

GIDALARDAKİ TOKSİK MADDELER I



- Mısırlılar ilk kez gıda boyalarını kullanmışlardır (3500 yıl kadar önce)
- 1856' da "Aniline Purple" yapay boya maddesi kullanılması
- 19. yy' da gıda katkı maddelerinin kullanılması (Sanayileşme; benzoik asit, sodyum karbonat, sakkarin kullanılması)

- Gıda Katkı Maddeleri
- Gıda kontaminantları (Kirlilikleri)

Gıda Katkı Maddeleri

Tek başına gıda olarak tüketilmeyen, bir gıda ürününün ana bileşeni, hammaddesi veya yardımcı maddesi olarak kullanılmayan, fakat o ürünün işlenmesi, ambalajlanması ve/veya depolanması ile ilgili olarak ve ürünün tat-koku-görünüş-yapı ve diğer niteliklerini korumak,düzeltilmek, veya istenmeyen değişikliklere engel olmak amaçlarıyla gıda ürünlerine katılımlarına izin verilen, ve kalıntı veya türevleri mamul maddede kalan kimyasal madde veya maddeler karışımıdır

Gıda kontaminantları (Kirlilikleri)

Gıdalara istenilerek katılmadığı halde üretim, işleme, hazırlama, depolama, ambalajlama, taşıma veya çevre kirlenmesi sonucunda bulaşan kimyasal maddeler olarak tanımlanmaktadır.

1. Çevre Kirleticileri

Dibenzodioxinler ve Dibenzofuranlar ,Kurşun, Cıva, Metil Cıva

2. Pestisitler

3. Mikotoksinler

Mikotoksinler,Aflatoksinler

4. Gıdalarda Kimyasal Tepkimelerle Oluşan Kimyasal Kirleticiler

N-Nitrozo Bileşikleri

5. Veteriner Hekimlikte Kullanılan İlaçlar

6. Ambalaj Malzemelerinden Gıdalara Taşınan Kirleticiler

Bisfenol A,Fitalatlar

7. Pişme Sırasında Oluşan Kirleticiler

Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar Benzo(a)piren, Akrilamid

GIDA KATKI MADDELERİ

- Tatlandırıcılar
- Renklendiriciler
- Koruyucular
- Antioksidanlar
- Asitler/Asitlik düzenleyiciler
- Topaklanmayı önleyiciler
- Köpüklenmeyi önleyiciler
- Hacim arttırıcılar
- Emülgatörler
- Emülsifiye edici tuzlar
- Sertleştiriciler

- Aroma arttırıcılar
- Köpük oluşturucular
- Jelleştiriciler
- Parlaticılar
- Nem vericiler
- Modifiye nişastalar
- Ambalajlama gazları
- İtici gazlar
- Kabartıcılar
- Metal bağlayıcılar
- Stabilizörler
- Kıvam arttırıcılar
- Un işlem maddeleri

Gıda katkı maddeleri doğal, doğala özdeş veya yapay olabilir.

- **Doğal katkı maddeleri :** Pancar suyundan elde edilen kırmızı renklendirici - Betanin
- **Doğala özdeş katkı maddeleri:** Vanilya
- **Yapay katkı maddeleri:** Sakarin

Gıda Katkı Maddeleri Niçin Kullanılır? Gerekli midir?

- Gıdanın besleyici değerini korumak için kullanılabilirler.
- Özgün diyet ihtiyaçları olan insanlar için özel bir gıda üretiminde kullanılabilirler
- Gıda çeşitliliği sağlarlar.
- Gıdanın dayanıklılığını artırmak için kullanılırlar, böylece gıda maddeleri daha uzun bir raf ömrüne sahip olurlar.
- Gıdanın dokusal özelliklerini geliştirmek için kullanılabilirler.

