AZƏRBAYCAN TİBB UNİVERSİTETİ
TİBBİ MİKROBİOLOGİYA və İMMUNOLOGİYA KAFEDRASI

Məşğələ 3.

Bağırsaq infeksiyalarının (eşerixioz, qarın yatalağı, salmonelloz) mikrobioloji diaqnostikası

FAKÜLTƏ: *Müalicə-profilaktika*
FƏNN: *Tibbi-mikrobiologiya - 2*

Müzakirə olunan suallar:

- Bağırsaq çöplərinin morfo-bioloji xüsusiyyətləri. Antigen quruluşu, seroloji təsnifatı və serotipləri.
- Bağırsaq çöpləri insan orqanizminin normal mikroflorasının nümayəndəsi və tipik şərti-patogen bakteriya kimi
- Enteropatogen bağırsaq çöplərinin qrupları
- Bağırsaq çöplərinin törətdiyi xəstəliklərin patogenezi və klinik təzahürləri,
- Bağırsaq çöplərinin antibiotiklərə davamlı formaları. Geniş təsir spektrli beta-laktamazaya davamlı bakteriyalar.
- Bağırsaq çöplərinin törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostikası
- Salmonellaların ümumi xarakteristikası, qarın yatalağı və paratif törədiciləri, onların morfo-bioloji xüsusiyyətləri. Antigen xassələri və təsnifatı.
- Qarın yatalağının patogenezi.
- Qarın yatalağının mikrobioloji diaqnostikası: bakterioloji və seroloji (Vidal reaksiyası və İFA). Bakteriya gəzdiriciliyinin təyini
- Qarın yatalağının spesifik müalicə və profilaktikası.
- Salmonellalar qida toksikoinfeksiyası və xəstəxanadaxili infeksiyaların törədicisi kimi.
- Salmonellozun mikrobioloji diaqnostikası

Məşğələnin məqsədi:

- Tələbələri bağırsaq çöplərinin və salmonellaların əsas morfo-bioloji xüsusiyyətləri və onların törətdikləri xəstəliklərlə tanış etmək və onlara eşerixioz, qarın yatalağı və salmonellozun mikrobioloji diaqnostikası, spesifik müalicə və profilaktika prinsiplərini öyrətmək. Onlara geniş təsir spektrli beta-laktamazaya davamlı bakteriyalar haqqında məlumat vermək.

Bağırsaq infeksiyaları

- Mədə-bağırsaq infeksiyaları bütün dünyada və xüsusilə infeksion ishal səbəbindən ölüm hallarının 56%-ə qədər yüksək olduğu inkişaf etməkdə olan ölkələrdə xəstələnmə və ölümün əsas səbəbləridir.
- Endemik ərazilərdə ishalın səbəbləri arasında müxtəlif bakteriya, virus və parazitlər vardır. Bağırsaq parazitləri ciddi klinik xəstəliklər və ölümlə əlaqələndirilir, uşaqlarda isə qidalanma və fiziki inkişafın pozulmasına səbəb olur.
- Bağırsaq qrupu infeksiyaları hazırda dünyada mühüm sağlamlıq problemlərindən biridir.

ENTEROBACTERİACEA fəsiləsi

- Enterobakteriyalar, yaxud Enterobacteriaceae fəsiləsi morfoloji, tinktorial və kultural xassələrinə görə oxşar olan 20-dən çox cinsi birləşdirir. Fəsiləyə çoxsaylı patogen və şərti-patogen bakteriya cinsləri daxildir.
- Enterobacteriaceae fəsiləsinin ***Escherichia, Shigella, Salmonella*** cinslərinin nümayəndələri insanlarda kəskin bağırsaq infeksiyalarının törədiciləridir.
- Enterobakteriyalar *Qram mənfi, sporasız*, əsasən *hərəkətli*, bir qismi isə hərəkətsiz *çöpvari* bakteriyalardır. Bəziləri *kapsula* əmələ gətirir. Fakultətiv anaeroblardır, adi qidalı mühitlərdə asasnlıqla inkişaf edirlər. Metabolizm oksidləşdirici və qıcqırma tiplidir. Qlükozanı bəzən ancaq turşu, bəzən isə turşu və qaz əmələ gətirməklə parçalayırlar. Nitratları nitritlərə reduksiya edirlər. Katalaza müsbət, oksidaza mənfidirlər.

ENTEROBACTERİACEA fəsiləsi - Taksonomiya

- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Pseudomonadota
- **Sinif** (Class): Gammaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Enterobacterales
- **Fəsilə** (Family): Enterobacteriaceae
- **Cins** (Genus): -------------------------

Enterobacteriaceae: əsas cinslər

- Biostraticola (2008)
- Buttiauxella (1982)
- Cedecea (1981)
- **Citrobacter (1932)**
- Cronobacter (2008)
- Enterobacillus (2015)
- **Enterobacter (1960)**
- **Escherichia (1919)**
- Franconibacter (2014)
- Gibbsiella (2011)
- Izhakiella (2016)
- **Klebsiella (1885)**
- Kluyvera (1981)
- Kosakonia (2013)
- Leclercia (1987)
- Lelliottia (2013)
- Limnobaculum (2018)
- Mangrovibacter (2010)
- Metakosakonia (2017)
- Phytobacter (2017)
- Pluralibacter (2013)
- Pseudescherichia (2017)
- Pseudocitrobacter (2014)
- Raoultella (2001)
- Rosenbergiella (2013)
- Saccharobacter (1990)
- **Salmonella (1900)**
- Scandinavium (2020)
- **Shigella (1919)**
- Shimwellia (2010)
- Siccibacter (2014)
- Trabulsiella (1992)
- Yokenella (1985)

Enterobacteriaceae fəsiləsi
(xəstəlik törətdiyi nahiyələr)

Enterobacteriaceae

Opportunistic pathogens

Escherichia coli

Klebsiella pneumoniae

Enterobacter aerogenes

Serratia marcescens

Proteus spp.

Providencia spp.

Citrobacter spp.

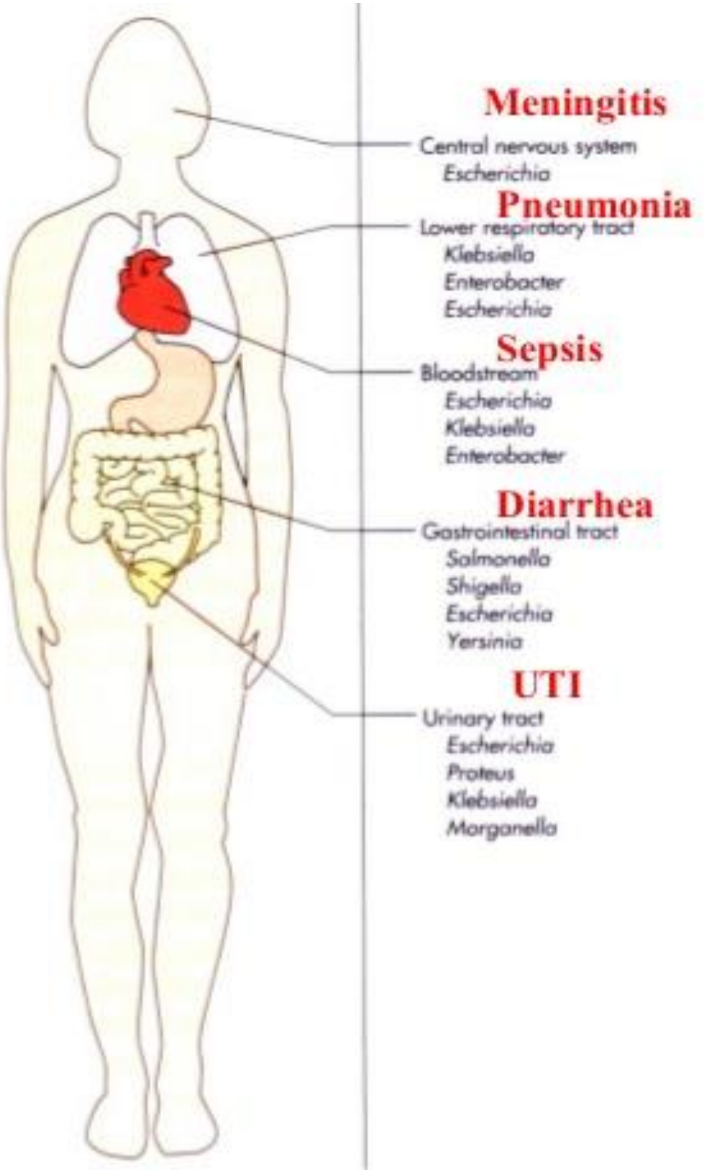
Obligate pathogens

Salmonella spp.

Shigella spp.

Yersinia spp.

Some *E. coli* strains



Enterobakteriyaların antibiotiklərə davamlılığı

- Xəstəxana (nozokomial) mikroflorasının antibiotiklərə qarşı davamlılığı ilə əlaqəli problemlər arasında üçü ən əhəmiyyətlidir:
- metisilin davamlı və ya *Staphylococcus aureus*-da (MRSA) polirezistentlik;
- *Pseudomonas aeruginosa*-da polirezistentlik və panrezistentlik;
- bir sıra Qram-mənfi bakteriyalarda (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp*., *Proteus spp*. və s.) geniş spektrli β-laktamazaların (Extended-Spectrum β-Lactamases - ESBL)olması səbəbindən polirezistentlik.

GSBL Qram-mənfi çöplər tərəfindən sintez olunan və bu bakteriyaların demək olar ki, bütün β-laktam antibiotiklərinə (penisilinlər, sefalosporinlər, aztreonam) qarşı davamlılığa səbəb olan fermentlərdir.

Bəzi beta-laktamazlar transpozisiya edilə bilən genetik elementlər (məsələn, plazmidlər) tərəfindən kodlaşdırılır.

Digərləri xromosomlarda yerləşən genlər tərəfindən kodlaşdırılır.

Mikroorqanizmlərin antibiotiklərə davamlılığının mexanizmləri

Porin çatışmazlığı və ya dəyişiklikləri antibiotiklərin daxil olmasını azaldır.

Effluks pompalar antibiotikləri hüceyrədən aktiv şəkildə xaric edir.

Periplazmik məkanda fəaliyyət göstərən ***β-laktamazalar*** β-laktam antibiotiklərini hidroliz edir və bununla da hüceyrə divarının dağılmasının qarşısını alır.

Hüceyrədaxili fermentlər antibiotikləri modifikasiya edir.

16S rRNA metilazaları aminoqlikozidlərin bağlanmasının qarşısını alır.

DNT-giraza və ***topoizomeraza IV*** genlərindəki mutasiyalar fluorxinolonları təsirsiz edir.

Pentapeptid Qnr zülalları flüorrxinolonların hədəfinin mimikriyası vasitəsilə onların DNT-girazaya bağlanmasının qarşısını alır.

Mikroorqanizmlərin antibiotiklərə davamlılıq mexanizmləri

- Mikroorqanizmlər tərəfindən antibiotikləri parçalayan müxtəlif fermentlərin produksiyası antimikrob preparatlara rezistentliyin formalaşma mexanizmlərindən biridir.
- Belə fermentlərə beta-laktam antbiotiklərinin tərkibindəki beta-laktam həlqəsini parçalamaqla onları inaktivləşdirən ***beta-laktamaza fermentləri*** aiddir.
- Mikroorqanizmlər tərəfindən bu fermentlərin produksiyası bir qayda olaraq plazmidlərdə yerləşmiş genlərlə kodlaşdırılır.
- Son zamanlar Enterobacteriaceae fəsiləsindən olan bakteriyalarda ***genişlənmiş spektrli beta-laktamaza (GSBL)*** sintez edən mikroorqanizmlər getdikcə artmaqdadır. Adi beta-laktamazalardan fərqli olaraq GSBL beta-laktamazalara davamlı olan antibiotikləri də parçalayaraq onlara qarşı davamlılığı təmin edir.

Beta-laktamazaların təsnifatı

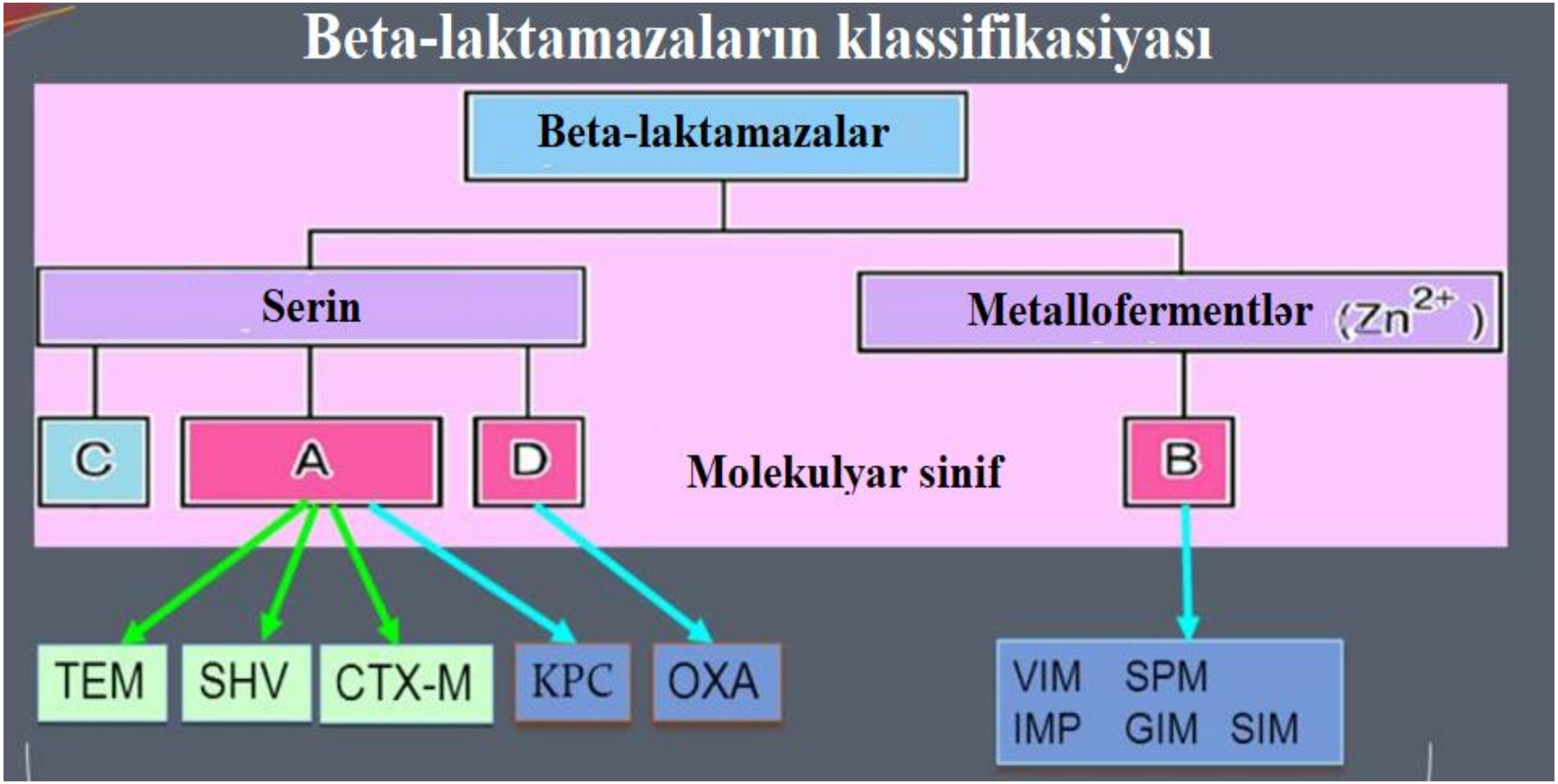
- Minlərlə müxtəlif növ beta-laktamazalar mövcuddur;
- Bir çox təsnifat sxemləri var, lakin ən çox istifadə edilən **Ambler** təsnifat sxemidir.
- O, beta-laktamazaları molekulyar homologiyaya əsaslanan siniflərə qruplaşdırır.
- A, C və D siniflərinin fermentlərinin aktiv mərkəzində serin qalığı, B sinfi fermentlərinin aktiv mərkəzində sink, yəni metallo-beta-laktamazlar (MBL) var.

✓**A sinfinə** geniş spektrli beta-laktamazalar (GSBL) və Klebsiella pneumoniae karbapenemazaları (KKP),

✓**B sinfinə** MBL (NDM-karbapenemaza, IMP (imipenemaza) və VIM-karbapenemaza),

✓ **C sinfinə** AmpC beta-laktamazalar və

✓**D sinfinə** oksasilinazlar (OXA) daxildir.



