Baktériumok azonosításának alapjai, Mikroszkópos morfológia vizsgálatok

Készítette:
Dr. Tigyi Zoltán

2015

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

FEJEZET TARTALMA

TÉMA

Baktériumok azonosításának (identifikálásának) főbb lépései és a fénymikroszkópos vizsgáló módszerek, helye a folyamatban

Baktériumok azonosításában használatos főbb mikroszkópos morfológia vizsgálómódszerek

Steril munkavégzés alapjai

Gyakorlat menetrendje

Kenet készítés szilárd táptalajról

Egyszerű festés receptje

Baktérium mozgásának mikroszkópos vizsgálat

Gram-szerinti festés elmélete

Gram-szerinti festés folyamata

Különböző festett mikroszkópos kenetek fényképei

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK (**IDENTIFIKÁLÁSÁNAK**) FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Baktériumok azonosítása (**identifikálása**) az a folyamat, amelyben a baktérium faját, illetve némelykor a fajon belüli változatát (**törzs, izolátum, klón, patotípus**) állapítják meg .
Az identifikálás főbb okai:

1. Klinikai

- **felkészülés a megfelelő terápia alkalmazására** (pl. antitoxin adása, toxintermelő baktérium esetén)

- a **betegség klinikai lefolyásának előrejelzése**, főleg specifikus fertőzéseket okozó baktériumok esetén (*Neisseria meningitidis* - agyhártya gyulladás, *Streptococcus pneumoniae* – tüdőgyulladás)

- Gram negatív baktérium-véráram fertőzés – szepszis, endotoxin shock, stb. (lásd később)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK (**IDENTIFIKÁLÁSÁNAK**) FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Az identifikálás főbb okai:

2. Labordiagnosztikai:

A baktérium **antibiotikum érzékenységének helyes értékeléséhez** szükséges a baktérium fajának ismerete, mivel így vehetőek figyelembe a **természetes** és **szerzett antibiotikum rezisztencia** mechanizmusok.
(lásd antibiotikum gyakorlat)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK (**IDENTIFIKÁLÁSÁNAK**) FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

3. Közegészségügyi, járványügyi és kórházhigiénés:

Járványügyi intézkedések megtételének kiválasztása, pl.:

- **izoláció** (karantén) magas fertőző képességű kórokozó esetén (*Corynebacterium diphtheriae, Neisseria meningitidis* stb.)
- **antibiotikum profilaxis adása** a veszélyeztetetteknek
- **passzív** (gamma globulin) vagy **aktív immunizálás** (vakcina)
- **fertőzési lánc felderítése**, rezervoár, fertőzés forrása, vektora, közös közvetítő közege (lásd: járványügyi fogalmak)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

KÓROKOZÓK AZONOSÍTÁSÁNAK ALAPMÓDSZEREI

FENOTÍPUS VIZSGÁLATOK
(feno-tipizálás)

- Jól növeszthető, baktériumok esetén, így humán kórokozók többségénél alkalmazható, mivel a **sejt életfolyamataiban résztvevő enzimek működésének kimutatásán alapul.**
- Új módszer a bakteriális **fehérjék profiljának tömegspektroszkópiai analízise.** Amely **percekre rövidíti le az identifikálást**, azonban ehhez is szükséges szintenyészet. Összességében 1 nappal rövidítheti az identifikálás idejét. (MALDI-TOF MS Matrix-assisted laser desorption / ionization Time of Flight Mass Spectrometry)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

KÓROKOZÓK AZONOSÍTÁSÁNAK ALAPMÓDSZEREI

GENOTÍPUS VIZSGÁLATOK

(geno-tipizálás)

- **Mesterséges táptalajokon nem tenyészthető** (pl. *Chlamydophila* fajok), **nehezen** (pl. bizonyos anaerobok) vagy **hosszú idő alatt tenyészthető baktériumok esetén** (pl. *Mycobacterium tuberculosis* stb.)

- Adott **fajra specifikus gének jelenlétének kimutatásán** vagy magának a **DNS szekvenciának az elemzésén** alapul.

- A feno- és a geno-típus vizsgálati módszerben a **kapott eredményeket adatbázisokhoz hasonlítva megállapítható a mikroorganizmus faja**, főleg a **genotípus vizsgálatok esetében, a fajon belüli változata is** (pl. melyik **klón** vagy **patotípus**).

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

AZ IDENTIFIKÁLÁS ESZKÖZEI

- **A mikroba azonosítása egyedi tulajdonságai alapján.**

Alap módszerek:

1, Mikroszkópos morfológiai vizsgálatok

- **natív** vagy **festett** készítmények vizsgálata különböző típusú fénymikroszkópokkal, amely segítségével a **festett készítmények esetén a mikrobák formájáról, elrendeződéséről**, és **festődési tulajdonságairól** szerzünk információt (részleteket lásd 23. diától)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Alap módszerek:

2, Tenyésztés:

- Baktériumok **növekedési képességének vizsgálata** a tenyésztés különböző tápanyag és a fizikai feltételei között.
- A baktérium telepek **növekedési képességének vizsgálata** különböző táptalajokon pl. **alap táptalajokon** (**véres agar, csokoládé agar** stb.), illetve **diagnosztikai**, un. **differenciáló-szelektív táptalajokon** pl. eozin-metilénkék agar (részletek a ”tenyésztés gyakorlaton”), illetve ezen **telepek morfológiai** megfigyelése fontos információ az identifikálás további lépéseinek megtervezéséhez

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Alap módszerek:

2, Tenyésztés:

- Főbb fizikai feltételek:
- pl. **optimális hőmérséklet** általában 37^{O}C, de pl. *Campylobacter* fajok 42^{O}C.
- **atmoszférikus tényezők;** oxigén jelenlétében (**aerob**) és nélkül (**anaerob**).
- Időtartam: **1-2 nap** gyorsan növő baktériumok esetén (pl. *Klebsiella pneumoniae, Streptococcus* fajok), de **anaeroboknál 2-10 nap**, lassan növő baktériumok esetén (pl. *Mycobacterium tuberculosis)* **4-8 hét** . (Lásd előadások.)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Alap módszerek:

3, Biokémiai vizsgálatok:

A baktériumok **anyagcsere jellemzőinek vizsgálata** történik u.n. „**biokémiai táptalajokon**” (BT), amelyek alkalmasak a baktérium **sejt metabolikus működésének jellemzésére.** Adott BT-n **adott anyagcsere folyamatban lévő enzim meglétét vagy hiányát lehet kimutatni, amely az adott fajra újlenyomat szerűen jellemző**.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Alap módszerek:

3, Biokémiai vizsgálatok:

A kellő milyenségű és mennyiségű vizsgálatból **kapott eredmények adatbázissal történő összevetésével meghatározható a baktérium faja.** Amely történhet manuálisan, de automatával is.
(Részletek a ”tenyésztés, illetve identifikálás” gyakorlatokon.)

Időtartam: **manuális módon** gyorsan növő baktériumok esetén **1-2 nap.**
Automatikus identifikáló rendszerrel gyorsan növő baktériumok esetén lehet akár **3-6 óra**.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Alap módszerek:

4, Szerológiai próbák

A mikrobiális felszíni antigének, kimutatása specifikus immunsavókkal.

Bizonyos esetekben, azonnali diagnózishoz lehet jutni, legalább nemzetségig (genus) némelykor faj szintig. Gyakran használják **biokémiai módon történő identifikálás kiegészítésére pl. szerológiai típus (szerotípus)** megállapítására pl. O, H és K antigének esetén.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK FŐBB MÓDSZEREI ÉS LÉPÉSEI

Alap módszerek:

4, Szerológiai próbák

Időtartam: módszertől függő, pl. **tárgylemez-, latex gyöngy agglutináció 2-3 perc,** ezért a laboratóriumi diagnosztikában sok **„gyors”** vagy **„betegágy mellett végezhető” tesztek** alapjául szolgálnak.

- Agaróz immundiffúziós módszereke akár napokig is tarthatnak.

(További részletek a szerológiai gyakorlatokon és előadáson.)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

Gyakran szükséges a faj szint alatti (fajon belüli), további identifikálás pl. **patotípusok** azonosításakor, mivel ezen estben a kórokozó és a nem kórokozó baktérium **biokémiai identifikálással nem különböztethető** meg pl. *Escherichia coli* patotípusok. (Részletek az előadásokon.)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

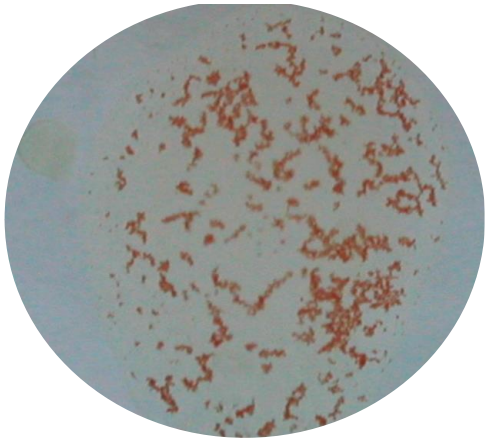
A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

5, Patogenitási faktorok vizsgálata

Olyan faktorok, amelyek a baktérium betegség okozó képességét okozzák, illetve növelik, pl. exotoxinok, exoenzimek termelése (coagulase), adhezinek, haemagglutininek, stb.)

3-as típusú fimbria kimutatása marha vörösvértestekkel

Negatív



Pozitív

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

6, Bakteriofág tipizálás

- Epidemiológiai vizsgálatkor szükséges lehet **fajon belüli azonosításra,** a különböző mintákból származó izolátumok közötti azonosságok vagy különbségek kimutatására.

- A bakteriofág fertőzése specifikus receptor-ligand kölcsönhatáson alapul. A különböző fágok un. **fágoldási mintázatának összehasonlításával eldönthető,** hogy az izolátumok azonos eredetűek-e. Ha azonos eredetűek az izolátumok akkor azonos fágokra mutatnak érzékenységet.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

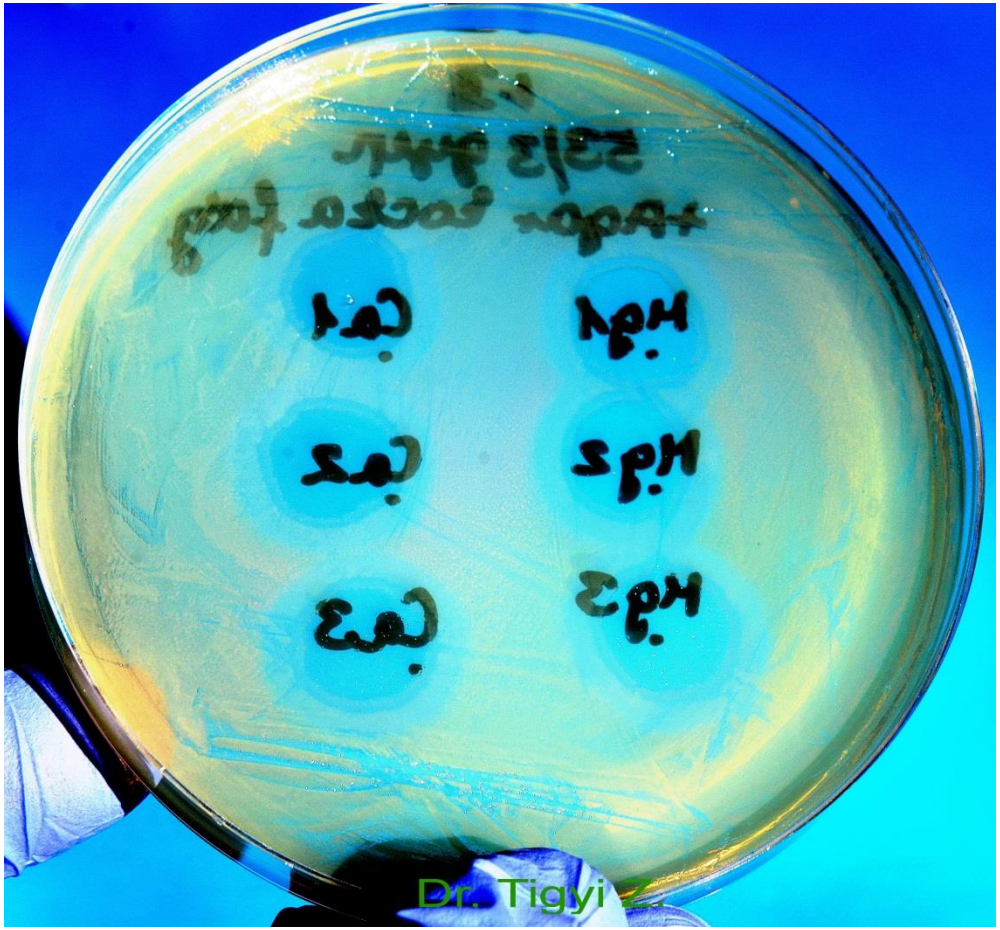
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