- Yağın acılaşması gibi reaksiyonları önleyerek lezzet kayıplarını önlerler ve besin öğelerini korurlar.
- Gıdanın işlenmesi sırasında çoğu zaman teknolojik gereklilik olarak kullanılırlar.
- Gıdada hastalık yapıcı mikroorganizmaların gelişmelerini önlerler.
- Gıdanın lezzetini ve rengini çekici hale getirebilir veya koruyabilirler.

E kodu nedir?

- Gıda katkı maddelerini tanımlamak ve herhangi bir karışıklığa yol açmamak için kullanılan Avrupa Birliği'nin (EC) simgesi olarak **E harfi ve üç rakamlı sayıdan ibaret** kodlardır. Doğal veya sentetik olsun gıda maddelerinde kullanılan ve katkı maddesi olarak tanımlanan tüm kimyasallar bu kodlama sisteminin içindedir.

Katkı maddelerinin genel sınıflandırılması:

- **Renklendiriciler: E 100 - 180**
- **Koruyucular: E 200 - 297**
- **Antioksidanlar :E 300 - 321**
- **Emülgatör ve stabilizatörler: E 322 - 500**
- **Asit / baz sağlayıcılar: E 500 - 578**
- **Tatlandırıcılar, koku verenler: E 620 - 637**
- **Geniş amaçlılar: E 900 - 927**

- E-Kodları : Ülkemizde de kullanılan E-kodları Avrupa Birliği'nin ilgili sağlık/gıda otoritelerinin gerekli güvenlik testlerinden geçmiş ve tüm spesifikasyonu belirlenmiş gıda katkılarına verilen kodları gösterir.
- “E-330 en tehlikeli karsinojen - Ne yazık ki bir çok hazır gıdada kullanılmaktadır” tanımlaması ile verilmektedir.
- E-330 gıda katkısı kalitesinde sitrik asitin kodudur.
- Sitrik asit başta narenciyeler olmak üzere birçok meyvede yüksek miktarlarda bulunan bir organik asittir.
- Sitrik asit insan organizmasında da günde gramlarca üretilir. Bu biyokimyasal mekanizmaya trikarboksilik asit siklusu veya sitrik asit veya [Krebs siklusu](#) adı verilir. Bu siklus glukozdan enerji sağlanması ile ilgili bir metabolizma olayıdır ve durması organizmada yaşamın durması ile eş anlamlıdır. Bu temel biyokimyasal mekanizmayı aydınlattığı için 1953 yılı Nobel Tıp Ödülü [Sir Hans Adolf Krebs](#)'e verilmiştir. Sitrik asit meyve suları ve meşrubatlar başta olmak üzere çok sayıda gıda türünde de gıda katkısı olarak kullanılmaktadır.
- Krebs, Almanca' da kanser anlamını taşımaktadır.

GKM'nin kullanım amaçlarına göre sınıflandırılması

1. Kaliteyi koruyarak raf ömrünü uzatanlar , Koruyucular
Antimikrobiyaller(nitrit, benzoik asit)
Antioksidanlar (BHA,BHT)

2. Aroma, lezzet , tat ve renk geliştiriciler
MSG
Tartarazin

3. Hazırlama ve pişme özelliğini geliştirenler
pH ayarlayıcılar
Topaklanmayı nleyiciler

4. Besin değerini koruyucu, geliştiriciler (Besin ğeleri)

- **Antimikrobiyaller** : asetik asit, benzoik asit, propionik asit, sorbik asit, kükürt dioksit, nitrit ve nitrat
- **Antioksidanlar:**
 - 1.Sentetik Antioksidanlar:** BHA, BHT
 - 2.Doğal Antioksidanlar:** Betakaroten, tokoferoller (E vit.) ,askorbik asit (C vit.)

Benzoik asit

- Anti-mikrobiyal davranışı sayesinde, gıdalarda koruyucu olarak geniş alanda kullanılmaktadır.
- Benzoik asit, fırın mamulleri, peynir, çiklet, çeşni, dondurulmuş mandıra ürünleri, yumuşak tatlı gibi gıda ürünlerinde kullanılır.
- Benzoik asit, bir çok bitkinin yaprak, kabuk ve meyvelerinde bulunur.