- Geniş spektrli beta laktamazalar (GSBL)
- İnhibitorlara davamlı beta laktamazalar
- Karbapenemazalar

GSBL sintez edən bakteriyalarla yoluxma təhlükəsi aşağıdakı hallarla bağlıdır:

- bu bakteriyaların bütün penisilinlərə və sefalosporinlərə qarşı **davamlılığı** ən vacib antibiotik siniflərinin istifadəsini məhdudlaşdırır;
- ağır infeksiyalarda istifadə olunan digər antibiotik siniflərinə (aminoqlikozidlər, ftorxinolonlar və s.) eyni zamanda **polirezistentlik**;
- **GSBL-in** digər cinslər də daxil olmaqla Qram-mənfi bakteriyalar arasında **sürətlə yayılması**;
- GSBL-in adi mikrobioloji üsullarla **aşkar edilməsinin çətinliyi**;
- müalicənin tez-tez **klinik uğursuzluğu. «**GSBL infeksiyaları» antibiotik terapiyasına tabe olmaması və buna görə də infeksiyaların gedişatının pisləşməsi və GSBL əmələ gətirməyən patogenlərin yaratdığı infeksiyalarla müqayisədə **ölüm hallarının yüksək olması**;
- mikrobioloji diaqnostikanın çətinliyi, infeksiyaya nəzarətə ayrılan xərclərin artması, bahalı antibiotiklərdən istifadə zərurəti, klinik effektivsizlik və xəstəxanada qalma müddətinin artması ilə əlaqədar **əlavə xərclər ilə bağlı iqtisadi zərər.**

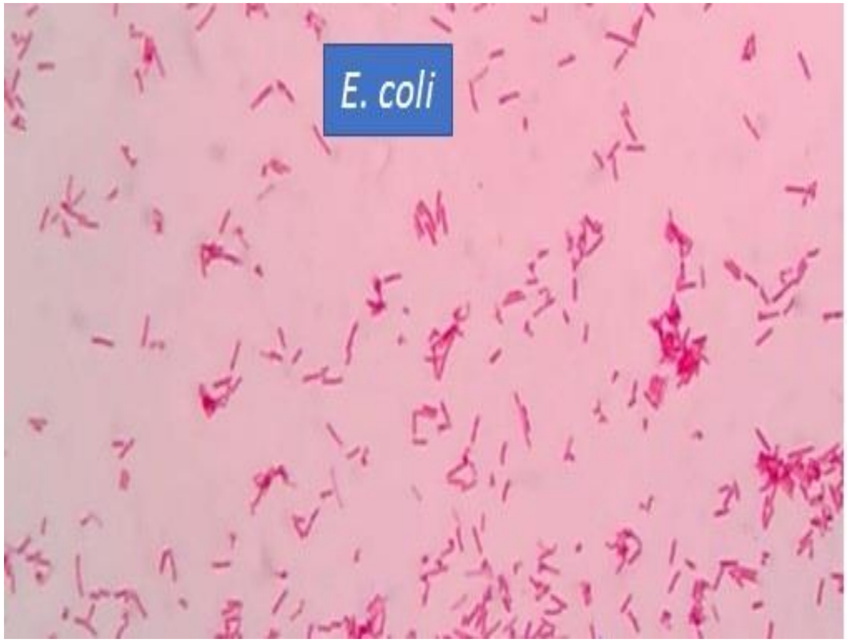
Bağırsaq çöpləri (*Escherichia coli*)
morfo-bioloji xüsusiyyətləri:

Fəsilə: Enterobacteriaceae

Cins: ***Escherichiae***

Növ: ***coli***

Qram mənfi, 0.5-3.0x0.5-0.8 mkm ölçülü, hərəkətli (peritrix flagellalı), mikrokapsulalı, sporasız qısa çöplərdir.



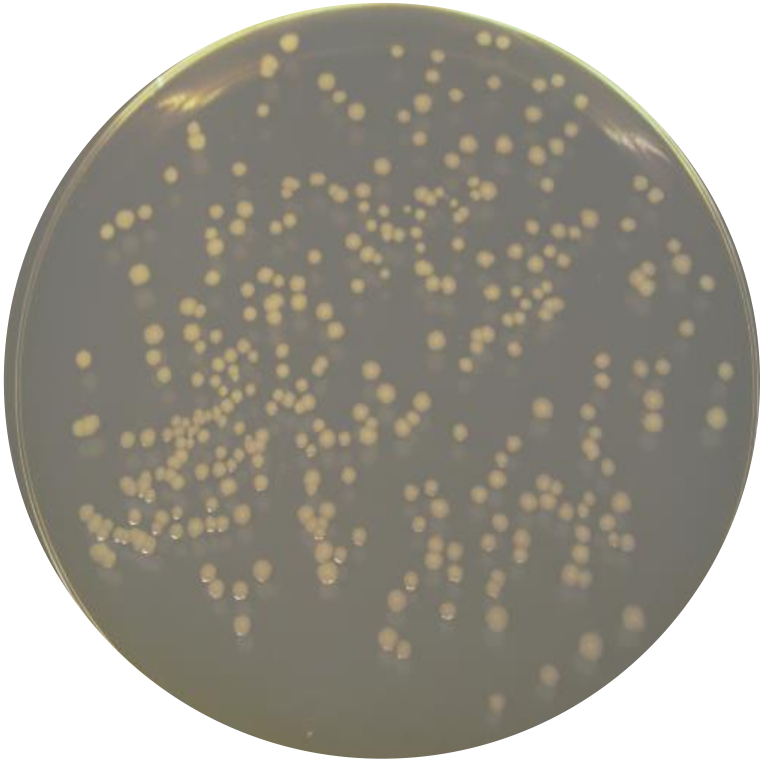
E.coli
(Qram boyama)

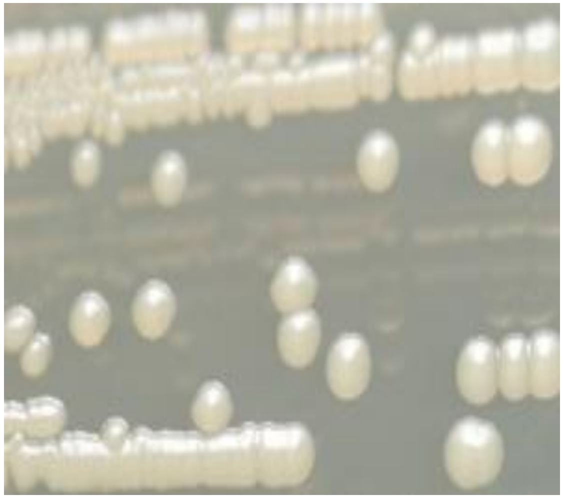
Escherichia coli
kultural xüsusiyyətləri:

- Fakultətiv anaerobdur, adi qidalı mühitdə 37ºC-də pH 7.2-7.6-da asanlıqla inkişaf edir.
- Bərk qidalı mühitlərdə hamar, azacıq qabarıq, parlaq, yarımşəffaf koloniyalar əmələ gətirir.
- Maye mühitlərdə diffuz bulanıqlıq və çöküntü əmələ gətirir.

Escherichia coli – kultural xüsusiyyətləri:

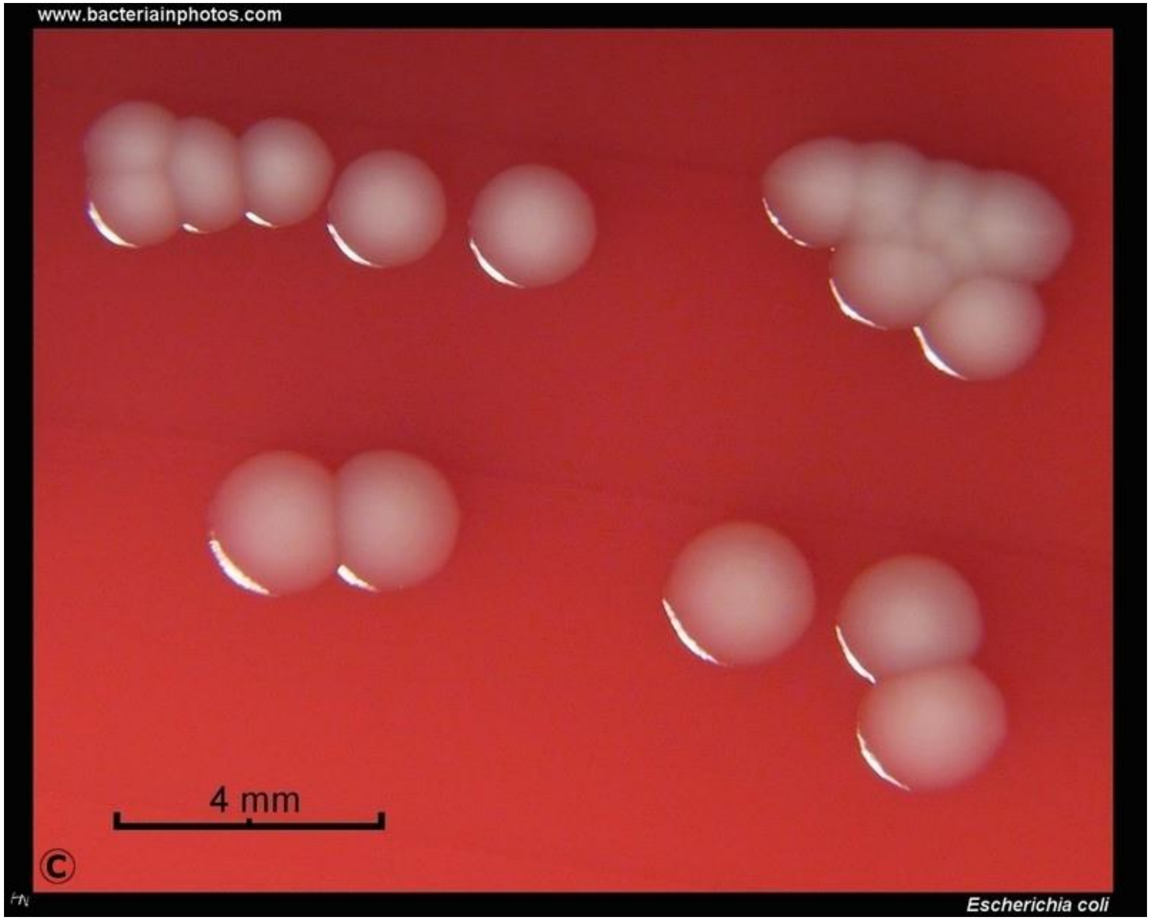
(ƏPA (ətli-peptonlu aqar) hamar, qabarıq, parlaq, yarımşəffaf *S*-koloniyalar)





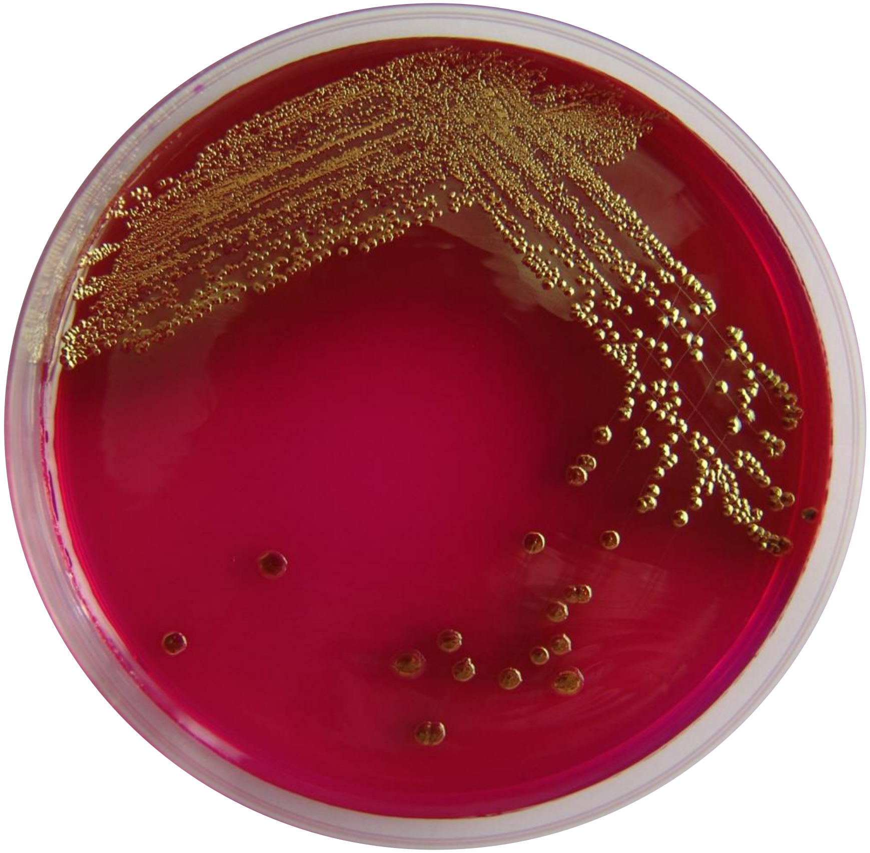
Escherichia coli – kultural xüsusiyyətləri:

(***Qanlı aqarda*** qeyri-hemolitik koloniyalar əmələ gətirir)



Escherichia coli – kultural xüsusiyyətləri:

(Laktozanı parçaladığı üçün ***Endo mühitində*** metal parıltılı moruğu-qırmızı koloniyalar əmələ gətirir)

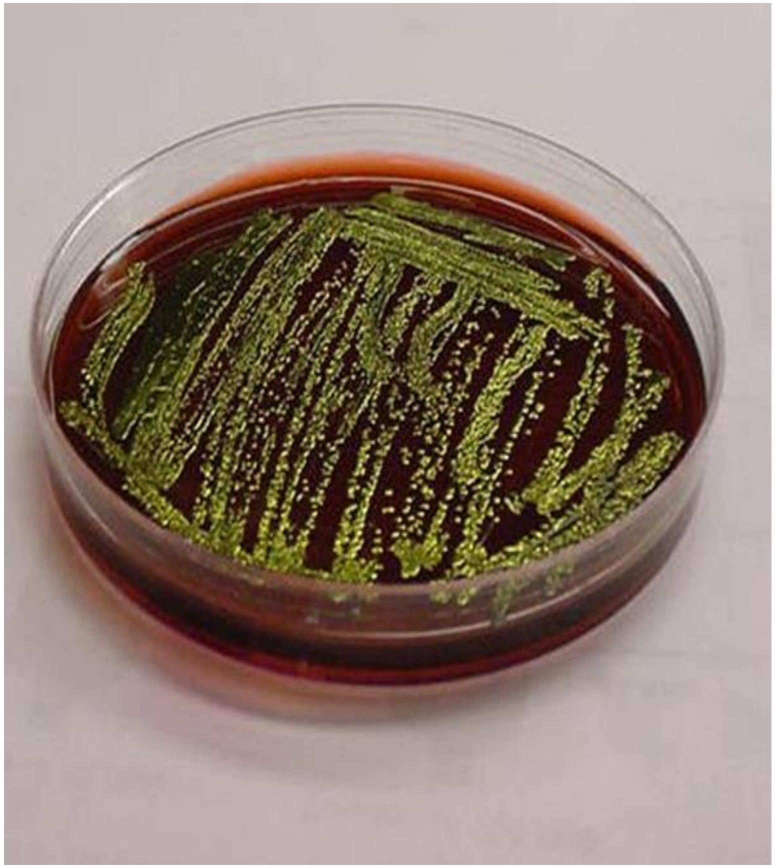


Escherichia coli – kultural xüsusiyyətləri:

(***MacConkey*** aqarda laktoza müsbət çəhrayi koloniyalar əmələ gətirir)

Escherichia coli – kultural xüsusiyyətləri:

Eozin-metilen abısı mühitində (EMB- Eosin Methylene Blue agar (Levin mühiti) tünd bənövşəyi rəngli koloniyalar əmələ gətirir.



Escherichia coli
(biokimyəvi aktivlik)

XASSƏLƏR	*Escherichiae coli*
Qlükoza	**Turşu (+); Qaz (+)**
Laktoza*	**Turşu (+); Qaz (+)**
Mannit	**Turşu (+); Qaz (+)**
Maltoza	**Turşu (+); Qaz (+)**
Saxaroza	**Turşu (+); Qaz (+)**
İndol	**+**
Hidrogen-sulfid	**-**

* Bəzi biovarları (laktoza-neqativ *E.coli*) laktozanı parçalamır.

Escherichia coli – (biokimyəvi aktivlik)

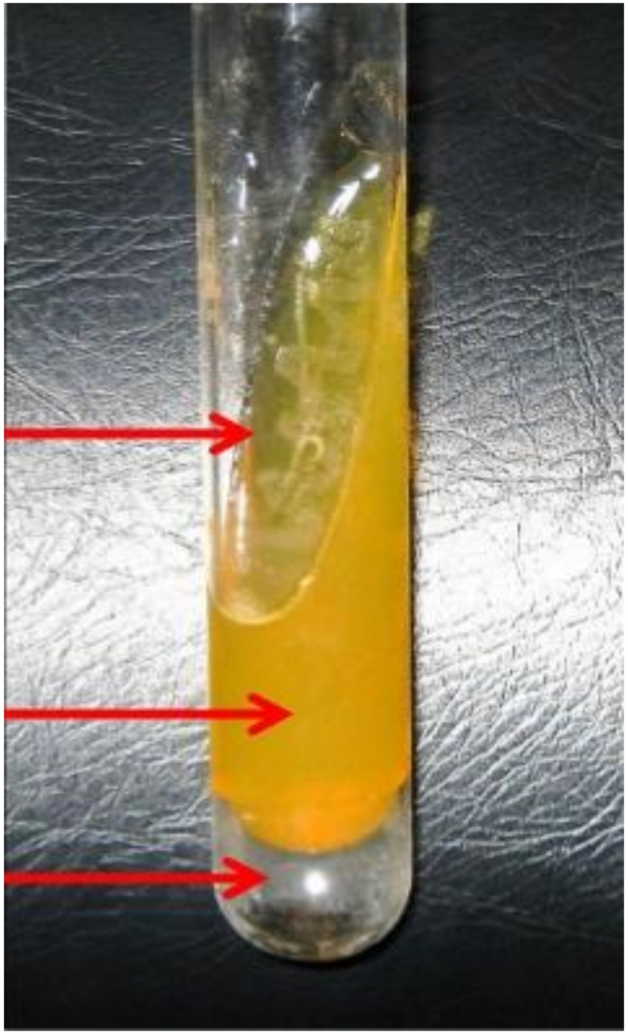
TSI aqarında inkişafın interpretasiyası

TSİ aqar – inokulyasiyadan əvvəl

ÇƏP HİSSƏ: TURŞU (+)

SÜTUN HİSSƏ: TURŞU (+)

