

İŞLETME SANİTASYONU

PROF. DR. AYLAY SOYER

2.Bölüm

Gıda Kaynaklı Tehlikeler

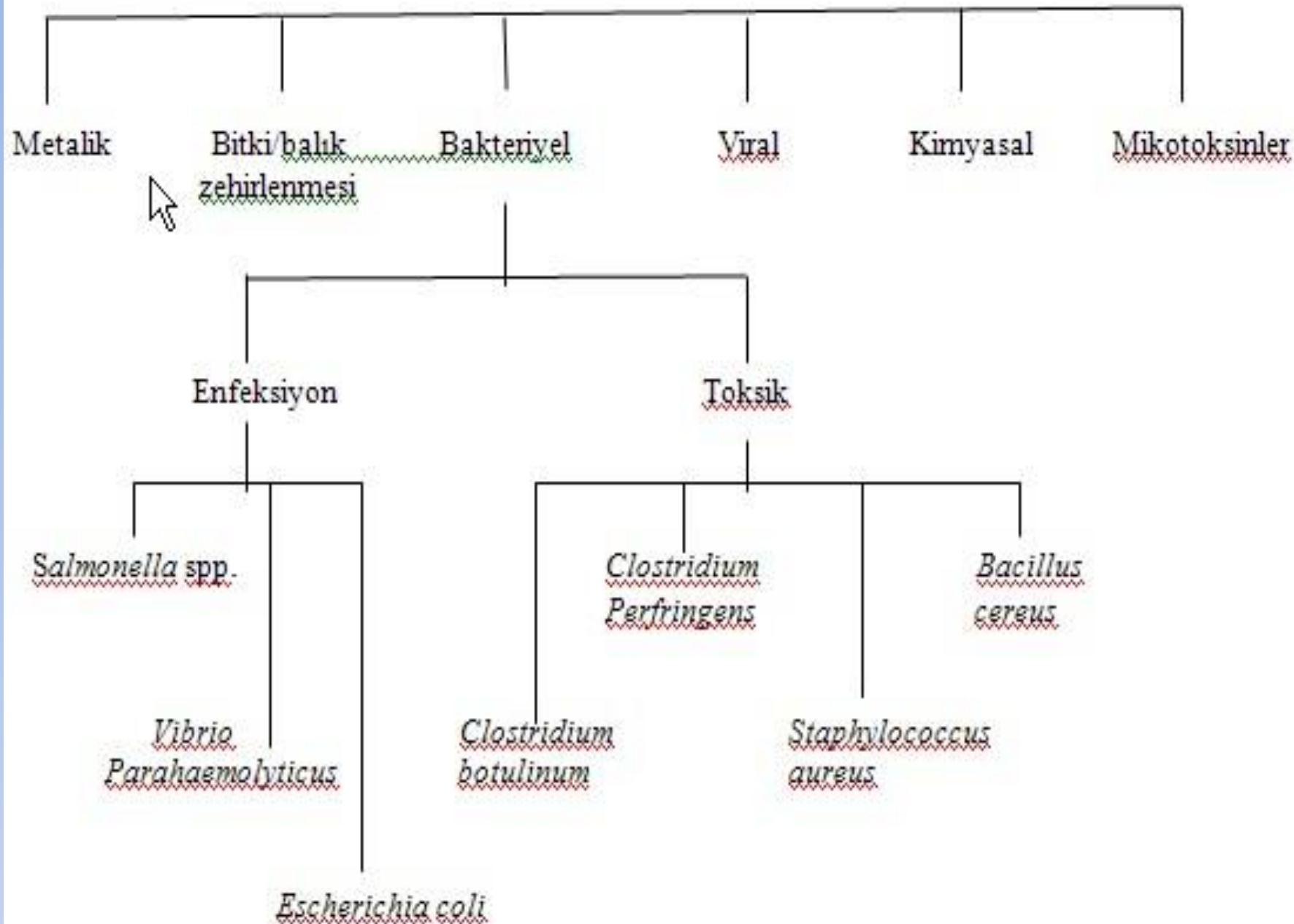
İçerik;

