

FARKLI FORM VE ORANLARDA YERFİSTİĞİ ÜRÜNLERİ KULLANILMASININ TOP KEK KALİTESİNE ETKİSİ

Turgay İpek, Halef Dizlek*

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Osmaniye

Geliş / *Received*: 22.02.2018; Kabul / *Accepted*: 11.06.2018; Online baskı / *Published online*: 27.06.2018

İpek, T., Dizlek, H. (2018). Farklı form ve oranlarda yerfıstığı ürünleri kullanılmasının top kek kalitesine etkisi. *GIDA* (2018) 43 (4): 591-604 doi: 10.15237/gida.GD18027

İpek, T., Dizlek, H. (2018). *The effects of various forms and ratios of peanut products on cupcake quality. GIDA* (2018) 43 (4): 591-604 doi: 10.15237/gida.GD18027

ÖZ

Bu çalışmada; yerfıstığı formlarının (Püre ve Susam) ve bunların farklı kullanım oranlarının (%0, %7.5, %15 ve %22.5) sanayi tipi kek (top kek) nitelikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Böylece katkı maddesiz ve doğal yerfıstığı formlarını içeren kek üretimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Üretilen keklerin yapısal ve tekstürel özelliklerini de kapsayan analitik nitelikleri ve duyuşal özellikleri saptanmıştır. Farklı formlarda ve oranlarda yerfıstığı kullanımı kek niteliklerini etkilemiştir. Belirli bir düzeye (%15) kadar yerfıstığı kullanılması kek niteliklerinde sınırlı ölçüde, %22.5 düzeyinde yerfıstığı kullanılması ise ürün niteliklerinde belirgin gerilemelere yol açmıştır. Sırasıyla, %7.5 ve %15 düzeylerinde Püre ve Susam yerfıstığı kullanılarak beğenilir nitelikte, üstün kalitede top kek üretilebileceği ve bu ürünlerin gıda sanayisine sunulabileceği kanısına varılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler bir arada incelendiğinde, yerfıstığı türevlerinin kek formülüne başarıyla adapte edilebileceği ve bunların duyuşal olarak kek niteliklerini geriletmediği hatta keklerde hoşça giden güzel bir lezzet ve aroma oluşturdukları ve yerfıstıklı keklerin çeşnili kek olarak piyasaya arz edilebilecekleri kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yerfıstığı, top kek, yerfıstığı formları, kek nitelikleri

THE EFFECTS OF VARIOUS FORMS AND RATIOS OF PEANUT PRODUCTS ON CUPCAKE QUALITY

ABSTRACT

In this study; the effects of peanut forms (Puree and Sesame) and their various usage ratios (0%, 7.5%, 15%, and 22.5%) on the industrial-type cake (cupcake) properties were investigated. Therefore, we aimed to produce additive-free cake which includes natural peanut forms. Sensorial properties and analytical characteristics that include structural and textural properties of the cakes have been determined. The use of peanuts in different forms and proportions has affected cupcake qualities. Using peanut in cake production up to a particular level (15%) resulted in a limited deterioration, while peanut use of 22.5% resulted in certain deterioration in the product quality. High-quality and preferable cupcake can be produced by using peanut in Puree and Sesame forms at the levels of 7.5% and 15% and these products can be used in the food industry. It is concluded based on the examined together of data obtained from the study that, peanut by-products can be efficiently adapted to the cake formula, which did not deteriorate the sensorial cake quality, even created a delicious taste and aroma in the cake and the cakes with peanut can be put in the food industry as flavored cakes.

Keywords: Peanut, cupcake, peanut forms, cake characteristics

*Yazışmalardan sorumlu yazar / *Corresponding author*;

✉ hdizlek@osmaniye.edu.tr,

☎ (+90) 328 827 1000 / 3655

☎ (+90) 328 825 0097

GİRİŞ

Tüketiciler tarafından gıda ürünlerinin kalitesinin değerlendirilmesinde dikkat edilen en önemli hususlardan biri ürünün bileşimi olup; doğal, besleyici, sağlık için faydalı bileşen(ler) içeren gıda maddelerine olan ilgi tüketici bilincinin artmasına koşut olarak artış göstermektedir. Katkı maddesi içerikleri yüksek olan ürünlerin kullanılması insan sağlığını akut veya kronik olarak tehdit etmekte ve kanserojen olduğu bildirilen maddelerin vücutta birikimine zemin oluşturmaktadır. İnsanların ortalama yaşam sürelerinin azalmasında tükettikleri çok sayıda katkı maddeli ürünlerin etkili olduğu artık hemen herkes tarafından kabul edilmektedir. Bu nedenle, son yıllarda bilinçli tüketiciler, insan sağlığını ve doğal dengeyi etkilemeyen ürünlere (Demirkol et al., 2008), daha az işlenen ve daha az paketlenen taze gıdalara, tamamı doğal olan ürünlere ve “clean label” olarak ifade edilen katkı maddesi içermeyen sağlıklı gıdalara yönelmişlerdir (Özbilge, 2007; Ataseven ve Olhan, 2008).

Yerfıstığı; *Rosales* takımından, *Leguminosae* familyasından ve *Arachis* cinsinden tek yıllık bir bitkidir. Dünyada yetiştirilen başlıca yerfıstığı çeşitleri Virginia, Runner, Spanish ve Valencia'dır. Ülkemizde hemen tamamı Virginia kökenli olan (özellikle NC-7 çeşidi) yarı yatık formulu yerfıstıkları yetiştirilmektedir. Genellikle ülkemizde üreticiler tohumlarını kendi ürünlerinden seçerek ayırdıkları için henüz standartlara uygun yerfıstığı tohumu üretilememiştir. Yerfıstığı, içerdiği yağ oranına göre; yağlık (yağ oranı %45-60) ve çerezlik (yağ oranı %35-40) olarak tasnif edilmektedir. Yerfıstığının bileşiminde; %45-55 yağ, %20-25 protein, %16-18 karbonhidrat, %6-8 nem, %4-6 mineral madde bulunur, ayrıca B (140-240 mg/kg) ve E vitaminleri (83-220 mg/kg) ile az miktarda C ve D vitaminleri de mevcuttur. (Arioğlu, 1999; Gül et al., 2001; Dizlek et al., 2012). 2014 yılı verilerine göre ülkemizde yerfıstığı üretimi yaklaşık 124.000 ton olup (TÜİK, 2016), bunun önemli bir bölümü çerezlik olarak tüketilmektedir (Emeksiz, 1994; Şahin, 2014). Çerezlik olarak piyasaya sürülen kavrulmuş yerfıstığının atmosfer oksijeni ile temas etmesi durumunda ürün nemlenir ve çerezlik kalitesi önemli ölçüde sekteye uğrar. Dolayısı ile ürün albenisini yitirir. Ayrıca,

ülkemizde üretilen yerfıstığının iç pazarda tekdüze bir tüketim alışkanlığı ile çerezlik olarak tüketilmesi, besleyici değeri yüksek olan bu ürünün tüketimini sınırlamaktadır. Nitekim günümüzde bireyler, aynı ürünleri sürekli olarak rutin bir biçimde tüketmemekte, farklı ürünlere yönelim göstermektedirler.