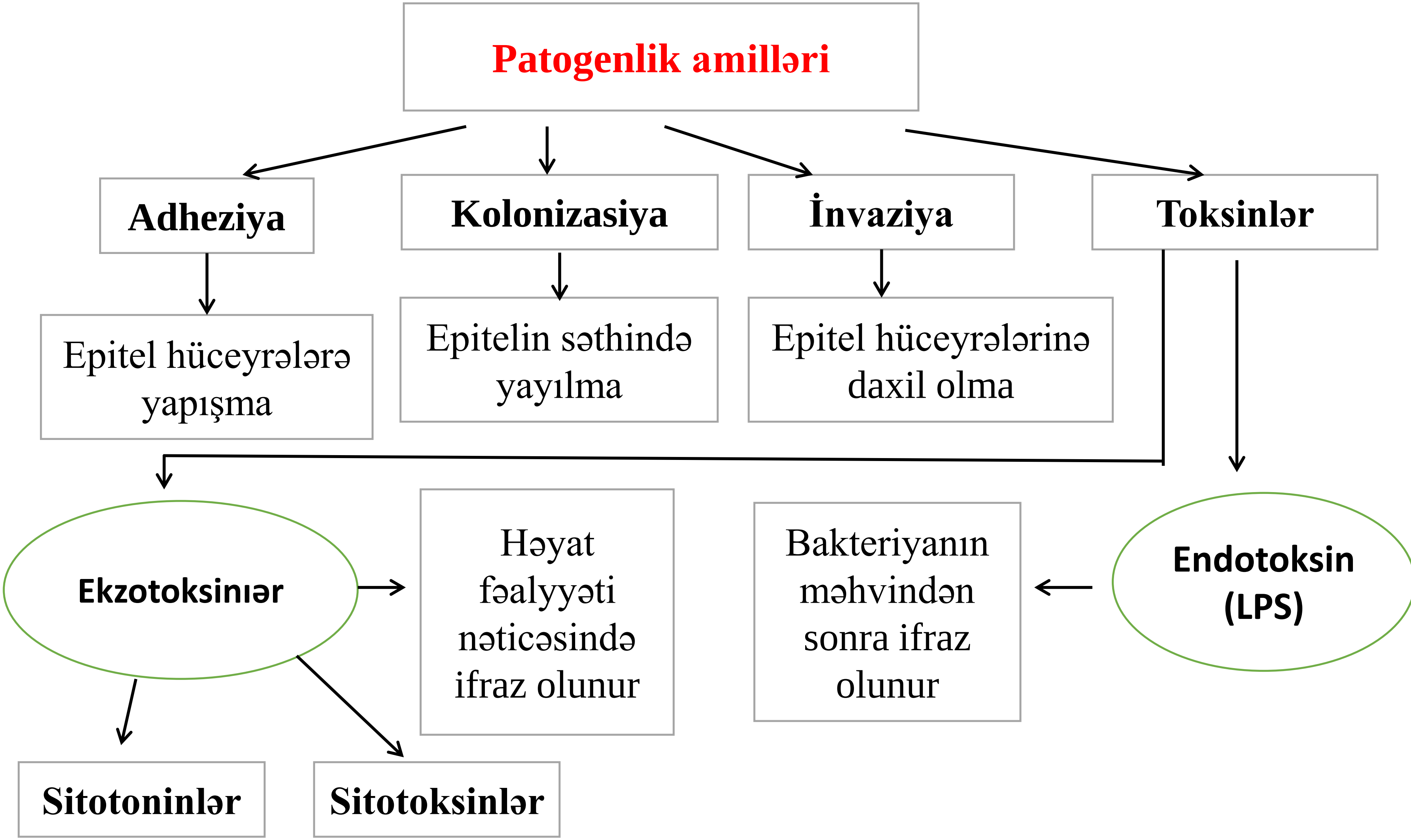
QAZ (+)



Escherichia coli – (antigen quruluşu)

- ***O-antigen*** lipopolisaxarid kompleksindən ibarət olub hüceyrə divarında yerləşir. Bu antigenə görə bağırsaq çöpləri 170-dən çox seroqrupa bölünürlər.
- ***K-antigen*** O-antigeninə nisbətən səthdə yerləşir, ona görə də bağırsaq çöplərinin canlı kulturaları O-anticisimləri ilə aqqlütinasiya qabiliyyətinə malik olmur. K-antigen temperatura və kimyəvi maddələrə həssaslığına görə fərqlənən A, B və L tiplərindən ibarətdir. Hər bir ştamda ancaq bir tip K-antigen olur. Eşerixiyalarda K-antigenin B tipinə məxsus 100-ə qədər müxtəlifliyinə rast gəlinir.
- ***H-antigen*** flagellalarla əlaqədar olduğundan ancaq hərəkətli ştamlarda olur. Bu antigenə görə eşerixiyalar 75 serotipə bölünür.
- *E.coli* ştamlarının 171 O-antigeni, 56 H-antigeni və 80 K-antigeni məlumdur.

Escherichia coli



Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- *E.coli* ətraf mühit amillərinə çox ***davamlıdır.*** Suda və torpaqda 2-3 ay saxlanılır, süddə isə nəinki yaşamaq qabiliyyətini saxlayır, hətta çoxalır.
- 55^{o}C-də 1 saat, 60^{o}C-də isə 15 dəq. ərzində məhv olur.
- Dezinfeksiyaedici maddələrin adi konsentrasiyaları onları 20-30 dəq. müddətində öldürür. *E.coli* brilliant yaşılının təsirinə xüsusilə həssasdır.

Escherichia coli – (ekoloji xüsusiyyətləri)

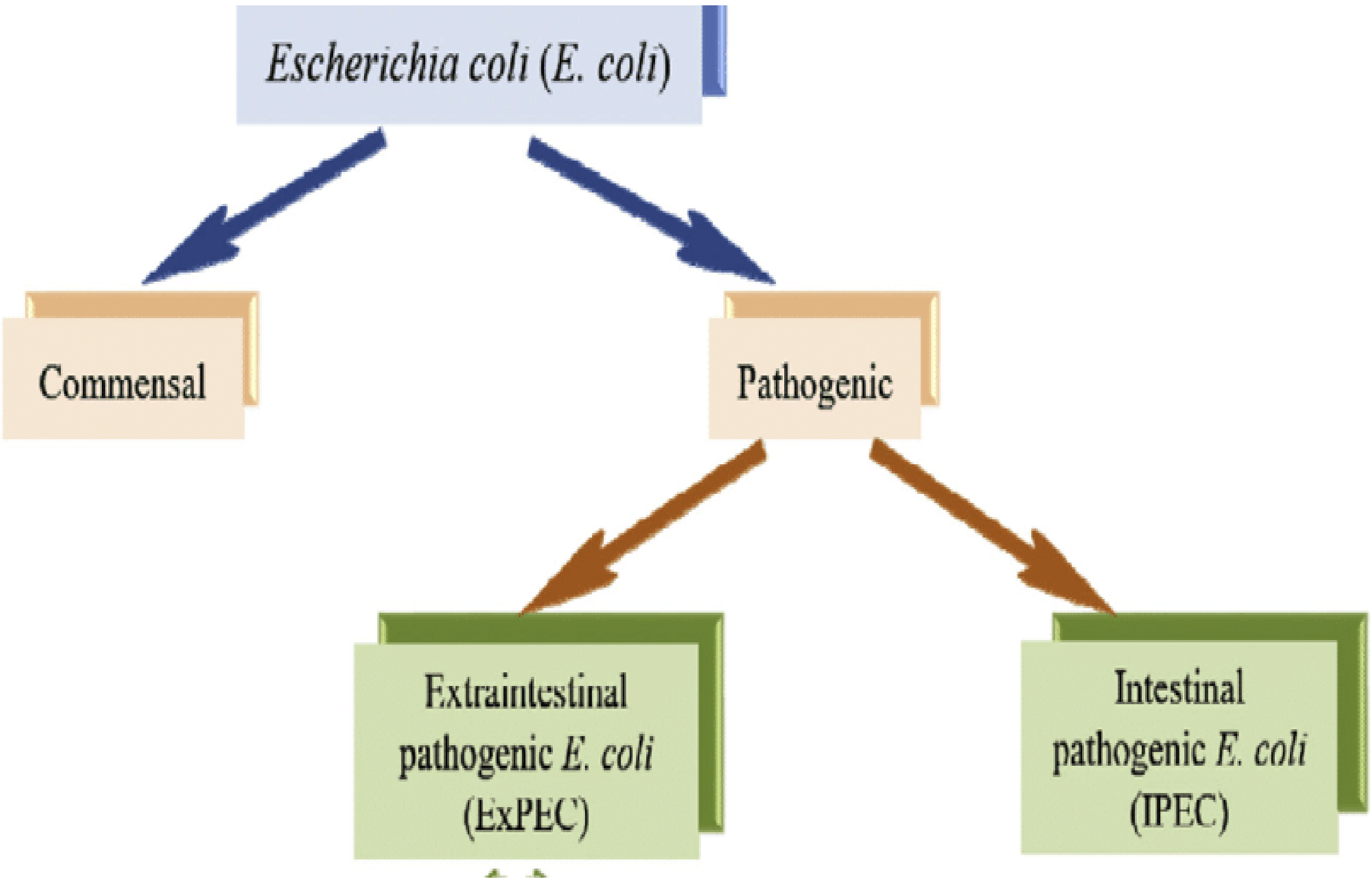
- ***E.coli*** əsasən insan və heyvanların bağırsaqlarında məskunlaşır. Onlar bağırsaqların ***normal mikroflorasının obliqat nümayəndələridir.*** E.coli nəcislə ətraf mühitə düşür, ətraf mühit obyektlərində - torpaqda və suda rast gəlinir. Onun aşkarb edilməsi torpağın və suyun fekal çirklənməsinin əsas göstəricisidir. Ona görə də sanitar mikrobiologiyada bağırsaq çöplərindən **sanitar-göstərici** bakteriya kimi istifadə edilir.

Bağırsaq çöplərinin törətdiyi xəstəliklər

Bağırsaq çöplərinin səbəb olduqları xəstəliklər inkişaf mexanizmləri və klinik təzahürləri ilə fərqlənir. Bağırsaq çöplərinin aşağıdakı qrupları var:

- **qeyri-patogen** (rezident) *Escherichia*;
- Ekstraintestinal xəstəliklərə səbəb olan endogen mənşəli bağırsaq çöpləri;
- ekzogen mənşəli **diaregen** bağırsaq çöpləri.

Qeyri-patogen (rezident) bağırsaq çöpləri insan bağırsaqlarının normal mikrobiosenozunun nümayəndələridir. Normal bağırsaq mikrobiosenozunun digər nümayəndələri ilə birlikdə orqanizmin kolonizasiya rezistentliyini təmin edirlər. Qeyri-patogen *Escherichia coli*-nin tipik nümayəndəsi E.coli O6:K5:H1 Nissle 1917 ştammıdır ki, onun əsasında probiotiklərin istehsalında istifadə olunan E.coli M-17 variantı seleksiya edilmişdir.



Escherichia coli (E. coli)
Commensal
Pathogenic
Extraintestinal pathogenic *E. coli* (ExPEC)
Intestinal pathogenic *E. coli* (IPEC)

Patogen bağırsaq çöpləri

Patogen bağırsaq çöplərinə daxildir:

- **parenteral eşerixiozun** törədiciləri və ya **ekstraintestinal patogen bağırsaq çöpləri** (Extraintestinal pathogenic E.coli)
- **Diaregen (intestinal) bağırsaq çöpləri** (Diarheagenic E.coli).

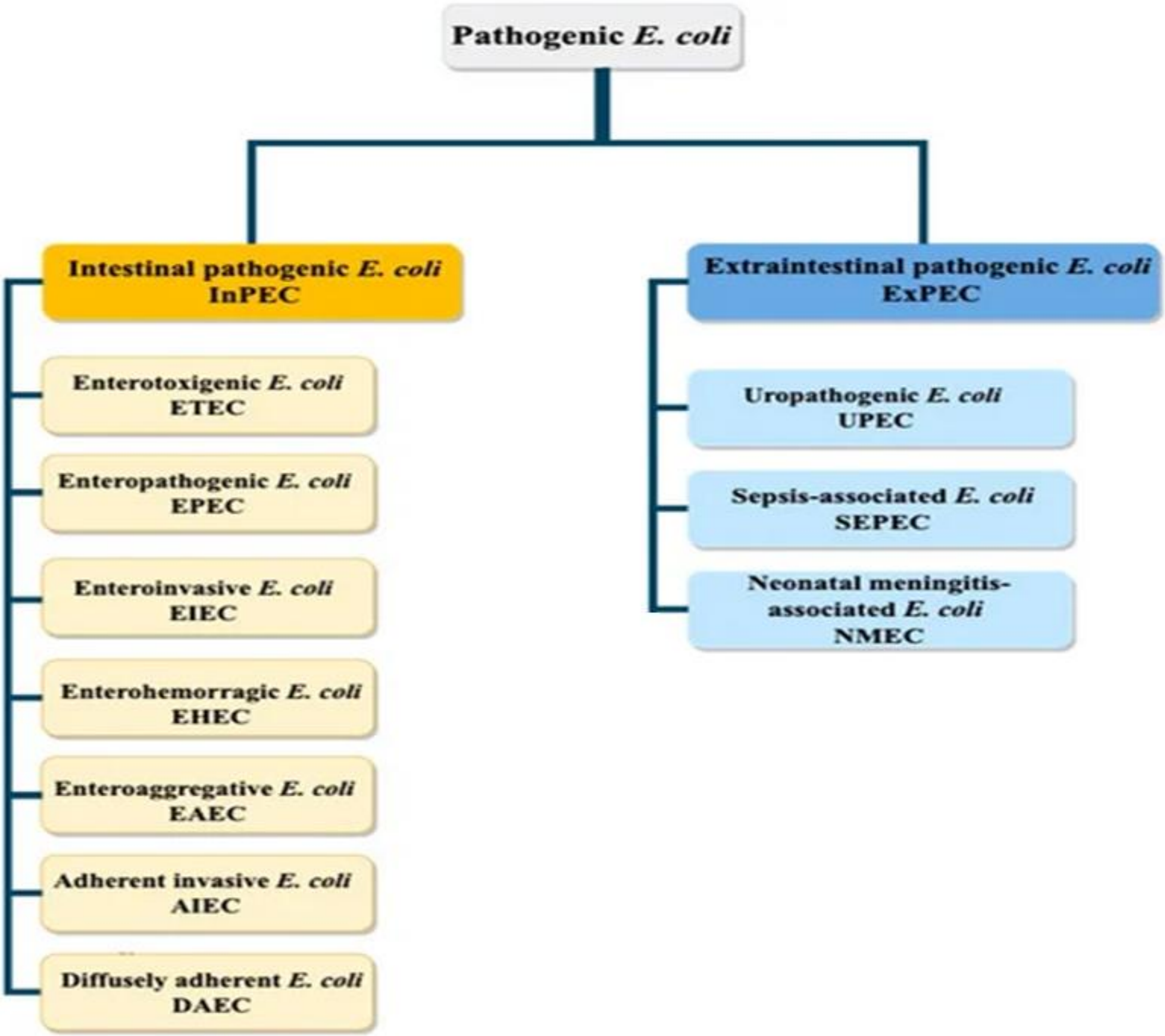
Parenteral eşerixiozların törədicisi aşağıdakılardır:

- uropatogen bağırsaq çöpü (UPEC - Uropathogenic E. coli),
- neonatal meningitə səbəb olan bağırsaq çöpü (NMEC – Neonatal Meningitis E. coli),
- sepsislə əlaqəli patogen Escherichia (SePEC – Sepsis associated pathogenic E. coli).

Diaregen bağırsaq çöpləri

Diaregen bağırsaq çöpləri, müəyyən patogenlik faktorlarının mövcudluğundan və xəstəliyin patogenetik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq aşağıdakı qruplara bölünür:

- **enterotoksigen** E.coli - ETEC (Enterotoxigenic E.coli – ETEC);
- **enteroinvaziv** E.coli - EİEC (Enteroinvasive E.coli – EIEC);
- **enteropatogen** E.coli - EPEC (Enteropathogenic E.coli – EPEC);
- **enterohemorragik** E.coli - EHEC (Enterohemorragic E.coli – EHEC);
- **enteroaqqreqativ** E.coli - EAEC (Enteroaggregative E.coli – EAEC);
- **Diffuz-adherent** E.coli - DAEC (Diffusely Adherent E.coli - DAEC).


Pathogenic E. coli
Intestinal pathogenic E. coli
InPEC
Extraintestinal pathogenic E. coli
ExPEC
Enterotoxigenic E. coli
ETEC
Enteropathogenic E. coli
EPEC
Enteroinvasive E. coli
EIEC
Enterohemorragic E. coli
EHEC
Enteroaggregative E. coli
EAEC
Adherent invasive E. coli
AIEC
Diffusely adherent E. coli
DAEC
Uropathogenic E. coli
UPEC
Sepsis-associated E. coli
SEPEC
Neonatal meningitis-
associated E. coli
NMEC

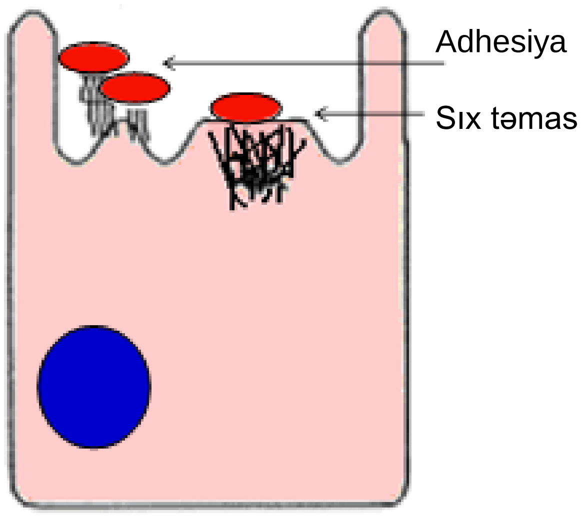
Enteropatogen bağırsaq çöpləri (EPEC)

•EPEC qrupuna 20 seroqrup daxildir: O18, O44, O55, O86, O111, O112, O114, O119, O125, O126, O127, O128 ab, O142.

•EPEC törətdiyi xəstəliklər təmas-məişət yolu ilə yoluxur, bəzən xəstəxanadaxili infeksiyalar kimi doğum və südəmər körpələrin süni qidalandırma şöbələrində müşahidə edilir. EPEC yoluxucu dozası 10^5 -10^{11} hüceyrədir. Əsasən bir-iki yaşa qədər uşaqlarda ishal törədir. Bu xəstəlik əvvəllər ***«toksik dispepsiya»*** adı ilə tanınırdı.

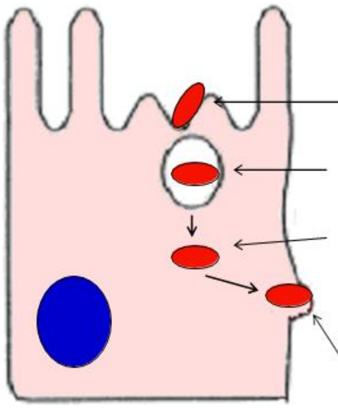
•Enteropatogen bağırsaq çöpləri nazik bağırsağa təsir göstərirlər.

