

Enterobakteriler

Dr. Kaya Süer

YD Tıp Fakültesi
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD

Enterobakteriler

- Nerelerde bulunur ?
- Toprak,
- Su,
- Sebze-meyve
- İnsan ve Hayvan bağırsak florası



Enterobaktriler

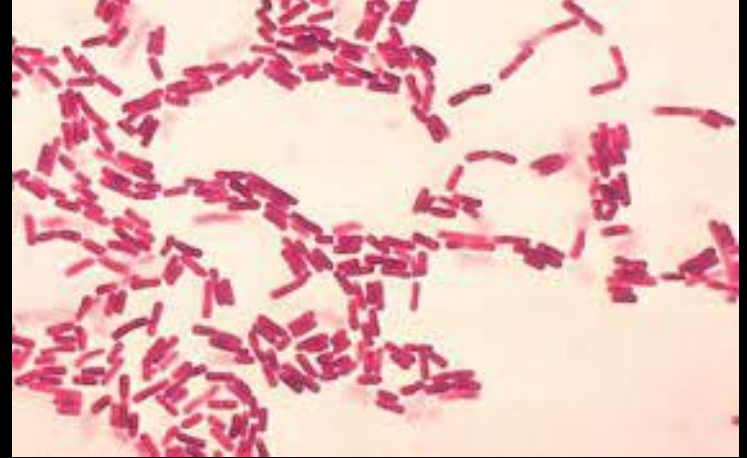
- Diğer isimlendirmeleri:
 - Enterik bakteriler
 - Fermentatif bakteriler

Enterobakteriler

- Escherichia coli
- Klebsiella
- Enterobacter
- Proteus
- Citrobacter
- Serratia
- Salmonella
- Shigella
- Yersinia
- Edwardsiella
- Hafnia alvei
- Morganella
- Providencia
- Erwinia
- Kluyvera
- Cedecea
- Ewingella
- Tatumella

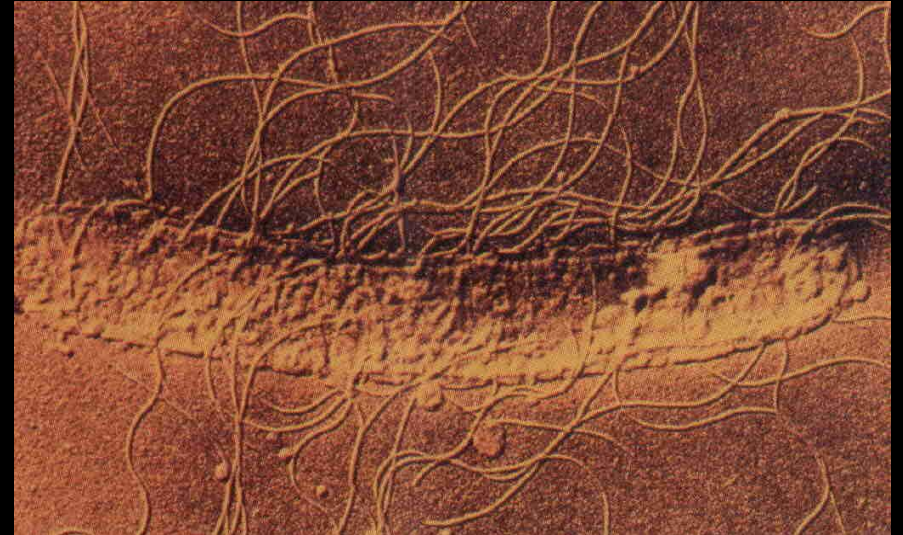
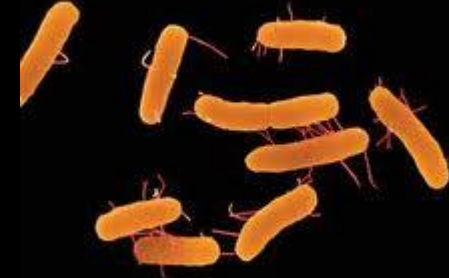
Enterobakteriler

- Genel Özellikler
- Gram negatif
- Basil / kokobasil
- Ortalama boyut 0.5-3 μm



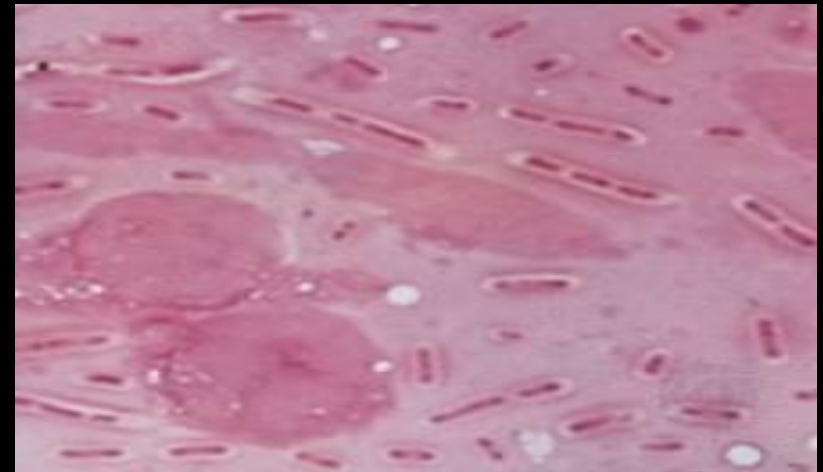
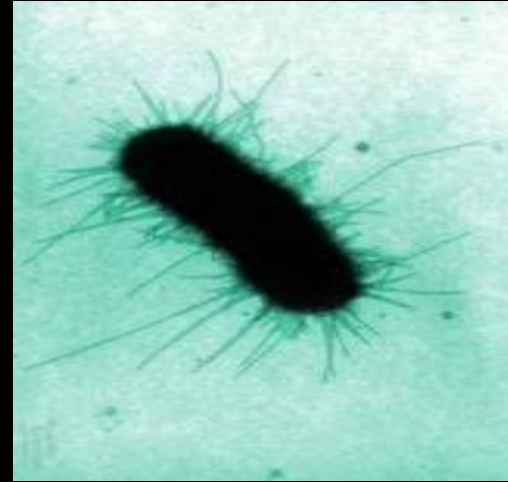
Enterobakteriler

- Genel Özellikler
- Peritrik kirpikler ile **HARAKETLİ**
- Klebsiella,
- Shigella,
- Yersinia'nın bazı türleri **HARAKETSİZ**



Enterobakteriler

- Genel Özellikler
- Spor oluşturmazlar
- Birçoğu pili veya fimbria (adhezyon)
- Bazı türleri kapsüllüdür
 - Örn. Klebsiella



Enterobakteriler

- Genel Özellikler
- Fakultatif anaerop
- Rutin kültür besiyerlerinde ürerler:
 - EMB agar
 - Kanlı agar



