

# Yiyeceklere Katılan Katkı Maddeleri, Çeşitleri, Besin Değerleri ve Sağlık Üzerindeki Etkileri

*Nurdan Okbay\**

## Giriş

İçinde bulunduğumuz çağ bir değişimler çağıdır. İnsanların yaşantılarında ve yaşama koşullarındaki büyük değişmelere uygun olarak beslenme alışkanlıklarında bazı değişimler olmuştur. Bugüne kadar ev mutfaklarında hazırlanan klâsik ev yemeklerinin yerini özellikle kentlerin orta halli ve zengin kesimlerinde, yavaş, yavaş daha pratik olan konserve ve çeşitli hazır yiyecekler almaya balamıştır.

Hazır yiyeceklere duyulan ilginin artışı sonucu yeni tip bir gıda endüstrisi gelişmiş ve gelişmektedir. Bu endüstri, hazır yiyeceklerin alıcı için cazip, ekonomik olmasını sağlamak, kısa zamanda bozulmalarını önlemek ve alışılmış olanlarla yarışını sağlamak için yiyeceklere bazı yabancı kimyevi maddelerin katılması zorunluluğunu doğurmuştur. Diğer taraftan gerek tarımda ve gerekse çeşitli nedenlerle evlerde kullanılan kimyevi maddelerin artması ve ambalaj sanayindeki gelişmeler sonucu yiyeceklere bazı kimyasal maddelerin karışması olasılığı artmıştır.

Bütün bunların sonucunda bilerek veya bilmiyerek, isteyerek veya istemiyerek vücudumuza yiyeceklerle birlikte yüzlerce yabancı kimyasal maddelerin girdiğini görmekteyiz. Buna karşılık bu maddelerin ufak miktarlarda da olsa özellikle uzun süre tüketilmeleri sonucu sağlığımız ne gibi zararlara uğramaktadır? Maalesef bunu saptamak her zaman mümkün olmamaktadır.

---

\* S.S.Y. Bakanlığı Hıfzıssıhha Okulu Gıda ve Beslenme Eğitim-Araştırma Şubesi Diyetisyeni.

İşte, yiyeceklerin doğal bileşiminde bulunmayan, sonradan üretim imâlat, hazırlama, paketlenme ve saklama gibi işlemler sırasında eklenen veya karışan kimyasal bileşiklerin hepsine birden "gıda katkı maddeleri" denmektedir.

### **Katkı Maddeleri Kullanmanın Genel Amaçları ve Koşulları**

1. Yiyeceğin besleyici özelliğini korumak,
2. Yiyeceğin kalitesini ve sağlamlığını korumak ve ziyan olmasını önlemek,
3. Yiyeceğin görünüşünü güzelleştirmek, renk vermek, iyi bir biçim sağlamak, tadını arttırmak ve yenmesini sağlamaktadır.

Belirtilen bu özellikleri sağlayabilmek için kullanılan gıda katkı maddelerinin uzun süre vücuda alındıkları zaman zehirlenme veya çeşitli komplikasyonlara sebep oldukları çeşitli ülkelerde ve çeşitli zamanlarda ortaya konmuştur.

Bu bakımdan gıda katkı maddeleri bir çok ülkelerde bir halk sağlığı sorunu olarak ele alınmakta, kullanılabilir cins ve miktarlarının tesbiti için çalışmalar yapılmaktadır. Bu konuda birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım örgütü bir tüzük hazırlamış, bu örgüte bağlı devletler de kendi bünyelerine uygun olarak bu tüzüğü adapte etmişlerdir.

Bu tüzüğe göre zararlı olmayan katkı maddelerinin bir listesi yapılmıştır. Gerekli görüldüğü zaman bu tüzükte değiştirmeler yapılabilir. Bu listede belirtilen katkı maddelerinin dışında sadece asırlardan beri kullanıldıkları için ekseri katkı maddesi olarak kabul edilmeyen tuz, sirke ve şekere izin verilmiştir.

Fakat bu gün bir çok yayınlarda "Japon hastalığı" şeklinde isimlendirilen mide kanserinin sebepleri araştırılırken Japonların çeşitli milli yiyecekleri vasıtasıyla belkide yeryüzünde en fazla tuz tüketen toplum oldukları dikkati çekmiş ve bu hususun üstünde durulmuştur. Böylece bu gün tuz da şüpheli görülen maddeler arasına girmiş bulunmaktadır.

Tüzüğe göre; müsaade edilmeyen katkı maddesi kullanılamaz. Bir maddenin katkı maddesi olarak kullanılabilmesi için bütün gerekli testlerin yapılmış olması şarttır. Bu testlerde gıdanın içindeki katkı maddesini tespit etme yollarını bildirmek, bu madde yüzünden gıdada meydana gelen değişiklikleri de belirtmek gerekir. Yönetmelik ticari sınırları ifşa etmez, bu husus garanti edilmiştir.

Kimyasal katkı maddesinin zararlı veya emin oluşunu ancak gıda ve ilaç yönetmeliği tespit edebilir. Bir maddenin ne derece emin olduğu ve hangi hallerde zararlı veya zararsız olabileceği tüzükte açıklanır. Diğer bir deyişle, kimyasal katkı maddelerinin ancak gıda ve ilaç yönetmeliğinin tespit ettiği esaslara uyularak kullanılması zorunludur.

### **Katkı Maddeleri ve Etkinlikleri**

Yiyeceklere katılan katkı maddelerinin sayıları çoktur. Bunların en önemlilerini 6 grup altında toplamak mümkündür.

**B o y a l a r :** Bir yiyeceğin makbul sayılabilmesi için doğal bir renge sahip olması şarttır. Doğal olmayan renkler yiyeceğe fazla miktarda boya katıldığını işaretler.

