

Gıdalarda İyonize Radyasyon Uygulamaları

Aytunga Budak*, Ersel Obuz

Celal Bayar Üniv. Müh. Fak., Gıda Müh. Böl., Muradiye, Manisa

* ersel.obuz@bayar.edu.tr

Özet

Radyasyon; gıdalarda bozulmaları geciktirmek, bozulma sonucu oluşan gıda kayıplarını ve gıda zehirlenmelerini önlemek, uluslararası ticarete gerekli olan kalite standartlarını sağlamak amacıyla kullanılan etkili bir gıda muhafaza yöntemidir. İyonize radyasyon, gıdaların kalite ve güvenliğini geliştirmekte, dolayısıyla raf ömürlerini uzatmaktadır. Ülkemizde Gıda İşılama Yönetmeliği'ne göre taze meyveler, sebzeler, hububat, çiğ balık, kanatlı ve kırmızı et ile bunların ürünleri, baharatlar, bitkisel çaylar, hayvansal kaynaklı kuru gıdalar izin verilen dozlarda işınlanmaktadır. İyonize radyasyon, kullanım amacı ve uygulanan doz miktarlarına göre; radapertizasyon, radizidasyon, radurizasyon olarak üç ana kategoriye ayrılmaktadır. İyonize radyasyon, gıdanın organoleptik ve beslenme değerini çok az değiştiren, paketlenmiş ve dondurulmuş gıdalara rahatlıkla uygulanabilen, enerji gereksinimi düşük, avantajlı bir muhafaza yöntemidir. Ancak yüksek maliyet, bakteriler yok edilse bile toksinlerinin yok edilememesi gibi dezavantajları da vardır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, iyonize radyasyonun diğer teknolojilerle birlikte veya ayrı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: İyonize radyasyon, muhafaza yöntemi

Giriş

İyonize radyasyonun gıdaların işlenmesinde kullanılmasının temel sebebi, organizmaların canlı hücrelerinin DNA'larına etkili bir biçimde zarar vererek inaktive etmesidir (1). Gıda işılamada kullanılan iyonize radyasyon kaynakları, Cobalt 60 ve Caesium 137'den yayılan γ -ışınları ve x-ışınları ve elektron ışınlarıdır (2, 3). Ülkemizde de, dünyada olduğu gibi uygulanan radyasyon seviyeleri, gıdanın radyoaktif olmasına izin vermeyecek derecede düşüktür (4).

Gıdalara Uygulanan Radyasyon Tipleri ve Dozları

Radyasyon, kullanım amacı ve doz miktarları göz önüne alınacak olursa, üç ana grupta toplanmaktadır. Bunlardan, radapertizasyon; (25-45 kGy) vejetatif bakteri ve sporlarını öldürmek için kullanılır. Bu işlem öncesinde gıda maddesi,

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

75°C'ye ısıtma, vakum paketlenme ve -30°C'ye dondurma işlemlerinden geçirilir (5). Radizidasyon; (0.1-8 kGy) spor oluşturmeyen patojen bakterileri öldürmek için kullanılır. Radurizasyon; (0.4-10 kGy) gıdayı bozan organizmaları öldürmek için kullanılır ve pastörizasyonla eşdeğer bir uygulamadır (6).

Gıda ışınlamada kullanılacak ışınlama dozu, gıdanın özelliklerine ve istenen doz aralığına göre uluslararası kabul edilebilir dozimetre yöntemleri ile gıdanın belli hacim biriminde adsorblanan ortalama doz ölçülerek bulunur (7). Gıda ışınlama sırasındaki tüm işlem parametrelerinin ve dozimetrik ölçüm kayıtlarının tutulması ve muhafazası zorunludur (4). Gıdalara uygulanacak ortalama ışınlama dozu, gıdanın özellikleri itibarıyla girdiği bir gıda grubuna uygun doz sınırları içerisinde istenen teknolojik amaca göre seçilir. Ülkemizde Gıda Işınlama Yönetmeliği 6 Kasım 1999'de Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik ile gıda gruplarına göre izin verilen ortalama doz üst sınırları Tablo-1'de verilmiştir (7).

Gıdalarda İyonize Radyasyonun Avantajları

Gıdalarda uygulanan iyonize radyasyon; ısı işlem söz konusu olmadığı için , gıdanın duysal kalitesi ve beslenme değerinde değişim meydana getirmeyen, enerji tasarrufu sağlayan bir muhafaza yöntemidir. İyonize radyasyon ile muhafazanın enerji ihtiyacı, konserve, soğutma ve dondurmaya göre düşüktür. Paketlenmiş ve dondurulmuş gıdalara rahatlıkla uygulanabilir. Uygulama sonrası bekleme süresi gerektirmez. Kimyasal kalıntı bırakmadan güvenli ve raf ömrü uzun gıda üretimini sağlayan otomatik olarak kontrol edilebilen bir metottur (2,8).

