

Az élelmiszerek mikrovilága

1. Bevezető

Ez a téma azért foglalkoztatott minket, mert felfigyeltünk arra, hogy az élelmiszerek helytelen előkészítése, kezelése, tárolása súlyos következményekkel járhat, mivel az élelmiszerek baktériumokkal fertőződhetnek és ezáltal betegséget okozhatnak. Ezt tapasztaltuk táborokban, ezért meg akartuk ismerni a baktériumok laboratóriumban történő kimutatásának a módszereit és a különböző betegségek megelőzésének módját. A táplálék minden ember számára szükséges, ezért fontos, hogy mindenki ismerje ezeket az információkat és betartsa őket.

A modern táplálkozás és élelmezés-egészségtan feladata az élelmiszerekben előforduló mérgező anyagok, mikrobák és paraziták okozta ártalmak megelőzése. Az állati és növényi eredetű élelmi-anyagokat, élelmiszereket különböző baktériumok és paraziták szennyezhetik. A fertőzött ételek fogyasztása enterális tünetekkel jelentkező ételfertőzést hoz létre. Mások endo- vagy exotoxint termelve ételmérgezést okozhatnak.¹

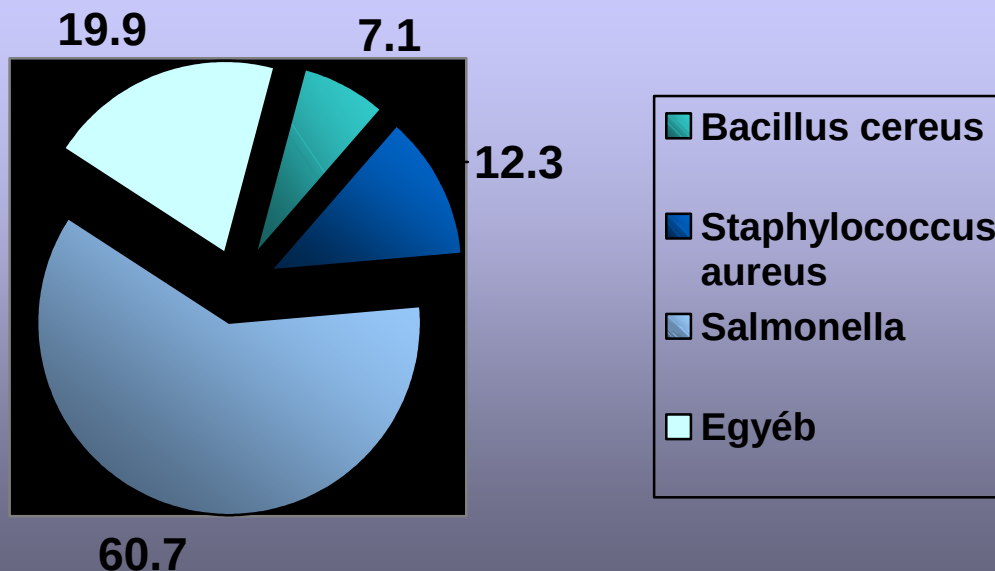
Az ételfertőzések és ételmérgezések világszerte jelentős betegségcsoportot képeznek. Európában rövid lefolyású megbetegedések csoportjában a második-harmadik helyet foglalják el.

Romániában az elmúlt években a Salmonellák 60,7%-ban, a Staphylococcus aureus 12,3%-ban, a Bacillus cereus 7,1%-ban volt okozója e betegségcsoportnak. Az ételmérgezési és fertőzési esetek egy negyedét csoportos, kb 60%-át egyedi és több mint 12%-át tömeges esetek jelentik. Annak ellenére hogy a háztartások jelentékeny részénél lehetővé vált az élelmiszer megfelelő tárolása, higiénikus kezelése (hűtőszekrény, vezetékes víz stb.), a bejelentett ételmérgezési és fertőzési esetek nagy hányadát, kb. 70% - át háztartásokban készült ételek okozzák.²

¹ Kertai Pál, 1982, Közegészségtan, Medicina kiadó, 524. oldal

² Jurányi Róbert, 1998, A fertőző betegségek általános és részletes járványtana, Medicina kiadó, 242. oldal

