

BIOKÉMIAI REAKCIÓK

1. Szénhidrát fermentáció

→ gázképzés + / -

→ savképzés (indikátor: **vörös** !)

Alap cukrok - Russel táptalaj

- Glükóz, szacharóz, laktóz
- laktóz fermentáció : az egész táptalaj **mélyvörös** lesz
- többi cukor fermentációja: enyhén vörös
- gázképzés: “robbanás”
- “nagy cukor sor” = glükóz + szacharóz + laktóz + maltóz + mannit



Magas-ferde agar cukorbontás és gázképzés kimutatására (brillantcukor:laktóz-dextróz-saccharóz + Andrade indikátor)

1. steril

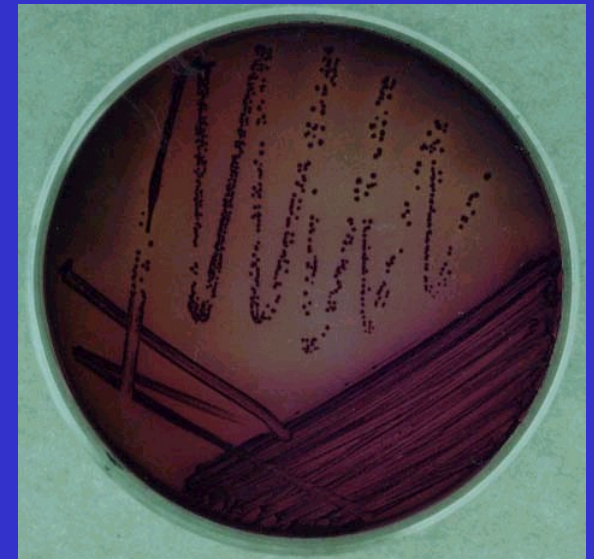
2. laktóz-gáz: pozitív (*E. coli*)

3. dextróz: pozitív, gáz: negatív (*Shigella*)

Laktóz fermentáció - 1

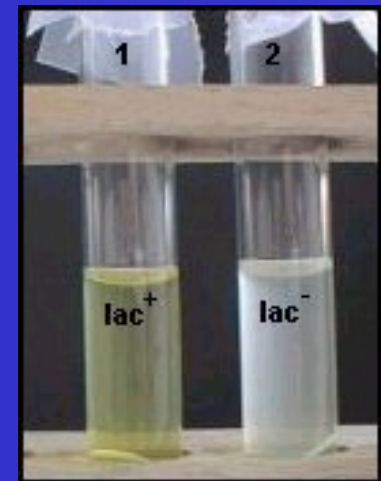
Laktóz + : *E. coli* + *Klebsiella*

- Eozin-metilénkék (EM) táptalaj
 - tartalmaz: eozin, metilénkék és laktóz
 - laktóz fermentáció → erős savanyodás → eozin kicsapódik → metilénkék megfesti → sötétlila telepek
 - Gram + baktériumokat gátolja
 - rajzástgátlót tartalmaz (*Proteus*)



Laktóz fermentáció - 2

- ONPG reakció
- ONPG = orto-nitrofenil-galaktozid-piranozid
- “lassú” laktóz fermentálóknak csak egy enzimjük van (= β -galaktozid), ami lehasítja a galaktozid csoportot \rightarrow színváltás (színtelen \rightarrow sárga)



2. Fehérje metabolizmus

H₂S képzés

- H₂S képzés kéntartalmú aminosavakból
- H₂S = hidrogén-szulfid (gáz)
- H₂S **fekete csapadékot** képez nehézfém ionokkal (vas, ólom, bizmut) → **fekete telepek**

