

Işınlamanın Çörekotunun (*Nigella sativa* L.) Bazı Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik Özellikleri ve Yağ Asitleri Kompozisyonuna Etkisi

Ferya Arslan Çolak¹, Muhammet Arıcı², Ümit Geçgel²

¹ TKİB Çerkezköy Tarım İlçe Müdürlüğü, Çerkezköy-Tekirdağ

² Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

Özet

Bu araştırmada, ışınlamanın çörekotunun bazı fizikokimyasal, mikrobiyolojik özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonuna etkisi belirlenmiştir. Piyasadan temin edilen çörekotu örneği 2,5 kGy, 6 kGy, 8 kGy, 10 kGy dozlarında ışınlanmıştır. Işınlamanın dozu arttıkça numunelerin yağ oranı (%), iyot sayısı, kırılma indisi ve ransimat değerlerinde azalma görülmüş; yağın asitlik ve peroksit sayısı yükselmiştir. Yağ asidi kompozisyonunda ise doymamış yağ asitlerinin oranları azalırken; *trans* yağ asitleri oluşumu artmıştır. Işınlama dozu ile ters orantılı olarak tohumların mikroorganizma sayıları azalmıştır. Uygulanan 10 kGy'lik ışınlamayla toplam mezofil canlı bakteri sayısı ile maya ve küf sayısı belirlenemeyecek düzeye düşmüştür.

Anahtar kelimeler: Çörekotu, ışınlama, fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikler.

Giriş

Gıda muhafaza yöntemlerinin amacı mikroorganizma miktarını azaltmak ya da mikrobiyal gelişmenin engellenmesi ve/veya mikroorganizmaların öldürülmesidir. Muhafaza süresini uzatmak, ürün kalitesini bozmamak, sağlıklı ve daha az masraflı olanı yapabilmek için teknoloji günümüzde radyasyon kullanımına kadar ulaşmıştır. Kullanılan muhafaza yöntemleri de ya sağlık açısından risk taşımakta ya da pahalı olmaktadır. Bu çalışma ile gıdanın sterilizasyonunu sağlayabilecek kadar ileri ve diğer yöntemlerden ucuz olan ışınlamanın Çörek otu üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Çörekotu örnekleri (*Nigella sativa* L.), kontrol örneği dışındaki dört gruba sırasıyla 2,5, 6,0, 8,0 ve 10 kGy dozda gamma ışını (⁶⁰Co) uygulanmıştır. Çörekotu tohumları öğütüldükten sonra yağları elde edilmiş (1), sırası ile peroksit sayısı, % asitlik (2), indüksiyon zamanlarının belirlenmesi (3), iyot sayısı (4), kırılma indisi (5), yağ asitleri bileşimi (6) ile mikrobiyolojik analizler (toplam mezofil-aerob canlı bakteri sayıları ile maya-küf sayıları) (7) yapılmıştır. Denemelerden elde edilen veriler, TARİST ve MSTAT bilgisayar

paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen önemlilik düzeylerini belirtmek için LSD testi Soysal (8)'a göre uygulanmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çizelge 1'den görüleceği gibi örnekler arasında en yüksek yağ oranı % 36,10 ile ışınlama işlemine tabii tutulmamış çörekotundan elde edilirken; en düşük yağ oranı ise % 31,65 ile 10 KGy'lık çörekotu örneğinden elde edilmiştir. Işınlama işlemi uygulanmamış çörekotu yağındaki % asitlik oranı 0,61 iken; 10 KGy'lık örneğin yağındaki % asitlik oranı 1,72 olarak bulunmuştur. Işınlama işlemi uygulanmamış örneğin yağında 2,25 meqO₂/kg peroksit oksijeni olduğu tespit edilirken; 10 KGy'lık örneğin yağında da en yüksek değer olan 3,70 meqO₂/kg peroksit oksijeni olduğu belirlenmiştir. Başlangıçta ışınlama işlemi uygulanmamış örneğin yağı en yüksek değer olan 7,72 saat gibi bir dayanım süresi sergilerken; ışınlama dozajına bağlı olarak örneklerin yağlarındaki indüksiyon zamanlarının düştüğü ve 10 KGy'lık örneğin yağında en düşük değer (0,62 saat) elde edildiği tespit edilmiştir. İyot sayısı ve kırılma indisi arasındaki pozitif yöndeki ilişki ışınlama oranlarında da kendini göstermiş; en yüksek değerler ışınlama yapılmamış örneğin yağından elde edilirken, ışınlama dozajına bağlı olarak bu değerlerde azalmalar meydana gelmiş ve son olarak 10 KGy'lık örneğin yağında en düşük değerler elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Işınlama İşlemi Yapılmış Çörekotu Örneklerinin Fizikokimyasal Özellikleri