Bu çalışmada, son yıllarda tüketicilerin bilinçlenmesine koşut olarak artan; tüketicilerin kimyasal katkı maddesi içermeyen ya da katkı maddesi içeriği az olan ürünleri tercih etme yönündeki eğilimleri göz önünde bulundurularak, kek yapımında kimyasal katkı maddeleri (emülgatörler, stabilizatörler, çeşitli ajanlar [köpük oluşturucu, kek içi yumuşaklığını artırıcı], koruyucular vb.) kullanılmadan sadece temel kek bileşenleri (un, yumurta, şeker, bitkisel yağ, su/süt ve kabartma tozu) ile hazırlanan mamul ürün üretiminin gerçekleştirilmesi ve bu anlamda tüketicilere sağlıklı, alternatif bir ürün/ürünler sunulması hedeflenmiştir. Ayrıca, başta Adana ve takiben Osmaniye'de önemli bir potansiyele sahip olan (bu iki il ülkemiz yerfıstığı üretiminin sırasıyla %57 ve %29'unu gerçekleştirmektedir; TÜİK, 2016) ve daha çok çerezlik olarak tüketilen yerfıstığının, kek üretiminde kullanılarak kullanım sahasının genişletilmesi, böylece tüketim yelpazesinin genişletilememesinden (tekdüze bir tüketime sahip olmasından) dolayı zaman zaman piyasaya arz/talebinde ciddi sıkıntılar yaşanan yerfıstığının farklı şekilde kullanılmasına olanak tanınmıştır. Yapılan literatür çalışmalarında, ülkemizde daha önce, yerfıstığının kek ve diğer unlu mamullerin üretiminde kullanıldığına dair bilimsel eksenli bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yine katkısız kek araştırmalarının pek yapılmadığı, bunun yerine farklı katkı maddelerini değişik form, nitelik ve oranda içeren çok sayıda kek araştırmalarına ve bunların ürün kalitesine etkilerine rastlanılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmanın, yerfıstığının kek ve diğer unlu mamullerin üretiminde kullanımı konusunda ülkemizde mevcut olan zafiyeti giderme hususunda önemli bir misyon üstlendiği düşünülmektedir. Yerfıstığının unlu mamullerde kullanımı, söz konusu ürünün üretim marjının yüksek olduğu Çin, Hindistan ve ABD gibi ülkelerde mevcuttur.

Kavrulmuş yerfıstığı bütün halde ya da ikiye bölünmüş bir biçimde (şak fıstık) vals yüzeyi düz olan değirmenden (ezme, kırma makinesinden) geçirilerek boyutu küçültülür ve sonra eleme işlemine tabi tutulur. Burada amaç Pirinç yerfıstığı (3-7 mm parçacık byklğine sahip) elde etmektir. Çünkü Pirinç yerfıstığı pastalarda, çikolatalarda, dondurma türlerinde ve şekerlemecilikte süsleyici bileşen olarak kullanılır. Pirinç yerfıstığı elde edilirken istenilmeyen fabrikasyon ürünleri de (Un ve Susam yerfıstıklar) oluşur. Un yerfıstığının parçacık büyüklüğü 0-1 mm, Susam yerfıstığının parçacık büyüklüğü ise 1-3 mm arasındadır. 3-5 mm Pirinç yerfıstığı üretilirken 3 mm'den daha düşük iriliğe sahip olan kısım fire olarak değerlendirilmektedir. Kalibrasyon arttıka fire miktarının arttığı ve fire ismi ile anılan yerfıstıkların (Un ve Susam yerfıstığı) çok ucuz bir fiyata satıldığı, yerfıstığı işletmecilerinin üretim sırasında bu ürünlerin oluşmasını istemedikleri bildirilmektedir. Söz konusu yerfıstığı ürünlerinin, sağlam iç yerfıstığına göre önemli ölçüde ekonomik değer kaybına uğradığı bilinmektedir. Püre yerfıstığı (yerfıstığı tahini) ise, iç yerfıstığının 160-175 °C sıcaklıkta 5-10 d süre ile kavurma işlemine tabi tutulması, takiben zararın soyulması ve püre makinesine beslenmesi suretiyle elde edilmektedir.

Katkı maddesiz ve doğal yerfıstığı ürünlerinin farklı formlarda ve oranlarda kullanılması ile kek üretimi, ülkemiz kek endüstrisi alanında bir ilk olacağından elde edilecek sonuçların, bu sahada çalışacak olan araştırcılara ve potansiyel üreticilere önemli ipuçları sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada, sanayi tipi kek üretiminde önemli bir potansiyele sahip olan top kek üretiminde yerfıstığının 2 farklı formda (Püre yerfıstığı ve Susam yerfıstığı) ve değişik oranlarda (kek hamur ağırlığının %0 [kontrol], %7.5, %15 ve %22.5) kullanılması, yerfıstığının top keklerde üst kullanım limitinin belirlenmesi planlanmış, elde edilen bu verilerin işığında sanayi tipi katkı maddesiz ve yerfıstıklı top kek üretiminin uygulamaya geçirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçlarla üretilen keklerin, yapısal ve analitik özelliklerinin yanı sıra duyuusal nitelikleri de saptanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırmada, Güney Un Anonim şirketinden (Adana) temin edilen özel amaçlı buğday unu (Türk Gıda Kodeksi [TGK], 2013), Katsan Gıda Sanayi ve Ticaret Ltd. şirketinden (İstanbul) temin edilen yağsız süt tozu (TS 1329; TSE, 2007b) ve kabartma tozu (TS 9053; TSE, 2002), Elita Gıda Sanayi ve Ticaret A.ř.den (Adana) temin edilen margarin (TS 2812; TSE, 2014), Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi (OK) kampüsü şebeke suyundan temin edilen içme suyu, yerel bir marketten temin edilen A sınıfı (63-72 g, beyaz) CP marka kabuklu yumurta (TS 1068; TSE, 2009), sakaroz (pudra şekeri) (TS 861; TSE, 2007a) ve tuz (TS 933; TSE, 2003) kullanılmıştır. Çalışmaya esas teşkil eden ve araştırmada incelenen etmenler olan doğal yerfıstığına ait rnler (Püre ve Susam yerfıstığı) Osmaniye'de yerfıstığı işleyen bir firmadan (zyeksek Toprak Mahsulleri Ltd. şirketi) sağlanmıştır. Yerfıstığı rnleri NC7 cinsi yerfıstığından elde edilmiştir. Materyal olarak kullanılan malzemelerin üretim yöntemleri ve bazı özellikleri aşağıda verilmiştir: Buğday ununun nem, kül, protein, ham yağ (Randall, 1974), yağ ve kuru gluten miktarları, gluten indeks, sedimantasyon ve gecikmeli sedimantasyon (Greenaway et al., 1965) değerleri sırasıyla %12.0, %0.47, %7.9, %0.01, %17.4 ve %5.7, %62.5, 24.7 ml ve 26.1 ml'dir (AACCI, 2000). Kabartma tozu; "mısır nişastası, sodyum bikarbonat ve sodyum asit pirofosfattan" oluşmaktadır. Margarin "%60 yağlı, bitkisel yağlar (palm yağı ve türevleri), su, emülgatörler, tuz, asitlik düzenleyici, koruyucu, renklendirici ve aroma verici" den oluşmaktadır. Susam yerfıstığı, yerfıstığının boyut küçültme işlemine tabi tutulması ile elde olunan ve parçacık boyutu 1-3 mm arasında olan bir üründür (şekil 1). Püre yerfıstığı ise, 100 kg zarı soyulmuş ve kavrulmuş yerfıstığının püre makinesinden geçirilmesi suretiyle hazırlanmıştır. Püre ve Susam yerfıstıkların nem içerikleri sırasıyla %3.48 ve %5.02'dir (AACCI, 2000).



Şekil 1. Araştırmada kullanılan püre ve susam yerfıstığı türevleri.

Figure 1. Puree and sesame peanut derivatives used in the research.

Denemelerde; “Kitchen Aid” marka “KSM45” model mikser, Siemens marka “HB 331 S2T” model fırın kullanılmıştır. Top kek numuneleri yerel bir marketten (BİM) temin edilen 12’li top kek kalıbının (Heifer marka) gözlerinde pişirilmiştir. Pişirme işleminde kek hamuru, kalıbın gözlerine yalın halde konulmamış, bu amaçla Kullanatmarket Elektronik Pazarlama Ticaret A.Ş.den (İstanbul) temin edilen top kek

pişirme kâğıtlarından yararlanılmıştır. Beher kek kalıbı gözünün üst çapı 62 mm, alt çapı 48 mm ve yüksekliği 30 mm’dir.

Top Kek Formülü ve Yapım Yöntemi

Top kek üretiminde kullanılan formül Çizelge 1’de (Giritlioğlu, 2017), hamurun hazırlanmasında kullanılan çırpma metoduna (Sultan, 1976) ait detaylar aşağıda verilmiştir:

Çizelge 1. Top kek hamuru formülü.

Table 1. Cupcake batter formula.