Nitrit ve Nitratlar

- İşlenmiş et ürünleri ile **balıkta** tat, koku, renk ve mikrobiyal stabilitenin kontrolünde kullanılırlar.
- Nitrat ve nitritlerin **peynirde** kullanım amacı, gaz ve dolayısıyla gözenek oluşumunu önlemektir. **Etlerde** ise, ürünlerin tipik pembemsi kırmızı, ısıl işleme ise parlak kırmızı renkleri meydana gelmektedir.



- Bakteriyel redüksiyon sonucu canlı organizmada nitratın çok kolaylıkla nitrite dönüştürülmesi çok önemli bir olaydır. Yüksek pH larda (>4.6) dönüşüm daha kolay olmaktadır.

- Nitrit hemoglobini, vücutta oksijen taşıyıcı bir pigment olan methemoglobine dönüştürmektedir.
- Normal olarak vücuttaki hemoglobinin % 1 - 2 si methemoglobin formundadır. Eğer bu oran % 10 u geçerse methemoglobinemi denen klinik bulgular başlar: % 30 - 40 ı bulursa kanda oksijen noksanlığı olur.
- Nitritler insan vücudunda gıda ve diğer kaynaklardan alınan amin ve amidlerle reaksiyona girerek nitrosaminlerin oluşumuna neden olmasındır. (Nitrosaminlerin kanserojen özelliği , mide pH: 1 - 5)

Kükürt dioksit (SO₂) E220

Koruyucu olarak kullanılır. Kömür katranından elde edilir. Kullanımı sınırlandırılmıştır.(Amerika'da, FDA çiğ meyve ve sebzelerde kullanımını yasaklamıştır);

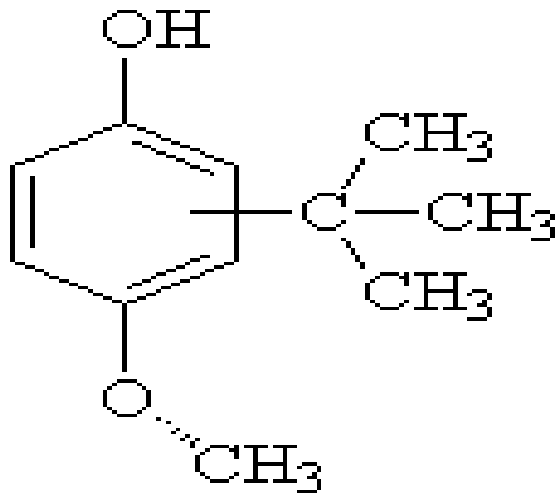
Antioksidanlar

- Arzu edilmeyen koku, aroma, tat değişikliklerini, enzimatik kararmayı veya oksidasyona bağlı renk kaybını geciktirmek veya önlemek, yağlı besinlerde acımayı önlemek, geciktirmek amacıyla kullanılırlar. Antioksidanlar, oksidatif değişiklikleri geciktirerek besinin raf ömrünü uzatırlar. Antioksidanlar özellikle yağlarda ve yağlı besinlerde kullanılırlar.

