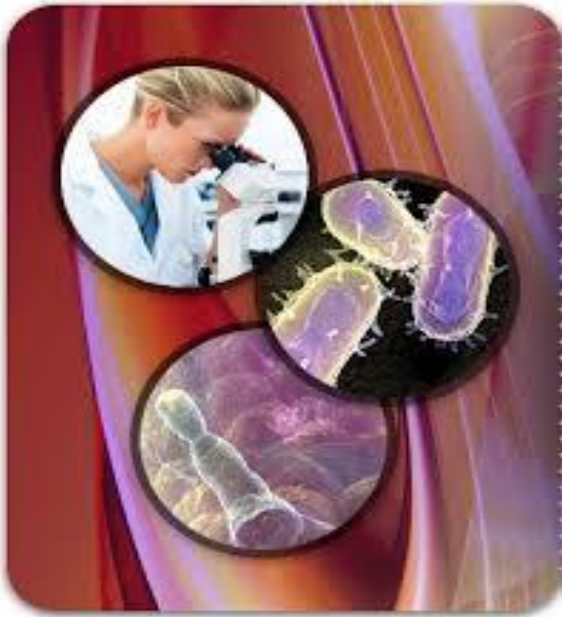
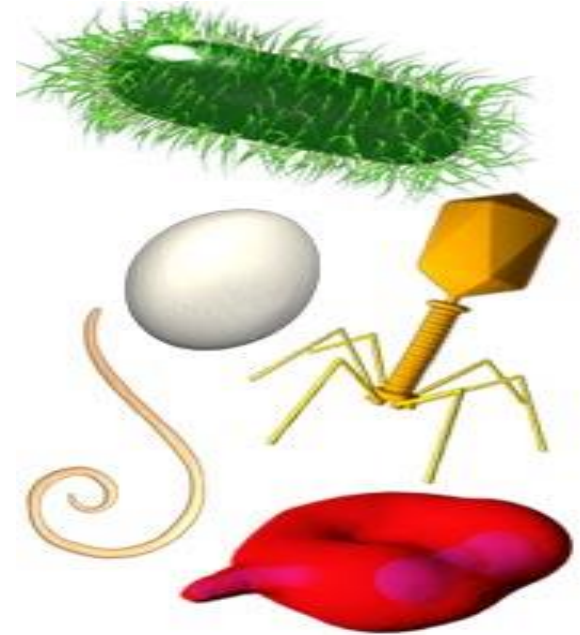


BESİNLERDE BULUNAN MİKROORGANİZMALAR VE BULAŞMA KAYNAKLARI I



Dr. Atila GÜLEÇ



SUNU AKIŞI

- Besinlerdeki baskın m.o.'ların özellikleri
 - Mikroorganizmaların sınıflandırılması ve isimlendirmesi
 - Besinlerde bulunan önemli m.o.'lar (Mayalar ve Küfler, Bakteriler ve Virüsler)

Mikroorganizmaların Sınıflandırılması

- Son yirmi yılda bakterilerin sınıflandırılmasında (taksoomisinde) birçok değişiklik olmuştur.
- Yeni sınıflandırılmaların çoğu, moleküler ve genetik yöntemlerin kullanılması sonucunda ortaya çıkmıştır.

Mikroorganizmaların Sınıflandırılması

1. DNA homolojisi ve mol% G + C içeriği
2. 23S, 16S ve 5S rRNA dizisi benzerlikleri
3. Oligonükleotid kataloglama
4. Toplam çözünen proteinlerin veya bir morfolojik dizinin sayısal taksonomik analizi ve biyokimyasal özellikler
5. Hücre duvarı analizi
6. Serolojik profiller
7. Hücresel yağ asidi profilleri

Mikroorganizmaların Sınıflandırılması

➤ Bunlardan bazıları:

- hücre duvarı analizi ve
- serolojik profiller gibi uzun yıllardır kullanılırken,

➤ Diğerleri:

- ribozomal RNA [rRNA] dizi benzerliği,
- DNA Analizi gibi yalnızca 1980'lerden bu tarafa kullanılmaktadır.

Mikroorganizmaların İsimlendirilmesi

- Bakteri, maya ve küflerde temel taksonomik birim  **Tür**
 - Mikroorganizma isimleri 2 kısım'dan (binomiyal) oluşur:
 - İlk kısım: cinsi (genus)
 - İkinci kısım: türü tanımlar.
- Ör: *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*)

Mikroorganizmaların İsimlendirilmesi

- Her iki kısım da Latince'dir.
- Yazım sırasında cins isminin ilk harfi büyük harf olacak şekilde italik olarak yazılır.
- Eğer bir türün üyeleri bazı özelliklerinde küçük fakat tutarlı fark gösteriyorsa bakteri tür ismi çeşitli alt türlere (subspesifik, subsp. veya spp.) bölünebilir.