Bileşenler <i>Ingredients</i>	Miktar <i>Amount (g)</i>
Buğday unu <i>Wheat flour</i> ⁽¹⁾	100
Şeker <i>Sugar</i> ⁽¹⁾	80
Yumurta <i>Egg</i> ⁽¹⁾	60
Margarin <i>Margarine</i> ⁽¹⁾	60
Su <i>Water</i> ^(1,2)	35
Yerfıstığı ürünleri <i>Peanut products</i> ⁽³⁾	25.95-77.85
Yağsız süt tozu <i>Non-fat dry milk</i> ⁽¹⁾	7.5
Kabartma tozu <i>Baking powder</i> ⁽¹⁾	3
Tuz <i>Salt</i> ⁽¹⁾	0.5

⁽¹⁾ Değişken miktarlarda. Çizelgede sunulan veriler bileşiminde yerfıstığı ürünü içermeyen kontrol örneği için geçerlidir.

⁽²⁾ Hamur formülüne katılan yerfıstığı ürünü miktarının artmasına koşut olarak su ilavesi artırılmıştır. Formülde kullanılan su miktarı tüm hamur bileşenlerinin su/kuru madde oranı esas alınarak dengelenmiştir.

⁽³⁾ Kek hamur ağırlığına göre %7.5, %15 ve %22.5 oranlarında kullanılmıştır.

⁽¹⁾ *Variable quantities. Data presented in the table applies to control sample (without the peanut product in the composition).*

⁽²⁾ *The addition of water is increased in parallel with the increase in the amount of peanut product added to batter formula. The amount of water used in the formulation is balanced based on the water/dry matter ratio of all batter components.*

⁽³⁾ *It was used at the rates of 7.5%, 15% and 22.5% according to the batter weight.*

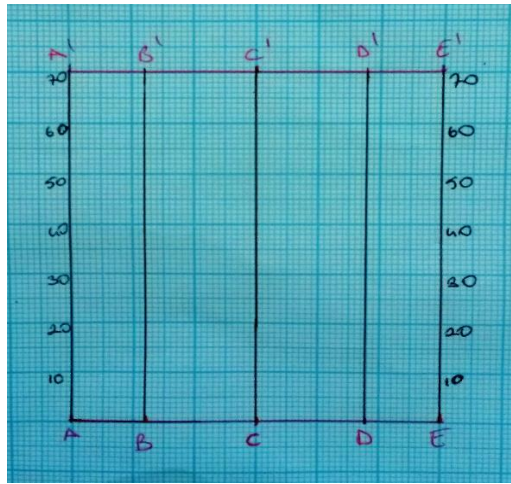
Yumurtalar 190 d/d hızında 2 d süre ile çırpılmıştır. 95 d/d hızında su eklenerek 190 d/d hızında 1 d süreyle karıştırılmıştır. Yine 95 d/d hızında sırasıyla şeker ve margarin ayrı ayrı eklenerek 190 d/d hızında 1'er d süreyle karıştırılmıştır. 95 d/d hızında, 1 d içerisinde un + kabartma tozu + süt tozu + tuz + yerfistığı ürünleri ilavesi yapılarak 190 d/d hızında 1 d süreyle karıştırılmıştır. Özetle, top kek bileşenleri mikserde 7 d süre ile çırpılmış, sonrasında elde edilen hamur, top kek pişirme kâğıtlarına 35'er g tartularak kalıplara yerleştirilmiştir. Top kek kalıbı fırın ızgarası üzerine ortalı olacak biçimde konulmuştur. Ön denemeler neticesinde pişirme işleminin 4 bölmeli fırının üstten üçüncü bölmesinde yapılmasına, keklerin 205 °C'de 18 d süreyle pişirilmesine karar verilmiştir. Pişirme işlemi sonunda fırında çıkarılan top kekler 20 d süre ile kalıp içerisinde, 40 d süre ile tel ızgara üzerinde, toplam 1 saat soğumaya bırakılmıştır. Soğuyan kekler analizlere tabi tutulmuşlardır. Hamur formülüne yerfistığı formlarının değişik oranlarda katılmasında hamur ağırlığı esas alınmıştır. Burada formüle giren farklı yerfistığı formlarının gerek nem ve gerekse miktarlarının farklı olmasından dolayı hamur formülünün nem/kuru madde oranı sabit tutularak ayarlama yapılmış, bu suretle değişken bileşenlerin etkisinin daha net bir biçimde izlenmesine çalışılmıştır. Araştırmada, Püre ve Susam yerfistığının 3 farklı

oranda top kek üretiminde kullanılmasının ürün niteliklerine etkisi araştırılmıştır. Püre ve Susam yerfistığı top kek bileşiminde hamur ağırlığına göre %7.5, %15 ve %22.5 düzeylerinde kullanılmıştır. Bu suretle elde edilen top kekler, yerfistığı kullanılmaksızın yapılan kontrol keki ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Analizler

Top kek hamurlarının yoğunluğu; hacmi bilinen bir kaptaki hamurun ağırlığının, aynı kaptaki suyun hacmine bölünmesi suretiyle (Masoodi et al., 2002) belirlenmiştir.

Top kek örneklerinin; hacim, simetri ve tekdüzelik indeksleri ile büzülme değeri (AACCI Metot 10-91.01; AACCI, 2000) ve toplam hacim indeksi değerleri (Bath et al., 1992) belirlenmiştir. Top kek örneklerinin yapısal özelliklerinin belirlenmesinde kek ölçüm şablonu (AACCI Metot 10-91.01; AACCI, 2000) top kek kalıbının ebatlarına göre modifiye edilerek kullanılmıştır. Modifikasyon şu şekilde yapılmıştır: Şablonun uzunluğu 6 cm'ye düşürülmüş, B ve D noktaları merkezin sağ ve solunda merkeze 1.8 cm uzaklıkta, A ve E noktaları ise yine merkezin sağ ve solunda merkeze 3'er cm uzaklıkta yer almıştır. Kullanılan top kek ölçüm şablonu Şekil 2'de verilmiştir. Bu değerler daha sonra keklerin yapısal özellikleri hakkında fikir veren indekslerin hesaplanması sırasında kullanılmıştır.



Şekil 2. Top keklerin yapısal analizinde kullanılan ölçüm şablonu.

Figure 2. Measurement template used in the structural analysis of cupcakes.

- Hacim İndeksi (mm) = $IBB'I + ICC'I + IDD'I$ (1)
Simetri İndeksi (mm) = $2 \times ICC'I - IBB'I - IDD'I$ (2)
Tekdüzelik İndeksi (mm) = $IBB'I - IDD'I$ (3)
Alt Büzülme Değeri (mm) = Kek kalıbının alt çapı – Kekin alt çapı (IAEI) (4)
Üst Büzülme Değeri (mm) = Kek kalıbının üst çapı – Kekin üst çapı (IA'E'I) (5)
Toplam Hacim İndeksi (mm) = $IAA'I + IBB'I + ICC'I + IDD'I + IEE'I + IAEI + IA'E'I$ (6)

Kek örneklerinin nem içerikleri AACCI Metot 44-19.01'e (AACCI, 2000), hacimleri ise hardal tohumu ile yer değiştirme metoduna (Uluöz, 1965) göre tespit edilmiştir. Ayrıca, kek örneklerinin pişme kayıpları (Dizlek ve Gül, 2009) belirlenmiştir. Deneme kek örneklerinin tekstürel özellikleri Brookfield CT3 4500 tekstür analiz cihazı (Brookfield Engineering Laboratories Inc., Massachusetts, ABD) ile belirlenmiştir. Bu analizde kullanılan parametreler şu şekildedir; Test hızı: 1 mm/s, Ön-test hızı: 1 mm/s, Trigger yükü: 0.098 N, Sıkıştırma oranı: %25 ve Prob: TA-BT-KI TA4/1000. Keklerin iç kısımlarından 2 cm x 2 cm x 2 cm boyutlarında dilimler kesilmiş ve yukarıda verilen parametreler uygulanarak tekstür profil analizi (TPA) yapılmıştır (Guadarrama-Lezama et al., 2016). TPA ile keklerin elastikiyet, yapışkanlık, sertlik, çignenebilirlik ve sakızimsılık özellikleri değerlendirilmiştir. Kek örneklerinin renk ölçümleri 3 boyutlu, Konica Minolta marka CR-400 model renk ölçüm cihazı (Konica Minolta Inc., Osaka, Japonya) kullanılarak, keklerin iç kısımlarında, yapılmıştır. Soğuyan keklerin yüzeyinin 3 farklı noktasından renk değerleri ölçülmüştür (Wrolstad ve Smith, 2010). Top kek örneklerinin duyusal olarak değerlendirilmeleri Özer et al. (2004)'e göre yapılmıştır. Bu amaçla; 5 kişilik eğitilmiş panelist grubundan kek örneklerini dış özellikler (kabuk görünümü ve kabuk kalınlığı), iç özellikler (elastikiyet, gözenek yapısı, kek içi rengi ve tekstür [elde ve ağızda hissedilen yumuşaklık] ve lezzet (aroma ve tat) bakımından değerlendirmeleri istenmiştir. Sigara kullanmayan kişilerden oluşturulan panelist grubunun 3'ü bayan, 2'si erkektir. Numuneler arasındaki geçişte ağızın temizlenmesi su ile yapılmıştır. Tüm teknolojik işlemler 2'şer kez tekrar edilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Araştırmada üretilen top kek örneklerinin ölçülen tüm özelliklerine ilişkin verilere "SPSS" paket programı (SPSS, version 18.0 for Windows, SPSS

