

GIDA IŞINLAMANNIN TEKNOLOJİSİNİN PRATİK UYGULAMALARI

Doç Dr. Nurcan ÇETİNKAYA

**TAEK-Ankara Nükleer Tarım ve Hayvancılık Merkezi, 06983, Saray, Ankara,
TÜRKİYE**

UYGULAMADA İHTİYAÇ DUYULAN GELİŞMELER

Gıda Işınlama konusunda çok fazla araştırma ve geliştirme çalışması yapılmıştır. 30 ülkede ticari gıda ışınlama yapılmakta bu ülkelerin 6'sında en az bir ticari ışınlama yapan kapasitesi yüksek tesis bulunmaktadır. Bununla birlikte ışınlanan toplam gıda miktarı oldukça azdır.

Gelişmesini tamamlanmış bir teknoloji olarak dikkate alınabilir fakat halen önemli sosyoekonomik faydalarından tüm dünya ülkelerinde yararlanılmamıştır.

Birinci derece duyulan ihtiyaç, gıda ve diğer tarımsal ürünlerin sağlık (sanitary) ve bitkisel ürün sağlığı (fitosanitary) açısından ışınlaması; gelecek 10-20 yılda, ülkelere, endüstriye, ve tüketicilere getireceği faydalarının tanımlanmasıdır. Eğer ki ülke için bu faydalar önemli ise, gıda ışınlamanın potansiyel sosyo-ekonomik yararlarının gerçekleştirilmesi yollarını belirlemek için stratejiler geliştirmeye ihtiyaç vardır.

İkinci önemli ihtiyaç duyulan gelişme; pazar oluşturulmasıdır. Teknolojinin kabulü pazarlamada eksiktir ve halen yasal çerçevede teknoloji tam olarak anlaşılamamıştır. Bunun en önemli nedeni ihracat-ithalatla uğraşanlarla işbirliği yapılmamış olmasıdır. Ticaretle uğraşanlarla işbirliği yapıp teknolojinin faydaları anlatılmalıdır.

GIDA IŞINLAMA NEDEN ÖNEMLİDİR

Işınlamanın potansiyel faydaları; gıdaların tüketim sürelerinin gıdaları koruyarak uzatılması temel ilke olduğuna göre, ışınlama filizlenmeyi önlemede, olgunlaşmayı geciktirmede böceklenme ve mikrobiyal bozulmanın azaltılmasında etkin bir teknolojidir. Işınlamanın koruyucu etkileri özel durumlarda önemli bir yere sahiptir. Örneğin, ışınlama hububat ve tahıl ürünlerini böcekler tarafından tahribatı azaltabilir hem de kök ve yumru gıdalar olan patates soğan ve sarımsağın bulunabilirliğini artırır.

Işınlamanın patojen mikroorganizmaları parçalama (sanitari etkileri) ve zararlı böcekleri sterilize etme (fitosanitari etkileri) özelliği gelecek için büyük önemi olan konulardır. FAO, gıdaların iyileştirilmiş sağlık koşulları, gıdanın bulunabilirliği ve güvenliği açısından ışınlama uygulaması faydalı bir etki olarak tanımaktadır.

SAĞLIK AÇISINDAN DEĞERLENDİRME

Günümüzde gıda güvenliği uluslararası organizasyonların önem verdiği odak noktası haline gelmiştir. Bunun nedeni gıda kaynaklı patojenlerden dolayı insanların hastalanmaları ve de enfeksiyon hastalıklarının daha iyi kontrol edilmesinin kaçınılmaz olduğudur. Amerika’da bir milyon nüfusta bir yılda gıda kaynaklı patojenlerden dolayı 300.000 hastalık vakası ve 18 ölüm olmuştur. Yıllık tıbbi tedavi giderleri üretkenlik kaybı değişkendir ama hesaplamalara göre 6.6-37.1 milyar dolardır. Yaklaşık hastalıkların üçte biri ve ölümlerin birçoğu bakteri ve parazit kaynaklıdır ve bu durum ısınlama ile önlenabilir. Almanya’da da benzer tablo mevcuttur. WHO, gıda kaynaklı patojenleri hastalık yapması ve dolayısıyla ekonomik aktivitenin azalmasına neden olan bir tehdit olarak dikkate almaktadır.