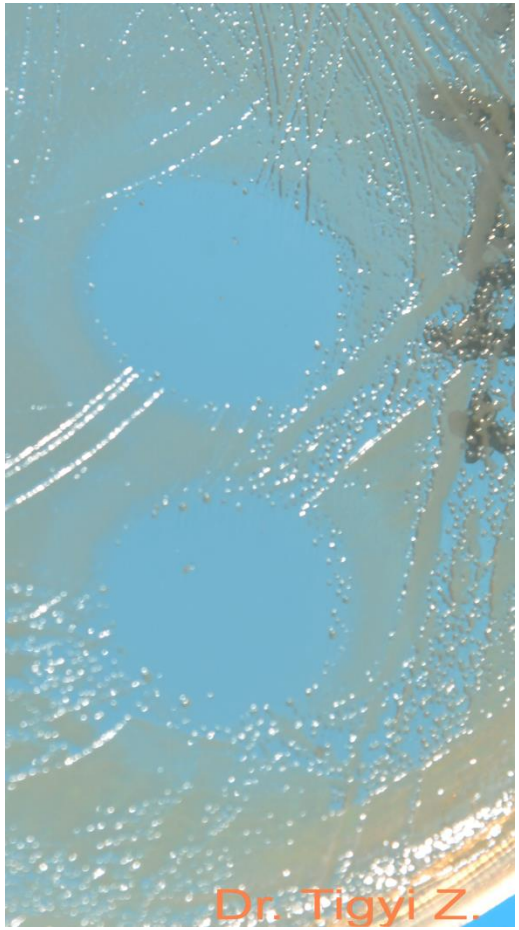
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

6, Bakteriofág tipizálás, *Staphylococcus aureus* izolátumon





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

7, Bakteriocin tipizálás

(Bakteriocin= baktérium által termelt, peptid vagy fehérje, amely azonos vagy rokon fajon fejti ki baktérium pusztító hatását.)

- **Receptor-ligand kölcsönhatáson alapul**.

- Az izolátumok által termelt bakteriocin típusa, illetve más bakteriocinekkel szembeni **érzékenységi mintázatuk alapján fajon belüli azonosításra alkalmas módszer.**

- A különböző mintákból származó izolátumok a fent leírt tulajdonságainak összehasonlításával eldönthető, hogy van-e közöttük járványügyi kapcsolat.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

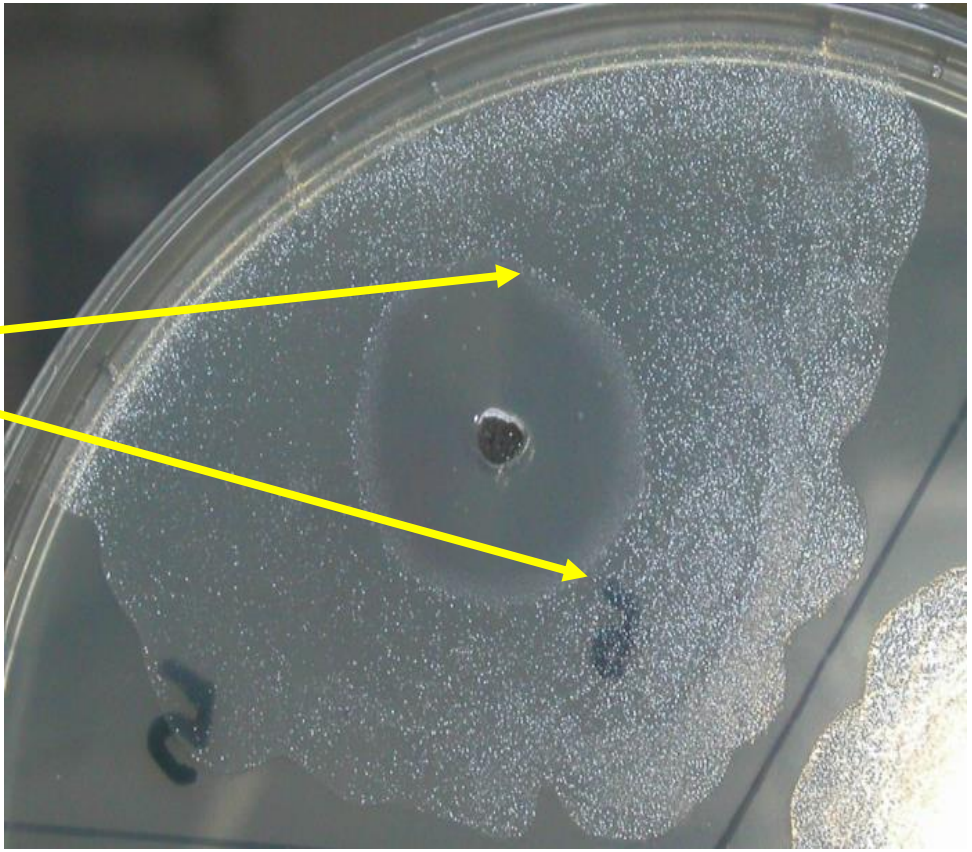
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

7, **Bakteriocin tipizálás**

Bakteriocin gátlási zóna



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

8, Nukleinsav alapú módszerek, geno-tipizálás

Mesterséges táptalajokon nem tenyészthető (pl. *Chlamydophila* fajok), nehezen (pl. bizonyos anaerob baktériumok) vagy hosszú idő alatt tenyészthető mikrobák esetén (pl. *Mycobacterium tuberculosis* stb.)

- **Faj és faj szint alatti identifikálás is végezhető, akár tenyészet nélkül közvetlenül klinikai mintából is.**

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A BAKTÉRIUMOK AZONOSÍTÁSÁNAK **KIEGÉSZÍTŐ** MÓDSZEREI

8, Nukleinsav alapú módszerek, geno-tipizálás

- Mivel ezen módszerek adataiból **több adatbázist is létre hoztak** pl. PulsNet-et a Pulzáló mezejű gél elektroforézis (**PFGE**) esetén, „multilokusz” szekvencia típusok adatbázisát (**MLST**)-hez, illetve „egyéb” szekvenciák részére „**génbakok” vannak**, ezért jól alkalmazhatóak **epidemiológiai, járványügyi vizsgálatokban az izolátumok közötti rokonság, azonosság mértékének megállapításához, amely segítségével eldönthető, hogy járványról vagy véletlenszerű halmozódásról van-e szó.** (További részletek a molekuláris biológiai gyakorlatokon.)

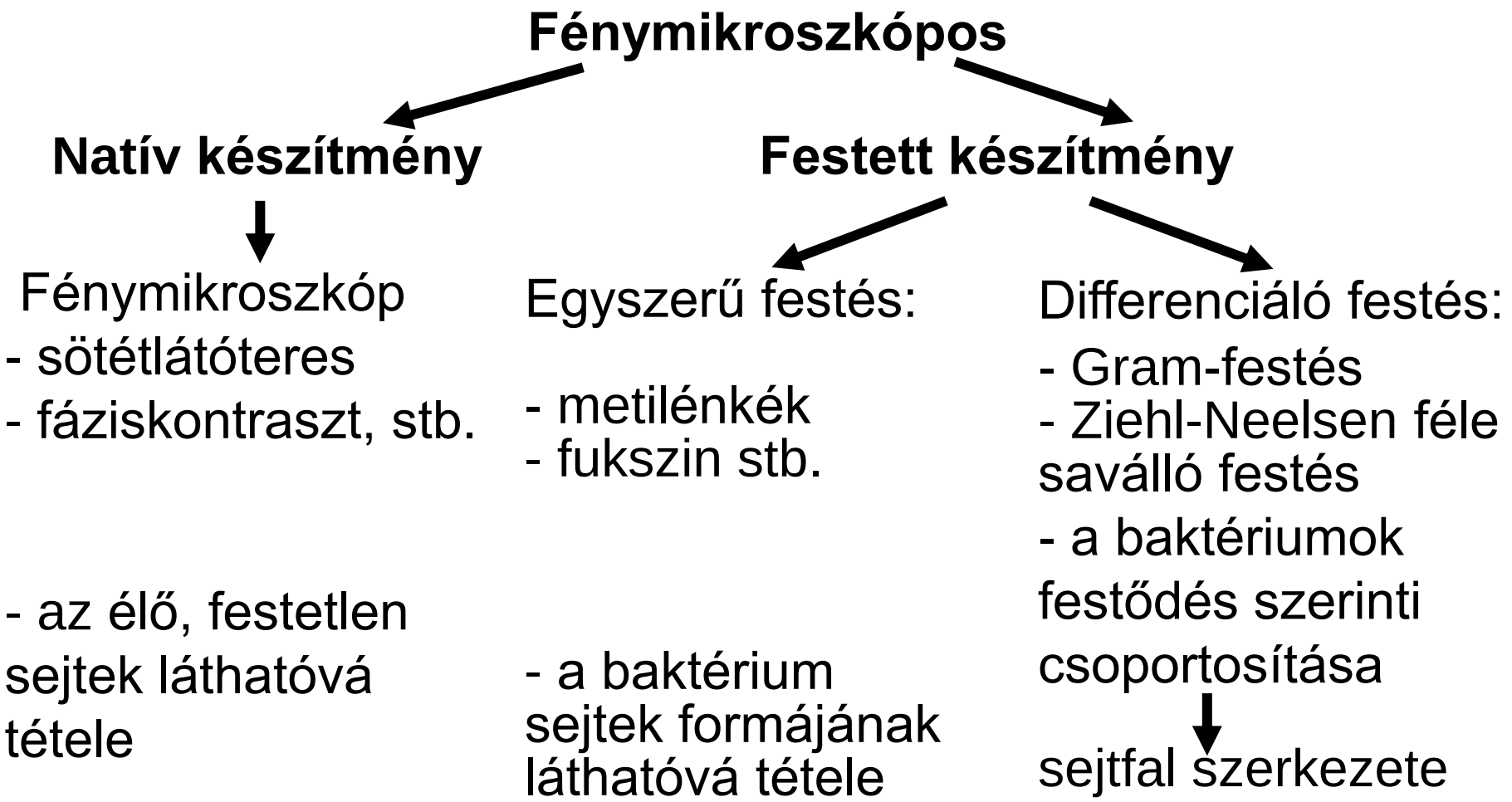
AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

FŐBB FÉNYMIKROSZKÓPOS MORFOLÓGIAI VIZSGÁLÓMÓDSZEREK



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

NATÍV KÉSZÍTMÉNYEK VIZSGÁLATA

Natív készítmények:

- A diagnosztikában csak szűk területen használják, mivel speciális mikroszkópok szükségesek hozzá és relatíve kevés, a diagnosztikában felhasználható információt adnak. Előnyük, hogy a **baktériumokat élő formában lehet megfigyelni.**

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

NATÍV KÉSZÍTMÉNYEK VIZSGÁLATA

Sötétlátóteres mikroszkóp:

- Speciális kondenzort és oldal irányú megvilágítást igényel, így csak a tárgyról szóródó fény jut a mikroszkópba.
- Előnye, hogy **igen jó a feloldó képessége** 0,02 μm, szemben a világos látóterű 0,2 μm-el. Így a világos látóterű fénymikroszkóppal alig, vagy nem látható vékony spirochaeta baktériumok is láthatóak. Klinikai mintákban, olyan kórokozók, mint a szifiliszé *Treponema pallidum*, Lyme-kóré *Borrelia burgdorferi,* leptospriózisé *Leptospira icterohaemorrhagiae* láthatóvá válnak.