Betegséget okozó baktériumok



A fertőzés elsődleges forrása a beteg vagy már gyógyult, krónikus kórokozó-hordozó ember, illetve egyes megbetegedésekben állat, mindaddig, amíg székletével, esetleg vizeletével a kórokozót üríti. Rossz higiénés körülmények között a betegségek terjedhetnek közvetlen kontaktussal (pl. szennyezett kéz), fertőzött ivóvízzel, élelmiszerrel (tej, hús, stb.), a melegebb időszakban átvihetik vektorok, elsősorban legyek is. A betegségek előfordulására kifejezett nyári szezonális jellemző.³

Az élelmiszerekben előforduló kórokozó baktériumok

A baktériumokkal fertőzött ivóvíz és élelmiszerek kirobbanó járványokhoz vezethetnek. A leggyakrabban járványt okozó patogén baktériumok: Salmonella, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus.⁴

³ Ádány Róza, 2006, Megelőző orvostan és népességégszégstán, Medicina kiadó, 239.oldal

⁴ Jurányi Róbert, 1998, A fertőző betegségek általános és részletes járványtana, Medicina kiadó, 214. oldal

- Az *Escherichia coli* bármilyen típusú élelmiszerben előfordulhat, jelenléte az élelmiszer *fekális* eredetű fertőzésére utal.
- A *Salmonellák* leggyakrabban húspanban és hústermékekben, tojásban (főleg a kacsatojásban) fordulnak elő.
- A *Staphylococcusok* jellemzően a tejben, tejtermékekben vannak jelen.
- A *Bacillus cereus* zöldségeken, gyümölcsökön található.

Az ételmérgezés jelentős részét világszerte a ***Salmonella***-típusok okozzák. A fertőzés forrásai a beteg vagy tünetmentesen fertőzött ember és háziállatok (sertés, szarvasmarha, szárnyasok), vadon élő szárnyasok és rágcsálók. Fertőzött élelmiszerekkel, ritkábban ivóvízzel, piszkos kéz vagy fertőzött tárgyak közvetítésével terjed.⁵

A betegség lappangási ideje 6-48 óra. A tünetek hirtelen kezdődnek. Enyhe esetben rossz közérzet, fejfájás, hányinger, bizonytalan hasi panaszok jelentkeznek. Súlyosabb mérgezésben láz, hányás, hasmenés, hasi görcsök lépnek fel.⁶

Az ***Escherichia coli*** a normális bélflóra legfontosabb tagja. A születés után néhány nappal telepszik meg a vastagbél nyálkahártyáján, ahol fontos élettani funkciót tölt be, egyrészt a B- és K vitamin termelésével, másrészt a vastagbél flóra normális egyensúlyának fenntartásával foglalkozik. Vízen, élelmiszerekben jelenléte emberi vagy állati eredetű, fekális (széklet eredetű) szennyeződésre utal.⁷

Az *Escherichia coli* egyes típusai által okozott betegség lappangási ideje 1-7 nap. Klinikailag, a patogén törzs típusától függően, étvágytalanság, hányás, gyakori híg, nyálkás, vizes széklet ürítése jellemző. Az intenzív hasmenés következtében keringési zavar is felléphet.⁸

A ***Staphylococcusok*** elsősorban gennyves folyamatok kórokozói, egyes típusaik (enterotoxint termelő *Staphylococcus aureus* törzsek) azonban néhány nap alatt lezajló ételmérgezést is kiválthatnak. Ezek a baktériumok igen rezisztensek. A kiszáradást jól tűrik, gennyben, váladékokban, ezekkel szennyeződött anyagokon, tárgyakon hetekig, esetenként hónapokig életképesek maradnak. A baktériumok nem megfelelő higiénés körülmények között végzett élelmiszer-feldolgozás során bekerülhetnek az ételbe (jellemzően a tejbe, tejtermékekbe, krémekbe, fagylaltba, kolbászba, disznósajtba, pástétomokba).

⁵ Gergely Lajos, 2003, Orvosi mikrobiológia, Alliter kiadó, 189. oldal

⁶ Ádány Róza, 2006, Megelőző orvostan és népegészségtan, Medicina kiadó, 257. oldal

⁷ Jurányi Róbert, 1998, A fertőző betegségek általános és részletes járványtana, Medicina kiadó, 234. oldal

⁸ Ádány Róza, 2006, Megelőző orvostan és népegészségtan, Medicina kiadó, 245. oldal

A betegség lappangási ideje általában 2-6 óra. A tünetek gyorsan kialakulnak, hányinger, hányás, hasmenés lép fel. A betegség 2-3 nap alatt általában spontán gyógyul.⁹

A ***Bacillus cereus*** toxikoinfekció általában enyhe lefolyású nem gyakori ételmérgezés, az ételmérgezéseknek csak néhány százalékában mutatható ki. A baktérium a talajban mindenütt megtalálható, így egyes élelmiszer-alapanyagokon (zöldségek, gyümölcsök felszínén) valamint talajjal szennyezett élelmiszerekben rendszeresen előfordul. Az ételmérgezés többnyire akkor jön létre, amikor a fertőzött étel olyan hosszú ideig van szobahőmérsékleten, hogy a benne levő baktériumok által termelt toxin mennyisége az ételmérgezés kialakulásához vezet.

