

Besin Koruma Yöntemi Olarak Radyasyonlama

Uz. Dr. Işıl ÖZER*

Günümüzde bile çocukluk çağında en fazla mortalite ve morbidite sebeplerinden biri akut gastroenteritler olup, patojen mikroorganizma ile bulaşık su ve gıdaların tüketilmesi nedeniyle oluşur. 1800'lü yılların ortalarından beri keşfedilen bu sorunla, çeşitli yöntemlerle baş edilmeye çalışılmıştır (Tablo 1). Pişirme, dondurma, konserve yapma, pastörizasyon, enfeksiyonlara dirençli genetik yapısı değiştirilmiş ürün geliştirmek ve gıdaları radyasyonlamak bu mücadele teknikleri arasındadır.

Ülkemizde gıda koruma yöntemleri arasında üzerinde fazla durulmayan bir yöntem olan radyasyonlama, ilk kez 1920'lerde Fransız bilim adamları tarafından uygulandı. 1963 yılında ABD'de bir gıda koruma yöntemi olarak onaylanmasına rağmen halk tarafından kabul edilmediğinden henüz yaygın kullanıma sunulmamıştır ve sadece astronotlar, askeri personel ve hastanede yatan hastalara sunulan gıdalar için kullanılmaktadır. 1981'de Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu ve Dünya Sağlık Örgütü ve ardı sıra Amerikan Gıda ve İlaç Birliği tarafından tekniğin uygulama kuralları oluşturuldu.

1990'da taze dondurulmuş pişmemiş gıdalarda Salmonella, Yersinya ve Kampilobakter dahil olmak üzere bir çok mikroorganizmaya karşı başarılı olduğu kabul edildi. Günümüzde Japonya, Çin, Rusya, Hollanda, Fransa başta olmak üzere 30 ülke tarafından halka sunulan gıdalarda kullanılan bu uygulama, gıda besin değeri ve görünümünü bozmadığından beslenme açısından üzerinde durulması gereken önemli bir gıda koruma yöntemidir.

Radyasyonlama; gıdalarda filizlenme, parazitlerle bulaşma gibi

* SSK Yalova Yaşar Okuyan Bölge Hastanesi Çocuk Hastalıkları Kliniği, YALOVA

Tablo 1. Gıdalla bulaşan mikroplar ve karşı önlemler

Keşif yılı	Etken ve önlemi
1859	Trişinella spinalis
1888	Salmonella
1894	Stafilokokus aureus
1896	Klostridium botulinum
1900	Şigella
Pastörizasyon	
1906	Basillus sereus, Difillobotrium latum
1920ler	Düşük asitli konserve gıda üretimi
Gıdaları Düşük Dozla Radyasyonlama	
Paketleme Tekniğinde Değişiklikler	
1938	Kampilobakter jejuni ve iosis
1939	Yersinia enterokolika
1940	Hepatitis A virüsü
1945	Klostridium perfringes
1951	Vibriyo parahemolitikus
1953	Listerya monositogenez
1955	Skombroid zehirlenmesi
1960	Aspergillus flavus/parasitikus
1965	Giardia Lambia, Entamoeba histolitika
1968	Toksoplazma gondii
1971	E. Koli (Gastroenterit)
Hastalığa Dirençli Genetik Modifiye Gıdalar	
1976	İnfanıl botilismus
1978	Norvalk virüs
1979	Vibrio kolera
1982	E. Koli (Hemorajik sistit)

istenmeyen durumlarda, belli dozlarda ve tipte radyasyon enerjisinin uygulanmasıdır. Gıda dışında kozmetikler, hastane malzemeleri, tıbbi ürünler, şarap şişesi mantarlarının sterilizasyonu için de yapılabilir. Sıklıkla kavram karışıklığı yaratan "radyoaktif gıdalar" terimi ise kaza sonucu radyoaktif maddeler bulaşmış gıdalar için kullanılır. İstem dışı oluşan kontrolsüz olaylardır. Ayrıca, doğadaki hemen her şey eser miktarda radyoaktiviteye (~150 - 200 bekerel) sahiptir. Bu "doğal radyoaktivite" olarak isimlendirilir. Radyoizotop terimi, doğal olarak meydana gelen veya insanlar tarafından oluşturulan kararlı atomik yapıda olmayan maddeler için kullanılır. Tüm yukarıda tanımlanan radyoaktif maddelerin radyoaktivitelerinin birim miktarının yarıya inme süresi (yarılanma ömrü) vardır.

