

Gıda Katkı Maddeleri ve Sağlığımıza Etkileri

*Uzm.Dr. Ayper BOĞA**
*Yrd. Doç.Dr.Seçil BİNOKAY**

Gıda Katkı Maddesi (GKM) Nedir?

Tek başına gıda olarak tüketilmeyen veya gıda ham ya da yardımcı maddesi olarak kullanılmayan, besleyici değeri olan veya olmayan, seçilen teknoloji gereği kullanılan, işlem veya imalat sırasında kalıntı veya türevleri mamul maddede bulunabilen, gıdanın üretilmesi, işlenmesi, hazırlanması, ambalajlanması, taşınması, depolanması sırasında gıda maddesinin tat, koku, görünüş, yapı ve diğer niteliklerini korumak, düzeltmek veya istenmeyen değişikliklere engel olmak amacıyla kullanılmasına izin verilen maddelerdir. Gıda maddesi, tütün ve sadece ilaç olarak kullanılanlar hariç olmak üzere, içkiler ve sakızlar ile hazırlama ve işleme gereği kullanılan maddeler dahil insanlar tarafından yenilen ve içilen ham, yarı veya tam işlenmiş her türlü maddeleri kapsamaktadır. Bu tanım; kontaminantları yani gıdalara istenilmediği halde bulaşan kimyasal maddeleri içermemektedir. Gıda bulaşanları; bitki, hayvan ve toprak kökenli yabancı maddeler, ilaç kalıntıları, metalik ve biyolojik bulaşmalar; insan sağlığına zararlı olan plastik madde, deterjan, dezenfektan ve radyoaktif madde kalıntılarıdır¹.

Sadece Katkı maddeleri mi kimyasal maddedir?

Katkı maddeleri; kimyasal maddelerdir, ancak gıdalarda bulunan ve yaşam için gerekli olan yağlar, karbonhidratlar ve mineraller gibi maddelerde kimyasal maddelerden oluşmaktadır. Domateste üç yüz elli, muzda üç yüz yirmi beş, şarapta dört yüz yetmiş beş, kahvede altı yüz yirmi beş ve portakal suyunda iki yüz elli adet kimyasal madde tespit edilmiştir².

* Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, ADANA

Bitkilerdeki kimyasal maddelerden bir bölümü evrim sonucu bu bitkilerin diğer canlılardan korunmak için geliştirdiği kimyasallardır. Gıdalarda doğal olarak bulunan kimyasal maddelerin toksik olmadığı inancı yanlıştır; yüksek dozlarda deney hayvanlarında karsinojenik etki dahil değişik toksik etki gösteren çok sayıda kimyasal vardır³.

Birleşik devletler Gıda ve İlaç Dairesi (FDA)'nın kullanımına onay verdiği gıda katkı maddesi sayısı ikibin sekizyüz'dür. Önemli bölümü uygun alternatifleri bulunduğu için teknik sebeplerle kullanılmamaktadır. Avrupa Birliğinde (AB) kullanımına onay verilen gıda katkı sayısı ise ikiyüz doksan yedi'dir.

Eskiden tüm alanlarda doğal birkaç bin kimyasal madde kullanılırken, günümüzde seksen bin kimyasal madde çeşitli amaçlar için kullanılmakta ve bu sayı gün geçtikçe artmaktadır. Tüm dünyanın kimyasal madde üretimi 1950'de yedi milyon ton/yıl iken, bu rakam günümüzde dört yüz milyon ton/yıl olmuştur³.

Gıda Güvenliği Tarihçesi

Gıda güvenliği tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanlar ilk evcilleştirilen hayvan türleriyle birlikte gıda güvenliği ile M.Ö-8000 'de yüzleşmeye başlamıştır.

Milattan önce 3000-900 yıllarında; et ürünleri tuzlanmış, odun tütsüsüne tutularak-kurutulmuş ya da peynir, balmumu ile sıvanarak uzun süre korunmuştur. Hayvancılıkta ileri olan Babil ve Sümerler tarafından süt, dar boğazlı kaplarda güvenli şekilde saklanmıştır (M.Ö 3000). Mısırlılar M.Ö-1500 yıllarında yiyeceklerinde renklendirici kullanmışlardır. Musa peygamber kasaplık hayvanların etleriyle ilgili sağlık koruma kuralları koymuştur. Ayrıca, Eskiçağ Yahudileri M.Ö-1300 yıllarında hayvan ciğerinde siroz, dejenerasyon, tüberkülozu tanıyacak deneyime sahip olmuşlardır. Roma imparatorluğu, gıda güvenliğini sağlamak için sağlık kontrolünü yapacak polis teşkilatı kurmuştur (M.Ö 400). Hunlar'da etin uzun süre dayanması için; sucuk, pastırma ve kavurma yapılarak saklanabileceğini bulmuşlardır. (M.Ö-220). Kızılderililer eti dondurarak saklamışlardır. M.Ö. 50 yıllarında,tuz, odun tütsüsü ve özellikle