A betegség lappangási ideje a hányással járó forma esetében 1-6 óra, a hasmenéses variációban 6-16 óra. 1-2 napon belül többnyire gyógyul.¹⁰

2. Anyag és módszer

Tanulmányunkban 10 darab különböző élelmiszermintát (4 különböző, a piacon vásárolt nyers házi tej, 3 féle házi sajt, 3 féle zöldség – murek, petreszelyem, zeller) vizsgáltunk meg, amelyeket leoltottunk különböző táptalajokra, a világszinten használt (ISO) kitenyésztési módszereknek megfelelően.

Szükséges anyagok és eszközök:

A. Készülékek:

- Szárítószekrény;
- Vízfürdő;
- Autokláv;
- Mérleg (ábra 1.);
- pH méter;
- Inkubátor (ábra 2.);
- Mikrobiológiai elszívófülke (ábra 3.).

B. Eszközök:

- Steril pipetták (ábra 4.);
- Steril Petri csészék (ábra 5.);
- Kémcsövek;
- Erlenmeyer poharak (ábra 6.);
- Bakteriológiai kacsok;
- Gumikesztyű.

⁹ Ádány Róza, 2006, Megelőző orvostan és népegészségtan, Medicina kiadó, 260. oldal

¹⁰ Ádány Róza, 2006, Megelőző orvostan és népegészségtan, Medicina kiadó, 261. oldal

C. Táptalajok:

- Escherichia coli kimutatásához Tryptone bile x-glucuronide táptalajt használtunk;
- Salmonella kimutatásához Bismuth sulphite agar és Xylose-Lysine-Desoxycholate Agar (XLD) táptalajra oltottuk;
- Bacillus cereus kimutatásához Mannitol egg yolk polymyxin agar (MYP agar) táptalajt használtunk;
- Staphylococcus aureust Baird-Parker agar táptalajon mutattuk ki. (ábra 7.)

Módszer:

A. A táptalajok előkészítése:

- Feloldunk a gyártó által előírt recept szerint megadott mennyiségű por formájú táptalajt, desztillált vízben;
- Vízfürdőbe tesszük amíg teljesen fel nem oldódik;
- Megvizsgáljuk a pH-ját 25 celsius fokon (7,0 pH érték alatt savas, 7,0 pH érték felett bázikus) (ábra 8.);
- Üveglombikba tesszük és 121 fokon az autoklávban sterilizáljuk.

B. Az élelmiszer minta előkészítése:

- 10 g élelmiszert (sajt, rizs) feloldunk 100 ml telített foszfát-puffer oldatban (ábra 9.);
- Állni hagyjuk körülbelül egy fél órát;

C. Leoltás:

- 1 ml előkészített élelmiszer mintát bepipettázunk egy steril Petri csészébe;
- Ráöntünk 15 ml sterilizált táptalajt;
- Megvárjuk amíg a táptalaj megkeményedik.

D. Inkubálás (állandó hőmérsékleten tartás):

Mindegyik Petri csészét betesszük az inkubátorba a szabvány által előírt hőmérsékletre:

- A Staphylococcut, Bacillus cereust, Salmonellát 37 celsius fokra 24 ± 3 órára;
- Az Escherichia coli 44 celsius fokra 24 ± 3 órára.

E. Petri csészék vizsgálata:

Az inkubálási idő lejártá után minden Petri csészét megvizsgáltunk és megszámláltuk a kinőtt baktérium telepeket.

- *Escherichia coli* – 0,5-1 mm átmérőjű, zöldeskék, kerek telepek formájában látható (ábra 10.);
- *Staphylococcus aureus* – 0,5 mm átmérőjű, kerek, fekete vagy sötétszürke telepek, amelyeket kicsapódásos udvar vesz körül (ábra 11.);
- *Bacillus cereus* – nagy, 0,5-1 cm átmérőjű, rózsaszín telepeket fejleszt, általában kicsapódásos udvarral körülvéve (ábra 12.);
- *Salmonella* - XLD táptalajon: 1 mm átmérőjű, fekete közepű telepek, amelyeket egy átlátszó rózsaszín udvar vesz körül, Bismuth sulphite agar táptalajon 0,5-1 mm átmérőjű, fekete telepek fémes csillogással, amelyek az alattuk levő táptalajt is megfeketítik (ábra 13.).

