01 <sup>b</sup>	1.77 ± 0.01 <sup>a</sup>
Zn	9.61	1.81 ± 0.01 <sup>e</sup>	2.50 ± 0.01 <sup>d</sup>	3.24 ± 0.01 <sup>c</sup>	4.05 ± 0.25 <sup>b</sup>	4.83 ± 0.05 <sup>a</sup>
Cu	1.71	0.34 ± 0.01 <sup>e</sup>	0.45 ± 0.01 <sup>d</sup>	0.60 ± 0.01 <sup>c</sup>	0.70 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.87 ± 0.02 <sup>a</sup>

Satırda aynı harfle gösterilenler istatistiksel açıdan önemsizdir ( $P < 0.05$ ).

Those shown with the same letter on the line are statistically insignificant ( $P < 0.05$ ).

Çizelge 6. Eriştelere ait tekstür analiz sonuçları

Table 6. Texture analysis results of noodles

	Hamurda sertlik (N) Hardness in dough (N)	Hamurda germe (N) Tension in dough (N)	Pişmiş eriştede germe (N) Tension in cooked noodle (N)
Kontrol Control	0,060 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,055 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,390 ± 0,01 <sup>a</sup>
%10	0,057 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,054 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,318 ± 0,03 <sup>ab</sup>
%20	0,052 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,052 ± 0,01 <sup>ab</sup>	0,284 ± 0,01 <sup>ab</sup>
%30	0,049 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,050 ± 0,01 <sup>ab</sup>	0,196 ± 0,12 <sup>ab</sup>
%40	0,048 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,033 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,118 ± 0,01 <sup>b</sup>

Sütunda aynı harfle gösterilenler istatistiksel açıdan önemsizdir ( $P < 0.05$ ).

Those shown with the same letter on the column are statistically insignificant ( $P < 0.05$ ).

### Duyusal Değerlendirme

Genel olarak erişte örneklerinde değerlendirilen bütün parametreler açısından kavun çekirdeği tozu içeren formülasyonlar kontrol erişte örneğine kıyasla panalistlerden daha düşük puanlar almıştır (Çizelge 7). Eriştelelerin tekstür parametrelerinde en yüksek değer 5.92 ile kontrol örneğinde olduğu en düşük değerin ise %40 kavun çekirdeği tozu katkılı eriştelelerde

olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlardan erişte örneklerimde kavun çekirdeği tozu oranı arttıkça tekstürün önemli ölçüde olumsuz yönde etkilendiği gözlemlenmiştir. Renk, koku, tekstür, lezzet ve genel beğeni anlamında en yüksek puanı kontrol örneği alırken en düşük puanı %40 kavun çekirdeği tozu katkılı erişteleler almıştır. %10 katkılı erişteleler diğer ikame oranlarına göre kabul edilebilir sonuçlar alınmıştır.

Çizelge 7. Erişte duyu analizi sonuçları  
Table 7. Sensory analysis results of noodles

	Renk (1-7 P) <i>Color</i> (1-7P)	Koku (1-7 P) <i>Odor</i> (1-7P)	Lezzet (1-7 P) <i>Taste</i> (1-7P)	Tekstür (1-7 P) <i>Texture</i> (1-7P)	Genel beğeni (1-7 P) <i>Over all</i> (1-7P)
Kontrol <i>Control</i>	5,81 ± 0,01 <sup>a</sup>	5,67 ± 0,03 <sup>a</sup>	5,62 ± 0,03 <sup>a</sup>	5,92 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,21 ± 0,01 <sup>a</sup>
%10	5,36 ± 0,05 <sup>b</sup>	5,17 ± 0,01 <sup>b</sup>	5,33 ± 0,01 <sup>b</sup>	5,23 ± 0,01 <sup>b</sup>	5,61 ± 0,01 <sup>b</sup>
%20	4,92 ± 0,01 <sup>c</sup>	4,61 ± 0,01 <sup>c</sup>	4,90 ± 0,03 <sup>c</sup>	4,72 ± 0,01 <sup>c</sup>	4,85 ± 0,01 <sup>c</sup>
%30	4,45 ± 0,01 <sup>d</sup>	4,82 ± 0,01 <sup>d</sup>	4,55 ± 0,01 <sup>d</sup>	4,56 ± 0,01 <sup>d</sup>	4,66 ± 0,01 <sup>d</sup>
%40	4,52 ± 0,03 <sup>d</sup>	4,28 ± 0,01 <sup>e</sup>	4,28 ± 0,01 <sup>e</sup>	3,96 ± 0,01 <sup>e</sup>	4,00 ± 0,03 <sup>e</sup>