Doğal antioksidanlar



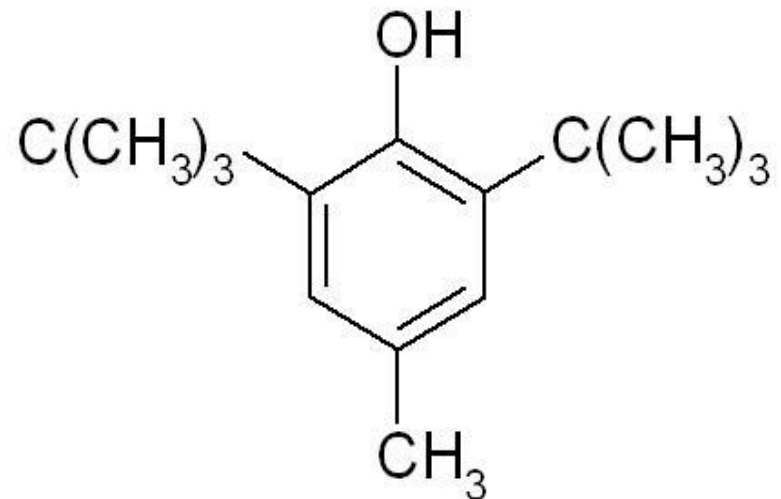
Sentetik antioksidanlar



BHA

butylated hydroxyanisole

2001 A.M. Helmensline
Licensed to About, Inc.



BHT (Butylated Hydroxytoluene)

C₁₅H₂₄O 220.35 CAS 128-37-0

White Crystalline Powder

FCCIV/ GB1900-80 99%

BHA (E320) – BHT (E321)

Yağlarda, iklet, margarin, fındık, patates ürünlerive polietilen gıda ambalajlarında kullanılır, bebek mamalarında izin verilmemiştir.

BHA, özellikle uçucu yağların renk ve tat-kokularının korunmasında, bilhassa kısa zincirli yağ asitlerinin oksidasyonunu kontrol etmede kullanılır.

2. Aromayı ve rengi geliştiriciler

- Lezzet arttırıcılar (MSG)
- Lezzet vericiler (Aroma maddeleri, baharatlar,)
- Renklendiriciler (tartrazin, indigotin, klorofil...vb.)

Monosodyumglutamat (E 621)

- Çok az miktarda katıldığında bile gıda maddesinin lezzetini zenginleştirmekte ve az miktarda da et aroması vermektedir. En çok et ve balık ihtiva eden dondurulmuş gıdalar, kuru karışım halindeki bütün hazır çorbalıklar ve çoğu konserve gıdalarda kullanılmaktadır.
- Geçmişte glutamata bağlı halsizlik, uyuşma ve çarpıntı semptomlarının olduğu vakalar bildirilmiş. Bu durum **Çin-lokantası sendromu** olarak adlandırılmıştır.



Renklendiriciler

- **Doğal renklendiriciler:** Beta karoten, klorofil, likopen, paprika, pancar kökü kırmızısı...
- **Sentetik renklendiriciler:** Tartrazin, eritrosin, indigo karmen...

3.Yapıyı ve hazırlama, pişme özelliğini geliştirenler

- pH ayarlayıcılar- asitlik düzenleyiciler (asetik asit,sitrik asit)
- Topaklanmayı önleyenler (silikat, magnezyum oksit, magnezyum karbonat)
- Emülsifierler (lesitin, mono ve digliseritler)
- Stabilizörler, kıvam arttırıcılar, tatlandırıcılar
- Mayalanmayı sağlayıcı ajanlar
- Nem ayarlayıcılar
- Olgunlaştırıcılar
- Ağartıcılar, dolgu maddeleri, köpük ayarlayıcılar, parlaticılar

4. Besin değerini koruyucu, geliştiriciler (Besin öğeleri)

- İşleme sırasında kaybolan besin öğelerini yerine koyma (B1, B2, niasin)
- Diyette eksik olabilecek besin öğelerini ekleme (A, D vitaminleri)

Her katkı maddesinin kullanım miktarı sınırlandırılmış mıdır?

- Katkı maddesinin kullanıma izin verilen miktarları değişmektedir.
- Örnek; alfatokoferol (E307) rafine zeytinyağında maksimum 200 mg/l maksimum dozuna sahip iken, emülsifiye edilmemiş hayvansal ve bitkisel katı ve sıvı yağlarda QS düzeyinde izin verilir.
- **QUANTUM SATIS (maksimum doz)** (herhangi bir maksimum seviyenin belirtilmediğini gösterir) ifadesi yer alır.

