

PAPER DETAILS

TITLE: Osmaniye Ilinde Üretilen Yer Fistigi Ezmelerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

AUTHORS: Fatma HEPSAG

PAGES: 55-66

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1673136>

Osmaniye İlinde Üretilen Yer Fıstığı Ezmelerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Fatma HEPSAĞ

Korkut Ata University, School of Applied Sciences, Food Technology Department, Kadirli,
80750 Osmaniye, Turkey

Geliş (Received): 07.12.2018

Kabul (Accepted): 08.12.2018

ÖZET

Yer fıstığı ezmesi, ham fıstık tanelerinin kavrulması ve beyazlatılmasıyla ve daha sonra öğütülmesiyle elde edilen bir üründür. Bu çalışma, Osmaniye ilinde üretilen fıstık ezmelerinin kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Fıstık ezmesi örneklerinde pH değerleri 4.5-6.83, % kuru madde değerleri 85.7-93.5, % kül içeriği 2.41- 3.64, peroksit sayısı 54.29- 96.06 mek/kg, L değeri 24.09-67.27, a değeri 5.02- 7.17, b değeri 5.00- 32.95 aralığında bulunmuştur. Aflatoksin B1, B2 ve toplam aflatoksin yönünden 3 nolu örnek hariç diğerleri Türk Gıda Kodeksi bulaşanlar tebliğine uyduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yer fıstığı ezmesi, aflatoksin, peroksit.

Determination of Quality Characteristics of Peanut Paste Produced in Osmaniye Province

ABSTRACT

Peanut paste is a product obtained by roasting and whitening of raw pistachio grains and then grinding. This study was carried out to determine the quality characteristics of peanut paste produced in Osmaniye province. Peanut butter samples in the pH values of 4.5-6.83,% dry matter values 85.7-93.5,% ash content 2.41- 3.64, peroxide number 54.29- 96.06 mek / kg, L value 24.09-67.27, a value 5.02- 7.17, b value 5.00- 32.95 range. Aflatoxin B1, B2 and total except for the aflatoxin 3 sample was found to be in compliance with the Turkish Food Codex.

Key Words: Peanut paste, aflatoxin, peroxide.

1.Giriş

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*) baklagiller familyasından tek yıllık ve yazlık bir yağ bitkisidir. Yerfıstığının dünyada ekildiği alanlar olarak, 40 derece kuzey ve 35 derece güney enlemlerine kadar geniş bir ekim alanına sahiptir. Kabuğunun üzerindeki işlemler sebebiyle *arachis*, toprak altında yetişmesi sebebiyle de *hypogaea* adını almıştır (Anonim 1).

Yerfıstığı tohumları genel olarak % 45-55 oranında yağ, yaklaşık % 20-25 oranında protein, %16-18 oranında karbonhidrat ile % 5 oranında K, Ca, Mg, P ve S gibi mineral maddeler ile A, B ve E vitaminleri içermektedir. Yerfıstığı yağı, tat ve dayanıklılık özellikleri bakımından diğer bitkisel yağlara oranla daha değerlidir. Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspe, çok önemli bir yem katkı maddesidir. Yerfıstığı küspesinde, yaklaşık % 45 ham protein, % 24 azot içermeyen öz maddeler ve % 5.5 mineral maddeler bulunur. Bu nedenle, gelişmiş ülkelerde, bol miktarda yerfıstığı küspesi karma yemlerin üretiminde kullanılmaktadır. Yerfıstığı bir baklagil bitkisi olduğu için, yeşil aksamı da çok değerli bir hayvan yemidir. Yeşil yem olarak doğrudan ya da kurutularak balya yapılır ve kış mevsiminde hayvanlara verilir. Yerfıstığı 100 gr tüketildiğinde 600 kalorilik enerji açığa çıkmaktadır. Yorgunluğu giderir ve beyin daha iyi çalışmasını sağlar. Yer fıstığı ve dolayısıyla ezmesi gibi ürünlerin, beslenme bakımından önemli olmasının bir sebebidir, oleik ve linoleik asit gibi 8 önemli olan yağ asitlerini ve proteinini oluşturan aminoasitlerin kolay sindirilebilir özellikte olmasından kaynaklanmaktadır. İşte bu nedenlerle, yerfıstığı tohumları, kavrulmuş olarak, tohumların ezilmesi ve çeşni veren maddelerin katılmasıyla fıstık ezmesi olarak tüketilmektedir (Güzel 1986). Yer fıstığının besin değerleri tablosu Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Yer Fıstığının Besin Değerleri (Anonim 2)

Enerji	582 kkal
Protein	26.2 g
Karbonhidrat	20.6 g
Yağ	48.7 g
Kolesterol	0 mg
Doymuş Yağ Asitler	6.82 g
Tekli Doymamış Yağ Asitleri	24.39 g
Çoklu Doymamış Yağ Asitleri	15.53 g
Vitaminler	
Vitamin E	10.0 mg
Folik Asit	169 (µg)
Tiamin	0.32 mg
Riboflavin	0.13 mg
Niasin	17.10 mg

