

DEVAM

Gıdalarda Bulunan Yabancı Maddeler (*)

Doç. Dr. Mustafa METİN

Hacettepe Üniversitesi
Beslenme ve Gıda Bilimleri
Enstitüsü

Dr. İbülge SALDAMLI

Hacettepe Üniversitesi
Gıda Analizleri ve
Teknolojisi Bölümü

B — BULAŞAN YABANCI MADDELER CONTAMINANTSI :

Tarımsal üretim ve depolama sırasında hastalık, haşere, zararlılarla mücadele ilaçlarından, imalât sırasında dezenfektan ve deterjanlardan, işleme ve depolama sırasında makina ve ekipmanlardan gıda maddesine bazı yabancı maddeler, arzu edilmediği halde bulaşmaktadır. Bunlardan başka, radyoaktif madde artıkları ile gıda maddesinin üretiminden başlayarak tüketiciye intikaline kadar geçen aşamalar sırasında çevreden bulaşan yabancı maddelerin de bu grup içerisinde yer alması gerekir.

Tarımsal üretim sırasındaki mücadelede haşere ve zararlılar büyük sorunlar yaratmaktadır. Özellikle uçabilenleri hastalığı kolaylıkla yaydıkları veya zararı büyük bir süratle verdikleri için, kesin bir mücadeleye girmek gerekir. Hastalığı çok çabuk yaymalarının yanı sıra, bıraktıkları larvalar da üretimi etkilemektedir. Larvaların meydana getirdiği zarar bununla kalmayıp, mamul madde üzerinde de kendisini göstermektedir. Örneğin; peynirin olgunlaşması sırasında bu larvalar uzun süre canlı kalmakta, uygun koşullar altında derhal faaliyete geçerek peynirin bozulmasına yol açmaktadır. Haşere ve zararlılardan başka parazit mantarlar, zararlı yabancı otlar, kemirici hayvanlar vb. zararlılar, tarımsal üretimi tehlikeye soktuklarından bunlarla mücadele etme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu mücadelede kullanılan ve «pestisit» adı altında toplanan ilaçlardan bazı artıkların gıda maddesinin yüzeyinde veya içinde kaldığı bilinmektedir. Bu maddeler insan sağlığı üzerinde etkili olduğundan gıda maddelerine bulaşan miktarları ve insan sağlığı

ğı açısından tehlike gösterecek tolerans sınırlarının tesbitine ilişkin çalışmalar sürdürülmektedir.

Gıda maddelerinin imalâtı ve depolanması sırasında temas ettiği makina ve ekipmanlardan bazı metal iyonları gıdaya bulaşmakta ve bu durum sağlığımız açısından olduğu kadar, ekonomik açıdan da önem taşımaktadır. Her ne kadar gıda sanayine ait makina ve ekipmanların yapımında kullanılan metal kalitesi üzerinde büyük bir hassasiyetle durulmakta ise de, bulaşmanın önüne geçmek mümkün olamamıştır. «Metalik Kontaminant» adı verilen metal bulaşmaları, geri teknolojilerde daha büyük sorunlar yaratmaktadır. Metal bulaşmalarına karşı sürdürülen çalışmalar sonunda aside, baza, tuza, deterjan ve dezenfektan maddelere karşı dayanıklı metal alaşımları geliştirilmiş, ancak kesin sonuç alınmamıştır. Bu nedenle metal bulaşmaları gıda sanayiinde, daha doğrusu sağlığımız açısından önemini sürdürmektedir.

Gıda sanayiinde temizliğe ve sterilizasyona büyük önem verilmesi gerekir. Bu nedenle adı geçen sanayinin çeşitli sektörlerine göre deterjan ve dezenfektanlar geliştirilmiştir. Kullanılan makina ve ekipmanların, ambalaj materyalinin, bez, fırça ve benzerlerinin, duvar ve tabanların, havanın ve nihayet kullanma suyunun temizlenmesi ve dezenfeksiyonu esnasında kullanılan dezenfektan ve deterjanlardan gıdaya bulaşanlar bulunmaktadır.

Pek yaygın olmamakla birlikte son zamanlarda gıdaların muhafazasında radyasyon yöntemi de uygulanmaktadır. Ayrıca atom bombası denemeleri ve atom reaktörlerinin çalışmaları sonucu bazı radyoaktif maddelerin artıkları gıdalara bulaşmakta ve sağlığı

(*) Bu yazının ilk bölümü «Gıda; Yıl: 1, Sayı: 4/5, Sayfa 131-146» da yayınlanmıştır.

ğımız için tehlikeli hale sokmaktadır. Bu nedenle radyoaktif madde artıklarının özellikle küçük çocuklar üzerindeki etkileri ile tolerans limitleri üzerinde araştırmalar sürdürülmektedir.

Gıda maddelerinin imalatında, muhafazasında ve ambalajlanmasında sentetik maddeler çok geniş bir kullanım sahası bulmuştur. Sentetik maddeler miktar ve nitelik bakımından büyük bir aşama geçirmiş olup, gıda sanayinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Ancak gerek bileşimlerinde çeşitli kimyasal maddelerin bulunması ve gerekse imalâtları sırasında stabilizatör, yumuşatıcı ve benzeri katkı maddeleri ilâve edildiği için, bunların gıdaya bulaşma olasılığı mevcuttur. Hem teknolojik açıdan ve hem de sağlık açısından «sentetik madde kalıntıları» üzerinde durmak gerekir.

Bunlardan başka tarımsal üretimden başlayıp, tüketiciye ulaşıncaya kadar gıda maddesine çevreden bulaşan çeşitli diğeryabancı maddeler bulunmaktadır. Örneğin, JENSEN, PEDERSEN ve DORGAARD, 0,5 litre süt içerisinde hayvan ve ahırdan bulaşan diğer yabancı madde miktarının 0,5-3 mg. arasında değiştiğini tesbit etmişlerdir. Bu maddeler çeşitli yasa ve yönetmeliklerde «yabancı madde» olarak kabul edilmiş ve gıda maddesinde bulunması yasaklanmıştır. Çevreden bulaşan yabancı maddeler gıdanın içine girmişse, bunun uzaklaştırılması zordur daha doğrusu, bazı teknik yöntemlerin uygulanması zorunludur. Ancak bu gibi yabancı maddeler çoğukez gıda maddesinin niteliğini bozarlar ve bu tip kusurların giderilmesi mümkün olmadığı gibi, sağlığımız ve ekonomimiz açısından da sorunlar yaratabilir. Eğer bu maddeler gıdanın içine girmeyip yüzeyinde kalmış iseler, bunların uzaklaştırılmaları daha kolaydır; ancak bazı hallerde yüzeyde kalmakla beraber gıdanın kalitesi üzerinde etkili olabilmektedirler.

Tanımı : Bütün bu açıklamalardan sonra «bulaşan yabancı maddeler» şu şekilde tanımlanabilir: Gıda maddesinin yapısında doğal olarak bulunmayan, imalât teknolojisi nedeniyle gıda maddesinde yer almaması gereken, buna karşın tarımsal üretim ve imalât sırasında is-

tenmediği halde gıda maddelerine bulaşarak onları insan sağlığına zarar verecek niteliğe sokabilen veya gıdanın kalitesini bozarak ekonomik kayıplara neden olan, bütün maddelere «bulaşan yabancı madde» denir.

Sınıflandırılmaları ve Genel Özellikleri :

Gıdalara bulaşan yabancı maddeler, ait oldukları madde gruplarına göre, daha doğrusu gıda maddesine bulaşma şekline göre bir sınıflandırmaya tabi tutulabilir. Buna göre :

- 1 — İlâç kalıntıları (Pesticide Residues)
- 2 — Metal kalıntıları (Metalic Contaminants)
- 3 — Temizlik ve sterilizasyon maddeleri kalıntısı (detergent and disinfectant residues)
- 4 — Radyo aktif madde kalıntıları (Radioactive fallout)
- 5 — Sentetik madde kalıntıları (Synthetic material residues)
- 6 — Diğerleri

1. İlâç Kalıntıları (Pesticide Residues) :

Tanımı : «Pestisit» ifadesinden, haşere ve zararlıları öldüren, hastalıklarla mücadelede kullanılan kimyasal bileşikler anlaşılacaktır. «Pestisit rezüdüleri» ise kullanılan kimyasal maddelerden gıdaların içinde veya yüzeyinde kalan artıkları kapsamaktadır. İlâç kalıntılarının insan sağlığı açısından zararları, günümüzde gereği gibi ortaya konmuş olup, bu konudaki çalışmalar daha yoğun sürdürülmektedir. İlâç kalıntılarının miktarları eseri olduğundan «ppm» gibi çok küçük değerlerle ifade edilmektedir. Pestisitler çok çeşitli gruplara giren binlerce kimyasal maddeyi kapsadığından, kullanma amacına göre tanım yapılması daha doğru olacaktır.

Gıda maddesinin yapısında doğal olarak bulunmayan, gıdaların üretimi, işlenmesi, depolanması ve dağıtımları sırasında, gıda maddesinin bozulmasına, kalitesinin düşmesine veya sağlığa zararlı bir hale gelmesine sebep olan haşere ve zararlılar ile hastalıklara karşı

kullanılan kimyasal maddelerden arzu edilmediği halde gıda maddesine bulaşan kalıntılara «ilâç kalıntıları» veya «pestisit rezüdüleri» denilmektedir. Hayvanların vücutlarına veya barınaklarına uygulanan ilâçlamalar ile direkt üretilen hayvansal gıdalara bulaşan kalıntılar da bu grup içinde yer almaktadır.

Toplumlar yüzyıllardan beri kendilerine, hayvanlarına ve bitkilere arız olan salgın hastalıklarla mücadele etmek ve savaşmak zorunda kalmışlardır. Bu konuda gösterilen sayısız çabalar, ancak içinde bulunduğumuz yüzyıl içerisinde en büyük aşamayı göstermiş ve ürünü verime başlamıştır. Tarımsal üretim ve hayvancılıkta 1940'lara kadar haşere ve zararlılarla yapılan mücadelede arsenikli, florlu bileşikler, piretrum, rotenon, nikotin ile kükürtlü ve bakırlı ilâçlar kullanılmıştır. Daha sonra D.D.T. ve II. Dünya Savaşında da organik fosforlu bileşikler kullanmaya başlanmıştır. Bugün artık pestisitler insan, hayvan ve bitki sağlığını korumak için çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak yaptıkları dolaylı zararlar gözönünde tutularak insan ve hayvanlarda meydana getirdikleri akut ve kronik zehirlenmelerle, yarattıkları çevre kirlenmesi, bilim adamlarını bu konularda çalışmaya zorlamıştır. Bu zehirli kimyasal maddelerin kullanılmalarındaki denetim yetersizliği ve sorumsuzluk nedeniyle yapılan ihmaller, hekim, tarım ve gıdacılar büyük sorumluluklar yüklemiştir.

İlâç kalıntılarını inceliyebilmek için, kullanılan ilâçları bilmek gereklidir. Bu nedenle pestisitler kimyasal yapılarına ve kullanılma amaçlarına göre genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir :

A — İnsektisitler (haşereleeri öldürmek amacıyla kullanılan ilâçlar).