GÜVENLİK

- **A. TOKSİKOKİNETİK ÇALIŞMALAR:** İncelenen katkının, organizmada Emilimi (kana geçişi), Dağılımı (kan yardımıyla organlara taşınması). Biyotransformasyonu (vücutta diğer kimyasallara dönüşümü) ve Atılımı incelenir -ADME

B. TOKSİSİTE TESTLERİ:

Akut Toksikite : Bir veya 24 saat içinde alınan birden fazla dozun oluşturduğu toksisite.

Kronik Toksikite : Akut toksisiteye yol açmayacak düşük dozların uzun süre verilmesi ile oluşan toksisite.

Mutajenik Etki : DNA üzerinde kalıcı değişiklik.

Karsinojenik Etki : Kanser yapıcı etki.

Teratojenik Etki : Sakat yavru doğumlarına yol açan etki.

Transplasental Karsinojenik Etki : Gebenin çocuğunda doğumdan yıllar sonra kanser oluşumu.

İmmünotoksik Etki : İmmün sistem üzerine toksik etki.

Üreme Sistemi Üzerine Toksik Etki

Nörotoksik Etki : Sinir sistemi üzerine toksik etki.

- Deneysel toksisite test sonuçları uluslararası/ulusal kuruluşlarca oluşturulan bilimsel komitelerce değerlendirilerek güvenli kullanım için gerekli sayısal değerlere ulaşılır.
- Bu değerlere ulaşılmasında eğer incelenen kimyasal madde uzun yıllardır kullanıyorsa insan gruplarından elde edilen epidemiyolojik çalışma sonuçlarından da yararlanır.

- Toksikite test sonuçlarından elde edilen verilerden ulaşılan ilk değer NOAEL (No Observed Adverse Effect Level- Gözlenebilen hiçbir yan etki göstermeyen doz) dir.

NOAEL (mg/kg) : No Observed Advers Effect Level (Deney Hayvanlarında gözlenebilen hiçbir yan etki göstermeyen doz)

İnsanlarda güvenli olan doza ulaşılabilmesi için: NOAEL değeri, emniyet faktörüne bölünür. Güvenlik faktörü, genellikle 100 olarak kullanılır. Ancak gıda katkısının toksisite verilerinde herhangi bir şüpheli durum olduğunda bu değer 1000 e kadar çıkabilir. Ya da epidemiyolojik verilerle gıda katkısının güvenliği kanıtlandı ise güvenlik faktörü 100 den küçük olabilir. Diğer bir deyişle deney hayvanlarında hiçbir yan etki yaratmayan dozun yüzde biri insanlarda genellikle güvenli kabul edilmiştir. Bu yöntem 1954 yılından beri gıda katkıları ve gıdalardaki kimyasal kirlilikler için uygulanmaktadır.

ADI (mg/kg) : (Acceptable Daily Intake - Günlük alınmasına izin verilen miktar) değeri insanlarda güvenli doz olarak kabul edilir.

$$\frac{\text{NOAEL (mg/kg/deney hayvanı)}}{\text{Güvenlik Faktörü (100)}} = \text{ADI (mg/kg/insan)}$$

Güvenlik Faktörünün Hesaplanması (lit. 16):

Güvenlik Faktörü: 10×10

10: Deney hayvanı sonuçlarının insana ekstrapolasyonu (uyumlandırılması)
(4.0 Toksik kinetik \times 2.5 Toksik dinamik farklılık)

10: İnsanlar arasındaki bireysel farklılık
(3.2 Toksik kinetik \times 3.2 Toksik dinamik farklılık)

- **Gıda Kontaminantlarının Kalıntı Limitlerinin Hesaplanması:**

Başlangıç noktası kontaminant için uluslararası kuruluşlarca tespit edilen ADI değeridir. ADI değerinden yola çıkılarak;

- **MPI** : Maximal Permissible Intake Per Day (Günlük alınmasına izin verilen en fazla miktar) değerine ulaşılır.