Mineraller (mg/100g)	
Kalsiyum (Ca)	72 mg
Fosfor (P)	407 mg
Demir (Fe)	2.2 mg
Çinko (Zn)	2.8 mg
Magnezyum (Mg)	160 mg
Bakır (Cu)	0.8 mg
Potasyum (K)	701 mg

Yerfıstığı, bir yağ bitkisi olmakla beraber pek çok kullanım alanı olması sebebiyle gıda sanayi için önemli bir hammaddedir. Yerfıstığı ve yan ürünlerinin kullanımı kültürlerle ve ülkelere göre değişim göstermektedir. Ancak dünyada en yaygın kullanılan şekli yerfıstığı ezmesidir. Avrupa ve ABD’de çok daha yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Nijerya’da kızarmış, Burkina Faso’da, tuzlanmış fıstık ezmesi olarak tercih edilmektedir. Yerfıstığı ezmesi, Malezya ve Endonezya’da ise fırınlanmış etlere sos olarak kullanılmaktadır. Sudan da yoğurt yapımında, Filipinlerde süt fermentasyonunda, Tayland’da süt ürünlerinde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Anonim 2).

Türkiye’de üretilen yerfıstığının bir bölümü ihraç edilir, bir bölümü tohumluk olarak ayrıldıktan sonra geriye kalan kısım çerez olarak tüketilmektedir. Çok az miktarı fıstık yağ eldesinde, az bir kısmı ise gıda sanayinde pasta, çikolata, vb. yapımında kullanılmaktadır. Türkiye’de yerfıstığı üretimi Akdeniz Bölgesinde Osmaniye, Adana, İçel, Hatay ve Antalya illerinde yoğunluk kazanmıştır (Fenercioğlu 2001; Güzel 1986).

Bu çalışmanın amacı, Osmaniye ilinde üretilen yer fıstığı ezmelerinin üretimi, bileşeni, sağlık açısından önemi ve gıda endüstrisinde kullanım alanları hakkında bilgi verilmesi, ayrıca alınan yer fıstığı ezmesi örnekleri üzerinde yapılan analizlerle kalitelerini değerlendirerek standartlara uygunluğunun belirlenmesidir.

1.1.Yer Fıstığında Kalite Özellikleri

Yer Fıstığında şekil, boyut, renk, iç oranı yüzdesi, yağ oranı, protein oranı ve yıllık düzenli meyve verme yüzdesi gibi özellikler önemlidir. Özellikle çeşit, nem içeriği ve kurutma koşulları gibi özelliklerde kalite üzerinde etkilidir. Yer fıstıkları, yüksek aflatoksin kontaminasyon riskine sahip gıda maddelerinden biri olup sıcaklık, nem, toprağın işlenmesi sırasında düşen yağışın miktarı, hasat ve hasat sonrası süreçte düşen yağışın boyutu gibi çevresel faktörlerden de etkilenmektedir. Hem tüketici sağlığını korumak hem de üreticilerin çıkarlarını göz etmek amacıyla aflatoksin kontaminasyonunu mümkün olabilecek en düşük seviyede tutmak gerekmektedir. Bu konuda başarısız olmak ise, üreticilere yıkıcı ekonomik sonuçlar doğurmaktadır. Ayrıca tüketicileri değerli bir besin ögesinden ve yer fıstığı tüketim zevkından mahrum bırakmaktadır (Williams ve ark., 2004).

Aspergillus cinsi mikroorganizmalar, canlı bitki dokularında bulunabilmekle birlikte, ayrıca sık sık tarım ürünlerinde hasat sonrası kontaminasyonlardan da sorumludurlar. Bu organizmaların neden olduğu gıda bozulmalarından en önemlisi ise mikotoksin oluşturmalarıdır. Mikotoksinler tarım ürünlerine zarar vererek, insan ve hayvan sağlığı

üzerinde zararlı etkilere sahiptir. En önemlileri aflatoksin, okratoksin, fumonisin ve patulin olarak belirlenmiştir (Williams ve ark., 2004).