Inc., Chicago, ABD) kullanılarak öncelikle varyans analizi (ANOVA) uygulanmış, sonra önemli bulunan değerler Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuşlardır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı formlarda ve oranlarda yerfıstığı ürünleri kullanılarak üretilen top keklerin; bazı kimyasal ve yapısal özelliklerine ilişkin ortalama veriler Çizelge 2'de, renk ve tekstürel özellikleri Çizelge 3'de, duyusal nitelikleri Çizelge 4'de, resimleri ise Şekil 3'de verilmiştir. Top kek formülünde kullanılan yerfıstığı formlarının ve oranlarının hamur yoğunluğu üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli ($p < 0.05$) ancak anlamsız bulunmuştur. Fırın ısısının yüzey alanı küçük olan top keklerin hemen tamamına nüfuz etmesiyle ilişkili olarak bu keklerin pişme kaybı değerleri nispeten yüksek bulunmuştur (Çizelge 2). Bu durum literatür bilgileri ile uyumludur.

Dizlek ve Gül (2009), fırıncılar açısından önem taşıyan pişme kaybı değerinin, birim miktardaki undan elde edilen hamur ve ekmek miktarının hesaplanmasında ve işletmenin rantabilitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli bir ölçüt olduğunu ve pişme kaybının düşük olmasının istendiğini bildirmişlerdir. Araştırmada, hamur bileşimine giren yerfıstığı miktarının artması ile orantılı olarak pişme kaybı değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Top kek örneklerinin nem içerikleri nispeten dar bir aralıkta (%25.7-%28.5 arasında) değişmiştir (Çizelge 2). Hamura %7.5 düzeyinde yerfıstığı girmesi kontrol örneğine göre nem içeriğinde kayda değer bir değişikliğe yol açmamış ancak daha yüksek düzeylerde yerfıstığı kullanılması ve yerfıstığı düzeyinin hamur bileşimindeki payının artmasına koşut olarak top kek örneklerinin nem düzeylerinde artış gözlenmiştir. Buna göre, en yüksek nem değerleri yerfıstığı türevlerini %22.5 düzeyinde içeren kek örneklerinde görülmüştür.

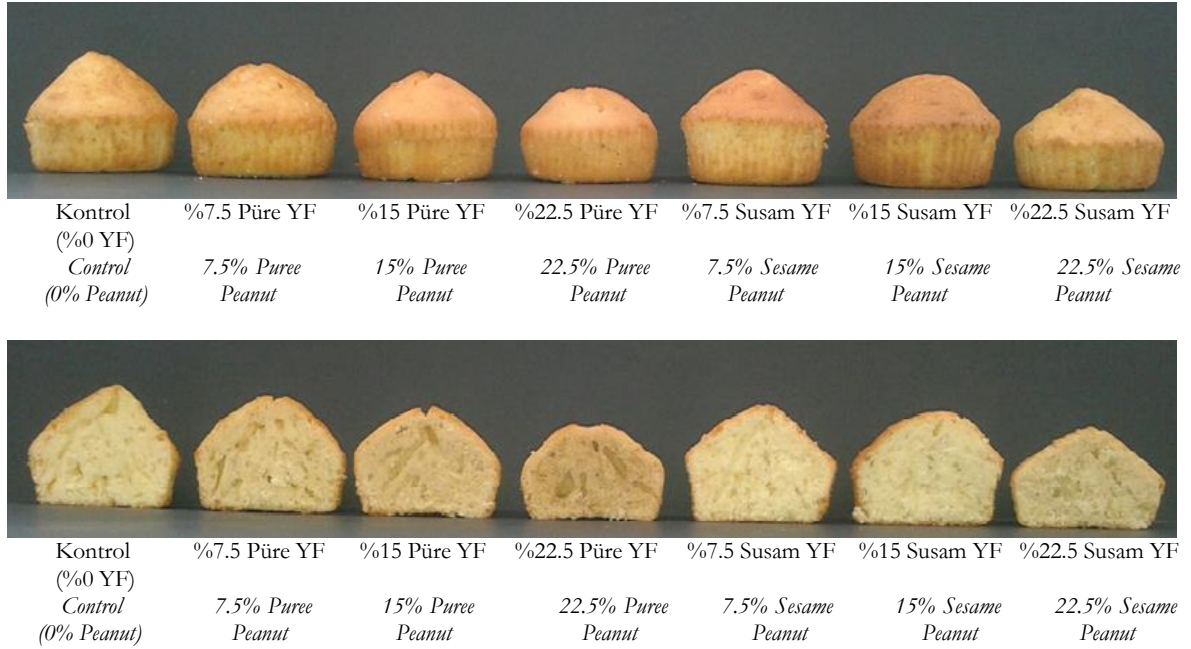
Çizelge 2. Farklı formlarda ve oranlarda yerfistığı kullanılarak yapılan top keklerin kimyasal ve yapısal özelliklerine ilişkin ortalama değerler. ⁽¹⁾

Table 2. Average values for the chemical and structural properties of the cupcake samples produced with peanut at various forms and ratios. ⁽¹⁾

Yerfistığı Formu <i>Peanut Form</i>	Yerfistığı Türevinin Kullanım Oranı Usage Ratio of Peanut Derivative (%)			
	0	7.5	15	22.5
	Hamur Yoğunluğu <i>Batter Density</i> (g/cm ³)			
Kontrol <i>Control</i>	1.079 ^b			
Püre <i>Puree</i>		1.106 ^a	0.982 ^f	1.020 ^c
Susam <i>Sesame</i>		0.943 ^g	0.987 ^e	1.016 ^d
	Pişme Kaybı <i>Weight Loss</i> (%)			
Kontrol <i>Control</i>	16.0 ^b			
Püre <i>Puree</i>		15.9 ^b	15.0 ^{cd}	14.4 ^{de}
Susam <i>Sesame</i>		16.9 ^a	15.2 ^c	14.1 ^e
	Nem Miktarı <i>Moisture Content</i> (%)			
Kontrol <i>Control</i>	26.1 ^d			
Püre <i>Puree</i>		25.7 ^e	26.9 ^c	28.5 ^a
Susam <i>Sesame</i>		26.3 ^d	26.6 ^c	28.2 ^b
	Hacim <i>Volume</i> (cm ³)			
Kontrol <i>Control</i>	66 ^a			
Püre <i>Puree</i>		62 ^b	56 ^d	53 ^e
Susam <i>Sesame</i>		63 ^b	58 ^c	53 ^e
	Hacim İndeksi <i>Volume Index</i> (mm)			
Kontrol <i>Control</i>	108 ^a			
Püre <i>Puree</i>		104 ^b	96 ^c	87 ^e
Susam <i>Sesame</i>		108 ^a	92 ^d	88 ^e
	Toplam Hacim İndeksi <i>Total Volume Index</i> (mm)			
Kontrol <i>Control</i>	247 ^b			
Püre <i>Puree</i>		247 ^b	237 ^c	220 ^e
Susam <i>Sesame</i>		254 ^a	231 ^d	218 ^e
	Simetri İndeksi <i>Symmetry Index</i> (mm)			
Kontrol <i>Control</i>	21.0 ^{abc}			
Püre <i>Puree</i>		15.0 ^c	16.2 ^c	22.3 ^{ab}
Susam <i>Sesame</i>		20.8 ^{abc}	24.8 ^a	17.8 ^{bc}
	Tekdüzelik İndeksi <i>Uniformity Index</i> (mm)			
Kontrol <i>Control</i>	4.0			
Püre <i>Puree</i>		1.7	1.8	1.3
Susam <i>Sesame</i>		3.2	0.8	0.8
	Alt Büzülme Değeri <i>Bottom Shrinkage Value</i> (mm)			
Kontrol <i>Control</i>	1.7 ^c			
Püre <i>Puree</i>		1.0 ^c	1.8 ^c	3.8 ^b
Susam <i>Sesame</i>		1.7 ^c	1.8 ^c	5.0 ^a
	Üst Büzülme Değeri <i>Top Shrinkage Value</i> (mm)			
Kontrol <i>Control</i>	8.5			
Püre <i>Puree</i>		12.8	10.8	13.5
Susam <i>Sesame</i>		8.0	12.3	13.3