•EPEC patogenliyi onların səthində olan xüsusi adhezinlər – xarici membran zülalları ilə təmin edilir. Epitel hüceyrələrinə yapışır, epitelin səthində çoxalır və mikrovilliləri məhv edərək epitelin eroziyasına səbəb olurlar («bağlanma və hamarlama" effekti - A/E, attaching and effacing). A/E aktivliyi patogenlik adalarından (PAI) birində yerləşən genlər tərəfindən müəyyən edilir.



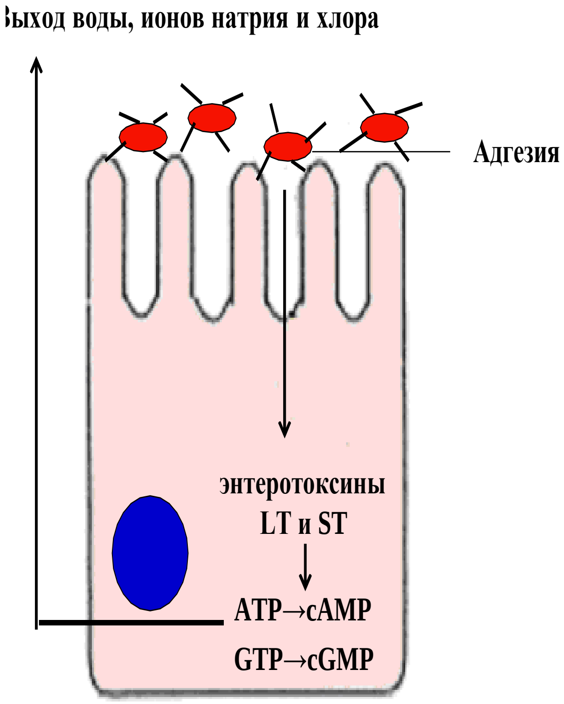
Enteroinvaziv bağırsaq çöpləri (EİEC)

- EİEC bir neçə O-seroqrupunun (O28ac, O29, O124, O136, O143, O144, O152, O164, O167) nümayəndələridir.Yoluxma alimentar yolla baş verir, xəstəxanadaxili infeksiyalar tipində xəstələnmələr baş verə bilər. İnfeksion doza 10^5 hüceyrədir. Əsasən uşaqlarda (1.5 yaşdan 2 yaşa), bəzən yetkinlərdə bakterial dizenteriyadan fərqlənməyən ishalla (selikli-qanlı ishal) müşayiət olunan diareya törədir.
- EİEC nazik və yoğun bağırsağın epitel hüceyrələrinə daxil olur və çoxalır (hüceyrədaxili parazitizm). EIEC-in əsas patogenlik amillərinə adheziya, kolonizasiya və invaziya faktorlarıdır (EAF, CFA, invazinlər). Bu amillər həm xromosom, həm də plazmid genləri ilə kodlaşdırılır. EIEC bağırsaq mukozasının epitel hüceyrələrinə daxil olur, onların içərisində çoxalır və selikli qişanın məhvinə səbəb olur.
- EİEC fenotipik əlamətlərinə görə şigellalara oxşasa da *lizindekarboksilaza ifraz etmək, sitratı fermentləşdirmək* kimi əlamətləri onları *şigellalardan fərqləndirir* və atipik eşerixiyalar kimi xarakterizə etməyə imkan verir.



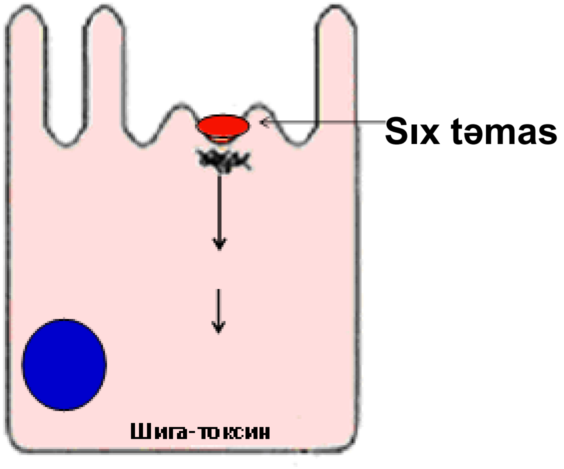
Enterotoksigen bağırsaq çöpləri (ETEC)

- ETEC-lərə O6, O8, O15, O20, O25, O27, O63, O78, O80, O85, O115, O128ac, O139, O148, O153, O159 və s. seroqruplar daxildir. Xəstəliyin inkişafı üçün 10^8 -10^{10} hüceyrənin yoluxması kifayətdir. 1 yaşdan 3 yaşa qədər xəstə uşaqlar və böyüklər.
- ETEC diareya sindromunun inkişafına səbəb olur - vəbaya bənzər bir xəstəlik (səyahətçi diareyası, ***«sekretor diareya»*** adlandırırlar) törədir.
- Enterotoksigen E. coli nazik bağırsağa təsir göstərir. ETEC-in əsas patogenlik amilləri kolonizasiya faktorları (CFA *ing., colonization factor antigen*), termolabil və termostabil enterotoksinlərdir. Yoluxma alimentar yolla baş verir. Nazik bağırsağın epiteli səthində kolonizasiya xovlarla təmin olunur ki, bunların tərkibində CFA *(ing., colonization factor antigen)* adlanan xüsusi lektinlər vardır. Bu amillərin olması hesabına ETEC nazik bağırsaq epitelinin səthində çoxalaraq məskunlaşır və adenilat siklaza və guanilat siklaza sistemlərini aktivləşdirərək bağırsaqda su-duz mübadiləsini pozan enterotoksinlər (termolabil (LT) və termostabil (ST)) ifraz edir. Nəticədə sAMF elektrolitlərin və suyun hüceyrələr tərəfindən absorbsiyasına maneə törədir və eyni zamanda onların kript hüceyrələri tərəfindən ifrazını stimullaşdırır.

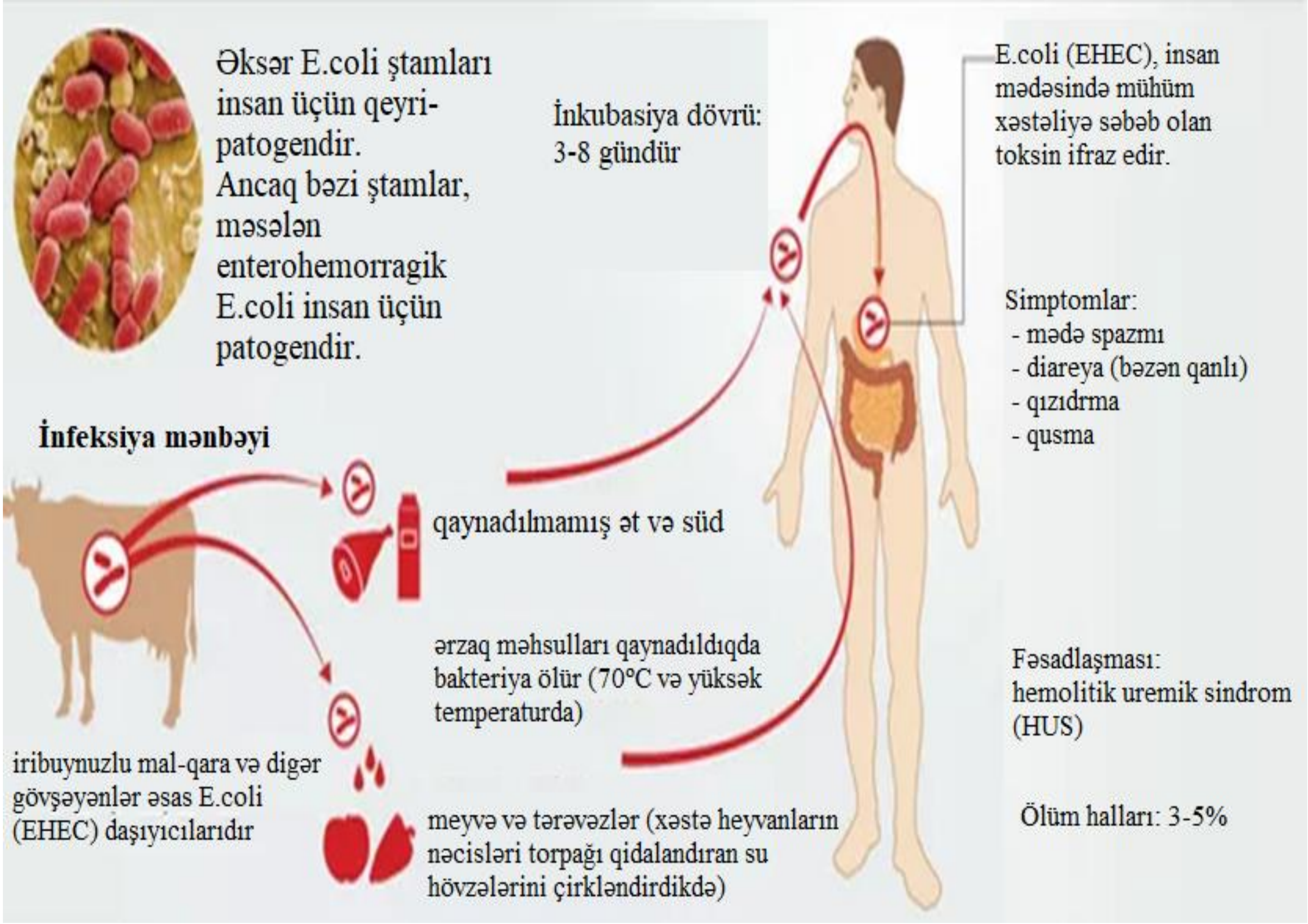


Enterohemorragik bağırsaq çöpləri (EHEC)

- EHEC-lərə 21 seroqrup O26, O111, O145, O157 daxildir. *E.coli* O157:H7 və *E.coli* O104:H4 ştamları xüsusi epidemioloji təhlükə yaradır. Bütün yaş qrupları təsirlənir. Uşaqlar və böyüklər xəstələnirlər.
- EHEC yoğun bağırsağa təsir göstərir. Enterohemorragik *Escherichia coli* Şiqayabənzər toksin (verotoksin) istehsal edir və buna görə də STEC və ya VTEC adlanır.
- EHEC pili və intiminin köməyi ilə əvvəlcə epitel hüceyrələrinin səthinə yapışır və çoxalır. Sonradan EHEC qana nüfuz edən və bağırsaq qan damarlarının endotelini məhv edən SLT-I (Sth-1 və ya VT-1) və SLT-II (Sth-2 və ya VT-2) Şiqayabənzər toksinlər ifraz edir. Nəticədə qan axını pozulur, qanaxma baş verir, hüceyrə divarının işemiyası və nekrozu inkişaf edir (hemorragik kolit).



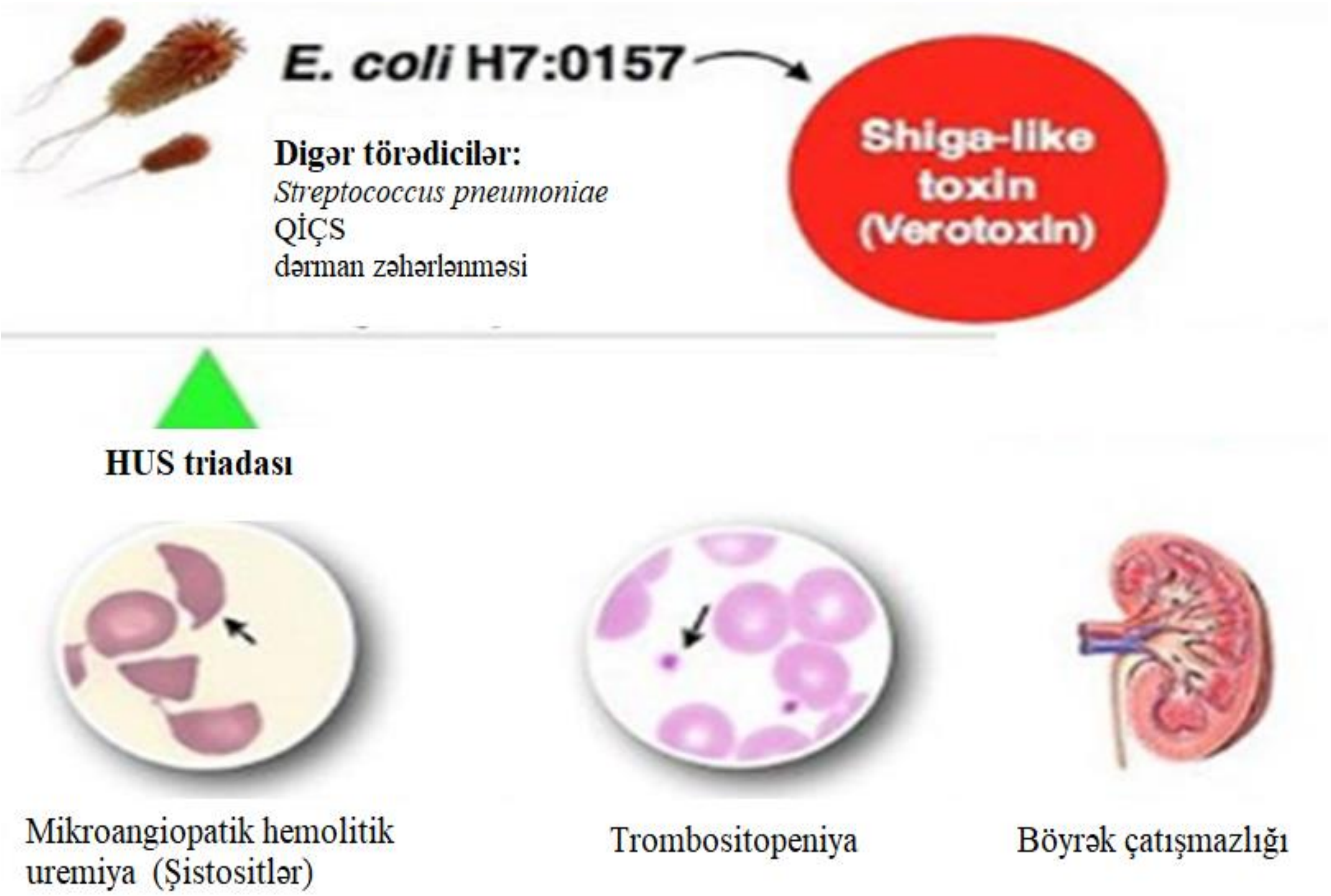
Enterohemorragik bağırsaq çöpləri (EHEC)



EHEC – hemolitik uremik sindrom (HUS)

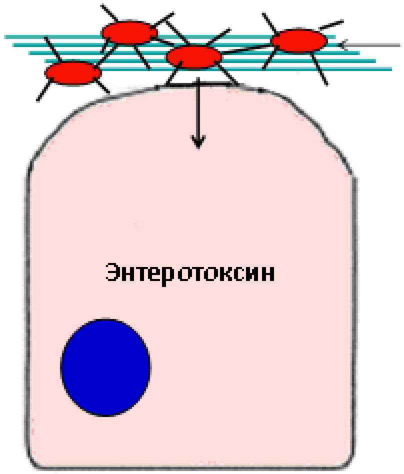
- Hemolitik uremik sindromun ən çox yayılmış səbəbi EHEC-lə əlaqəli mədə-bağırsaq infeksiyasıdır. **EHEC ilə əlaqəli HUS** adətən ishalın (və ya qanlı ishal ilə hemorragik kolit) başlanmasından 2-12 gün sonra inkişaf edən **hemolitik anemiya**, **trombositopeniya** və **kəskin böyrək çatışmazlığı** kimi özünü göstərir.
- EHEC ilə əlaqəli qastroenterit hallarının təxminən 15% -də HUS inkişaf edir, baxmayaraq ki, qastroenterit özü çox ağır ola bilər və ağırlaşmalara (rektal prolaps, kolon qanqrenası və ya perforasiya) və hətta ölümə səbəb ola bilər.
- Bundan əlavə, uşaqlar (<5 yaş) və yaşlılar HUS inkişafı üçün risk qrupuna daxildirlər.

EHEC – hemolitik uremik sindrom (HUS)



Enteroadheziv bağırsaq çöpləri (EAEC)

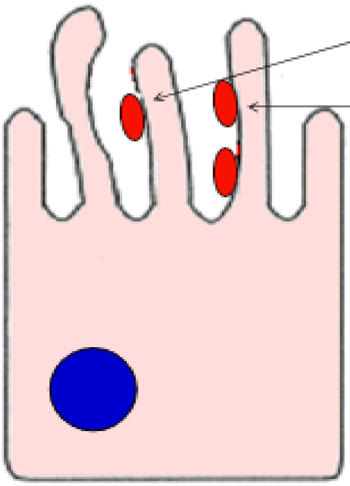
- EAEC nazik və yoğun bağırsaqları kolonizasiya edir, sekretor ishala səbəb olur və həm uşaqlara, həm də böyüklərə təsir göstərir.
- EAEC sitotoksinlər əmələ gətirmir və epitel hüceyrələrinə invaziya etmir. Onlar nazik bağırsağın epitelinə təsir edir və autoaglütinasiyaya meyllidirlər. EACP adını AAF (aggregative adherence fimbriae) fimbrial adhezinlərin köməyi ilə hüceyrə səthinə sürətli yapışmasına görə almışdır.
- Epitel hüceyrələrinə yapışaraq, ***kərpic düzülüşünə bənzər*** aqreqatlar əmələ gətirirlər. Birləşdikdən sonra hüceyrələri selik istehsalını stimullaşdırır və qalın, selikli biofilmin meydana gəlməsinə səbəb olur. Biofilmin formalaşmasında dispersin adında protein iştirak edir.
- Bundan əlavə, ST enterotoksin EAEC üçün patogenlik faktorudur.



Adheziya və aqreqasiya

Diffuz-adherent bağırsaq çöpləri

- Diffuz-adherent Escherichia coli (DACC) həm fimbrial, həm də afimbrial adhezinlərə malikdir.
- İmmuniteti zəif olan xəstələrdə daha çox rast gəlinir.
- Uşaqlarda onlar çox nadirdir, bağırsaqdan kənar iltihab kimi özünü biruzə verə bilər, məs., sistit, xolesistit, pielonefrit.