1.2.Yer Fıstığı Ezmesi ve Kompozisyonu



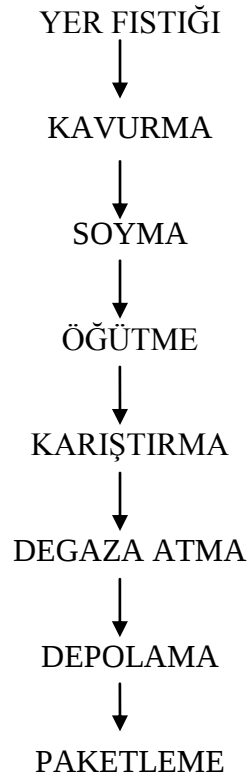
Fıstık ezmesi, fıstık tanelerinin kavrulması ve beyazlatılmasıyla ve daha sonra öğütülmesiyle elde edilen ve karışımında fıstık yağında bulunduğu bir üründür. Öğütme işlemi, yer fıstığı çekirdeklerinin hücresel yapısını kırar ve parçalanmış parçacıkların macun gibi yayılabilir kıvama gelmesi ve yağında serbest halde ortamda bulunmasına sebep olan bir işlemdir. Bu ürün genel olarak yer fıstığı "macunu" olarak adlandırılır. Yer fıstığı ezmesine genellikle stabilizatör, emülsifiyer madde, tatlandırıcı ve tuz gibi diğer bileşenlerde ilave edilebilir. Yer fıstığı ezmesinin besin değerleri, Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Yer Fıstığı Ezmesinin Besin Değerleri (Anonim 3)

Bileşen	100 gr yenilebilir porsiyondaki değerler
Enerji	589 kcal
Karbonhidrat	21.6 g
Protein	24.1 g
Yağ	50 g
Vitamin A	0 IU
Vitamin C	0 mg
Potasyum	745 mg
Kalsiyum	45 mg
Demir	1.9 mg

1.3. Yer Fıstığı Ezmesi Üretimi

Fıstık ezmesi üretimi, yer fıstığının kavrulması, kabuklarının soyulup beyazlaştırılması ve fıstığın öğütülmesi adımlarını içerir. Geleneksel olarak üretilen fıstık ezmesi, genellikle, "serbest" oksijenin önemli bir miktarını içerir. Serbest oksijen, ürüne absorbe edilmiş, tıkanmış veya çözülmüş olan oksijeni ifade eder, bu oksijenin çoğu, yer fıstığı ufalama sırasında verilir. Yer fıstığı ezmesi üretim akım şeması Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Yer Fıstığı Ezmesi Üretim Akışı



Şekil 2. Yer Fıstığı Ezmesi Üretim Makinaları

Yer fıstığı ezmesi üretiminde bir çok makinalar kullanılmaktadır. Bunlardan kavurma makinası, fıstık çekirdeklerinin kavurulması, soğutma taşıyıcısı, kavurulmuş fıstık çekirdeğinin taşınması ve soğutulması, soyma makinası, kırmızı renkli kabuğu, kavurulmuş fıstık çekirdeklerinden ayırmak, taşlama makinası, fıstık çekirdeğini fıstık ezmesine öğütmek, karıştırıcı tankı, fıstık yağı, toz, tuz, şeker, süt gibi diğer bileşenlerle karıştırılarak fıstık ezmesi karışımını soğutma işlevi görür, vakum degaz tankı, daha

dengeyi ürünler üretmek için yerfıstığının fazla yağını giderir, depolama tankı, paketleme işlemi için fıstık ezmesinin depolanması, paketleme makinası, fıstık ezmesini paketler (Anonim 4).

2. Materyal ve Metot

3.1. Materyal

Osmaniye ilindeki marketlerden 4 farklı firmaya ait fıstık ezmesi örnekleri temin edilmiş olup analizler yapılmaya kadar +4 °C de saklanmıştır.

3.2. METOT

Çalışmada kullanılan fıstık ezmesi örneklerinde pH, kuru madde, kül, peroksit, renk, aflatoxin analizleri yapılmıştır. Her örnek, üç tekerrürlü olarak çalışılmış ve elde edilen sonuçların ortalamaları alınmıştır.

3.2.1. pH Tayini

Fıstık ezmesi örnekleri homojen hale getirilip, 2 şer gram tartıldı üzerine 18 ml saf su eklenilerek cam elektrotlu HANNA HI 2221 marka pH metre ile ölçümler yapılmıştır (Cemeroğlu ve ark., 2003).

3.2.2. Kuru Madde Tayini

Sabit tartıma getirilmiş petri kaplarına 3'er gram örnek konularak etüvde 125°C de 4 saat kurutulması sağlanmış ve en son tartımlar alınarak kuru madde miktarı hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

3.2.3. Kül Tayini

Kül miktarı tayini için, Sistek –ST 2000 marka kül fırını kullanılmıştır. Her örnekten yaklaşık olarak 3'er gram tartılmıştır. Örnekler, yarım saatte bir 50°C artırılarak 550 °C sıcaklıkta 4 saat yakılarak kül miktarı tayin edilmiştir (TSE, 1987).

3.2.4. Peroksit Sayısı Tayini

Peroksit sayısı tayini, (AOAC, 1965) metoduna uygun olarak titrimetrik yöntemle göre tayin edilmiştir.