baharatın lezzet verici olarak kullanımını artmıştır .

Milattan sonra 772 yılında; Türkler eti kavurarak, sütü kurutarak saklamaşlardır (Dede Korkut Destanında geçmektedir). Ortaçağ'da Almanya'da kesimlerin topluca ve belli bir yerde yapılma zorunluluğu getirilmiştir (1276).

Osmanlı İmparatorluğunda, Fatih Sultan Mehmet 33 kesim salonu inşa ettirerek etlerin insanlara güvenli ulaşmasını sağlamış ve ihtisap kanunları (halkın yediği içtiği şeylerin sıkı denetimi, bugünkü zabıta) içinde gıda güvenliğine yönelik özel hükümler yer almıştır (1485). Sultan II. Beyazıt devrinde gıda güvenliğine önem verilmiştir (1501).

Etlerin kesim ve pazarlanmasında yapılan resmi kontrollerin Avrupa'da yaygınlaşması 1580 yıllarına denk gelir. Fransa'da balıkların bayatlığını kamufle edebilmek amacıyla, gıda boyaları kullanımı 1662 yılında yasaklanmıştır . Avrupa'da ilk Veteriner okulu Fransa'da kurulmuştur (1762). A.B.D'de Boston'da Gıda Hijyeni yasası 1773 yılında kabul edilmiştir. Fransa'da Napolyon tarafından ilk açık mezbaha 1807 yılında kurulmuştur. Osmanlı döneminde ilk veteriner okulu 1842 yılında açılmıştır.

Aniline Purple”(anilin moru) in yapay boya maddesi olarak kullanımına 1856 yılında başlanmıştır. Amerika ve İspanya savaşında, savaşta askerlerinin gıda güvenliği için' Besin Kontrolü dalında lisans üstü eğitim yapmış Veteriner Hekimlerin olması” gereği konusunda anlaşmaya varılmıştır (1889). Bu husus; Türkiye Cumhuriyetince 1924-1933 arasında Türk silahlı kuvvetleri (Bursa'da Gemlik Askeri Veteriner Araştırma Enstitüsü, 1924) ve Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi (1934) arasında gerçekleştirilmiştir. İlk modern mezbaha Karaağaç'ta (Kocaeli) kurulmuştur (12 Temmuz 1923). Sağlık Bakanlığınca “Belediye Kanunu çıkarılmıştır”. Buna göre nüfusu 10,000 üzeri belediyelerin Sağlık Bakanlığı sorumluluğunda gıda kontrolü yapabilecekleri hususu yürürlüğe girmiştir (1930). “*Türk Standartları Enstitüsü*” kurulmuş ve bu birime gıda maddeleri standartları hazırlama ve yayınlama yetkisi de verilmiştir (22 Kasım 1960) .

Son yıllardaki küreselleşmeye bağlı oluşabilecek sağlık sorunlarının önüne

geçebilmek için FAO (Gıda ve Tarım Örgütü), WHO (Dünya Sağlık Örgütü), OIE (Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü) ve WTO (Dünya Ticaret Örgütü) gibi kuruluşlar harekete geçmiştir. Bu kuruluşlar kendilerine bağlı üniversite, sanayi kuruluşları ve diğer kurumlarla işbirliği yaparak bünyelerindeki bilimsel komiteler tarafından yapılan çalışmalar ve hazırlanan raporlar sonucunda aldığı kararları, ülkeler arası uyulması gereken kurallar haline getirmekte ve aynı zamanda gıda güvenliğinin temelini oluşturmaktadır⁴.

Gıda Katkı Maddelerinin Kullanım Amaçları

Gıdaların raf ömrünün uzatılması, gıdaların duyuşal özelliklerinin geliştirilmesi, gıda, kalite karakteristiklerinin korunması, gıda hazırlanmasına yardımcı olarak besleyici değerin korunmasıdır.