- Gıda kaynaklı hastalıklar
 - Bakteriler
 - Virüsler
 - Parazitler
 - Fungi
 - Doğal yolla oluşan toksinler
- Mikrobiyel yıkım

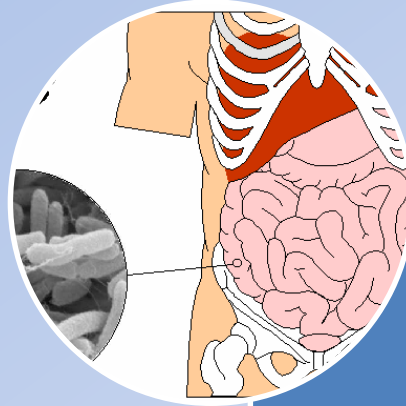
Gıda zehirlenmesi

- Bilinen 200 den fazla hastalık, gıdalar aracılığı ile geçmektedir.
Gıda kaynaklı hastalıkların nedenleri
- virüsler
- bakteriler
- parazitler
- toksinler
- metaller
- kimyasallar

Gıda zehirlenmesi



Bakteriyel gıda zehirlenmesi



Gıda enfeksiyonu

gıda ile mikroorganizmanın kendisi vücuda alınıyor ise oluşan hastalık **gıda kaynaklı enfeksiyon**



Gıda intoksikasyonu

Gıda ile birlikte etkenin salgıladığı toksin vücuda alınıyor ise **gıda kaynaklı intoksikasyon**

Zehirlenme semptomları

Gıda zehirlenmesi semptomları genellikle bir kaçı bir arada ortaya çıkar:

- İshal
- Kusma
- Bulantı
- Mide krampı
- Baş dönmesi
- Baş ağrısı

Bazı vakalarda ileri düzeyde böbrekler etkilenir (*E.coli*'nin bazı türleri).

**Su kaybı, özellikle yaşlılarda, hastalarda ve çocuklarda önemli bir tehlikedir.



Gıda kaynaklı mikrobiyel hastalıklar

- **Gıda enfeksiyonu**
- **Gıda intoksikasyonu** (gıda zehirlenmesi)

Hastalık etkeni patojen mikroorganizmanın kendisi ise, yani gıda ile mikroorganizmanın kendisi vücuda alınıyor ise oluşan hastalık **gıda kaynaklı enfeksiyon**

Gıda ile birlikte etkenin salgıladığı toksin vücuda alınıyor ise **gıda kaynaklı intoksikasyon**

1. Botulizm (spor oluşumu)

Hastalık tipi	:	Bakteriyel intoksikasyon
Semptomlar	:	Sersemlik, çift görme, nefes almakta ve yutkunmakta zorluk
Hastalığın oluşması için gerekli süre	:	12-36 saat
Başlıca gıdalar	:	Yetersiz ısı işlem görmüş düşük asitli konserve gıdalar, vakum paketli, soğukta muhafaza edilen gıdalar-tütsülenmiş-tuzlu balık, sucuk
Önlem	:	Şişkin konserve kutuları atılmalıdır, ev yapımı konserveler tüketilmemeli, yağ ve sarımsak , soğan karıştırılarak saklanmamalıdır. Gerektiği kadar hazırlanıp kullanılmalıdır. Kalan patatesler Al folyo içerisinde saklanmamalıdır.