3.2.5. Renk Tayini

Fıstık ezmesi üzerinde renk analizi L *a *b değerleri açısından değerlendirilerek her örnekten 2 ayrı noktada ölçüm sağlanmıştır. L *(Lightness) değeri parlaklığını, a * değeri kırmızı-yeşil rengi, b * değeri ise sarı-mavi rengi temsil etmiştir (Bayarri ve ark., 2001)

3.2.6. Aflatoxin Analizi

Aflatoxin analizi için, şu cihaz ve araç-gereçler kullanılmıştır. HPLC Cihazı (Agilent 1100), Floresan Dedektör, Termostatlı Kolon Fırını, Otomatik Örnekleyici, İzokratik Pompa, Vacuum Degasser, HPLC Kolonu: C-18 veya ODS-2, Aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂'yi diğer bütün piklerden ve birbirinden ayırabilen, Kobracell ve Bağlantı Hortumları: Elektrokimyasal olarak oluşturulan bromla türevlendirme sistemi, Akım Kaynağı: Kobracell'e akım vererek türevlendirme yapılmasını sağlayan, maksimum 100µA, Cam Microfiber Filtre Kağıdı, Otomatik Pipet: 0-100 µl, 0-1000 µl'lik, İmmunoaffinite Kolon: Uluslararası sertifikalı, Plastik Enjektör: 20 ml'lik, tek kullanımlık, Vial: 5-10 ml'lik, 1.5 ml'lik, Balon Joje: 10 ve 25 ml'lik, Pipet: 1, 2, 10, 25 ml'lik, Mezür: 50, 100, 250, 500, 1000 ml'lik, Huni: 80 ve 120 mm çapında, Beher: 100 ve 200 ml'lik, Erlenmayer: 250 ve 500 ml'lik.

3.2.6.1. Kullanılan kimyasallar ve hazırlanışı

Çözücüler: MeOH, ACN, (HPLC saflığında), KBr: Analitik saflıkta, 4 Molar HNO₃ çözeltisi hazırlandı, Ara Stok Standartın Hazırlanması (R-Biopharm Rhone), Ara stoktan 0.1 ng/g (0.1ppb), 0.2 ng/g (0.2ppb), 0.4 ng/g (0.4ppb), 1.2 ng/g (1.2ppb), 2 ng/g (2ppb), 4 ng/g (4ppb), 5ng/g (5ppb),'lık 10'ar ml çalışma standartları hazırlandı.

3.2.6.2. HPLC Mobil Faz Hazırlanması

Saf su/ACN/MeOH (60/20/30 v/v/v) karışım hazırlanır. Çözeltinin 1 litresine elektrokimyasal türevlendirme için 120 mg KBr ve 350 µl 4 mol HNO₃ ilave edilir. Bu çözelti oda sıcaklığında 1 hafta dayanabilir.

3.2.6.3. HPLC şartları

Dalga Boyu: Ex : 360 nm; Em: 430 nm, Sıcaklık: 25 oC, Pompa Akış Hızı: 1 ml/dk, Basınç: ...<300 bar, Enjeksiyon Hacmi : 100 µl

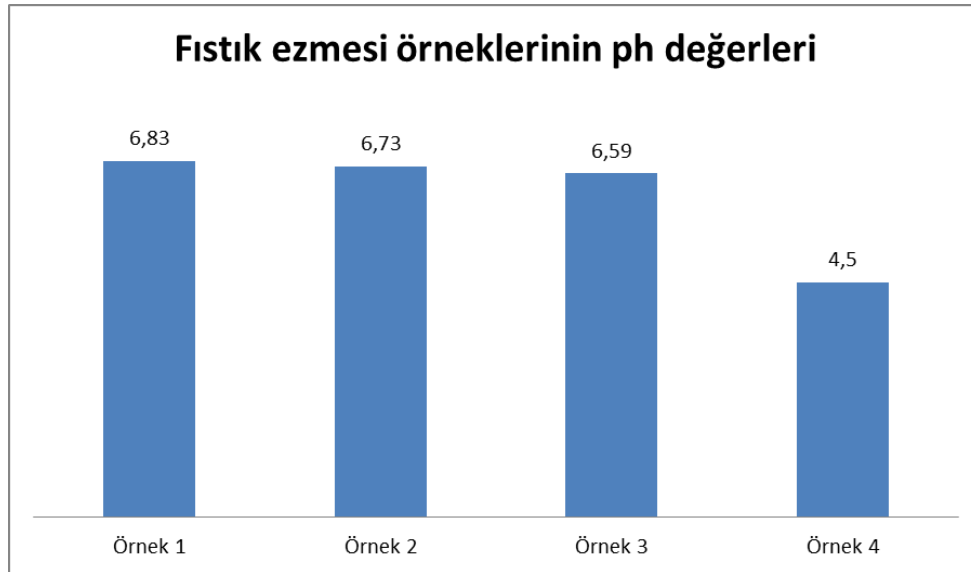
3.2.6.4. Cihazın standartlar ile kalibrasyonu

Her bir aflatoksin için en az beş ayrı noktadan oluşan bir kalibrasyon eğrisi çizilir. Kalibrasyon eğrisi için hazırlanan çalışma standartları kullanılır. Hazırlanan her standarttan HPLC'ye 100 µl enjekte edilir. Her analizde kalibrasyon eğrisi bir standart enjeksiyonu ile kontrol edilir.