GKM'nin Sınıflandırılması

1. Koruyucular

a. *Antimikrobialer* : Besinleri bakteri, küf, maya bozulmalarında korumak, raf ömrünü uzatmak, doğal renk ve aromayı korumak amacıyla kullanılan bu maddelerin en çok tartışılanları nitrit ve nitratlar (E250, E251)'dir⁵.

b. Antioksidanlar

Gıdada arzu edilmeyen, koku, aroma, tat değışiklikleri, enzimatik kararma veya renk kaybı, acıma (oksidatif asidite) önleme/ geciktirme gibi yararları olduğundan özellikle yağlarda ve yağlı besinlerde kullanılırlar, raf ömrünü uzatırlar (askorbik asit vb). Besindeki oksidatif reaksiyonlar lipidlerin, renk maddelerinin, gerekli amino asitlerin ve vitaminlerin yıkımı sonucu oluşur⁵.

2. Yapıyı ve hazırlama, pişme özelliğini geliştirenler

a. pH ayarlayıcılar

Asitliği düzenleyiciler besinin pH'sını ayarlamak için kullanılırlar. Bunlar pH'yı düşürerek besinde bakteriosidal ve bakteriostatik etki de gösterebilirler. Artmış asidite bir çok patojenik ve besini bozan mikroorganizmanın ısıya duyarlılığını artırır. Pişirme ve diğer ısı uygulaması bakteriyi yok ederek besinlerin raf ömrünü uzatır⁵.

b. Topaklanmayı önleyenler

Topaklanmayı önleyici maddeler tuz, pudra şekeri, baharat, hazır çorbalıklar, süt tozu gibi toz halindeki karışımların akabilme özelliğini korumak, topaklanmayı, bir araya toplanmayı önlemek için kullanılır (alüminyum silikat, trikalsiyum fosfat)⁵.

c. Emülsifiyerler (lesitin, mono ve diğliseritler)

Yüzey gerilimini azaltarak gıdada su ve yağın birbirine karışması ve homojen bir dağılıma sağlanması için kullanılırlar (lesitin, sorbitan monostearat vb.)⁵.

d. Stabilizörler, kıvam arttırıcılar, yapay tatlandırıcılar

Stabilizörler; yağ ve suyun yeniden ayrılmasını önlemek amacıyla kullanılırlar. *Jelleştirme ajanı*; gıdaya jel oluşumu ile doku kazandırır (keçi boynuzu zamkı, pektin vs.).

Yapay tatlandırıcılar; Aroma ve tadı daha cazip hale getirmek, tatlı tadını (kalorisiz) vermek amacıyla kullanılır (aspartam, asesulfam K, sorbitol, sakkarin).

e. Diğerleri

Renk stabilizasyon ajanı; gıdanın rengini stabilize eder, kalıcılığını sağlar *Kabartma ajanı* gaz açığa çıkararak hamurun hacmini artırır. *Un İşleme Ajanı*; unun pişme kalitesini veya rengini düzeltir⁵.

3. Aroma ve Renk geliştiriciler

a. Aroma maddeleri

En çok kullanılan aroma verici madde monosodyum glutamattır(MSG) . MSG tarafından oluşturulan ve umami denilen tat, Çin restorani sendromuna sebep olabilmektedir⁵. MSG alınımı, göğüs ağrısı, yüzde yanma, kızarıklık, parestezi, terleme, baş dönmesi, baş ağrısı, çarpıntı, bulantı ve kusmaya sebep olabilir. Çocuklarda titreme ve üşüme, irritabilite, çılgılık ve deliryum gözlenebilir. Bu tablonun mekanizması bilinmemektedir. Genel popülasyonun %15 -20 'sinin MSG nin küçük dozlarına duyarlı olduğu görülmektedir, fakat bazı kişilerde büyük miktarda dozla oluşabilir. Semptomlar, gıda alındıktan bir saat içinde başlar fakat başlangıçtan on dört saate kadar gecikebilir, ailesel

yatkınlık olabilir⁶.

