

# Gıda Maddeleri Ambalajlarında Kullanılan Plastiklerin Toksikite Faktörleri

Arıçtan TONUĞ  
Türk Standardları Enstitüsü  
Uzman Raportörü

Ambalajlama, gıda maddelerinin saklanması, taşınmasında ve satışında, onların mikroplardan, toz, toprak v.s. den korunması bakımından çok büyük bir önem taşımaktadır. Gıda maddesi ile ambalaj maddesinin sürekli olarak teması sonucunda, ambalaj maddesinin bir kısmının gıda maddesine geçme olasılığı ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan ambalaj maddesinin, bu geçişi minimum seviyede tutacak ve gıda maddelerine geçen ambalaj maddesinin yenildiğinde zehirlenmelere neden olmayacak şekilde seçilmesi gerekir. Aynı şey, ambalaj maddeleri için olduğu kadar, gıda maddelerinin yapımında ve hazırlanmasında kullanılan alet ve makineler için de söz konusudur.

Plastik sanayiinin son yıllarda hızla gelişmesi ve plastik maddelerin, depolama, taşıma ve ambalaj işlerinde geniş ölçüde kullanılmaya başlaması, sağlık bakımından bazı sorunlar ortaya çıkarmıştır. Bu amaçla plastikleri oluşturan ana maddelerin hakiki toksisite değerlerinin saptanması ve bu maddelerin gıda maddelerine geçebilme kabiliyetlerinin araştırılması gerekmektedir.

Zehirlenme olayı, akut veya kronik halde kendini gösterebilir. Akut zehirlenmeler ani olarak, kronik zehirlenmeler ise zehirli maddelerin az dozlarda ve uzun süre alınması ile görülür. Plastik maddelerin bileşiminde bulunan maddelerin toksisite değerlerinin küçük olması ve az dozlarda alınması, akut zehirlenme olasılığından çok kronik zehirlenmelere neden olmaktadır. Meseleyi daha kolay inceleyebilmek için plastik maddeleri, kendilerini oluşturan, polimerler ve katkı maddeleri «aditifler» olarak iki grup altında toplayabiliriz.

Gıda maddelerinin ambalajında kullanılan polimerler genel olarak molekül ağırlığı yüksek olan polimerlerdir. Bu tip polimerlerin gıda maddelerinde çözünmeleri mümkün olmadığından ve gıda maddelerine karşı tesirsiz olduklarından toksik etkileri yoktur. Fakat polimer imalatı sırasında katalizör maddeler de kullanılmakta olup, mamul madde içerisinde bu katalizör maddelerden az da olsa kalma olasılığı mevcuttur. Ayrıca polimerizasyon tam olmayabilir ve mamul madde içerisinde molekül ağırlıkları küçük polimerler ve monomerler bulunabilir. Bu bakımdan gıda maddelerinin ambalajında kullanılacak plastiklerin polimer yüzdelilerinin belirtilmesi gereklidir.

Katkı maddeleri içerisinde, plastik maddelerin mekanik ve diğer özelliklerini değiştirmek için katılan plastifiyanlar, stabilizatörler, antioksidan maddeler ve boyalar sayılabilir. Genel olarak plastikler içerisinde konulan katkı maddelerinin miktarı nadir olarak % 3 den çok olabilir. Genellikle % 1 civarında olup, bazı plastiklerde % 0,001 e kadar düşmektedir. Buna göre % 0,2 arasında katkı maddesi içeren bir plastiğin, gıda maddesi ambalajında kullanılma tehlikesi pratik olarak ihmal edilebilir gibi görünebilir, fakat bugün için düşük konsantrasyonda katkı maddesi kullanılmasının mühim bir tehlikesi olmayacağı hakkındaki düşünce bütün dünya tarafından tamamen kabul edilmediği gibi, bu alandaki tavsiyelerde bu düşünceye genel olarak itibar etmemektedir. Katkı maddeleri 3 grupta mütalâa edilebilir.

1 — Kullanılan koşullar altında emniyet durumları hiç düşünülmeyen maddeler. Bunlar doğal olarak gıda maddelerinde bulunan veya uzun süreden beri gıda maddelerinin içerisine, plastiklerden geçebilecek miktardan daha çok katılan maddelerdir.

2 — Birinci gruba girmeyen diğer maddeler. Bu maddelerin geniş bir toksikolojik çalışmaya tabi tutulmaları gerekir.

3 — Boya maddeleri. Bu maddeler, ikinci gruba girmekle beraber, özel bir durum arz-

tiklerinden ayrı bir grup olarak düşünülmesi gerekir.