Ülkemizde olduğu gibi birçok gelişmekte olan ülkelere ait istatistik bilgi eksikliği vardır. Fakat onlarda da gıda güvenliği ile ilgili problemler bilinmektedir.

IŞINLAMANIN FİTOSANİTARİ ETKİLERİ

Ülkeler tarımsal ürünlerini böceklerden korumanın ekonomik önemini çok uzun zamandır görmektedir. Böceklerin eradikasyonu bazı ülkelerde zorunlu tutulmuş ve çok yüksek maliyetli programlar uygulanmıştır.

Tarımsal ürünleri (kesilmiş çiçekler dahil) böceklenmeye karşı korunmak için ısınlama bitki karantina amaçlı etkinliği açısından birkaç bölgesel bitki koruma organizasyonu, örneğin Kuzey Amerika Bitki Koruma Organizasyonu ve Asya Pasifik ve Latin Amerika’da eşdeğeri organizasyonlar, tarafından tanınmıştır. Bu organizasyonlar ısınlamanın kullanımı için protokol ve standartlar oluşturmuşlardır. Ozon tabakasını korumak amacıyla 1987’de Montreal Protokolü hazırlanmıştır. Böceklenmenin önlenmesinde çok fazla kullanılan kimyasal madde metil bromür (MB), ozon tabakasını delici özelliği tespit edildiğinden protokolden en çok etkilenen uygulama olmuştur. Protokol karantina amaçlı MB kullanımını hali hazırda hariç tutmuştur. Toprak sterilizasyonu amacıyla çok miktarda MB kullanıldığından yasaklamayı bu alana getirmektedir. Bununla birlikte MB kullanımında artış yapılamaz ve üretiminin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için üretimde belli bir azalışla hazırlanan takvime göre son tarih 2005’ tir. Bu takvimin uygulanmasıyla MB’ün gıdalarda karantina amaçlı kullanımı ekonomik olmayacak, bulunmasında güçlük çekilecek ve hasat sonrası kullanımını da yüksek fiyatı engelleyecektir.

TİCARETTE ÖNEMİ

Ürünlerini satan ülkeler alıcı ülkelerin sanitari ve fitosanitari gereksinimleri içeren karantina şartlarını yerine getirmek zorundadır. Bu şartlar gün geçtikçe gıda güvenliği ve sağlığı açısından daha kesin ve yapıcı hale gelmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerin birçoğu gıda ihracatı yaptıklarından güvenlik standartlarını artırmak zorunluluğundadır veya alıcı olan gelişmiş ülkelerin standartlarına göre gıda güvenlik seviyesi oluşturmalıdır.

ALTERNATİF TEKNOLOJİLER SANİTARİ AMAÇLI KULLANILANLAR

Gıdalarda patojenlerin miktarını azaltmak için mevcut birkaç metot vardır. Pastörizasyon sıvı gıdalara uygulanan, iyi bilinen ve kabul görmüş bir teknolojidir. Konserve yapımı, nem oranı veya su içeriği yüksek olan gıdalara yoğun ısı ile uygulanan bir metottur. Yüksek basınç, ohmik ısıtma, pulsed elektrik alan ve yüksek yoğunluklu ışık içeren metotlar teknoloji geliştirme aşamalarında.

FİTOSANİTARİ AMAÇLI KULLANILANLAR

MB fumigasyon en çok kullanılan metot olmakla birlikte son kullanım tarihi belirlenmiş ve kaldırılacak bir uygulamadır. Işınlamanın haricinde MB'e alternatif kullanılmaya başlanan fiziksel metotlar kontrollü atmosfer, soğuk depolama ve ısı uygulamasıdır.

IŞINLAMANIN AVANTAJLARI

Bütün proseslerin avantaj ve dezavantajları vardır ve hiç biri tüm gıdalara uygun değildir. Işınlamanın ortaya çıkan önemli avantajları:

- Hem insan sağlığı hem de bitki ürün sağlığı yönünden üstünlüğü ile eşsiz bir teknolojidir.
- Çok geniş spektrumlu etkisi olan ve hiçbir mikroorganizmanın direnç geliştiremediği bir metottur.
- Gıdanın tüketim süresini uzatır.
- Gıdaların duyuşal tüketim özelliklerini değiştirmez.
- Duyuşal analizleri en çok yapılmış ve bu konuda çok fazla verisi bulunan metottur.
- WHO tarafından güvenlik ve sağlık yönünden tavsiye edilen ve desteklenen bir teknolojidir.