Diaregen bağırsaq çöplərinin təsnifatı

Kateqoriya	Seroqrup	Serovar
EPEC	1-ci sinif : 055, 086, 0111, 0119, 0125, 0126, 0127, 0128ab, 0142 Класс 2: 018, 044, 0112, 0114	018:H7, O20aЬ:H26, 026:H-, 026:H11, 028ac:H-, 044:H34, 055:H-, 055:H6, 055:H7, 086a:H-, 086a:H34, 0П1aЬ:H-, 0111ab:H2, 0111ab:H12, O114:H10, 0114:H32, 0119:H-, OП9:H6, 0125:H21, 0126:H-, 0126:H7, 0127:H-, 0127:H9, 0127.H21, 0128aЬ:H2, 0128ac:H12, 0142:H6, 0158:H23, 0159
EİEC	028ac, 029, 0124, 0136, 0143, 0144, 0152, 0164, 0167	028ac:H-, 0112ac:H-, 0124:H-, O124:H30, 0124:H32, 0136:H-, 0143:H-, 0144:H-, 0152:H-, 0159:H2, 0164, 0167:H4, 0167:H5
ETEC	06,08,015, 020,025, 027, 063, 078, 080, 085, 0115, 0128ac, 0139, 0148, 0153, 0159, 0167*	06:H16, 08:H9, 011:H27, 015:H11, O20:H-, 025:H42, 025:H-, 027:H7, 063, 078:H11, 078:H12, 0128:H7, 0148:H28, O149:H10, O159:H20, 0167*
EHEC	0157, 0126, 0111, 0145	0157:H7
EAEC		Məlum deyil

Ekstraintestinal *Escherichia coli* infeksiyası

- **Uropatogen E.coli (UPEC)** 1-ci tip pili vasitəsilə uroplakin Ia və IIIa reseptorlarına birləşir; bu qarşılıqlı əlaqə apoptoza səbəb olur. 1-ci tip pililərin α3β1 inteqrinlərinə bağlanması, həmçinin bakteriyanın daxil olmasına və hüceyrədaxili bakterial kompleksin (İBC) formalaşmasına səbəb olur.

- **Neonatal meningitlə əlaqəli E.coli** (NMEC) K1 kapsulu və xarici membran zülalı A (OmpA) ilə sahibin immun müdafiə sistemindən qorunur. Makrofaqların daxilində çoxalaraq bakteriemiyaya səbəb olur və hematoensefalitik baryeri (HEB) keçərək mərkəzi sinir sistemində infeksiya törətməsinə imkan verir.

İmmunitet

- Eşerixiozlar zamanı formalaşan immunitet törədicinin ancaq müəyyən bir serotipinə qarşı yönəldiyindən onun qoruyucu effekti əhəmiyyətsizdir. *E.coli* O-antigenlərinə qarşı anticisimlər İgM sinfinə mənsub olduğundan onlar ciftdən keçmir, beləliklə yenidoğulmuşlar təbii passiv immunitetdən məhrumdurlar.

Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə materialları:

- nəcis (bağırsaq eşerixiozlarında)
- sidik (bağırsaqdan kənar eşerixiozlarda)
- serebrospinal maye
- yara möhtəviyyatı
- qan

Enterobacteriaceae fəsiləsi – törətdikləri xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostika alqoritmi:

Müayinə materialı (nəcis, sidik, qan, bəlğəm, BOM, yara, irin, müxtəlif ekssudatlar və s.)

↓

Kultural müayinə

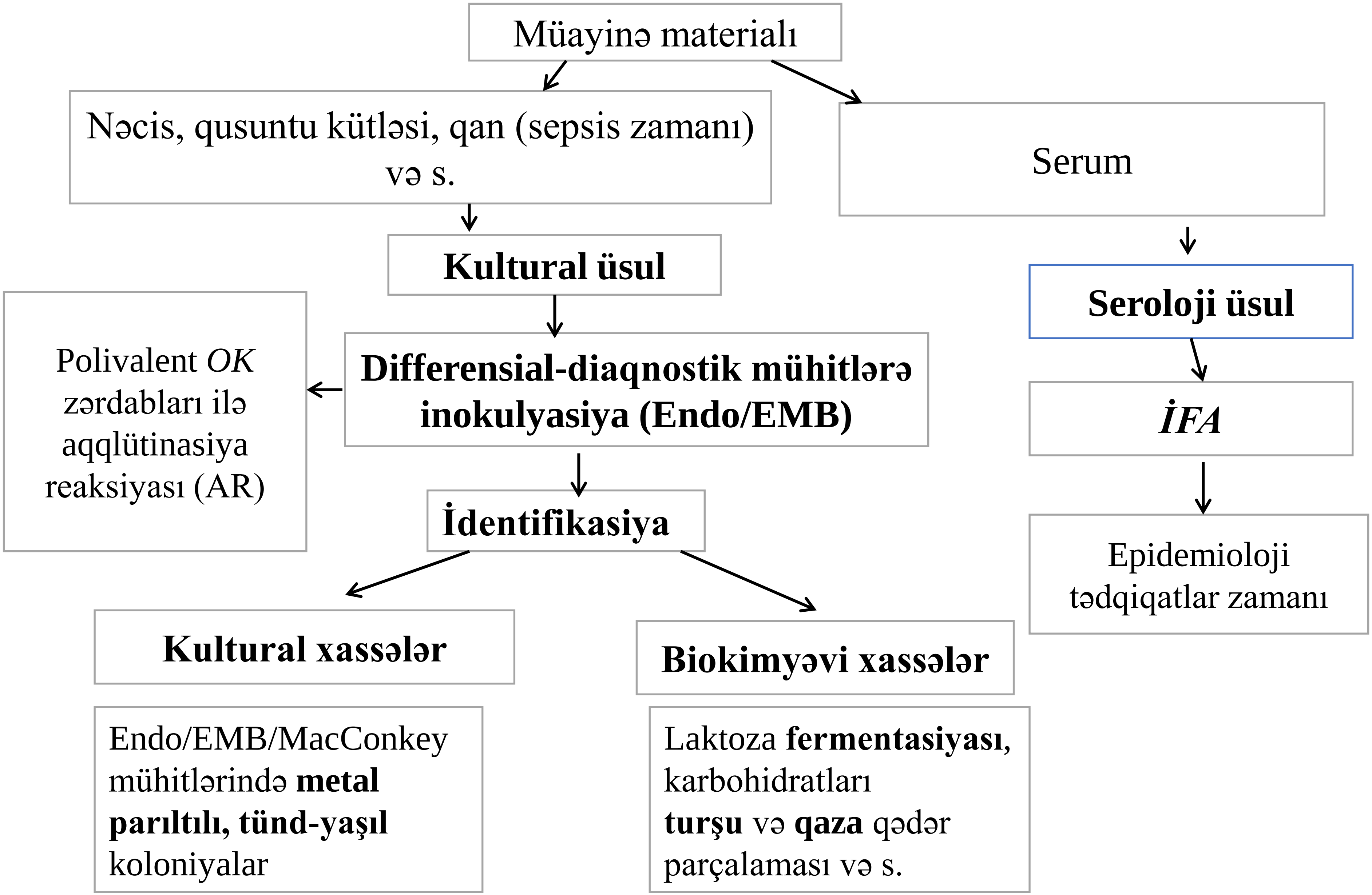
↓

Qanlı aqara+ Endo/EMB/MacConkey mühitlərinə inokulyasiya və 37°C-də 24-48 saat inkubasiya

↓

- **Yalnız qanlı** aqarda inkişaf → Qeyri *Enterobacteriaceae*
- Həm qanlı aqarda, həm Endo/EMB/MacConkey mühitlərində inkişaf → **Oksidaza** testi
  - Oksidaza **pozitiv** → Qeyri *Enterobacteriaceae*
  - Oksidaza **neqativ** → ***Enterobacteriaceae***

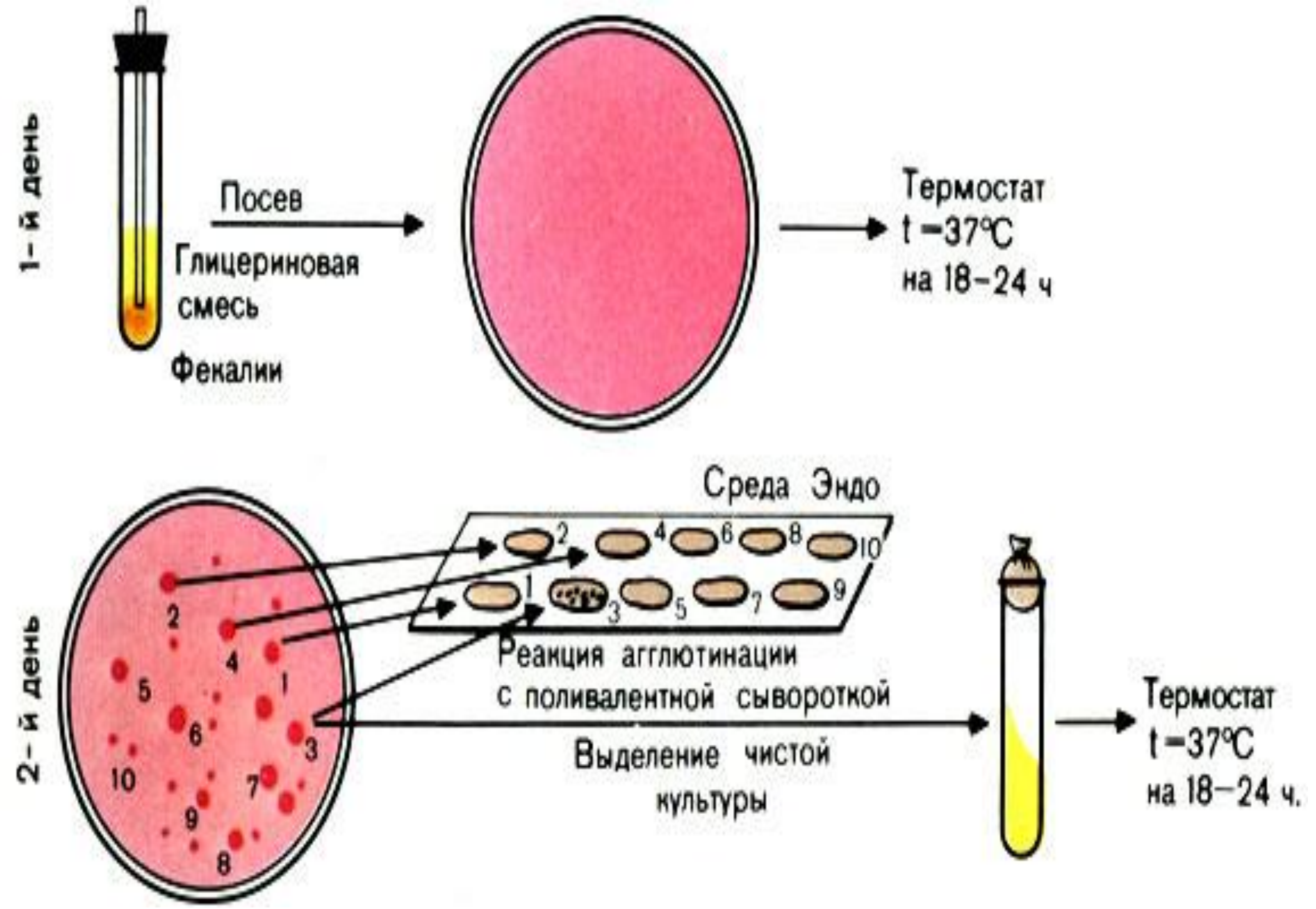
Escherichia cinsi- törətdiyi xəstəliklərin mikrobioloji diaqnostika alqoritmi:



Nəcisdə patogen *E.coli* seroqruplarının təyin olunması

- Müxtəlif klinik simptomlarla müşahidə olunan ishallar zamanı xəstəliyin törədicisi kimi *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio* və digər patogen enterobakteriyalar aşkar olunmadıqda və klinik əlamətlərdən şübhələnən zaman diarrogen *E.coli* seroqrupları araşdırılmalıdır.
- Patoloji materialın ilkin kultivasiyasından sonra inkişaf edən bütün *E.coli* koloniyalarının enteropatogen olmayacağı nəzərə alınmalıdır. Seroloji müayinə üçün ən azı ayrı-ayrı 10 koloniya götürülməlidir. Koloniyalar K- və O-antigenlərinə görə yoxlanılır. H-antigenlərinin təyin olunmasının praktik əhəmiyyəti yoxdur.
- Seroloji identifikasiyada istifadə ediləcək immun zərdablar ticari yolla və ya dovşanların müvafiq bakteriyalarla immunizasiyası ilə əldə oluna bilər. İmmun zərdablar anti-OK və anti-O xarakterli olur.

Enteropatogen *Escherichia coli*-nin izolə edilməsi və identifikasiyası sxemi



Müalicə və profilaktika

- Bağırsaqdan kənar eşerixiozların **müalicəsi** digər irinli-iltihabi proseslərdə olduğu kimidir. Bunun üçün törədici eşerixiyaların antibiotiklərə həssaslığının öyrənilməsi vacibdir. Sidik yolları infeksiyalarında sidik xinolonları (ofloksasin, siprofloksasin, norfloksasin), 8-oksixinolin törəmələri (nitroksolin-5-NOK), nitrofuran törəmələri (furagin, furadonin) yüksək effektivliyi ilə seçilir.
- **Profilaktika** – sanitar-gigiyenik rejimin gözlənilməsi, su təchizatı, qida məhsulları və qidalanma müəssisələri üzərində sanitar nəzarətin tətbiqindən ibarətdir.

E.coli – antibiotiklərə rezistentlik

- E.coli növünün ***«vəhşi»*** ştamları demək olar ki, bütün kliniki əhəmiyyət kəsb edən antimikrobial agentlərə ***həssasdır***, lakin bu bakteriya davamlılıq genlərini toplamaq üçün böyük imkanlara malikdir – xüsusi ilə **horizontal gen transferi** ilə.
- Davamlılıq mexanizmləri arasında xüsusilə aşağıdakıları qeyd etmək olar:

- ***geniş spektrli β-laktamazlar,***

- ***karbapenemazları*** (karbapenemlərə davamlılıq)

- ***16S rRNA metilazları*** (aminoqlikozidlərə panrezistentlik)

- ***plazmid vasitəli xinolon davamlılığı*** (PMQR-plasmid-mediated quinolone resistance)

- ***mcr genləri*** (polimiksinlərə davamlılıq).

Salmonellalar
(Salmonella cinsi)

- *Enterobacteriaceae* fəsiləsinin *Salmonella* cinsinə insanlarda və heyvanlarda salmonellozlar adlanan xəstəlik törədən 2500-dən artıq növ daxildir.
- Salmonellalaları ***monopatogen*** və ***polipatogen*** olmaqla iki qrupa bölmək olar. Monopatogen salmonellalara ***qarın yatalağı*** və **paratiflərin** törədiciləri daxildir. Bunlar ancaq **insanlarda** xəstəlik törədirlər. ***Polipatogen*** salmonellalara isə həm insanlarda, həm də heyvanlarda xəstəlik törədən bakteriyalar aiddir.

Salmonellalar - Taksonomiya

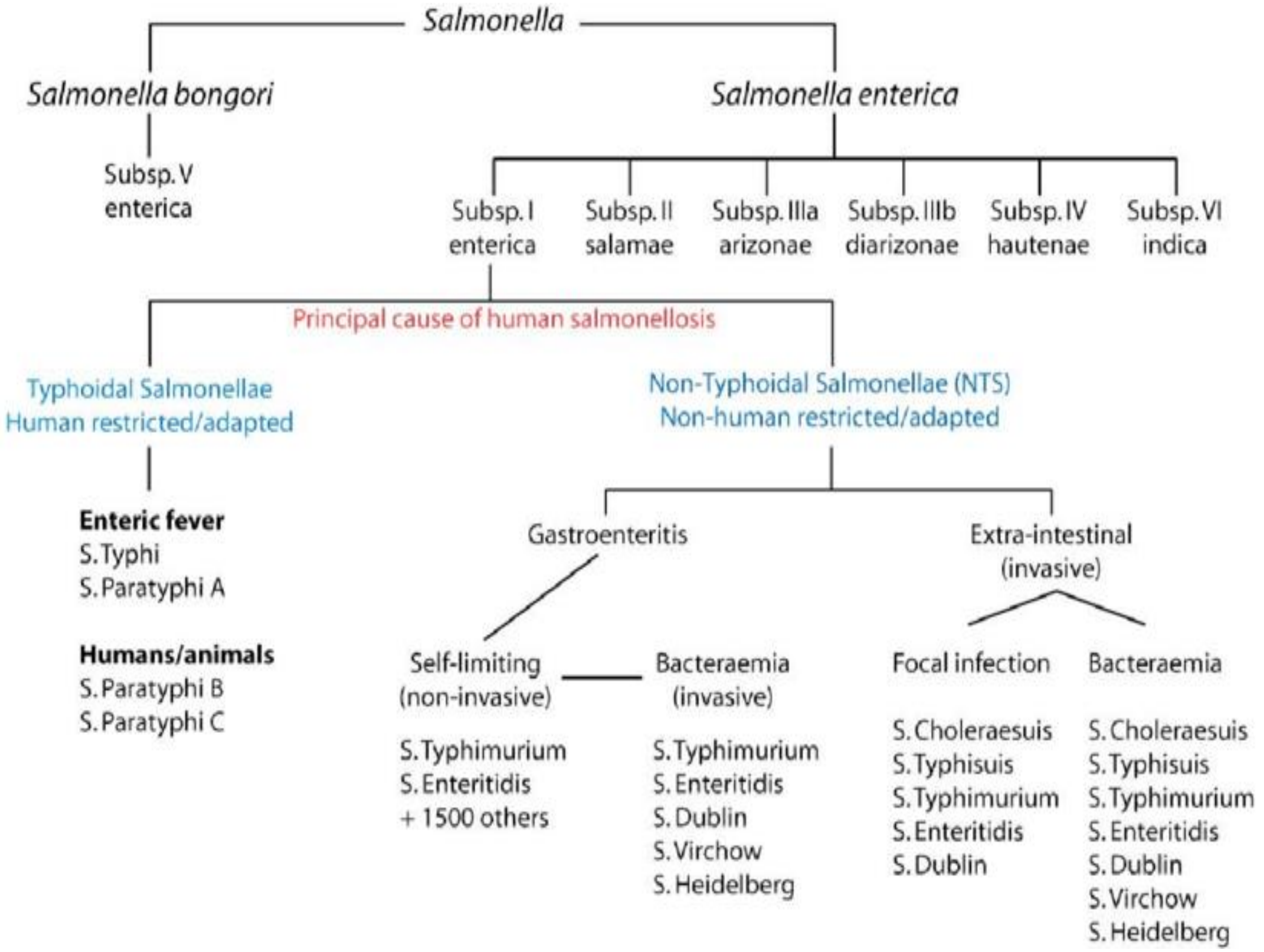
- **Domen** (Domain): Bakteriyalar
- **Aləm** (Kingdom): Pseudomonadota
- **Sinif** (Class): Gammaproteobacteria
- **Sıra** (Order): Enterobacterales
- **Fəsilə** (Family): Enterobacteriaceae
- **Cins** (Genus): Salmonella

Salmonellalar

- Müasir təsnifatda ***Salmonella*** cinsi iki növdən ibarətdir. ***S.enterica*** növünə insanlarda və heyvanlarda xəstəliklər törədən salmonellalar daxildir. Bu növ 6 yarımnövə, bunlar da öz növbəsində serotiplərə bölünür. Cinsin digər növü – ***S.bongori*** isə insanlarda xəstəlik törətmir.
- Salmonellaların təsnifatı onların antigen quruluşuna görə aparılır. Əvvəllər **Kaufman-Uayt** təsnifatından daha çox istifadə edilirdi. Bu təsnifatda O-antigeninə görə salmonellalar A, B, C, D və s. ilə işarə edilən 65-dən çox seroqruplara bölünür.