Gıda maddelerine, plastik maddelerden temas neticesinde geçebilecek bütün maddelerin toksik durumları hayvanlar üzerinde yapılar deneylerle ölçülmektedir. Bu konuda standard bir metot olmamakla beraber «Food and Drug Administration of U.S.A.» ve «British Medical Research Council» tarafından ortaya konulan prensipler izlenmektedir. Bazı elementlerin toksik değerleri, bu elementlerin kimyasal yapıları, toksik değerleri bilinen diğer elementlerle karşılaştırılarak tahmin edilmektedir. Bu genellikle doğru çıkmadığından, her elementin toksik değerinin hakiki deneylerle bulunması gerekmektedir.

Toksisite birimi olarak genellikle LD 50 kullanılmaktadır. Bu birim, bir hayvan grubundaki hayvanların % 50 sini öldürmeye kâfi gelecek doz olmakla beraber bunun da tarif edilmesi gereklidir. Çünkü ölüm olayı tek bir dozda olabileceği gibi, azar azar verilen birden çok dozlarda da olabilir. Bu nedenle herhangi bir elementin LD 50 değeri verilirken, bunun tayininde kullanılan deneyin şekli de belirtilmelidir.

Bu arada ölüm olayının yanı sıra, zehirlenme hadisesinin başlangıcına da dikkat edilmelidir. Çünkü bazı maddeler öldürücü dozun altında tatbik edildiğinde geçici zehirlenmeler olabilir. Zehirlenme hadisesi çeşitli şekillerde görülebilir; örneğin, bütün dokuların tahrip olması, karaciğer, böbrek, beyin zehirlenmeleri gibi. Bu tip toksik hadiseler, kolayca teşhis

edilebilir. Seyrek olarak da tümör teşekkülü görülebilir. Kanser yapabilme olasılığı yönünde pek çok maddeden şüphe edilmektedir. Fakat bunların çok az bir kısmının kanser yaptığı ispat edilmiştir. Plastik maddeler içerisinde bulunan polimerlerin tümör meydana getirmesi bugün için düşünülmeyle beraber katkı maddelerinden şüphe edilmektedir. Ambalaj maddesinden gıda maddelerine geçen elementler üzerinde yapılan özel kanser araştırmaları sonuçları toksikolojik deneylerle birleştirilebilir.

Herhangibir maddenin toksisite faktörü bir hayvan grubuna 90 gün tatbik edildiğinde, toksik tesir göstermeyen, günlük maksimum dozdur ve toksit madde (mg)/hayvanın vücut ağırlığı (kg) olarak ifade edilir.

Toksisite katsayısı da şu formül ile bulunmaktadır :

$$Q = \frac{E}{T} \times 1000$$

Burada;

Q = Toksisite katsayısı

E = Deney sonucu bulunan, ekstrakte edilebilen katkı maddesinin miktarı, g

T = Toksisite faktörüdür (Çizelge - 1).

Herhangibir plastik maddenin içerisinde bulunan ekstrakte edilebilen katkı maddelerinin toksisite katsayılarının toplamı 10 dan az olursa, bu madde gıda maddelerinin ambalajında kullanılabilir.

**Çizelge 1 — Bazı Plastik Maddelerinin Toksikite Faktörü**

<b>Madde</b>	<b>T. Değeri</b>	<b>Madde</b>	<b>T. Değeri</b>
Aseto - olein	1000	Şellüloz asetat	1000
Aseto - stearin	1000	Dialkil 79 adipat	1000
Adipik asit	300	Dialkil 79 ftalat	500
Aliminyum stearat	1000	Dialkil 79 sebezat	1000
Baryum lavrat	2	Diallil ftalat	50
Baryum palmitat	2	Diamil ftalat	500
Baryum stearat	2	Di-n-butiladipat	1000
Kadmiyum lavrat	2	Di-n-butilftalat	500
Kalsiyum lavrat	1000	Diizobutil ftalat	500
Kalsiyum oleat	1000	Dikapril ftalat	1000
Dietil ftalat	500	Stearikasit	1000
Dimetil ftalat	500	Stiren	250
Dizooktil ftalat	200	Trietil fosfat	10
Difenil 2 —etil—		Trifenil fosfat	10
hekzil fosfit	10	Trifenil fosfit	10
Divinil benzen	100		
Etilen glikol	100		
Etil palmitat	1000		
Etil stearat	1000		
Formaldehit	1000		
Fumarik asit	350		
Lanolin	1000		
Lityum palmitat	1000		
Melamin	1000		
Oleik asit	1000		
Palmitik asit	1000		
Fenol	10		
Polipropilen	1000		
Polistiren	1000		
Polivinil asetat	1000		
Polivinil alkol	1000		
Polivinil klorür	1000		

**Yararlanılan Kaynaklar**

- 1 — The British Plastics Federation Second Report of the TOXICITY.
- 2 — The British Plastics Federation of the British Industrial Biological Research Association, Plastics for Food Contact Applications, a code of practice for safety in use.
- 3 — Türk Standardları Enstitüsü, Petrokimya Standardları.