2. Kampylobakteriosis

Bakteri: *Campylobacter jejuni* **Mikroaerofilik

Hastalık tipi	:	Bakteriyel enfeksiyon
Semptomlar		Sulu, kanlı ishal, ateş, mide bulantısı, kusma, karın ağrısı, baş ağrısı, kas ağrısı
Hastalığın oluşması için gerekli süre	:	7-10 gün
Başlıca gıdalar	:	Çiğ süt, çiğ kanatlı etleri, sığır eti, dışkı bulaşmış su
Önlem		İyi personel hijyeni, El yıkama talimatlarına uyum Çapraz kontaminasyonu engellemek İyi pişirme işlemi Pastörize süt ürünleri kullanımı Temiz su kullanımı

3. *E. coli* enfeksiyonu

Bakteri: *Escherichia coli*

- Zehirli kabul edilen Şiga (shiga) toksini salgılar.
- *E. coli* ve *E. coli*'nin [O157:H7](#) serotipi şiga toksini salgılar.
- Fakültatif anaerob bakteri

Hastalık tipi	:	Bakteriyel enfeksiyon
Semptomlar	:	Böbreklerin iflasına kadar giden kanlı ishal, kolit, kanlı idrar yolu enfeksiyonu
Hastalığın oluşması için gerekli süre	:	3-8 gün
Başlıca gıdalar	:	Az pişmiş kıyma sığır eti, pastörize edilmemiş elma suyu, az pişmiş sebze, çiğ süt, süt ürünleri
Önlem	:	İyi personel hijyeni, Çapraz kontaminasyonu engellemek Tüm kanatlı, kırmızı etlerin iyi pişirilmesi Pastörize süt ve süt ürünleri kullanımı Taze meyve ve sebzelerin temiz musluk suyu altında yıkanması

4. Listeriosis

Bakteri: *Listeria monocytogenes*

- Fakültatif anaerob bakteri, tuz içeriği yüksek gıdalarda canlı kalabilir, buzdolabı sıcaklığında çoğalabilir.

Hastalık tipi	:	Bakteriyel enfeksiyon
Semptomlar		Başağrısı, boyun sertliği, dalgınlık, denge kaybı, kasılma, hamilelerde düşük tehlikesi
Hastalığın oluşması için gerekli süre	:	3-70 gün
Başlıca gıdalar	:	Çiğ süt, et Buzdolabında saklanan yemeye hazır gıdalar İşlenmiş gıdalar (sosis, et yemeği)
Önlem	:	İyi personel hijyeni, Çapraz kontaminasyonu engellemek Tüm kanatlı, kırmızı etlerin iyi pişirilmesi Pastörize süt ve süt ürünleri kullanımı Gıda hazırlamada kullanılan alet ve ekipmanların temizliği ve sanite edilmesi

5. Perfringens zehirlenmesi

Bakteri: *Clostridium perfringens*

➤ Mikroaerofilik bakteri

Hastalık tipi	:	Bakteriyel toksin üreten enfeksiyon
Semptomlar		Şiddetli karın krampları, şiddetli ishal
Hastalığın oluşması için gerekli süre	:	8-22 saat
Başlıca gıdalar	:	Baharat, sos (gravy), yetersiz soğutulmuş gıdalar, doğru sıcaklığa soğutulmamış gıdalar
Önlem		İyi personel hijyeni, Çapraz kontaminasyonu engellemek Tüm etlerin iyi pişirilmesi

6. Salmonellosis



Bakteri: Salmonella bakterileri
(*Salmonella typhimurium*, *S. typhi*)

- Fakültatif anaerobik bakteriler
- Fekal kontaminasyon

Hastalık tipi	: Bakteriyel enfeksiyon
Semptomlar	Mide krampı, ishal, başağrısı, ateş, mide bulantısı, kusma
Hastalığın oluşması için gerekli süre	: 12-72 saat
Başlıca gıdalar	: Toprak, böcek, hayvan dışkısı ile kontamine olmuş gıdalar, Çiğ et, balık, yumurta Salata sosları, kek karışımları, dilimli meyve ve sebze Kuru jelatin, fıstık ezmesi
Önlem	İyi personel hijyeni, Çapraz kontaminasyonu engellemek Tüm etlerin iyi pişirilmesi

7. Shigellosis

Bakteri: Shigella bakterileri

- *Shigella sonnei*
 - *Shigella flexneri*
 - *Shigella boydii*
 - *Shigella dysenteriae*
-
- Fakültatif anaerobik bakteri
 - İnsan dışkılarından, kirli sulardan, sineklerden bulaşır.

