

Kara Kekik (*Thymbra spicata*) Uçucu Yağının Kızartma İşleminde Kullanılan Mısır Özü Yağının Kalite Değerleri Üzerine Etkisi

Medeni Maskan^{*}, Sibel Nacaroğlu, Fahrettin Göğüş

Gaziantep Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Gaziantep

^{*} maskan@gantep.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, buhar destilasyonu ile elde edilen kara kekik ekstraktının kızartma işleminde kullanılan mısır özü yağı üzerine olan etkilerini araştırmaktır. Patates kızartma işleminde yağa 400 ppm ekstrakt ilave edildi. Günde 10 kızartmadan ard arda beş gün için toplam elli tane kızartma yapıldı. Kızartma yağının analiz edilen kalite parametreleri, sırasıyla kızartma öncesi ve ellinci kızartma sonu için verilmiştir. Anisidin değeri kızartma boyunca kontrol örneklerinde 9.08-64.30 aralığında değişirken ekstrakt katkılı yağda 9.08-34.94 oldu. İyot değerleri ise kontrol ve ekstrakt katkılı yağda sırasıyla 127.40-91.50 ve 127.40-114.42 aralıklarında değişti. Ekstraktın kızartma yağının peroksit sayısı üzerine önemli oranda etki etmediği görüldü. Bununla birlikte, serbest yağ asidi miktarını önemli oranda azalttı (% 0.10-0.50'den % 0.10-0.31'e kadar). Yağ örneklerinde yapılan reolojik ölçümlere göre, her ikisi de Newtonsu davranış göstermiştir. Ekstrakt ilavesinin kızartma yağının vizkozitesini düşürdüğü tespit edildi. 25 °C'de yapılan ölçümlerde kontrol ve ekstrakt ilaveli kızartma yağının vizkoziteleri sırasıyla (başlangıç- 50. kızartma) 0.076-0.096 ve 0.076-0.085 Pa.s aralıklarında gerçekleşmiştir. Ayrıca, ekstraktın kızartma yağının rengini koruduğu tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Kızartma, mısır özü yağı, kekik uçucu yağı.

Giriş

Derin yağda kızartma, gıda maddelerinin yenilebilen yağın içinde 140-180 °C aralığında kısa bir süre içinde pişirilmesi işlemidir. Kızartma işlemi sırasında yağda renk değişimi ve otoksidasyon, ısısal ploimerleşme, ısısal oksidasyon, izomerizasyon, hidroliz gibi bir çok kompleks reaksiyonlar meydana gelerek yağın yenilebilirliğini ortadan kaldırmakla birlikte kızartılan gıdaya da bir çok toksik madde aktararak onun besinsel değerini düşürmektedir (1, 2). Kızartma yağının güvenli bir şekilde daha uzun süreli kullanılabilirliğini arttırmak için genellikle antioksidanlar kullanılmaktadır. Sentetik antioksidanların (BHA, BHT, PG, tertiary butylhydroquinone, vb.) potansiyel toksik etkiye sahip olmalarından dolayı (3) son yıllarda doğal antioksidanların kızartma yağında kullanılması ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır (2, 4). Bir çok meyve, sebze,

hububat ve baharattan ekstrakt edilerek elde edilen bu fenolik antioksidanlar kızartma yağının bozulmasını yaklaşık diğer sentetik antioksidanlar kadar yavaşlattığı gibi kızartılan gıdanın da raf ömrünü arttırdığı belirtilmektedir (2). Türkiye'de yaygın olarak yetişen karakekik (*Thymbra spicata*) bir çok aroma bileşiği içermektedir. Bunlardan carvacrol, miktarca en çok bulunan ve antioksidan özelliğe sahip bir bileşiktir (5). Bu çalışmanın amacı, buhar destilasyonu ile elde edilen kara kekik uçucu yağının kızartma işleminde kullanılan mısır özü yağının kalite parametreleri üzerine olan etkilerini araştırmaktır.