H₂S termelők: *Proteus, Salmonella*

1. TSI (módosított Russel) táptalaj

- triple sugar + iron

2. ólomacetátos szűrőpapír

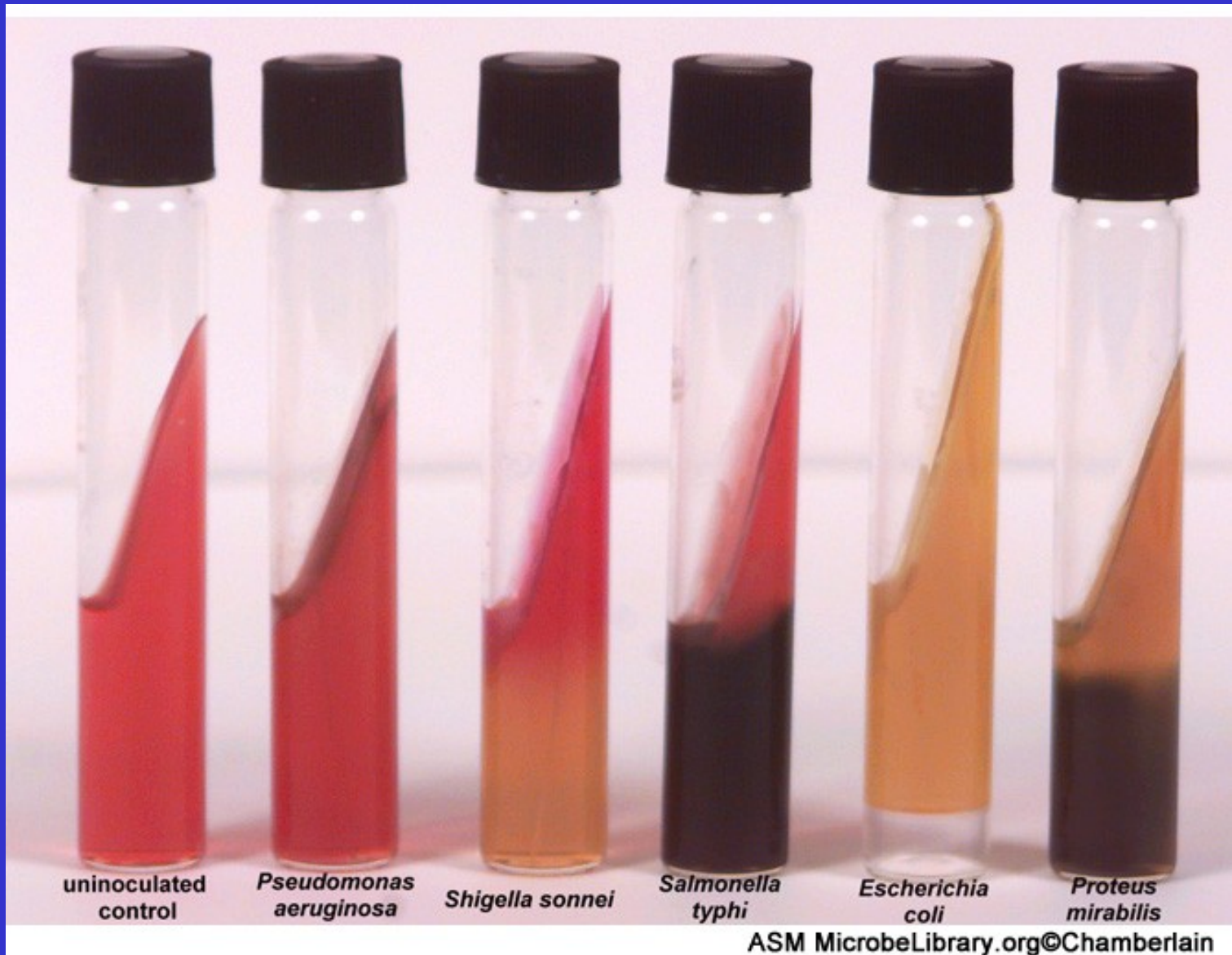
- a csőbe lógatva elfeketedik

3. Bizmut szulfid táptalaj

- szulfid = kénforrás
- fekete telepek Bi miatt
- *Salmonella* szelektív táptalaja

