

Lokma üretiminde arpa ve buğday kavurğa unlarının kullanımı ve bazı karakteristik özelliklerinin belirlenmesi

Use of barley and wheat kavurğa flours in lokma production and determination of some characteristic properties

İlyas ÇELİK^{1*}, Gözde TÜMER²

^{1,2}Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye.
ilyasc@pau.edu.tr, gozde_tumer91@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 20.09.2019
Kabul Tarihi/Accepted: 04.02.2020

Düzeltilme Tarihi/Revision: 30.12.2019

doi: 10.5505/pajes.2020.52721
Araştırma Makalesi/Research Article

Öz

Bu çalışmada, lokma tatlısı yapımında arpa ve buğday kavurğası unları kullanılarak bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla tatlılarda kullanılan una ikame olarak %5, %10 ve %20 oranlarında kavurğa buğday (KB), kavurğa arpa (KA) ve %50 kavurğa arpa+%50 kavurğa buğday (KAB) unları kullanılmış ve sonuçlar kontrol örneğiyle karşılaştırılmıştır. KA katkısının tatlılarda spesifik hacmi diğer katkılara göre daha fazla arttırdığı ve tüm katkılarda %20 ikame oranının kontrol örneğine göre spesifik hacmi düşürdüğü belirlenmiştir ($p<0.05$). Yağ değerleri %10 ve %20 ikame oranlarında kontrol örneğine göre belirgin şekilde yüksek bulunmuş, mineral madde analiz sonuçlarına göre ise fosfor miktarı en yüksek 1127.8 $\mu\text{g/g}$ %20 ikame oranında tespit edilmiştir ($p<0.05$). Duyusal değerlendirmede en düşük puanlamaları %20 ikame oranları alırken, renk, koku ve kırılgenlikte KA katkısı diğer katkı çeşitlerine göre daha düşük puan almıştır ($p<0.05$).

Anahtar kelimeler: Kavurğa unu, Lokma, Mineral madde, Duyusal analiz

Abstract

In this study, the effects of barley and wheat kavurğa flours on some physical, chemical and sensory properties were investigated. For this purpose, 5%, 10% and 20% of wheat kavurğa flour (KB), barley kavurğa flour (KA) and 50% barley kavurğa flour + 50% wheat kavurğa flour (KAB) were used as substitutes for the flour used in desserts and the results were compared with the control sample. It was determined that KA additive increases the specific volume more than other additives and 20% substitution rate decreases the specific volume compared to the control sample ($p < 0.05$). Total lipid values were found to be significantly higher in 10% and 20% substitution rates compared to the control sample. According to the results of mineral analysis phosphorus content was found to be 1127.8 $\mu\text{g/g}$ with 20% substitution rate ($p < 0.05$). The lowest scores in sensory evaluation were 20% substitution, whereas the contribution of KA in color, odor and fragility was lower than in other additive types ($p < 0.05$).

Keywords: Kavurğa flour, Lokma, Mineral substance, Sensory analysis

1 Giriş

Lokma tatlısı, Türk mutfak kültüründe tarihi Osmanlı saraylarına dayanan oldukça eski ve geleneksel bir tatlı çeşididir. Özellikle İzmir kültürünün bir parçası haline gelen lokma tatlısı genellikle silindirik ya da küre şeklinde yapılmakla birlikte farklı çeşitleri de bulunmaktadır.

Lokma, hamurunun mayalandırılması ile yapılan bir tatlıdır. Un, maya, su, yağ, şeker, tuz ile hazırlanan hamur, avuç içinde başparmak ve işaret parmağı kullanılarak yuvarlak şekiller verilir. Şekil verilen bu hamurlar, kızgın yağda kızartılır ve kıvamlı soğuk şerbetin içine atılır. Sıcak ya da soğuk tüketilebilen lokma tatlısının kelime ağız bir yudum, bir parça anlamına gelmektedir. Arap kültüründe günümüzde var olan 'kadı lokması' Bağdadı tarafından 13.yüzyılda kaynağa aktarılmıştır [1].