Diğer Avantajları:

- Ticari olarak uygulamada deneyimler vardır.
- Son paketlenmiş ürüne uygulanır.

- Kimyasal kalıntı sorunu yoktur.
- Uygulama sonrası bekleme süresi gerekmez.
- Nispeten işleme maliyeti ucuzdur.
- Mikrobiyal duyarlılığı konusunda çok fazla araştırma ve uygulama sonuçları bulunmaktadır. Bu da risk yönetim modellerinde kullanılabilir.

Teknolojinin Önündeki Engeller:

- Yatırım maliyeti nispeten yüksektir. (4-12 milyon USD)
- Gıdalarda oksitleyici etkenlerin artması sonucu oksitlenmeye neden olabilir.
- Bazı grupların, radyolitik ürünlerin toksik etkisi olacağı endişesi
- Sıklıkla Nükleer Teknolojiye halkın ve endüstrinin negatif bakışı .
- Işınlama ile kötü hijyen şartlarının maskeleneceği ön yargısı.
- Işınlanmış ürünün etkilenmesi zorluluğu (ışınlanma ile yarışan diğer kimyasal uygulamalarda karşılaştırıldığında tek etkilenme zorunluluğu olan)

Işınlamanın maliyeti toplam hacim, uygulama amacı, kaynak tipi ve yöresel faktörlere bağlı değişim gösterir. Genel olarak, düşük doz uygulaması 10 USD/ton, yüksek doz uygulaması 100 USD/ton civarındadır. Yeni bir teknolojinin uygulamaya konulmasında karşılaştırılmalı maliyet analizi yapılmalıdır.

Avusturalya da Işınlama ve etilen oksit sterilizasyonu için maliyet hesabı yapan bir firmanın sonuçlarına göre ışınlama % 12 – 15 daha ucuzdur.

Bazı fitosanitari uygulama maliyetleri:

- | | |
|------------------|-------------------------------|
| • 250 USD / ton | Sıcak Su Uygulama Metodu. |
| • 46-600 USD/ton | Soğuk Uygulama Metodu |
| • 50-600 USD/ton | Kontrollü Atmosfer Uygulaması |
| • 25 –50 USD/ton | Işınlama |

Sonuç olarak, ışınlama diğer alternatiflerine göre eşsiz avantajlara sahiptir.

MEVCUT YASAL DURUM ULUSAL YÖNETMELİKLER

50 ülke en az bir ışınlanmış gıda tüketimini şartlı veya şartsız onaylamıştır. Işınlanması yasal olarak kabul edilmiş bir çok gıda ülkelere göre tek tek veya sınıflandırılarak onaylanmıştır bu sayı 40 gıda çeşidinden fazladır. Genel olarak kabul edilenler bitkisel çay, baharatlar, soğan, sarımsak, patates, tavuk eti, deniz ürünleri ve çeşitli meyve ve sebzeler.

2000 yıl başından itibaren önemli yasal onaylar:

- Avusturalya : Bitkisel çay, baharat ve bitkisel infüzyon
- Brezilya: Her çeşit gıda
- EU: Aromatik kuru otlar, baharat ve mevsimsel sebzeler
- Hindistan: Balık-taze dondurulmuş ve kurutulmuş baklagiller, taze veya dondurulmuş karides.
- Yeni Zellenda: Bitkisel çaylar, baharat ve bitkisel infüzyon
- USA: Filizlenmeyi önlemek için tohumlar ,yumurta

AB listesinin ot çaylar ve baharatlar dışında ışınlanmaya izin vereceği listenin tamamlanması bir süre ertelenmiş görünmektedir. Liste tamamlanıncaya kadar, her ülke kendi bireysel izin verdiği veya yasakladığı gıdalarla devam etmektedir. Bu durum özellikle gelişmekte olan ülkeler diğer ülkelerin uygulama alnını zayıflatmaktadır. AB'ye dondurulmuş deniz ürünleri, kuru meyve ve kabuklu yemişlerin ihracatını devam ettirmek veya artırmak istemektedir. İngiltere, ABD, Meksika, Şili, Türkiye ve Çin gıda gruplarına göre ışınlamaya onay vermiştir. Brezilya iyi işleme uygulamasının (GMP) bir parçası olarak her gıda her dozda ışınlanabilir olarak kabul etmiştir.