4. Araştırma Bulguları ve Tartışma

4.1.Fıstık Ezmesi Örneklerinin pH Değerleri

Yer fıstığı ezmesi örneklerinin pH değerleri Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3: Fıstık ezmesi örneklerine ait pH değerleri

4.2.Fıstık Ezmesi Örneklerinin % Kuru Madde ve Kül Analizi Değerleri

Yer fıstığı ezmesi örneklerinin % kuru madde ve % kül değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Fıstık ezmesi örneklerine ait % kuru madde değerleri

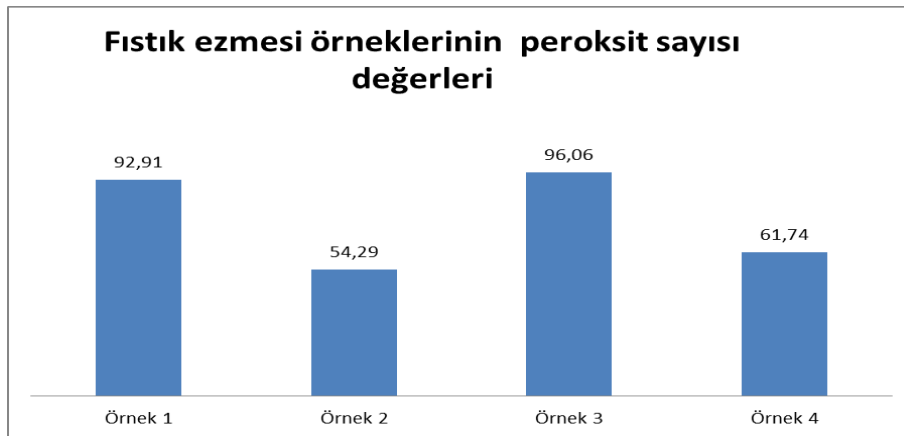
	%Kurumadde oranı	% Kül oranı
ÖRNEK 1	85.7	2,41
ÖRNEK 2	87.2	2,98
ÖRNEK 3	93.5	3,64
ÖRNEK 4	90.4	3,2

Grosso ve diğ. (2000) bazı yabancı yerfıstığı türlerinin (*Arachis*) tohumlarının yağ, protein, kül, karbonhidrat içeriği, iyot değeri ve yağ asidi bileşimini bildirmişlerdir. % kül içeriği ortalama %3.7 civarındadır. Elde ettiğimiz sonuçlar bu sonuçla paralellik göstermektedir.

4.4.Fıstık Ezmesi Örneklerinin Peroksit Sayısı Değerleri

Yer fıstığı ezmesi örneklerinin peroksit sayıları Şekil 4’de verilmiştir.

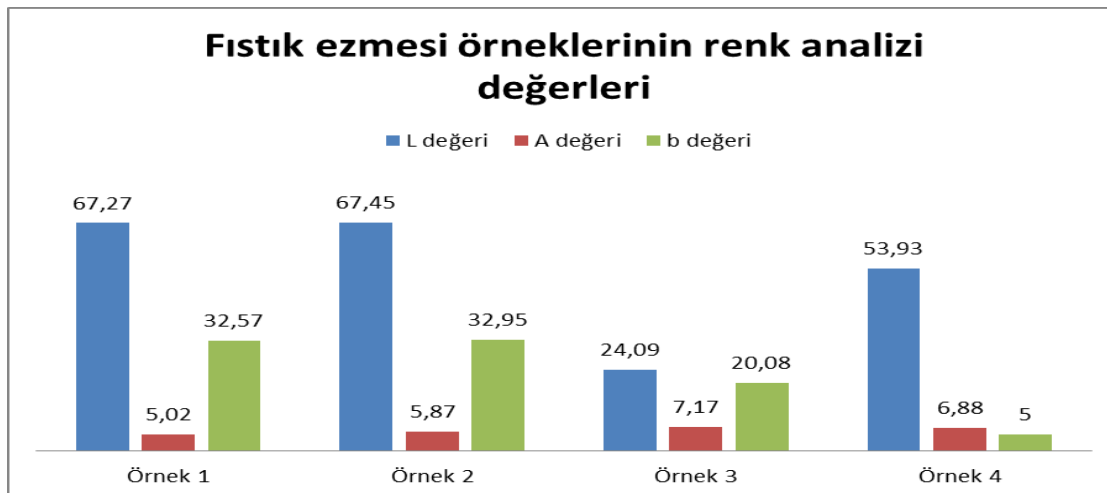
Gıdadaki nemin bazı durumlarda oksidasyonu teşvik ettiği bilinmektedir (Labuza,1982). Yapılan bir çalışmada, yüksek nem içeriğine sahip fıstık ezmelerinde oksidasyonun hızlandığı ve bunun sonucunda lezzette hoş olmayan değişimlerin meydana geldiği görülmüştür (Felland ve Koehler, 1997). Bu nedenle, ürünün nem içeriği oksidasyon açısından da önem taşımaktadır.