Shigellosis

Hastalık tipi	:	Bakteriyel enfeksiyon
Semptomlar	:	İshal, ateş, mide krampları, susuzluk
Hastalığın oluşması için gerekli süre	:	Değişken
Başlıca gıdalar	:	İnsan teması ile hazırlanan gıdalar; salatalar, hazır gıdalar, makarna sosları, marul, nemli gıdalar
Önlem	:	İyi personel hijyeni, Çapraz kontaminasyonu engellemek Temiz su kullanımı Haşere kontrolü Gıdaların iyi pişirilmesi

8. Stafilokok zehirlenmesi

Bakteri: *Staphylococcus aureus*

- Fakültatif anaerobik bakteri. Pişmiş gıdalara sonradan kontamine olarak çoğalabilir.
- İnsan derisinde, ellerinde, saç, burun ve boğazda yaygın olarak bulunur. Yetişkinlerin %40'ı burun ve boğazlarında *S. aureus* taşırken, %15'i derilerinde ve özellikle de ellerinde taşırlar. Bu türlerin yaklaşık yarısı enterotoksijeniktir.
- Sağlıklı ve sağlığı bozuk insanlar taşıyıcıdır. Hayvanların deri ve memelerinde bulunur.
- Yüksek tuz (%10-20), şeker (%50-60) ve düşük a_w ortamlarında (0.86) (kürlenmiş et ürünleri) çoğalabilir. Nitrite tolerans gösterir.
- *S. aureus* popülasyonu 10^6 CFU/g gıda'yı aştığında toksin üretmeye başlar. Gıdada 1 mg'dan daha az toksin oluşması halinde zehirlenme semptomları başlar ve 1-2 gün sürer.

Stafilokok zehirlenmesi

Hastalık tipi	: Bakteriyel intoksikasyon
Semptomlar	Bulantı, kusma, mide krampları, başağrısı
Hastalığın oluşması için gerekli süre	: 1-6 saat
Başlıca gıdalar	: Elle temasın fazla olduğu ve soğukta saklanmayan salam, sosis, peynir, tavuk ürünleri ve süt gibi gıdalardan olur.
Önlem	: İyi hijyen Çapraz kontaminasyonu engellemek Yanık ve kesik yaraların kapatılması Gıda hazırlanırken disposable eldiven kullanılması Gıdanın temas ettiği yüzeylerin ve gereçlerin düzenli sanite edilmesi Gıdaların iyi pişirilmesi Gıdanın 4 saatte 5°C'ye soğutulması

Virüslerin neden olduğu gıda kaynaklı hastalıklar

Virüslerin neden olduğu gıda kaynaklı hastalıklar bakterilerden farklıdır. Bu farklılıklar;

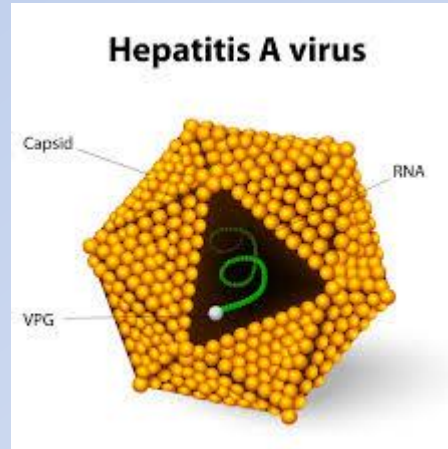
- Virüsler sadece canlı ortamda çoğalırlar.
- Gıdalarda çoğalmazlar.
- Virüsler genellikle bir gıdadan diğesine transfer olurlar.
- Gıda ile temas eden kişiden gıdaya veya suya geçerler.
- Virüsler canlılıklarını devam ettirmek için bir gıdaya ihtiyacı duymazlar.
- Soğutma, dondurma ve ışınlama işlemlerine daha dirençlidirler.
- Yüksek sıcaklığa, UV ışığa ve dezenfektanlara duyarlıdırlar.