4. Eredmények

A kivizsgálások során a következő eredményeket találtuk:

- Az *Escherichia coli* – 3 tejmintából kimutatható volt;
- Koaguláz-pozitív *staphylococcus* – 2 tej és 3 sajtmintában volt jelen;
- *Bacillus cereus* – mindhárom zöldségből kimutattuk;
- *Salmonella* – egyik mintából sem fejlődött ki, ezért ennek tanulmányozására *Salmonella typhimurium* referencia törzset oltottunk le a táptalajokra.

5. Következtetések

A tanulmány során arra a következtetésre jutottunk, hogy élelmiszerbiztonsági szempontból nagyon fontos a jó higiénés feltételek megteremtése, elsősorban az egészséges ivóvíz biztosítása, a csatornázás, a megfelelő személtelhelyezés és az élelmiszerek tisztaságának a megóvása. Ennek érdekében:

- Az élelmiszer-ipari üzemekben, vágóhidakon szakszerű, ellenőrzött gyártási technológiára, biztonságos csomagolásra és tárolásra van szükség;
- A zöldségek és gyümölcsök mikrobiológiai szennyezettségének megelőzésére a szennyvízzel való öntözést meg kell tiltani;
- A biztonságos szállítás és tárolás rendkívül fontos eleme a folyamatos hűtlánc. Ha a készítmények hűtése vagy mélyhűtése abbamarad felmelegedő élelmiszerben a baktériumok elszaporodnak. Az élelmiszerek visszafagyasztása vagy visszahűtése tilos!

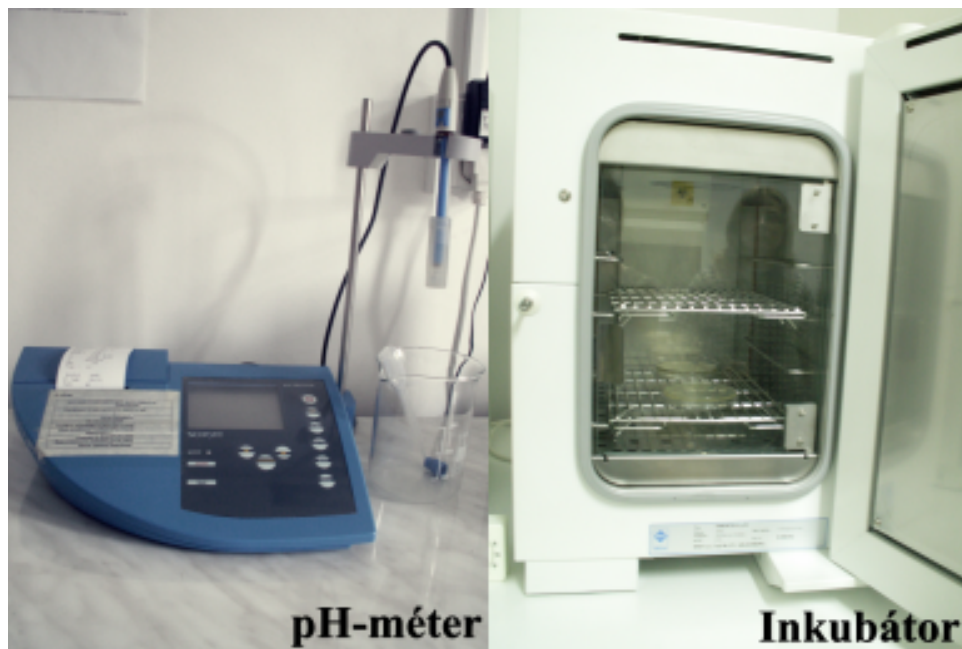
- Étkezdékben, éttermekben, háztartásokban a már fogyasztásra kész élelmiszereket külön kell tárolni a potenciálisan kórokozókat tartalmazó élelmiszerektől (tojás, nyers hús, földes áruk);
- Az élelmiszerek, különösen a húsok megfelelő elkészítése, főzése, sütése „ha nem tudod megfőzni, megsütni, akkor ne add meg” szabály betartása;
- Az ételeket főzés után frissen kell elfogyasztani, ha ez nem történik meg, forró állapotban vagy pedig gyorsan lehűtve kell tárolni;
- A főzőedényeket és étkezési eszközöket megfelelőképpen kell tisztítani;¹¹
- A zöldségeket és gyümölcsöket fogyasztás előtt alaposan meg kell mosni;
- Az élelmiszerek tárolóhelyét tisztán kell tartani.