MPI : $ADI \times 60 \text{ mg/ kg/gün}$

- MPI' in ADI'dan farkı, değer in kg insan ağırlığı başına değil, birey başına hesaplanmasıdır.
- Hesaplama da ortalama insan canlı ağırlığı 60 kg olarak kabul edilir.

- Her gıda aynı oranlarda tüketilmemektedir. Örneğin baharatta bulunan bir kontaminant ile tahılda bulunan bir kontaminantın kalıntı limiti hesaplanırken gıda faktörü olarak adlandırılan günlük tüketim miktarları hesaba katılmalıdır.
- **MPI** değerinin gıda faktörüne bölünmesi ile **MPL** : Maximal Permissible Level in Foodstuff Concerned (Gıda dikkate alınarak alınmasına izin verilen en fazla miktar) değerine ulaşılır.
- Bu değer gıdanın bir kilogramında bulunmasına izin verilen kontaminantın maksimum miktarını belirler.

MPL, MRL (Maximum Residue Level- Maksimum kalıntı limiti) olarak da adlandırılır.

$$\text{MPL (MRL)} : \frac{\text{MPI}}{\text{Gıda Faktörü}} \quad \text{mg/kg veya ppm}$$

(kg olarak söz konusu gıdanın günlük tüketim miktarı)

- **Meyve ve Sebze Endosulfan'ın Maksimum Kalıntı Limiti (MRL) nin Hesaplanması:**

Meyve ve sebze yetiştiriciliğinde böcek öldürücü (insektisit) olarak kullanılır.

NOAEL: 0.75 mg/ kg

Emniyet Faktörü: 100

ADI: 0.0075 mg/kg

MPI: 0.45 mg/kg

Günlük meyve ve sebze tüketimi: 0.4 kg

MPL (MRL): $0.45/0.4 = 1.125$ ppm

Teknolojik yasal kalıntı sınırı (Meyve ve sebze): 0.5 ppm (ABD için)

- Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nde endosulfan için kalıntı limitleri
 - meyvelerde 1.0 ppm,
 - buğdayda 0.1 ppm
- Endosulfan 2008 yılına kadar kullanılan bir insektisit, akarisit idi. Klorlu yapısından dolayı, çevresel nedenlerle bu tarihten sonra dünyada kullanımdan kaldırılmıştır.

- **MTDI, *Maximum tolerable daily intake-***
- Günlük alınmasına izin verilen zararsız kabul edilebilir miktar
- Vücutta birikme özelliği olmayan kontaminantlar için limit değerdir.

- **TWI, *tolerable weekly intake-***
- Haftalık alınmasına izin verilen zararsız kabul edilebilir miktar
- Vücutta birikme özelliği olan için limit değerdir.

- **TDI, *tolerable daily intake-***
- Günlük alınmasına izin verilen zararsız kabul edilebilir miktar
- Kontaminantlar için kullanılan TWI benzeri bir limit değerdir.

- **Kodeks Alimentarius Komisyonu**

- (Codex Alimentarius Commission)

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) tarafından 1963 yılında kurulmuştur.

- Dünyada gıda ile ilgili uygulamaların sağlık ve teknoloji yönünden standartlaştırılması
- Bu amaçla hazırlanan dokümanlar tüm dünya ülkeleri için güvenli gıda üretiminde referans olarak kullanılmaktadır.

- **Gıda Katkıları FAO/WHO Ortak Uzmanlar Komitesi,**
- **JECFA**
- (The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)
- 1956 yılında beri gıda katkı maddelerinin insan sağlığı yönünden değerlendirilmesi için toplanan FAO/WHO ortak uzmanlar komitelerine verilen isimdir.
- Gündeme alınan gıda katkı maddeleri için tüm bilimsel verileri inceleyerek değerlendirmeler yapmak ve ADI değerlerini tespit etmek
- Gıda kontaminantları ve veteriner ilaçlarının maksimum kalıntı limitlerini (MRL) oluşturmak