Günümüzde artan sağlık sorunlarıyla birlikte, tüketicilerin de istekleri göz önüne alındığında, ürünlerin daha sağlıklı olmasına, daha az yağ içermesine duyulan ilgi artmıştır [2]. Lokma tatlısının da sahip olduğu yüksek miktarda yağ, şeker ve dolayısıyla kalori değeri düşünüldüğünde sağlık açısından olumsuz bir takım etkilerinin olduğu görülmektedir. Bu nedenlerle, geleneksel ürünlere çeşitli katkı maddelerinin eklenmesiyle oluşturulan yeni formülasyonlarla ve üretim şartlarında yapılan bazı değişikliklerle, ürünlerin daha sağlıklı, besleyici ve gelişmiş

duyuşal özelliklerde olmasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir [3].

Türklerin Anadolu'ya göç ederken getirdikleri bir kültür olarak bilinen kavurğa; arpa, buğday gibi benzeri tahılların kavurmasıyla elde edilen geleneksel ve yöresel bir kuruyemiş türüdür. Daha çok Doğu Anadolu kültüründe bilinen kavurğanın protein yönünden zengin, tok tutan, kolay sindirilebilen ve kalori değerinin düşük olduğu bilinmektedir [4].

Kavurma işlemi 125°C üzerindeki sıcaklıklarda gerçekleştirilen, enzimatik olmayan reaksiyonlar içeren ve ürün renk özelliklerinin sarıdan kahverengiyeye kadar değiştiği bir işlemdir [5],[6]. Bu işlem, ürünlerin raf ömrünü arttırmasının yanı sıra, ürünlere farklı bir aroma kazandırmaktadır [7]. İşlem sırasında oluşan kavurma aromasının oluşumunda, yine işlem sırasında meydana gelen Maillard reaksiyonu ile oluşan pirazin bileşikleri etkin rol oynamaktadır [8]. Kavurma işlemi ile ürün renk özellikleri de gelişmektedir. Ayrıca kavurma sırasında oluşan nişasta jelatinizasyonu ve protein denatürasyonu ürün sindirilebilirliğinde artış sağlamaktadır [7].

Bu çalışmada, arpa ve buğday kavurğa unlarını lokma tatlısı üretiminde kullanılarak tatlıların fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerindeki bazı değişikliklerin belirlenmesi ve uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

*Yazışılan yazar/Corresponding author

2 Materyal ve yöntem

2.1 Materyal

Çalışmada lokma tatlısı üretimi için; baklavalık un, içilebilir nitelikte ılık su, ayçiçeği yağı, maya, tuz, şeker, sitrik asit; şerbet yapımı için; içilebilir nitelikte su, sitrik asit ve şeker, ikame olarak kullanılan kavurğa unu üretimi için ise yerel pazardan temin edilen arpa ve buğday kullanılmıştır.

2.2 Denemenin kuruluşu

Çalışma, lokma tatlısı üretiminde kullanılan standart baklavalık una; kavurğa buğday (KB), kavurğa arpa (KA) ve %50 KA + %50 KB (KAB) unlarının her birinden %5, %10 ve %20 oranlarında ikame edilerek sonuçların kontrol örneğiyle birlikte karşılaştırılıp değerlendirilmesi ile oluşturulmuştur.

2.3 Kavurğa unu üretimi

Kavurğa unu üretiminde kullanılacak arpa ve buğdaylar öncelikle yıkayıp, kurutularak temizlenmiş; buğdaylar $130\pm 5^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta yaklaşık 7 dakika, arpalar ise $135\pm 5^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta yaklaşık 8 dakika laboratuvar tipi kahve kavurma makinesinde (Has Garanti - İzmir) kavrulmuştur. Kavruan arpa ve buğdaylar laboratuvar tipi değirmende 30 s yavaş, 1,5 dakika hızlı devirde öğütme işlemine tabi tutulmuş ve 500 μm elekten geçirilmiştir.

2.4 Lokma tatlısı üretimi

Lokma tatlısı üretiminde; kontrol örneği ve kavurğa unu ikameli örneklerde kullanılan formülasyon 100 g buğday unu esas alınarak oluşturulmuştur. Kullanılan kontrol örneği formülasyonu; 100 g buğday unu, 4 g maya, 0,75 g tuz, 1,75 g şeker, 0,025 g sitrik asit ve 100 mL su şeklindedir. Kavurğa unu kullanılan örneklerin üretiminde aynı formülasyon kullanılmış ve standart una %5, %10 ve %20 oranlarında KB, KA ve KAB ikameleri yapılmıştır.