Boya maddeleri daha çok şekerlere, şekerlemelere, alkolsüz içkilere, pastalara, dondurmalara, dondurulmuş tatlılara, jelâtinli tatlılara, süt mamüllerine, yumurtalı yiyeceklere, hazır etlere katılmaktadır.

Bu boyalardan sentetik olanları, kömür katranından elde edilmektedirler.

1955 yılında kömür katranı boyaları kullanılabilir listesinden çıkartılmıştır. Zira yeni test yöntemlerine göre sağlığa zararlı bulunmuşlardır. Örneğin, bir zamanlar margarine katılmasına müsaade edilmiş olan tereyağı sarısı (p-dimetylamino azobenzen)-ki azo gurubu katran boyalarındandır- ve peynirlerin boyanmasında kullanılan "saridan 1" toksik ve kanser yapıcı etkiye sahip buldukları için sonradan kullanılmaları yasak edilmiştir.<sup>1</sup> Bu gün katkı maddesi olarak kullanılmasına izin verilen boyalar aşağıda gösterilmiştir.

**I. İnorganik Boyalar :** Karbon siyahı (siyah renk için), Demir oksitleri (sarı, kırmızı, kahverengi için), Titanyum di-oksit (beyaz renk için), Ultramarinler (mavi, menekşe, yeşil, kırmızı için)

**II. Sentetik Organik Boyalar :** Ponecan (kırmızı için), Amarant (Kırmızı için), Eritrosin (kırmızı için), İndigotin (mavi için), Tartrazin (sarı için), Günbatusı sarısı (sarı için), Parlak mavi (mavi için), Hızlı yeşil (yeşil için).

**III. Tabii Organik Boyalar :** Safran, Klorofil, Meyan kökü (kahverengi için), Karamel, Riboflavin, Karoten ve Karotenoidler, İndigo, İran üzümü (mor menekşe için), Kızıl kök, Asfar (sarı için), Zerdeş, Şeyp otu.

Sağlığa zararlı olmadığı bildirilen bu boyaların allerjik etkisi üzerinde durmak gerekir.

1961-1967 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi alerji bölümünde 510 ürtikerli çocuk hasta üstünde yapılan araştırmada şekerlere renk vermek amacı ile karıştırılan boya maddelerinin bu çocuklarda ürtikere sebep olduğu saptanmıştır. Şekerleme allerjilerinin, şekerlere katılan boya maddeleri ile şekerleme yapılırken, yanma, kavrulma v.b. gibi işlemlerle şekerin değişmesi sonucu açığa çıkan bazı maddelerden olduğu sonucuna varılmıştır. Yapay besin boyalarının çocuklarda ürtikere sebep olduğu uzun zamandan beri bilinmekteydi. 1957 yılında da bu boyaların çocuklarda ve yetişkinlerde "astım"a sebep olduğu rapor edilmiştir.<sup>2</sup>

**Koruyucu Katkı Maddeleri:** Yiyeceklerin bozulmasına bir takım faktörler sebep olmaktadır, Bunlar:

1. Bakteriler, mayalar, küfler gibi mikroorganizmaların yiyecekte çoğalması,
2. Hayvan ve bitki dokularında bulunan enzimlerin devam eden faaliyetleri.
3. Atmosferik hava etkisinde yağların acılaşması, doğal renklerinin solması ve kararması, vitaminlerin kaybolması gibi oksidatif değişimlerdir.

İşte, bu etkenlerin ortadan kalkması için bugün gıda endüstrisinde koruyucu katkı maddelerinden yararlanılmaktadır. Yalnız yiyeceklerin bozulmasını önlemek için kullanılan bu koruyucu maddelerin de vücut için bir takım zararlı etkileri veya yetersiz oldukları görülmektedir. En çok kullanılan koruyucu katkı maddelerini Tablo I de görüldüğü gibi bir kaç grupta toplıyabiliriz.

*Antiseptikler:* Bunlardan formaldehit, asitborik, asit salisilik, etlerin saklanması için kullanılan oldukça kuvvetli antiseptiklerdir. Fakat eti bozulmaktan kurtaramazlar.

Ayrıca çeşitli nedenlerle sütlere de koruyucu maddeler katılmaktadır. Fakat bu koruyucu maddelerin çoğu toksiktir. Bilhassa "formalin" ve asit borik" az dozlarda dahi kullanılsa toksiktir. Süte konulacak antiseptiklerin; sütte herhangi bir kimyasal reaksiyon meydana getirmemesi, sütün tüketiminden veya işlenmesinden önce kolaylıkla süttten ayrılabilmesi ve süttten ayrılırken süt içerisine terk edeceği tali maddelerin zararsız olması gereklidir.

Bu saydığımız özelliklere tamamen sahip herhangi bir antiseptik henüz bilinmemektedir. Bu sebepten sütlere katılan koruyucu maddelerin kullanılmasının yasak edilmesi gerekmektedir. Ancak FAO/WHO örgütlerince bazı koşullarda "hidrojen peroksidin" kullanılabilir olduğu

TABLO I  
Koruyucu Katkı Maddeleri

Kullanma Amacı	Katkı Maddesi	Katılan Yiyecekler
1. Antiseptikler Mikroorganizmalarla oluşan bozulmayı geciktirir veya önlerler.	Kükürt dioksit ve sülfidler  Benzoik asit, sorbik asit, borik asit, formaldehit, asit salisilik.  Formalin, Asitborik	Kurutulmuş balık, kuru meyve, mantar, konsantre meyve suları, şarap, v.b.  Etler ve domates  Süt
2. Antioksidanlar Bazı besinlerin oksidasyonla bozulmalarını önlemek için kullanılırlar.	Propil gallat, oktil gallat, dodesil gallat butil hidroksi toluen.	Yağlara antioksidan olarak katılırlar.
3. Antibiyotikler Tek hücrelileri veya hastalık yapan bakterileri parçalar, yaşayan hücreleri öldürür veya onların büyümelerini, üremelerini önlerler.	Klorotetrasiklin, terramisin, oksitetrasiklin, subtilin, nisin.	En fazla et, balık ve tavuk etleri, süt.
4. Koruyucu olarak Kullanılan Kaplama Maddeleri Bazı besinlerin bozulmalarını için koruyucu madde ile kaplanmasıdır.	Alkali silikat, kireç suyu ve mineral yağlar Parafin	Yumurta kabuğuna sürülür. Meyve ve bazı peynirlerin etrafına sürülür.