1. Sentetik organik insektisitler

- Klorlu hidrokarbon insektisitler
- Organik fosforlu insektisitler
- Karbamik asit esterleri
- Organik tiyosiyanatlar
- Dinotro bileşikleri
- Kükürtlü bileşikler

2. Bitkisel orijinli insektisitler

3. İnorganik insektisitler

B — Fungisitler (Paraziter mantarlara karşı kullanılan ilâçlar)

1. Organik fungisitler

2. İnorganik fungisitler

C — Herbisitler (Zararlı yabancı ot mücadelesinde kullanılan ilâçlar)

1. Organik herbisitler

2. İnorganik herbisitler

D — Molluskisitler (Yumuşakçaları öldürmek amacıyla kullanılan ilâçlar)

E — Nematosidler (Nematotlarla mücadelede kullanılan ilâçlar)

F — Rodentisidler (Zararlı kemirici hayvanlarla mücadelede kullanılan ilâçlar)

Kötü beslenme ve açlık, bugün dünyanın karşılaştığı en önemli sorunlardan birisidir. Bitkisel ve hayvansal gıda üretiminin artırılmasında, gıda maddelerinin depolanarak saklanması, kalitelerinin düzeltilmesinde, haşerelerin zararlı etkilerini ortadan kaldırmada pestisitlerin önemli rolleri vardır. Bununla birlikte dünyadaki mevcut gıda kaynaklarının büyük bir kısmının, haşereler tarafından tüketildiği bir gerçektir.

İnsan, hayvan ve bitki üzerinde veya çevresinde kullanılan pestisitlerde bazı nitelikler aranır; bunlardan en önemlisi haşerelere karşı çok toksik olması ve kesin sonuç vermesidir. Buna karşın pestisitlerin diğer canlılara ve özellikle insanlara karşı toksik bir etki yapmaması da gereklidir. Ancak bugün kullanılan pestisitlerin büyük bir çoğunluğu insanlara ve sıcak kanlı hayvanlara karşı da zehirleyici bir etki göstermekte olup, toplum sağlığını tehdit etmektedir.

Bunun örneklerine yurdumuzda da rastlamak mümkündür. Nitekim Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı'nın kayıtlarına göre 1966 yılında tarım ilâçlarından 4 kişinin zehirlenerek öldüğü, bunun her yıl artış göstererek 1974'de 1680 zehirlenme olayı meydana geldiği ve bunlardan 156 sının ölümle sonuçlandığı anlaşı-

maktadır. Bunun yanı sıra tarımsal ilâçların uygulanması sonucu her yıl kitle halinde hayvanlarda zehirlenme olayı görülmektedir.

Pestisitlerin kullanılmasını yüzde yüz haklı gösterecek nedenler ortadadır. Ancak vazgeçilmiyecek durumda gibi görünen bu maddelerin insan ve hayvan sağlığı ile doğal çevrede yarattıkları sorunlar da bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenlerle pestisitleri ve pestisitlerden gıdalara intikal eden bakiyeleri yakından tanımak, toksik etkilerini, tolerans limitlerini tam olarak tesbit etmek sağlığımız açısından hayati bir önem taşımaktadır. Tarımda kullanılan mücadele ilâçlarının insan sağlığına bazan dolaylı yollarla da etki ettiği bilinmektedir. Pestisitlerle bulaşık tarımsal ürün artıklarının yem olarak kullanılması veya yataklık olarak kullanılan sapların hayvanlar tarafından yenmesi veya deri yoluyla hayvan vücuduna giren pestisit kalıntıları tehlikeli olabilmektedir. Ayrıca bazı insektisitlerin evlerde ve özellikle yiyecek ve içeceklerin bulunduğu yerle de kullanılması halinde de tehlikeli durumlar ortaya çıkmaktadır.

Bu konuyla ilgili sorunların yoğunlaşması nedeniyle WHO ve FAO tarafından yapılan çalışmalar birleşik komiteler tarafından yürütülmeye başlanmıştır. Pestisit rezüdülerine ait uluslararası toleranslar kesin ve geçici listeler halinde yayınlanmaktadır.

2. Metal Kalıntıları (Metalic Contaminants)

Tanımı : «Metalik Kontaminant» ifadesinden metal bulaşmaları anlaşılmalıdır. Özellikle imalât ve depolama sırasında gıda maddesiyle temas eden makina ve ekipmanlardan çeşitli nedenlere bağlı olarak metal iyonları gıdalara bulaşabilmektedirler. Metal kalıntıları çoğu kez gıda maddesinin kalitesini bozan reaksiyonlarda katalizatör rolü oynarlar. Diğer taraftan belirli bir dozajın üzerinde vücuda girdiğinde insan sağlığı açısından da tehlikeli olmaktadır. Metal kalıntıları şu şekilde tanımlanabilir :

Gıda maddesinin yapısında doğal olarak bulunmayan, gıdaların üretim, imalât depolama ve dağıtımları sırasında kullanılan, ekipman

ve kaplardan veya kullanma suyundan bulaşan ve gıda kalitesinin bozulmasına veya gıda maddesinin sağlığa zararlı bir hale gelmesine sebep olan çok az miktardaki metal iyonlarına «metal kalıntıları» veya «metalik kontaminant» denilmektedir. Tanımdan da açıkça anlaşıldığı gibi söz konusu maddeler sadece metal bulaşıkları olup, böcek parçaları, hayvan kılları ve diğer yabancı maddeleri içermemektedir.

Buna karşılık FAO/WHO Gıda Kodeksi Komisyonu'nun metalik kontaminantlarla ilgili tanım ve sınıflandırmalarında, bu grub için yalnız «Kontaminant» ifadesi kullanılmakta olup, kapsamına metal bulaşmaları alınmış bulunmaktadır.

Kontaminantlar, gıda maddelerinin işlenmesi sırasında makina ve ekipman veya işlenmiş halde buldukları metal kaplardan veya kullanma suyundan bulaşan bakır, çinko, demir, kalay, kurşun, arsenik, civa, kadmiyum ve benzeri metal iyonlarıdır. Gıda sanayiinde kullanılan metal ekipmanlar bu nedenle büyük bir öneme sahiptir. Arzu edilen nitelikte metal temini ise çeşitli sorunlar yaratmaktadır. Kullanılan metalde aranan niteliklerin başında sert olması, darbelerden kolay zarar görmemesi, tuz, asit ve bazlara karşı dayanıklı olması gelir. Bunlardan başka kolay işlenen bir metal olması da arzu edilir. Lehime, kaynağa, kesmeye kısacası, üzerinde çalışmaya müsait olmasıdır. Uzun ömürlü olması, istendiği zaman bulunması ve çok pahalı olmaması da bu nitelikler arasında sayılabilir. Bütün bunlardan önce gelen ve çok önemli olan diğer bir husus ise, metalin kolay ve iyi temizlenebilmesidir.

Metal iyonlarının gıda maddesine bulaşmaları genellikle iki yoldan olmaktadır. Bunlardan birincisi metal kısmın yüzeyinde meydana gelen kimyasal reaksiyonlar, ikincisi ise yine yüzeydeki elektron alış veriş şeklidir. Soy metallerin dışındaki metaller, oksijen ve rutubet ortamında zarara uğrarlar, daha açık bir ifade ile korozyon meydana getirmektedir. Çünkü bu metaller yeter miktarda kimyasal stabiliteye sahip değildir. Bu reaksiyon kendini çeşitli şekillerde gösterir. Söz konusu reaksiyonlar sonucunda metalden yapılmış ekipmanların

dış yüzeyleri bozulmakta ve bu sırada temas halindeki gıdaya metal iyonları bulaşmaktadır. Bu reaksiyonlar çoğu kez gıda maddesinin bileşiminde bulunan bazı maddeler tarafından başlatılmakta veya hızlandırılmaktadır.

Bunlardan başka kullanma suyunda bulunan metal miktarları da önemli görülmekte ve çoğu kez limitleri belirtilmektedir. Örneğin, genellikle tereyağı yıkama suyunun 1 litresinde en fazla 0.3 mg. demir bulunmasına izin verilir; çünkü ortamdaki fazla demir, oksidasyon hatalarına ve renk bozulmalarına sebep olmaktadır. Ayrıca temizlik ve dezenfeksiyon amacıyla hazırlanan eriyiklerin konuldukları metal kapılara dikkat edilmesi gerekir; aksi halde bu yolla da metal kalıntıları gıda maddesine bulaşabilmektedir.

Metal kalıntıları, hem gıdalara arzu edilmeyen bir yapı veya aroma kazandırdıklarından ve hem de insan sağlığı açısından sakıncalar yarattığından, gıdalarda bulunabilecek miktarları sınırlandırılmış olup, «ppm» gibi çok küçük değerlerle ifade edilmektedir. Çeşitli ülkelerin mevzuatlarında metalik kontaminantlarla ilgili yasaklar ve toleranslar değişik biçimlerde tesbit edilmiştir.

Kontaminantların toksikolojik etkinlikleri dikkate alınarak, bu konuda yapılan çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. Buna ilişkin olarak FAO/WHO birleşik kodeks komitesi günümüz teknolojisinin olanaklarını da göz önüne alarak geçici olmak kaydıyla bazı toleransları tesbit etmiş bulunmaktadır.

Kontaminantların toksikolojik limitleri, bunların insanlar tarafından günlük olarak en fazla ne miktar alınabileceğini gösteren değerlerdir. Bu limitlerin tesbitinde üye ülke çalışmaları esas alınmakta ve bunlar üzerinde yürütülen tartışmalarla bugünkü geçici değerlere ulaşılmış bulunmaktadır. Tesbit edilen değerler hiç bir zaman, uygun bir teknikle üretilen gıdada bulunabilecek miktarların üstünde olmamakla beraber, uluslararası ticaret akışını bozmayacak bir seviyede tutulmaktadır. Bu nedenle limitler saptanırken, çeşitli ülkeler tarafından yürütülen teknolojik çalışmalarla, toksikolojik analiz sonucu elde edilen değerlerden hareket edilerek, tolerans sınırları tesbit edil-

mektedir. Örneğin, 1 kg. kakao tozunda bulunmasına izin verilen arsenik miktarı 1 mg. dir. Domates suyunun 1 kg. ında 5 mg. ve toz şekerin 1 kg. ında 2 mg. bakıra izin verilmiştir. Bazı metallerden miktarlar daha fazla olabilmektedir. Örneğin meyva nektarlarının 1 kg. ından 15 mg. demire ve 250 mg. kalaya izin verilmektedir.

Bazı özel gıdalarda kontaminantlara hiç izin verilmemektedir. Örneğin, bebek ve çocuk gıdalarında hormon kalıntıları, antibiyotik ve metal kalıntılarına müsaade edilmemektedir.

Kontaminantlarla ilgili olarak tesbit edilen tolerans limitleri, bazan vücut ağırlığı esas alınmak, bazan da haftalık alınabilecek miktarlar temel alınmak suretiyle tesbit edilmektedir. Örneğin, vücut ağırlığı esas alınarak kg. başına en fazla 0.5 mg. bakır alınabileceği veya haftada en fazla 0.005 mg. cıva alınabileceği gibi.