Üretim aşamaları; kullanılan buğday unu $35- 40^{\circ}\text{C}$ 'de su, maya, sitrik asit, tuz ve şekerden oluşan hamur karışımının homojenize edilmesi için mikserde 2 dakika yavaş, 6 dakika hızlı devirde olacak şekilde yoğrulmuştur. Elde edilen karışım 30°C 'deki fermentasyon kabine alınmış ve 30 dakika fermentasyon işlemi için bırakılmıştır. Sonrasında hamura çay kaşığı yardımıyla şekil verilerek sıcaklığı yaklaşık $160\pm 10^{\circ}\text{C}$ olan mısır özü yağ içerisine bırakılmış. 4 dakika kızarma işleminden sonra alınarak soğuk şerbetle muamele edilmiştir.

2.5 Şerbet hazırlanması

Kullanılacak şerbet için; 500 mL suya 1000 g şeker ilavesi yapılmış ve orta dereceli ateşte kaynatıldıktan sonra 0,8 g sitrik asit ilavesi yapılarak 4 dakika kısık ateşte bekletilmiş ve oda sıcaklığında soğutulmuştur.

2.6 Fiziksel ve kimyasal analizler

Üretilen lokma tatlılarının fiziksel analizlerinde; yağ çekme (%), şurup çekme (%), spesifik hacim (mL/g), boy/en ölçümleri belirlenmiştir. Yağ çekme yüzdesinin hesaplanması için, kızartılmadan önce hamur kütlesi (g) ve kızartılmadan sonra kızartma sırasındaki su kaybı dikkate alınarak tatlıların kütlesi; (g) şurup çekme yüzdesinin hesaplanmasında, kızartmadan sonra tatlıların kütlesi (g) ve şuruplama sonra tatlıların kütlesi (g) belirlenerek değerlendirilmiştir. Oda sıcaklığına getirilen kızartılmış ürünlerde kütlesi (g) ölçümleri yapılmış ve kolza tohumu ile yer değiştirme esasına dayanarak hacim (mL) değerleri belirlenmiştir. Bulunan değerlerin oranlanmasıyla spesifik hacim(mL/g) değerleri elde edilmiştir. Tatlıların çap değerleri dijital mikrometre ile ölçülmüştür [8]. Ayrıca lokma tatlılarının kimyasal özelliklerinin belirlenmesinde; nem, kül,

soxhalet ekstraksiyon metodu ile yağ, kjeldahl yöntemi ile protein ve mineral madde analizleri yapılmıştır [9].

2.7 Duyusal analiz

Lokma tatlıları, panelistler tarafından hedonik skala kullanılarak hazırlanmış olan renk, koku, çiğnenebilirlik, tekstür, lezzet, gözenek ve genel beğeni açısından 1 (Aşırı kötü)-7 (Mükemmel) puanlamadan oluşan puanlar değerlendirilmiştir [10].

2.8 İstatistiksel analizler

IBM SPSS Statistics 22 programı ile varyans analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılık LSD testi ile ortaya konulmuştur [11].

3 Bulgular ve tartışma

3.1 Fiziksel analiz sonuçları

Lokma tatlılarında hesaplanan yağ ve şurup çekme, spesifik hacim ve çap değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre kavurğa çeşidi ve katkılama oranının tatlıların yağ ve şurup çekme, çap değerlerini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemediği görülmüştür ($p<0.05$). KA katkılı lokma tatlılarının spesifik hacmi diğer katkılama çeşitlerine göre ayırt edilebilir şekilde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). %20 ikame oranlarıyla ile en düşük spesifik hacim elde edilmiş, diğer ikame oranları ile arasındaki fark belirgin bulunmuştur ($p<0.05$).

Nouri ve diğ. (2017) çalışmalarında, donut tatlısının yapımında kullandıkları havuç ezmesi tozunun tatlıların spesifik hacmini negatif yönde etkilediğini belirlemişler, kullanılan su miktarının da belirli bir sınıra (yaklaşık 46g / 100g) kadar artırılmasının spesifik hacmi pozitif etkilediğini, bu sınırdan sonraki artışın ise spesifik hacmi düşürdüğünü belirtmişlerdir. Bunun nedenini de yüksek su içeriğinin hamurun viskozitesini ve yoğunluğunu azaltarak protein matriksini zayıflatması ve dolayısıyla gaz tutma kapasitesinin azalmasıyla açıklamışlardır [12].