Enterobakteriler

- Genel Özellikler
- Bütün enterik bakteriler
 - Glukozy fermente eder ve asit oluşturabilirler,
 - -/+ gaz

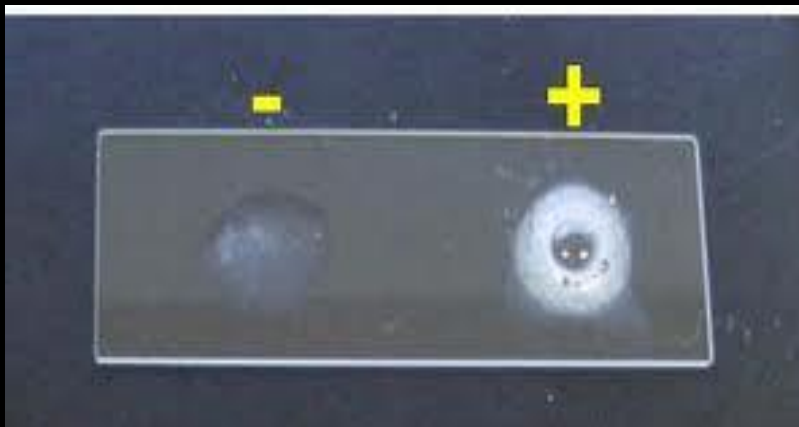


Enterobakteriler

- Katalaz pozitif
- Aerob ve fakültatif anaerob bakterilerin çoğu aerobik solunumun bir son ürünü olarak hidrojen peroksit (H_2O_2) oluştururlar.
- Üreme ortamında birikmesi halinde H_2O_2 organizmalar için toksik etki gösterir.
- Bunu önlemek için bazı organizmalar H_2O_2 'yi oksijen ve suya indirgeyen ($H_2O + O_2$) bir enzim (katalaz) üretirler

Enterobakteriler

- Katalaz pozitif



Positive test:	added H_2O_2	$\xrightarrow{\text{catalase}}$	$\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (bubbles)
Example:	<i>Staphylococcus epidermidis</i>		
Negative test:	added H_2O_2	$\xrightarrow{\text{no catalase}}$	H_2O_2 (no bubbles)
Example:	<i>Enterococcus faecalis</i>		

Enterobakteriler

- Genel Özellikler
- Oksidaz negatif

Oxidase Test



Bacteria on test strip



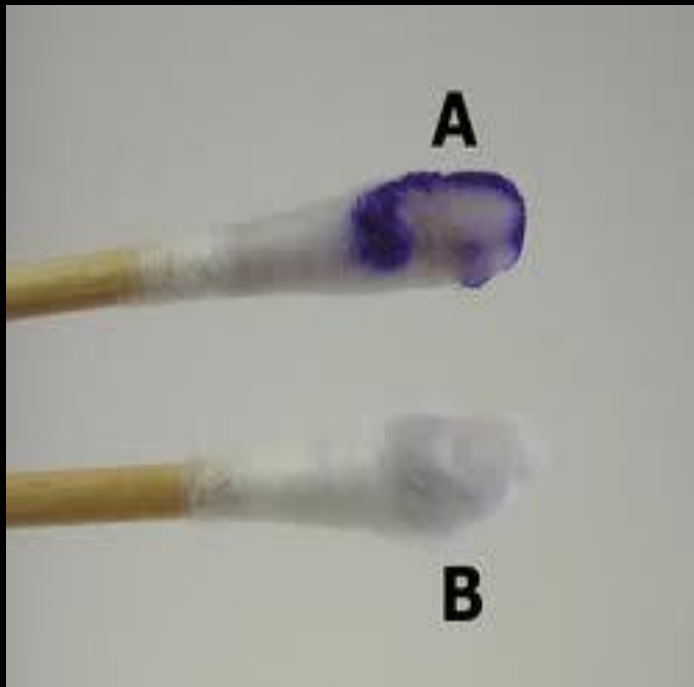
Add oxidase reagent



Purple reaction
Oxidase positive

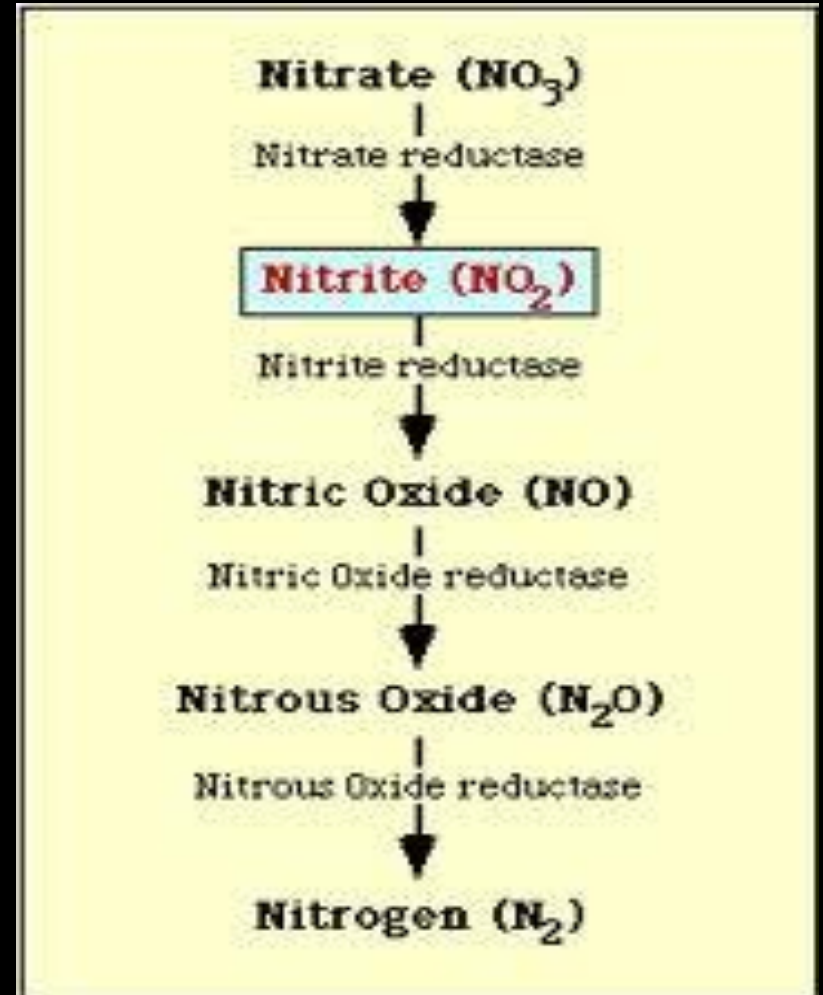
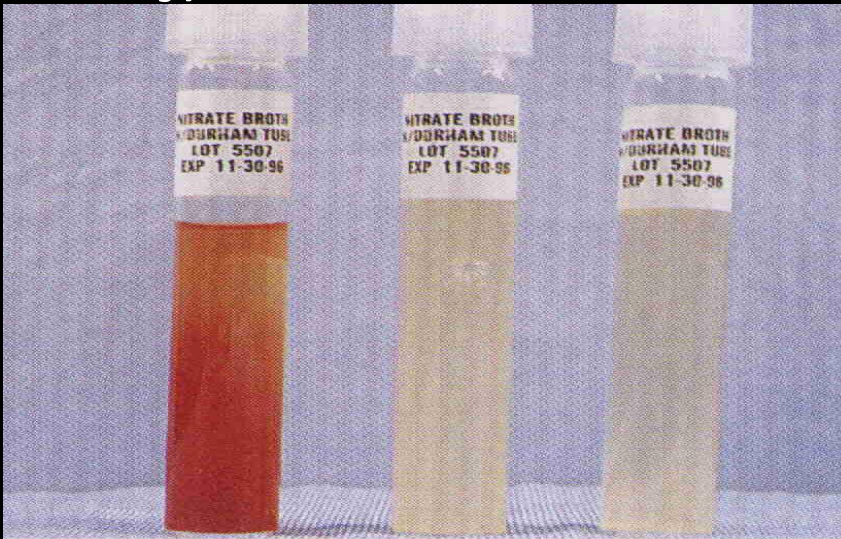
Enterobakteriler