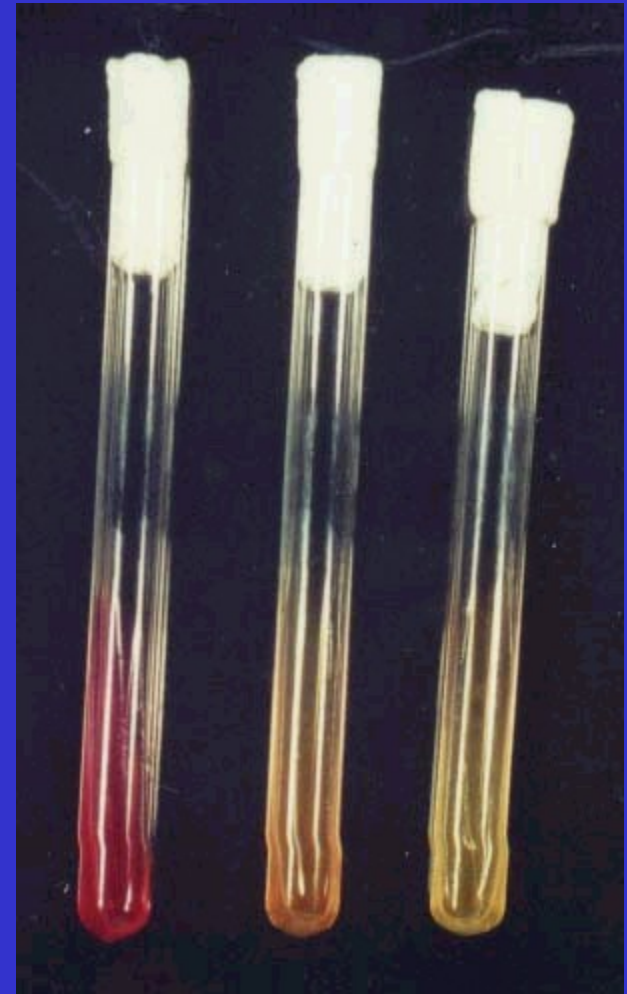


TSI táptalaj



Ureáz teszt

- $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$ (ureum) \rightarrow
 $\text{CO}_2 + \text{NH}_3$ (ammónia)
- **Christensen médium:**
indikátor (fenolvörös)
 - ureáz +: **püspöklila**
 - ureáz -: citromsárga



Ureáz +: *Proteus, Klebsiella, Helicobacter*

Indol teszt

- triptofán → indol (triptofanáz enzim)
- amidalkoholos (=szerves) oldószer → indol ide átoldódik → vörös gyűrű a tetején (alkohol könnyebb a víznél!)
- ureum-indol csőben is elvégezhető

Indol +: *E. coli*



Indoltermelés kimutatása:

a peptonvizes baktériumtenyészetet amidalkoholban oldott sósavas paradimetil-amino-benzaldehiddel összerázva pozitív esetben az amidalkoholos fázis élénk vörös színű lesz