Tablo 1: Farklı kavurğa çeşidi ve ikame oranı kullanılarak hazırlanan lokma tatlılarında fiziksel analiz sonuçları*.

Kavurğa Çeşidi	Yağ Çekme (%)	Şurup Çekme (%)	Spesifik Hacim (mL/g)	Çap (mm)
KB	83.37± 2.47	104.20±16.3	1.77 ± 0.19 c	33.15 ±1.92
KA	86.55± 6.82	109.6± 14.8	2.42 ± 0.32 a	33.33 ±1.28
KAB	82.63± 3.43	104.4± 14.4	2.19 ± 0.17 b	33.58 ±1.89
İkame Oranı (%)				
0	86.47± 7.78	103.3± 22.6	2.32 ± 0.49 a	33.65 ±1.50
5	82.78± 2.73	108.8± 14.8	2.14 ± 0.37 a	33.53 ±1.92
10	83.90± 3.12	109.5± 11.4	2.13 ± 0.19 a	33.28 ±1.59
20	83.59± 4.15	102.7± 9.7	1.92 ± 0.28 b	32.95 ±1.94

* Aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş değerler birbirinden farklıdır ($p<0.05$).

KB: Kavurğa buğday unu, KA: Kavurğa arpa unu, KAB: %50KA+%50KB unu

3.2 Kimyasal analiz sonuçları

Lokma tatlılarında belirlenen yüzde nem, protein, yağ ve kül değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Kavurğa çeşidi ve ikame oranları tatlıların nem, protein ve kül içeriklerini istatistiksel olarak önemli ölçüde etkilememiştir ($p<0.05$). En yüksek nem içeriği %20 ikame oranında görülürken, en yüksek protein içeriği ise kontrol örneğinde belirlenmiştir. Tatlıların kül içeriklerinde en yüksek değerler KA katkılı örneklerde belirlenmiş, artan katkılama oranlarıyla birlikte kül içeriği de artmıştır. Tatlılarda en yüksek yağ içeriği %10 ve %20 ikame oranlarında belirlenmiş, kontrol örneği ve %5 ikame oranlarıyla kıyaslandıklarında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 2: Farklı kavurğa çeşidi ve katkılama oranı kullanılarak hazırlanan lokma tatlılarında belirlenen yüzde nem, Protein, yağ ve kül değerleri*.

Kavurğa Çeşidi	Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
KB	20.56±6.71	8.81± 1.52	11.00±1.16	0.788±0.15
KA	21.48±6.78	8.64± 1.51	11.12±1.25	0.818±0.09
KAB	24.66±4.64	7.90± 0.91	11.29±0.95	0.764±0.13
İkame Oranı (%)				
0	21.82±6.64	8.77±1.45	10.13±1.06b	0.747±0.12
5	21.56±6.31	8.69± 1.32	10.58±0.72b	0.772±0.14
10	21.97±6.77	8.47± 1.52	11.69±0.37a	0.810±0.18
20	23.57±6.29	7.87± 1.26	12.15±0.70a	0.830±0.11

*: Aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş değerler birbirinden farklıdır (p<0.05). KB: Kavurğa buğday unu, KA: Kavurğa arpa unu, KAB: %50KA+%50KB unu

Lokma tatlılarında belirlenen fosfor (P), magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca), sodyum (Na), potasyum (K), çinko (Zn) ve demir (Fe) mineral içerikleri Tablo 3' de verilmiştir. Kullanılan kavurğa çeşidi ölçülen mineral madde değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmazken, kullanılan ikame oranı da yalnızca fosfor içeriğini etkilemiştir (p<0.05). En yüksek fosfor içeriği %20 ikame oranıyla görülürken, en düşük %5 ikamelerde

elde edilmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Genel olarak mineral madde değerlerinde en yüksek değerler KB katkısında elde edilmiş. Mg, K ve Zn içeriklerinde en yüksek değerler %20 ikame oranında; Ca, Na ve Fe içeriği olarak ise en yüksek değerler kontrol örneğinde hesaplanırsa da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p<0.05).