(További részletek biofizika, biológia tantárgyakban.)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

NATÍV KÉSZÍTMÉNYEK VIZSGÁLATA

Fáziskontraszt mikroszkóp:

- **Előnye,** hogy kép igen kontrasztos, ezért különösen jól használható nagyon vékony (0,1-1 µm), festetlen metszetek vizsgálatára.

- **Hátránya**, hogy különösen az erős kontrasztot adó struktúrák körül fényudvar (halo) keletkezik, amely zavarja a képalkotást.

- Speciális kondenzort és ún. fázis gyűrűt és, az objektív felett ún. fázis lemezt igényel. A fény polarizált tulajdonsága és a biológiai struktúrák optikai sűrűség különbsége miatti hullám fázis eltolódását felerősítve jön létre a kép.
(További részletek biofizika, biológia tantárgyakban.)

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

FESTETT KÉSZÍTMÉNYEK VIZSGÁLATA

Egyszerű festés:

A baktériumokat **egy féle festékkel festik** pl. metilénkék vagy fukszin stb.

- A baktériumok **alakját, méretét** vizsgálhatjuk közönséges világos látóterű fénymikroszkóppal.
- **Előnye**, hogy gyors és olcsó módszer.
- **Hátránya**, hogy a baktérium sejtfal típusáról nem ad információt, amely ismerete diagnosztikai és terápiás okokból is fontos.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

FESTETT KÉSZÍTMÉNYEK VIZSGÁLATA

Differenciáló festés:

A baktériumokat legalább **két festékkel festik**, és **egy differenciáló oldatot** használnak, amely egyes sejtfal szerkezeti molekulákból hatékonyabban oldja ki a festéket, mint más sejtfal szerkezeti molekulákból. A második festék az elszíntelenedett sajtfalú sejteket festi meg.

- **Előnye**, hogy **az alaktani információk mellett, a sejtfal szerkezetéről is ad információt.**

- **Hátránya,** hogy egyes festékek, és oldatok toxikusak. pl.: Gram-festés, Ziehl-Neelsen féle saválló festés

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

STERIL MUNKAVÉGZÉS ALAPJAI

- **A Bunsen-égő 30 cm-es körzetében kell dolgozni**, mivel itt a levegő felfelé áramlik, így a megakadályozza levegőből történő kontaminációt.

- **Minden használat előtt és után a fém oltókacsot (oltóhurok) Bunsen-égő lángjában izzásig kell melegíteni.** A tenyészethez érintése előtt hagyni kell kihűlni, kb. 20 mp-ig.

- A tenyészeteket tartalmazó **kémcső száját, a dugó kivétele után és visszadugaszolása előtt, le kell égetni.**

- **A nyitott kémcsövet kb. 45-fokos szögben kell tartani,** mert így a levegőből történő kontamináció esélye csökkenthető.

- A kémcső szájának leégetése nem a sterilizálás miatt történik, hanem kémcső szája körüli feláramló meleg levegő csökkenti a kontamináció esélyét.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

STERIL MUNKAVÉGZÉS ALAPJAI

- Munka közben **kémcsövet a bal kezünkben tarjuk** (jobb kezesek) az **eszközöket** (oltóhurok, pipetta stb.) a **jobb kezünkben tartjuk**.
- A kémcső dugóját a **jobb kezünk kis- és gyűrűs-ujjával fogjuk meg és húzzuk ki, majd tartjuk a kezünkbe, amíg a csővel dolgozunk**.
- **A dugót tilos az asztalra tenni**, mert a környezetet kontaminálhatjuk és viszont a tenyészetet is a környezetből.
- **A munka után a kémcsőszájának lángba tartása után a dugót azonnal visszatesszük a kémcső szájába.**
- A Petri-csésze teteje megakadályozza a kontaminációt, azért **a tenyészetet a munka elvégzése utána mindig a tetejébe kell visszahelyezni, a kontamináció veszélye miatt.**

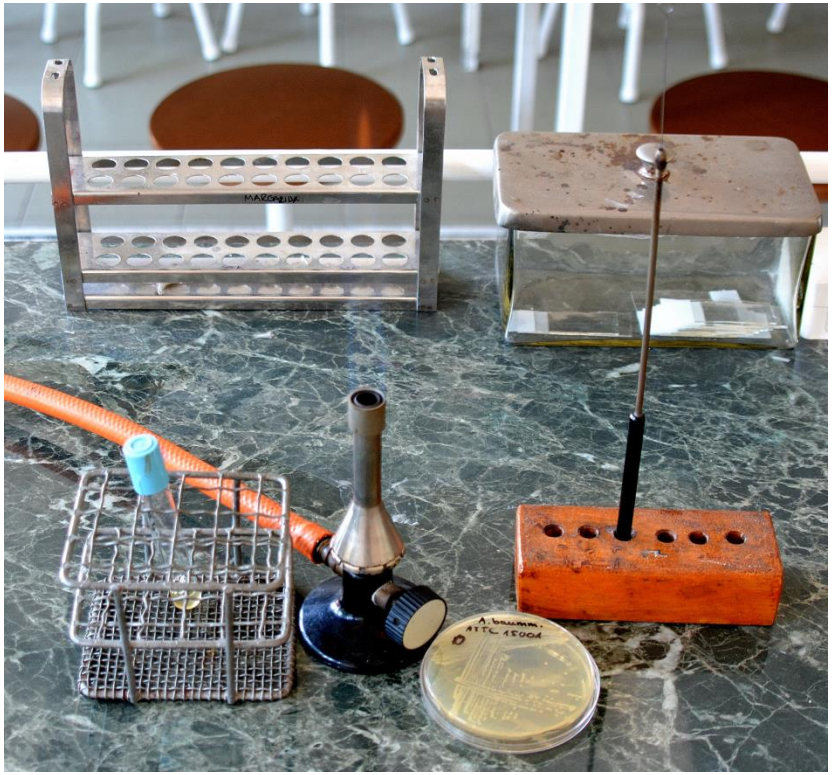
AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

STERIL MUNKAVÉGZÉS ALAPJAI

Munka a **Bunsen-égő 30 cm-es közelében történik.**
A kacsot használat előtt és után izzításig hevítjük.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

STERIL MUNKAVÉGZÉS ALAPJAI

- A tenyészet kupakját kisujjunkban tartjuk, az asztalra nem tesszük le.
- A cső száját egy pillanatra lángja tartjuk.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

STERIL MUNKAVÉGZÉS ALAPJAI

- A munka végzése alatt **a kémcső kupakját kisujjunkban tartjuk, az asztalra nem tesszük le, a kontamináció elkerülése miatt.**

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

FELADATOK:

I. Nap
1. Egyszerű festés.

II. Nap:
2. A baktériumok mozgásának vizsgálata, natív készítmény.
3. Differenciáló vagy összetett festés, Gram-festés.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

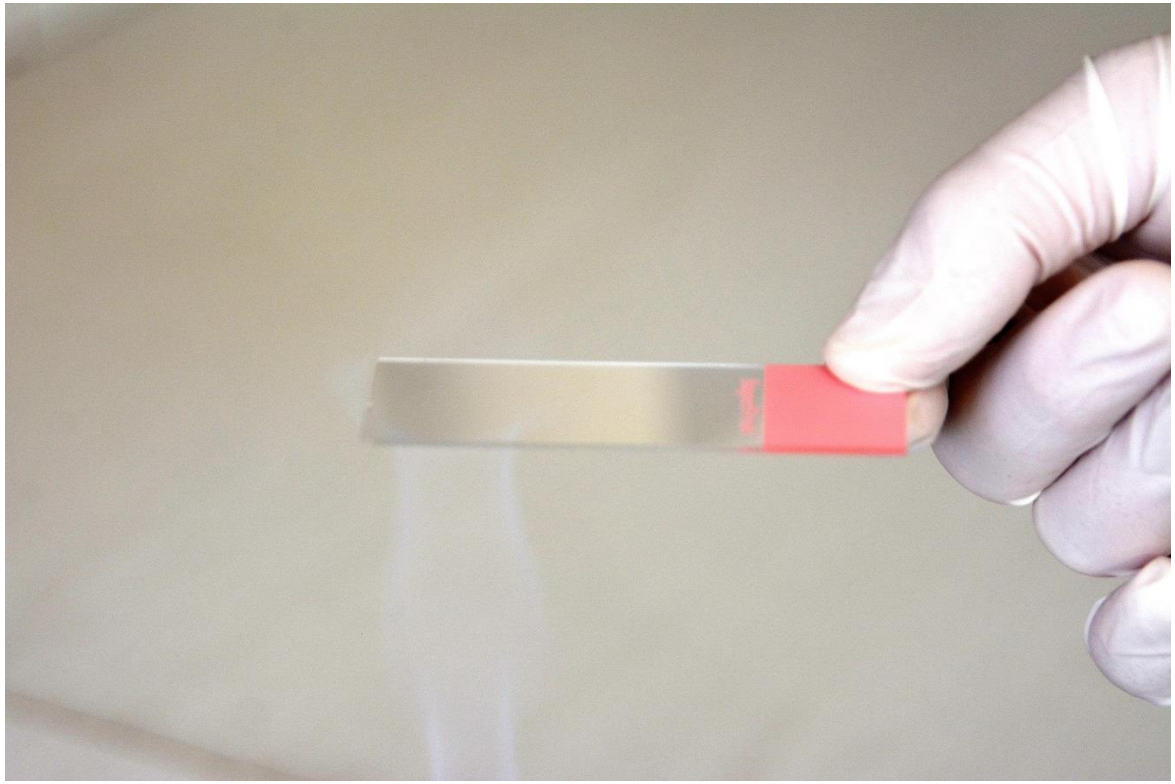
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **KENET KÉSZÍTÉS**

1. **<u>Tárgylemez zsírtalanítása</u>** a Bunsen lángon háromszor történő áthúzásával.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