En yaygın viral hastalıklar

1. Hepatit A
2. Norwalk virüs
3. Rota virüs

1. Hepatit A

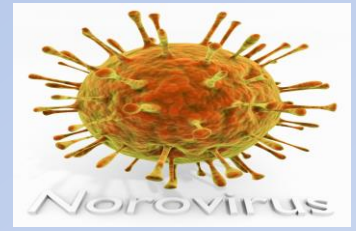
- Virüs: Hepto virüs ya da Hepatit A virüsü
- İnsan bağırsağında, mesanede ve kontamine suda bulunur.



Hepatit A

Semptomlar	Ateş, yorgunluk, başağrısı ve bulantı, isteksizlik, mide ağrısı, kusma, sarılık
Hastalığın oluşması için gerekli süre	: Kontamine gıda veya su tüketildikten sonraki 2-10 ay
Başlıca gıdalar	: Kirli sularda avlanan, çiğ ve az pişmiş deniz tarağı, istiridye, Kirli sularla sulanmış ve yıkanmış çiğ tüketilen sebzeler, Hepatit A taşıyıcısı biri tarafından hazırlanan ve pişirilmeden tüketilen gıdalar
Önlem	: İyi hijyen Önerilen sıcaklıklarda gıdaların pişirilmesi Su ürünlerinin çiğ yenmemesi Gıda ile uğraşan kişilerin iyi personel hijyeni konusunda eğitilmesi El, parmak ve tırnakların düzenli yıkanması

2. Norwalk virüsü (Norovirüs)



Virüs: Norwalk virüs

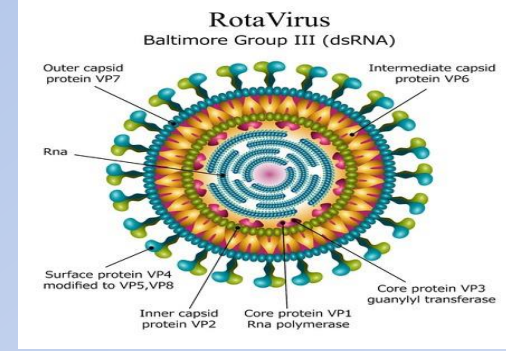
- Virüsün sıcaklık ve klorlamaya oldukça dirençli olması, su ve gıdayla bulaşmasını kolaylaştırmaktadır.

Semptomlar	Bulantı, kusma, ishal, mide ağrısı, başağrısı, ateş
Hastalığın oluşması için gerekli süre	: Kontamine gıda veya su tüketildikten sonraki 12-48 h
Başlıca gıdalar	: Kontamine su (içme suyu, havuz suları, göl suları, buz küpleri) , kirli sulardan avlanan kabuklu su ürünleri, kontamine olmuş sebze ve meyveler
Önlem	: Gıdaların uygun sıcaklıklarda pişirilmesi, İyi personel hijyeni El ve parmakların iyi yıkanması

3. Rota virüs

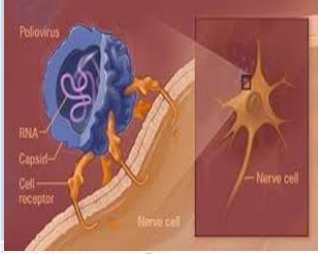
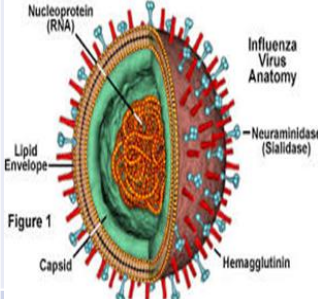
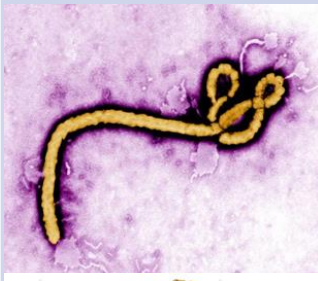

Virüs: Rota virüs

- Bebek ve çocuklarda şiddetli ishale neden olur.
- Bulaşma ağız - dışkı yoluyla olur. Hastane, okul, kreş gibi toplu yaşanan alanlarda salgınlar yapabilir. Rota virüs oyuncaklarda, eşyaların yüzeylerinde bulunabilir. Solunum yolu ile de bulaşabilmektedir.