açıklanmıştır.<sup>3</sup> Halen iklim ve taşınma koşullarının güç olduğu pek çok ülkede hidrojen peroksit denetim altında koruyucu olarak süte katılmaktadır. Hidrojen peroksit kullanıldığı takdirde sütte mevcut "katalase" enzimi tarafından kolaylıkla ve süratle tahrip edilmekte ve parçalanma sonucunda su ve oksijen meydana gelmektedir. Bilindiği gibi bu iki maddenin vücut için zararı mevcut değildir.

Aslında hidrojen peroksit süte litrede 1 gr. katılınca sütün 25 derecede 110 gün, 28 derecede ise 40 gün saklanması mümkündür. Fakat bu miktarlar çok yüksektir. Koruyucu olarak kullanılmasına izin verildiği takdirde içme sütüne litrede 0,1-0,4 gr eklenir. Tahrip edilmesi için katalase enzimi kullanılır.<sup>2</sup>

*Antibiyotikler:* Son zamanlarda yapılan diğer bir çalışma da gıda maddelerinin saklanmasında antibiotiklerin kullanılabileceğidir.

Çok sayıda antibiotik, çiğ et, balık, tavuk eti ve diğer gıda maddeleri üzerinde deneylere tabi tutulmuştur ve bu gün konu ile ilgili otoritele-  
rin yakından takipleri ile et ve tavuk için antiseptik yıkama madde-  
leri kullanılmaktadır. Pişirme ile antibiotiklerin etkisi yok olmaktadır.  
Fakat konserve sanayiinde antibiotiklerin kullanılması ekonomik yön-  
den ve basit olması nedeni ile yararlı olmakla beraber bu konuya çeşitli  
itirazlar olmaktadır.

Antibiotiklerin kullanılmasındaki başlıca düşünce tüketici üzerin-  
deki etkisidir. Fazla miktarda antibiotikle muamele edilmiş gıda tüketen  
kimsenin vücudunda bu maddelere tepki gösteren organizmalar meydana  
gelebilmekte ve bunun sonucunda vücutta allerji belirtileri görülmektedir.

**Olgunlaştırıcı ve Tat Verici Katkı Maddeleri:**  
Bu gruba giren katkı maddeleri Tablo II de görülmektedir. Bunların  
bazılarının sağlığa zararlı olduğuna dair raporlar vardır.

TABLO II  
**Tat Verici ve Olgunlaştırıcı Olarak Kullanılan Katkı Maddeleri**

Katılma Amacı	Katkı Maddesi	Katılan Yiyecekler
1. Sentetik Tat Vericiler Besin değeri olmayan, tat veren yapay bileşik- ler.	Dulsin, sakkarin, sukaryl, siklomatlar, sorbitol, mo- nosodyum glutamat.	Şeker hastaları için hazır- lanan yiyeceklerle şekerli tat vermek için, ayrıca sodali içkiler, ciklet ve tütüne katılır.
2. Asitleştiriciler Besinlere ekşi, mayhoş tat vermek için katılırlar.	Laktik asit, sitrik asit, tar- tarik asit organik asitler.	Reçellere, marmelatlarla, gazozlara, v.b.
3. Nötrleştirici ve Tam- pon Maddeler Besinlerin yapımı sıra- sında bazı bazik mad- deler nötrleştirici ola- rak eklenir.	Sodyum karbonat, sod- yum bikarbonat, kalsiyum ve magnezyum karbonat.  Sodyum sitrat	Tereyağı ve peynir yapıl- masında, sütün bu mad- delerle asit seviyesi düşü- rülmemektedir. Limonatalara, soda ve Al- kollere katılır.
4. Tuzlama	Potasyum nitrat ve sod- yum klorür	Tereyağı ve etlere katı- lırlar.
5. Koku Maddeleri	Asetat, amil asetat, ben- zaldehit. Diasetil	Şekerlere, reçel, likör ve şuruplara katılırlar. Margarinlere
6. Buruk tat verenler	Sirik asit, tanin	Şarap ve biraya katılır
7. Acılaştırıcılar	Çinkona kabukları, jansi- yan, şerbetçi otu, hindida  Acı badem esansı-	Sodlara eklenir. Acı lezzet vermek için istenilen yiye- cek maddelerine katılırlar Pasta ve şekerlemelere.

Sentetik tat vericilerden dulsin, deney hayvanlarında uzun süreler denemelere tabî tutulmuştur. Neticede nitrohepatik tümörlere sebep olduğu anlaşılmış ve meydana getirdiği tehlikeye mâni olmak için kullanılması yasak edilmiştir.

Yine sentetik bir tat verici olarak sakkarini görüyoruz. Sakkarin ilk olarak 1879 tarihlerinde kullanılmağa başlanmıştır. Sülfirik asit ve daha bazı kimyasal maddeler kullanılarak kömür katranından imâl edilmektedir ve yapısında salisilik asit, fenol gibi kömür katrınında bulunan maddeler mevcuttur. Bu madde sakkarozdan 300 defa daha tatlıdır. İlk kullanıldığı zamanlarda sadece pişirildiği zaman bozulması ve lezzetinin acımtırak olması gibi sakıncaları görülmüştür. Sonraları bazı insanlarda allerji meydana getirdiği dikkati çekmiş ve çok eski bir geçmişe sahip olan bu madde üstünde çeşitli görüş ve araştırma verileri ortaya çıkmıştır.