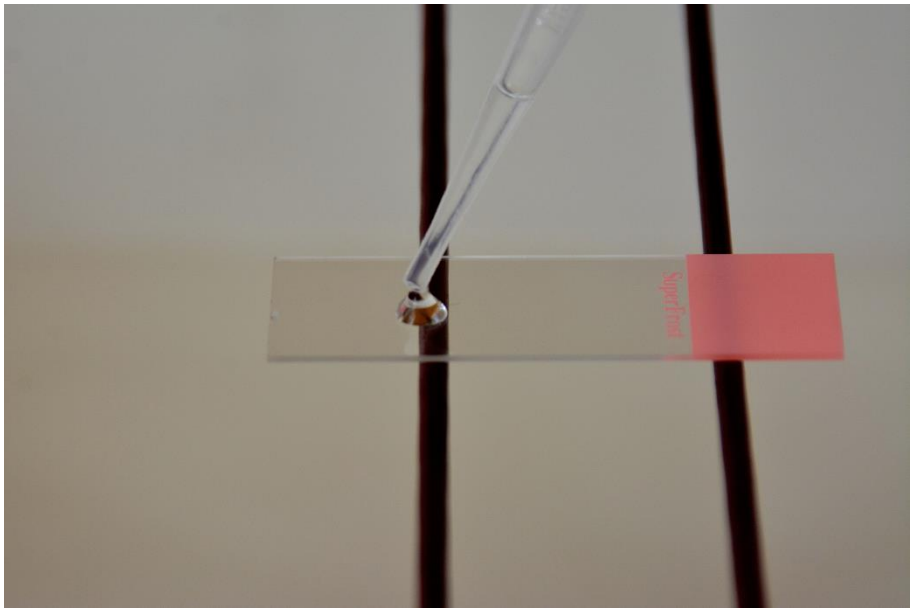
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **KENET KÉSZÍTÉS**

2. 1 csepp fiziológiás sóoldatot kell cseppenteni a tárgylemez közepére.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

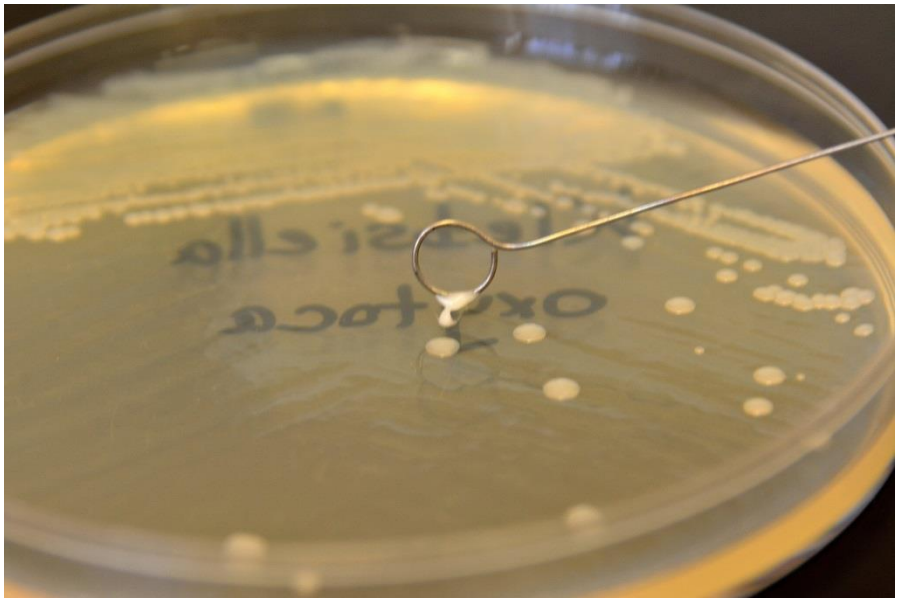
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

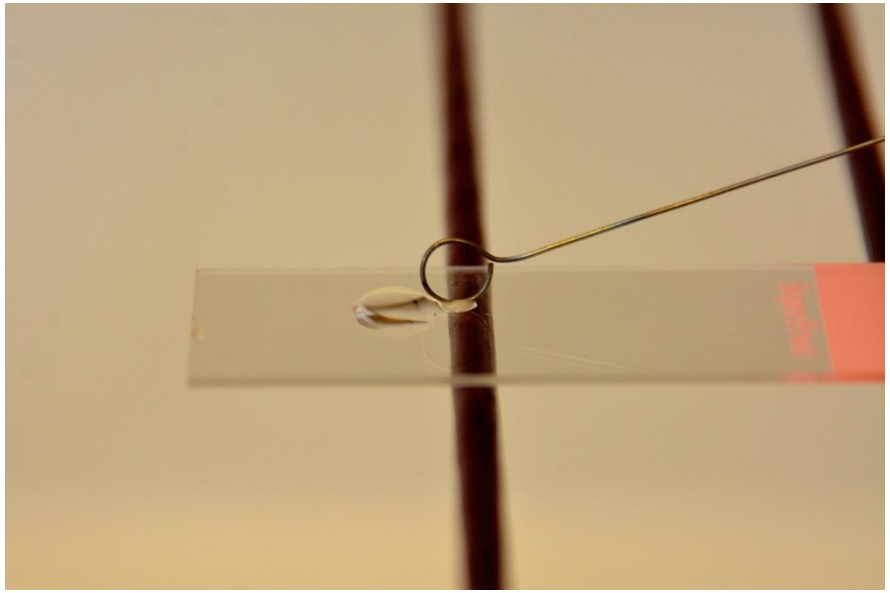
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **KENET KÉSZÍTÉS**

3. **<u>Szuszpenzió készítés:</u>** A lánggal sterilizált és visszahűtött hurok külső részére 1 kb. mákszemnyi tenyészetet veszünk fel, majd a baktériumokat a csepp mellé helyezzük.





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

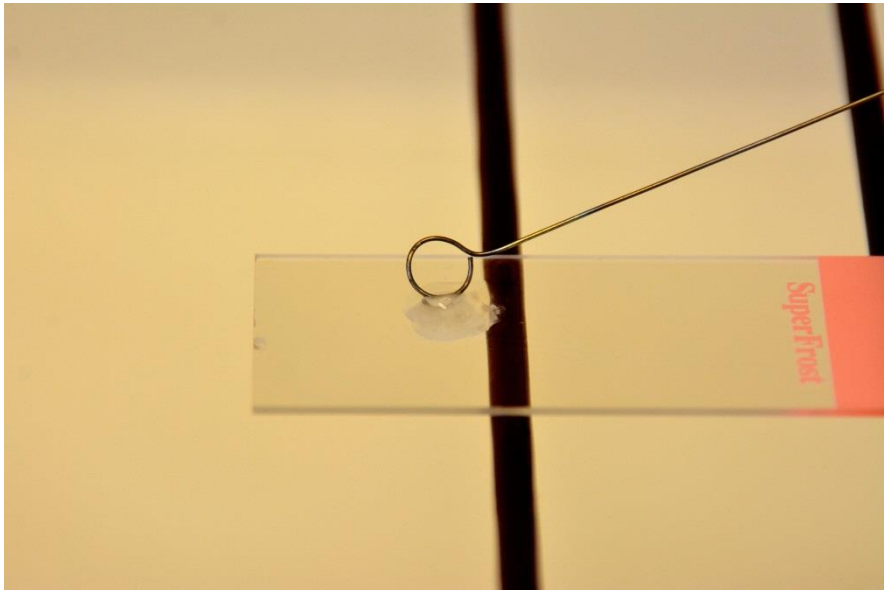
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **KENET KÉSZÍTÉS**

3. <u>Szuszpenzió készítés:</u> A kacs körkörös mozgatásával <u>fokozatosan</u> összekeverjük, és <u>egyenletes,</u> <u>csomó menetes</u> szuszpenziót készítünk.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

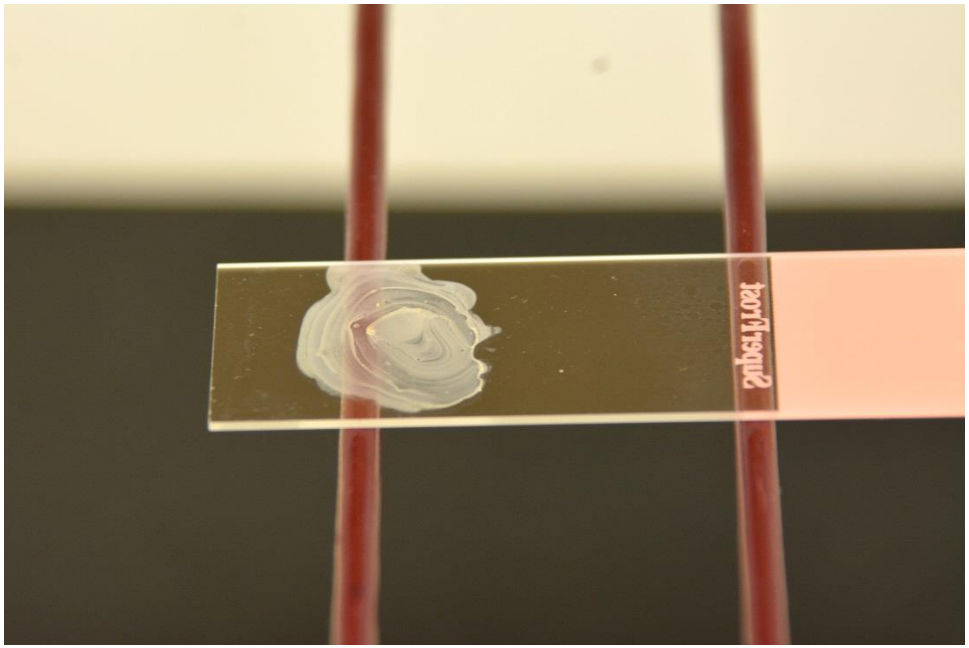
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **KENET KÉSZÍTÉS**

4. **<u>Szárítás levegőn:</u> Tilos közvetlenül lánggal szárítani!** Azonban, a láng felett kb. 30 cm-re tartva a kenetet a feláramló meleg levegőbe tartva a száradás gyorsítható.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

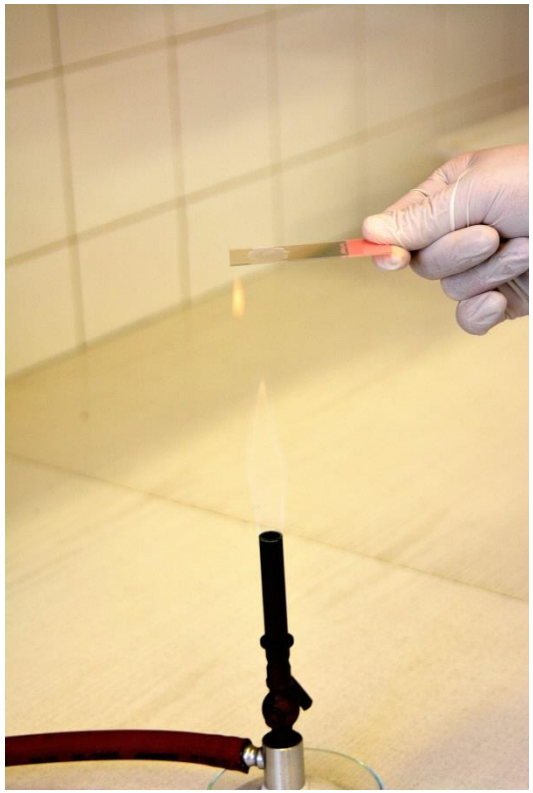
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **KENET KÉSZÍTÉS**

5. **<u>Hővel fixálás:</u>** A kenetet háromszor áthúzzuk a láng felett, hogy a festés alatt a baktérium sejtek ne ázzanak le a tárgylemezről.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

Egyszerű festés

Anyagok, eszközök:

- Tenyészetek táp agar lemezen: *Escherichia coli; Bacillus cereus; Staphylococcus aureus* és *Candida albicans* szilárd táptalajon