- Oksidaz negatif



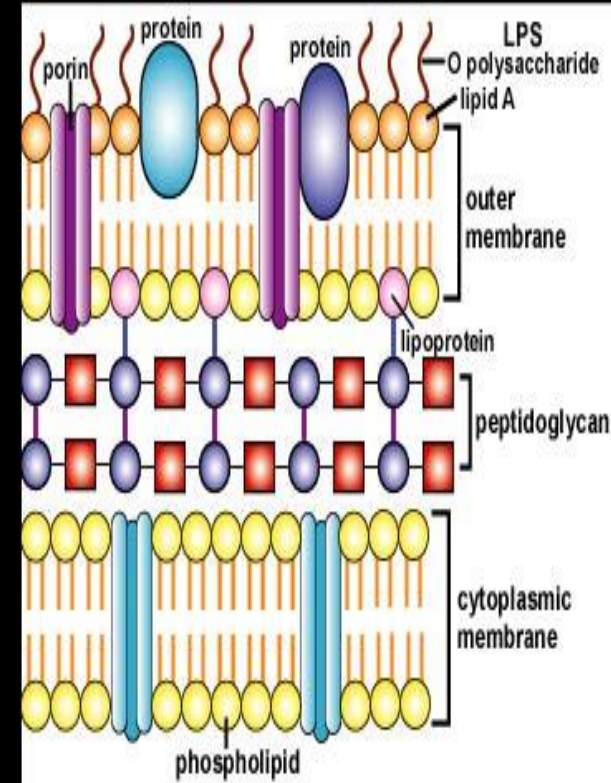
Enterobakteriler

- Genel Özellikler
- Nitrat'ı nitrojen'e (azot) indirgerler
- (Yersinia'nın bazı türleri hariç)



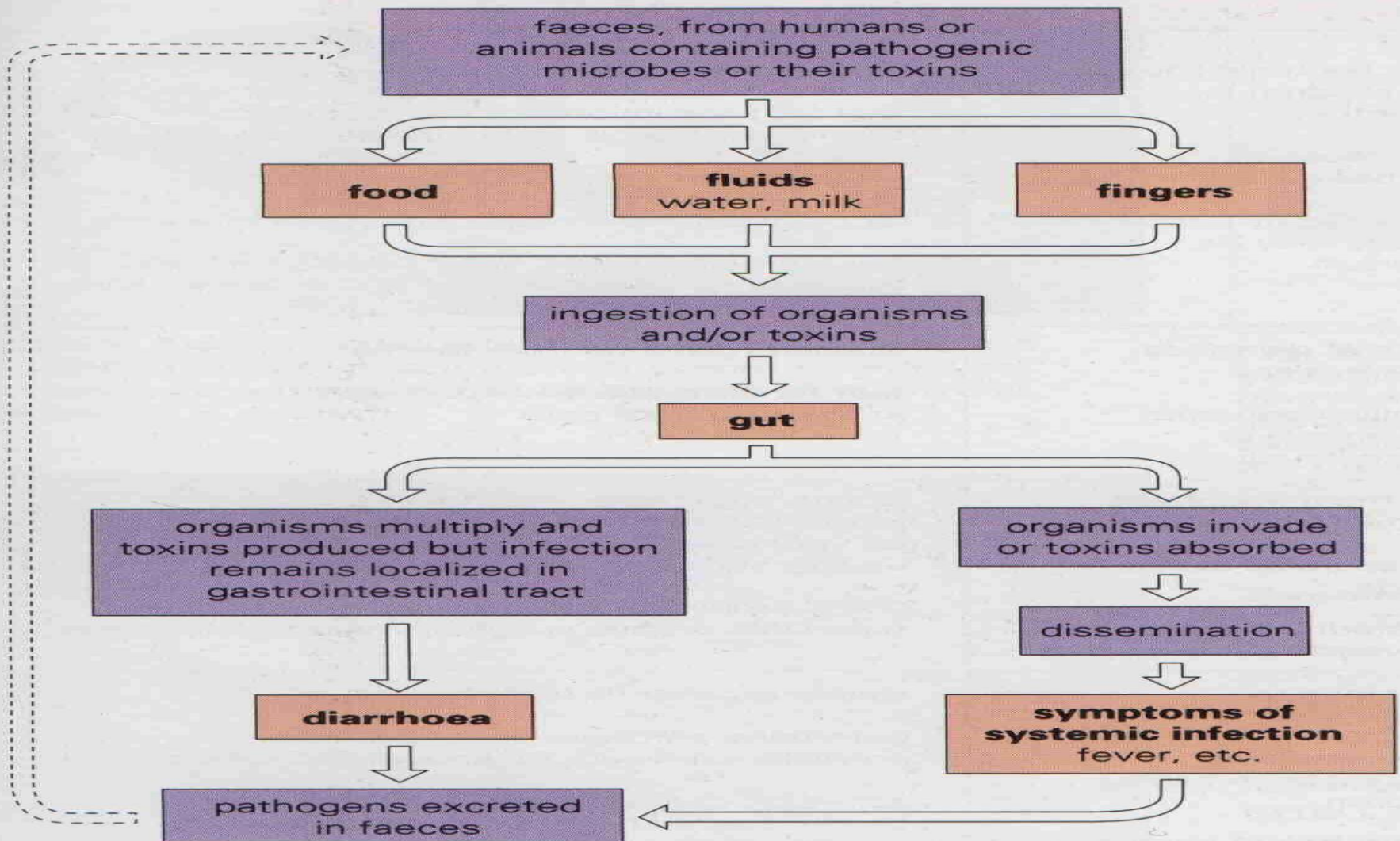
Enterobakteriler

- Antijenik Yapıları:
- Somatik O antijen: IgM
 - Hücre duvarındaki LPS
 - Isıya dayanıklı
- H antijen (Flagellar antigen): IgG
 - Protein
 - Isıya dayanıksız
- K antijen (Kapsül antijeni)
 - Isıya dayanıksız
 - Protein: E.coli
 - Polysaccharide: Klebsiella
 - Vi antijen: S. typhi