Függelék



Ábra 1.

¹¹ Ádány Róza, 2006, Megelőző orvostan és népegészségtan, Medicina kiadó, 592. oldal



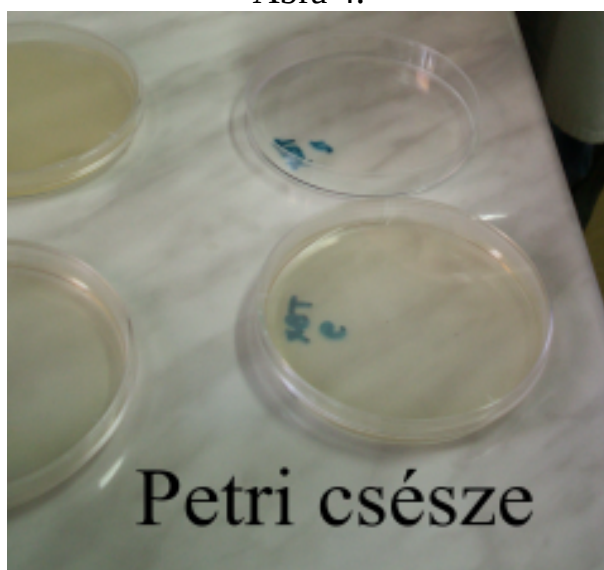
Ábra 2.



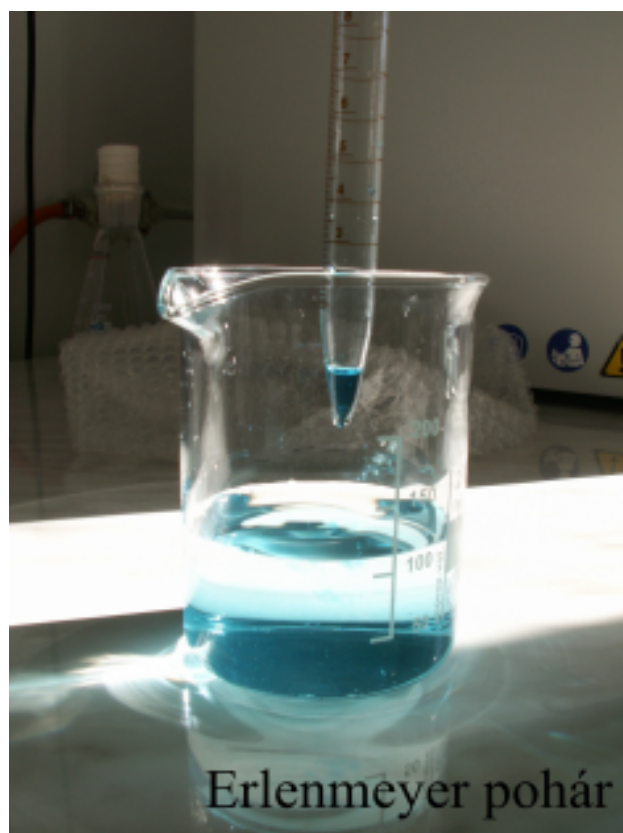
Ábra 3.