3 — Temizlik ve Sterilizasyon maddeleri kalıntıları : (Detergents and disinfectants Residue) :

Gıda sanayiinde, en büyük faktör olarak görülen kalite, aslında iyi bir teknolojinin yanı sıra uygulanan, temizlik ve sanitasyonun ürünüdür. Gıda maddelerinin üretiminde çevrenin, çalışan kişilerin, temiz ve sağlıklı olması istendiği gibi, kullanılan makina ve ekipmanların da temizliği de o derece önem taşımaktadır.

Alet ve ekipmanların içinde kalan gıda maddeleri artıkları, mikroorganizmalar için çok müsait üreme ortamları olup, temizlenmedikleri takdirde enfeksiyon kaynağı olmaktadır. Böyle bir durum harcanan bütün çabaların boşa gitmesine neden olduğu gibi, büyük kayıplara da yol açmaktadır. Aslında temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri sadece imalat birimlerinde değil, aynı zamanda ham madde üretiminden başlayarak nakil, işleme, depolama ve pazarlama sırasında da dikkatle uygulanması gereken imalat zincirinin kopmaz halkalarıdır. Temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin en iyi uygulandığı yer imalat birimleridir; çünkü genellikle işletmelerde sıcak su ve buhar mevcut olup, kullanılan ekipmanlar ile çalışanları kontrol altında tutma olanağı vardır. Kaliteli bir mamul elde etmenin yanı sıra gıda maddeler-

rinin uzun süre dayanabilmeleri de imalatın çeşitli aşamalarında uygulanan temizlik ve dezenfeksiyonun başarısına bağlıdır. Hatta çok uzun süre dayanması arzu edilen gıda maddeleri, mikroorganizmalardan tamamen arınmış, steril odalarda veya steril aletlerle imal edilerek, aynı temizliğe diğer safhalarda da uymak şartıyla elde edilmektedir.

Temizlik ve dezenfeksiyon aslında iki ayrı işlemdir, ancak birbirini tamamlayan, hatta çoğu kez birlikte uygulanan işlemlerdir. Bazı hallerde her ikisinde birleştirilerek kombine bir uygulama yapılır. Kombine uygulamalarda bile önce temizlik sonra dezenfeksiyon yapıldığı gibi, kullanılan maddelerde farklıdır.

Gıda maddesi imal edilen işletmelerde genellikle bir arada uygulanan temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri aşağıda görüldüğü gibi sıralanabilir.

1. Makina ve ekipmanların kimyasal maddeler veya buharla temizlik ve dezenfeksiyonu,
2. Şişe ve benzeri ambalaj malzemelerinin kimyasal maddeler veya buharla temizlik ve dezenfeksiyonu,
3. Temizlik işlerinde veya imalatta kullanılan bez parçaları ile fırça ve benzerlerinin yıkama tozları ile temizlik ve dezenfeksiyonu,
4. Odaların temizlik ve dezenfeksiyonu. Örneğin, tabanların temizlenmesi, duvarların fungusitlerle muamelesi gibi,
5. Havanın filtrasyon, UV-ışınlanması, aerosol gibi yollarla temizlik ve dezenfeksiyonu,
6. Kullanma suyunun filtrasyon ve kimyasal maddelerle temizlik ve dezenfeksiyonu,
7. Çalışan kimselerin kullandıkları bazı giyecek ve koruma malzemelerinin temizlik ve dezenfeksiyonu.

Yukarıda da açıkça görüldüğü gibi temizlik ve dezenfeksiyonun uygulandığı her şeyde gıda maddesi temas halindedir. Bu nedenle deterjan ve dezenfektan artıklarının gıda maddesine bulaşabilme olasılığı oldukça fazladır.

Temizlik ve dezenfeksiyonun uygulanmasında belirli amaçlar bulunmaktadır. Bunlar :

1. Makina ve ekipmanlardaki gıda artıklarını temizlemek,
2. Makina, ekipman, şişe ve benzerlerinin mikroplardan arınmasını sağlamak,
3. Üretim, imalat ve depolama yerlerinde temizliği sağlamak ve mikropları imha etmek

gibi gıda sanayi için oldukça önemli hususlardır. Ancak bu amaçlara ulaşmak için uygulanan temizlik ve dezenfeksiyon beraberinde bazı sorunları da getirmektedir. Bu sorunların başında, bazı yabancı maddelerin, daha açık bir ifade ile temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinde kullanılan deterjan ve dezenfektanların bileşiminde bulunan bazı maddelerin gıda maddesine bulaşmasıdır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, temizlik işlerinin yapılması için deterjanlar, dezenfeksiyon işleminin yapılması için de, dezenfektan maddeler kullanılmaktadır.

Temizlik Maddeleri (Detergen's) :

Gıda sanayiinde deterjanlar, gıda maddesinin temas ettiği yerlerdeki her türlü kiri temizlemek amacıyla kullanılan çeşitli kimyasal maddelerdir. Gıda maddelerinin imalatında kullanılan her türlü makina ve ekipmanın tek bir deterjanla temizlenmesi söz konusu değildir. Örneğin bir şişe temizleme makinasında kullanılan deterjan ile plakalı pastörize ünitesinde veya tahtadan yapılmış bir ekipmanda farklı deterjanlar kullanılmaktadır. Bu nedenle farklı amaçlar için değişik bileşimde deterjanlar yapılmıştır. Ancak deterjanların müşterek bazı nitelikleri olması gerekir. Bunlardan en önemlileri, özellikle yapacakları etkiler de göz önüne alınarak aşağıda görüldüğü gibi özetlenebilir :

1. Alkali karakterdeki kirleri çözebilmesi için asit reaksiyon göstermesi,
2. Asit karakterdeki kirleri çözebilmesi için alkali reaksiyon göstermesi,
3. Tatbik edildiği makina veya ekipmanın tüm yüzeyini bir ağ gibi sarması gerekir.

Aslında deterjanlar günlük yaşantımızdaki sabunun yerine kullanılan bazı kimyasal bileşiklerdir. Bilindiği gibi sabunlar uzun zincirli yağ asitleri ile sodyum tuzlarının meydana getirdiği bileşiklerdir. Sabun molekülleri suda küme formunda olup temizleme amacıyla kullanıldıkları yerde önce yağları eritir ve sonra da kirleri ortamdaki uzaklaştırır. Deterjanlar ise sabunları, kostik sodayı, sodyum silikatları, karbonat ve fosfatlar ile daha bir çok kimyasal maddeyi bünyelerinde toplamıştır. Sabunların gösterdiği etkiyi daha belirgin olarak yaparlar. Bunun nedeni, deterjanların kirli tabaka ile sıkı bir temasının olmasıdır. Böylece kombine bir etki ile önce kir ve artıkları yumuşatır, çözer ve sonra kir filmi parçalayarak sıvı kısmının içine alır, yıkama suyu ile de yapıdan uzaklaştırılır.

Deterjanlar bileşimlerindeki kimyasal maddelere göre 2 esas gruba ayrılırlar: alkali deterjanlar, asit deterjanlar. Alkali deterjanların ana kimyasal maddeleri şunlardır:

Kostik Soda	: NaOH
Kristal Soda	: Na ₂ CO ₃ . 10 H ₂ O
Sodyum karbonat mono hidrat	: Na ₂ CO ₃ . H ₂ O
Kalsinierte soda	: Na ₂ CO ₃
Sodyum sesqui karbonat	: Na ₂ CO ₃ . NaHCO ₃ . 2H ₂ O
Sodyum bi karbonat	: NaHCO ₃
Trisodyumfosfat	: Na ₃ PO ₄ . 12 H ₂ O
Sodyum metafosfat	: NaPO ₃
Sodyum heksametafosfat	: Calgon (NaPO ₃) ₆
Sodyum tetra fosfat	: Na ₆ P ₄ O ₁₃
Sodyum tripolifosfat	: Na ₃ P ₃ O ₁₀
Sodyum pirofosfat	: Na ₄ P ₂ O ₇
Sodyum metasilikat	: Na ₂ SiO ₃ veya Na ₂ SiO ₃ . 5 H ₂ O veya Na ₂ SiO ₃ . 9 H ₂ O
Sodyum bisilikat	: Na ₂ Si ₂ O ₅
Sodyum tetrasilikat	: Na ₂ Si ₄ O ₅
Sodyum sülfat	: Na ₂ SO ₄ O ₉

Asit deterjanların ana kimyasal maddeleri ise şunlardır:

Hidroksi sirke asidi	: CH ₂ OH . COOH
glikol asidi	

Şarap asidi	: H.OOH - (CHOH) - COOH - COOH
Glukon asidi	: CH ₂ OH - (CHOH) ₄ - COOH
Lavulin asidi	: CH ₃ CO . CH ₂ .CH ₂ . COOH
Limon asidi	: H ₂ C - C(OH) - CH ₂ COOH.COOH.COOH
Fos forik asit	: H ₃ PO ₄
Nitrik asit	: HNO ₃

Tatbik edildiği makina veya ekipmanın tüm yüzünü bir ağ gibi sarması bakımından ilâve edilen dağılım maddesi olarak, aktif anyonlar, düz zincirli 4-12 karbonlu doymuş organik maddeler. Örneğin;

Primer sodyum alkil sülfat = Gardinol =	R-OSO ₃ Na,
Sekonder sodyum alkil sülfat = Teepol =	R-CH ₂ CH(OSO ₃) - CH ₃ ,
Alkil sulfonat = Mersolat =	R-CH (SO ₃ Na) - R ₁ .
Alkil aril sülfonat = Naccanol =	R-(C ₆ H ₄) - SO ₃ Na.

— Aktif katyonlar (Kuatro amonyum bileşikleri gibi organik maddeler)

— Aktif iyonlar (organik maddeler, polietilen-dioksitlerin kondanse ürünleri, yağ alkollerini, alkil fenollerini, amidler v.s.) kullanılmaktadır.

Temizlik işlemi yukarıda sözü edilen maddelerden hangisi ile yapılırsa yapılsın ve nasıl bir yöntem uygulanırsa uygulansın, temizliğin hemen ardından iyi bir yıkama tatbik edilmiştir. Bu yolla yıkama solusyonlarından herhangi bir kalıntının gıda maddesine geçmesi önlenemez. Hatta yıkama suyu genellikle klorlanmaktadır. Ancak bütün gayretlere rağmen deterjan kalıntıları gıda maddelerine bulaşmaktadır. Deterjan ve su ile yapılan temizliği sıcak su, buhar veya kimyasal maddeler ile yapılan sterilizasyon takip etmektedir. Makina, ekipman ve benzerlerinin mikroorganizmalardan arınması için kullanılan kimyasal maddelere dezenfektan denilmektedir.