- **Pestisit FAO/WHO Ortak Toplantısı, Pestisit JMPR**
- (The Joint FAO/WHO Meeting on Pesticides Residues)

Gıda ürünlerindeki pestisit kalıntılarını değerlendirmek ve maksimum kalıntı limitlerini (MRL) belirlemek, 1961

- **Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, EFSA**
- (The European Food Safety Authority)

Gıda zincirindeki her risk ile ilgili değerlendirme yapmak ve iletişimi sağlamak, Avrupa Komisyonu ve Parlamentosuna bilimsel danışmanlık yaparak gıda politikalarının ve Direktiflerinin (EC Directives) oluşturulmasına yardımcı olmak, 2002 *EU-Scientific Committee on Food (SCF)*, *EFSA'dan önce Avrupa Birliğinin* gıdalarla ilgili toksikoloji, hijyen ve beslenme konularında yetkili komitesi (1974-2002)

- **Amerikan Gıda İlaç Dairesi, FDA**
- (Food and Drug Administration)

1930 yılında kurulmuştur. Amerika Birleşik Devletlerinin ulusal kuruluşu olsa da dünya ülkelerinin de referans olarak kabul ettiği bir yapılanmadır.

- **"Referans Doz (RfD)" değeri**

Referans doz da ADI gibi insan tarafından ömür boyu alınması durumunda, bir sağlık sorununa yol açmayacak kimyasal madde miktarını belirler.

- **Genellikle Güvenli Kabul Edilir Listesi**

(GRAS, Generally Recognized as Safe List)

1958 yılında oluşturulan GRAS listesinde, sağlık yönünden sorun yaratmadığı kabul edilen (en güvenli) katkılar yer almaktadır.

- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı:
- TÜRK GIDA KODEKSİ GIDA KATKI MADDELERİ YÖNETMELİĞİ
- **Resmî Gazete**
- Sayı : 28693

- ADI DEĞERİNİN RİSK GRUPLARINA UYGULANMASI Bir gıda katkısının ömür boyu alınması durumunda insan sağlığına zarar vermeyeceği kabul edilen miktarı olan ADI değeri uygulaması 50 yılı aşkın süredir yapılmaktadır. Elde edilen deneyimler, bu uygulamanın insan sağlığı için yeterli koruma getirdiği görüşünü kuvvetlendirmiştir (12, 19). Ancak aşağıda belirtilen duyarlı gruplara ek koruma önlemleri getirilmektedir.

İnfant ve Çocuklar:

İnfantlar (0-12 ay) ve çocukların (1-12 yaş) ADI uygulaması ile yeterli olarak korunup korunmadığı tartışılmaktadır. Bunun nedeni aşağıdaki görüşlerden kaynaklanmaktadır.

- a) İnfantlar ve çocuklarda kimyasalların biyotransformasyon yoluyla aktivitelerini azaltan, atımlarını kolaylaştıran biyokimyasal mekanizmalar ergenlerden farklıdır.
- b) İnfantlar ve çocuklar toksisiteye ergenlerden daha duyarlıdır.
- c) İnfantların ve çocukların gıda gereksinimleri ergenlere göre daha farklıdır. Bu da vücut ağırlığı başına alınan katkı ve kontaminant miktarını arttırmaktadır.

Daha önce belirtildiği gibi gıda katkıları ile ilgili her şüpheli görüş, konu ile ilgili uluslararası kuruluşlarca incelenerek bunun uygulamaya yansımaları kurallara bağlanmıştır.

İnfant ve çocukların kimyasallara daha duyarlı olduğu görüşleri 0-12 hafta yaş grubu gıdalarında katkı maddelerinin kullanılmaması şeklinde uygulamaya yansımıştır. Bir diğer düzenleme de bebek mamalarında kullanılacak katkıların belirlenmesidir. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği' nin bebek ve çocuk ek besinleri ve mamalarıyla ilgili tebliğlerinde izin verilen katkıları gösterilmiştir.