Semptomlar	Kusma, düşük derecede ateş, sulu ishal
Hastalığın oluşması için gerekli süre	: Hastalığın oluşma süresi 1-3 gün
Kaynak	: Bu virüsle kontamine olmuş ellerden kişiden kişiye taşınma yoluyla
Önlem	: Gıdaların iyi pişirilmesi, İyi personel hijyeni

Diğer bazı tehlikeli virüsler

	Yapı	Geçiş yolu	Hastalık	Zarar	Semptomlar
Polio virüs		Su, oral	Poliomyelitis	Motor sinir hücrelerine zarar verir	Ateş, boğaz ağrısı, baş ağrısı, kusma, yorgunluk, kas ağrısı, zayıflık, felç
İnfluenza		Hava, enfekte kişilerin solunumu ile, solunum sıvılarıyla direk temas	Grip	Burun, boğaz ve akciğerlerdeki epitel hücrelerin ölmesi	Ateş, öksürük, boğaz ağrısı, burun akıntısı ve tıkanıklığı, kas ağrısı, baş ağrısı, halsizlik
Ebola virüs		Vücut sıvılarıyla doğrudan temas	Hemorajik ateş	Bağışıklık sistemi hücrelerini etkiler, damar sistemini etkiler	Mide bulantısı, yüksek ateş, kas ağrısı, ishal, ağırlık kaybı, göz, kulak burun ve makatta kanama
Morbili virüs		Hava, solunum	Kızamık (rubeola)	Bağışıklık sistemi ve epitel hücreleri etkiler	Yüksek ateş, öksürük, burun akıntısı, kırmızı, sulu göz, deride döküntü

Parazitlerin neden olduğu hastalıklar



Parazit, bir canlıya bağımlı olarak yaşayabilen ve üzerinde yaşadığı canlıya zarar verebilen organizmadır.

Parazit, biyolojik bir tehlike kaynağıdır.

Canlı kalmak için yaşayan bir konakçıya ihtiyaç duyarlar.

Parazitler gıda sistemine girerler ve gıda kaynaklı rahatsızlıklara neden olurlar.

1. Anisakis
2. Cyclosporiasis
3. Giardiasis
4. Trişinosis

Küflerin neden olduğu hastalıklar

- Küf hücreleri mikroskobiktir ve hızla büyüyerek gözle görülür bir şekil alırlar.
- Küfler renk bozukluğuna ve istenmeyen koku oluşumuna neden olarak gıdayı bozarlar.
- Küfler her ortamda gelişebilirler (nemli, asidik, tuzlu, tatlı, soğuk, sıcak)
- Bazı küfler toksin üretir ve bazı toksinler kanser nedenidir ve alerjik etki yapar.
- Aflatoksin karaciđer kanserinin nedenidir.
- Küfler bazı peynirlerin üretiminde kullanılır (Brie, Camembert, Gorgonzola, Bleu cheese gibi).
- Küf hücreleri ve sporları 60°C'de 10 dakikada imha olurken, toksinleri sıcaklığa dayanıklıdır ve zarar görmezler.



Mayalar

- Küfler gibi mayalar da gıdaları bozarlar.
- Reçel, marmelat, bal, şurup ve meyve suları mayaların sevdiği besinlerdir.
- Hava kabarcıkları, alkolik koku ve tat, ekşime mayaların neden olduğu bozulma belirtileridir.
- Bu belirtilerin olduğu gıdalar atılmalıdır.