Dezenfektanlar (Disinfectants) :

Gıda maddesinin imalatı, ambalajlanması ve saklanması sırasında temas ettiği makina,

ekipman v.s. nin geniş anlamda mikroorganizmaların tamamından arınması istenir ve buna setirilizasyon denir. Sterilizasyon çeşitleri yöntemlerle yapılabilir. Dezenfektanlar kimyasal sterilizasyon maddeleridir. Kısacası işletme içerisindeki makina ve ekipmanlar, ambalaj materyali, imalâta kullanılan diğer eşyalar ile duvar ve tabanlar antibakteriyal nitelikteki dezenfektanlarla steril hale getirilirler. Temizlik işlerinden sonra kullanılan dezenfektanlar çeşitli koşullar altında bir çok mikrobiyal hücreleri tahrip ederler, fakat dayanıklı spora etkili olmaları oldukça zordur. Mutlak bir sterilizasyon isteniyorsa, normal zamanda kullanılan dezenfektanlardan çok daha kuvvetlilerinin kullanılması gerekir. Ancak kuvvetli dezenfektanların gıda maddesinde tat ve koku değişikliğine sebep olmamasına dikkat etmek gerekir.

Dezenfektanların kullanılma amaçlarına uygun nitelikte olmaları arzu edilir. Buna göre mikroorganizmaları öldürme özelliğinin üstün olması gereklidir. Ancak bu maddelerin bakterisit ve fungusit etkileri kullanılan maddenin cinsine, konsantrasyonuna, uygulandığı sıcaklığa ve mikroorganizmaların cinsine göre değişmektedir. Yüksek sıcaklık ve konsantrasyon oranının fazla olması etkinlik derecesini artırmaktadır. Ayrıca suda eriyebilme derecesi, homojen yapısı, stabilitesi, insan ve hayvanlara toksik etkisinin olmaması, deterjan kapasitesinin olması ve herhangi bir kokuya sahip olmaması gibi nitelikler de aranır.

Kullanılış amacına ve yerine göre çeşitli dezenfektanlar ve bunların uygulama yöntemleri vardır. Gıda sanayiinde kullanılan dezenfektanların başlıcaları aşağıda gösterilmiştir:

- Halojen ve derivatları (Hipoklorit, kloramin, iyodoform ve brom preparatları gibi klorlu bileşikler)
- Fenoller
- Kresoller
- Quaternaere amonyum bileşikleri
- Amfolit sabunları
- Hidrojen Peroksit
- Alkoller (formaldehit, etanol)
- Bor bileşikleri
- Koniferen yağları

- Etilendioksit
- Sülfürlü asitler
- Ağır metaller ve bunların bileşikleri (civa ve bileşikleri gibi)
- Boyalar (brillant green, cristal viole gibi)
- Asit ve alkaliler
- Aeresoller
- Cholorin ve Chlorine bileşikleri

Bunlardan başka buhar da iyi bir dezenfektan olarak sayılabilir. Dezenfektanlar patojenik unsurları kimyasal ve fiziksel anlamda tamamen tahrip ederler. Ancak daha önce de belirtildiği gibi bunların etkinlik derecesi farklıdır. Hatta Lüers ve Weinfurtner isimli araştırmacılar eşit koşullar altında fenolu «1» kabul etmek şartıyla bazı önemli dezenfektanların etkinlik derecelerini tesbit etmişlerdir. Buna göre :

Amonyum florit	: 0.4
Kieselflour hidrojen asidi	: 0.4
Formaldehit	: 0.9
Fenol	: 1.0
Karınca Asidi	: 1.6
Antiformin	: 3.3
Mianin	: 5.0
Aktivin	: 8.0
Kloramin	: 9.0
Sülfürlü asitler	: 25.0
Klorkalk	: 35.0
Salisilik asit	: 35.0
Aktif klor	: 65.0
Sublimat	: 110.0
Kaporit	: 120.0

Dezenfektanların kullanılmalarına ilişkin bir örneğin verilmesi yararlı olacaktır. Hipoklorit genellikle % 9-12 lik solüsyonlar şeklinde tatbik edilir. Makina ve ekipmanlar ya bu konsantrasyondaki hipoklorit banyolarına daldırılmak suretiyle veya fırça ile iyice yıkanmak suretiyle dezenfeksiyona tabi tutulurlar. Hemen arkasından bol ve temiz su ile yıkanması gerekir. Büyük tank tipi üniteler püskürtme yoluyla dezenfekte edilirler. Hipoklorit içindeki etkin madde klorin olup, bakteriler tarafından absorbe edilerek protein ile kombinasyona girmekte ve ortamı steril hale getirmektedir.

Böyle bir işlemin sonunda dezenfektan kalıntıları ortamdaki tam anlamıyla uzaklaştırıla-

miyabilir. İmalât sırasında bu kalıntılar gıda maddesine bulaşır. Hangi amaçla olursa olsun, herhangi bir kimyasal maddenin kullanılmasından sonra makina ve ekipmanların iyice yıkanmasına ve herhangi bir bakiyenin kalmasına çok dikkat edilmelidir. Aksi halde bakiyeler insan sağlığı açısından zararlı olmaktadır. Son yıllarda yapılan bütün çalışmalar bu çeşit maddelerin bulaşma olasılığını en alt düzeye indirme amacını gütmektedir. Bu çalışmalarda daha çok aşağıdaki hususlar üzerinde durulmaktadır :

1. Suları yumuşatmak için uygun bileşikler geliştirmek,
2. Sentetik deterjan, yüzey aktif maddeleri ve temizleme maddeleri için yeni formüller geliştirmek,
3. Etkin sanitasyon çalışmalarını uygulamak,
4. Sanayiide kullanılan makina ve ekipmanları geliştirerek, çok köşeli malzemelerin kullanılmaması için gerekli önlemleri almak.

Bütün bu çalışmalara rağmen, daha bir süre dezenfektanların gıda maddesine bulaşması önlenemeyecektir. Bu nedenle gerekli kontrollerin sürdürülmesinde yarar görülmektedir.

4 — Radyoaktif Madde Kalıntıları (Serpinti) (Radioactive Fallout) :

Folavt kelimesi sözlüklerimize 1945 yılında girmiştir. II. Dünyasavaşında atom bombasının patlatılmasıyla oluşan kamu oyu bu kelimenin günlük hayatımıza girmesine neden olmuştur. Bu sözcük, nükleer patlamalardan meydana gelen ve yeryüzüne çöken radyoaktif parçacıklar anlamına gelmektedir.

Yer yüzünde yaşayan bütün canlılar nükleer patlamalardan oluşan radyoaktif folavtlardan ölçülebilecek derecede etkilenmektedir.

Buna göre radyoaktif madde kalıntılarını şöyle tanımlayabiliriz :

Tanım : Gıda maddesinin yapısında doğal olarak bulunmayan ancak bitkisel ve hayvansal kaynaklı hammaddeler ile bunların mamüllerine nükleer denemelerden, atom reaktörle-

rinden, nükleer santrallerden doğaya intikal eden ve buradan da gıdalara bulaşan maddelere Radyoaktif Madde Kalıntıları (Radioactive Fallout) denmektedir.

Gıdalara bulaşması söz konusu olan radyoaktif madde kalıntılarının bulaşma kaynakları ve yolları çok çeşitlidir. Buna karşılık radyasyonla gıda muhafazasında kullanılan ışınlama tatbikatında ise, ışınlanan madde radyoaktif bir yapı kazanmadığından, gıda maddesinin kalitesi olumsuz yönde etkilenmediği gibi, sağlığa zarar verecek bir durum da yaratmamaktadır. Bu sonuca toksisite denemeleri ile ulaşılmıştır.

İnsanların yaşam süreçleri içinde maruz kaldıkları radyoaktivite kaynakları aşağıdaki gibi gruplandırılabilir.

A — Tabii Radyoaktivite

B — Suni

A — Tabii Radyoaktivite : Tabii radyoaktivite kaynaklarını üç grup altında toplamak mümkündür. Bunlar sırasıyla

- 1) Kozmik radyasyon : Gezegenler arası boşlukta bulunan tabii radyonükleidlerin oluşturduğu radyasyon,
- 2) Çevresel Radyasyon : Çevrede tabii olarak bulunan radyonükleidler,
- 3) Dahili radyasyon : İnsan vücudunda doğal olarak bulunan radyonükleidler.

Kozmik radyasyon miktarı denizden yükseklikle yakından ilgili bulunmaktadır. Atmosfer kozmik ışınlarla karşı bir zırh görevi yaptığından, yüksek ve dağlık bölgelerde oturan insanlar, deniz seviyesinde yaşayan insanlara oranla daha fazla radyasyona maruz kalabilirler.

Uranyumdan çıkan yüklü partiküllerle, kozmik ışınların etkisi ile yer yüzünde devamlı olarak az miktarda teşekkül eden C-14 ve H₃ ten çıkan ışınlar havaya ve denize o kadar az girebilirlerki bu dış kaynaklardan gelecek tabii radyasyonların katkısı yokmuş gibi kabul edilebilir.

Çeşitli tabii radyonükleidlerin hemen hepsi vücuda girme olanağına sahip oldukları gibi

vücut dahilinde mevcut olan radyonükleidler vardır ki, bunların içinde en önemlisi K-40'dır.

Bütün bu kaynaklardan gelen radyasyon miktarı yaklaşık olarak yılda 0.15 rad ve ömür boyunca da toplam olarak 19 rad seviyesine çıkabilmektedir.

Dünyanın bir kaç yerinde ve özellikle Hindistan ve Brezilya'da topraktaki Thoryum (Th) ve Uranyum (U) çok fazla olduğundan tabii radyasyon yılda 2 rad'a yükselbilmektedir. Yılda 0.15 rad seviyesindeki bir ışınlaşma çoğumuz için emin ve tehlikesiz bir doz sayılmaktadır. Bu nedenle tabii kaynaklı radyasyonların gıdalarla bulaşmaları söz konusu olmadığından konumuz dışında kalmaktadır.

B — Sun'i Radyoaktivite : Asıl konumuzu sun'i radyoaktif madde kalıntıları teşkil etmektedir. Suni radyasyon kaynakları da çeşitli gruplar altında toplanabilir :

- 1) Günlük yaşantımıza girmiş bazı cihaz ve eşyalardan yayılan radyoaktif madde kalıntıları,
- 2) Nükleer denemelerden yayılan radyoaktif madde kalıntıları,
- 3) Nükleer santrallerden yayılan radyoaktif madde kalıntıları,
- 4) Atom reaktörlerinden yayılan radyoaktif madde kalıntıları.

Günlük yaşantımızda girmiş olan bir çok alet ve araçlar, çeşitli eşyalar bazı hallerde bir radyasyon kaynağı olabilmektedir. Örneğin televizyon cihazı, düşük voltajlı bir röntgen makinesi gibi kabul edilebilir. Uranyum bileşikleri ihtiva eden sıra maddeleri ile kaplanmış banyo, lavabo gibi eşyalar da bir radyasyon kaynağı olabilmektedir. Ancak bu yollarla radyasyona maruz kalma durumlarını çevre tehlikesi olarak kabul etmek hatalı olduğu gibi, bu kaynakların ortalama doza pek az katkı yaptıklarını da belirtmek yararlı olacaktır.

Diğer üç grupta yer alan kaynaklardan yayılan radyoaktif madde kalıntılarına radyoaktif folavt veya serpinti adı verilmektedir.