- fiziológiás sóoldat; tárgylemez; festőállvány; metilénkék *vagy* fukszin; oltókacs; Bunsen-égő; mikroszkóp, Immerziós olaj, itatós papír.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

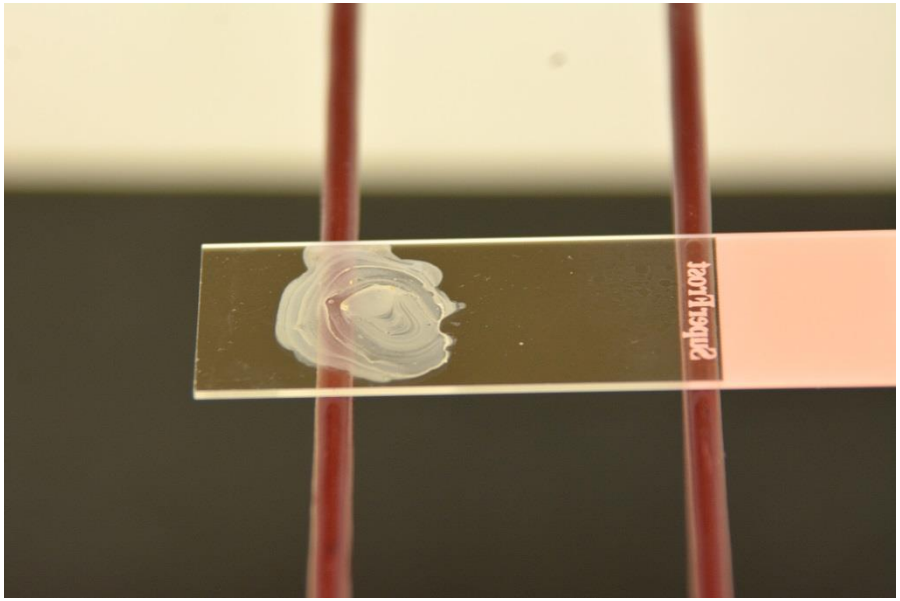
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

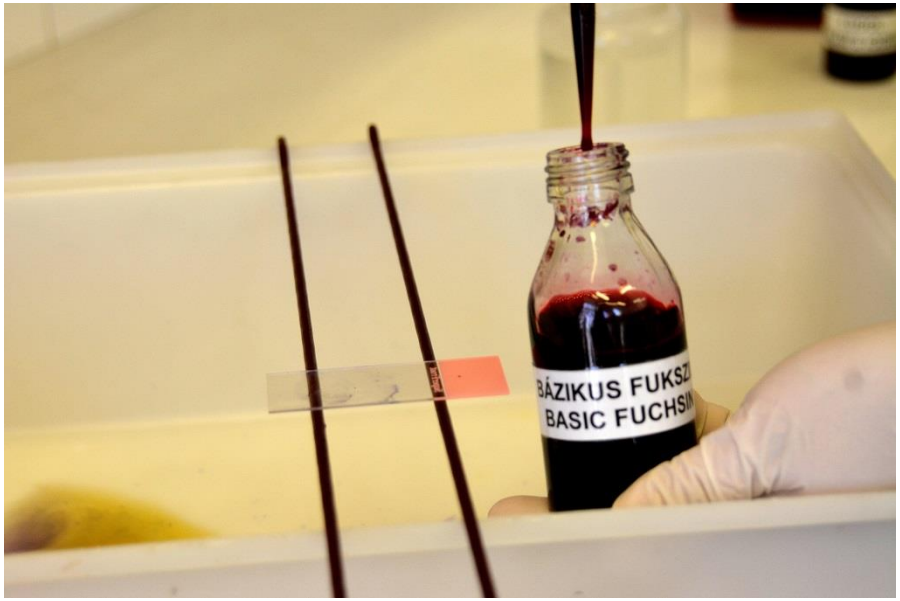
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **EGYSZERŰ FESTÉS**

Egyszerű festés menete:

- A hővel fixált kenetet a festőállványon **vagy** fukszin, vagy metilénkék oldattal 3 percig festjük.





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

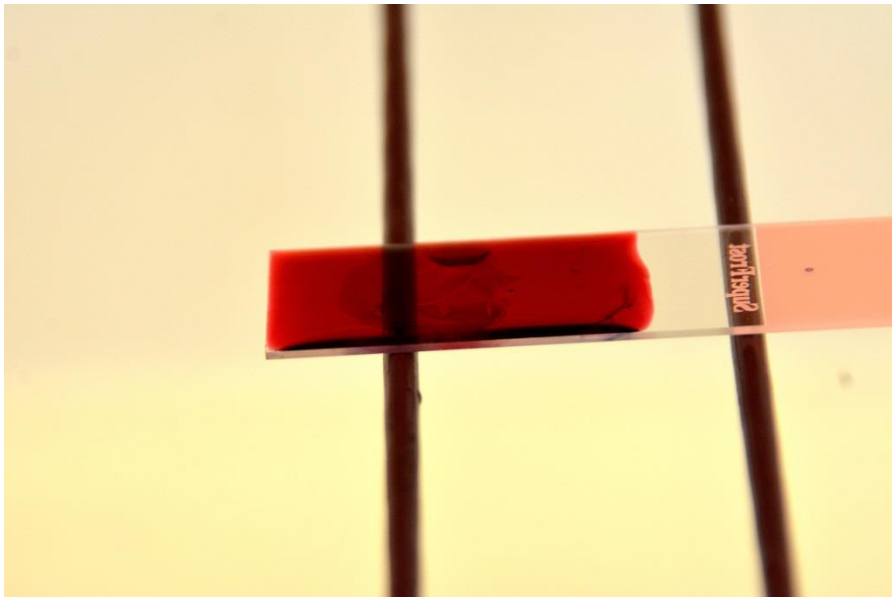
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

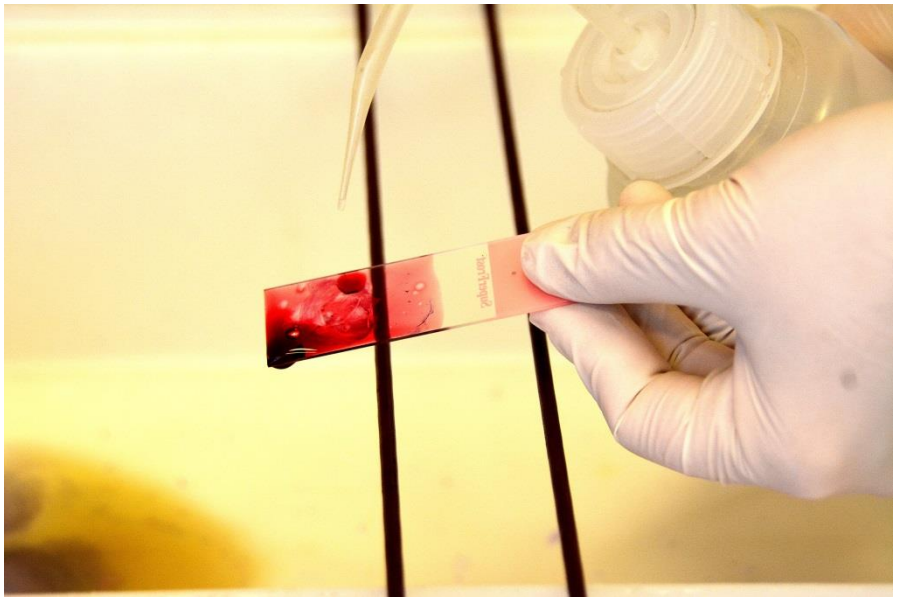
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK:
EGYSZERŰ FESTÉS

Egyszerű festés menete:

- **Fukszin, vagy metilénkék oldattal 3 percig festjük.**
- **Vízzel óvatosan lemossuk a festéket.**





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

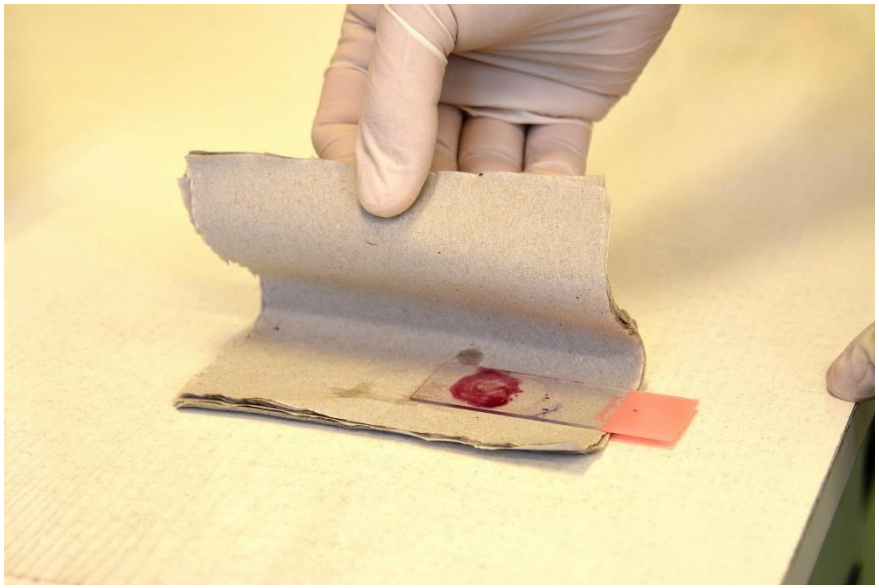
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

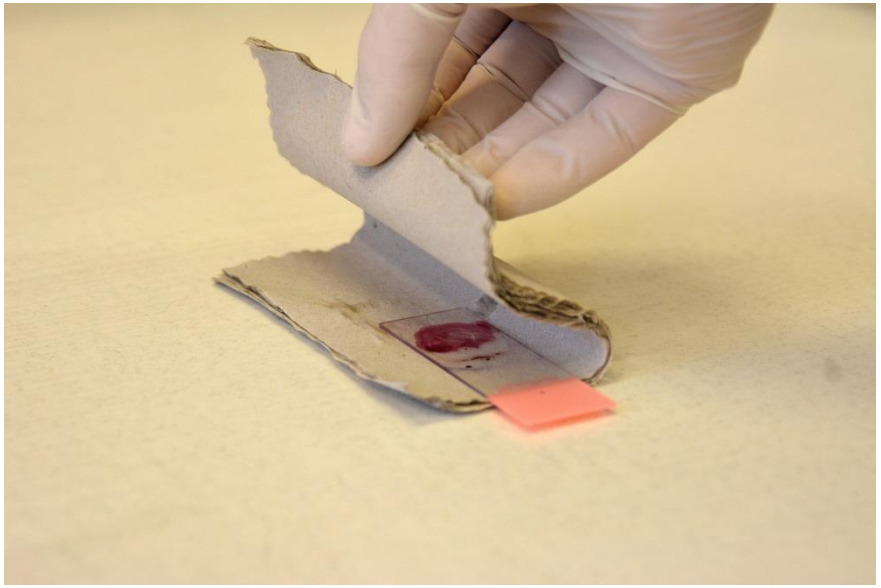
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **EGYSZERŰ FESTÉS**

Egyszerű festés menete:

- A felesleges vizet leöntjük, majd a kenetet az asztalra helyezett papírvatta csíkra tesszük, majd egy másik papírvatta csíkkal leitatjuk. **Törölni TILOS!**