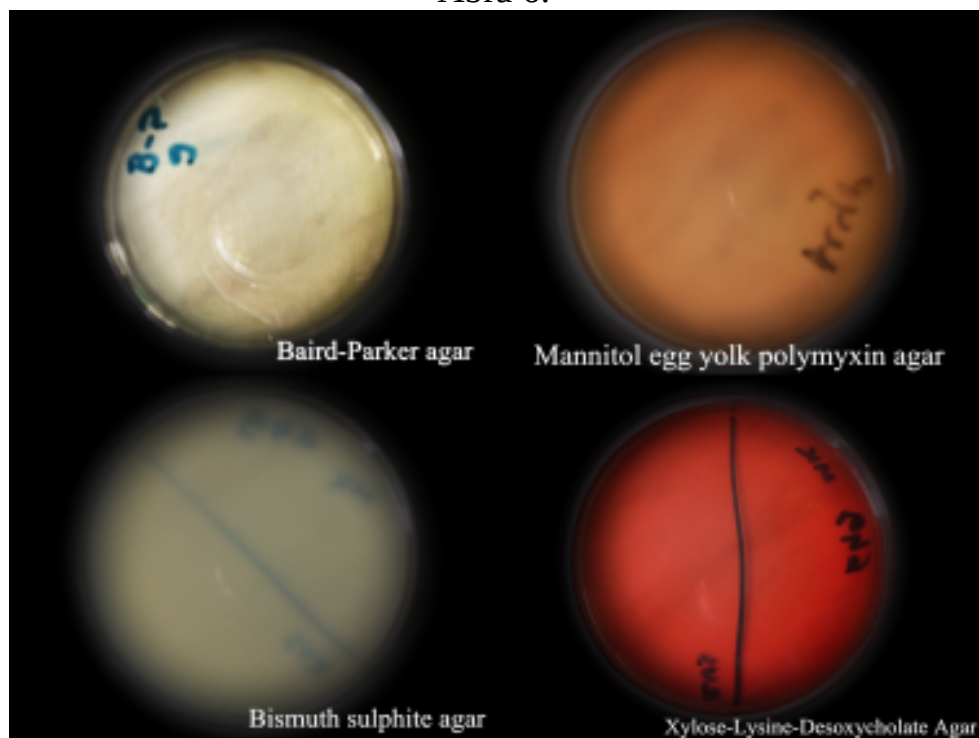
Ábra 4.



Ábra 5.



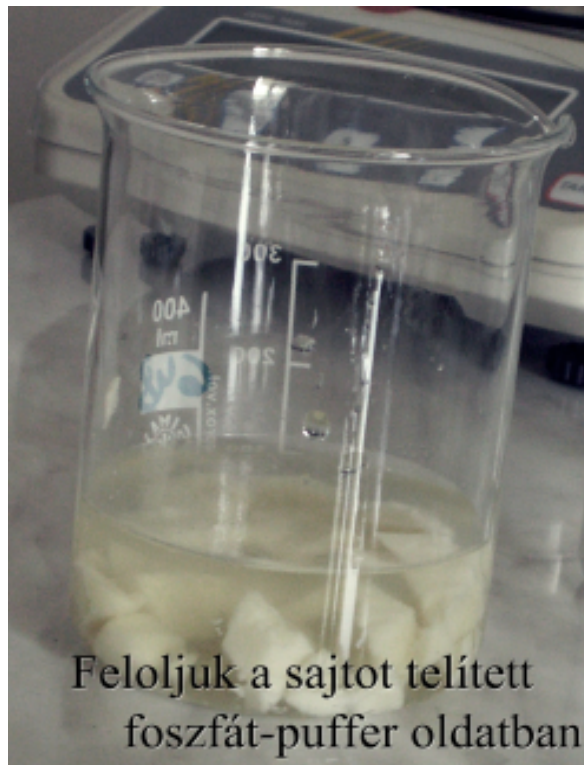
Ábra 6.



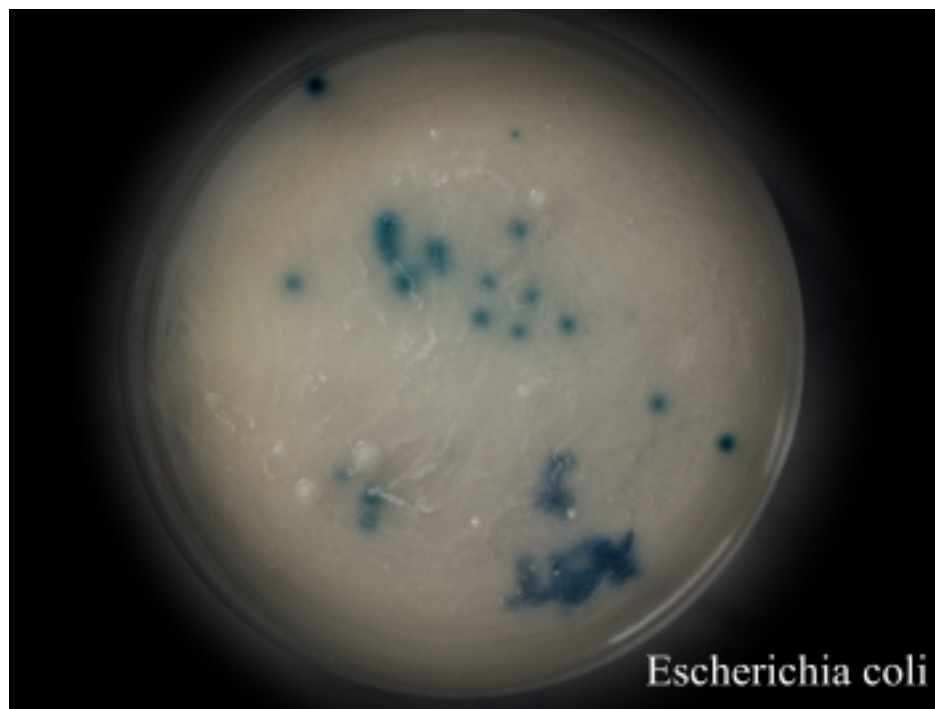
Ábra 7.