Aroma artırıcılar gıdadaki mevcut tat ve/veya kokuyu artırarak aromayı daha cazip hale getirmek, orijinal aromayı korumak ve düzeltmek, artırmak amacıyla kullanılır⁵.

b. Renklendiriciler

İşleme ve depolama sırasında kaybolan doğal rengi yeniden kazandırmak, zayıf olan rengi kuvvetlendirmek, gerçekte renksiz olan besine renk vermek, düşük kaliteyi gizleyerek tüketici beğenisi kazanmak amacıyla katılırlar. Bu maddeler alkolsüz içecekler, şekerlemeler, dondurmalar, pelteler, unlu ürünler, yapay toz içecekler, sakızlar, gofret bisküvi ve kremler gibi birçok üründe kullanılmaktadır⁵.

4. Besin değerini koruyucu geliştiriciler (Besin öğeleri)

a. İşleme sırasında kaybolan besin öğelerinin yerine konanlar (B1, B2, niasin)

b. Diyetle eksik olabilecek öğelerine eklenenler (A, D vitaminleri)⁵.

Gıda Katkı Maddeleri ile ilgili Kuruluşlar

Dünyada oldukça fazla sayıda kuruluş insan sağlığını koruyacak çeşitli araştırmalar yapmaktadır. Uluslar arası kabul gören sistemde yer alan kuruluşlar bu kuruluşlar;

1. Gıda Kodeks Komisyonu (CAC)

Gıdalarla ilgili standartları oluşturur ve düzenlemeleri yapar, konuyla ilgili dökümanları hazırlar.

2. Gıda Katkı Ve Kontaminantları Kodeksi Komitesi (CCFAC)

Gıda katkıları ile ilgili sınırlamalar getirmek ve bu maddelerin gıdalarda bulunmasına izin verebilecek maksimum miktarlarını belirler.

3. Birleşik (FAO/WHO) Gıda Katkıları Uzman Komitesi Komitesi (JECFA)

Gıdalardaki toksikolojik değerlendirmeleri yaparak katkı maddelerinin listelerini hazırlar, gıdalarda katkı maddelerinin analizleri ile ilgili yöntemleri geliştirirler. Bunlar Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) raporlarında yayınlanır ve INS (uluslar arası

numaralandırma sistemi) belirlenir.

JECFA GKM ile ilgili A, B, C listelerini hazırlar. Gıda-İlaç örgütü (FDA) tarafından da GKM ile ilgili GRAS (Genelde güvenli kabul edilenler) listeleri hazırlanır. ADI (Günlük Alınabilir Doz) değeri kapsamlı toksikolojik çalışmalar sonucu bulunmuş olmakla birlikte değişmez değildir. Yeni araştırma verilerine göre azaltılıp arttırılabilir.

1.JECFA-A GRUBU

Kullanımda olan gıda katkı maddeleridir.

a.Tüm değerlendirmeleri yapılmış ve günlük alınabilecek dozları (ADI) belirlenmiş kullanımına izin verilmiş olanlar,

b. Değerlendirmeleri henüz tamamlanmamış ancak günlük alınabilecek dozları belirlenerek geçici olarak kullanıma izin verilmiş olanlar bu gruptadır.

2. JECFA-B GRUBU

Bu gruptaki maddelerin değerlendirmeleri tamamlanmamıştır.

a. Değerlendirmelere başlanmış ancak günlük alınabilecek dozları belirlenmemiş olanlar,

b.Değerlendirmeye alınması için bekleyen maddeler bu grupta yer almaktadır .

3. JECFA -C GRUBU

Toksikolojik araştırmalar sonucunda insan sağlığı üzerinde etkileri nedeniyle kullanımına izin verilmeyen veya sınırlı koşullarda ve miktarlarda kullanımına izin verilen sakıncalı maddeler bu gruptadır.

FDA tarafından da GKM (Gıda Katkı Maddeleri) ile ilgili GRAS listeleri hazırlanır. ADI değeri kapsamlı toksikolojik çalışmalar sonucu bulunmuş olmakla birlikte değişmez değildir. Yeni araştırma verilerine göre azaltılıp arttırılabilir. GKM ile ilgili çalışmalar süreklilik özelliği taşır³.

Besinlere Katılacak Gıda Katkı Miktarlarının Belirlenmesi

Paracelsus 1473 yılında 'tüm maddeler zehirdir, zehir olmayan madde yoktur. Alınan doz, bir maddenin zehirlilik ve faydalılık durumunu tayin eder'

şeklinde zehiri tanımlamıştır⁷.

Bu maddelerin sağlık üzerine etkileri, pek çok disiplinin yer aldığı çok uzun süreli, kapsamlı, detaylı ve pahalı testlerle araştırılmaktadır.