⁽¹⁾ Çizelgede aynı özellik için farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemlidir.

⁽¹⁾ Values in the table shown for same property with the different letter is significantly different (P < 0.05).



Şekil 3. Farklı formlarda (püre ve susam) ve oranlarda (%0, %7.5, %15 ve %22.5) yerfıstığı kullanılarak üretilen top kek örnekleri. YF = Yerfıstığı

Figure 3. Cupcake samples produced with peanut at various forms (puree and sesame) and ratios (0%, 7.5%, 15% and 22.5%).

Hacme İlişkin Özellikler

Dış görünüş bakımından kekin en önemli ölçütü hacimdir (Dizlek ve Altan, 2015). Kek üretiminde hacim indeksi ve toplam hacim indeksi değerleri, keklerin gerçek hacmini ölçmemekle beraber, keklerin hacimleri hakkında fikir verir. Simetri indeksi, keklerin üst yüzlerinin yüzey görünümünü belirlemek için kullanılır. Simetri indeksi değerinin negatif (-) olması kekin çökük (içer doğru bombeli), sıfıra yakın olması kek yüzeyinin düz (bombesiz), pozitif (+) olması ise kek üst yüzeyinin kabarık (bombeli) olduğunu işaret eder. Tekdüzelik indeksi, keklerin yanal olarak simetrisini belirlemek için kullanılır ve bu değer sıfır ya da sıfıra olabildiğine yakın olması istenir. Keklerin alt büzülme değeri, kalıba doldurulan hamur tabanı çapında; üst büzülme değeri ise hamurun üst çapında meydana gelen küçülmeyi ifade etmek için kullanılır (Dizlek et al., 2008). Hamur formülüne yerfıstığının girmesi ve bunun miktarının artmasına bağlı olarak top kek örneklerinin hacimleri azalmıştır ($p < 0.05$). Hamur formülüne %7.5, %15 ve %22.5 oranlarında yerfıstığı katılması kontrol örneğine göre kek

hacminde sırasıyla yaklaşık %5, %14 ve %20 oranında düşüşe yol açmıştır (Yerfıstıklı keklerin hacimleri – yaklaşık olarak – hamur formülüne katılan yerfıstığı oranı kadar azalma göstermiştir). Yerfıstığı formları arasında hacim değerleri açısından belirgin bir farklılık oluşmadığı gözlenmiştir. Yerfıstığı katılmasına koşut olarak top kek örneklerinin hacimlerinin azalması Şekil 3'ün incelenmesiyle de görülebilir. Kullanılan yerfıstığı formunun ve oranının top keklerin hacim indeksi değerleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Hacim indeksi değerlerinin hacim değerleriyle uyum içerisinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Bu bulgu, keklerin hacim ve hacim indeksleri arasında doğrusal ilişki olduğunu bildiren Karaoğlu et al. (2001), Gomez et al. (2008) ve Dizlek ve Altan (2015)'nin bildiriyle uyumludur. Toplam hacim indeksi değerlerinde de genel olarak benzer bir değişim gözlemlenmiş olmasına karşın keklerin hacimlerinde yerfıstığı katılması ile meydana gelen azalma miktarı analitik olarak toplam hacim indeksi değerlerinde daha az düzeyde ortaya çıkmıştır.

Farklı form ve oranlarda yerfistığı kullanılarak üretilen top kek örneklerinin simetri indeks değerleri kontrol örneği ile benzer bulunmuştur. Buna göre deneme kek örneklerinin tümünün kabardığı ve iyi bir bombe yapısına sahip oldukları kanısına varılmıştır. Beklenildiği üzere, top kek numunelerinin tekdüzelik indeksleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Benzer etkiden üst büzülme değeri için de söz etmek mümkündür. Top kek üretiminde %7.5 ve %15 oranlarında Püre ve Susam yerfistığı kullanılması keklerin tabanlarında bir büzülmeye yol açmamış, ancak %22.5 oranında kullanılması 0.5 cm civarında bir fireye neden olmuştur. Bu noktada Susam yerfistığı ile üretilen top kek numunesinin Püre yerfistığı örneğine göre daha fazla büzüldüğü belirlenmiştir. Özetle, top kek hamuru formülüne %22.5 oranında yerfistığı eklenmesi keklerin tabanlarının büzülmesinde negatif bir etkiye yol açmıştır (Çizelge 2).

Renk Özellikleri

Top keklerin renk özelliklerine ilişkin bulgular Çizelge 3'de verilmiştir. Renk ölçümünde L* değeri matlığı (0)/parlaklığı (100), a*/-a* değeri kırmızılığı/yeşillliği, b*/-b* değeri sarılığı/maviliği ifade etmektedir (Francis, 1998). Çizelgenin incelenmesiyle, hamur formülünde kullanılan yerfistığı türevinin ve bunun kullanım oranının top kek örneklerinin L* değeri üzerine sınırlı, a* ve b* renk değerleri üzerine ise daha belirgin düzeyde etki ettiği saptanmıştır.

Tekstürel Özellikler

Kek örneklerine uygulanan tekstür analizinde elastikiyet, keke uygulanan kuvvet ortadan kaldırıldıktan sonra kekin kuvvet uygulanmadan önceki haline dönme hızı; yapışkanlık, kek ile kekin temas ettiği yüzey arasındaki çekim kuvvetini yenebilmesi için ortaya konulan iş olarak tanımlanmaktadır. Sakızimsılık kekin yapısını oluşturan bağların gücünü ifade etmektedir. Sertlik, kekin sıkıştırılması sırasında ölçülen maksimum kuvvet; çiğnenebilirlik ise kekin yutulmaya hazır hale gelene kadar ağızda parçalanması için gerekli iş olarak tanımlanmaktadır (Bourne, 2002). Tekstür ölçümlerine ait ortalama sonuçların incelenmesiyle (Çizelge 3), Susam yerfistığı ile üretilen top keklerin Püre yerfistığı ile üretilen top keklerle göre daha elastik

oldukları saptanmıştır. Elastikiyet bakımından kontrol örneği ile yerfistıklı örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamış, sadece %7.5 oranında Susam yerfistığının kek elastikiyetini artırdığı belirlenmiştir. Farklı formlarda ve oranlarda yerfistığı kullanılmasının top keklerin yapışkanlık değerleri üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Hamur formülüne belirli orana (%7.5) kadar yerfistığı katılması top keklerin sertliklerinde bir değişiklik oluşturmamış, daha yüksek düzeylerde yerfistığı katılması keklerin sertliğini artırmıştır. Yerfistığı formları arasında kek sertliği bakımından istatistiksel olarak fark oluşmamıştır. En düşük sertlik değerinin bileşiminde %7.5 oranında yerfistığı ihtiva eden örneklerde gözlemlendiği, yerfistığı miktarının artışı ile doğru orantılı olarak keklerin sertlik değerinin önemli ölçüde ($p < 0.05$) arttığı saptanmıştır. Sertlik değerleriyle de uyumlu olarak %15 Susam ve %22.5 Püre ve Susam yerfistığı ile üretilen keklerin yutulmaya hazır hale gelene kadar ağızda parçalanmaları için gerekli iş miktarının bileşiminde yerfistığı ihtiva etmeyen kontrol örneğinden daha fazla olduğu saptanmıştır. Püre yerfistığı ile hazırlanan top keklerin Susam yerfistığı ile hazırlanan örneklere göre daha rahat bir biçimde çiğnenebildikleri belirlenmiştir. Hamur formülünde %22.5 oranında yerfistığı bulunan top keklerin en sakızimsı yapıya sahip oldukları, kullanılan yerfistığı türevleri arasında sakızimsılık açısından bir farklılık oluşmadığı gözlemlenmiştir.

