

## GIDA İŞİNLAMA İÇİN GEREKLİ KOŞULLAR

1- Gıda işınlama işlemleri iyi üretim, iyi tarım veya iyi hijyen uygulamalarının yerini alamaz ve sadece aşağıdaki durumlarda uygulanır:

- Teknolojik olarak bir ihtiyaç mevcut ise,
- Sağlık için bir tehlike oluşturmuyorsa ve önerilen koşullarda gerçekleştiriliyorsa,
- Tüketici menfaatleri için uygun ise.

2- Gıda işınlama işlemleri sadece aşağıdaki amaçlar için kullanılır:

- Patojen mikroorganizmaların yok edilmesi ile gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi,
- Bozulmaya neden olan mikroorganizmaların yok edilmesi ve çürümenin önlenmesi veya geciktirilmesi ile gıdaların bozulmasının önlenmesi,
- Filizlenme, çimlenme ve olgunlaşma ile oluşabilecek gıda kayıplarının azaltılması,
- Bitki ya da bitkisel ürünlere zarar veren organizmaların gıdadan uzaklaştırılması.

## EK-2

## İŞİNLANMASINA İZİN VERİLEN GIDA GRUPLARI ve İŞİNLAMA DOZLARI

GIDA GRUBU	Maksimum Genel Ortalama Soğurulan Doz (kGy)
Grup 1- Soğanlar, kökler ve yumrular	0,2
Grup 2- Taze veya dondurulmuş meyve ve sebzeler (Grup 1'in dışındakiler )	2,5
Grup 3- Hububat, öğütülmüş hububat ürünleri, sert kabuklu meyveler, yağlı tohumlar, baklagiller ve kurutulmuş meyveler	5,0
Grup 4- Çiğ balık, kabuklu deniz hayvanları ve bunların ürünleri (taze veya dondurulmuş), dondurulmuş kurbağa bacağı	5,0
Grup 5- Kanatlı, kırmızı et ile bunların ürünleri (çiğ veya dondurulmuş)	7,0
Grup 6- Kurutulmuş sebzeler, baharatlar, kuru aromatik bitkiler, otlar, çeşniler ve bitkisel çaylar	10,0
Grup 7- Hayvansal orijinli kurutulmuş gıdalar	3,0

## GIDA İŞİNLAMA SEMBOLÜ (RADURA)



## EK-4

## ORTALAMA SOĞURULAN DOZ HESAPLAMALARI

## 1. DOZİMETRİ

Genel Ortalama Soğurulan Doz:

10 kGy veya daha az bir genel ortalama soğurulan doz ile işlem görmüş gıdaların sağlık yönünden güvenli olduklarının belirlenmesinde bu doz aralığındaki radyasyonun yol açtığı tüm radyokimyasal etkilerin doz ile orantılı olduğu varsayılır.

Genel Ortalama soğurulan doz ( $\bar{D}$ ) malzemenin toplam hacmi üzerinden aşağıdaki integral ile tanımlanır:

$$\bar{D} = \frac{1}{M} \int p(x, y, z) d(x, y, z) dV$$

Burada;

$M$  : işlem gören örneğin toplam kütlesi,

$p$  : (x, y, z) noktalarındaki yerel yoğunluk,

$d$  : (x, y, z) noktalarındaki yerel soğurulan doz,

$dV$  : dx, dy, dz; gerçek durumlarda hacim kesrini gösteren sonsuz küçük hacim elemanı.

Genel ortalama soğurulan doz, türdeş ürünler için doğrudan veya hazır ambalajlı olmayan ürünlerin görünüşte türdeş yoğunluğu için, ürünlerin tüm hacmi boyunca, stratejik veya gelişigüzel noktalara yeterli sayıdaki dozimetrelerin dağıtılması ile belirlenebilir. Bu şekilde belirlenen doz dağılımında hesaplanan doz değeri genel ortalama soğurulan dozdur.

Ürün boyunca doz dağılım eğrisinin şekli tam olarak belirlenirse, minimum ve maksimum doz konumları bilinir. Bir dizi ürün numunesindeki bu iki konum içinde bulunan doz dağılım ölçümleri genel ortalama soğurulan dozun tahmininde kullanılabilir.

Bazı durumlarda, ortalama minimum doz ( $\bar{D}_{min}$ ) ve ortalama maksimum doz ( $\bar{D}_{max}$ ) değerlerinin ortalama değeri, genel ortalama soğurulan dozun iyi bir tahmini olur.

Bu durumlarda:

$$\text{genel ortalama soğurulan doz} \approx \frac{\bar{D}_{max} + \bar{D}_{min}}{2}$$

$\frac{\bar{D}_{max}}{\bar{D}_{min}}$  oranı 3'ü aşmamalıdır.

## 2. YÖNTEMLER

2.1. Işınlama tesisinde bulunan belirlenmiş sınıftaki gıdaların rutin olarak ışınlanmasından önce ürün hacmi üzerinde doz ölçümleri yapılarak minimum ve maksimum doz noktaları belirlenir. Bu doğrulama ölçümleri, ürün yoğunluğu ve geometrisindeki değişimleri hesaba katmak için uygun sayıda (örneğin 3-5) gerçekleştirilmelidir.

2.2. Ürün, ürün geometrisi veya ışınlama şartlarının değiştirilmesi durumlarında ölçümler tekrarlanmalıdır.

2.3. İşlem sırasında, doz limitlerinin aşılmadığını güvence altına almak için rutin doz ölçümleri yapılmalıdır. Ölçümler dozimetrelerin, minimum ve maksimum doz noktalarına veya bir referans noktaya yerleştirilmesi ile yapılmalıdır. Referans konumdaki doz, minimum ve maksimum doz ile nicel olarak ilişkili olmalıdır. Referans konum, ürün üzerinde veya içerisinde doz değişimlerinin düşük olduğu uygun bir yerde olmalıdır.

2.4. Rutin doz ölçümleri her partide ve üretim süresince düzenli aralıklarla yapılmalıdır.

2.5. Akışkan hazır ambalajlı olmayan ürünlerin ışınlandığı durumlarda minimum ve maksimum doz yerleri belirlenemez. Böyle durumlarda bu doz uç değerlerinin belirlenmesi için tesadüfi dozimetre örnekleme ile tespit edilir.

2.6. Doz ölçümleri, kabul görmüş dozimetrik sistemleri kullanılarak yapılmalı ve ölçümler birincil standartlara göre izlenebilir olmalıdır.

2.7. Işınlama süresince belirli tesis parametreleri kontrol edilmeli ve sürekli kayıt edilmelidir. Bu parametreler ışınlama tesisleri için ürün taşıma hızı veya radyasyon alanında geçen süre ve kaynağın doğru konumda olduğunu gösteren bilgileri içerir. Hızlandırıcı tesisleri için ise ürün taşıma hızı ve enerji düzeyi, elektron akımı ve tesisin tarayıcı genişliği bilgilerini içerir.