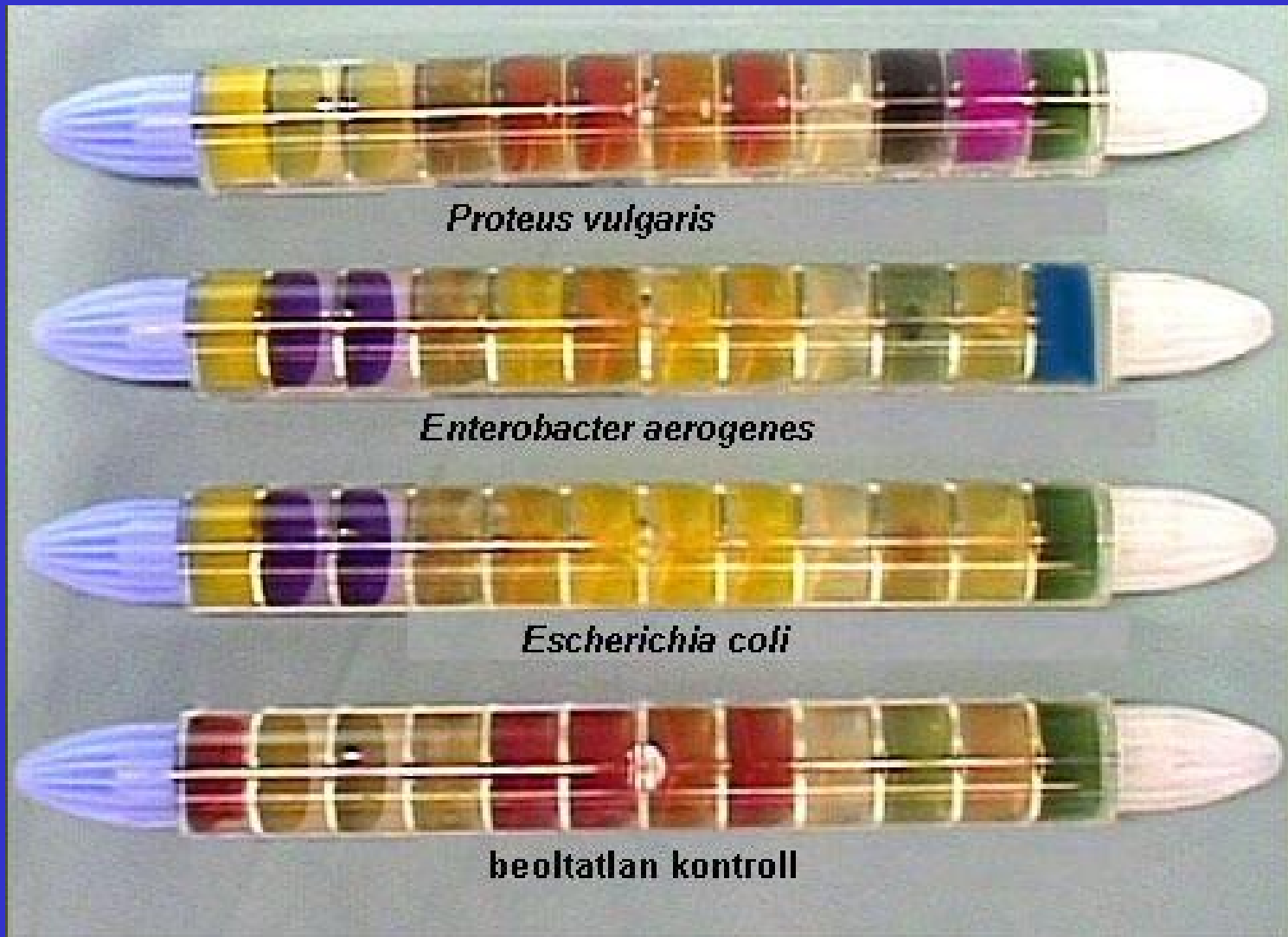
1. kontroll
2. negatív (*Klebsiella*)
3. pozitív (*E. coli*)

Enterobacteriaceae biokémiai táblázat

	E. coli-	Klebsiella	Proteus	Salmonella	Shigella
Dextrose	+	+	+	+	-
Lactose	+	+	-	-	-
H ₂ S	-	-	+	+*	-
Urease	-	+	+	-	-
Indol	+	-/+	+	-	+

**S. typhi*: lassabb

“Enterotube”



“API” csíkok



3. Egyéb fontos biokémiai tesztek

Kataláz teszt

Kataláz +: *Staphylococcusok*

Kataláz -: *Streptococcusok*

- **cél:** Staph / Strepto elkülönítése
- **végrehajtás:** H₂O₂-t csöppentve a tenyészetre, pozitív esetben erős pezsgés tapasztalható
- $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

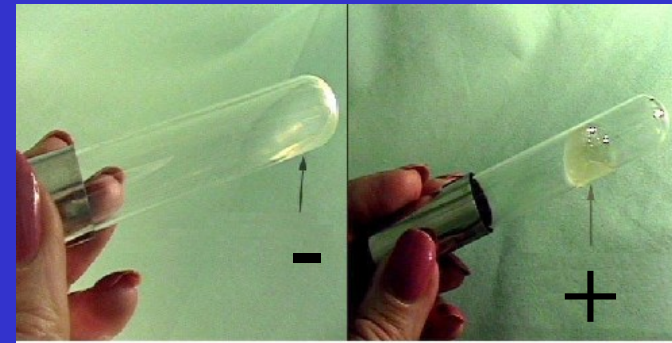


Koaguláz teszt

Koaguláz +: *Staphylococcus aureus*

Koaguláz -: többi *Staphylococcus* (“KNS”)