Araştırmalarda uygulanan prosedür ;

1. Deney hayvanlarına öldürücü dozda (letal doz (LD50) : deney hayvanlarının % 50'sinin ölümüne neden olan doz) katkı maddesi verilir.

a. Doz yavaşça azaltılarak doz-cevap ilişkisi araştırılır. Her dozda; katkı maddesinin emilimi, metabolizması ve atımı incelenir.

b. Deney hayvanlarının hücre, doku ve organları incelenerek, karsinojenik, mutajenik, teratojenik ve allerjik etkileri araştırılır.

2. Katkı maddesinin hiçbir etkisinin bulunmadığı bir doz bulunamazsa , o katkı maddesinin besinlere katılmasına izin verilmez.

3. NOAEL (Hiçbir etkinin görülmediği konsantrasyon) belirlenir.

Bulunan NOAEL dozu ile deney hayvanlarının yaşam süresinin %85'ini kapsayacak sürede vücutlarının çeşitli organlarında karsinojenik , mutajenik, teratojenik ve allerjik etkilenmenin olmadığı günlük doz miktarları, hayvanın kilogram olarak ağırlığı başına miligram olarak tespit edilir. Deney, insanlar üzerinde de etik nedenlerle yapılamayacağından, güvenlik faktörü kullanılır. Diğer bir deyişle, deney hayvanında hiçbir etki göstermeyen dozun 1/100'ü insan için kabul edilir. ADI (Kabul edilebilir günlük alım) = NOAEL / 100.

ADI değeri insanın vücut ağırlığının kilogramı başına miligram olarak belirlenir. Günlük maksimum alım = ADI x Vücut ağırlığı şeklinde saptanır .

4. Besine katılacak katkı maddesinin maksimum miktarının saptanmasında ikinci aşama besinin üretim teknolojisinin gerektirdiği miktarın (GMP = Uygun Üretim Teknolojisi) ADI çerçevesinde belirlenmesidir. Eğer GMP miktarı ile ADI değeri aşıyorsa katkı maddesinin kullanılmasına izin verilmez⁸.

Uluslararası Numaralandırma Sistemi (INS) ve E Kodu

Avrupa Birliğinde kullanımına izin verilen maddelere.- "European" kelimesinin baş harfi olan -E kodu alırlar. Her GKM'nin uluslar arası kabul gören bir numarası vardır. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğinde çeşitli amaçlarla kullanılan üç yüz civarında gıda katkı maddesi yer almaktadır.

Gıda katkı maddelerindeki E kodu Sınıflanmasında;

Renklendiriciler; E100 – E180

Koruyucular; E200 – E285, E330

Antioksidanlar; E300 – E321

Kalınlaştırıcı, jelleştiriciler; E400 – E495

Tatlandırıcılar; E950 – E959 şeklinde adlandırma yapılmıştır⁵.

Gıda Katkı Maddelerinin (GKM) Kullanımı ve İnsan Sağlığına Etkileri

GKM' nin yukarıda bahsedilen yararlarına rağmen tüketiciler GKM'nin sağlığa zararlı olduğu fikrini taşımaktadırlar. Tüketicinin bu düşüncesine sebep olan faktörlerden başlıcaları; kötü kalitede veya bozulmuş gıdayı maskeleyen, gıdaları hatalı işleme, taklit gıda yapımı, ürünün besleyici değerini azaltma, istenilen etkiyi oluşturacak teknik miktardan fazla kullanma, işleme ve ambalaj tekniklerine uymamadır⁵.

Koruyucu olarak kullanılan nitrit ve nitratlar, kansere neden olan nitrozaminleri oluştururlar ve kanın oksijen taşıma yeteneğini azaltırlar . Buna karşın bazı araştırmacılar nitritsiz üretilen et ürünlerinin dayanma süresinin azalması, lezzetsiz ve kötü renkte olması ve dolayısıyla gıda zehirlenmeleri yoluyla sağlık sorunları yaratacağı endişesi duyduklarından; son üründe nitrit kalıntısını ve nitrozamin oluşmasını azaltacak yöntemler araştırılmaya başlanmıştır .

Tokoferollerin, askorbik asitin ve laktik asitin nitrozamin oluşumunu azalttığı gözlemlendikten sonra gerek dünyada gerekse ülkemizde yapılan çalışmalarda et ürünlerinde kalıntı nitrit miktarının azaldığı gözlenmiştir .