Duyusal Özellikler

Top kek örneklerinin duysal özelliklerine ait ölçüm sonuçlarının incelenmesiyle (Çizelge 4), üretilen örnekler arasında kabukla ilgili olan dış özellikler, ağızda hissedilen yumuşaklık ve tat bakımından bir farklılık oluşmadığı, Susam yerfistığı ile üretilen keklerin Püre yerfistığı ile üretilen top keklerle göre panelistler tarafından daha fazla beğenildiği, hamur formülüne özellikle %7.5 ve %15 oranlarında yerfistığı katılmasının yadırganmadığı hatta duysal olarak kontrol örneğine göre – genel olarak – daha fazla beğeni topladıkları, hamur bileşimine giren yerfistığı miktarının artmasına koşut olarak top keklerin duysal niteliklerinin gerilediği, bu anlamda %22.5 düzeyinde yerfistığı içeren örneklerin toplamda en az puana sahip oldukları, ancak bunların bile kabul

edilebilir nitelikte olduğu ve top kekin duyuşal özelliklerinde çok büyük bir gerilemeye yol açmadığı belirlenmiştir. Susam yerkıstığıının %7.5 oranında kullanıldığı örneğın duyuşal nitelikler

bakımından en üstün özelliklere sahip olduğu, anılan örneğın aroma ve elde hissedilen yumuşaklık açısından kontrol örneğine göre daha üstün olduğu saptanmıştır.

Çizelge 3. Farklı formlarda ve oranlarda yerkıstığı kullanılarak yapılan top keklerin renk ve tekstürel özelliklerine ilişkin ortalama değerler. ⁽¹⁾

Table 3. Average values for the color and textural properties of the cupcake samples produced with peanut at various forms and ratios. ⁽¹⁾

Yerkıstığı Formu <i>Peanut Form</i>	Yerkıstığı Türünün Kullanım Oranı Usage Ratio of Peanut Derivative (%)			
	0	7.5	15	22.5
<u>Renk Özellikleri Color Properties</u>				
L* değeri L* value				
Kontrol <i>Control</i>	72.38 ^{ab}			
Püre <i>Puree</i>		72.04 ^{ab}	70.41 ^b	62.81 ^c
Susam <i>Sesame</i>		75.24 ^a	72.39 ^{ab}	68.87 ^b
a* değeri a* value				
Kontrol <i>Control</i>	-3.36 ^e			
Püre <i>Puree</i>		-2.07 ^c	0.66 ^b	2.24 ^a
Susam <i>Sesame</i>		-2.97 ^{de}	-2.47 ^{cd}	-1.95 ^c
b* değeri b* value				
Kontrol <i>Control</i>	28.44 ^b			
Püre <i>Puree</i>		27.88 ^b	30.72 ^a	31.02 ^a
Susam <i>Sesame</i>		27.06 ^b	26.59 ^{bc}	24.93 ^c
<u>Tekstürel Özellikler Textural Properties</u>				
Elastikiyet Springiness (mm)				
Kontrol <i>Control</i>	3.87 ^{bc}			
Püre <i>Puree</i>		4.10 ^{bc}	3.58 ^c	3.74 ^{bc}
Susam <i>Sesame</i>		4.93 ^a	4.44 ^{ab}	4.08 ^{bc}
Yapışkanlık Adhesiveness (mJ)				
Kontrol <i>Control</i>	0.21			
Püre <i>Puree</i>		0.14	0.27	0.19
Susam <i>Sesame</i>		0.16	0.15	0.18
Sertlik Hardness (N)				
Kontrol <i>Control</i>	1.37 ^d			
Püre <i>Puree</i>		1.26 ^d	1.53 ^{cd}	2.11 ^{ab}
Susam <i>Sesame</i>		1.22 ^d	1.84 ^{bc}	2.24 ^a
Çiğnenebilirlik Chewiness (mJ)				
Kontrol <i>Control</i>	4.00 ^c			
Püre <i>Puree</i>		3.97 ^c	3.72 ^c	5.81 ^a
Susam <i>Sesame</i>		4.27 ^{bc}	5.67 ^{ab}	6.07 ^a
Sakızımsılık Gumminess (N)				
Kontrol <i>Control</i>	1.04 ^{cd}			
Püre <i>Puree</i>		0.97 ^{cd}	1.04 ^{cd}	1.57 ^a
Susam <i>Sesame</i>		0.88 ^d	1.24 ^{bc}	1.47 ^{ab}

⁽¹⁾ Çizelgede aynı özellik için farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemlidir.

⁽¹⁾ Values in the table shown for same property with the different letter is significantly different (P < 0.05).

Çizelge 4. Farklı formlarda ve oranlarda yerfıstığı kullanılarak yapılan top keklerin duyusal analiz sonuçları. ⁽¹⁾Table 4. Sensory analyses results of the cupcake samples produced with peanut at various forms and ratios. ⁽¹⁾

Yerfıstığı Formu Peanut Form	Yerfıstığı Oranı Peanut Ratio	Dış Özellikler Exterior Features				İç Özellikler Internal Features				Lezzet Flavor		Toplam (100 Puan) Total (100 Point)
		Kabuk Görünümü (0-5 Puan) Crust Appearance (0-5 Point)	Kabuk Kalınlığı (0-5 Puan) Crust Thickness (0-5 Point)	Elastikiyet (0-20 Puan) Springness (0-20 Point)	Gözenek Yapısı (0-20 Puan) Grain Structure (0-20 Point)	Kek İçi Rengi (0-5 Puan) Crumbs Color (0-5 Point)	Elde Hissedilen Yumuşaklık (0-5 Puan) Softness feel in the hand (0-5 Point)	Ağızda Hissedilen Yumuşaklık (0-5 Puan) Softness feel in the mouth (0-5 Point)	Aroma (0-20 Puan) Aroma (0-20 Point)	Tat (0-15 Puan) Taste (0-15 Point)		
Kontrol Control	0	5.0	4.4	17.8 ^{ab}	13.0 ^{abc}	5.0 ^a	3.8 ^{bc}	4.4	15.2 ^b	13.8	82.4 ^{bc}	
Püre Puree	7.5	4.4	4.2	16.4 ^{ab}	12.8 ^{abc}	4.2 ^b	4.2 ^{abc}	4.0	14.8 ^b	12.8	77.8 ^c	
Püre Puree	15	4.6	5.0	16.6 ^{ab}	14.6 ^{abc}	4.0 ^b	4.4 ^{ab}	4.2	17.2 ^{ab}	13.4	84.0 ^{bc}	
Püre Puree	22.5	3.6	4.0	13.4 ^c	9.8 ^c	2.6 ^c	3.4 ^c	3.2	15.6 ^{ab}	11.8	67.4 ^d	
Susam Sesame	7.5	4.8	5.0	18.4 ^a	17.2 ^a	5.0 ^a	5.0 ^a	4.6	18.8 ^a	14.6	93.4 ^a	
Susam Sesame	15	4.6	4.2	17.8 ^{ab}	16.6 ^{ab}	5.0 ^a	4.0 ^{bc}	4.4	18.8 ^a	14.6	90.0 ^{ab}	
Susam Sesame	22.5	4.2	4.4	15.0 ^{bc}	12.0 ^{bc}	4.8 ^a	4.2 ^{abc}	3.2	17.0 ^{ab}	14.4	79.2 ^c	

⁽¹⁾Çizelgede aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemlidir.

⁽¹⁾ Values in the table shown in the same column with the different letter is significantly different ($P < 0.05$).