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

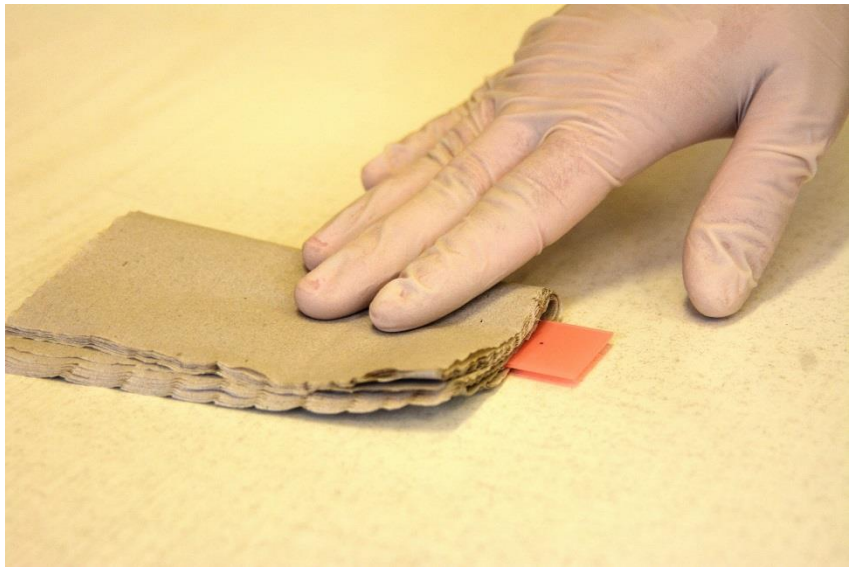
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

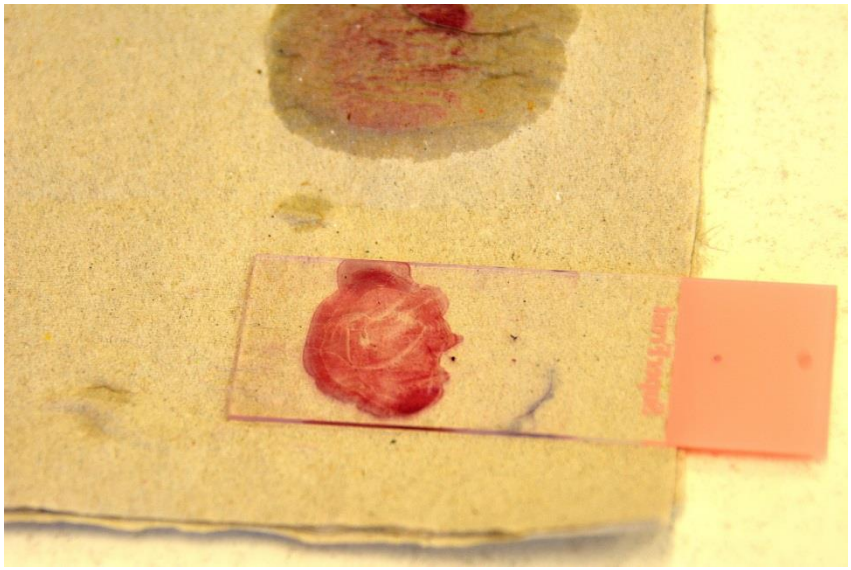
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **EGYSZERŰ FESTÉS**

Egyszerű festés menete:

- **Törölni TILOS,** mert a baktériumokat is letörölhetjük. Majd hagyjuk megszáradni.





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **EGYSZERŰ FESTÉS**

Egyszerű festés menete:

- Mikroszkópizálás: A kenetre **1 csepp immerziós-olajat cseppenünk, majd 100x-os nagyítású immerziós-objektívvel** vizsgáljuk.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

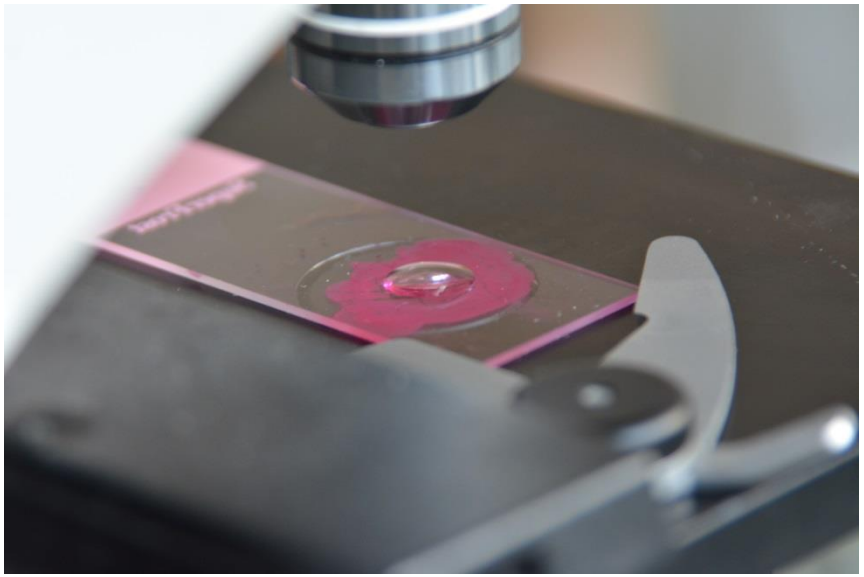
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **EGYSZERŰ FESTÉS**

Egyszerű festés menete:

- Mikroszkópizálás: A kenetre 1 csepp immerziós olajat cseppenünk, majd 100x-os nagyítású immerziós objektívvel vizsgáljuk.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

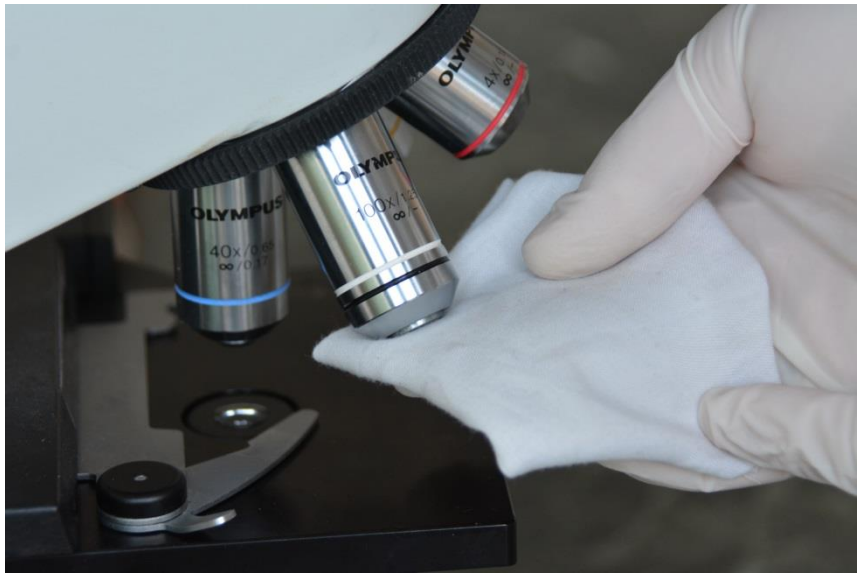
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK: **EGYSZERŰ FESTÉS**

Egyszerű festés menete:

- Használat után a mikroszkóp frontlencséjét rongyra cseppentett xylollal letöröljük. A mikroszkópra visszahelyezzük a porvédőt.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

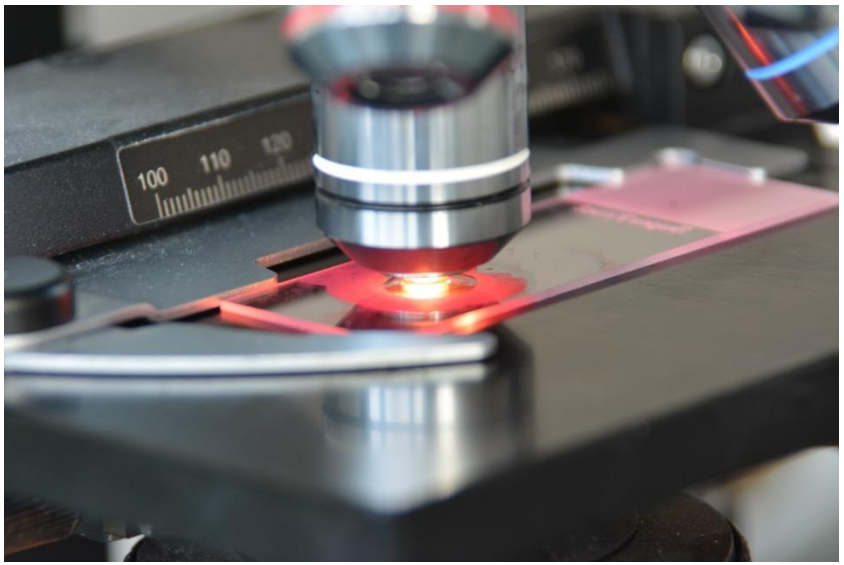
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

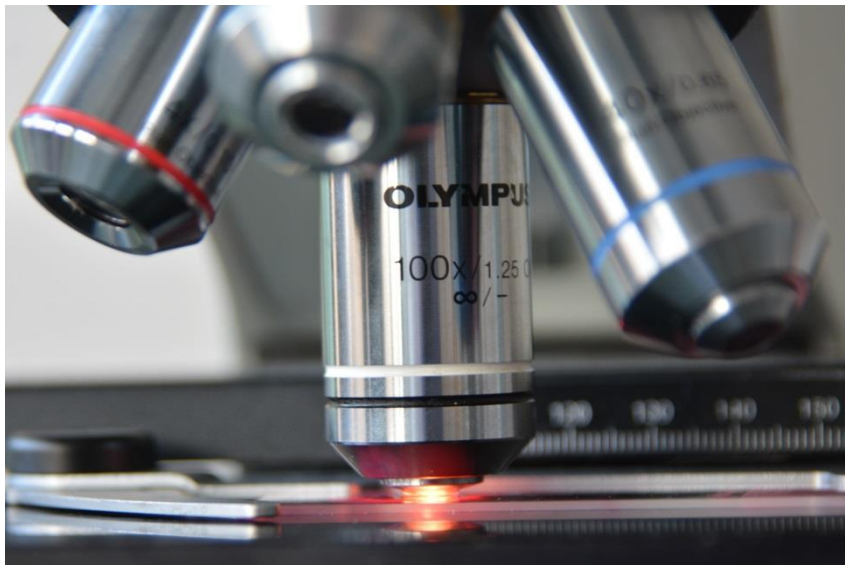
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATOK:
EGYSZERŰ FESTÉS

Egyszerű festés menete:

- A frontlencsét a tárgylemezhez közelítjük óvatosan, hogy az immerziós olajba merüljön és éppen, hogy éppen érintse a tárgylemezt. A mikrométer csavarral lassan távolítjuk az objektívet miközben az éles képet keressük.





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

FELADATOK:

II. Nap:
2. A baktériumok mozgásának vizsgálata, natív készítmény.
3. Differenciáló vagy összetett festés, Gram-festés.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A baktériumok **mozgásának** vizsgálata, natív készítmény.

- **A csillós baktériumok megfelelő körülmények között képesek helyzetváltoztató mozgásra, amely irányított, legtöbbször egy adott kémia anyag koncentrációja által.** Iránya lehet a koncentráció irányába pl. tápanyag, oxigén, vagy azzal ellentétes.

- **A baktérium sejt aktív mozgásának határozott iránya van**, **míg a molekulák hő okozta mozgása, a Brown-féle mozgás, inkább rezonanciához hasonlít és nincs határozott iránya.** Sokszor a készítmény kiszáradása a folyadékfilm mozgását okozza, ekkor minden sejt egyszerre egy irányba áramlik.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A baktériumok **mozgásának** vizsgálata, natív készítmény.