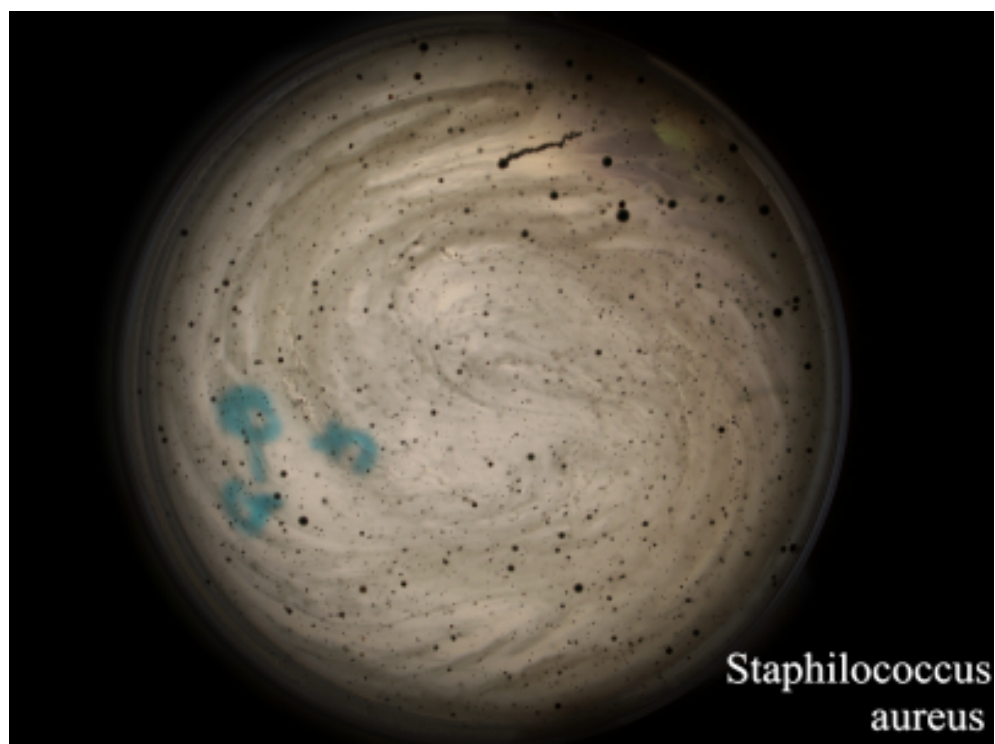
Ábra 8.



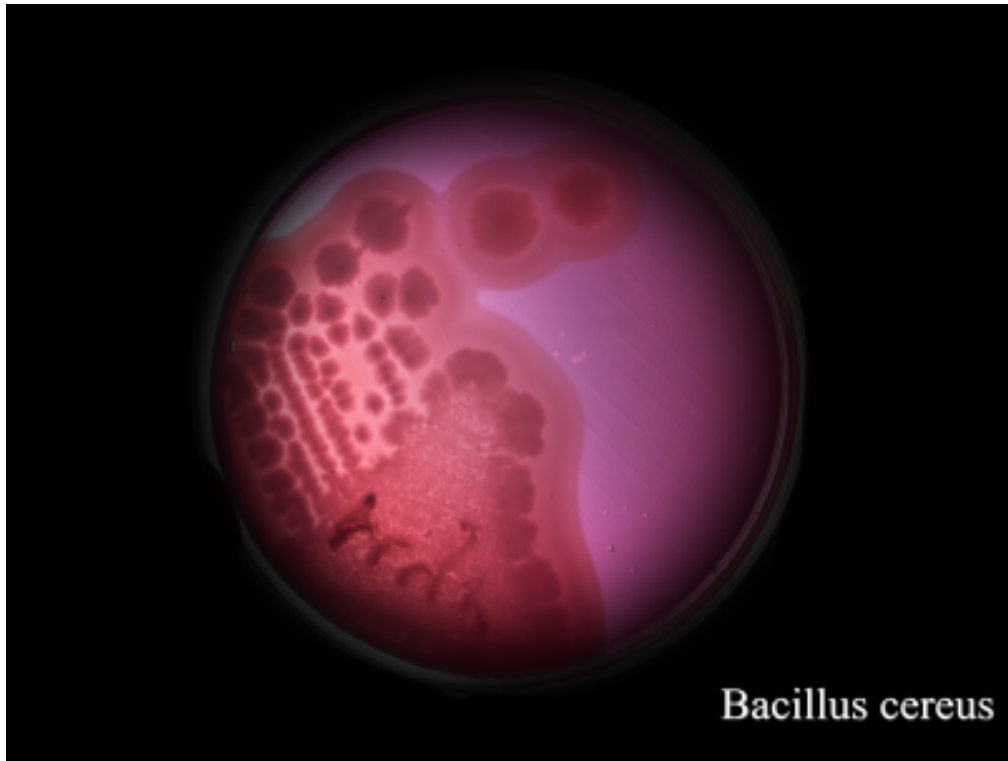
Ábra 9.