Materyal ve Yöntem

Kızartma işleminde sebze olarak patates kullanıldı. Fritözde, 100'er gram küçük dilimler şeklinde patates ömekleri kullanılarak 180 °C'de altışar dakika normal mısır özü yağında (kontrol) ve 400 ppm ekstrakt ilave edilen yağda (ekstrakt), her birinden günde 10 ardışık kızartma yapmak kaydıyla 5 gün toplam elli kızartma işlemi yapıldı. Her 10 ardışık kızartma sonunda analizler yapıldı. Yağların serbest yağ asidi miktarı (SYA), peroksit sayısı (PS), p-anisidin değeri (AD) ve iyot değeri (ID) AOCS'nin (6) belirlediği yöntemlerle bulundu. Vizkozite ölçümleri, Haake Rheostress RS1 (Karslsruhe, Germany) rehometresiyle 25 °C'de yapıldı. Kızartma yağının renk ölçümlerinde, HunterLab Colorflex (A-60-1010-615 Model Colorimeter, HunterLab, Reston, VA.) cihazı kullanıldı. Kontrol ve ekstrakt katkılı kızartma yağlarının özelliklerinin analizi için eşleştirilmiş-t testi kullanıldı.

Bulgular ve Tartışma

Kızartma sırasında yağların hidroliz reaksiyonlarından ve hidroperoksitlerin bozunmalarından dolayı meydana gelen serbest yağ asitleri, kızartma yağının bozulmasını gösteren en önemli göstergelerden birisidir. Çizelge 1, deneysel çalışmalarda analiz edilen yağların ID, PD, AD ve SYA sonuçlarını göstermektedir. Bu çalışmada, patateslerin ard arda kızartılması sırasında kontrol kızartma yağının SYA miktarı % 0.10'dan % 0.50'ye yükseldi. Kızartmada kullanılan yağın SYA miktarını düşürmek için kara kekik ekstraktının ilavesiyle SYA miktarının oluşum hızı yavaşladı. Bu durumda artış % 0.10 ile % 0.31 aralığında gerçekleşti. Ekstrakt ilavesinin SYA miktarını istatistiksel olarak anlamlı derecede düşürdüğü (% 38 oranında) tespit edildi ($P<0.05$). Bu sonuç, daha önceki çalışmalarla benzerlik taşımaktadır (1, 4). Bununla birlikte, ekstrakt ilaveli yağ ile kontrol arasında PD oluşumu açısından önemli bir farklılık görülmedi ($P>0.05$). Bunun sebebi, peroksitlerin çok yüksek sıcaklıklarda stabil olmamalarından yani sürekli oluşup

bozunmalarından, dolayısıyla analiz anında oluşuma veya bozunuma denk gelmesinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1. Kızartma yağının kalite parametreleri.

Kızartma sayısı	Kontrol mısır özü yağı				Ekstraktlı mısır özü yağı			
	ID	AD	PD	SYA	ID	AD	PD	SYA
Taze yağ	127.4	9.08	1.19	0.10	127.4	9.08	1.19	0.10
10. kızartma	118.0	23.56	3.77	0.19	128.6	7.45	3.79	0.15
20. kızartma	111.7	43.63	5.70	0.25	119.5	14.8	5.29	0.18
30. kızartma	106.4	57.86	5.40	0.27	116.6	22.7	7.00	0.20
40. kızartma	98.9	60.6	7.01	0.42	115.9	25.7	6.88	0.27
50. kızartma	91.5	64.3	9.45	0.50	114.4	34.9	7.07	0.31

Yağlarda doymamışlığın göstergesi olan ID hem ekstraktlı hem de kontrol örneklerinde kızartma boyunca azaldı. Burada da ekstraktın ID'deki düşüşü anlamlı derecede yavaşlattığı ($P<0.05$) tespit edildi. Ekstrakt ilave edilerek yapılan kızartma deneylerinde AD kontrole göre farklılık gösterdi ($P<0.05$). Kontrol deneyinde, ikincil oksidasyon ürünü olan ve yağda biriken aldehytlerin bir ölçüsü olan AD sürekli artış gösterdi. Ekstrakt ilavesiyle AD'inde % 46 oranında azalmatespit edildi. Houhoula vd (2) ve Önal ve Ergin (1) oregano ve farklı antioksidanlarla yaptıkları kızartma çalışmalarında benzer sonuçlar bulmuşlardır. Çizelge 1'den görüldüğü gibi doğal antioksidan en çok AD üzerinde etkili olmuştur. Çünkü fenolik antioksidanlar daha çok oksidasyonu engellemeye yöneliktirler. Kızartma işleminde yağın vizkozitesi, yağın fiziksel ve kimyasal olarak bozulması sonucu oluşan yüksek moleküllü polimerlerden dolayı artar. Deneyisel veriler Newton modeline ($\tau = \eta \cdot \dot{\gamma}$) uyarlanarak vizkozite değerleri ve korelasyon katsayıları bulundu (Çizelge 2). Burada, τ kayma gerilimi (Pa), η vizkozite (Pa.s) ve $\dot{\gamma}$ kayma hızını (1/s) göstermektedir. Korelasyon katsayısı değerlerinin yüksek olması (>0.99) nedeniyle yağların Newtonsu davranış gösterdiklerine karar verildi. Bu çalışmada, kızartma ile birlikte yağların vizkozitesi arttı. Jaswir vd (4) bulduğu gibi artışın ekstrakt katkılı yağda daha az olduğu tespit edildi ($P<0.05$).