Daha 1935 yıllarında Hintli bir doktor bir defada 200 tablet sakkarin alan Hintli bir çocuğun akli dengesinin bozulduğunu teşhis etmiştir.

Bu konudaki en yeni görüş ise, Ocak 1972 tarihinde A.B.D. Federal İlaç İdaresinin sakkarini, zararsızlar listesinden çıkararak bu konuda ilgili hususlar gözden geçirilinceye kadar kullanılmasını yasak ettiğiidir.

Çeşitli laboratuvarlarda yapılan araştırmalara göre tavsiye edilen günlük sakkarin miktarları farklıdır. Dünya Sağlık Teşkilatının müsaade olunabilir miktarı Kg. başına 5 mg. dır. Fakat herkesin birleştikleri noktada yüksek dozlarda verilen sakkarinin bazı test hayvanlarında safra kesesi tümörleri meydana getirdiği ve bunların da kanserli olabilecektir.

1937 yıllarında "siklomatlar"ın keşfedildiğini görüyoruz. Siklomatların tadı sakkarozun 30 katıdır. Sakkarinden ise 10 defa daha az tad vericidirler. Özellikle eriyik durumda iken lezzeti şekerden farksızdır ve sıcakta bozulmazlar.

Son zamanlarda imâl edilen birçok tatlandırıcı tabletlerin bileşiminde 10 kısım siklomat ve 1 kısım sakkarin bulunmaktadır ve bu yüzden tatlandırma değerleri şekerin 60 katıdır. Yani 0,055 gr. lık bir tablet, ağırlığı 4 gr. kadar olan bir kesme şeker eşittir.

Ağızdan alınan siklomatların 2/3 si gaita ile çıkar, 1/3 i ise dolaşım sistemine girerek idrarla atılır. Bu arada kandaki siklomatların bir kısmı "Siklohexylamine" dönüşür ve bu değişik maddeye yalnız insanlarda rastlanmaktadır. "Siklohexylamin" nin bazı toksik etkileri vardır. Ayrıca bugüne kadar yapılan çeşitli gözlemlere göre ishale sebep olmaktadır.

Yine sentetik tad verici olarak kullanılan monosodyum glutamatı kullananlarda göğüs ağrısı, baş ağrısı yaptığı ve tehlikeli olduğu görüşü mevcuttur.

En çok diyabet hastaları tarafından kullanılan bu tatlandırıcıların bir özelliği de hiç kalori vermemeleridir. Bu nedenle düşük kalori almak isteyenler şeker yerine kilo almamak için bu maddeleri kullanmaktadır. Ayrıca düşük kalorili içeceklere tatlandırıcı olarak katılmaktadırlar.

Tatlandırıcı olarak siklomatların çok büyük bir kütle tarafından kullanılması, bunların toksik etkileri olup olmadığı konusunda geniş araştırmalara yol açmıştır.<sup>4</sup>

Bu hususta A.B.D. Federal İlaç İdaresinin çalışmaları sonucunda bunların günlük dozu 5 gr. olarak sınırlanmıştır. Bu miktarın tat verme karşılığı ise 300 gr. şekerle eşit bulunmaktadır.

Cambridge Üniversitesindeki bir ilmi alt komüsyon günde 5-12 gr. siklomat alan 210 insan üzerinde 18 ay boyunca incelemeler yaparak 1969 da bir rapor hazırlamıştır. Bu incelemeye göre siklomat alan 210 insanın hiçbirinde toksik belirti görülmemiştir.<sup>4</sup>

Fakat bu konudaki bütün endişe, uzun süre belirli bir dozda alınması, bu maddenin yıllar sonra kötü bir etki meydana getirip getirmeyeceğidir. Bu konuda araştırmalara devam edilmektedir. Bu gün Amerika'da siklomatların resmi dozu 24 saatte kilo başına 70 mg. dan 50 mg. a indirilmiştir. Ayrıca bu gibi preparatların ambalajına şişe kapsamında veya belli bir bölümünde ne miktarda siklomat bulunduğunun yazılmış olması gerekmektedir.<sup>4</sup>

**Y i y e c e ğ i n G ö r ü n ü ş ü n ü D e ğ i ş t i r e n K a t k ı M a d d e l e r i :** Yiyeceğin görünüşünü etkileyen katkı maddeleri ve katıldığı yiyecekler Tablo III de görülmektedir. Maksatlı olarak katılan katkı maddelerinin herşeyden önce toksik olmaması gerekir. Bu kimyasal bileşiklerin biyolojik tesirleri ve toksisiteleri, test hayvanları üzerinde incelenmektedir. Bu deneylerin bir sonuca ulaşması bazen yıllarca sürmektedir. Böyle olduğu halde bile görüyoruz ki, hayvanlar üzerinde yapılan bu incelemeler zararsız sonuç verse bile insan vücudunda bazen toksisitelere sebep olmaktadır. Bu sebepten gıda taktı maddeleri ile ilgili zehirlenmelere kitle halinde ve sık sık rastlanmaktadır. Örneğin; 1960 yılında Hollanda'da epidemik bir margarin hastalığı görülmüştür. "Planta" isimli margarin yiyen 75.000-100.000 kişide bir ve ikinci günlerde allerji belirtileri ve üçüncü gün deride iltihaplı döküntüler (erythema) görülmüş ve klinik olarak hastalığın serum hastalığını andırdığı tespit edilmiştir. 100 vakanın ciddi olduğu ve tıbbi müdahaleye lüzum görül-



düğü literatürde bildirilmektedir.<sup>5</sup> Yapılan incelemeler sonucunda margarine katılan emülsifiyan bir maddenin (ME-18) bu hastalığa sebep olduğu anlaşılmıştır.