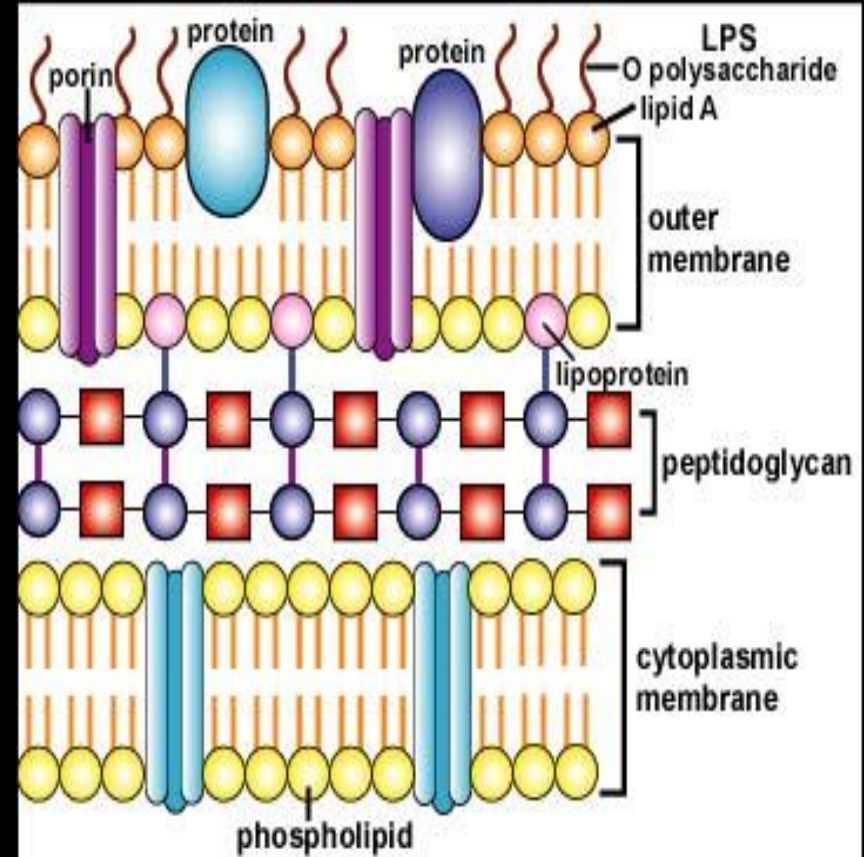
Enterobakteriler/ Patogenez

ACQUISITION AND TRANSMISSION OF GASTROINTESTINAL PATHOGENS



Enterobakteriler/Virülans faktörleri

- Endotoksin:
 - LPS'in Lipid A fraksiyonundan
 - Bakteriyemi



Enterobakteriler/Virülans faktörleri

Ekzotoksin

- Isıya dayanıksız enterotoksin
Adenylate cyclase → cAMP↑ → sekretuar diare
Örn. Salmonella, E. coli
- Isıya dayanıklı enterotoksin
Guanylate cyclase → cGMP↑ → sekretuar diare
Örn. E.coli, Y. enterocolitica
- Shiga ve Shiga-like toksin (verotoxin)
Örn. Shigella, EHEC

Enterobakteriler/Virülans faktörleri

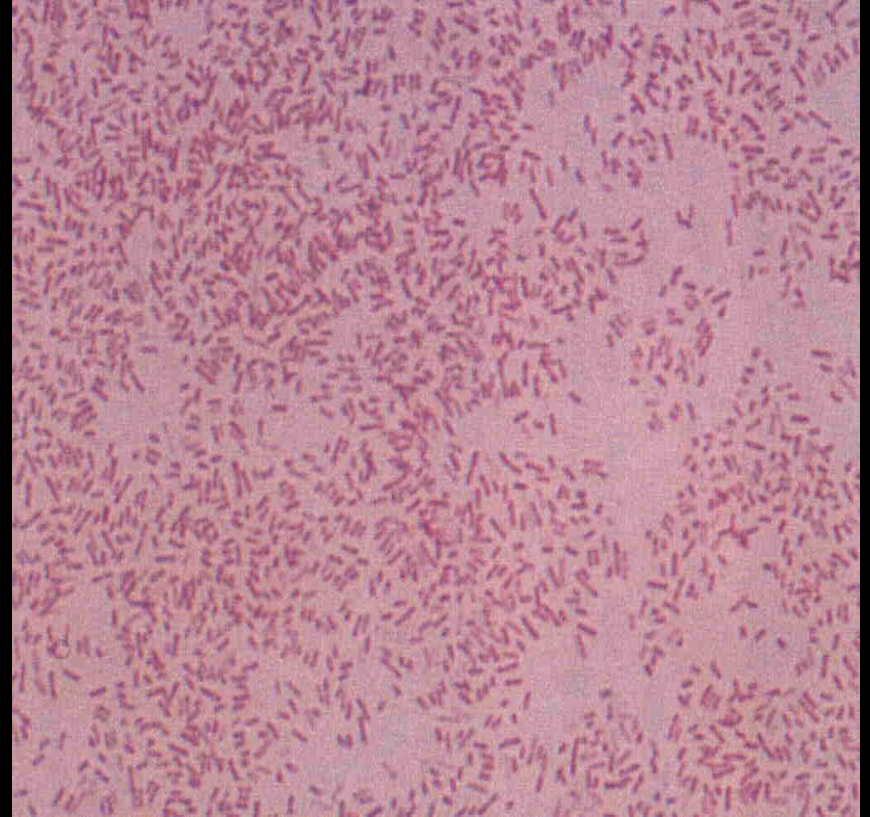
- Ekzotoksin
 - Hemolizinler
 - Özellikle E.coli infeksiyonlarında etkilidir
 - Üropatogen E.coli'lerin çoğu hemolizin salgılar
 - Alfa hemolizinler sitotoksiktir
 - Beta hemolizinler nötrofil kemotaksisini ve fagositozu engeller