Mikroorganizmaların İsimlendirilmesi

➤ Böyle bir durumda :

- İsim 3 kısımda (trinomiyal) oluşur.

Ör: *Lactococcus lactis ssp. lactis*

Lactococcus lactis ssp. Cremoris

➤ Bir tura ait her suşun o suşa özel bir suş numarası olmalıdır, numara alfabetik, sayısal veya her ikisinin karışımı olabilir.

Ör: *Pediococcus acidilactici LB923*

Mikroorganizmaların İsimlendirilmesi

- Bakterilerin aile düzeyinde ifadesi, sonuna «**aceae**» eki alır. Ör: Enterobacteriaceae

Alem: Eubacteria

Bölüm: Proteobacteria

Sınıf: Gamma Proteobacteria

Takım: Enterobacteriales

Familya: Enterobacteriaceae

Cins: Escherichia

Tür : Escherichia coli

Mikroorganizmaların İsimlendirilmesi

- Virüslere, bakterilere benzer şekilde spesifik taksonomik isimler verilmemiştir:
 - Harf ve sayısal gösterimlerle veya her ikisinin kombinasyonu ile (ör:T4 veya T1 bakteriyofajları),
 - Etmeni olduğu hastalığın çeşidine göre (ör:Hepatit A, karaciğer hastalığına yol açar)

Mikroorganizmaların İsimlendirilmesi

- Norwalk benzeri virüs veya Norovirus, insanlarda bir çeşit besin kaynaklı gastroenterit etmenidir.
- Orijinal olarak ABD'de Ohio'da bir kasaba olan Norwalk'da izole edilmiştir.

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

➤ Önemli Küf Cinsleri:

➤ Küfler;

- pH,
- su aktivitesi (activity of water: a_w)
- ozmotik basınç

gibi pek çok bakterinin gelişemeyeceği koşullarda gelişebildiklerinden besinlerde önemlidir.

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

- Besinlerde birçok küf türü bulunur.
- Küfler, bozulma yapan önemli m.o.lardır.
- Ayrıca pek çok küf türü, «**mikotoksin**» oluşturur ve besin kaynaklı intoksikasyona yol açar.
- Mikotoksinler; hepatotoksik, mutajenik, kanserojenik, teratojenik, östrojenik, nörotoksik ve nefrototoksik etki gösterebilirler.

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

➤ Besinlerde en sık bulunan bazı küf cinsleri:

1. *Aspergillus*
2. *Alternaria*
3. *Fusarium*
4. *Geotrichum*
5. *Mucor*
6. *Penicillium*
7. *Rhizopus*

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

Önemli Maya Cinsleri:

- Mayalar, bozulmaya neden olduklarından besinlerde önemlidir.
- Çoğu, besin proseslerinde ve gıda katkı maddelerinin üretiminde kullanılır.
- Önemli birkaç cins:
 - **Saccharomyces**
 - **Pichia**
 - **Rhodotorula**

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

Önemli Maya Cinsleri:

- **Torulopsis**
- **Candida**
- **Zygosaccharomyces**

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

Besin Kaynaklı Parazit Protozoanlar

- Parazit protozoan (çoğulu protozoa) bir kısmı sularda bulunan ve besin kaynaklı hastalıklara yol açan ökaryot hücrelerdir.
- Vahşi hayvanlar, kanatlılar, evcil hayvanlar ve hatta insanlar bu parazitleri taşır ve etrafa yayar.
- Bu parazitlerle kontamine olan toprak ve su, besinlerdeki bulaşmanın kaynağıdır.

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

En Yaygın Protozoanlar:

- ✓ Giardia (*G.lablia*)
- ✓ Cryptosporidium (*C.parvum*)
- ✓ Cyclospora (*C. Cayetanensis*)
- ✓ Cystoispora (*C. belli*)
- ✓ Toxosplasma (*T. gondii*)

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

Önemli Virüsler:

Virüsler, aşağıda açıklanan bazı nedenlerden dolayı besinlerde önemlidir:

1. Bazıları enterik hastalıkların etmeni olduklarından besinde bulunmaları durumunda besin kaynaklı hastalıkların nedeni olabilirler. Ör: **Hepatit A, norovirüs, polyovirüs, adenovirüs, ekovirüs, rotavirüs, saporovirüs, hepatit E ,Coxsackie virüsleri**

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

Önemli Virüsler:

2. Bazı bakteri virüsleri (bakteriofajlar), bazı patojenlerin (*Salmonella serovars*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*) teşhis ve tanısında kullanılır.