TABLO III  
Yiyeceklerin Görünüşünü Geliştiren Katkı Maddeleri

Katılma Amacı	Katkı Maddesi	Katılan Yiyecekler
1. Emülsifiyanlar ve Plastifiyanlar Emülsifiyanlar, birbir-karışamayan iki maddeden birinin diğeri içinde homojen olarak dağılmasını sağlarlar. Plastifiyanlar besin maddesine yumuşaklık ve hafif akıcılık verirler.	Gliserinin mono ve diste-arat bileşikleri, ME-18. Karboksi metil sellüloz  Sitrik, laktik ve malik asitler.	Yağlara emülsifiyan olarak ilâve edilir. Bazı besin maddelerine emülsifiyan olarak katılır. Bazı cins peynirlerin hazırlanmasında plastifiyan olarak ilâve edilirler.
2. Kristallenmeyi önleyen maddeler Şekerlerin büyük kristaller halinde ayrılmasını önlerler.	Pektin, jelatin, yumurta akı, agar agar.  Tween 60	Bazı besin maddelerinde, örneğin dondurmada kullanılırlar. Çukulatalara katılmaktadır.
3. Kalınlaştırıcı ve Lüzuci Halde Tutan Maddeler	Nişasta, alginatlar.  Alkali orto ve piro fosfatlar veya kalsiyum laktat.  Pektin. Gum arabik, bazı zarar-sız bitki reçineleri.	Kalınlaştırıcı olarak bazı et mamüllerine katılırlar. Süt ile jelöz hale geçmesi için, krema ve tatlı tozlarına katılırlar. Bazı reçellerde kullanılır. Karbonatlı içkilere bulanık bir görünüş vermek için kullanılırlar.
4. Berrak Tutucular İçkilerde katı maddelerin çökmemesi ve homojen bir halde kalma-ları için ilâve edilirler.	Karbon, jelatin, kazein, sodyum monosülfür ve gum arabik.	Meyve suları, şarap, bira gibi içilecek maddelerin çökmemesi, homojen kalma-ları için kullanılırlar.
5. Taze tutucular ve renk güzelleştiriciler	% 2-3 papain ihtiva eden tuz. KNO <sub>3</sub> Nitrojenriklorid (AGENE)	Etin tazeliğini korumak gayesi ile kullanılır. Etin rengini güzelleştir-mek ve unları beyazlaş-tırmak amacı ile katılmaktadır.

Katılma Amacı	Katkı Maddesi	Katılan Yiyecekler
6. Parlatici ve Serbest Halde Tutucular	Talk.  Bitkisel yağlar. Patates nişastası ve diğer nişastalar.	Şekerlerin yapışmasını önlemek ve pirincin parlatılması için kullanılır. mada kullanılırlar. Şekerlerin birbirleriyle yapışmalarını önlemek için kullanılırlar.
7. Köpük Önleyici Maddeler	Metil poli siloksan	Şeker solusyonundaki köpüğü ortadan kaldırmakta kullanılır.
8. Kabartma Tozları	Sodyum bikarbonat, amonyum karbonat, sodyum pirofosfat. Sodyum bikarbonat veya organik bir asit	Hamur ve içkilerde kullanılırlar.  Sodali içceklere katılır.
9. Stabilizörler Bayatlamayı önlemek için kullanılırlar.	Sorbitol.  Polifosfatlar.	Şekerleme, çikolata, pasta ve bisküit imâlinde kullanılır. Bazı et çeşitlerine stabilizör olarak katılır.
10. Besin maddelerinin iri parçalar halinde ayrılmasını önleyen maddeler	Trikalsiyum fosfat ve magnezyum karbonat.  Magnezyum karbonat.	Tuzun rutubet etkisiyle topaklanmamasını sağlarlar Bisküvilerin parçalanmasını önler.
11. Antikoagulanlar	Fosfat ve polifosfatlar.	Mezbahalarda kanın pıhtılaşmasına mani olmak için kullanılırlar.
12. Dolgu Maddeleri, sulandırıcılar, endikatörler	Sodyum klorür, sodyum sülfid, nişasta, şeker (% 40 ı geçmemek üzere) Şeker ve alkol.  Kalsiyum karbonat.  Nişasta	Besin maddelerinde kullanılan boyalar dolgu maddesi olarak kullanılırlar. Sentetik koku maddelerini sulandırarak kuvvetlerini azaltırlar. Kabartma tozlarına dolgu maddesi olarak katılır. Margarinlere indikatör olarak katılır.

Aynı hastalığın daha hafif şekline 1958 yılında Almanya da rastlanmıştır. Hollanda'da durumun daha ciddi olmasının sebebi, margarine ilâve edilen bu emülsifiyan maddenin Almanya'dakinden iki misli fazla konsantrasyon da olmasından dolayıdır.

Yine bazı ülkelerde yiyeceklere emülsifiyan olarak konan “Karboksi metil selüloz”un şüpheli olduğu üstünde durulmaktadır. Son zamanlarda FAO/WHO tarafından bildirildiğine göre bu madde deney hayvanlarına iki yıl müddetle ağızdan verildiği zaman bir etki yapmamaktadır. Fakat enjeksiyon ile lokal tümörlere sebep olmaktadır ve bu yüzden bu katkı maddesinin kullanılmasında şüpheli bir durum ortaya çıkmıştır.<sup>3</sup>

Bir diğer tereddüte sebep olan katkı maddesi de, “polioksitilen 8-stearat” dır. Bu bileşiğin 1953-1958 yılları arasında yapılan hayvan deneylerinde idrar taşları ve tümörlere sebep olduğu saptandığı halde, bu maddenin çok az miktarının bir mahzuru olmayacağı fikri ileri sürülerek, ekmeklere emülsifiyan olarak katılması uygun görülmüştür. Ancak daha sonraki incelemeler polimer yapıya sahip olan bu kimyasal bileşiğin, kanser yapıcı potansiyelinin polimerin yapısına göre değiştiğini göstermiştir. Bu sebeple şimdiki düşünce, bu maddenin katkı maddesi olarak kullanılmasının doğru bir hareket olmayacağı merkezindedir.