Biyolojik yönden önemli olan nükleidler, nükleer silahın çekirdek kısmındaki Plutonyum-239 (Pu-239) atomları ile fisyona uğrayan ve

Plutonyum-239 dan meydana gelen, Cesium-137, Strontium-90 (Sr-90), Strontium-89 (Sr-89) ve iyod-131 (I-131) patlamanın neden olduğu blast etkisi ile etrafa dağılıp yayılırlar. Ayrıca yine patlama sırasında ortaya çıkan nötronların havadaki azot tarafından absorbe edilerek Karbon-14 (C¹⁴) oluştururlar.

Radyoaktif serpinti içine karışıp ta insan hayatı için tehlike teşkil edenlerin sayıları bir kaç geçmemektedir. Yersel ve troposferik serpinti içindeki radyoaktif elementlerin büyük çoğunluğu kısa ömürlüdürler.

Serpinti içindeki radyoaktif maddeler çeşitli yollardan, fakat birinci derecede yiyecekler ve içecekler aracılığı ile insan vücuduna girmektedirler. Bitkilerin bu maddelere bulaşma yolları çok çeşitlidir. Fiyon ürünleri doğrudan doğruya bitkilerin yapraklarına, tohum ve meyvelerine yapışıp bulaştırabilirler. Havadaki radyoaktif serpintiler yağmur etkisi ile yere inip bitkilerin toprak yüzeyine yakın gövde veya kök kısımları tarafından emilebilirler. Bitkilerin sık kök yastıkları da radyoaktif maddeleri tutup bitkinin dokusuna girmesini kolaylaştırabilir. Öte yandan radyoaktif maddeler toprak tarafından emilerek bitkinin içine girebilirse de bu yol pek etkili değildir.

Radyonükleidin bitkiye girişi topraktan emilme yoluyla alınmış ise, gıdadaki radyonükleid miktarı kümülatiftir. Bu miktar radyoaktif yağış ve serpinti devam ettikçe artmaktadır.

Bitkilerin üzerinde veya bünyesinde bulunan radyonükleidler bitkisel gıdaların yenilmesi sonucu insana ya doğrudan doğruya, veya bu bitkileri yiyen hayvanlardan elde edilen gıdaların yenilmesiyle dolaylı halde geçer. Radyonükleidlerle bulaşık çayırlarda otlayan hayvanlar bu radyoaktif elementleri bitkilerle bol miktarda alır ve organizmalarında yoğun bir şekilde biriktirirler.

İnsanlar, balık gibi deniz ürünlerinden de radyoaktif bulaşmaya maruz kalabilirse de bunlar insan gıdasında pek önemli bir yer tutmazlar.

Radyoaktif bulaşmalarda ilk taşıyıcılığı yapan araçlar hava ve su olmaktadır. Her iki halde de radyoaktif serpintiler dolaylı olarak geçip kontaminasyonlara yol açmaktadır.

Sular radyoaktif folavtlarla aşağıdaki yollarla bulaşabilirler :

- 1) Atmosferdeki folavtları içeren yağmur suları,
- 2) Radyoaktif folavtlarla bulaşık olan su kaynakları,
- 3) Topraktaki kontaminasyonlarla doyan yeraltı ve yerüstü suları.

Atmosfer ve hidrosferden intikal eden folavtların insanlara bulaşması direkt veya indirekt yolla olmaktadır.

- 1) Direkt olarak : Nefes alması ve su içmesi şeklinde,
- 2) İndirekt olarak : Radyoaktif folavtlarla bulaşan gıdaların insanlar tarafından tüketilmesiyle vücuda geçmektedir.

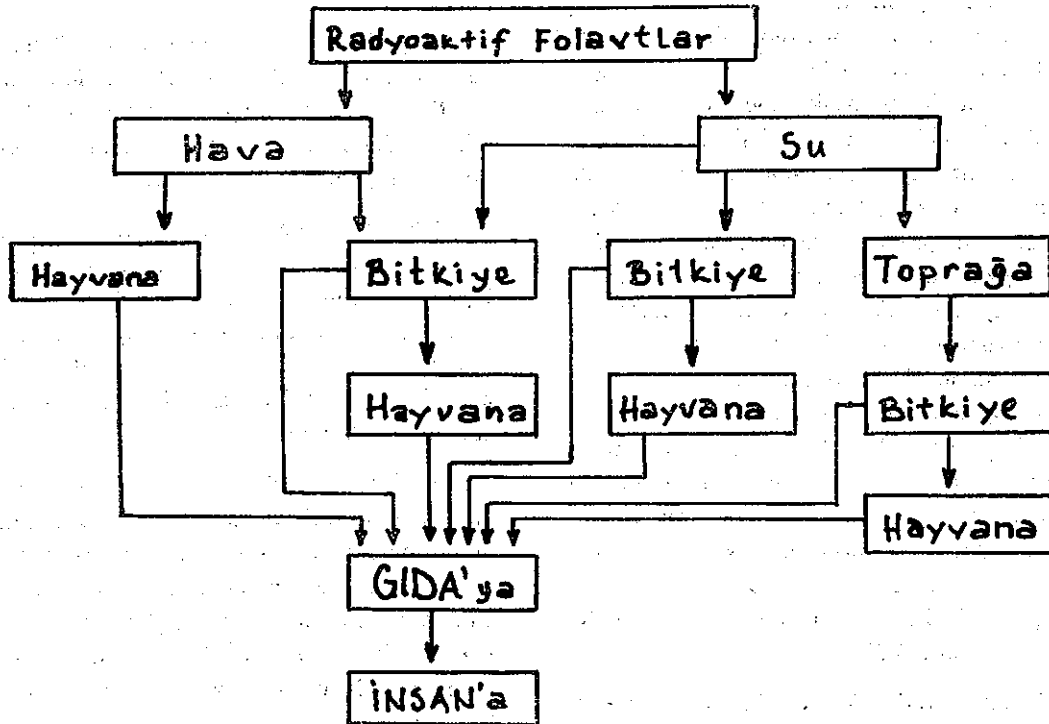
nenleri, bu günkü bilgilerin ışığı altında doğrulamak mümkün değildir.

Radyasyonların insanlar üzerindeki biyolojik etkisini iki bölümde incelemek gerekir

- a) Genetik
- b) Somatik

Ancak çevresel folavtların bu tip sorunlar yaratacağını söylemek hatalı bir ifade olur. Radyoaktif serpintiler, yaşam sürecinde eşit ve fazla olmayan dozlarda alındığı takdirde, tabii radyasyonun etkilerinden daha az zararlı görülmektedir.

Ancak dozajın arttığı hallerde öldürücü etki yapmaktadır. Örneğin; bir insan 600 rad. miktarındaki radyasyon dozuna bir defada maruz kaldığında ölmesi doğal olduğu halde, aynı miktar radyasyona bir ömür boyunca küçük doz-



İnsanlar ortalama 70 yıllık ömürleri içinde tabii radyoaktiviteden 7-10 rad. lık bir miktarda radyasyon almaktadırlar. İnsanlar arasında görülen kanser olayları ile genetik sapma veya anomalilerin çok küçük bir kısmının bu radyasyonların etkisi ile meydana geldiğini düşü-

larda maruz bırakıldığında zararları pek fark edilmemektedir.

İnsan tarafından yeme, içme ve solunum yoluyla alınan radyoaktif folavtlar insan vücudunda aşağıda görüldüğü şekilde değişikliğe uğramaktadırlar :

1) Her ne şekilde alınırsa alınsın radyoaktif folavtlar solunum ve sindirim organlarının canlı mukozası tarafından absorbe edilirler.

2) Kan yoluyla vücuda dağılırlar.

3) Belli organlarda birikme yaptıktan sonra biyolojik yarı ömrünü tamamlayanlar dışarı atılmaktadır.

Serpinti radyasyonların bazı kötü etkileri varsa da, insanları dehşete düşürecek bir düzeyde değildir. Bu nedenle, bu konudaki yetkili kişiler gıdalar yolu ile kontaminasyona yol açabilecek olan serpintilerin oluşturduğu zararın çok az olduğunu, bu zararı azaltmak içinde beslenmede değişiklik yapmanın doğru bir davranış olmadığı kanısındadırlar. Çünkü bu önemsiz zararı azaltmak için beslenme rejiminde yapılacak değişiklikler dolayısıyla uğranacak zarar, sağlanacak yarardan daha ağır basacaktır. Her hangi bir fayda sağlamak söz konusu olunca, gıdalarla alınan radyoaktiviteyi azaltmak için rejim ve beslenme ilkelerini değiştirmek suretiyle alınacak tedbirler anlamsız olacaktır. Örneğin; Süt Sr-90 bakımından oldukça zengin bir kaynaktır. Rejimdeki süt miktarı azaltılırsa, vücuttaki Ss-90 miktarı daha da artmaktadır. Bu çelişik görünümlü olayın nedeni şöyle açıklanabilir; Sütteki kalsiyum, bitkilerdeki kalsiyumdan daha az Sr-90 ile bulaşmıştır. Eğer rasyondaki süt miktarını azaltırsak vücudumuz lüzumlu olan kalsiyumu bitkisel kaynaklardan sağlamaya çalışacaktır. İçinde bulunduğumuz koşullar, radyoaktif madde kalıntılarının gıdalar aracılığı ile sağlığımızı tehlikeye atacak düzeyde değildir. Bu nedenle bireylerin bu konuda yapacakları fazla bir şey bulunmamaktadır. Ancak muhtemel gelişmeler göz önüne alındığında da konuda devletin bazı önlemler alması zorunlu görülmektedir. Bunlar :

1) Halkın radyoaktif madde kalıntıları ile bulaşma ihtimalini azaltmaya yönelik koruyucu ve düzeltici manada uygun tedbirlerin geliştirilmesi.

2) Düzeltici tedbirlerin yürürlüğe konulmasını gerektirecek radyasyon seviyelerinin tayin ve tesbit edilmesi.

Şimdiden gerekli bilgilerin alınması ve ileride karşılaşılma olasılığı mutlak olan tehli-

lere karşı etkili hazırlıkların yapılması en doğru davranış olacaktır.

5 — Sentetik Madde Kalıntıları (Synthetic Material residues) :

Plastik maddeler, gıda sanayiinde çeşitli amaçlarla ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ham madde üretiminden başlayarak, imalat, muhafaza ve ambalajlamada kullanılan plastik maddelerin bileşimindeki komponentler ve katkı maddeleri nedeniyle gıdaya bazı kalıntıların bulaşma olasılığı mevcut bulunmaktadır.

Buna göre sentetik madde kalıntılarının (plâstik) tanımını aşağıdaki çerçeve içinde çizmek mümkün olacaktır; Gıda maddesinin yapısında doğal olarak bulunmayan, gıdaların üretimi, işlenmesi, depolanması ve ambalajlanması sırasında çeşitli amaçlarla kullanılan plastik maddelerden gıdalara bulaşan maddelere «plastik madde kalıntıları» denir.

Organik plastik maddeler genellikle kauçuk, kazein ve selülozdan elde edilen tabii ve elastiki maddeler olup alçak moleküllü organik maddelerden elde edilen suni sentetikler de bu grup içinde yer almaktadırlar.

Plâstik madde kimyası son yüz yıl içerisinde büyük bir aşama göstermiştir. Önceleri toplumlar tabii maddeleri düzeltmek ve başka maddelere dönüştürmek için gayret göstermişlerdir. Örneğin; ağaçtan kağıt ve nitro-selüloz, kauçuktan lastik, klor kauçuk ve hidroklor kauçuk elde edilmiştir.