Tablo 2. Gıdaları radyasyonlamada kilometre taşları

1905 → İlk kez gıda radyasyonlama için patent hakkı alındı
1920 → İlk kez kullanıldı (Salmonella için sütte kullanım)
1955-1958 → ABD ordusunda gönüllüler ile yapılan çalışmalarda olumlu sonuçlar alındı
1963 → ABD'de bir gıda koruma yöntemi olarak onaylandı (unlar için kullanımı)
1964 → ABD'de filizlenmeye karşı patatesten kullanıldı → FAO/Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu/WHO/FDA uygulama kurallarını oluşturdu → Çiğ baharatlarda böcek ve bakterilere karşı kullanıldı
1983 → 15 th Codex Alimentarius Commission toplantısında yöntem olarak kabul edildi
1985 → Trişinozis için domuz etinde kullanıldı
1986 → Çin'de gönüllüler ile yapılan geniş çaplı çalışmada olumlu sonuçlar alındı
1987 → FD A radyasyonlanmış gıdaların etiketleme kurallarını oluşturdu
1992 → Kümes hayvanı etlerinde salmonella'ya karşı kullanıldı
1993 → Uzun süreli değişik dozlarda radyasyonlanmış ürünlerin güvenli olduğu gösterildi
08/12/1998 → Avrupa Komisyonu'nda görüşüldü. 89/397/EEC-93/99/EEC yöntemin kontrolü konusunda şüpheler nedeniyle 01/02/2003 yılında görüşülmek üzere ertelendi.

Dakikada saçılan birim miktar radyoaktivite, bekerel olarak adlandırılır. Radyasyonlama doz birimi ise "gray" olarak tanımlanıp, 1 gray = 100 RAD eşdeğeridir. Bir RAD, bir gram dokuda 100 erg enerji bırakan radyasyon dozudur.

Gıdaların radyasyonlanması için yarılanma ömrü 5.3 yıl olan kobalt 60 elementi gama ışık kaynağı olarak kullanılır. Endüstriyel işlemler ve yakıt olarak kullanılan ve bulaşmalara sebep olan ise yarı ömrü 30 yıl olan kaesium -137'dir.

Radyasyonlamanın tarihi gelişimi 1900'lerin başlangıcına kadar dayanmaktadır (Tablo 2). 1999 tarihinde Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)/ Uluslararası atom enerjisi kurumu / Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) çalışma grubu toplantısı raporunda, herhangi bir gıda için radyasyonlama işleminde 10 kilogray (kGy) dozun güvenli olduğu bildirildi. Bu doz dünyada 40 ülke tarafından geçerli sınır olarak kabul edildi. Ancak hala bu metodun güvenilirliği, avantajları tartışma konusudur (Tablo 3). Özellikle tüketici olarak bir çocuğun yaşamı

Tablo 3. Radyasyonlanmış gıdaların avantajları ve dezavantajları**Avantajları**

1. Değişik türde gıdanın görünümünü, kokusunu, tadını ve büyük oranda besin değerini bozmadan birçok parazite karşı etkilidir
2. Salmonella, listeria, kampilobakter gibi tehlikeli etkenleri öldürür veya miktarını azaltır
3. Olgunlaşmayı durdurur veya yavaşlatır, sonuçta gıda daha uzun saklanabilir
4. Enfeksiyonlar için riskli hastalara verilmek istenen tam steril gıda maddesi imkanını sağlayabilir
5. Soğan, patates vb bitkilerde filizlenmeyi önleyerek buna bağlı istenmeyen etkileri yok eder