Bazı gıdalarda bir disparsiyon ajanı olarak kullanılan ve çukulatalara, kristallenmeye mani olucu bir madde olarak katılan “Tween 60” da fare ve sıçanlarda tümörlere sebep olmuştur.<sup>1</sup>

Ayrıca etin rengini güzelleştirmek için  $KNO_3$  kullanılmaktadır. Fakat  $KNO_3$  kullanılırken son derece dikkatli olmak gerekir. Çünkü  $KNO_3$  nın 0,3-0.5 gr. 1 insan için toksik dozdur.<sup>7</sup>

Gıda maddelerine beyazlaştırmak amacı ile katılan bazı maddelerin de zararlı etkileri görülmüştür. Bu konuda enteresan bir örnek olarak bir tarihte A.B.D. de una katılan nitrogen triklorid (AGENE) maddesi gösterilebilir. Bu madde sayesinde unun daha beyazlaştığı ve ekmek imâlinde pişme kabiliyetinin arttığı ileri sürülmüştür. Ancak bu maddenin bulunduğu undan yapılan ekmekleri yiyen köpek, tavşan, kedi ve farelerde epileptiform kramplar ve zehirlenme belirtileri görülmüştür. Zehirlenme nitrojen trikloridin vücutta methionin ile birleşerek “methionin sulfooxamin“ in meydana gelmesi sonucu olmuştur. Bu durum insanlarda görülmemesine rağmen 1949 dan bu yana “Agene” yasak edilmiştir.<sup>8</sup>

**Y i y e c e k l e r e K a r ı ş a n M a d d e l e r :** Yiyeceklere belirli bir amaç olmadan karışabilen maddelerdir. Bunlar:

1. Besin endüstrisinde kullanılan maddelerin yiyeceğe karışması, örneğin, yağların sertleştirilmesinde kullanılan nikel katalizörler, kahve ve kakao ekstraksiyonunda kullanılan petrol eteri, cyclo hexan, etil alkol, propil alkol, nişastadan glikoz elde edilmesinde kullanılan mineral asitler.

2. Hazırlama, saklama ve ambalaj sırasında kullanılan malzemenin karışması. Örneğin, Madeni kaplardan; kalay, aliminyum, kurşun, arsenik antimuan, pilastik kaplardan, plâstifiyan, antioksidan, boya, dolgu maddeleri, stabilizör, monomer maddeler.

3. Sabun, deterjan v.b.

4. Hayvan yemlerindeki ilaçların hayvansal besinlere geçmesi.

5. Nükleer denemelerde meydana gelen radyoaktif izotop serpin-tilerinin besinlere etkisi.

6. Pestisitler (ensektisitler, fungusitler, rodentisitler) dir.

Bazen besin endüstrisinde kullanılan yardımcı maddeler, imalatçı ve satıcılar tarafından hile ve aldatmaca olarak kullanılmaktadırlar. Bunun sonucunda hem halkın aldanmasına ve hemde halk sağlığına zarar vermektedirler. Buna, zeytin yağına, madeni yağlar karıştırılmasını ve bu yağların zeytin yağı niyetine halka satılmasını bir örnek olarak verebiliriz. Böyle bir zehirlenme 1959 yılında Fas'ta bir epidemiy şeklinde görülmüştür. Zehirlenme sayısı 10.000 olarak tahmin edilmektedir. Hastalık felç şeklinde kendini göstermiştir. Yapılan tetkikler hastalığın görüldüğü bölgelerde çok koyu renkli bir yağın ucuz marka bir zeytinyağı olarak satıldığını ortaya koymuştur. Zeytin yağı yerine satılan bu yağın jet-motorlarını yağlamak için kullanıldığı anlaşılmıştır.<sup>9</sup>

1967 yılında ülkemizden ihraç edilen zeytin yağlarında parafin olduğu tespit edilmiş ve yurt içinde kullanılan yağların ekserisinin de aynı şekilde karışık olduğu tespit edilmiştir.

Madeni ve sırla kaplı yemek kaplarından bakır, kalay, kurşun, arsenik, antimuan gibi metaller özellikle asit ortamda sulu besin madde lerine geçerek zehirlenmeye sık sık sebep olmaktadır. Son zamanlarda yapılan yayınlara göre kalayın dahi uzun zaman asitli besin maddeleri ile temasında zehirlenmeler olabileceği anlaşılmıştır.