Sütunda aynı harfle gösterilenler istatistiksel açıdan önemsizdir ( $P < 0.05$ ).

*Those shown with the same letter on the column are statistically insignificant ( $P < 0.05$ ).*

### SONUÇ

Kavun çekirdeği tozunun erişte formülasyonuna dâhil edildiği bu çalışmada, bitkisel atık olarak nitelendirilen kavun çekirdeğinin değerlendirilmesi ve kavun çekirdeğindeki yağ, mineral elementler, protein, karbonhidrat ve lif zenginliğinin erişteye kazandırılması ile eriştenin fonksiyonelliğinin artırılması amaçlanmıştır. Kavun çekirdeğinin erişte formülasyonunda kullanılması ile hem kavun üreticisi açısından yan ürünlerin değerlendirilmesi mümkün kılınabilecek hem de ürünü tüketen açısından besin maddelerince zengin bir ürüne sahip olunabilecektir. Kontrol erişteye göre %40 kavun çekirdeği tozu ilavesi sonucunda; hamur ve erişte tekstürel yapısı üzerinde direnci düşürücü etkide, protein, kül, yağ ve toplam diyet lif miktarında artma yönünde etkide bulunmuştur. Su absorpsiyonu, hacim artışı ve suya geçen kuru madde miktarını artırıcı, L değerini düşürücü etkisi olmuştur. Kavun çekirdeği tozu ilavesi eriştenin mineral madde varlığında P 3.11, K 1.86, Ca 1.21, Mg 5.37, Fe 1.84, Mn 1.55, Zn 2.66 ve Cu 2.55 kat artışa neden olmuştur. Duyusal açıdan

kontrol erişteye göre düşüş olmasına karşın %10 kavun çekirdeği tozu seviyesine kadar erişte üretiminde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı 2017FBE057 proje numarası ile maddi olarak destekleyen Pamukkale Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

### ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

### YAZAR KATKILARI

Tüm yazarlar makalenin yapılmasında, yazılmasında ve yayınlanmasında eşit katkı sağlamışlardır. Yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamıştır.

### KAYNAKLAR

AACC (1999). General methods. In approved methods of the american association of cereal chemists', (Method 44-19, Method 08-01, Method