Enterobakteriler/Virülans faktörleri

- Kapsül
 - Antikorların bakteriye bağlanmasını azaltır
 - Fagositozu engeller
- Adhezyon faktörlerinin sentezi
 - Kolonizasyon faktörü antijeni
 - CFA I, CFA II in E. coli (gastroenteritis)
 - P fimbriae: Üropatojenik E. coli
- Hücre içinde yaşama ve çoğalma multiplication
 - Salmonella, Shigella, EIEC, Y. enterocolitica

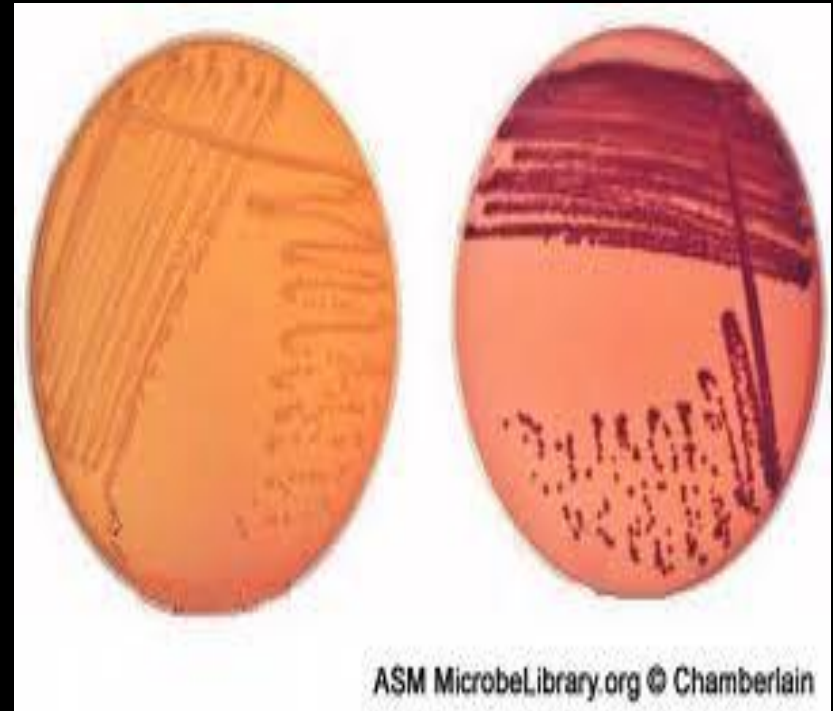
Enterobakteriler

- Laboratory Diagnosis
- Direct microscopy
 - Gram stain



Enterobakteriler

- Kültür vasatı:
 - Kanlı agar
 - EMB, endo, MacConkey agar
 - Selenite F
 - SS:Salmonella-Shigella