Amerika'da bir toplantıdan sonra 38 kişiden 31 inde gastrointestinal bozukluk görülmüştür. Yemekten iki saat sonra bu şahıslarda şişkinlik hissi, bulantı, mide krampları ve ishal görülmüştür. Yapılan inceleme neticesinde zehirlenme olayının içki içindeki kalaydan ileri geldiği, içilen içkinin, PH nin 3 olduğu ve kalaylanmış süt kapları ile bir restorandan getirildiği tesbit edilmiştir.<sup>10</sup>

Besin maddelerinde bulunabilecek kalayın limit değeri % 0.2-0.04 kabul edilmiştir ve bu miktarın aşılması ile bazı sağlığa zararlı durumların ortaya çıkacağı bildirilmektedir.<sup>11</sup>

Antimuan zehirlenmesine ise ençok sırlı kaplardan geçen antimuan sebebi ile rastlanmaktadır. 1933 de İngiliz Sağlık Bakanlığı sırlı kaplarda hazırlanan ve saklanan besin maddelerinin tehlikeli olacağını bildiren ve halkın dikkatini çeken bir yayına ihtiyaç duymuştur.<sup>12</sup>

Ülkemizde yürürlükte olan Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 688. maddesinde yenilecek ve içilecek maddelerin konulduğu kapların kaplanması, kalaylanması, boyanması ve sırlanması için kullanılan maddelerin bileşiminde onbinde 2 den fazla arsenik ve binde 5 den fazla kurşun bulunmasının yasak olduğu yazılmaktadır. Antimuan bulunmasına ise hiç müsaade edilmemektedir.<sup>13</sup>

Gıdalara karışabilen kimyasal maddeler arasında deterjanlar, plastik kaplar üzerinde de durulabilir. Dahilen alındıkları zaman bu maddelerin ciddi bir toksik belirti meydana getirmeleri şüpheli ise de bunların sindirim faaliyetini bozdukları tespit edilmiştir. Bazı plastiklerin imali esnasında polimerizasyonun tam olmayışı neticesi meydana gelen ara ürünlerin de plastik kaplardan yiyeceklere geçmesi ve yiyeceğin kalitesini değiştirmesi ve hatta vücutta toksik tesirler göstermesi mümkündür.<sup>14,15</sup>

Son yıllarda besin maddelerinin üretim ve saklanmasında bitkiler ve hayvanlar için zararlı olan böcekler, hastalık yapıcılar için pek çok ilaç kullanılmaya başlanmıştır.

Çok miktarda alındığı zaman insanı kısa süre içinde öldüren bu zehirli maddeler, az alındıkları zaman uzun süre içinde öldürmekte veya zehirlenme meydana getirmektedirler.

Ensektisitler, Fungusitler, Rodentisitler olarak kullanılan bu maddelerin en etkili olanı en çok toksik olanıdır.<sup>12</sup>

Bu ilaçlar içinde Ensektisitler böcek öldürmek amacı ile tarımda kullanılmaktadırlar.

İki gruba ayrılan ensektisitler içinde akut toksisite bakımından en önemli grubu "organik fosfatlı" ensektisitler teşkil etmektedirler.

Ülkemizde bu gruba giren ilaçlarla ilaçlanmış meyvaların (bilhassa elma ve şeftalinin) yenilmesine bağlı olarak zehirlenme ve ölüm vakalarına sık rastlanmaktadır.

İkinci grubu meydana getiren "Klorlu Hidrokarbonlular"ın en önemlileri DDT ve "heksaklorobenzen" dir.

Klorlu hidrokarbonlar grubundan olan ensektisitler yağ dokusunda depo olduklarından sağlık için devamlı bir endişe kaynağıdır. Örneğin gıdalar ile birlikte milyonda 150 nisbetinde DDT alan sıçanlar ta-

mamen normal görünüştedir fakat bu hayvanlar aç bırakılırlarsa yağ dokusundan açığa çıkan DDT ile zehirlenmektedirler.

DDT süte kolayca geçer. DDT nin toksik dozlarını alan hayvanların süt emen yavrularında DDT zehirlenmesi görülür.

DDT ile ilaçlanmış çayırlarda beslenen ineklerin sütünde litrede 3,5 m gm. DDT tesbit edilmiş olup böyle bir süttten imâl edilen tereyağındaki DDT yoğunluğu kiloda 65 mg. a yükselmektedir.

Gıda maddelerinde muayyzen limitlerde ensektisit ihtiva etmesine izin verilen memleketlerde dahi süttün hiçbir şekilde ensektisit ihtiva etmesine müsaade edilmemektedir.<sup>16</sup>

Amerika Birleşik Devletleri Halk sağlığı Servisinin teşebbüsü ile muhtelif eyaletlerde ameliyat olan hastalardan çıkarılan yağ dokuları muayene edilmiş ve ekserisinde DDT nin varlığı saptanmıştır. Yine Amerika Birleşik Devletlerinde çeşitli lokantalarda kahvaltı öğle ve akşam için hazırlanan yemekler analiz edilmiş ve DDT olmayan hiçbir yemek bulunamamıştır.

Gıdalarla farkında olmadan vücudumuza DDT aldığımız gerçektir. Yağlı gıdalar ve yağda pişmiş yemeklerde daha fazla DDT ye rastlanmıştır. DDT genellikle gıdalarımıza DDT ye maruz kalmış hayvanların süt, yağ ve eti ile karışır.<sup>17</sup>

Çok büyük tehlikesi olan bu çeşit zehirlenmelerden korunmak için günlük diyetin B kompleks vitaminlerinden Ca ve vitamin C bakımından zengin olması tavsiye edilmektedir. Bu besin öğelerinin DDT nin etkisini azalttığı görüşü vardır.<sup>18</sup>

Yiyeceklerimize karışan başka maddelerde olabilir. 1954 yılında Nusaybin ilçesinde 7 kişi zehirlenmiş, içlerinden bir çocukta ölmüştür. Bu şahısların ekmek imalinde kullandıkları unda fare zehiri olarak kullanılan "Thallium" un varlığı saptanmıştır.<sup>19</sup>

Yine 1955 den 1959 a kadar Güney Doğu Anadolu Bölgesinde kendilerine tohumluk olarak dağıtılan ilaçlı buğdayları yiyen 3000 kadar insan "karayara" denilen bir hastalığa tutulmuşlardır. Tohumluk buğdayları bozulmaktan korumak için kullanılan suda erimeyen beyaz bir toz şeklindeki bu ilaç "Heksaklorobenzen" dir. Yetişkin kadın ve erkeklerde ciltte görülen yaralar çocuklarda hem yara ve hemde kıllanma şeklindedir. Yüz ve gözlerinin çevresi, çene, eller ve ayaklar kıllanır. Seyrek olarak bütün deriyi kıl kaplar. Çocuk atrofik eller ve kıllı derisi ile tıpkı bir maymuna benzer. Yerli halk bu yüzden hastalığa (Maymun Hastalığı) adını vermiştir.<sup>20</sup>

Hastalığın hiçbir tedavisi yoktur. Yalnız heksaklorobenzen ne kadar erken kesilirse hastalık o kadar hafif geçer. Yaz aylarında tepmeler olabilir. İyileşme tam olarak ancak yıllar geçtikten sonra görülür.