Gıda ile İlgili Herediter Hastalıklar:

Gıdalarla ilgili genetik-herediter hastalıklarda organizmada da bulunan bazı maddelerin metabolik bozukluklardan dolayı organlarda birikmesi veya değişik mekanizmalarla toksisite oluşturmaları söz konusudur. Gıdalarda doğal olarak bulunan bazı maddeler bu hastalar için zararlı olabilmektedir. Eğer bu doğal maddelerden bazıları gıda katkılarında mevcut ise, ADI uygulaması bu hastaları korumak için yetersiz kalacaktır.

Gıdalarla ilgili önemli herediter hastalık grupları aşağıda tanımlanmıştır.

Fenilketonüri: Bir amino asit olan fenilalanin organizmada, fenilalanin hidroksilaz enzimi aracılığıyla tiroisine dönüşür. Bu enzimin eksikliğinde kanda ve dokularda fenilalanin birikir. Sonuçta, beyin de dahil olmak üzere çeşitli organlarda hasar oluşabilir. Fenilketonüri hastalığının doğuştan tespit edilerek diyetten fenilalaninin çıkartılması gerekir.

Çölyak (Celiac) Hastalığı: Buğday, arpa ve çavdar gibi tahıllarda bulunan bir protein olan gluten bu herediter hastalığı olanlarda gluten entropatisi olarak adlandırılan hasara yol açar.

Hemokromatozis: Gıdalardan fazla miktarda demirin emilmesi ile karakterize bir genetik hastalıktır. Bu demir karaciğer, kalp, pankreas ve diğer bazı organların hücrelerinde birikerek toksisite geliştirebilir.

Wilson Hastalığı: Organizmada bakır birikmesi ile karakterize bir herediter hastalıktır. Bakır birikmesine bağlı toksisitede başlıca hedef organ karaciğerdir.

Yukarıdaki herediter hastalıkların kısa tanımlarından anlaşıldığı üzere doğal bazı maddeler - hatta bunlar fenilalanin gibi vücut için esansiyel amino asit olsalar dahi- bazı herediter hastalık durumlarında toksisite yaratabilmektedirler. Bunun gıda katkıları örneğine yansımaları yapay tatlandırıcı aspartam ile ilgilidir. Aspartam fenilalanin ve aspartik asit asitten oluşan bir dipeptittir. Yapay tatlandırıcı olarak aspartam kullananlar veya gıdalarla aspartam alanlar ADI uygulaması ile korunurken, fenilketonüri hastaları aspartam 'ın yapısında fenilalanin olduğu konusunda gıda ambalajlarındaki etiketle uyarılır. " Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği"ne göre aspartam içeren gıdaların ambalajlarında "fenilalanin ihtiva eder" uyarısının bulunması zorunludur.

Alerjik Reaksiyonlara Yatkın Olanlar:

Alerji doza bağlı olmayan immünojenik bir olaydır. Bu yönüyle ADI uygulaması alerjik reaksiyonlara yatkın olanların korunmasında bir anlam ifade etmemektedir. Popülasyonda bazı bireyler alerjik reaksiyonlar oluşturmaya toplumun diğer fertlerinden daha yatkındırlar. Bu bireylerde alerjik reaksiyonlar hem daha sık hem de daha şiddetli görülür. Gıdalarda ve çevrede mevcut olan çok sayıda madde alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Gıdaların doğal olarak yapısında bulunan maddeler olduğu gibi gıda katkılarından bazıları da bazı bireylerde [alerjik reaksiyonlar](#) yaratabilir. Alerjiden korunma da temel prensip, bireyde alerji nedeni olan faktörün saptanarak bununla temasın kesilmesidir. Çevresel alerjenler ve gıdanın doğal yapısında bulunan alerjenler için uygulanan bu prensip gıda katkıları içinde geçerlidir. Gıda ambalajlarında içerisindeki katkıların yazılı bulunması bu uygulamaya kolaylık getirir.