Şekil 4. Fıstık ezmesi örneklerine ait peroksit sayısı değerleri

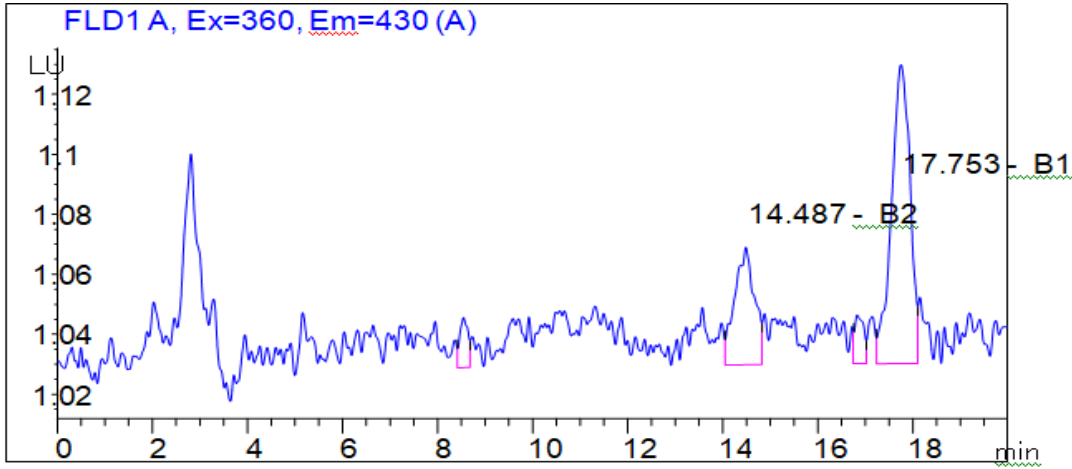
4.5.Fıstık Ezmesi Örneklerinin Renk Değerleri

Yer fıstığı ezmesi örneklerinin renk değerleri Şekil 5’da verilmiştir.



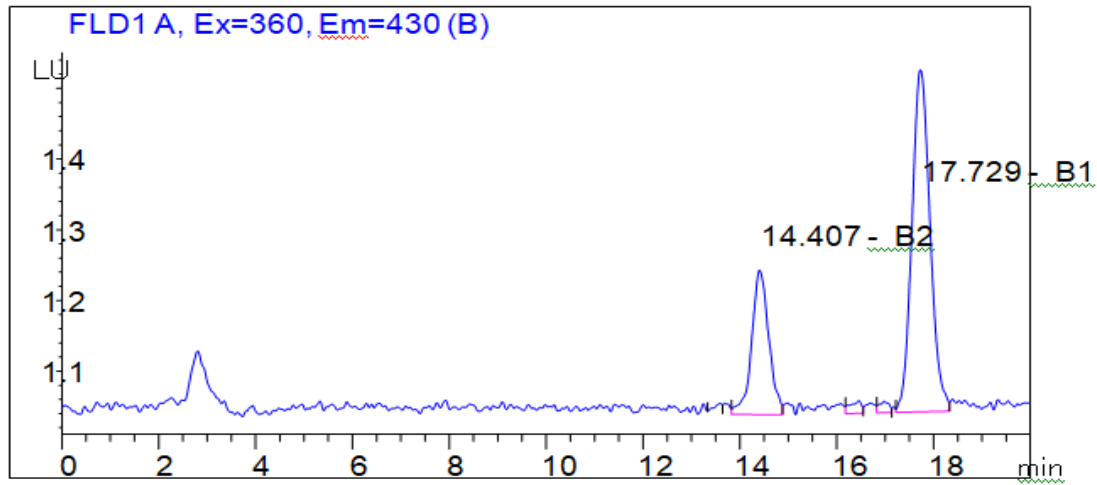
Şekil 5. Fıstık ezmesi örneklerine ait renk analizi değerleri