Doğal olarak oluşan kimyasalların neden olduğu gıda kaynaklı hastalıklar

- Doğal olarak oluşan kimyasallar, biyolojik bir organizma tarafından üretilen toksinlerdir.
- **1. Gıda alerjenleri-** Bağışıklık sistemini aşırı hassas hale getirirler.
- Semptomlar: Deride döküntü (ürtiker), dudak, dil, boğaz ve ağızda şişmeler, nefes almakta güçlük, bulantı, ishal, kramp
- Yaygın gıda alerjenleri:

Süt	Tavuk
Yumurta	Soya
Buğday proteini	Balık
Fıstık	Kabuklular
Susam	

2. Ciguatoksinler

- Toksinle kontamine olmuş bazı tropikal balıkların yenmesiyle ortaya çıkan intoksikasyondur.
- Toksin, alglerde bulunur ve bunları tüketen balıklar kontamine olur. Toksin balıkların kas dokusunda birikir.
- Tehlikeli balıklar; İskarmoz (turna balığı), palamut, uskumru, snapper (mercan)
- Semptomlar: Bulantı, kusma, ishal, baş dönmesi, kesik kesik nefes alma
- Yaygın gıdalar : Palamut, uskumru, snapper (mercan)
- Önlem: Toksin pişirme ile elemine edilemez. Güvenilir tedarikçilerden deniz balığı satın alınmalıdır.

3. Scombrotoksin

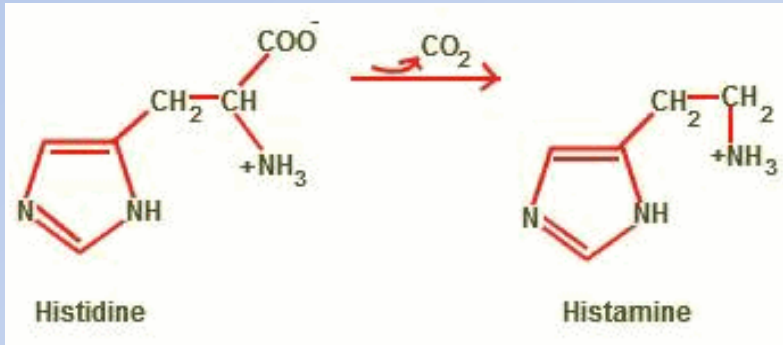
- “Histamin” veya “Scombroid” zehirlenmesi olarak da bilinir.
- Balıkta bazı bakterilerin oluşturduğu kimyasal bileşik, **histamin** miktarının artması ve bu balıkların tüketilmesiyle zehirlenme ortaya çıkmaktadır.
- Genellikle kara etli balıklarda yüksek oranda bulunan serbest amino asitlerden olan histidin mikrobiyel olarak indirgenmesi ile oluşur.
- İnkübasyon periyodu 15 dakika ile 3 saat arasında değişmektedir ve semptomlar 8 saat sürer.
- Toksik haldeki balıkların görünüşleri ve tatları kabul edilebilir durumdadır.
- Balığın oda sıcaklığında bekletilmesi histamin oluşumunu artırmaktadır.
- Semptomlar: Baş dönmesi, ateş basma, yüzde kaşıntı, kesik kesik nefes alma, ağızda acımsı tat

Yaygın gıdalar:

Scombroidae (uskumrugiller) familyasına ait kara etli balıklar histamin zehirlenmesinin başlıca nedenleridir. Kara etli balıklar : Ton balığı, hamsi, lüfer, uskumru, sardalya

Önlem:

- ✓ Güvenilir balıkçıdan balık satın alınmalıdır.
- ✓ Balıklar taze olmalı ve tüketilinceye kadar 0-4°C sıcaklıklarda saklanmalıdır.
- ✓ Çözündürülmüş ve tekrar dondurulmuş balıklar asla tüketilmemelidir.



4. Tetrodotoksin

- Hiçbir panzehiri olmayan güçlü bir nörotoksindir.
- Bazı zehirli balıkların tüketilmesi ile ortaya çıkar;
- Balon balığı, kirpi balığı, ay balığı ve çotira balığı
- Tetrodotoksin, sinir hücrelerinin zarında bulunan voltaja duyarlı sodyum kanallarına bağlanarak sinirlerdeki iletişimi engeller.