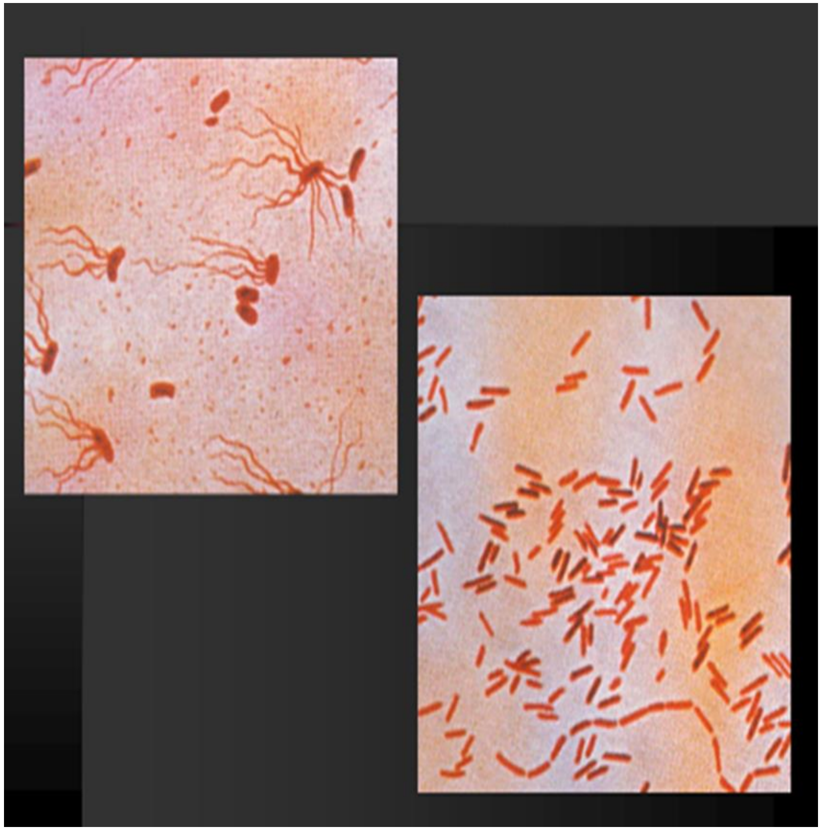
Kaufman-Uayt təsnifatı

Serovar	Seroqrup	Antigen		
		O	H	
			Faza 1	Faza 2
S.paratyphi A	A	1, 2, 12	a	-
S.derbi	B	1, 4, 5, 12	f, g	1, 2
S.haifa		1, 4, (5), 12	z_{10}	1, 2
S.paratyphi B		1, 4, 5, 12	b	1, 2
S.typhimurium		1, 4, 5, 12	i	1, 2
S.infants	C_1	6, 7	R	1, 5
S.choleraesuis		6, 7	c	1, 5
S,virchov		6, 7	R	1, 5
S.newport	C_2	6, 8	eh	1, 2
S.dublin	D	1, 9, 12 (vi)	g, p	-
S.enteritidis		1, 9, 12	g, m	-
S.panama		1, 9, 12	e, v	1, 5
S.typhi		9, 12 (vi)	d	-
S.anatum	E_1	3, 10	ch	1, 6


Salmonella
Salmonella bongori
Salmonella enterica
Subsp. V enterica
Subsp. I enterica
Subsp. II salamae
Subsp. IIIa arizonae
Subsp. IIIb diarizonae
Subsp. IV hautenae
Subsp. VI indica
Principal cause of human salmonellosis
Typhoidal Salmonellae
Human restricted/adapted
Non-Typhoidal Salmonellae (NTS)
Non-human restricted/adapted
Enteric fever
S. Typhi
S. Paratyphi A
Humans/animals
S. Paratyphi B
S. Paratyphi C
Gastroenteritis
Extra-intestinal (invasive)
Self-limiting (non-invasive)
S. Typhimurium
S. Enteritidis
+ 1500 others
Bacteraemia (invasive)
S. Typhimurium
S. Enteritidis
S. Dublin
S. Virchow
S. Heidelberg
Focal infection
S. Choleraesuis
S. Typhisuis
S. Typhimurium
S. Enteritidis
S. Dublin
Bacteraemia
S. Choleraesuis
S. Typhisuis
S. Typhimurium
S. Enteritidis
S. Dublin
S. Virchow
S. Heidelberg

Salmonellalar
morfo-bioloji xüsusiyyətləri:

- Salmonellalar ölçüləri 0.6x0.8 x 1-3 mkm olan, ucları girdə, Qram mənfi çöplərdir.
- Kapsula və spor əmələ gətirmirlər.
- Peritrix flagellaların olması hesabına hərəkətlidirlər.



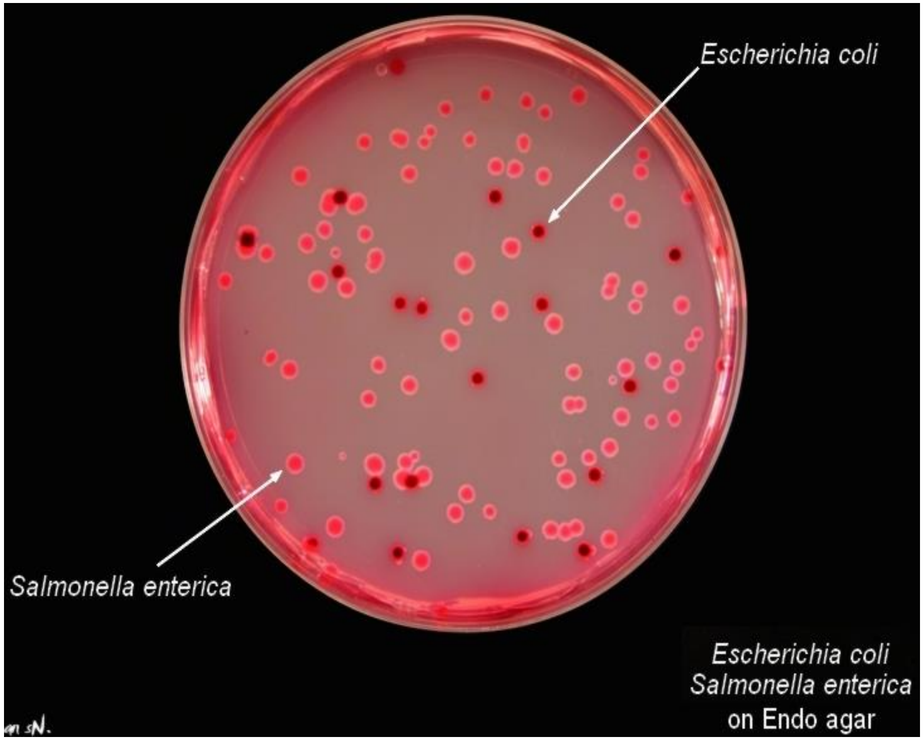
***Salmonella* spp.**

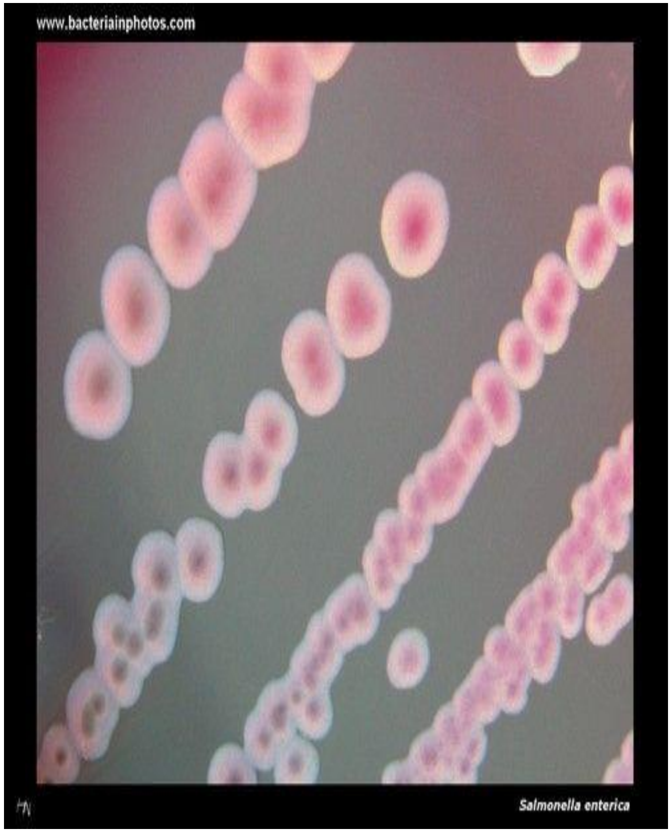
Salmonellalar
kultural xüsusiyyətləri:

- Fakultətiv anaeroblardır. Qidalı mühitlərə tələbkar deyillər. Adi qidalı mühitlərdə 37ºC-də pH 7.2-7.6-da inkişaf edir.
- Bərk qidalı mühitlərdə zərif, hamar, parıltılı, yarımşəffaf, azacıq qabarıq koloniyalar, maye mühitlərdə isə diffuz bulanıqlıq əmələ gətirirlər.
- Salmonellalar ilkin kulturada zəif inkişaf etdiyindən patoloji materialdan onları əldə etmək üçün zənginləşdirici *(selenitli bulyon)* və selektiv qidalı mühitlərdən *(ödlü bulyon)* istifadə edirlər.

Salmonellalar
kultural xüsusiyyətləri

Laktozanı parçalamadığı üçün Endo, Levin, Ploskirev, MacConkey mühitlərində *rəngsiz* koloniyalar əmələ gətirirlər.

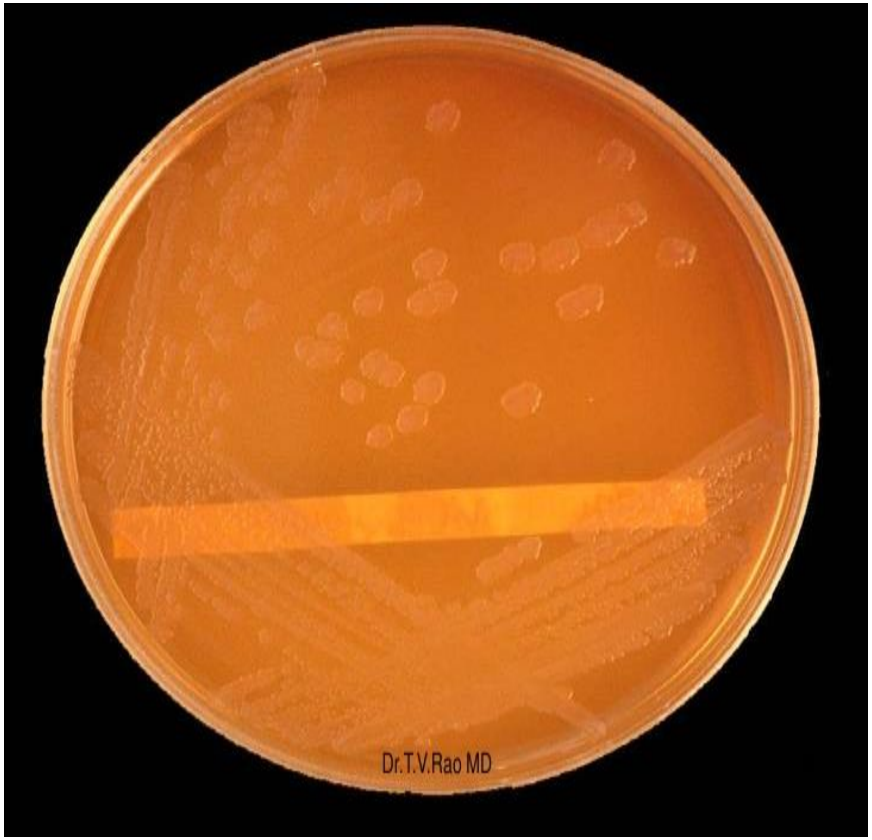




Endo mühiti

Salmonellalar –

(MacConkey aqarda laktoza neqativ rəngsiz koloniyalar)



Salmonellalar –

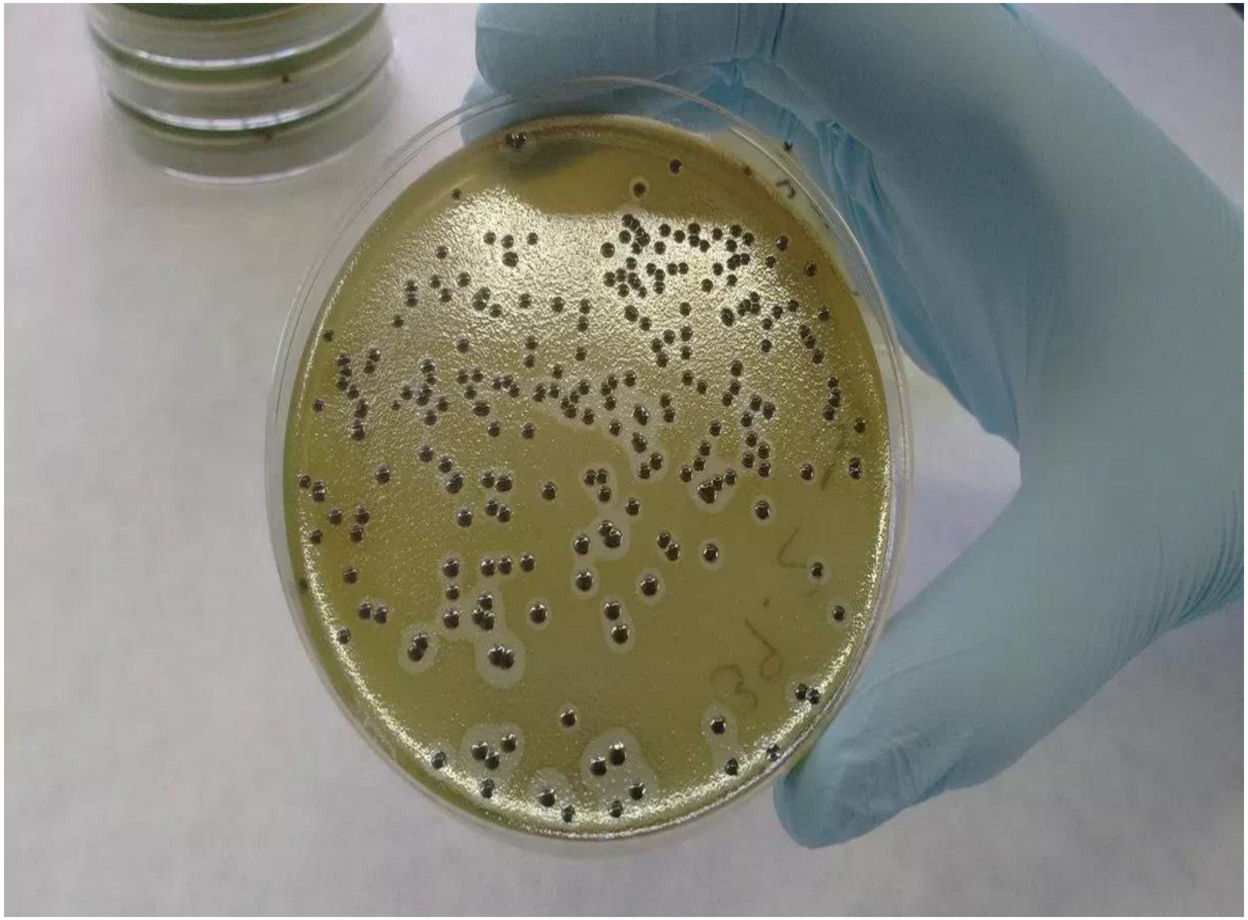
(*SS -salmonella-shigella* – aqarda koloniyaları)

Salmonella spp.
(qara rəngli koloniyalar)

Shigella spp.
(rəngsiz koloniyalar)

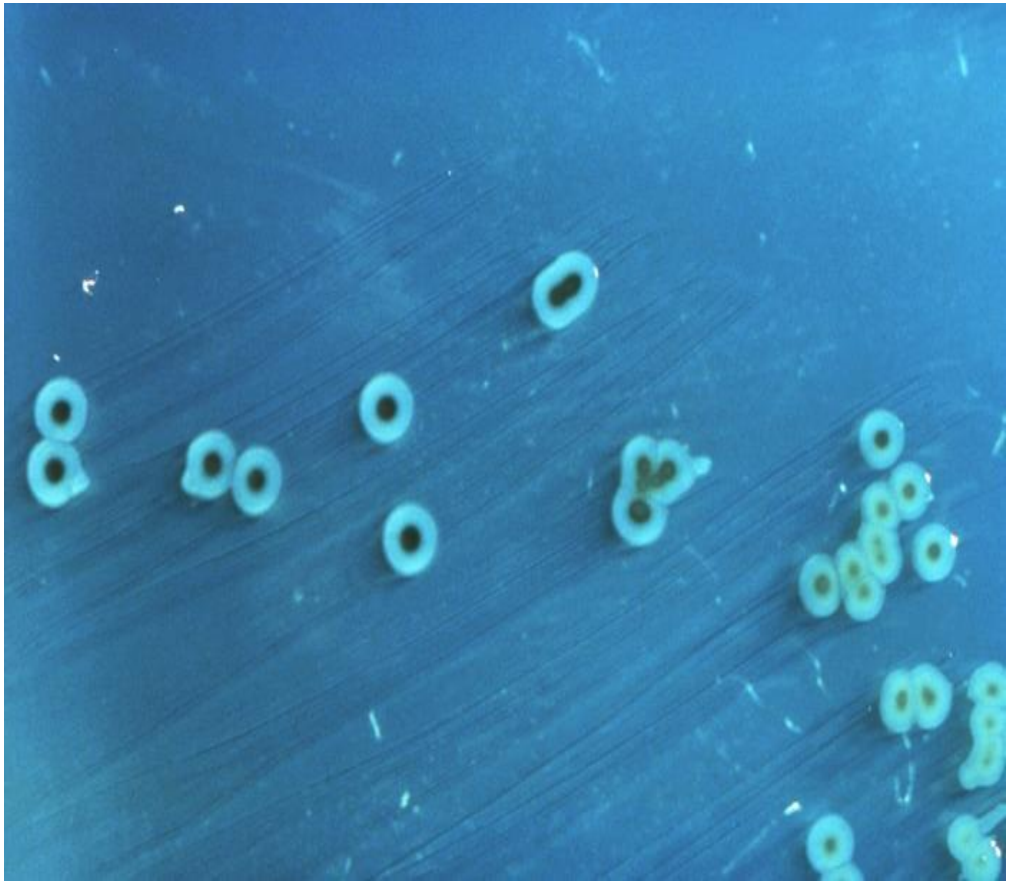
Salmonellalar
kultural xüsusiyyətləri

Bismut-sulfit aqarda 48 saatlıq inkubasiyadan sonra ***qara rəngli*** koloniyalar əmələ gətirirlər (bismut-sulfitin sərbəst bismuta reduksiyası.