Enterobakteriler

- Koloni morfoojisi:
Örn. Klebsiella mukoid



- Motilite :
Örn. Proteus yayılan



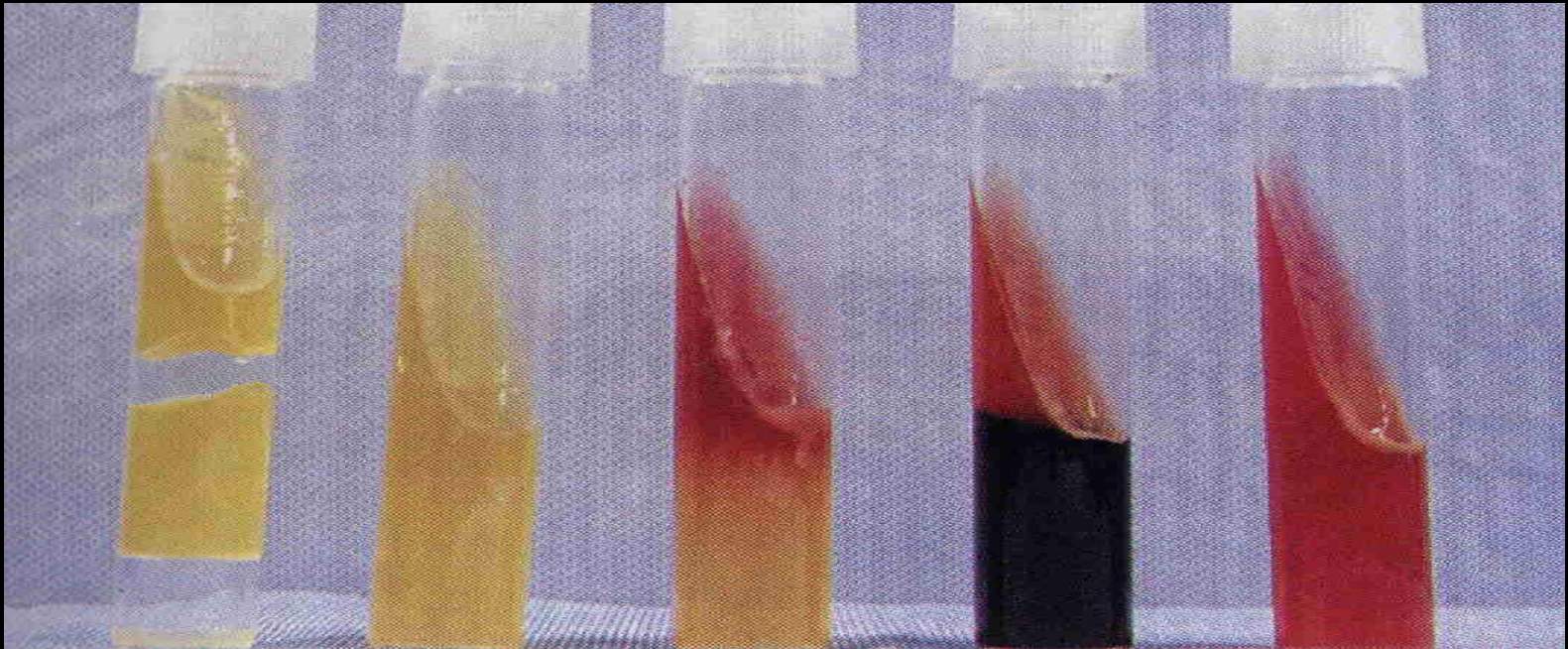
Enterobakteriler

- Laktoz fermentasyonu: EMB, endo, MacConkey



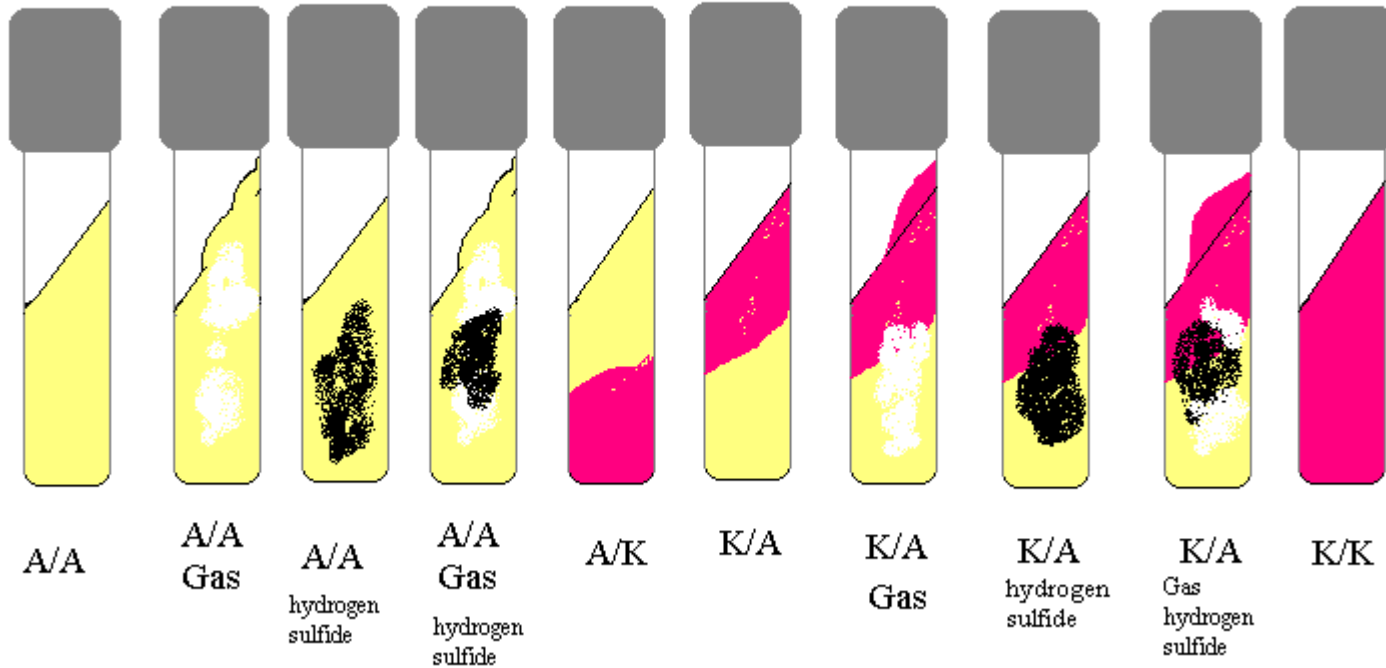
Enterobakteriler

- **Acit ve gaz üretimi:** Triple Sugar Iron(TSI), fermentasyon medium (laktoz, sükroz, glukoz)

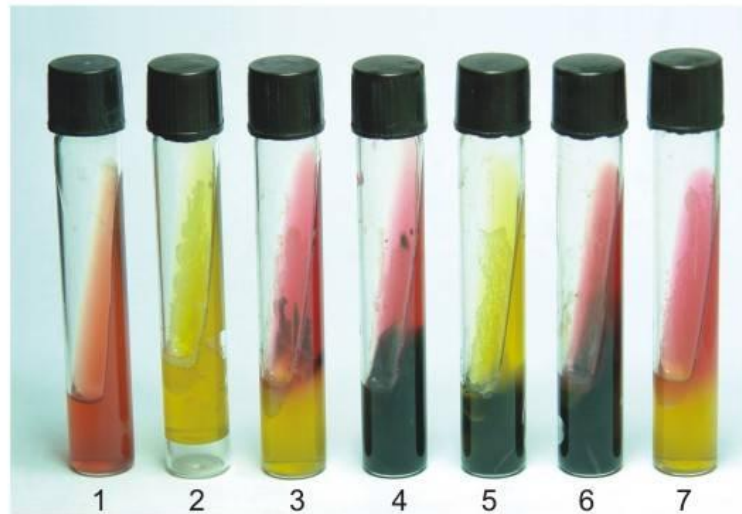


Enterobakteriler

TSI Reactions



Enterobakteriler

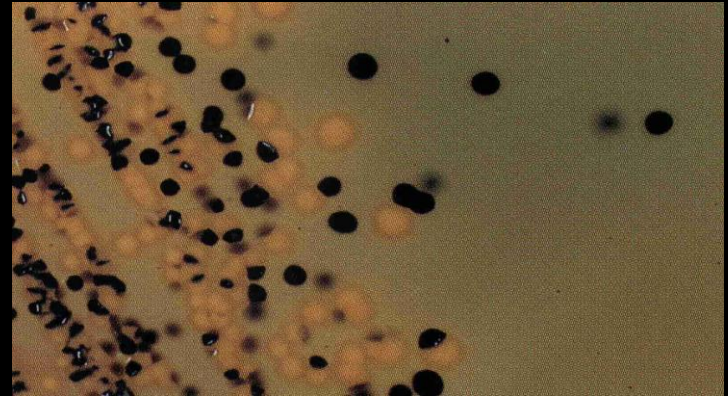


Triple Sugar Iron Agar (M021)

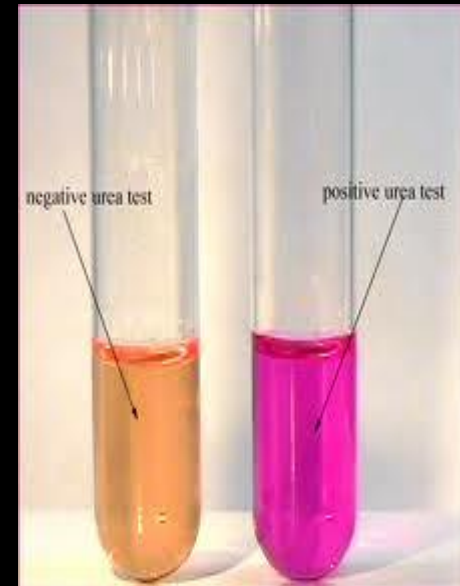
1. Control
2. *Escherichia coli* ATCC 25922
3. *Salmonella Typhi* ATCC 6539
4. *Proteus vulgaris* ATCC 13315
5. *Citrobacter freundii* ATCC 8090
6. *Salmonella Typhimurium* ATCC 14028
7. *Shigella flexneri* ATCC 12022