Sun'i ve organik plastik madde imalatı da oldukça eskiye dayanmaktadır. 1838/39 larda vinil polimerizasyon ürünleri bulunmuştur. 1872 yılında A. von Bayer fenol ve formaldehitten reçine yapımını gerçekleştirmiştir. Önceleri fiziksel nitelikleri ve besleyici nitelikleri nedeniyle bu maddelere reçine denilmiş, daha sonra ise polimerize reçine ve plâstik adı verilmiştir. Organik plâstik maddeler kimyasal açıdan, yüze yakın organik makro moleküllü yapı taşının meydana getirdiği, yüksek molekül ağırlıklarına göre nitelikleri olan polimerlerdir. Aşağı yukarı 100 senelik bir gelişmeden sonra, ekonomide çok önemli bir yere sahip olmuştur. Çünkü toprak ve metallere karşı plâstik maddeler sayı ve nitelik itibarıyla çok üs-

tün durumdadırlar. Bu gün kullanılmakta olan yüzlerce sentetik madde bulunmaktadır. Birbirine yakın pek çok (poli) nihai ürün olması veya farklı tabiiatta (polimerizatlar, muhtelif polimerizatlar karışımı) olması nedeniyle kimyasal adının başına «poli» eklenmekte ve sonra da esas madde ismi söylenmekte ve sayıları artmaktadır. Örneğin; polietilen, poli propilen, polisitral, polivinilklorit, poliester, poliamid, poliakrilnitrl, politetrafloretilen, v.b.

Bu maddeler saf olmayıp beraberlerinde katalizörler, emülgatörler, stabilizatörler, yumuşatıcılar veya sertleştiricileri de ihtiva etmektedirler. Kullanış amaçlarına göre sentetik maddeler polimerize olacak ana madde olarak, preste işlenmek üzere, granüle olarak, sert parçalar veya elastiki parçalar halinde, sünger şeklinde veya lif şeklinde, tabaka halinde (asetat), eriyik veya dispersiyon şeklinde temin edilebilmektedir. Ticari sentetik maddeler, gıda sanayiinde yalnızca ambalaj materyali olarak değil, fakat aynı zamanda yapı malzemesi olarak, makina ve ekipmanların imalatında vana, kova, güğüm, hortum gibi yardımcı malzeme imalinde, yapıştırıcı veya boya olarak ta gıda maddeleri ile her an temas eden büyük bir madde grubudur. Sentetik maddeler genellikle ambalajlamada geniş bir uygulama alanı bulmuştur.

Bir defa kullanıldıktan sonra atılan ambalaj materyali gıda sanayiinin bir çok sorunlarına çözüm getirdiği için, kısa zamanda hızlı bir gelişme göstermiştir. Örneğin; saf polietilen, W polipropilenden yapılmış bir kez kullanılan süt ambalaj materyali, tereyağı paketlemesinde kâğıtla birlikte kombine kullanılan polietilenli ambalaj materyali, halk arasında plâstik kap olarak yerleşen yoğurt kapları günlük yaşantımıza iyice girmiş bulunmaktadır.

Sentetik maddelerin gıda sanayiinde ambalaj materyali olarak kullanılması ilk olarak 1870 de gerçekleşmiştir. Bu «sellüloid» adı verilen selüloz nitrat ve kamfer karışımıdır. Daha sonraları viskoz ve selüloz ksantan (1892), selofan (1924), kazein plastikler (1920), melamin formaldehit (1930 - 1940), polstren (1930); tabii sentetik kauçuk (1934), vinil klorid ve polivinil klorid ticari olarak (1924), poli ester ve

akrilit esterler ticari olarak (1927), poli etilen - glikol - terefitalat (1941) günümüzün üretimine girmişlerdir. 1937 yılından itibaren de ambalaj materyali olarak kullanılmaya başlanan poliamid (nylon) bileşikleri gıda sanayiinde yer almıştır.

İnsan tüketimine sunulan gıdaların çeşitlenmesi, bunların muhafazasından doğan sorunlar ile dağıtım, depolama ve taşınmanın doğduğu güçlükler esnekliği olan ambalaj materyallerine duyulan gereksinmeyi artırmıştır. Bu grup içinde yer alanlar, çeşitli bileşimdeki kâğıt ambalajlar ile film biçimindeki plâstik materyallerdir.

Plâstik filmlerin kalınlıkları 0.01 inch dolayındadır. İik ticari film olarak piyasada görülen selofan olmuştur. Selüloz, NaOH ve karbon disülfid çözeltisi ile muamele edilerek ksantat elde edilmiştir. Bunlar fırıncılık ürünleri, sebze, et ve benzeri gıdalarda kullanılmaktadır.

Selüloz asetat : «Selülozun» anhidrit asetik asitle muamelesinden elde edilen bir derivatıdır. İçerisine bazı katkı maddesi ilâve edilerek elastiki yapı kazandırılır.

Polietilen : Etilenin bir polimeridir. Yüksek basınç ve sıcaklık uygulaması ile elde edilir. Rutubete karşı iyi bir koruyucudur.

Polipropilen : Propilenin, polimerizasyonu ile elde edilmektedir. Polietilene kıyasla daha dayanıklı ve hafiftir. Isıya dayanıklıdır.

Poliamidler : W - amino asitlerle, diaminlerin diasitlerle polikondenzasyonundan elde edilmektedir. Çeşitli poliamidler gıda sanayii için elverişli durumdadır. Nylon -6-11 ve 12 türü bunlar içinde en uygun yapıdadırlar.

Poliesterler : Polialkollerin diasit veya anhidritleri ile kondenzasyonlarından elde edilmektedir. Yegane sakıncaları biraz pahalı olmalarıdır.

Polivinilklorid : Uygun bir katalizör beraberliğinde vinil kloridin polimerizasyonundan elde edilmektedir. Bazı katkı maddeleri ilâvesi ile yapısal nitelikler kazandırılabilir. Vinil copolimer filmleri sütçülük, et ve meşrubat sanayiinde kullanılmaktadır. Polivinilden klorid ise % 13-20 vinil klorid ihtiva etmekte

olup, stabilizer ve plâstik yapı kazandıracak katkılarla «Saran» adı verilen bir plâstik madde haline dönüştürülmekte peynircilikte, sosis sanayiinde, et ve kurutulmuş meyvecilikte ambalaj materyali olarak kullanılmaktadır.

Rubber hidroklorid (pliotilm) : Tabii kauçuğun hidroklorik asitle muamelesinden elde olunan bir maddedir. Çeşitli etkenlere karşı dayanıklı olup toksik bir tesiri bulunmamaktadır.

Polivinilasetat : Vinil asetatın, benzol veya asetil peroksit ile polimerizasyonundan elde edilmektedir. Kâğıt ambalajların üstünü kaplamada kullanılmaktadır. Ayrıca direkt olarak peynir ve et ambalajlamasında kullanılmaktadır.

Polivinil alkoller : Polivinil asetatın hidrolizi yoluyla elde edilmektedir. Suda eriyebilirliği fazla çoğu organik çözeltilerde çözünmektedir. Genellikle bitkisel yağ ve tereyağı paketlemesinde kullanılmaktadır.

Amilaz film : Gıda sanayiinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Rutubete karşı zayıf bir koruyucu olmakla beraber diğer etkenlerden gıdayı korumaktadır. Dondurularak saklanan gıdalar için çok uygundur.

Iyonmerler : Bilindiği gibi polimer bileşikler çeşitli C,H veya O zincirlerini bir araya getiren bağlardan yapılmıştır. Eğer iyonik bağlanma söz konusu ise bağlar daha kuvvetli özellikler ise çeşitlilik kazanmaktadır. Bu ilkeden yararlanarak çeşitli patentier altında termo plâstik iyonmerler ortaya çıkmıştır. Örneğin Surlyn A, Du Pont firmasının bir formülüdür. Tetra pak ambalajlarının iç yüzünü kaplamada kullanılmaktadır.

Etilen Vinil Asetat (EVA) : Bu grup maddeler polietilen ve vinil asetatın yüksek basınç altında (düşük dansite) kopolimerizasyonundan elde edilmektedir. EVA polietilene kıyasla daha esnek ve film kabiliyeti daha yüksektir.

Polipropilen kopolimerler : Polipropilen modifikasyonu olup ekonomik açıdan gıda sanayiinde pahalılığı nedeniyle kullanılmamaktadır.

TPX : Yeni geliştirilmiş etilen derivatı bir polimerdir. 4-metil penten 1'in polimerizasyo-

nu ile elde edilmektedir. Su buharı ve gazlara karşı permeabilitesi yüksektir.

Polikarbonat filmi : Isıya karşı dayanıklı bir maddedir. Asit ve alkalilere karşı resistant olması diğer bir niteliğidir. Ancak pahalı olması ambalaj sanayiinde kullanılmasını engellemektedir. Japonya'da salad yağlarının şişelerinin bundan yapıldığı görülmektedir.

Fenoksi filmleri (Phenoxy) : Daha çok şişe şeklinde değerlendirilmektedir. Alkole karşı dayanıklılığı düşüktür. Kozmetik sanayii ambalajı olarak kullanılır.

Akrilik filmler (XT) : Aromatik maddelere, alkol ihtiva eden maddelere, klorlu hidrokarbonlara dayanıklı değildir. Gıda ve kozmetik sanayiinde kullanılabilir.

Poliüretan Filmler : En önemli özelliği dayanıklı olmasıdır. Yumuşaklığı nedeniyle de ambalajlama sanayiinde kullanılabilme olasılığı bulunmaktadır. Et ve yağ ambalajlı yapımakta, motor yağı, gazolin bidonları imalinde kullanılmaktadır.

Sentetik maddelerin gıda sanayii ile olan ilişkilerinin giderek artacağı ortadadır. Burada önemli olan nokta sentetik maddelerin gıda içerisinde yer almaması veya her hangi bir yolla bulaşmaması, sadece teknik yardımcı bir madde olarak veya kullanılan bir malzeme olarak kalmasıdır.

Firmalar genellikle kimyasal isimler yerine fantazi isimler kullanarak, sentetik maddelerin basit üretim ürünleri gibi görünmesine neden olmaktadır. Kullanılan sentetik madde miktarı, ticari ürünlerde bir kaç misli daha artarak binleri bulmaktadır. Bu durum piyasadaki sentetik maddelerin kontrolünü imkânsız hale getirmiştir. Gıda sanayiinde kullanılan sentetik maddeler bu nedenle ayrıca analize tabi tutulmalıdır. Bir çok ülkede, sentetik maddenin gıda sanayiine uygun olup olmadığı, sağlık açısından tehlikesiz olduğunun, imalatı yapan firma tarafından tesbiti ve gerekli garantisini istenmektedir. Böyle bir garantinin verilmesinin yanı sıra resmi kontrol organlarının gıda sanayiinde kullanılan sentetik maddeler üzerindeki kontrolleri devam etmektedir.

Bu nedenle gıda sanayiinde kullanılacak sentetik maddeleri imal eden sanayii kolunun aşağıdaki hususlara dikkat ekmesi ve gerekli garantiyi vermesi zorunludur.