5. Kabuklu toksinleri

- “Dinoflagellates” adı verilen alglerin ürettiği toksinlerdir.
- Bu algleri tüketen midye, kum midyesi, tarak ve istiridyede iç organlarda birikmekte ve bunları tüketen insanlarda zehirlenmeye neden olmaktadır.

Yaygın gıdalar: Midye, tarak, istiridyeye

Önlem: Güvenilir balıkçıdan kabuklu satın alınması



Su ürünleri kanalıyla insanlara geçen bu toksinler, farklı zehirlenme tipleri gösterirler:

- Paralytic Shellfish Poison” (PSP),
 - İshal yapan DSP (Diarrhetic Shellfish Poison),
 - Hafıza kaybına yol açan ASP (Amnesic Shellfish Poison),
 - Sinir sistemini etkileyen NSP (Neurotoxic Shellfish Poison) bunların en önemlileridir.
- ❖ PSP vakalarında zehirlenme nedeni saksitoksin adlı bileşiktir.
 - ❖ DSP vakalarından sıklıkla izole edilen toksin C38 yağ asidi türevinin bir grubu olan” okadaik asit”tir.
 - ❖ ASP vakalarında etken madde “domaik asit”tir.
 - ❖ NSP tipi zehirlenmeler “brevetoksin”den kaynaklanmaktadır.

5. Mikotoksinler

- Fungi ailesinde küfler, mayalar ve mantarlar yer almaktadır ve bazıları gıda zehirlenmesine neden olmaktadır.
- Küfler ve mayalar ekstrem koşullara bakterilerden daha fazla dayanıklıdırlar.
- Bazı küflerin ürettiği toksinlere “mikotoksin” adı verilir.
- Mikotoksinler; *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria* başta olmak üzere bazı küflerin belirli nem ve sıcaklık koşullarında oluşturdukları fungal metabolitlerdir.
- Bir çok mikotoksin kanser nedeni olarak bildirilmiştir.

Yaygın gıdalar: Mısır, mısır ürünleri, kuru incir, fıstık, fındık, ceviz ve süt

Önlem:

- Güvenilir tedarikçiden ürün satın alınması
- Tahıl ve kuru yemişlerin kuru ortamda depolanması ve nemli bölgeler oluşmasına izin verilmemesi gereklidir.

En sık karşılaşılan mikotoksinler:

Aflatoksin

Okratoksin

Trikotesen

Zearalenon

Patulin

Fumosin

- Mikotoksin oluşumu, bazı tarımsal ürünlerde bitkiye herhangi bir görünür zarar vermeden daha tarlada iken başlayabilmekte, bazen de yer fıstığında olduğu gibi sistemik infeksiyon şeklinde tüm bitkiyi etkileyebilmektedir.
- Mikotoksinler gıda ve yemlerde doğrudan küf bulaşması ve gelişmesi sonucu oluşabildikleri gibi, mikotoksin içeren yemle beslenen hayvanların et, süt ve yumurtalarında da bulunabilmektedirler.
- Tanımlanmış mikotoksin sayısı 300'ün üzerindedir.

Mikrobiyel yıkım

- Isı uygulaması
- Kimyasallar
- Radyasyon
- Elektronik pastörizasyon
- Vurgulu ışık atımı

Mikrobiyel gelişimin kontrolü

- Soğutma/dondurma
- Kimyasallar
- Fermantasyon
- Kurutma
- Biyokoruma

Mikrobiyel yükün belirlenmesi

- Toplam aerob bakteri sayısı
- En muhtemel sayı
- Türbidite
- Biyoluminesans tekniği

Okunacak kaynak:

Marriot N.G., Gravani, R.B. 2006. Principles of Food Sanitation. 5th Edition, Springer Science and Business Media, Inc., U.S.A.

1. Bölüm