Enterobakteriler

- H_2S üretimi:
- Hidrojen sülfid
- TSI,
- SS,



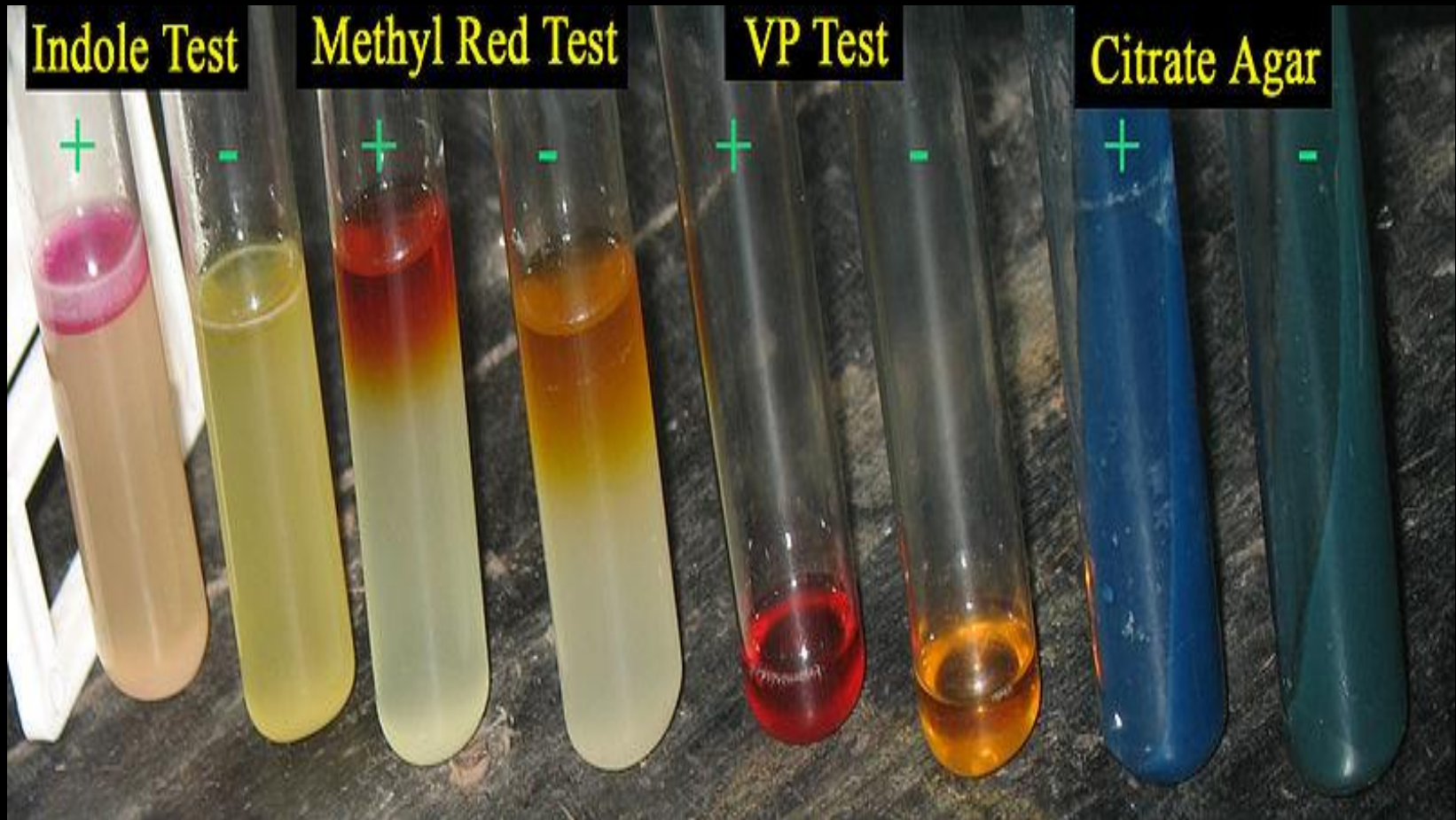
- Üreaz test



Enterobakteriler

- **IMVIC:**
 - İndol üretimi
 - Metil kırmızısı
 - Voges-Proskauer test
 - Sitrat kullanımı

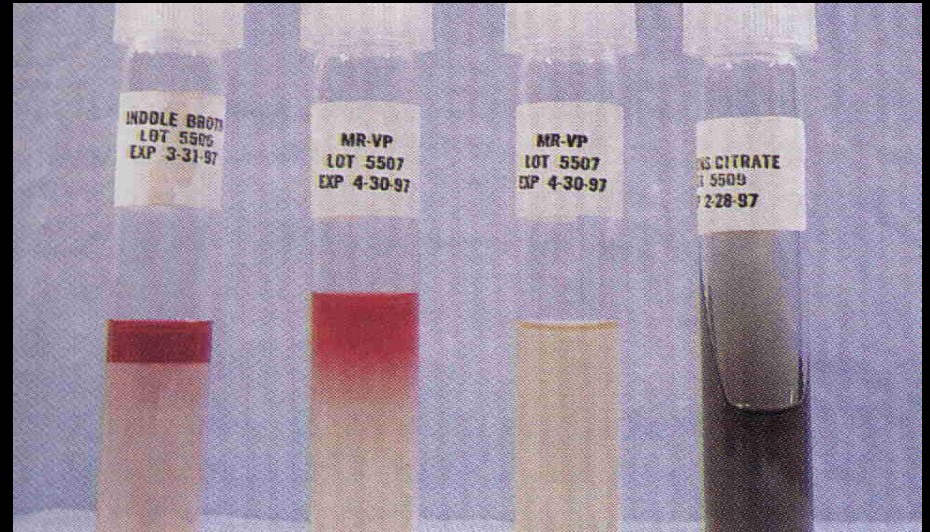
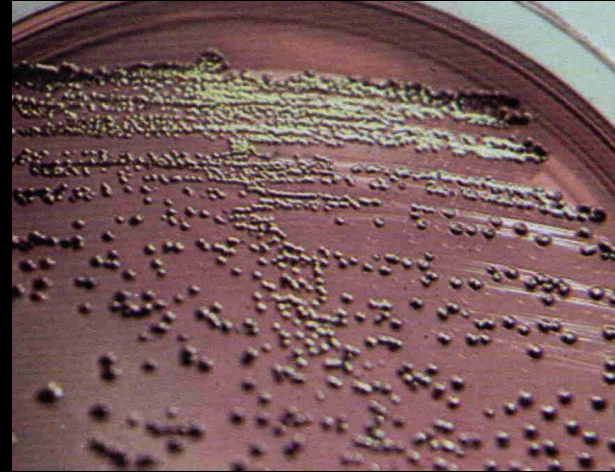
Enterobakteriler



Enterobakteriler

E.coli genel özellikleri

- Laktoz pozitif
- EMB agarda tipik koloni (metalik parlaklık)
- IMVIC +++--



Enterobakteriler

E.coli'nin oluşturduğu infeksiyonlar

Gastrointestinal infeksiyonlar

ETEC (Enterotoxigenic E. coli)

EIEC (Enteroinvasive E. coli)

EPEC (Enteropathogenic E. coli)

EHEC (Enterohemorrhagic E. coli)

e.g. E. coli O157 H7

Enteroadherent E. coli

EAggEC (Enteragggregative E. coli)

DAEC (Diffusely adherent E. coli)