Salmonellalar
kultural xüsusiyyətləri

Bərk qiadlı mühitlərdə *S.paratyphi B* koloniyalarının ətrafında selikli «valabənzər həlqə» müşahidə olunur.



Salmonellalar
(biokimyəvi aktivlik)

XASSƏLƏR	*Salmonella spp.*
Qlükoza *	**Turşu (+); Qaz (+)**
Mannit *	**Turşu (+); Qaz (+)**
Maltoza *	**Turşu (+); Qaz (+)**
Laktoza	**-**
Qalaktoza	**-**
Hidrogen-sulfid **	**+**
İndol	**-**
Jelatini əritmə	**-**

* *S.typhi* ancaq turşu əmələ gətirir

** *S.paratyphi A* hidrogen-sulfid əmələ gətirmir

Salmonellalar – biokimyəvi aktivliyi
TSI aqarında inkişafın interpretasiyası

TSİ aqar – inokulyasiyadan əvvəl

salmonella
on TSI slant

ÇƏP HİSSƏ:
Laktoza/Saxaroza parçalanmır (-)

Hidrogen-sulfid (+)

QAZ (+)

SÜTUN HİSSƏ:
Qlükoza turşuya qədər parçalanır (+)

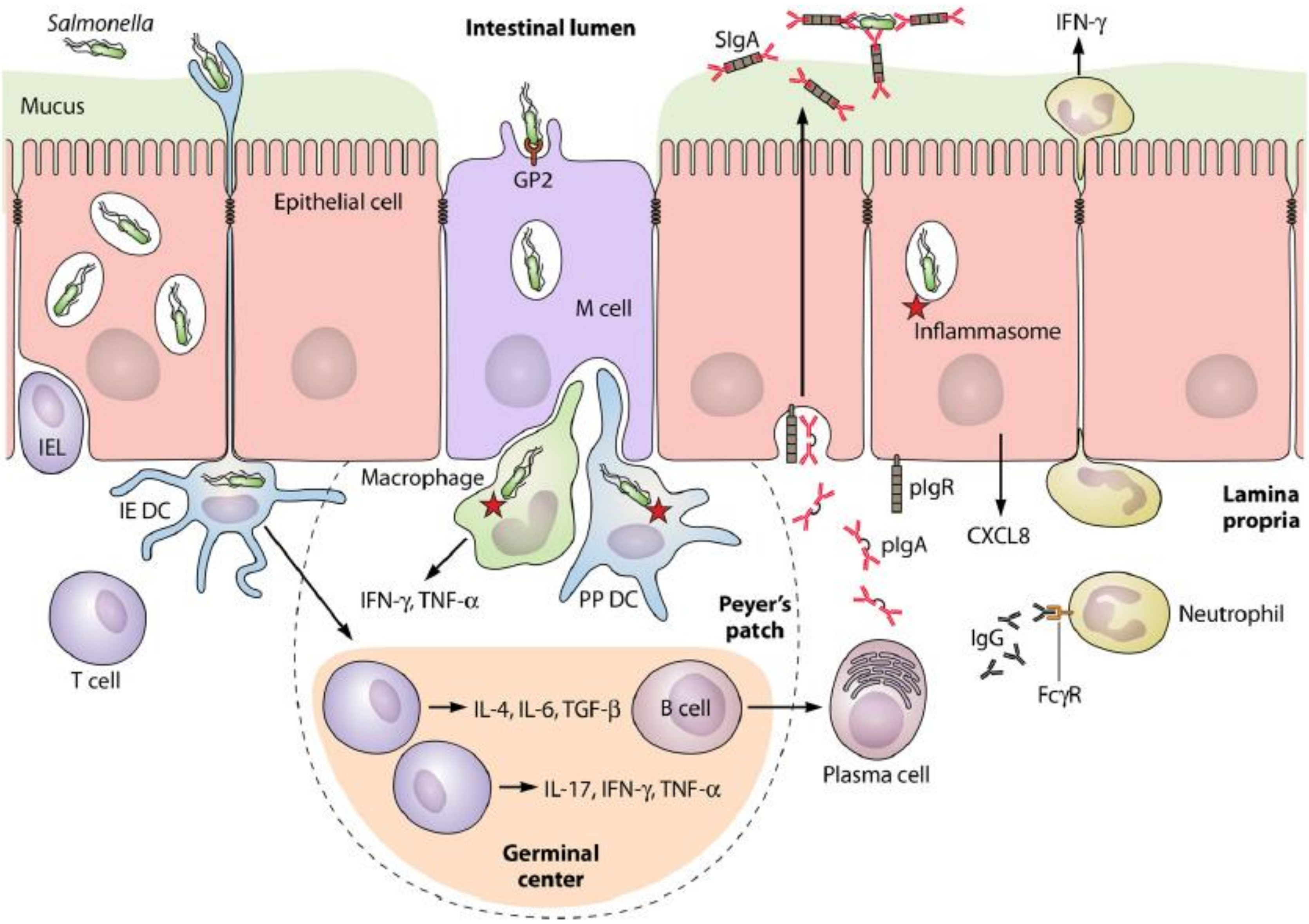
Salmonellalar
(antigen quruluşu)

- **O-antigen** – fosfolipid-protein-polisaxarid kompleksindən ibarətdir. Termostabildir, fenolun təsirindən inaktivləşir. Zəif immunogenliyə malikdir. Bütün salmonellalar O-antigeninə görə 60-dan çox O-seroqruplara bölünür.
- **H-antigen** – flagellalarla əlaqəlidir, zülal təbiətlidir, güclü immunogenliyə malikdir. Termolabildir, spirt və fenolun təsirindən inaktivləşir.
- **Vi-antigen (virulentlik antigeni)** – bəzi salmonellalarda *(S.typhi və S.paratyphi C)* olur. K-antigeninin növ müxtəlifliyi olan Vi-antigen O-antigenə nisbətən daha səthdə yerləşdiyindən, bakteriyaların O-aqqlütinasiyasına mane olur. Polisaxariddir, termolabildir. Bakteriofaqlar üçün reseptordur.

Salmonellalar
(patogenlik amilləri)

- **transsitoz mexanizmi** – peroral yoluxmadan sonra nazik bağırsaqlara daxil olmuş salmonellalar selikli qişanı zədələmədən epitel hüceyrələrdən (M-hüceyrələrdən) transsitoz ilə selikli qişaya keçirlər.
- **invazinlər** – salmonellaların transsitozu xarici membran zülalı olan invazinlə təmin edilir.
- **faqositoza davamlılıq** – salmonellaların makrofaqların daxilində yaşamasını və çoxalmasını təmin edir.
- **endotoksin** – lipopolisaxaridprotein tərkiblidir. Bakteremiya hallarında bakteriya hüceyrəsinin parçalanmasından sonra xaric olan endoktoksin qızdırmanın inkişafına səbəb olur.

Salmonellalar – transsitoz



Xarici mühit amillərinə davamlılığı

- Salmonellalar ətraf mühit amillərinin təsirinə kifayət qədər *davamlıdırlar*. 60-70ºC-də 10-15 dəq. müddətində, 100ºC-də ani olaraq məhv olurlar.
- Suda və buzda bir neçə ay müddətində, hisə verilmiş və duzlanmış ətdə 2 ay müddətində saxlanıla bilirlər.
- Dezinfeksiyaedici məhlulların adi konsentrasiyaları salmonellaları bir neçə dəqiqə ərzində öldürür.

Salmonellalar –
(törətdiyi xəstəliklər)

- Qarın yatalağı *(S.typhi)*
- Paratiflər *(S.paratyphi A və B)*
- Salmonellozlar (qida toksikoinfeksiyaları – *S.enteritidis, S.typhimurium, S.choleraesuis)*
- Septisemiya *(S.choleraesuis)*
- Xəstəxanadaxili infeksiya *(S.typhimurium)*

Salmonella enterica subsp.- infeksiya mənbəyi

Serovar	Sahib orqanizm
Salmonella Choleraesuis	Donuz
Salmonella Dublin	Mal-qara
Salmonella Enteritidis	İnsanlar, gəmiricilər, qalliformlar
Salmonella Gallinarum	Qalliformlar
Salmonella Hadar	İnsanlar, qalliformlar, dovşanlar
Salmonella Heidelberg	İnsanlar, qalliformlar, donuzlar
Salmonella Infantis	İnsanlar, ev quşları
Salmonella Paratyphi	İnsanlar
Salmonella Typhi	İnsanlar
Salmonella Typhimurium	İnsanlar, mal-qara, donuz, qoyun, atlar, gəmiricilər, qalliformlar

Qarın yatalağı və paratiflər
İnfeksiya mənbəyi və yoluxma yolları –

- **İnfeksiya mənbəyi** xəstələr və bakteriyagəzdiricilərdir.
- **Yoluxma** fekal-oral mexanizmlə baş verir: nəcis, sidik, ağız suyu vasitəsilə ətraf mühitə yayılan törədicilər əsasən su, qida və məişət-təmas yolları ilə sağlam şəxslərin yoluxmasına səbəb olur.

Qarın yatalağı və paratiflər – biokmyəvi aktivlik

Bakteriya	Fermentasiya					Məhsul		
	Laktoza	Qlükoza	Maltoza	Saxaroza	Mannit	H_2S	NH_3	İndol
S.typhi	-	T	T	-	T	+	-	-
S.paratyphi A	-	TQ	TQ	-	TQ	-	-	-
S.schotmuelleri	-	TQ	TQ	-	TQ	+	+	-

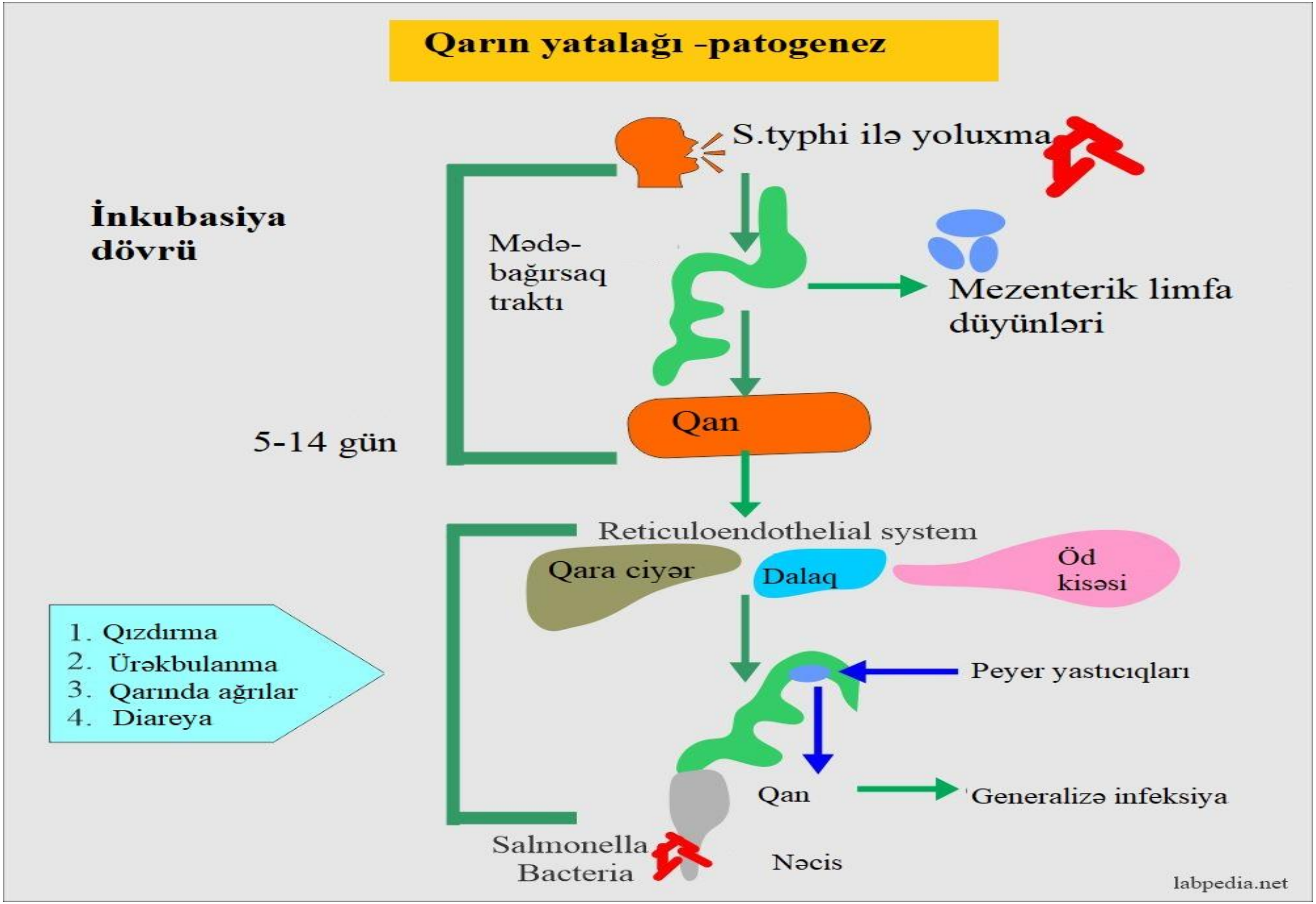
Qlükozanı turşu və qaz əmələ gətirməklə fermentləşdirirlər (***S.typhi*** istisnadır - yalnız turşu əmələ gətirir).

Laktozanı fermentləşdirmirlər

İndol əmələ gətirmirlər

H_2S əmələ gətirirlər (***S.paratyphi A*** istisnadır)

Qarın yatalağı – patogenez



Qarın yatalağı – patogenez

- Bakteriyalar bağırsağın selikli qişasının Peyer yastıcıqlarının M hüceyrələrinin luminal antigenləri qəbul edən və transsitoz edən **ixtisaslaşmış epitel hüceyrələrinə** daxil olur.
- Bunun ardınca neytrofillər və makrofaqlar tərəfindən bakteriyaların faqositozu, T və B hüceyrələrin toplanması baş verir.
- Qarın yatalağı zamanı digər salmonellozlardan fərqli olaraq *Salmonella* **spesifik hüceyrələri (dendritik hüceyrələr və/və ya makrofaqlar) hədəf alır** və qan axını vasitəsilə mezenterik limfa düyünlərinə (MLNs) və daha dərin toxumalara yayılır.
- Bu, daha sonra bakteriyanın **dalaq, sümük iliyi, qaraci**yər və **öd kisəsinə** daşınmasına gətirib çıxarır.
- Bakteriyalar mezenterik limfa düyünləri, sümük iliyi və öd kisəsində ömür boyu persistensiya edə bilər.
- **T-hüceyrələri** tərəfindən ifraz olunan **interferon (IFN-),** hüceyrədaxili *Salmonella* **replikasiyasına nəzarət edərək** persistensiyanın təmin edilməsində rol oynayır.
- IFN- istehsalını artıra bilən interleykin-12 (IL-12) və iltihabönü sitokin olan şiş-nekrozu amilinin (ŞNA-) də persistensiyada rolları vardır

Qarın yatalağı və paratiflər –
klinik təzahürlər

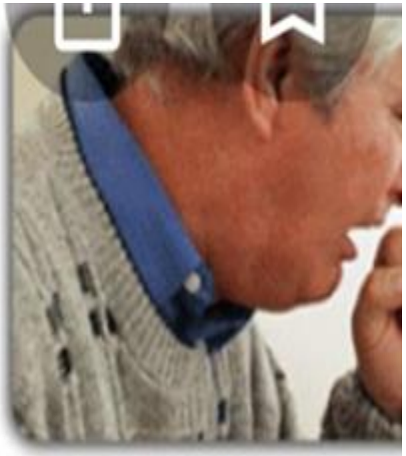
- Bakteremiya dövründə bakteriyaların parçalanması nəticəsində endotoksinin xaric olması intoksikasiya əlamətlərinə - ***yüksək hərarət, baş ağrıları, ürək-damar və mərkəzi sinir sistemində*** pozğunluqlara səbəb olur. xəstəliyin ikinci həftəsinin sonlarından etibarən salmonellalar orqanizmdən əsasən nəcislə, sidiklə, ağız suyu ilə xaric olur.
- Xəstəlik zamanı bağırsaqlarda əmələ gələn xoralardan qanaxma və bəzən bağırsaqların deşilməsi kimi fəsadlaşmalar qeyd olunur. Öd kisəsində iltihabi proseslər burada salmonellaların saxlanılmasına və uzun müddət (bəzən bir neçə il) davam edən bakteriyagəzdiriciliyin formalaşmasına səbəb olur.