- A csillós baktériumok egy része, képes rajzásra, ez a szilárd táptalaj felszínén történő vándorolást jelenti. Ehhez a tulajdonsághoz a csilló géneken kívül további gének is szükségesek, így nem minden csillós baktérium képes rajzásra.

- Figyeljük meg a *Proteus* tenyészet felszínén a rajzást.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

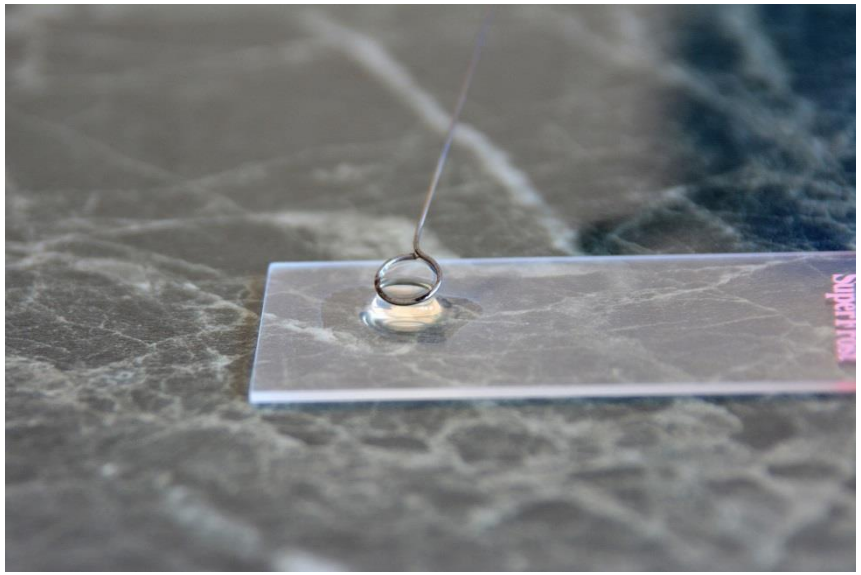
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A baktériumok **mozgásának** vizsgálata, natív készítmény.

1. Sterilen kell dolgozni! Folyékony tenyészetből 3-5 oltókacsnyi tenyészetet kell a tárgylemez közepére helyezni. Csak a zárt hurkú oltókacs alkalmas a folyadék film felvételére. Minden alakalommal a kacsot le kell égetni.



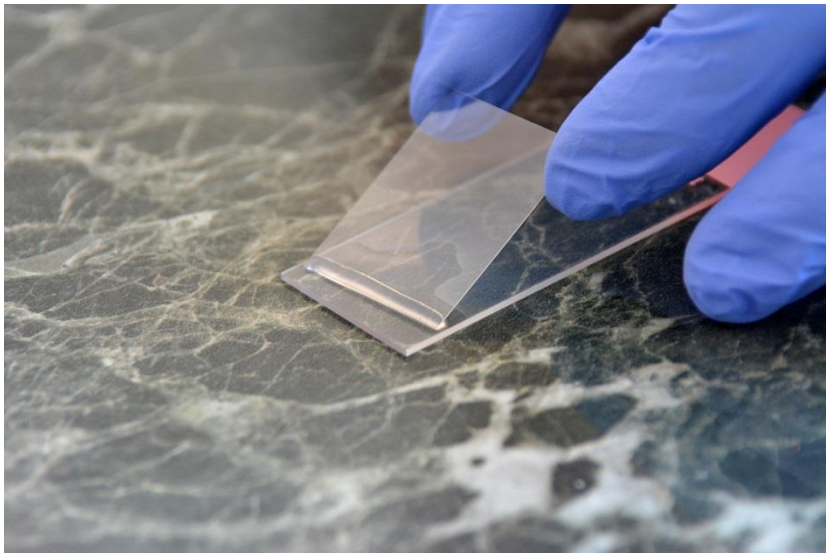
AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

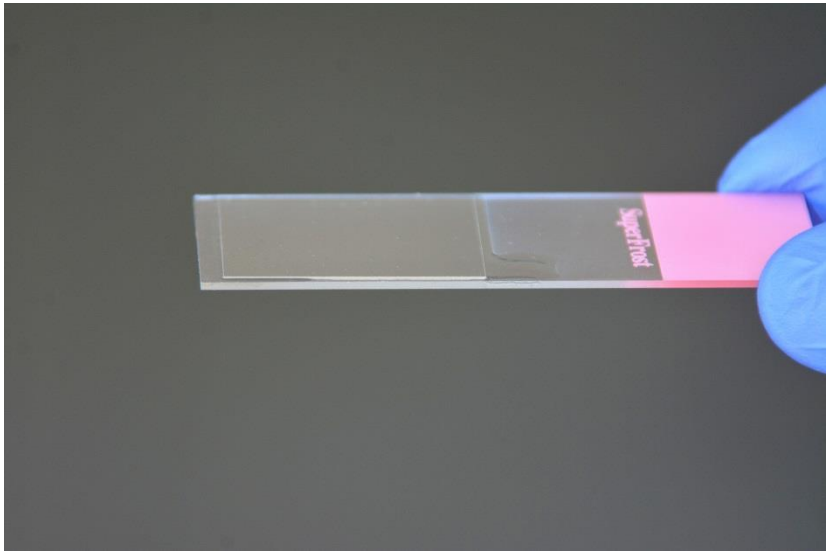
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A baktériumok **mozgásának** vizsgálata, natív készítmény.

2. A tenyészet lefedése fedőlemezzel, úgy, hogy először a fedőlemez élén hagyjuk a csepp elfutását, majd fokozatosan közelítjük a ujjunk felőli oldalát a tárgylemezhez, majd „ráejtjük” a fedőlemezt a cseppre. Ha megfelelően dolgozunk, akkor nem vagy csak minimális buborék lesz a fedőlemez alatt.





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A baktériumok **mozgásának** vizsgálata, natív készítmény.

3. 40x-es frontlencsével vizsgáljuk, beszűkített diafragmával. Látóterenként 3-4 aktívan mozgó baktériumra számíthatunk. A többség Brown-mozgást végez.

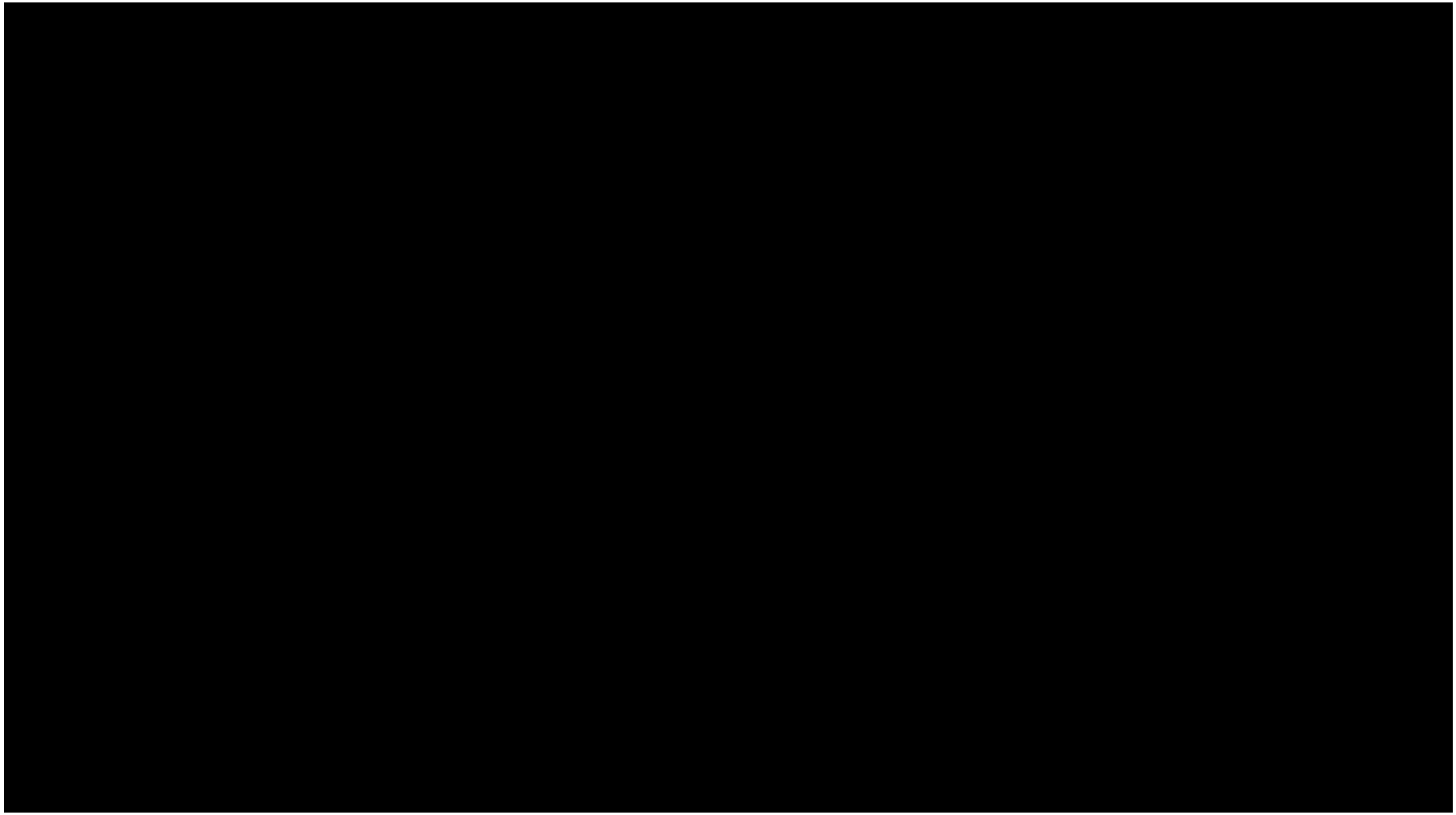
AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A baktériumok **mozgásának** vizsgálata, video.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram- szerinti festés.**

Hans Christian Joachim Gram, (1853 - 1938)
Dán bakteriológus,
- Festési eljárás publikálása 1884 Berlin

-Forrás:
-http://www.ncl.ac.uk/dental/oralbiol/oralenv/tutorials/christian_gram.htm

- A festési módszere lehetővé tette a baktériumok osztályozását.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés.

1. <u>ALAP FESTÉS</u>: Gentiana-ibolyával (kristályibolya) a sejtek ibolya színűre festődnek.

2. „<u>PÁCOLÁS”, KOMPLEX KÉPZÉS</u>: Gram-féle jód oldat (lugol oldat) pácként szolgál, mivel **vízben oldhatatlan komplexet alkot a jód a festékkel és a peptidoglikánnal.**

↓

A **jód-festék-sejtfal peptidoglikán komplex kialakulása** a baktérium sejtfalában.

↓ ↓

Gram (+)
20 - 100 peptidoglikán réteg

Gram (-)
1-2 peptidoglikán réteg

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

3.<u>DIFFERENCIÁLÁS, SZÍNTELENÍTÉS</u>: aceton-alkohol
Azonos idő alatt azonos mennyiségű festék oldódik ki.