3.3 Duyusal değerlendirme sonuçları

Lokma tatlılarında yapılan duyusal değerlendirme sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir. Tatlıların renk, koku, kırılgenlik özelliklerinde en düşük puanlamayı KA katkılı örnekler almış ve diğer katkılama çeşitleriyle arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Genel olarak tüm duyusal özelliklerde artan ikame oranı puanlamayı düşürmüş, en düşük

puanlamaları %20 ikame oranı, en yüksek değerlendirmeyi ise kontrol örneği almıştır ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). KA katkısı ve %20 ikame oranlarındaki düşük puanların nedeninin panelistin lokma tatlısında alışık olmadığı arpa tat ve aromanın hissedilebilir düzeyde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3. Farklı kavurğa çeşidi ve ikame oranı kullanılarak hazırlanan lokma tatlılarında mineral madde analiz sonuçları.

Kavurğa Çeşidi	P (µg/g)	Mg (µg/g)	Ca (µg/g)	Na (µg/g)	K (µg/g)	Zn (µg/g)	Fe (µg/g)
KB	1033.3±203.3	563.1± 89.6	592.1±72.3	2137.2± 321.2	1794.6± 254.3	16.61± 3.74	11.64±2.89
KA	976.2 ±180.5	540.3± 84.5	575.4±74.6	2012.9± 335.6	1728.8± 243.4	15.13±2.66	10.20± 1.70
KAB	938.2 ±134.8	521.3± 58.4	552.8±64.6	1940.0± 315.9	1680.4± 186.3	16.01± 2.18	9.77± 1.53
İkame Oranı (%)							
0	949.4±136.1ab	526.6±71.9	596.6± 76.8	2168.6± 432.1	1675.7 ± 221.7	15.93± 3.38	11.30± 2.19
5	885.9 ±69.7 b	500.7±29.0	545.5± 34.1	1942.7± 162.6	1644.4 ± 110.1	14.24± 1.55	9.28± 1.32
10	967.2±183.6ab	538.7±79.3	562.6± 77.0	1959.0± 345.7	1730.3± 240.4	15.63± 1.96	10.39± 1.91
20	1127.8±202.5a	600.3±93.0	589.1± 84.7	2049.7± 319.7	1888.0±267.1	17.88± 3.49	11.20± 2.96

*: Aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş değerler birbirinden farklıdır (p<0.05). KB: Kavurğa buğday unu, KA: Kavurğa arpa unu, KAB: %50KA+%50KB unu

Tablo 4: Farklı kavurğa çeşidi ve ikame oranı lokma tatlılarında duyusal analiz sonuçları.

Kavurğa Çeşidi	Renk (1-7 P)	Koku (1-7 P)	Gözenek (1-7 P)	Kırılgenlik (1-7 P)	Çiğnenebilirlik (1-7 P)	Lezzet (1-7 P)	Genel Beğeni (1-7 P)
KB	4.86±0.51 a	4.79± 0.15 ab	4.93± 0.37	4.66±0.18 a	4.73 ± 0.30	4.80± 0.43	4.90 ± 0.37
KA	4.27±1.02 b	4.54± 0.35 b	4.66± 0.67	4.28±0.44 b	4.67 ± 0.46	4.78± 0.59	4.77 ± 0.54
KAB	4.83±0.64 a	4.85± 0.31 a	4.92± 0.51	4.89±0.35 a	4.89 ± 0.39	5.10± 0.36	5.05 ± 0.36
Katkılama oranı (%)							
0	5.45±0.36 a	4.93± 0.19 a	5.40± 0.15 a	4.95±0.21 a	5.18 ± 0.23 a	5.33±0.27 a	5.35 ± 0.20 a
5	4.86±0.47 b	4.80± 0.18 ab	5.03± 0.27 ab	4.57±0.48 b	4.75 ± 0.38 b	5.07±0.29 ab	4.99± 0.27 ab
10	4.52±0.53 b	4.65± 0.33 ab	4.67± 0.31 b	4.59±0.34 b	4.60 ± 0.29 b	4.72±0.25 bc	4.83 ± 0.27 b
20	3.80± 0.63 c	4.51± 0.35 b	4.25± 0.44 c	4.32±0.40 b	4.53 ± 0.28 b	4.44±0.52 c	4.45 ± 0.41 c

*: Aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş değerler birbirinden farklıdır (p<0.05). KB: Kavurğa buğday unu, KA: Kavurğa arpa unu, KAB: %50KA+%50KB unu.