Yurdumuzda yapılan bir çalışmada analize alınan et örneklerinin %96'sının kalıntı nitrit ve nitrat miktarları insan sağlığı açısından sorun yaratmayacak düzeyde olduğu saptanmıştır⁵.

Ankara piyasasından sağlanan meyva sularında benzoik asit miktarının izin verilen değeri aştığı saptanmıştır . Benzoik Asit (E210) astım, deri döküntüleri, hiperaktiviteye neden olabilen bir koruyucu katkı maddesidir⁵.

Astımlı hastalarda astım atakları başlatabilen bir diğer koruyucu katkı maddesi SO₂ (E220)'dir. İnsanların SO₂'ye karşı tepkisi kişiden kişiye farklılık

göstermektedir. 1980'li yıllarda en az on iki kişinin ölümüne neden olacak kadar ciddi allerjik reaksiyonlara yol açtığı saptanmıştır. Pek çok ülkede izin verilen miktarlar oldukça azaltılmış (ABD'de 10 ppm) olup, genelde güvenli kabul edilen kimyasallar GRAS listesinden çıkarılmıştır⁵.

Yentür ve ark.'nın pasta süsleri ve şekerlemeler üzerinde yaptıkları çalışmada ise %59,4 'ünde izin verilen boyaların izin verilen miktarlarının üzerinde, %28,1 inde ise izin verilmeyen boyaların kullanıldığını saptamışlardır. Şekerlemelerde ise uygun renklendirici kullanım oranı %20,8' dir. Bu maddelerin %64,2 sinde izin verilen miktarın üzerinde, %15' inde ise yasaklanmış boyalar kullanılmıştır⁹. Ayrıca; Yentür ve ark., yirmibeş şekerleme örneğinin 11'inde izin verilmeyen renklendiricilere rastlamışlardır⁵.

Yasaklanan renklendirici maddeler kesinlikle toksik ve kanser yapıcı maddelerdir. Geriye kalan renklendiricilere ilişkin sağlık sorunları duyarlı kişilerde genellikle allerjik reaksiyonlar ve deri döküntüleri, astım ve hiperaktivitedir¹⁰.

McCann ve ark.(2007), gıda katkı maddelerinin çocuklarda görülen hiperaktivite etkisini araştırmıştır. Üç ve sekiz-dokuz yaş gruplarında yaptıkları çalışmada yapay renklendiricilerin her iki grupta hiper aktiviteyi artırdığını saptamışlardır¹¹.

Uluslararası Kanser araştırmaları ajansı (IARC) tarafından olası insan karsinojeni olarak tanımlanan furan maddesi beş Avrupa ülkesinde yiyecek ve kahvede araştırılmış (2009); Belçika, Hollanda, İspanya, Portekiz kahvelerinde, bebek yiyeceklerinde ve konserve edilmiş yetişkin yiyeceklerinde saptanmıştır¹².

Foster ve ark., 2010 yılında paketlenmiş gıdalardaki kimyasal madde alımının etkilerini 0-6 yaş grubu çocuklarda incelemişlerdir. Gıda paketlerindeki içeriğin yiyeceklere geçtiği bilinmektedir. Bu çalışmada, çocukların vücut ağırlığı başına 0,1 dm² den fazla kimyasal madde geçişlerine maruz kaldığı gösterilmiştir.

Foster'a göre; Duffy ve ark. (2006) yaptığı çalışmada genç çocuklar için bu maruziyetin zararlı olabileceğini belirtmiştir¹³.

Yapılan başka bir çalışmada (Shaywitz B,1997); çocuk yiyeceklerinde kullanılan gıda boyalarından mavi, yeşil, kırmızı, sarı ve turuncu renkler denenmiştir. Çalışma sonucunda gıda boyalarının hiperaktivite oluşturduğu ve doğumun birinci ayında sıçanlarda hiperaktiviteyi arttırdığı saptanmıştır¹⁴. Aynı araştırmacı, dikkat eksikliği ve hiperaktivite davranışı gösteren çocukların diyetlerinden yapay boyalar kaldırıldığında çok belirgin gelişmeler olduğunu ileri sürmektedir. Yapay katkı maddelerinin davranış problemlerine yol açtığını gösteren bir başka kanıt ise; ksantan tipi boyaların vertebrasızlarda nöronların fizyolojik karakterlerini değiştirdiğidir. İlâveten bu maddeler bazı test hayvanlarında üremeyi dönüşümlü olarak inhibe edebilmektedir¹⁴.