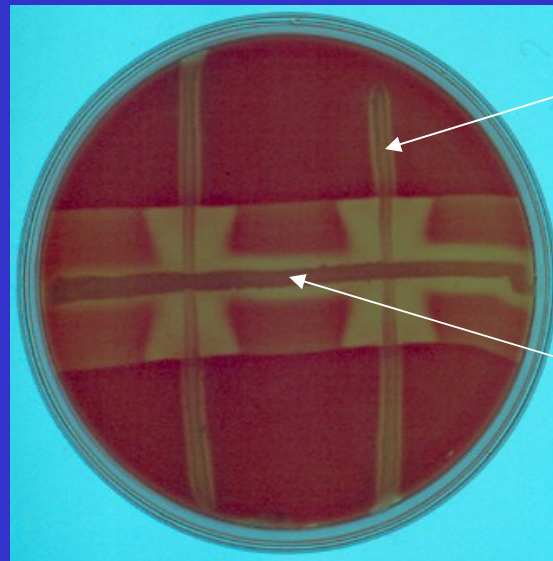
- **Cső koaguláz teszt**: a törzset alvadásgátolt nyúlplazmába oltva, az néhány óra alatt koagulálja a plazmát (*szabad koaguláz*)
- **Clumping teszt** - “Staphaurex”: felszíni *kötött koaguláz* fibrinogént köt → koaguláció
- **végrehajtás**: a baktériumot latex részecskék felszínére kötött fibrinogénnel összekeverjük tárgylemezen → agglutináció



CAMP teszt

CAMP +: *Streptococcus agalactiae*

- **cél:** *Str. agalactiae* elkülönítése *Str. pyogenes*-től
- **végrehajtás:** *Str. agalactiae* és *St. aureus* fölerősítik egymás β -hemolízisét, ha egymásra keresztben oltjuk le őket



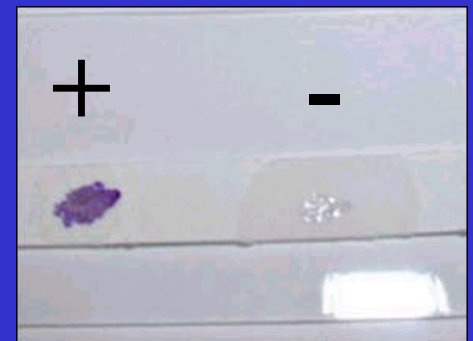
Str. agalactiae

St. aureus

Oxidáz test

Oxidáz +: *Pseudomonas*, *Neisseria*,
Vibrio, *Campylobacter*

- **cél**: citokróm-oxidáz enzim kimutatása
- diagnosztikában: obligát aerobok diff. diagnosztikája
- **végrehajtás**:
 - tárgylemezre szűrőpapír darabkát
 - oxidáz reagenst rácseppenteni
(= parafenilén-diamin származék)
 - baktériumot rákenni
 - **pozitivitás**: rózsaszín / lila szín



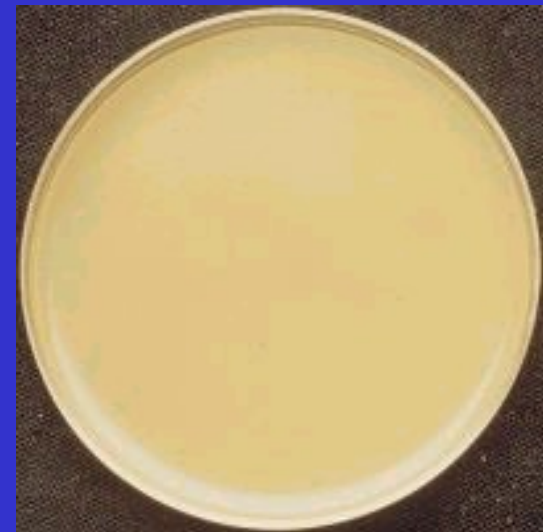
OF teszt

- **cél:** szénhidrát metabolizmus meghatározása (oxidatív vagy fermentatív)
- **végrehajtás:** magas agar beoltása oltótűvel
- steril médium: zöld
- **pozitivitás** (savképzés): sárga (indikátor!)
 - obligát aerobok: csak fölül
 - obligát anaerobok: csak alul
 - fakultatív anaerobok: mindenhol

Lecitináz teszt

Lecitináz +: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*

- **Lecithin**: emulgeátor
(tojássárgában!)
- **lecitináz aktivitás**:
lipoproteinből szabad
zsírsavat képez
- **pozitivitás**: a zsír kicsapódik
a vizes közegben a telepek
körül



Steril tojássárga táptalaj