3. Bakteriofajlar, transdüksiyon denilen bir proses ile bazı bakteri ve tür ve suşlarında genetik özelliklerin aktarılmasında kullanılır (*Escherichia coli* ve *Lactococcus lactis*)

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

Önemli Virüsler:

4. Bakteriyofajlar, biyokontrol ajanı bir antimikrobiyal olarak *Listeria monocytogenes*, *E.coli O157:H7* ve *Salmonella* gibi patojenlerin besinde veya besin üretim ortamlarında kontrolünde kullanılır.

5. Bazı bakteriyofajlar, fermentasyonun başarısız olmasına yol açtıklarından çok önemli olabilir.

BESİNLERDE BULUNAN ÖNEMLİ M.O.'LAR

Önemli Virüsler:

- Bakteriyofajlar, starter kültür bakterilerini enfekte edip yok ederek, fermente ürün üretiminin başarısız olmasına yol açabilir.
- Genetiği değiştirilmiş laktik starter kültürlerin çok sayıda bakteriyofaja karşı dayanıklı olması için yöntemler geliştirilmektedir.

Tablo 2.1 Gıdalarda Bulunan Önemli Bakteri Cinsleri

Bölüm ^a (Grup ^b)	Tanım	Familya (Aile)	Cinsler
2	Gram negatif, aerobik/ mikroaerofilik, hareketli, sarmal/virgül	Belirtilmemiştir	<i>Campylobacter</i> , <i>Arcobacter</i> , <i>Helicobacter</i> ^c
4	Gram negatif, aerobik, çubuk ve koklar	Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas</i> , <i>Xanthomonas</i>
		Acetobacteraceae	<i>Acetobacter</i> , <i>Gluconobacter</i>
		Nisseriaceae	<i>Acinetobacter</i> , <i>Morexella</i>
		Belirtilmemiştir	<i>Alteromonas</i> , <i>Flavobacterium</i> , <i>Alcaligenes</i> , <i>Brucella</i> , <i>Psychrobacter</i>
5	Anaerobik çubuklar	Enterobacteriaceae	<i>Citrobacter</i> , <i>Cronobacter</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Edwardsiella</i> , <i>Erwinia</i> , <i>Hafnia</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Morganella</i> , <i>Proteus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Serratia</i> , <i>Yersinia</i>
		Vibrionaceae	<i>Vibrio</i> , <i>Aeromonas</i> , <i>Plesiomonas</i>
9	Riketsialar	Rickettsiaceae	<i>Coxiella</i>
12 (17)	Gram pozitif koklar	Micrococcaceae	<i>Micrococcus</i> , <i>Staphylococcus</i>
		Belirtilmemiştir	<i>Streptococcus</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Lactococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> , <i>Pediococcus</i> , <i>Sarcina</i>
13 (18)	Gram pozitif, endospor-oluşturan çubuk ve koklar	Belirtilmemiştir	<i>Bacillus</i> , <i>Sporolactobacillus</i> , <i>Clostridium</i> , (<i>Desulfotomaculum</i> ^d)
14 (19)	Gram pozitif, sporsuz, düzenli çubuklar	Belirtilmemiştir	<i>Lactobacillus</i> , <i>Carnobacterium</i> , <i>Brochothrix</i> , <i>Listeria</i>
15 (20)	Gram pozitif, sporsuz, düzensiz çubuklar	Belirtilmemiştir	<i>Corynebacterium</i> , <i>Brevibacterium</i> , <i>Propionibacterium</i> , <i>Bifidobacterium</i>

^a Bölümler (Seksiyon), *Bergey'in Sistematik Bakteriyoloji El Kitabı*'ndan.

^b Gruplar, *Bergey'in Belirleyici Bakteriyoloji El Kitabı*'ndan. Bu tabloda bu bölüm veya gruplar-

dan sadece gıdalarda önemli olan bakterilere yer verilmiştir.

^c Bu gruba dahil edilmiştir ve gıda kaynaklı patojen türleri içerir.

^d *Desulfotomaculum* hücreleri Gram negatif'tir.