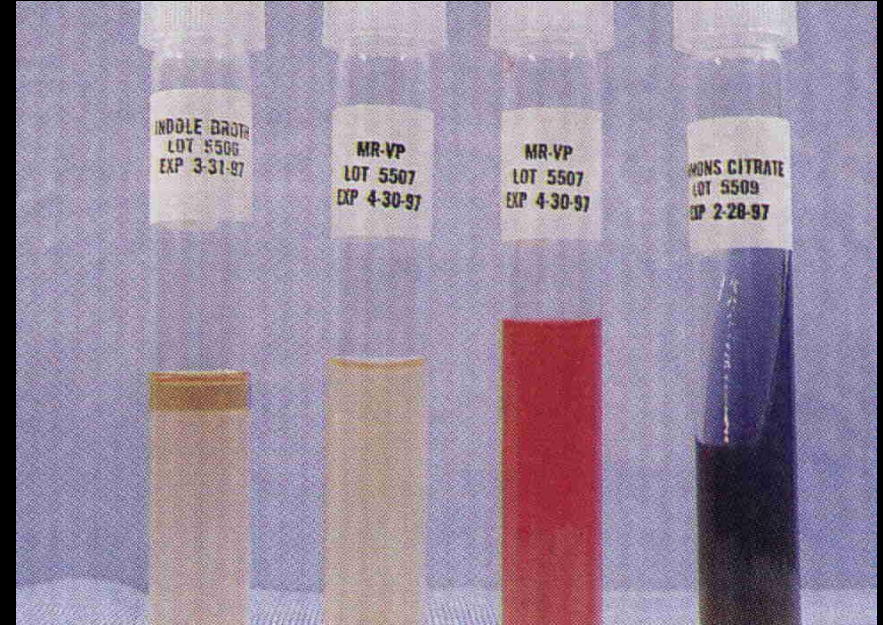
Enterobakteriler

E.coli'nin oluşturduğu infeksiyonlar:

- Extraintestinal infeksiyonlar:
 - Neonatal menenjit *
 - Üriner sistem infeksiyonu *
 - Septisemi
 - Pnömoni
 - Osteomyelit
 - Hastane infeksiyonları *
 - Sinüzit, otitis media

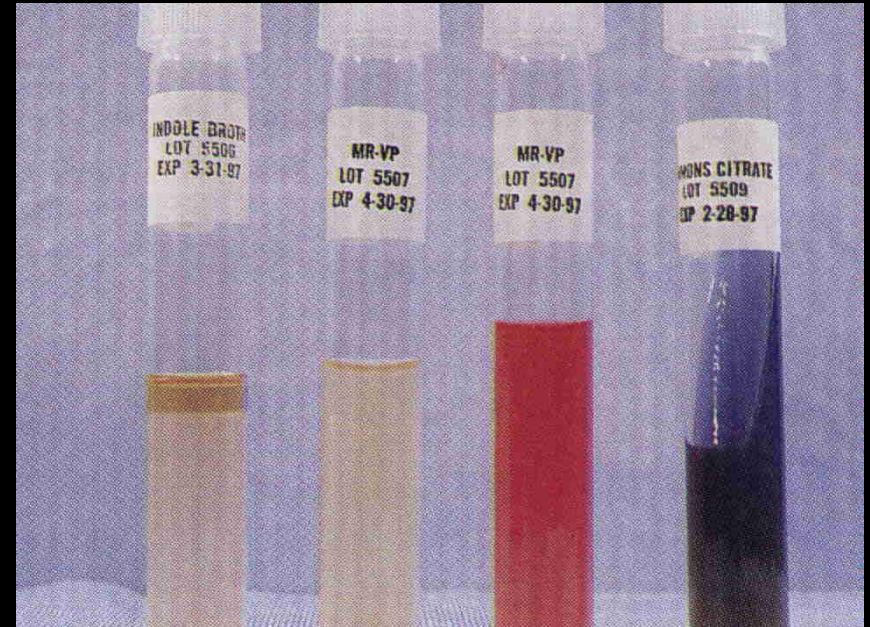
Enterobakteriler

- Enterobacter spp.
Genel özellikleri
 - Laktoz pozitif
 - Hareketli
 - IMVIC --++
 - İnfeksiyon:
 - Üriner sistem infeksiyonu
 - Menenjit
 - Septisemi
- Antibiotiklere dirençli



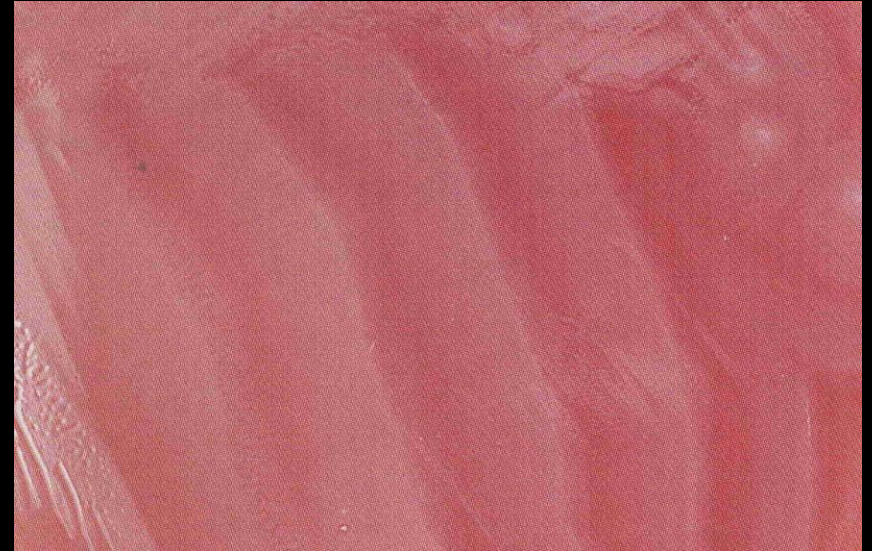
Enterobakteriler

- **Klebsiella spp. Genel özellikleri**
 - Laktoz pozitif
 - Hareketsiz
 - Mucoid koloni
 - IMVIC --++
- **İnfeksiyon:**
 - Toplum kökenli lobar pnömöni (Friedlaender pnömönisi): Ages <2 and >40
 - Üriner sistem inf.
 - Yara ve yumuşak doku inf.



Enterobakteriler

- **Proteus spp. Genel özellikleri**
 - Ureaz pozitif
 - Hareketli, yayılan koloniler
 - Kokusu spesifik (lağım)
- **Infeksiyon:**
 - Üriner sistem inf .
 - Menenjit
 - Septisemi



Unutma !

stop
and
sanitize

do your part
to reduce the
spread of infection



**Clean
hands
save
lives!**

 WINDSOR
REGIONAL
HOSPITAL
OUR FAMILY. CARING FOR YOUR FAMILY