Dezavantajları

1. Sınırlı sayıda gıda için kullanılabilir
2. Nisbeten pahalı bir yöntemdir
3. E vitamini %25, C vitamini %5-10 oranında azalır
4. Mikroorganizmaları %90 oranında öldürebilir, buz dolabında saklanmazsa geri kalan %10 tehlikeli olacak kadar artabilir
5. Virüslere etkisizdir
6. Radyoaktif madde kullanılması nedeniyle tüketiciler tehlikeli olduğunu düşünüyor
7. Beş yıllık gönüllü insan çalışmaları ve hayvan çalışmaları çocuk ömrü için fazla önemli bir süre değildir. Çocuk tüketici için 50-60 yıl bu ürünleri tüketmenin etkisinin ne olacağı konusunda karara varılması için yeterli süreli çalışma henüz yoktur

boyunca 50-60 yıl bu ürünleri kullanmasının olası sonucu belli değildir. Artıları ve eksileri göz önüne alındığında yöntemin değerinin göz ardı edilemeyeceği, ancak yöntemin geliştirilmesi için daha bir çok çalışmanın yapılmasına ihtiyaç olduğu açıktır.

Sonuç olarak söylenebilecekler :

1. Yaşamın devamlılığı için tüketilmesi gereken gıdalar sağlıklı olmazsa kendisi hayatı tehdit kaynağı olabilir.
2. Gıdaları zararlı etkenlerden klasik yöntemlerle koruma, onların tadı, görünümü, besin değeri üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır, sonuçta koruma %100 değildir ve tüm zararlı etkenleri kapsamamaktadır.
3. Radyasyonlama, vitamin E, C dışında gıda besin değerini ve ayrıca besin görünümünü, tadını etkilemez. Ancak sınırlı sayıda gıda için kullanılmakta, virüslere etkili olmamakta, gıdaları %90 oranında bakteriden temizleyebilmektedir.

4. Radyasyon kavramı tüketici için korkutucu olmaktadır.

5. Önerilen dozda, uzun süre kullanmanın güvenli olduğu yıllardır süren deneysel ve gönüllü çalışmaları ile kanıtlanmaya çalışılmıştır, ancak deney süreleri bir çocuğun bu ürünleri tüketeceği muhtemel süre için yeterince uzun değildir.

6. Daha ucuz yöntemler geliştirilip, daha geniş bir besin grubunda, daha çok zararlı etken için kullanılabilmesi ve çok daha uzun süreli kullanım etkilerinin gözlemi için çalışmaların devam etmesi gerekmektedir. Bunlar yerine getirilirse geleceğin besin koruma yöntemi olacak gibi görünmektedir.

7. Birikici etkisinin en fazla görüleceği muhtemel hasta grubu, çocuklar olacağına göre; bu geleceğin yöntemi hakkında başta çocuk doktorları olmak üzere tüm doktorların şimdiden fikir sahibi olması gerektiğini düşünüyorum.

KAYNAKLAR

1. Diehl JF. Irradiated food. Science, 1973;180:214.
2. Göksu HY, Regulla DF. Detection of irradiated food. Nature, 1989; 340:23.
3. Grandison A. High dose irradiation: Wholesomeness of food irradiated with doses above 10 kgy (WHO Technical Report Series No. 890). Int. J Food Sci, Tech 2001;36:335.
4. Hein WG, Simat TJ, Steinhart H. Detection of irradiated food. Eur Food Res Technol, 2000;210:299.
5. Jay JM. Microbiological food safety. Crit Rev Food Sci Nutr, 1992;31:177.
6. Maier P, Wenk-Siefert I, Schwalder HP et al. Cell-cycle and ploidy analysis in bone marrow and liver cells of rats after long-term consumption of irradiated wheat. Food Chem Toxicol, 1993;31:395.
7. Nort America Suspended sentences for irradiated food. Nature, 1968;220:849-850.

8. Şeker S, Çerezci O. Radyasyon kuşatması. Elektriğin ve nükleer enerjinin sağlığımıza etkileri, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul, 2000.
9. Taub IA, Angelini P, Merrit C. Irradiated food: Validity of extrapolating wholesomeness data. J Food Sci, 1976;41:942.
10. Thyer DW, Josephson ES, Brynjolfsson A et al. Radiation pasteurization of food. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service Issue paper No.7, April 1996.
11. Treatment of food and food ingredients with ionizing radiation. EU Press Release (PRESS/98/438), 3 February 1999.