1. Sentetik maddelerin koku ve tad bakımından gıda maddesini hiç bir şekilde etkilememesi gerekir.
2. Sentetik maddeden yapılan malzemelerin ve ambalaj materyalinin hangi gıda maddesi için olduğunun belirlenmesi zorunludur. Çünkü yağca zengin gıda maddeleri, yağsızlara oranla sentetik maddelerden daha fazla etkilenmektedir. Bu nedenle gıda maddesinin yağ derecesinin bilinmesi ve buna göre sentetik maddeye katkı maddesi ilâvesi yapılmalıdır.
3. Gıda sanayiinde kullanılan sentetik maddeler ticari isimlerinden ziyade, kimyasal bileşimlerine göre adlandırılmaları gerekir. Böylece sağlık ve kontrol kurumlarının gerekli denetimi yapmaları kolaylaşır.
4. Gerektiği taktirde, imalâtçıdan kullanılan sentetik maddeden gıdaya hiç bir yabancı maddenin geçmeyeceğinin tesbiti istenmelidir. Aslında bu şartın her zaman aranması yararlı olur. Çünkü özellikle katkı maddesi olarak kullanılan yumuşatıcılar gıda maddesine bulaşmaktadır.

Halen gıda sanayiinde yaygın olarak kullanılan ve sağlığa zararlı olmadığı saptanan sentetik madde gruplarından önemlileri aşağıya çıkarılmıştır.

1. Selüloz derivatları :

(yumuşatıcı madde ilâve edilmediği zaman zararı bulunmamaktadır.)

2. Polietilen (alçak basınçlı) : (Belirli bir saflıkta olması gerekir.)

3. Poli - terepalasitli esterleri : Genellikle zararsızdır, ancak resmi bir kayda rastlanmamıştır.

4. Polipropilen :

5. Polisitral : Belirli bir saflıkta olmaları gerekir. Yüksek oda sıcaklığında ve

madeni kalıplarla hazırlanması halinde zararlı olabilir.

6. Polietilen (yüksek basınçlı) : Zararsızdır. (Yüksek polimerize olanlar tehlikeli olabilir) Resmi bir kayda rastlanmamıştır.

7. Poliamid : Genellikle zararsızdır, ancak resmi bir kaydı yoktur. Yumuşatıcıların ilâvesi arzu edilmez.

8. Polivinilasetat, Polivinilklorit, Polivinilden klorit :

Genellikle yumuşatıcı ihtiva ettiğinden gıda sanayiinde özellikle yağ nisbeti fazla gıda maddelerinde arzu edilmez. Yumuşatıcı ihtiva etmeyenlerinde belirli bir saflık aranır.

9. Kauçuk - hidroklorit : Genellikle zararsızdır. Yumuşatıcıların ilâvesi arzu edilmez. Resmi bir kayda rastlanmamıştır.

6 — Diğerleri :

Gıda maddelerinin imalâtında kullanılan hammadde ve yardımcı maddelere, gerek üretim ve gerekse üretim sonrası aşamalarda çevreden bazı yabancı maddelerin bulaşma olasılığı mevcut bulunmaktadır. Çevreden karışabilen organik ve anorganik bu maddelerin fazlalığı, ham maddenin ve nihai ürünün kötü şartlarda üretildiğinin veya nakledildiğinin belirtisidir. Bunlar saman, taş, toprak, kıl, toz, gübre, böcek ve benzeri yabancı maddelerdir. Adı geçen maddeler aşağıda belirtilen yollarla gıdaya bulaşabilirler :

a. Hammadde temini sırasında :

Ham madde, üretimi sırasında veya imalâta alınmaya kadar geçen süre içerisinde çevreden gelen her bulaşmaya açıktır. Bu nedenle imalâta alınacak olan ham maddenin yabancı maddelerden selekte edilmesine ve temizlenmesine özen gösterilmelidir. Ham madde içerisinde bulunan yabancı madde miktarının fazlalığı, ilkel bir üretim teknolojisinin ve eğitilmemiş insan faktörünün etkin oluşuna işarettir.

b. İmalât Aşamasında :

İmalât aşamasında da çevreden bir çok yabancı madde bulaşma olasılığı mevcuttur.

Ham maddedeki yabancı maddeler, bu aşamanın başlangıcında büyük ölçüde yapıdan uzaklaştırılırlar. Ancak ilkel teknoloji uygulayan işletmelerde bu işlem çoğu kez başarılı olmamaktadır. Bunun yanı sıra imalât sırasında da gıda maddesinin bazı maddelerle bulaştığı veya karıştığı görülmektedir. Örneğin, ekmeğin imalâtında çevreden una veya hamura sicim, çivi, süpürge ve bez parçaları v.b. maddelerin karışması gibi.

Bu tür olayların meydana gelmesinde de birinci derecede imalâtın ilkel koşullar altında yapılması rol oynamaktadır. İkel teknolojinin yanı sıra imalât hatlarında çalışan işçilerin eğitilmemiş olması da aynı derecede önemli bulunmaktadır.

Mekanize olmuş ve eğitilmiş personel çalıştıran işletmelerde bu tür bulaşmalar en az düzeye indirilmekte veya tamamen ortadan kalkmaktadır.

c. İmalât Sonrası Aşamada :

Çoğu zaman, imalât aşamasından sonra da gıda maddesinin çevreden bazı maddelerle bulaşması söz konusu olmaktadır. Bu durum ise genellikle mamul maddenin depolanması, dağıtımı ve pazarlanması sırasında yapılan dikkatsizliklerin veya teknik olanaksızlıkların sonucunda meydana gelmektedir. Özellikle ilkel teknolojinin hakim olduğu ve kalite kontrolünün uygulanmadığı ülkemizde, gıda maddelerinin çoğu kez açıkta pazarlanması bu tip bulaşmaların etkinliğini artırmaktadır. Bu durum büyük emek ve ekonomik kayıplara yol açtığı halde, gerekli önlemler bir türlü alınmamaktadır.

Her ne şekilde gıda maddesine intikal ederse etsin, bu tür yabancı maddeler, sırasından insan sağlığı için zararlı olabildikleri gibi, gıda maddesinin kalitesini olumsuz yönde etkileyerek parasal kayıplara yol açmaktadır. Alınacak bazı önlemlerin yanı sıra gıda teknolojisinde mekanizasyonun büyük ölçüde yer verilmesi ve imalâtın bilgili ellere terkedilmesi bu tür maddelerin gıdalara bulaşma olasılığını azaltacaktır.

C — Hile Amacıyla Katılan Yabancı Maddeler :

Herhangi bir gıda maddesinin içerisine yabancı bir madde katmakla kötü kaliteyi mas-

kelemek veya kaliteli bir gıda maddesi kanısını uyandırarak tüketime elverişli olmadığı halde öyle göstermeye veya içerisine diğer bazı ucuz gıda maddeleri ilâve ederek haksız kazanç sağlamaya veya sahip olmadığı halde etiket üzerinde yanıltıcı ifade kullanarak tüketicinin aldatılmasına «taklit ve tağşiş» denilmektedir.

Taklit ve tağşiş açısından hem sağlık ve hem de ekonomik yönden büyük bir önem taşımaktadır. Bu kavramlar çoğu kez birarada kullanılmakla beraber, bazan ayrı ayrı ele alınmaktadır. Ne şekilde ele alınırsa alınsın, bu işlemler bilinerek yapılan, gıda tüketicisinin aldatılmasını hedef alan eylemlerdir. Dikkat edildiği gibi bu konuyu iki ayrı grup altında toplayarak incelemek daha doğru olacaktır.

1. Gerçeğe uymayan etiket, ambalaj, reklam yapılması veya daha kaliteli gıda maddelerinin taklit edilmesi yoluyla yapılan hileler. Bu eylemleri «t a k l i t» ifadesi altında toplamak mümkündür. Taklit; reklamlarda, etiketlerde yanlış veya yanıltıcı ifade kullanmak suretiyle yapılan bir işlemdir. Daha çok tüketiciyi ekonomik yönde ilgilendirmektedir. Her ülkenin kanun ve tüzüklerinde taklitle ilgili yasaklayıcı hükümler yer almaktadır. Taklit, gıda maddesine yabancı madde katılmadan yapılan bir hile olması nedeniyle konumuz dışında kalmaktadır.

Ayrıca «taklit» kavramı, bir gıda maddesinin benzerini yapmak şeklindeki teknolojiyi de kapsamaktadır (Imitation of Food). Doğal kaynakların artan nüfusa oranla ihtiyacı karşılamaktan uzak oluşu, bilim adamlarını bu konuda çalışmaya zorlamış ve böylece bir takım taklit edilmiş gıda maddeleri üretim teknolojisinde yer almaya başlamıştır. Örneğin, süt maddeleri taklidi, et benzeri maddeler v.s. Bu gibi maddeler etiket beyanında açık olarak «taklit maddeler» şeklinde belirtilmektedir. Bu şekilde «taklit gıda maddeleri» nin yukarıda belirtilen ve hile yollarından birisi olan «taklit» eylemi ile bir ilgisi bulunmamaktadır.

2. Hacim ve ağırlığı artırarak; kalite, dayanıklılık ve besleme niteliğini azaltacak veya olduğundan daha kıymetli ve kaliteli gösterecek bir madde ilâve edilmesi veya gıda mad-

deisinin bileşiminde doğal olarak bulunan bazı kıymetli unsurları almak suretiyle yapılan hileler ise « t a ğ ş i ş » olarak ifade edilmektedir. Gıdaların taklidi sağlığa zararlı olmadığı halde, tağşiş çoğu kez insan sağlığına zararlı olmaktadır. Tağşiş yoluyla yapılan hilede gıda maddesinin besleyici nitelikleri direkt veya indirekt yolla azaltılmış olur. Aslında tağşişin lügat anlamı : «Bir şeyin içine başka bir madde karıştırma, katıştırma» dir. Nitekim İngiliz kanununda tağşiş kelimesi eczanın kompozisyonunu değiştiren bir işlem olarak tanımlanmıştır. Bu anlamdan hareket edildiğinde, gıda maddelerine yabancı madde ilâve edilmesi gibi, gıda maddesinin yapısından herhangi bir maddenin belirtilen sınırların altına düşürülmek suretiyle alınması tağşiş kapsamı içerisine girmektedir.

Tağşiş yoluyla yapılan hileler bazan sağlık yönünden, bazan ekonomik yönden ve bazan da her iki açıdan sakıncalar yaratmaktadır. Sağlığa zararlı olması hali bazı kanun ve tüzüklerde ayrı ele alınmakta ve oldukça sert cezalar öngörülmektedir. Bütün bu açıklamalardan sonra tağşiş yoluyla yapılan hileleri iki grub altında toplamak daha yararlı olacaktır :

1. Gıda maddesine bazı yabancı maddelerin ilâve edilmesi yoluyla yapılan hileler.

2. Gıda maddesinin bileşimindeki bazı kıymetli unsurların alınması yoluyla yapılan hileler.

O halde gıda maddelerine ilâve edilen yardımcı yabancı maddelerin yanı sıra, yine maksatlı olarak ifade edilen ama bu kez bir hile amacı güdülerek ilâve edilen yabancı maddeler de bulunmaktadır.