Pressinger, 1997 yılında; USEPA (Amerika Çevre Koruma Ajansı) ve FDA'nın kimyasalların neden olabileceği zararları saptamak için çok çeşitli parametreleri incelerken, bu maddeleri 'davranış toksikolojisi' açısından araştırmaya pek gerek duymadıklarını ve aslında bu maddelerin davranış, öğrenme ve kişiliği etkilediğini belirtmiştir¹⁵.

On yılı aşkın süredir silikon maddeler hem mutfak malzemelerinde hemde ticari yiyecek üretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Avantajları yapışmayan yüzey, esneklik, düşük ağırlık ve polisiloksan göçünün düşük toksisiteye sebep olmasıdır. Diğer yandan silikon elastomerleri yağlı gıda maddeleri ve metal kalıplarla karşılaştığında tepkisiz kalmaz. Silikon mutfak malzemelerinden yiyeceklere kimyasalların geçtiği ve bununda genç çocuklar için tehlikeli olabileceği belirtilmiştir¹⁶.

Yiyecek paketleme ve kosmetik alanında kullanılan, suda, havada ve toprakta bulunan, Di- n butyl phthalate (DBP) maddesiyle 2005 yılında yapılan çalışmada; *Xenopus laevis* (Kemirgenlerle %89 oranında benzer sonuç veren bir kurbağa cinsi) te spermatogenezi (epididim yokluğu, aksesuar cinsiyet bezlerin yokluğu, anogenital aralığın azalması, testiküler atrofi, ejaküle olan sperm sayısında azalma, anormal sperm sayısında artma, kriptorşidizm ve hipospadias) bozduğu bildirilmiştir¹⁷.

Crispina ve ark. yaptıkları çalışmada; piyasada iki bin yedi yüzden fazla renklendirici kullanıldığı belirtilmektedir. JECFA ve EFSA(Avrupa Gıda

Güvenliği Otoritesi) tarafından bu maddeler pozitif listeye alınmıştır. Fakat tüm değerlendirme işlemlerinde hiçbir kimyasal madde için diyetle maruz kalma değerlendirilmesi yapılmamıştır.

Bu çalışmaların yapılması için; yiyecek tüketim verileri ve yiyeceklerdeki kimyasal konsantrasyonların bilinmesi gerekir. Tabi bu maddelerin her birini incelemek ne pratik ne ucuzdur. Araştırmacılar bu maddelerin güvenlik limitlerinin aşılıp aşılmadığının sorgulanması gerektiği ve bunun için teknikler geliştirilmiş olduğunu belirtmişlerdir¹⁸.

1963 yılında yapılan bir çalışmada, pestisit ve gıda katkı maddelerinin tüketicilerce güvenilerek tüketilmesi için uzun zamana ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir¹⁹.

Giray ve ark.'nın Türkiye'de yayınladığı bir derlemede (2007); gıda riskinin taşıma, işleme,depolama gibi aşamalarda da olabileceği ve ülkemiz ile Avrupa standartları arasında uyumsuzluk olduğu belirtilmiştir²⁰.

Sonuç; Satışı artırmak için gıda katkı maddelerinin kullanımındaki artış bir çok tehlikeyi de beraberinde getirmektedir. Gerekli denetimin olmadığı ülkelerde, insan sağlığı üzerindeki alerjik, kanser yapıcı, mutajenik ve teratojenik etkiler göz ardı edilebilmektedir.

Bu durumda tüketici olarak ne yapabiliriz;

a. Bilinçli bir tüketici hem üreticiyi doğru GKM kullanımı konusunda hem de devleti etkin kontrol yapma konusunda daha duyarlı hale getirecektir.

b. Hepimizin ve daha çok da bizden sonra gelecek kuşakların sağlıklı yaşaması için sağlıklı tohum ve damızlıklarla ülkemizde hem tarım ve hayvancılığın geliştirilmesi , hem de kullanılacak kimyasalların organizmadaki durumunu değerlendirecek laboratuvarların kurulması -sadece yurtdışından gelen verilere göre maddeleri analiz yapmayıp, kendimizin de bu işte sorumluluk alması-, deney hayvanlarında doz-yanıt ilişkisine bakılması; yukarda ihmal edildiği söylenen *davranışsal fizyoloji* deneyleri yapılması ve gerek laboratuvar aşaması gerekse bu kimyasalların kullanım aşamasının sıkı denetim altına alınması gerekmektedir. Alınacak yeni sonuçlara göre JECFA listesinde kimyasal madde grup değiştirebilir.