(Işınlama Dozu KGy)	Yağ (%)	FFA;% oleik asit	Peroksit (meqO ₂ /kg)	Ransimat (saat)	İyot Sayısı	Kırılma İndisi (25°C)
Kontrol	36,10a	0,61a	2,25a	7,72a	121,9a	1,4603
2,5	35,13a	0,82a	2,36a	5,43a	118,6b	1,4602
6,0	34,59ab	1,15b	3,48a	3,60b	118,2b	1,4594
8,0	32,78bc	1,54c	3,53b	1,92c	116,2bc	1,4590
10,0	31,65c	1,72c	3,70b	0,62c	114,0c	1,4570
F Değerleri	*	**	**	**	**	ns

ns: önemsiz; ** % 1 seviyesinde önemli; * % 5 seviyesinde önemli, *** Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark P<0,05 ve P<0,01 düzeyinde önemli olmamıştır

Işınlama dozundaki artışa paralel olarak toplam doymuş yağ asitlerinin oranlarında bir artış olduğu (% 15,43-% 16,82); toplam doymamış yağ asit oranlarında ise bir azalmanın (% 84,57-% 83,18) meydana geldiği belirlenmiştir. Buna ilave olarak yapılan araştırma sonucunda ışınlama dozajındaki artışa paralel olarak yağdaki *trans* yağ asitleri oranlarında belirgin

bir artışın meydana geldiği tespit edilmiş, başlangıçta % 0,37 olan toplam *trans* yağ asitleri oranının ışınlama işlemi sonucunda % 0,61'e çıktığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Işınlama dozu ile ters orantılı olarak çörekotu tohumlarının mikroorganizma sayıları azalmıştır. Uygulanan 10 kGy'lik ışınlamayla toplam mezofil canlı bakteri sayısı ile maya ve küf sayısı belirlenemeyecek düzeye düşmüştür.

Çizelge 2. Işınlama İşlemi Yapılmış Çörekotu Örneklerinin Yağ Asitleri Kompozisyonu

Yağ Asitleri (%)	Çörekotu Örnekleri (Işınlama Dozu KGy)					F Dğr
	Kontrol	2,5	6	8	10	
Miristik C _{14:0}	0,18	0,18	0,20	0,22	0,22	
Palmitik C _{16:0}	11,56	12,54	12,03	11,98	12,36	ns
Palmitoleik C _{16:1}	0,20	0,22	0,23	0,22	0,23	
Margarik C _{17:0}	0,07	0,07	0,08	0,10	0,12	
Heptadenoik C _{17:1}	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	
Stearik C _{18:0}	3,35a	3,37a	3,87a	3,83b	3,75b	*
Oleik C _{18:1 cis}	24,91a	24,11b	24,10b	24,10b	23,98b	**
Oleik C _{18:1 trans}	0,02a	0,02a	0,03b	0,06b	0,08b	**
Linoleik C _{18:2 cis}	59,02	58,74	58,62	58,56	58,20	ns
Linoleik C _{18:2 trans}	0,35a	0,36b	0,40bc	0,45c	0,53c	**
Araşhidik C _{20:0}	0,24	0,24	0,26	0,26	0,28	
Behenik C _{22:0}	0,03	0,05	0,07	0,09	0,09	
Dokosadienoik C _{22:2}	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	

ns: önemsiz; * % 5 seviyesinde önemli; ** % 1 seviyesinde önemli, *** Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark P<0,05 ve P<0,01 düzeyinde önemli olmamıştır

Kaynaklar

1. Cocks LV, Van Rede C. 1966. Laboratory Handbook for Oil and Fat Analysis, Academic Press, London and New York, pp 17, 80-126.
2. Anonymous 1987a. IUPAC-Standard Methods for The Analysis of Oils, Fats and Derivates, Edited by. C. Paquat and A. Hautfenne, 7th edn., Blackwell Scientific Publications Ltd, Oxford, London, Edinburgh.
3. Laubli MW, Bruttel PA, Schalch E. 1988. A modern method of determining the oxidative stability of fats and oils. Int Food Market Technol, 1: 16-18.
4. Anonymous 1987b. Standard Methods for the Analysis of Oils, Fats and Derivatives. International Union Pure and Applied Chemistry Division Commission on Oils, Fats and Derivatives.

Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

5. Anonymous 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists, Inc. Suite 400, 2200 Wilson Boulevard Arlington, Virginia 22201 USA.
6. Anon., 1993. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society, 3rd ed., Method Ce.2-66.
7. Baumgart J. 1993. Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln. Behr's Verlag,
8. Soysal İ. 1993. Biometrinin Temel Prensipleri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayınları, Yay. No.95, Tekirdağ.