Qarın yatalağının klinik təzahürləri

Yüksək hərarət

Başağrısı

Zəiflik



Quru öskürək

Mədə ağrısı

Diareya və ya qəbizlik

Səpgi

İmmunitet

- Keçirilmiş xəstəlikdən sonra uzun müddətli immunitet formalaşır. Buna baxmayaraq yüngül gedişə malik təkrar xəstələnmə halları müşahidə oluna bilər. O- və Vi-antigenlərinə qarşı anticisimlər müəyyən protektiv əhəmiyyət kəsb edir.
- Sekretor İgA anticisimlər yerli immunitetdə rol oynayaraq salmonellaların bağırsaq epitelinə adheziyasının qarşısını alır.

Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə materialları:

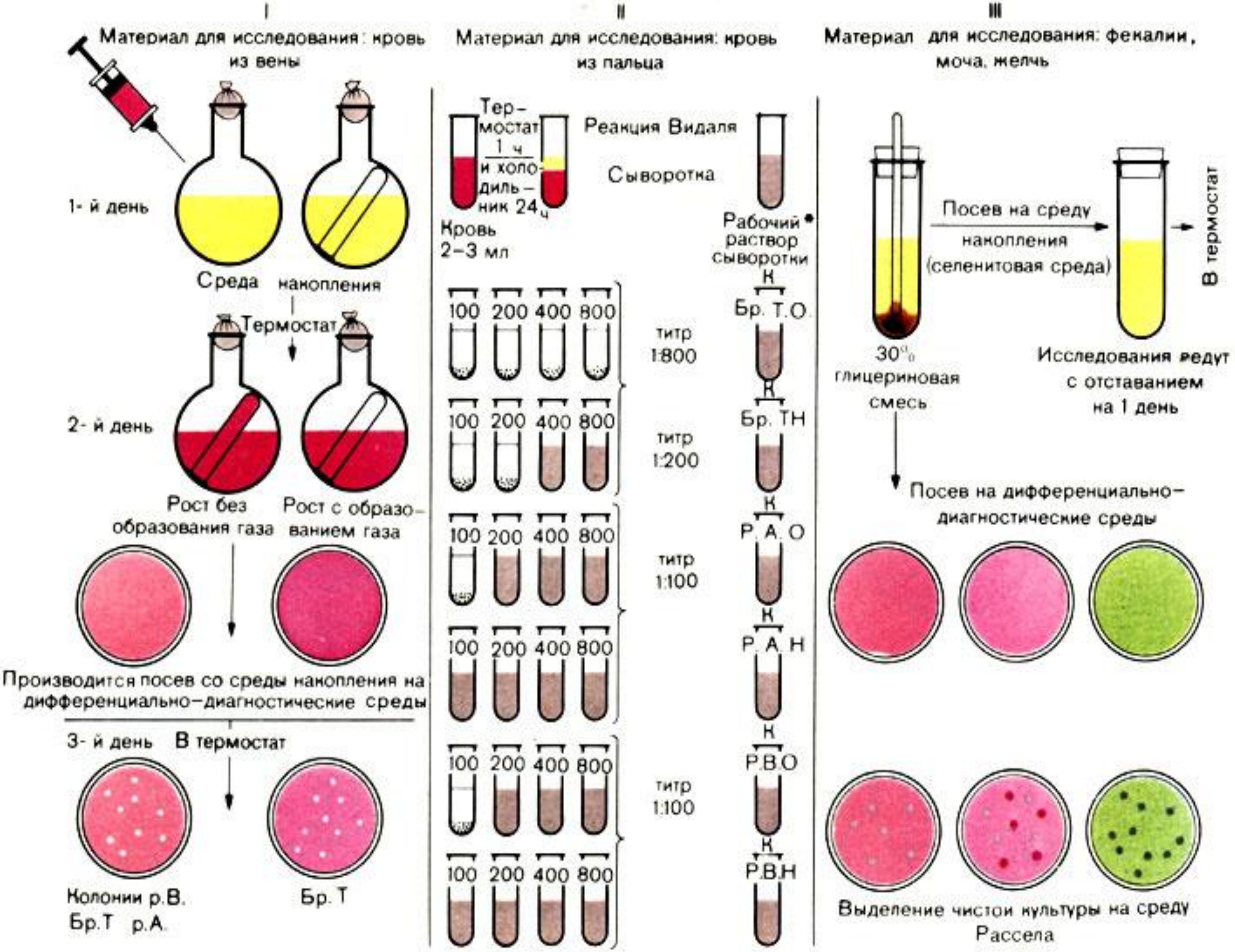
- qan *(hemokultura - ilk 2 həftə ərzində)*
- nəcis *(koprokultura)*
- sidik *(urinokultura)*
- duodenal möhtəviyyat (bakteriyagəzdiricilikdə)
- Serum (seroloji reaksiya üçün- *2-ci həftədən*)
- **Müayinə metodları:**

-kultural

-seroloji

Qarın yatalağı və paratiflərdə mikrobioloji müayinənin sxemi:

I - hemokultura II - Vidal reaksiyası III - koprokultura



Qarın yatalağının və paratiflərin kultural diaqnostikası:

İlkin diaqnostik testlərin nəticələrinə əsasən bakteriyanın ***Enterobacteriaceae*** fəsiləsinə aid olduğu təsdiqləndikdən sonra **cins** identifikasiyası aparılır

Salmonella cinsi

Kultural xassələr

- Endo/EMB/MacCon key mühitlərində **rəngsiz** koloniyalar

Biokimyəvi xassələr

- **Laktozanı fermentasiya etmir**
- **Karbohidratların fermentasiyası**

Morfoloji xassələr

- **Hərəkətli** («əzilən damla» preparatı)

Mikrobioloji diaqnostika:

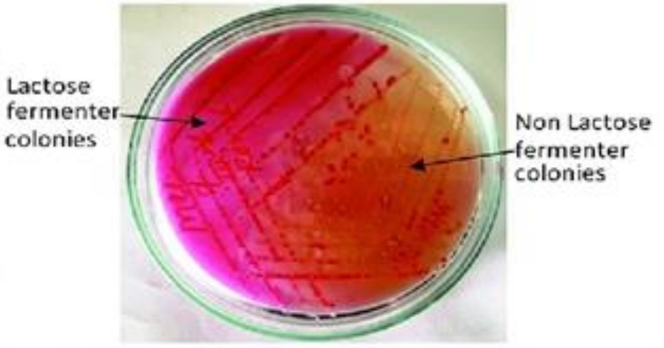
➢ *Bakterioloji (kultural) üsul:*

- müayinə materialı - qan *qızdırmalı* dövrdə götürülür, ödlü bulyona inokulyasiya edilir. İnkubasiyadan sonra alınmış kulturanı bərk differensial mühitlərə *(Endo, Ploskirev, bismut-sulfit aqar)* köçürməklə təmiz kultura alınır.
- inkişaf etmiş koloniyalar biokimyəvi xüsusiyyətləri və antigen quruluşuna əsasən identifikasiya edilir.
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Salmonella colonies on Blood agar

Blood agar: S.typhi and S. paratyphi usually produce non-hemolytic smooth white colonies on blood agar.

MacConkey agar: Salmonellae produce lactose non-fermenting smooth colonies on MacConeky agar.

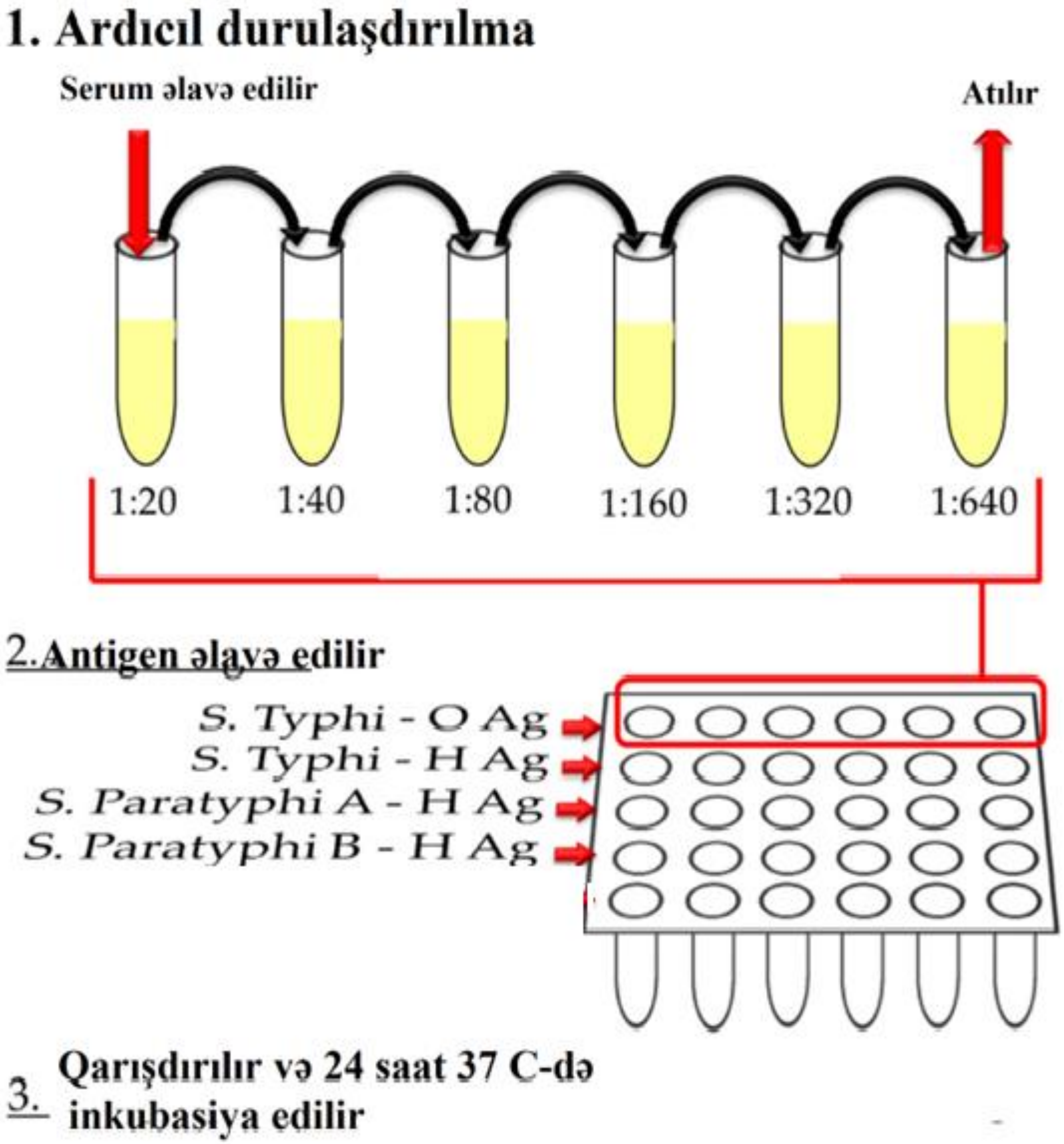


Salmonella colonies on MacConkey agar

Qarın yatalağının və paratiflərin seroloji diaqnostikası

➤ ***Seroloji üsul***

- *Vidal reaksiyası* – (xəstəliyin 2-ci həftəsindən qan zərdabında törədici əleyhinə anticisimlər aşkar edilir. Bu reaksiya ilə ***O- və H-*** antigeninə qarşı anticisimləri ayrı-ayrılıqda aşkar etmək mümkündür).
- *Vi-hemaqqlütinasiya reaksiyası*



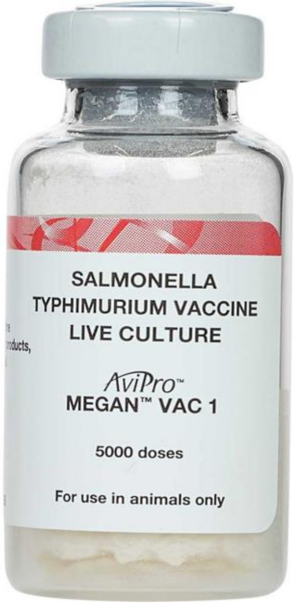
4. Nəticənin interpretasiyası

- **Müalicə -**

etiotrop müalicə antibiotiklərlə - ampisillin, sulfometaksozol-trimetoprim (biseptol), III nəsil sefalosporinlərlə aparılır.

- **Spesifik profilaktika -**

peroral istifadə edilən diri vaksin – avirulent mutant *S.typhi* ştammı ilə aparılır. Hazırda yeganə lisenziyalı canlı oral zəiflədilmiş salmonella peyvəndi Ty21a-dır (kimyəvi mutagenezdən istifadə etməklə istehsal olunur).



Salmonelloz (qida toksikoinfeksiyaları):

- **Törədici:** *S.enteritidis, S.typhimurium, S.choleraesuis və s.*
- **İnfeksiya mənbəyi** heyvanlar və quşlar, eləcə də salmonellozlu xəstələrdir.
- **Yoluxma** tərkibində salmonellalar olan ət və ət məhsulları, balıq, yumurta, süd və süd məhsullarından istifadə edərkən baş verir. Salmonellaların çoxalaraq toplandığı qida məhsulları daha təhlükəlidir. Bu məhsullarda salmonellaların toplanmasına səbəb olur.

Salmonelloz (qida toksikoinfeksiyaları): patogenez və klinika

- Qida vasitəsilə həzm traktına daxil olmuş salmonellalar nazik bağırsağın selikli qişasına transsitoz mexanizmlə M-hüceyrələrdən invaziya edir və selikaltı qişaya keçir. Burada salmonellaların bir hissəsi makrofaqlar tərəfindən tutulur və limfa follikulllarına gətirilir, orada çoxalaraq ilkin infeksiya ocağını formalaşdırır. Salmonellaların qalan hissəsi selikaltı qatda çoxalır. Onların məhvi endotoksin xaric olması ilə nəticələnir. Endotoksinin bağırsaq epitelinə təsiri və buradan qana sorulması qısa inkubasiya dövründən (12-48 saat) sonra xəstəliyin əlamətlərinin – qusma, ishal (selikli, qanlı), toksikoz, qızdırma hallarının baş verməsinə səbəb olur.
- **İmmunitet** – qısamüddətlidir. Serotipspesifik olduğundan təkrar xəstələnmələr mümkündür.

Mikrobioloji diaqnostika:

Müayinə materialları:

- mədənin yuyuntu suyu
- qusuntu kütləsi
- nəcis
- öd
- sidik
- qan *(generalizasiya formasında)*

Mikrobioloji diaqnostika:

➢ ***Bakterioloji (kultural)***

- müayinə materialları tərkibində laktoza olan differensial qidalı mühitlərə ***(Endo, SS (salmonella-shigella) aqar, Levin, Ploskirev, MacConkey mühitlərinə)*** inokulyasiya edilir.
- 18-24 saat 37ºC temperaturda inkubasiyası
- inkişaf etmiş laktoza neqativ koloniyalar ***morfoloji, biokimyəvi və antigen xassələrinə*** əsasən identifikasiya edilir.
- antibiotiklərə qarşı həssaslığın təyini

Nozokomial (xəstəxanadaxili) - salmonellozlar

(tibbi xidmətlə əlaqəli infeksiyalar (healthcare-associated infections (HAI))

- Xəstəxanadaxili salmonellozlar ən çox ***S.typhimurium*** tərəfindən törədilir. Hazırda ***S.enteridis, S.infants, S.derby*** və digər salmonellaların törətdiyi nozokomial infeksiyalara da rast gəlinir.
- Bunlar morfoloji və kultural xassələrinə görə digər salmonellalardan fərqlənmirlər. Lakin salmonellaların hospital ştamları müəyyən biovarlara mənsubdurlar və daha yüksək virulentliyi ilə fərqlənirlər. Bir qayda olaraq antibiotiklərə qarşı konyuqativ R-plazmidləri ilə təmin olunan polirezistentliyə malikdirlər.

Nozokomial (xəstəxanadaxili) - salmonellozlar

(tibbi xidmətlə əlaqəli infeksiyalar (healthcare-associated infections (HAI))

- **İnfeksiya mənbəyi -** xəstələr və tibb personalı
- **Yoluxma** təmas (personalın əlləri ilə, xəstələrə qulluq üçün istifadə edilən əşyalarla), bəzən də hava-toz yolu ilə (salmonellaları adsorbsiya etmiş toz hissəcikləri ilə nəfəs aldıqda) və alimentar yolla baş verir.

Nozokomial (xəstəxanadaxili) - salmonellozlar

(tibbi xidmətlə əlaqəli infeksiyalar (healthcare-associated infections (HAI))

- Xəstəxanadaxili salmonellozların **patogenezində** orqanizmin müqavimət qabiliyyətinin zəifləməsi mühüm rola malikdir. Törədicilər orqanizmə müxtəlif yollarla daxil olduğundan müxtəlif patoloji proseslər - mədə-bağırsaq traktında pozğunluqlar, pnevmoniya, bakteremiya və septik fəsadlaşmalar inkişa edə bilər.
- **İmmuntet** – serotipspesifik xarakterlidir.
- **Profilaktika** – müalicə müəssisələrində əksepidemik rejimə ciddi əməl edilməsi vacibdir.
- **Müalicə** - antibiotikterapiya törədicilərin həssaslığını nəzərə almaqla aparılır.