- 30-25, Method 46-12). 11th ed. American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, MN.,
- Aktaş, K. (2012). Sütçülük yan ürünleri ve  $\beta$  glukoz ilavesi ile eriştinin besinsel özelliklerinin artırılması üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 110 s.
- Altuğ Onoğur, T., Elmacı, Y. (2015). Gıdalarda duyuşal değerlendirme. Sidas Medya Ltd. Şti. İzmir.
- Arbuckle J. L. (2014). IBM SPSS statistics 22 For Windows User's Guide. [http://www.sussex.ac.uk/its/pdfs/SPSS\\_Amos\\_User\\_Guide\\_22.pdf](http://www.sussex.ac.uk/its/pdfs/SPSS_Amos_User_Guide_22.pdf).
- Aydın, E. (2009). Yulaf katkısının eriştinin kalite kriterlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa. 63 s.
- Bilgiçli, N. (2009). Effect of buckwheat flour on cooking quality and some chemical, antinutritional and sensory properties of erişte, Turkish noodle. *Int J Sci Nutr.* 60, 4. doi: 10.1080/09637480802446639.
- Burdurlu H., S., Karadeniz F. (2003). Gıdalarda diyet lifinin önemi, 3. Gıda Mühendisliği Kongresi, Ankara.
- Demir B. (2008). Nohut ununun geleneksel erişte ve kuskus üretiminde kullanım imkanları üzerine bir araştırma, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 77 s.
- Elgün, A., Certel, M., Ertugay, Z., Kotancılar, H. G. (2012). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Labaratuar Uygulama Kılavuzu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:335.
- Ertaş, N. (2014). Reutilisation of rice byproduct: study on the effect of rice bran addition on physical, chemical and sensory properties of erişte. *Qual Assur and Safety of Crops & Foods*, 6, (2) 249-255. doi: 10.3920/QAS2013.0252
- Eyidemiş, E. (2006). Kayısı çekirdeği ilavesinin eriştinin bazı kalite kriterlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya, 84 s.
- Gulia, N., Dhaka, V., Khatkar, B.S. (2014). Instant noodles: Processing, quality, and nutritional aspects, critical. *Rev Food Sci Nutr*, 54(10), 1386-1399. doi: 10.1080/10408398.2011.638227.
- İnkaya Dündar A. N. (2014). Yüksek amilozlu mısır nişastasından dirençli nişasta eldesi ve erişte üretiminde kullanımı, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 134 s.
- Kaçar B., İnal A. (2008). Bitki analizleri. Nobel Yayınları No:1241.
- Kalkan, İ., Özarık, B. (2017). Tam buğday ekmeği ve sağlık üzerine etkileri, Aydın Gastronomy. (1) , 37-46.
- Mallek-Ayadi, S., Bahloul, N., Kechaou, N. (2018). Chemical composition and bioactive compounds of Cucumis melo L. seeds: Potential source for new trends of plant oils. *Process Safety Environ Prot* 113, 68-77. doi: 10.1016/j.psep.2017.09.016
- Manthey, F. A., Yalla, S. R., Dick, T. J., Badaruddin M. (2004). Extrusion properties and cooking quality of spaghetti containing buckwheat bran flour, *Cereal Chem*, 81 (2) 232-236. doi: 10.1094/CCHEM.2004.81.2.232
- Melo M.L.S., Narain N., Bora P.S. (2000). Characterisation of Some Nutritional Constituents of Melon (Cucumis melo hybrid AF-522) Seeds. *Food Chem*, 68:411-414. doi: 10.1016/S0308-8146(99)00209-5
- Öncel, E. (2017). Erişte üretiminde farklı oran ve kombinasyonlarda karabuğday, amarant ve kinoa unlarının kullanım imkanları, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 85 s.
- Özkaya, H., Özkaya, B. (2005). Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneęi Yayınları Yayın No: 31, Ankara, Türkiye, 157 s.
- Petkova, Z., Antova, G. (2015). Proximate composition of seeds and seed oils from melon (Cucumis melo L.) cultivated in Bulgaria. *Cogent Food & Agri*, 1, 1018779. doi:10.1080/23311932.2015.1018779

Şahin, S. (2001) Türkiye 'de Mısır Ekim Alanlarının Dağılımı ve Mısır Üretimi, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21 (1) 73-90.

Tümer, G. (2017). Lokma ve tulumba tatlısı üretiminde kavurğa unu kullanım imkânının araştırılması ve bazı karakteristik özelliklerin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 59 s.

Yağcı, S., Altan A., Göğüş, F., Maskan, M. (2006) Gıda atıklarının alternatif kullanım alanları, Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26.

Yüksel F., Akdoğan H., Çağlar S. (2018). Keten tohumu ile zenginleştirilmiş eriştelere, fizikokimyasal, duyuşal, pişme özellikleri ve yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi, *GIDA* (2018) 43(2) 222-230. doi:10.15237/gida.GD17051