Araştırmadan elde edilen veriler bir arada incelendiğinde (Çizelge 2-4), yerfıstığı türevlerinin kek formülüne başarı ile adapte edilebildiği ve bunun duyusal olarak kek niteliklerinde önemli bir sakınca oluşturmadığı, ayrı bir lezzet, aroma oluşturduğu ve çeşnili kek olarak yerfıstıklı keklerin piyasaya arz edilebileceği kanısına varılmıştır. Literatürde iyi bir top kekin; yüksek hacimli, hafif dairesel bombeli, simetrik ve tekdüze bir yapıya, yumuşak-nemli-süngerimsi bir tekstüre ve düşük büzülme değerine (fire payına) sahip olması, yine yenildiğinde ağızda kolayca dağılabilmesi, ele ve damağa yapışmaması ve hoşça giden lezzetli bir tat-aromaya sahip olması gerektiği bildirilmiştir (Stinson, 1986; Dizlek, 2015). Araştırmada üretilen ve %15'e kadar

yerfıstığı içeren top kek örneklerinin genel olarak bu hususiyetlere sahip oldukları gözlenmiştir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, besleyici özelliği yüksek olan doğal yerfıstığı ürünlerinin farklı formlarda ve oranlarda kullanılmasıyla top kek formülüne monte edilmesi ve katkı maddesi içermeyen yeni bir kek formülünün geliştirilmesi hedeflenmiş, böylece bu alanda sektörde yer alan ürün çeşitliliğine bir halka ekleyerek yeni ürün geliştirilebileceği öngörülmüştür. Ülkemizde daha çok çerezlik amaçla kullanılan ve salt bu nedenle pazarlanmasında zaman zaman darboğazların oluştuğu yerfıstığına, çerezlik dışında alternatif kullanım alanları oluşturulmuştur. Bu konuda yerfıstığının pilot uygulama sahası olarak kek, ana

uygulama sahası olarak ise unlu mamuller alanında daha geniş düzeylerde kullanılmasının önu açılmıştır. Böylece genelde tarıma özelde ise yerfıstığına dayalı sanayi ile geçimini sağlayan Osmaniye çiftçisi ve tüccarına ürünlerini pazarlama konusunda yeni bir saha açılmıştır. Yürütülen çalışma ile Osmaniye'nin başlıca tarımsal ürünü olan yerfıstığının farklı kulvarlarda işlenmesine kapı aralanmış, uzun vadede ilin ekonomisine katkı sağlanmış, ürünün pazarlanmasında karşılaşılan sorunların kısmen de olsa aşılmasına destek sunulmuştur. Yerfıstıklı kekin endüstriyel olarak üretimine ışık tutacak araştırma bulgularının, ürün üzerinden Osmaniye'nin tanıtımına katkı sunacağı, ayrıca yeni bir lezzet-damak tadının ortaya çıkmasına doğrudan etki edeceği düşünülmektedir. Yine yerfıstığı sektöründe, fabrikasyonda istenmeyen ve yerfıstığı fabrikasyon atığı olarak kabul edilen yan ürünlerin (Un ve Susam yerfıstığı) farklı bir alanda değerlendirilmesi ile katma değerleri yükseltilerek ülke ekonomisine katkı sağlanmıştır. Ayrıca yerfıstığının ve dolayısıyla yerfıstığı türevlerinin yağ içeriğinin yüksek olması, kek formülünde kullanılacak nebati yağın diğer bitkisel kaynaklardan karşılanması yerine kısmen ya da tamamen yerfıstığından tahsis edilmesi ile karşılanmış, bu açıdan kekte yerfıstığı, lezzet ve çeşni sağlamanın yanı sıra kitle oluşturucu bileşen olarak da görev yapmıştır. Özellikle küçük yaştaki çocukların kek vb. ürünleri yaygın bir biçimde tükettikleri göz önüne alındığında, onlara katkı maddesi içermeyen sağlıklı ve daha besleyici bir ürün alternatifi sunulmuştur.

Araştırmadan elde edilen veriler bir arada incelendiğinde (Çizelge 2-4), %7.5 ve %15 düzeylerinde Püre ve Susam yerfıstığı kullanılarak beğenilir nitelikte, üstün kalitede top kek üretilebileceği ve bu ürünlerin gıda sanayisine sunulabileceği kanısına varılmıştır. Yine yerfıstığı türevlerinin kek formülüne başarı ile adapte edilebildiği ve bunların duyuşal olarak kek niteliklerini geriletmediği hatta kekte hoşça giden güzel bir lezzet ve aroma oluşturdukları ve yerfıstıklı keklerin çeşnili kek olarak piyasaya arz edilebileceği kanısına varılmıştır. Özellikle duyuşal analizlere ait sonuçlar, deneme yerfıstığı ürünlerinin kek formülüne kolaylıkla ve beğeniyle monte edilebileceğine işaret etmektedir.

Çalışmada, top kek hamuruna yerfıstığı eklenmesi ile hamurun özelliklerinde önemli ölçüde modifikasyon oluşmuştur. Bu olumsuz durumların; hamur formülüne yumurta akı, soya albumini ve jelatin gibi kabartıcı protein; guar, ksantan gam ve karboksimetilsellüloz gibi hidrokoloid ve lesitin, mono ve digliserid türevleri cinsi yüzey aktif madde katkılarının dâhil edilmesiyle kısmen ya da tamamen bertaraf edilebileceği düşünülmektedir. Çalışmada doğal yerfıstığı ürünlerini kek formülüne adapte etmek amaçlandığından katkı maddesi kullanımına gidilmemiştir. Ancak yukarıda anılan katkıların yerfıstıklı top kek reçetelerine dâhil edilmesi durumunda sertlik değeri daha düşük ve hacmi daha yüksek kek örneklerinin üretilebileceği düşünülmektedir (Uygun katkı maddelerinin uygun düzeylerde kullanılması ile deneme kek örneklerinin niteliklerinin geliştirilebileceği aşıkârdır.). Bundan sonra yapılacak çalışmalarda bu konu üzerinde durula bilinir.

TS 13375 Hazır kekler (sade, çeşnili ve dolgulu) standardında (TSE, 2008); dilimlenmiş ya da muhtelif geometrik şekiller verilerek ticari amaçla üretilmiş ve ambalajlı olarak piyasaya/tüketime sunulan sade, çeşnili ve dolgulu hazır keklerin içermesi gereken azami nem miktarı %20 (m/m) olarak belirtilmiştir. Bu araştırma kapsamında üretilen top kek numunelerinin nem içeriklerinin söz konusu standartta belirtilen üst limiti yaklaşık %6 düzeyinde aştığı gözlenmiştir. Farklı etmenlerin kullanılması ile ele alınan bilimsel eksenli bu çalışmada üretilen kekler, hazır kek statüsüne girmemektedir. Çünkü deneme kek örnekleri ambalajlı olarak üretilmediği gibi doğrudan piyasaya sunulma hedefi de güdülmemiştir. Bununla birlikte deneme örneklerinin standartta belirtilen "Hazır kekler" statüsüne girdirilerek piyasaya arz edilmeleri söz konusu olduğunda, kek örneklerinin nihai nem içeriklerinin standartta belirtilen üst limit olan %20'ye ayarlanabileceği, bu noktada hamur reçetesinde ve pişirme normlarında uygun modifikasyonların yapılabileceği öngörülmektedir.

Çalışmada kek üretiminde ele alınan yerfıstığı ürünlerinin kullanılmasının kek kalitesinde çok belirgin bir sakınca oluşturmamasından dolayı bunların diğer unlu mamullerin üretiminde de

kullanılabileceği öngörülmektedir. Ancak araştırmadan elde edilen bulgular ışığında yerfıstığı formlarının hamurdaki payının azami %15 olmasına özen gösterilmesi gerekmektedir. Yerfıstığı formlarının hamur bileşiminde %15'den daha fazla kullanılması durumunda formülasyona uygun katkı maddelerinin uygun düzeyde katılmasının, mamul ürün kalitesinin ıslahında – teknik olarak – gerekli bir uygulama olacağı düşünülmektedir. Kek hamuru formülüne fonksiyonel gıda bileşeni olan yerfıstığına ait ürünler girdiğinde hamur formülünde yer alan un, şeker ve yumurta gibi bileşenlerin miktarında/oranında azalma/sevrelme olmaktadır. Dolayısı ile kekin daha besleyici bir biçimde üretilebildiği düşünülmektedir. Çünkü un ve şeker hemen tamamı karbonhidrattan oluşan temel gıda hammaddeleridir.