4 SONUÇ

Bu çalışmada, Doğu Anadolu bölgesinde bir çerez olarak tüketilen kavurğanın formunda kendine has mevcut aromasının farklı kombinasyonda lokma üretiminde kullanılmıştır. Buğday ve arpadaki mineral madde zenginliği ve protein özelliklerini lokma tatlısına kazandırılması ile fonksiyonelliğin artırılması ve en uygun oran ve kombinasyonu belirlenmesi amaçlanmıştır.

Sonuç olarak, lokma tatlılarında bütün kavurğa unu çeşitlerinin ikamelerinde, protein ve kül içeriğindeki değişim istatistiksel açıdan çok farklılaşmamış, spesifik hacimde ise KA diğer uygulamalara göre farklı olarak artmıştır. Üç katkılama çeşidi

ile oranlar dikkate alındığında duyusal değerlendirmede genel beğeni yönünden %20 katkılama dışında kabul edilebilir puanlar verilmiştir. Bütün kavurğa formlarının %10'a kadar kullanımının son ürün üzerinde olumsuzluk oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

5 TEŞEKKÜR

6 KAYNAKÇA

- [1] Sevimli Y, Sönmezdağ AS. "Özel Gün Tatlıları: Kültür Turizmi Açısından Önemi". *Uluslararası Kırsal Turizm ve Kalkınma Dergisi*. 1 (2): 18-28, 2017.
- [2] Doğan İS, Yurt B. "Tulumba tatlısının üretiminde yağ emilimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi". *Gıda* 27 (1): 65-71, 2002.
- [3] Çelik İ, Tümer G. "The use of roasted yellow chickpea flour for tulumba dessert's production". 16th International Nutrition & Diagnostics Conference INDC (October 3 – 6), Prague, Czech Republic, 2016.
- [4] Karaoğlu MM, Kotancılar HG. "Kavut, a traditional Turkish cereal product: production method and some chemical and sensorial properties". *International journal of food science & technology*. 41 (3) 233-241, 2006.
- [5] Shi X, Davis J P, Xia Z, Sandeep K P, Sanders T H, Dean L O. "Characterization of peanuts after dry roasting, oil roasting and blister frying". *LWT-Food Science and Technology*. 7: 520-528, 2017.
- [6] Żyżelewicz D, Krysiak W, Oracz J, Sosnowska D, Budryn G, Nebesny E. "The influence of the roasting process conditions on the polyphenol content in cocoa beans, nibs and chocolates". *Food Research International*. 89: 918-929, 2016.
- [7] Sharma P, Gujral HS, Rosell C M. "Effects of roasting on barley b-glucan, Thermal, textural and pasting properties". *Journal of Science*. 53: 25-30, 2011.
- [8] Marzocchi S, Pasini F, Verardo V, Ciemniowska -Żytkiewicz H, Caboni M F, Romani S. "Effects of different roasting conditions on physical-chemical properties of Polish hazelnuts (*Corylus avellana* L. var. *Kataloński*)". *LWT- Food Science and Technology*. 77: 440-448, 2017.
- [9] Elgün A, Certel M, Ertugay Z, Kotancılar H G. "Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu". *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No:335, 245 s, 2012.
- [10] Onoğur AT, Elmacı Y. "Gıdalarda Duyusal Değerlendirme" Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova-İZMİR, Yayın no:010-1B, 66 s. 2011.
- [11] Arbuckle J L. "IBM SPSS statistics 22 For Windows User's" Guide. http://www.sussex.ac.uk/its/pdfs/SPSS_Amos_User_Guide_22.pdf, 2014.
- [12] Nouri M, Nasehi B, Samavati V, Mehdizadeh S A. "Optimizing the effects of Persiangum and carrot pomace powder for development of low - fat donut with high fibre content". *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 9. 36-45, 2017.