Anahtar yasal kavram farklı ulusal otoritelerin, genellikle tarım, sağlık ve enerji/nükleer yönetmelikleri ile birlikte ele alınarak koordinasyonudur.

ULUSLAR ARASI ANLAŞMALAR

Dünya Ticaret Örgütü (WTO) Anlaşmaları Gıda ve Tarımsal ürünlerin ticareti bütün WTO Anlaşmaları içinde iki ana anlaşmadan etkilenebilir. Bu ana iki anlaşma Ticarete Teknik Sınırlamalar (TBT) ve Sanitari ve Fitosanitari (SPS) anlaşmalarıdır. SPS anlaşması insan sağlığı, hayvan bitki ömrünü özel amaçlı koruma ile ilgili her türlü tedbiri dikkate almaktadır. SPS anlaşması ilgili uluslar arası standartlar, klavuzlar ve uzman kuruluşların tavsiyelerini tanımaktadır.

Tanınan Uzman Kuruluşlar:

- Kodeks Alimentoris Komisyonu (gıda güvenliği standartları için)
- Uluslararası Bitki Koruma Antlaşması (bitki hayvan güvenliği ve sağlığı)
- Uluslararası Epizootik Dairesi (hayvan güvenliği ve sağlığı)

SPS anlaşması ile oluşturulmuş gerekli koruma seviyesini başarmada farklı tedbirlerin eşdeğeri prensibi önemlidir. Işınlama sanitari ve fitosanitari etkisinden dolayı diğer alternatif metotlara göre üstün bir özelliğe sahiptir. MB fumigasyonunun kaldırılacağı fitosanitari alanda ışınlama ön plana çıkmaktadır. Eş değerliliğin tanınması için koşullara ilaveten SPS anlaşması diğer önemli prensipler için gerekli hazırlık çalışmalarını yapar. Bu durum ışınlamanın özellikle ulusal uygulama prensipleri ile ilgilidir.

KODEKS

Işınlanmış gıdalar için Kodeks Genel Standardı (STAN 106-1983), ortalama 10 kGy'ye kadar absorblama dozunda ışınlama yapıldığı zaman her gıdanın güvenli olacağını tavsiye etmesi bu alanda bir dönüm noktasıdır. Bununla birlikte, standardın bölgesel yönetmeliklere ve teknolojinin kabulüne etkisi o tarihte tahmin edilenden az olmuştur. Işınlanmış gıdaların Kodeks Genel Standardının (STAN 106-1983), revizyonu için hazırlanıp önerilen taslak Kodeks Alimentarius Komisyonundadır. Revizyonda en önemli değişiklik önerisi 10 kGy maksimum doz limitinin kaldırılmasıdır.

FAO/IAEA/WHO-1997 Çalışma grubu 10 kGy maksimum doz limiti yerine “İstenilen teknolojik amaca ulaşmak için uygun dozla ışınlanan gıda tüketim için güvenlidir ve besin değeri yönünden yeterlidir” ifadesini önermiştir.

Paketlenmiş Gıdaların Etiketlenmesi Kodeks Genel Standardı bulunmaktadır. Standarda göre ışınlanan gıdaların, gıda bileşenlerinin ve her bir gıda bileşeni ham madde iken ışınlanarak gıdaya eklenmişse etiketlenme zorunluluğu vardır.

Gıdaların İthalat/İhracat Kontrolü ve Sertifikasyonu için Prensipler ve Klavuzu içeren Kodeks dökümanı uluslararası ticarete kullanılmak için hazırlanmıştır.

ULUSLARARASI BİTKİ KORUMA ANTLAŞMASI (IPPC)

Mevcut yasal durum, özellikle uluslararası düzeyde ışınlamanın fitosanitari amaçla kullanılması için IPPC uluslararası standardını hazırlamıştır. Hazırlanan taslak üye ülkelerin onayından geçmiştir ve 2003 yılı içinde yayınlanacaktır.