4.6.Fıstık Ezmesi Örneklerinin Aflatoksin Değerleri



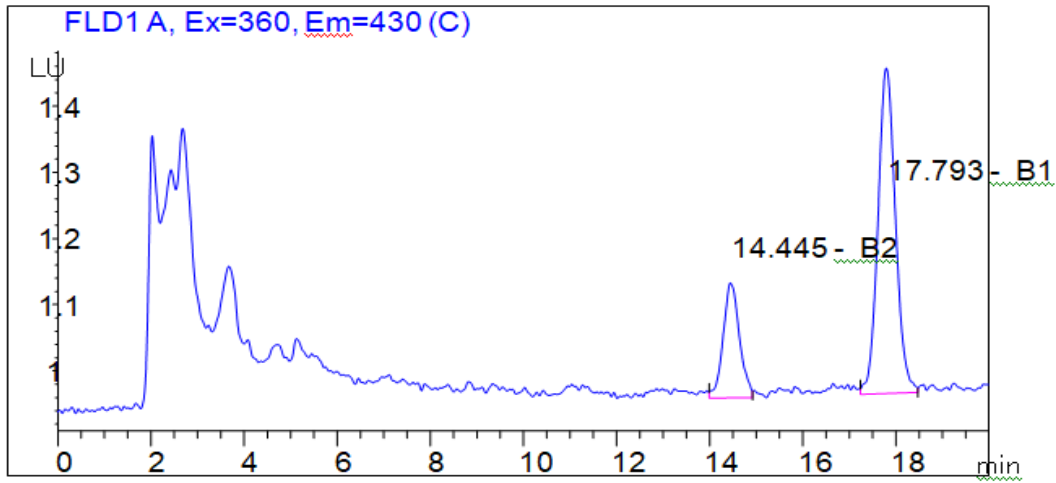
Şekil 6: 1 nolu fıstık ezmesi örneğine ait Aflatoksin B1, B2 ve Toplam Aflatoksin değerleri

1 nolu örnekte aflatoksin B1 0,723, toplam aflatoksin 0,877 olarak bulunmuştur.



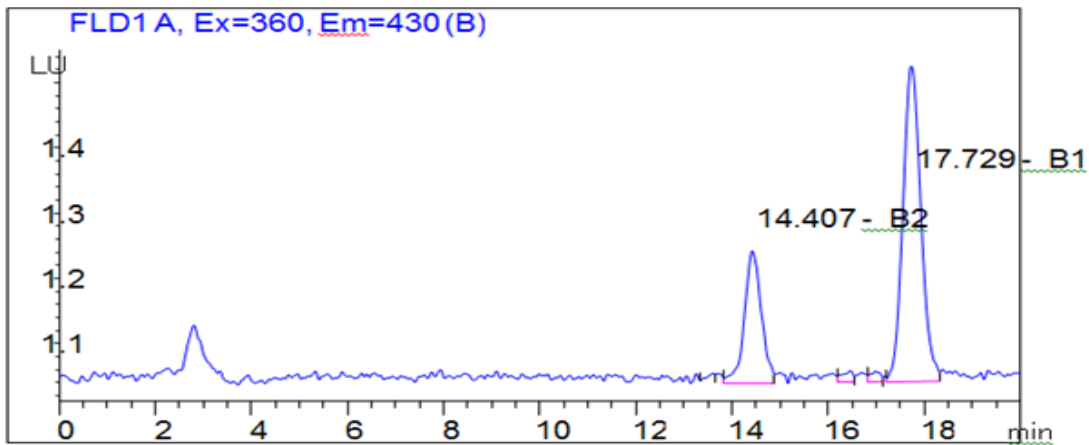
Şekil 7: 2 nolu fıstık ezmesi örneğine ait Aflatoksin B1, B2 ve Toplam Aflatoksin değerleri

2 nolu örnekte aflatoksin B1 3,503, toplam aflatoksin 4,247 olarak bulunmuştur.



Şekil 8: 3 nolu fıstık ezmesi örneğine ait Aflatoksin B1, B2 ve Toplam Aflatoksin değerleri

3 nolu örnekte aflatoksin B1 7,60, toplam aflatoksin 14,52 olarak bulunmuştur.



Şekil 9: 4 nolu fıstık ezmesi örneğine ait Aflatoksin B1, B2 ve Toplam Aflatoksin değerleri

4 nolu örnekte aflatoksin B1 4,25, toplam aflatoksin 6,75 olarak bulunmuştur.

Türk Gıda Kodeksi bulaşanlar yönetmeliğine yer fıstığı için yasal sınır aflatoksin B1 için 5ppb, toplam aflatoksin için 10ppb'dir. Yapılan aflatoksin analizlerinde 3 nolu örnek hariç diğerleri Türk Gıda Kodeksine uygundur.