Tanım : Gıda maddelerinin bileşiminde doğal olarak bulunmayan veya belirli oranlarda bulunan, gıda maddelerinin hacim veya ağırlığını artıran; kalite ve besleme niteliğini azaltan; olduğundan daha kıymetli veya kaliteli gösteren maddelere «hile amacıyla katılan yabancı maddeler» denir.

Pestisit resüdüleri, metal kalıntıları, radyasyon ürünleri, elde olmayan nedenlerle çevreden bulaşan maddeler, gıda maddesinin çeşitli faktörlerin etkisiyle bozulması veya çürü-

mesi hali bu tanımın dışında kalmaktadır. Ayrıca sağlığı bozacak nitelikte veya toksik bir madde, imalâtçı tarafından bilhassa katılmamış, diğer bir ifade ile gıda maddesine çeşitli yollarla intikal etmiş ise bu kapsamın dışında kalmaktadır.

Gıdalara bazı maddeler ilâvesiyle yapılan hileler, Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde tağşiş olarak isimlendirilmektedir. Bu grup maddelere tüzükten bazı örnekler vermek yararlı olacaktır.

Dumanlanmış (islenmiş) etlerle ilgili 177. Madde'de; «Bütün et müstahzarlarının içine et ve yağdan başka her türlü hayvan aksamının ve ilâvesi mutat olan zararsız maddelerden başka diğer herhangi bir cismin katılması ve müstahzarların boyanması yasaktır.»

Altıncı bölümde yer alan konserveler için 158. Madde de hile amacıyla katılacak yabancı maddeler şu şekilde yasaklanmıştır; «Konserveler içinde, esas gıda maddesi ile, mutat olarak beraber yenilen veya ilâvesine müsaade edilmiş bulunanlardan başka, yabancı bir gıda maddesi veyahut zararsız da olsa herhangi bir kimyevi cisim veya boya katılmış olmayacaktır.»

Yemeklik nebati yağlara diğer yağların karıştırılması oldukça kolaydır. Bunu göz önüne alan tüzüğümüz, 133. Madde'de konuyu aşağıdaki şekilde ifade etmiştir; «Her türlü bitkisel yemeklik yağlar (natürel, rafine tip, hidrojene yağlar ve bitkisel margarinler) aşağıdaki hallerde taklit veya tağşiş edilmiş sayılırlar :

a) Üzerinde etiketleri bulunmayan veya etiketlerinde bu tüzük ile yazılması mecburi kayıtları ihtiva etmeyen, cins ve neveleri etiketlerinde gösterilen yağların vasıfları bu tüzükte kendileri için tesbit edilen fiziksel ve kimyasal özelliklere uymayan veya etiketleri noksan bulunan her türlü yemeklik bitkisel yağlar ambalajları ve üzerindeki yazıları tüzük hükümlerine uymayan nebati yağlar, (taklitte ilgili bir hükme örnek)

b) Diğer nevi yemeklik bitkisel veya hayvansal veya esterifiye yağlarla karıştırılmış olan natürel, rafine, tip ve sertleştirilmiş bitkisel yağlar, (tağşiş ile ilgili bir hükme örnek)

c) İçlerine zararsız da olsa müsaade edilenler dışında boya veya herhangi bir yabancı madde katılmış olanlar, (tağşiş ile ilgili bir hükme örnek).

Süt ve mamullerinin pahalı ve bu tür hilelere müsait olması, yurdumuzda ve diğer ülkelerde çok dikkatli davranılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu konuya ilgili olarak Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde yer alan hükümlerden bazıları örnek olarak aşağıda verilmiştir.

«Madde : 20 — Süt halinde gıda olarak satışa çıkarılan sütlerin terkinde bulunan herhangi bir maddenin kısmen veya tamamen alınması veyahut sütleri ne şekil ve ne miktarda olursa olsun hariçten herhangi bir madde (su, kar, buz, kola, muhafaza edici kimyevi maddeler v.s.) ilâvesi yasaktır.

Madde : 53 — Yoğurtlar içine nişasta, iç yağ v.s. maddeler ilâvesi yasaktır. İçinde toz, toprak, yabancı maddeler bulunan yoğurtlar satılamazlar. Torba yoğurdu ismi verilen yoğurtların terkinde en fazla % 2 nisbetinde temiz mutbak tuzu bulunabilir.

Madde : 67 —

a) İçinde herhangi bir maksatla nişasta, alçı, kil, tebeşir, talk, bir kiloda 1 gr. dan fazla küherçile, süt yağından başka diğer nevi yağ sağlığa zararlı olmasa dahi, her nevi muhafaza maddeleri (tuz hariç), sodyumbikarbonat, parafin, vazelin ve benzeri maddelerle, sağlığa zararlı olmasa dahi peynirin ağırlığını artırmak için kullanılan herhangi bir maddeyi ihtiva eden peynirler tağşiş edilmiş sayılırlar.

Madde : 82 — Tereyağları tebeşir, talk, alçı, yabancı yağlar, zararsız da olsa madeni yağlar, herhangi bir nevi un, nişasta, patates ve kabak ezmesi ve emsali yabancı maddeleri ihtiva etmemelidir. Her nevi tereyağların zararsız da olsa herhangi bir boya ile boyanması yasaktır.»

Hile Amacıyla Katılan Yabancı Maddelerin Sınıflandırılması :

Gıda maddelerine hile amacıyla katılan yabancı maddeleri aşağıda görüldüğü şekilde gruplara ayırmak yararlı olacaktır :

1. Gıda maddesinin ağırlığını ve hacmini artırmak için katılanlar,
2. Gıdaların kıymetli maddelerini alarak yerine daha ucuz maddeler ikame için katılanlar,
3. Gıdaların bozulmasını ve çürümmesini önlemek veya geciktirmek için katılanlar,
4. Gıdaların kötü görünüm ve yapısını maskeleyerek için katılanlar,
5. Gıdaların kötü tat ve kokusunu maskeleyerek için katılanlar,
6. Diğerleri.

D Ü Z E L T M E

Dergimizin 4/5 sayısının 136. sahifesinde B-Bulaşan Yabancı maddeler kısmı hatalı olarak basılmıştır. Doğrusu B-Bulaşan yabancı maddeler.

- 1 — İlâç kalıntıları (Pesticide Residues)
 - 2 — Metal kalıntıları (Metalic contaminants)
 - 3 — Temizlik ve sterilizasyon maddeleri kalıntısı (detergent and disinfectant residues)
 - 4 — Radyo aktif madde kalıntıları (Radioactive fallout)
 - 5 — Sentetik madde kalıntıları (Synthetic Material residues)
 - 6 — Diğerleri
- Düzeltilir, özür dileriz.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. ANGELINE, F. J., LEONADOS, P.G. (1973) Food Technology, 27, 4, 40-50.
2. ARBUCKLE, W. S. (1972) Ice Cream. The AVI Publishing Comp. Westport, Connecticut.
3. AYDIN, M. (1976) Gıda Kontrolü ve Mevzuatı. Odalar Birliği Matbaası, Ankara.
4. BURROWS, (1968) Text Book of Microbiology.

5. DESROSIER, W. N. (1970) The Technology of Food Preservation. The AVI Publishing Comp. Westport, Connecticut.
6. FRANSEN, H. (1958) Dairy Handbook and Dictionary.
7. FURIA, E. T. (1968) Handbook of Food Additives. The Chemical Rubber Comp. Cleveland, Ohio.
8. GARDNER, H. (1966) Food Acidulants. Allied Chemicals Corporation, New-York.
9. KINNISON, W. J. (1969) Candy Industry & Cofectioners Journal. Vol. 4, No: 2, 48-52.
10. HIDDLEKANE, R. D. (1974) Food Technology, 28, (5), 42-48.
11. OKBAY, N. (1973) Besleme ve Diet Dergisi, 2,1, 38-54.
12. ÖZKAN, N. (1969) (MOHR, W. dan Çeviri) Sütçülükte Temizlik ve Dezenfeksiyon. Ayyıldız Matbaası, Ankara.
13. PINTAURO, N. D. (1974) Food Additives to Extend Self-Life.
14. SACHAROW, S. & GRIFFEN, R. C. (1970) Food Packaging. The AVI Publishing Comp. Westport, Connecticut.
15. SOUČI, S. W. & MERGENTHALER, E. (1958) Fremdstoffe in Lebensmitteln. Verlag von J. F. Bergmann, München.
16. SCHULZ, M. E. (1965) Das Grosse Molkerei-Lexikon. Volkswirtschaftlicher Verlag GmbH. Kempten/Allgaue.
17. TEKELİ, T. (1975) Türkiye Gıda Mevzuatı ve Kontrolunun Esasları. Gıda İşleri Gn. Md. Genel Yayın No: 27. Ankara.
18. Agricultural and Public Health Aspects of Radioactive Contamination in Normal and Emergency Situations. FAO. Atomic Energy Series No: 5. (1964).
19. Code of Principles Concerning Milk and Milk Products, International standards and Standard Methods of Sampling and Analysis for Milk Products. CAC/M-1-1973.
20. Evaluation of Food Additives. 14 th report of the Joint FAO/WHO expert Committee on Food Additives. Series No: 462, Geneva 1971.
21. İnsektisit Zehirlenmeleri ve Pestisitlerin Yol açtığı Çevre Sorunları. (1976) Seminer Notları-Adana.
22. Joint FAO/WHO Committee of Government Experts on the Code of Principles Concerning Milk and Milk Products. Report of 7 th session-(1975)-Roma.
24. Lebensmittelzusätze in der Milchwirtschaft (1958). Milchwissenschaft (8), 13, 365-372.
23. Lebensmittelzusätze in der Milchwirtschaft committee on Food Additives Series No: 339 (1966).
24. 9. th Report of the Joint FAO/WHO Experts 1971 Joint FAO/WHO Meeting (1972) Roma.
26. Radiation Processing of Foods. Joint Committee on Atomic Energy (1965) US. Government Printing office. Washington D.C.
27. Radio Isotopes and Life Processes. U.S. Atomic Energy Commission. (1966) U.S. Government Printing Office. Washington. D.C.
28. Radyasyonun Genetik Tesirleri. Atom Enerjisi Komisyonu Yayınları Serisi No: 6. Güzel İstanbul Matbaası, Ankara.
29. Radyasyonla Gıda Muhafazası. Atom Enerjisi Komisyonu Yayınları No: 5. Güzel İstanbul Matbaası, Ankara.
30. Radyoistoplar ve Hayat Olayları. Atom Enerjisi Komisyonu Yayınları Serisi No: 18. Güzel İstanbul Matbaası. Ankara.
31. Recommended International/ Standards for Cheese and Government acceptances. CAC/CI-C25. (1972) FAO.
32. Report of the 3rd Joint FAO/WHO Conference on food Additives and Contaminants. Oct. (1973) Geneva.
33. Sentetik Transüranyum Elementleri. Atom Enerjisi Komisyonu Yayınları Serisi No: 11 Güzel İstanbul Matbaası, Ankara.



ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ
BALINI DENEYİNİZ Mİ ?