K aynaklar

1. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, Sağlık Bakanlığı T.C Resmi Gazete Tarihi: 16/11/1997, Resmi Gazete Sayısı: 23172.
2. Kotsonis FN, Burdock GA, Flamm WG. Food Toxicology .In: Chapter 30 , Unit 7 Applications of Toxicology. 2001. p.1049-1088. Erişim: <http://www.scribd.com/doc/food-toxicology>, 2010.
3. Karakaya E. Gıda Katkı Maddeleri ve Gıda Kontaminantları. Erişim: (<http://www.turktox.org.tr/gida/fr.1-link> htm,2010.
4. Serpen A. AB sürecinde Türkiye'de gıda güvenliğinin dünü bugünü ve yaşanmakta olan kargaşanın değerlendirilmesi. Hayvancılıkta performans dergisi. 2007; Sayı:109.
5. Yurttagün M. Gıda Katkı maddeleriyle ilgili geniş kapsamlı bir araştırma. <http://www.saglikvakfi.org.tr/html/gkm.asp>,2010
6. Koçak KA. Anafaksi tedavisi. Erişim: <http://www.guncelpediatric.com>, 2010
7. Boğa Pekmezekmek A. Magnezyum, Kobalt, Kadmiyum, Çinko Ve Nikel'in *Xenopus laevis*'te teratojenik embriyotoksik etkilerinin FETAX testi ile Değerlendirilmesi,Doktora tezi,2004,Adana.
8. <http://www.eufic.org/article/en/page/BARCHIVE/expid/basics-food-additives>, 2010.
9. Yentür G, Ekşi A, Bayhan A. Ankara piyasasından sağlanan pasta süsleri ve bazı şekerlerde sentetik boya miktarının araştırılması. Ankara Üni.Vet.Fak.Dergisi.1996; 43:479-484.
10. Adams EJ. Nutritional Care in Food Allergy and Food Intolerance. In:Mohan LK., Arlin M. (Ed): Food Nutrition and Food Therapy. Philadelphia: WB Saunders ;1992 .
11. McCann D, Barrett A, Cooper Allison et al.'Food additives and hyperactive behaviour in 3 year old and 8-9 year old children in the community: a randomised, double -blinded, placebo-controlled trial. The lancet.2007;Volume 370:1560-67.
12. Colin Crewsa, Dominic R, Sigrid L etal. Survey of furan in foods and coffees from five European Union countries. [Food Additives and Contaminants. 2009; Part B](#), Volume 2, Issue 2 :95 – 98.
13. Foster E, Mathers JC, Adamson AJ. Packaged food intake by British children aged 0 to 6 years. Food additives and contaminants. 2010; 1-9.
14. Shaywitz B. Food colorings given following birth generate attention deficit disorder symptoms. Neurobehavioral Toxicology. 1997;Vol.1: 41-47.
15. Pressinger RW. Chemical Food Additive Exposure During Pregnancy.1997; Student research Project.
16. Reuediger H, Kutschbach K, Joachim Simat T. Migration behaviour of silicon moulds in contact with differnt foodstuffs. Food additives and Contaminants. 2009;1-10.
17. Shannon KL, Veeramachaneni DNR. Subchronic exposure to low concentration of DBP disrupts spermatogenesis in *Xenopus laevis* Frogs. Toxicological Sciences. 2005; 84(2) :394-407.

18. S.P Crispima, Gelen A, Donne CL et al. Dietary exposure to flavouring substances: from screenings to detailed assessments using food consumption data collected with EPIC-Soft software. Food additives and Contaminants. 2010;1-14.
19. Gunther FA. Pesticides and food additives residue reviews Berlin , Gottingen, Heidelberg: Springer-Verlag. Third Edition.1963. p.170.
20. Giray H, Soysal A. Türkiye'de Gıda Güvenliği ve Mevzuatı. TAF Prev Med Bull. 2007; 6(6):485-490.

Yazışma Adresi:

Uzm. Dr. Ayper BOĞA
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fizyoloji Anabilim Dalı
Balcalı/ADANA

Tel: 0322 3386847 -3476

E mail: aypbog@cu.edu.tr