Bu çalışma ile ülkemizdeki yerfıstığı konusundaki bilimsel bilgi birikimine katkı sağlanmış, tüketicilere yeni bir/birkaç ürün sunulmuş, kek sanayisine yeni ürün çeşit(ler)i kazandırılmış, yerfıstığı tarzı doğal bileşenlerin özelde kek genelde unlu mamullerin formüllerinde yer alma potansiyeli teşvik edilmiştir. Çalışmanın, gerek ulusal ve gerekse uluslararası platformda bilime de önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir. En önemli ulusal katkısı; ülkemizde kek endüstrisinde katkı maddesi (emülgatör vs.) kullanılmadan üretilen kek çeşidinin hali hazırda mevcut olmaması ve söz konusu çalışma ile bu konuda bir ilkin gerçekleştirilmiş olmasıdır. Elde edilen ümit var sonuçların kek endüstrisinde söz sahibi olan firmalar tarafından dikkate alınacağı ve onlara bu alanda yol gösterici yararlar sunacağı düşünülmektedir. Araştırma kapsamında hedeflenen amaçlara büyük ölçüde ulaşılmıştır. Ayrıca, katkı maddesi kullanılmadan ve doğal yerfıstığı ürünlerine kek formülünde izin vererek üretilen kekler, bu sistemin pratikte (kek endüstrisinde) uygulanmasının önünü açmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından OKÜBAP-2016-PT3-002 proje numarası ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- AACCI (2000). International approved methods of the American association of cereal chemists. 10th Edition, St. Paul, MN, the USA.
- Arıoğlu, H. (1999). *Yerfıstığı yetiştirme ıslahı*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi, Adana, Türkiye, 204 s.
- Ataseven, Y. and Olhan, E. (2008). Turkey's organic agriculture potential: an opportunity for the Mediterranean region. 16th IFOAM Organic World Congress, 16-20 June, Modena, Italy, 507 p.
- Bath, D.E., Shelke, K., Hosenev, R.C. (1992). Fat replacers in high- ratio layer cakes. *Cereal Food World*, 37(7): 495-500.
- Bourne, M.C. (2002). *Food texture and viscosity: concept and measurement*. 2nd Edition, Academic Press, 416 p. ISBN: 978-0-12-119062-0.
- Demirkol, C., Karadeniz, C.F., Pezikoğlu, F., Doğan, S. (2008). Development of organic agriculture in Turkey. *Cabiers Options Mediterrannes*, 61: 23-30.
- Dizlek, H. (2015). Effects of amount of batter in baking cup on muffin quality. *Int J Food Eng*, 11(5): 629-640.
- Dizlek, H., Altan, A. (2015). Determination of sponge cake volume with a mathematical method. *Qual Assur Saf Crop*, 7(4): 551-557.
- Dizlek, H., Duman, A.D., Tenekeci, O. (2012). Yerfıstığı ve Osmaniye'nin yerfıstığı potansiyeli. Türkiye 11. Gıda Kongresi, 10-12 Ekim 2012, Hatay, Türkiye, 604 s.
- Dizlek, H., Gül, H. (2009). Required criteria for the definition of bread attributes I. *Miller*, 16: 56-65.
- Dizlek, H., Özer, M.S., Gül, H. (2008). Keklerin yapısal özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan ölçütler. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum, Türkiye, 1172 s.
- Emeksiz, F. (1994). Adana ilinde yerfıstığı üretilen işletmelerin üretimle ilgili bazı yapısal özellikleri. *Çukurova Üni Zir Fak Der*, 9(2): 17-32.

- Giritlioğlu, E. (2017). Kinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) ve şeker otu (*Stevia rebaudiana bertonii*) kullanılarak yeni bisküvi ve kek formülleri geliştirme üzerine bir araştırma. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, Türkiye, 97 s.
- Gomez, M., Oliete, B., Rosell, C.M., Pando, V., Fernández, E. (2008). Studies on cake quality made of wheat–chickpea flour blends. *Food Sci Tech-Brazıl*, 41: 1701-1709.
- Greenaway, W.T., Neustadt, M.H., Zeleny, L. (1965). Communication to the editor: A test for stink bug damage in wheat. *Cereal Chem*, 42(6): 577-579.
- Guadarrama-Lezama, A.Y., Carrillo-Navas, H., Perez-Alonso, C., Vernon-Carter, E.J., Alvarez-Ramirez, J. (2016). Thermal and rheological properties of sponge cake batters and texture and microstructural characteristics of sponge cake made with native corn starch in partial or total replacement of wheat flour. *Food Sci Tech-Brazıl*, 70: 46-54.
- Gül, A., Arıoğlu, H., Tülüçü, K., Biçici, M., Özgür, F., Fenercioğlu, H. (2001). Osmaniye'nin simgesi: yerfıstığı ekonomisi, üretim tekniği, hastalık ve zararlıları, gıda sanayi açısından önemi. 1. Osmaniye Fıstık Festivali Etkinlikleri, Osmaniye Gazeteciler Cemiyeti Kültür Yayını, Sayı 1.
- Karaoğlu, M.M., Kotancılar, H.G., Çelik, İ. (2001). Effects of utilization of modified starches on the cake quality. *Starch-Starke*, 53: 162-169.
- Masoodi, F.A., Sharma, B., Chauhan, G.S. (2002). Use of apple pomace as a source of diet dry fiber in cakes. *Plant Food Hum Nutr*, 57: 121-128.
- Özbilge, Z. (2007). An analysis of organic agriculture in Turkey: The current situation and basic constraints. *J Cent Eur Agric*, 8(2): 213-222.
- Özer, M.S., Dizlek, H., Kola, O., Altan, A. (2004). Değişik gaz salınımı hızlarına sahip kabartma tozlarının pandispanya tipi keklerin nitelikleri üzerindeki etkileri. *GIDA*, 29(1): 43-50.
- Randall, E.L. (1974). Improved method for fat and oil analysis by a new process of extraction. *J Assoc Off Anal Chem*, 57: 1165-1168.
- Stinson, C.T. (1986). Effects of microwave/convection baking and pan characteristics on cake quality. *J Food Sci*, 51: 1580-1582.
- Sultan, W.J. (1976). *Practical baking*. The Avi Publishing Company, USA, 755 p.
- Şahin, G. (2014). Türkiye'de yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) yetiştiriciliği ve bir coğrafi işaret olarak Osmaniye yerfıstığı. *Gaziantep University J Social Sci*, 13(3): 619-644.
- TGK (2013). Buğday unu tebliği. Tebliğ No: 2013/9, Ankara, Türkiye.
- TSE (2002). Kabartma tozu-hamur için standardı. TS 9053, Ankara, Türkiye.
- TSE (2003). Yemeklik tuz standardı. TS 933, Ankara, Türkiye.
- TSE (2007a). Beyaz şeker (Sakaroz) standardı. TS 861, Ankara, Türkiye.
- TSE (2007b). Süt tozu standardı. TS 1329, Ankara, Türkiye.
- TSE (2008). Hazır kekler – sade, çeşnili ve dolgulu standardı. TS 13375, Ankara, Türkiye.
- TSE (2009). Tavuk yumurtası (kabuklu) standardı. TS 1068, Ankara, Türkiye.
- TSE (2014). Yemeklik margarin standardı. TS 2812, Ankara, Türkiye.
- TÜİK (2016). Türkiye istatistik kurumu, 2005-2014 yılları imalat sanayi üretim, satış, miktar, değer ve girişim sayıları. http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=773 (Erişim tarihi: 15.10.2016).
- Uluöz, M. (1965). *Buğday, un ve ekmeke analiz metodları*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri, İzmir, Türkiye, 91 s.
- Wrolstad, R.E., Smith, D.E. (2010). Color analysis. In: *Food Analysis*. Nielson, S.S. (ed.), Springer New York Dordrecht Heidelberg, London, UK. pp. 573-586.