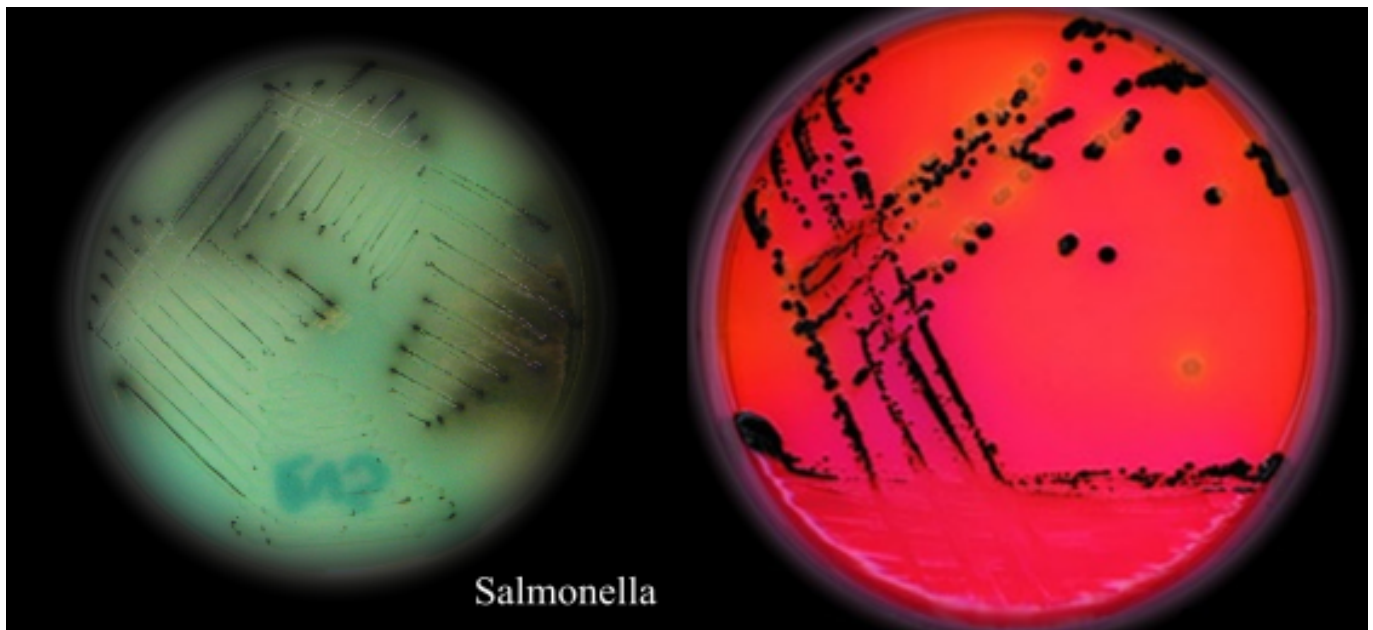
Ábra 10.



Ábra 11.



Ábra 12.



Ábra 13.

Könyvészet

1. Kertai Pál, 1982, Közegészségtan, Medicina kiadó
2. Jurányi Róbert, 1998, A fertőző betegségek általános és részletes járványtana, Medicina kiadó
3. Ádány Róza, 2006, Megelőző orvostan és népességegészségtan, Medicina kiadó
4. Gergely Lajos, 2003, Orvosi mikrobiológia, Alliter kiadó