Renk, yağların kalitesini belirlemede geniş anlamda kullanılan bir göstergedir. Kızartmada olduğu gibi yağlar ısıtıldıklarında, açık sarıdan turuncu rengine hemen kısa bir süre içinde dönüşürler. Bu değişim, yağların oksidasyonu, polimerleşmesi ve diğer kimyasal reaksiyonlar nedeniyle olmaktadır. Çizelge 2'de görüldüğü gibi kızartma sırasında L değeri düşerken a ve b değerleri artmaktadır. Bu değişim hızı ekstrakt katkılı yağda daha azdır ve istatistiksel olarak farklılık teşkil etmektedir ($P<0.05$). Toplam renk farkı (TCD) değerleri göz önüne alındığında ekstraktın rengi koruduğu ortaya çıkmaktadır. Bu

sonuçlar Maskan (7) ve Jaswir vd (4) bulgularıyla paralellik taşımakla birlikte Önal ve Ergin (1) ile ters düşmektedir.

Çizelge 2. Kızartma yağının vizkozite ve renk değerleri.

Kızartma Sayısı	Kontrol mısır özü yağı					Ekstraktlı mısır özü yağı				
	η	L	A	b	TCD	η	L	a	b	TCD
Taze Yağ	0.076	46.3	-2.2	18.9	0.0	0.076	16.2	-2.1	19.0	0.0
10. Kızartma	0.081	44.7	-1.9	19.7	1.8	0.077	45.8	-2.0	18.9	0.4
20. Kızartma	0.084	44.0	-1.2	20.5	2.9	0.080	45.0	-1.6	19.7	1.5
30. Kızartma	0.087	43.4	-0.9	22.1	4.5	0.081	44.7	-1.4	20.5	2.3
40. Kızartma	0.092	43.1	-0.1	23.0	5.6	0.082	44.3	-0.7	20.8	2.9
50. Kızartma	0.096	42.7	-0.3	23.7	6.5	0.085	44.0	-0.3	21.0	3.5

Sonuç

Bu çalışmada, antioksidan olarak kullanılan kara kekik uçucu yağlarının mısır özü yağının kızartma sırasında bozulma reaksiyonlarını önemli derecede yavaşlattığı ortaya çıktı. En önemli etkiyi renk ve AD üzerine yaptığı tespit edildi.

Kaynaklar

1. Önal B., Ergin G. 2002. Antioxidative effects of α -tocopherol and ascorbyl palmitate on the thermal oxidation of canola oil. *Nahrung*, 46: 420-426.
2. Houhoula D.P., Oreopoulou V., Tzia C. 2004. Antioxidant efficiency of oregano in frying and storage of fried products. *Eur.J.Lipid Sci.Technol*, 106: 746-751.
3. Cetkovic G.S., Djilas S.M., Brunet J.M.C., Tumbas V.T. 2004. Antioxidant properties of marigold extracts. *Food Research Int.*, 37: 643-650.
4. Jaswir I., Man Y.B.C., Kitts D.D. 2000. Use of natural antioxidants in refined palm olein during repeated deep-fat frying. *Food Research Int.*, 33: 501-508.
5. Hancı S.S., Şahin S., Yılmaz L. 2003. Isolation of volatile oil from thyme (*Thymra spicata*) by steam distillation. *Nahrung*, 47: 252-255.
6. AOAC, 1990. *Official Methods of Analysis*, 15th Edition, Association of Official Analytic Chemists, Washington D.C.
7. Maskan M. 2003. Change in colour and rheological behaviour of sunflower seed oil during frying and after adsorbent treatment of used oil. *Eur. Food Res. Technol.*, 218: 20-25.