Gıdalarda İyonize Radyasyonun Dezavantajları

İyonize radyasyon, yatırım maliyeti yüksek bir metottur. Kontamine olmuş gıdadaki bakterileri yok etse bile toksinlerini yok edemez. Radyasyon uygulaması ile mikroorganizmalarda direnç gelişimi ortaya çıkabilir. Mikrobiyolojik güvenlik ve duysal kaliteyi dengelemek için, iyonize radyasyonun ısıtma, hidrostatik basınç gibi diğer muhafaza yöntemlerle birlikte kullanılması gerekir. Toplumumuz, iyonize radyasyona tabi tutulmuş gıdalar ile ilgili önyargı ve yanlış görüşlere sahiptir (2, 4, 8)

Sonuç

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), tarafından gıda güvenliği ve toplum sağlığı yönünden tavsiye edilen bu teknoloji hem insan sağlığı, hem de gıdanın korunması yönünden üstün bir muhafaza yöntemidir. Sahip olduğu avantajlar, özellikle düşük işletme maliyeti göz önüne alındığında ülkemizde kullanımı artması beklenen bir muhafaza metodudur. Ancak, gıdalarda iyonize

radasyonun ülkemizde yaygınlaşması ve gelişimi için, tüketicilerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bu da, ancak ışınlanmış gıda ile radyoaktif gıda terimlerinin birbirinden tamamen ayrılması ile mümkün olabilecektir.

Tablo 1. Gıda Işınlama Yönetmeliğine Göre İzin Verilen Işınlama Dozları (6)

Gıda Grubu	Amaç	Doz (kGy)
		Maksimum
Soğanlar, kökler ve yumrular	Depolama sırasında filizlenme, çimlenme ve tomurcuklanmayı önlemek	0.2
Taze meyve ve sebzeler	a)Olgunlaşmayı geciktirmek	1.0
	b)Böceklenmeyi önlemek	1.0
	c)Raf ömrünü uzatmak	2.5
Hububat, öğütülmüş hububat ürünleri, kabuklu yemişler, yağlı tohumlar, baklagiller, kurutulmuş sebzeler ve meyveler	a)Böceklenmeyi önlemek	1.0
	b)Mikroorganizmaları azaltmak	5.0
	c)Raf ömrünü uzatmak	5.0
Çiğ balık, kabuklu deniz hayvanları ve bunların ürünleri (taze veya dondurulmuş)	a)Bazı patojenik mikroorganizmaları azaltmak	5.0
	b)Paraziter enfeksiyonların kontrolü	2.0
Kanatlı, kırmızı et ile bunların ürünleri (taze veya dondurulmuş)	a)Bazı patojenik mikroorganizmaları azaltmak	7.0
	b)Raf ömrünü uzatmak	3.0
	c)Paraziter enfeksiyonların kontrolü	3.0
Kuru sebzeler, baharat, kuru otlar, çeşniler ve bitkisel çaylar	a)Bazı patojenik mikroorganizmaları azaltmak	10.0
	b)Böceklenmeyi önlemek	1.0
Hayvan orijinli kurutulmuş gıdalar	a)Böceklenmeyi önlemek	1.0
	b)Küflerin kontrolü	3.0

Kaynaklar

1. Farkas J. Irridation for better foods.2006. Trends in Food Science & Technology. Available online 18 January 2006.
2. Ohlsson T, Bengtsson N. 2002. Minimal processing of foods with non-thermal methods. *Minimal Processing Technologies In the Food Industry*. Thomas Ohlsson and Nils Bengtsson (eds), pp. 34-41, Woodhead Publishing Limited.
3. CAC (Codex Alimentarius Commission) 2003. Codex general standart for irradiated foods. CODEX STAN 106-1983. Rev. 1- 2003.
4. Morehouse Kim M. 1998. Food Irradiation: The treatment of foods wih ionizing radiation. Food Testing & Analysis, Vol. 4: 9, 32, 35.
5. Placek V, Svobodova V, Bartonicek B, Rosmus J, Camra M. 2004. Shelf- stable food through high dose irridation. Radiation Physics and Chemistry, 71: 515-518.
6. Acar, J. 1998. Mikroorganizmaların Öldürülmesi. Gıda Mikrobiyolojisi. Mengi Tan Basımevi, Çınarlı, İzmir.
7. Gıda İşınlama Yönetmeliği. 1999. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği. www.kkgm.gov.tr (25.12.2005)
8. Facts about food irradiation. 1999. <http://www.iaea.org/icgfi/> (06.02.2006)