**Zenginleştiriciler:** Yiyeceklerin saflaştırılması ile doğal bileşimden ayrılan veya yiyecekte az miktarda bulunan besin öğelerinin tekrar yiyeceğe eklenmesine zenginleştirme denir. Bugün dünyanın birçok yerinde yiyecekler çeşitli besin öğeleri ile zenginleştirilmektedir. Örneğin, tahıllar, genellikle B vitaminleri demir ve kalsiyum; süt, A ve D vitaminleri; margarinler, A vitaminleri; tuz, iyotla zenginleştirilirler.

### **Katkı Maddelerinin Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar**

Endüstrinin ilerlemesine paralel olarak katkı maddelerinin sayısı da gün geçtikçe artmaktadır. Yiyeceklerin üretimi ve saklanması bunların bir kısmını kullanmak zorunluluğu olmakla beraber diğer bir kısmı verdiğimiz örneklerde de görüldüğü gibi halkı aldatacak ve halk sağlığına zarar verecek bir durum almaktadır. Bu yüzden gıda katkı maddelerinin kontrolünün çok sıkı ve ciddi bir şekilde yürütülmesi zorunludur. Ayrıca bu konuda bazı tedbirlerin alınması gereklidir:

1. Katı maddeleri zorunluluk olmadıkça kullanılmamalıdır. Özellikle çocuk besinleri için çok dikkatli olmalıdır.
2. İncelemeler sonucu tayin edilen miktardan fazla kullanılmamalıdır.
3. Hile aracı olarak kullanılmasına asla izin verilmemelidir.
4. Besinlerin doğal besleyici karakterini bozmamalıdır.
5. En mühim husus olarak da, besinlerin sıkı kontrol altında olmalarını ve gıda maddeleri tüzüğündeki gıda maddeleri ile ilgili hükümlere göre hareket etmeyen imalatçıların etkili şekilde cezalandırılmaları gerçekleştirilmelidir.
6. Tüketici olarak, bileşimi bilinmeyen yiyeceklerin kullanılmasında dikkatli olunmalıdır.

### **KAYNAKLAR**

1. Kaymakçalan, Ş.: Besin Simpozyumu, T.B.T.A.K., 1969.
2. Özkaragöz, K.: Çocuklarda Ürtiker Sebepleri ve Renkli Şekerlemelere Bağlı Ürtikerler, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 11-(2-3), 1968.
3. FAO/WHO No: 220. Technical Series, 1961.
4. Demole, M.: Medet Hyg., 882, 3 Sept. 1969. Tercüme: Tamer, N. Sağlık Dergisi, 3-4, 1971.

5. Munten, P.: Social and Public Health of Margarine Disease, Bulletin of Hyg., 37: 363, 1963.
6. Hneper, W. C., Payne, W. W.: Polyoxyethylene -8- Stearate, Carcinogenic Studies, Bull. of Hyg. 38: 370, 1963.
7. Tolgay, Z., Tetik, İ.: Gıda Kontrolü ve Analizleri Klavuzu, 1964.
8. Salmann, T. A.: Manual of Pharmacology. Saunders, Co-Philadelphia, S. 181, 1957.
9. Travers, P., R.: The Results of Intoxication with Absorbed From Contaminated Cooking Oil as Seen in 4029 Patients in Morocco. Bull. of Hyg. 37: 819, 1962.
10. Warburton, S., Udler, W., Emert, R. M.: Outbreak of Food Borne Illness Attributed to Tin. Bulletin of Hyg. 38: 158, 1963.
11. FAO, Food and Agricultural Organization of the United Nations, No: 49, 30, XI. 1961.
12. Vural, N.: Besin Additifleri ve Sağlığımız, Ankara Tıp Fakültesi Mecmuası 17: 638, 1964.
13. Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Yayınlarından No: 161. Ankara Başbakanlık Devlet Matbaası, 1952.
14. Vural, N.: Plastikler ve Bunların Kullanılmaları ile Ortaya Çıkan Sağlık Problemleri, A. Tıp Fak. Mec., 16: 310, 1963.
15. Shore, F.: The Japanese Disease, World Health, April, S. 12, 1970.
16. Kaymakçalan, S.: Farmakolojinin Bazı Konularına Genel Bir Bakış, Türk Hij. ve Tec. Biol. Der., 15: 254, 1955.
17. Hayes, W. J.: Present Status of our Knowledge of DDT Intoxication, Am. J. Publ. Health, 45: 478, 1955.
18. Rodale and Staff: The Complete Book of Food and Nutrition, S. 823, 1961.
19. Kaymakçalan, Ş.: Son Zamanlarda Memleketimizde Görülen Thallium Zehirlenmeleri Münasebetiyle Rodentisitlerle Zehirlenmeler. Türk Hij. ve Tec. Biol. Der., 15: 3: 299, 1955.
20. Doğramacı, İ.: Porphyrins and Porphyr Metabolism with Special Reference to Porphyria in Childhood. Advances in Pediatrics, 13: 11, 1964.