5.Sonuç

Bu çalışmada fıstık ezmesi örneklerinde pH, toplam kuru madde, toplam kül, peroksit sayısı, renk ve aflatoksin analizleri yapılmış olup elde edilen sonuçlara bakıldığında ait 1 ve 3 nolu örnekte peroksit sayısı değeri yüksek bulunmuştur. Örneklerin tümü pH, toplam kuru madde, kül ve renk yönünden standartlara uygundur. Aflatoksin içeriği yönünden 3 nolu örnek hariç diğerleri Türk Gıda Kodeksi bulaşanlar tebliğine göre uygun bulunmuştur. Sonuç olarak ülkemizde İyi koşullarda yetiştirilmeyen ve usulüne uygun hasat edilmeyen fıstıklardan üretilen fıstık ezmesi gibi fıstıktan yapılan ürünlerde kalite sorunları yaşanmaktadır. Bu yüzden hammadde kalitesinin son ürün kalitesi

üzerinde doğrudan etkisi olması nedeniyle kaliteli hammadde kullanmak esastır. Fıstığa gereken özen gösterilmediği takdirde son derece besleyici olan bu gıda maddesi insan sağlığını tehdit edebilmektedir. Ayrıca Avrupa ülkeleri Türkiye'den ihraç edilen fıstık ve ürünlerinde fazla miktarda aflatoksin bulunduğunu ileri sürerek bu ürünlerimizi geri göndermektedirler. Bu da büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Kaynaklar

- AOAC. (1965). Official Method 965.33 Peroxide Value of Oils and Fats Titration Method First Action 1965-1969.
- AOAC. (1990). Official methods of analysis of the AOAC, 15th ed. Methods 932.06, 925.09, 985.29, 923.03. Association of official analytical chemists. Arlington, VA, USA.
- AOAC. (2000) Official Methods of Analysis. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA. Methods 925.10, 65.17, 974.24, 992.16.
- Anonim 1 (2000). "Yerfıstığı Ekonomik Raporu". Çukobirlik Genel Müdürlüğü, Adana.
- Anonim 2 (2006). "Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Osmaniye İl Müdürlüğü Kayıtları", Osmaniye.
- Anonim 3. <http://www.alerji.web.tr/yer-fistigi-alerjisi.html>
- Anonim 4. <http://tr.machinesbest.com/butter-machinery/butter-line/commerical-automatic-peanut-butter.html#F1>
- Bayarri, S., Calvo, C., Costell, E., Duran, L. (2001). Influence of color on perception of sweetness and fruit flavor of fruit drinks. Food Sci. Technol Int 7:399–404.
- Cemeroğlu, B., Karadeniz, F., Özkan, M. (2003). Meyve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:28, Ankara, 690s.
- Davis, J.P., Price, K., Dean, L.L., Sweigart, D.S., Cottonaro, J., Sanders, T.H. (2016). Peanut oil stability and physical properties across a range of industrially relevant oleic acid/linoleic acid ratios peanut. Science 43:1–11
- Felland, S.L., Koehler, P.E. (1997). Sensory, chemical, and physical changes in increased water activity peanut butter products. Journal of Food Quality. 20:145.156.
- Ghadimi Nouran , M., Kimiagar, M., Abadi, A., Mirzazadeh, M., Harrison, G. (2010) Peanut consumption and cardiovascular risk. Public Health Nutr 13:1581–1586.
- Grosso, N.R., Nepote, V., Guzman, C.A. (2000). Chemical composition of some wild peanut species (Arachis L) seeds. J. Agric. Food Chem. 48: 806-09.
- 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" I. Osmaniye Fıstık Festivali Etkinlikleri, Osmaniye Gazeteciler Cemiyeti Kültür Yayını, Sayı:1, Osmaniye.
- Güzel, E. (1986). Çukurova Bölgesinde Yerfıstığının Söküm ve Harmanlanmasının Mekanizasyonu ve Bitkinin Mekanizasyona Yönelik Özelliklerinin Saptanması

Üzerinde Bir Araştırma, Türkiye Ziraat Donatım Kurumu Mesleki Yayınları No: 47, Ankara.

Labuza, T. P. 1982. Shelf-life dating of foods. Food and nutrition press, Inc. Westport, Connecticut 06880 USA. 129-147, 89-99.

Luu HN, Blot WJ, Xiang YB, Cai H, Hargreaves MK, Li H, Yang G, Signorello L, Gao YT, Zhng W, Shu XO (2015) Prospective evaluation of the association of nut/peanut consumption with total and cause-specific mortality JAMA. Intern Med 175:755–766.

Set, E., Erkmen, O. (2010). The aflatoxin contamination of ground red pepper and pistachio nuts sold in Turkey. Food Chemistry and Toxicology 48: 2532-2537.

TSE, (1987). Türk Standartları, TS 310 Yerfıstığı, Ankara.

Williams, J.H., Phillips, T.D., Jolly, P.E., Stiles, J.K., Jolly, C.M. (2004). Aggarwal D. Human aflatoxicosis in developing countries: A review of toxicology, exposure, potential health consequences, and interventions. Am. J. Clin. Nutr. 2004;80:1106–1122.