Gram (+)
<u>ibolya színű marad.</u>
20-100 peptidoglikán réteg

Gram (-)
<u>elveszti a színét</u>
1-2 réteg peptidoglikán

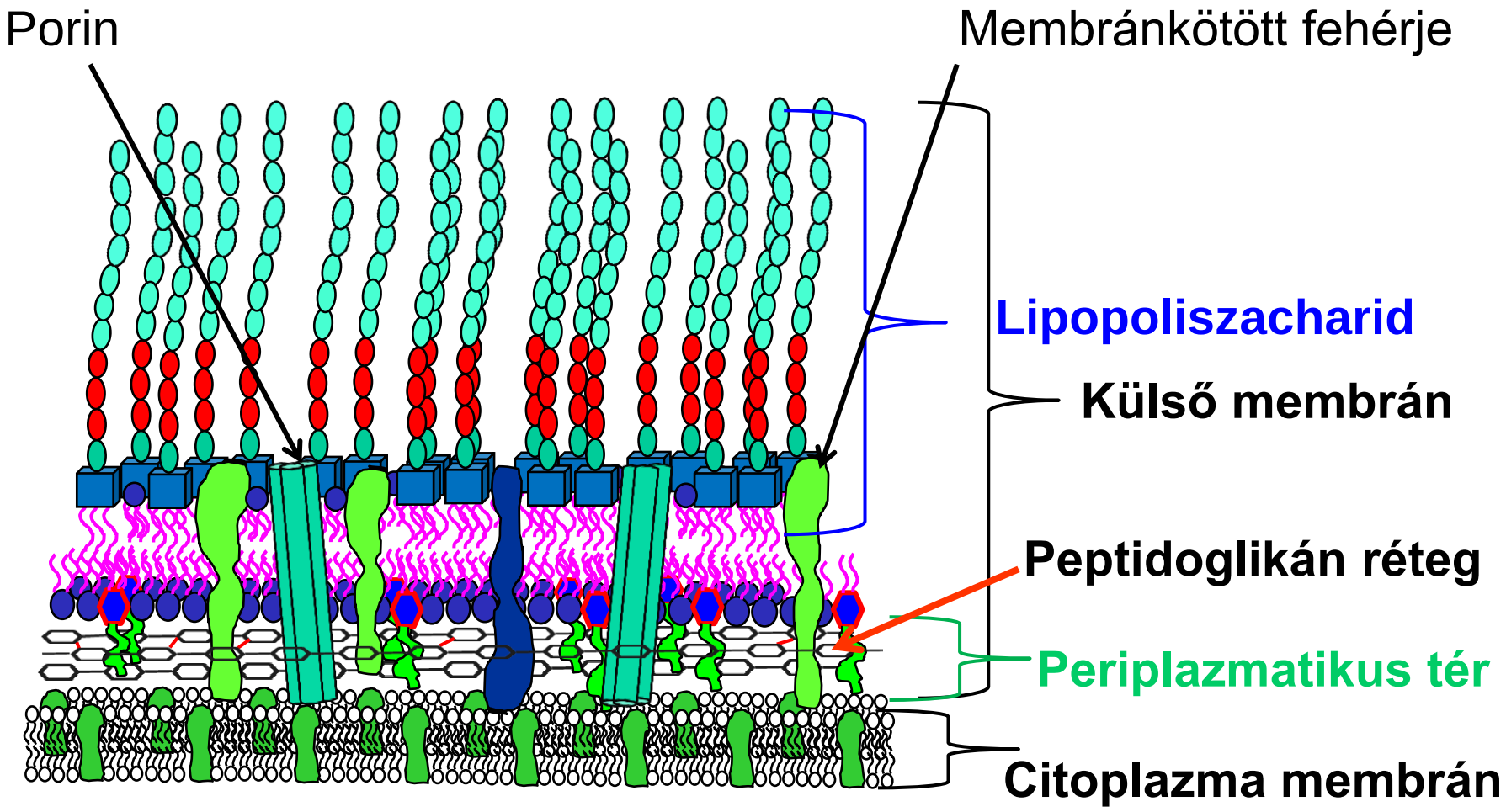
Ha túldifferenciáljuk a Gram (+) baktériumot az is elveszti a színét és Gram(-) baktériumnak tűnik!!!

4. <u>UTÓFESTÉS, ELLENFESTÉS</u>: fuchsin vagy **safranin**

Gram (+)
<u>ibolya színű marad</u>

Gram (-)
<u>piros lesz</u>

Sejtfal Gram (-) sejtfal sematikus szerkezete



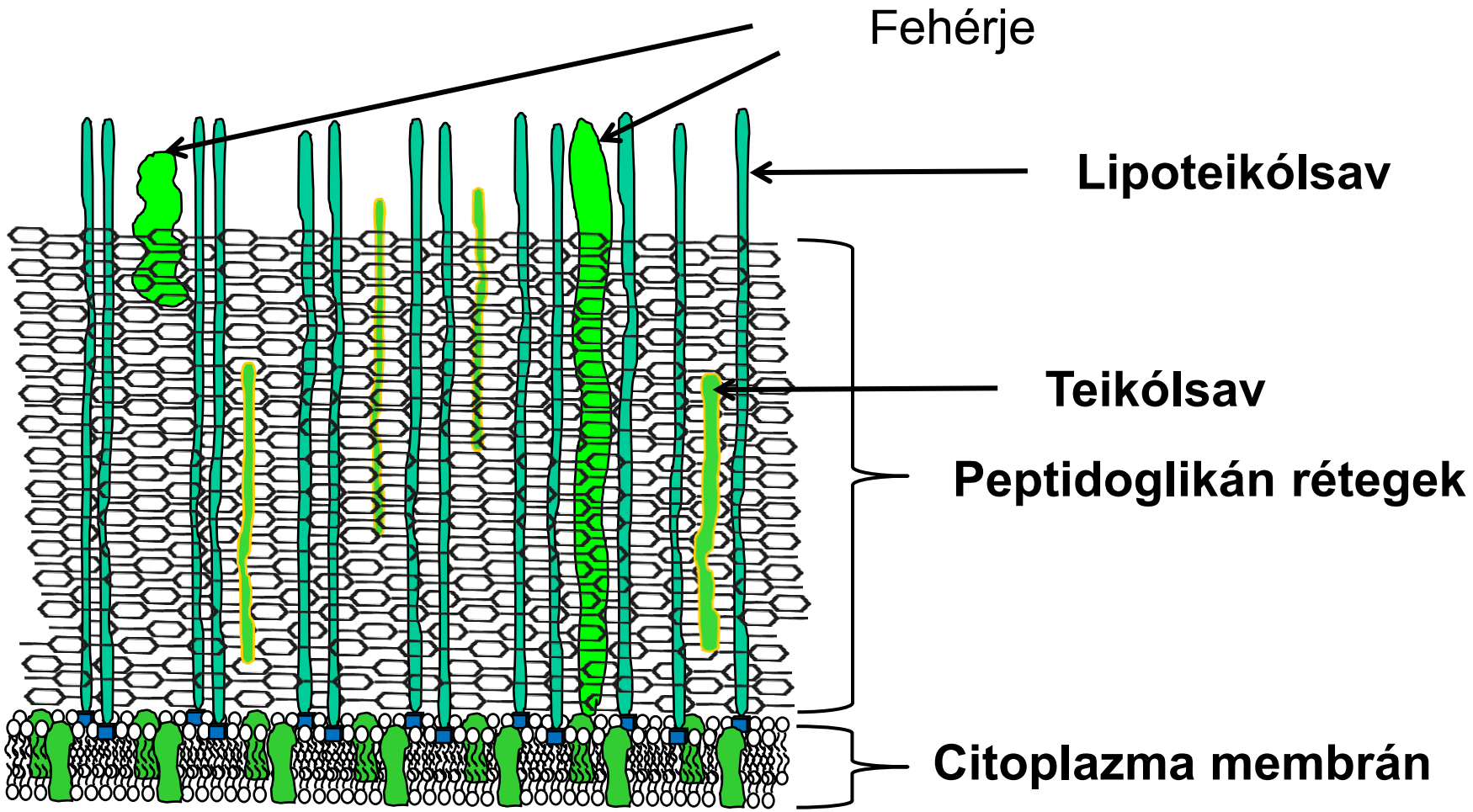
AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Sejtfal Gram (+) sejtfal sematikus szerkezete



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram-szerinti festés.**

A kenet készítés és a Gram-szerinti festés oldatai

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

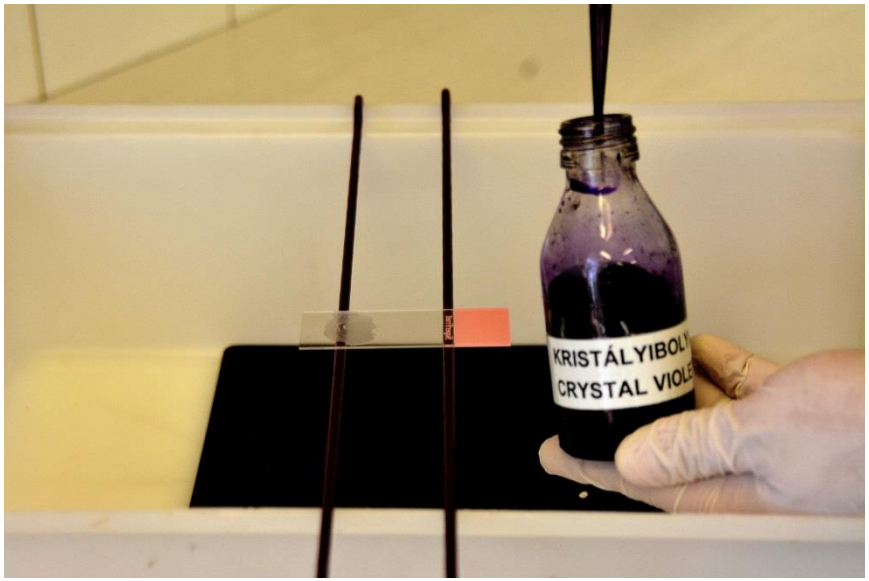
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

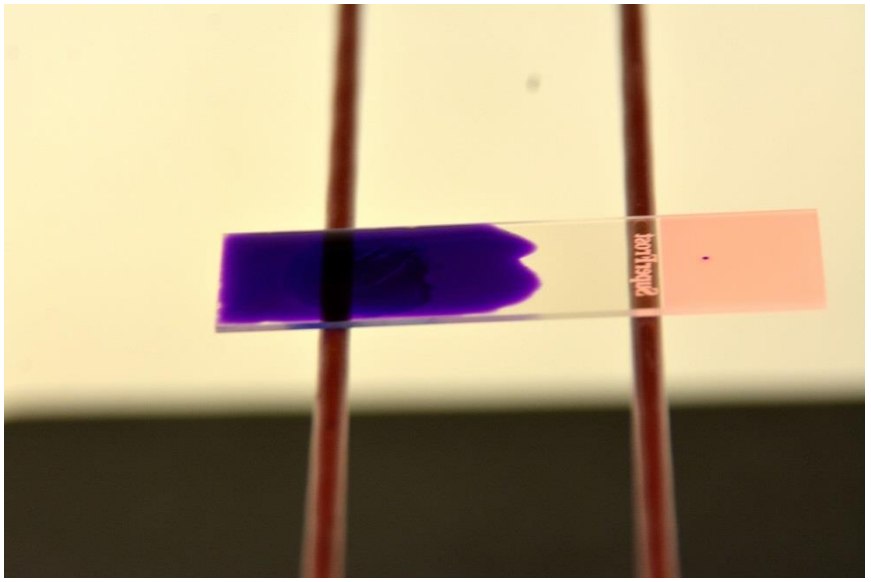
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, Gram- szerinti festés.

1. <u>ALAP FESTÉS</u>: A kenet készítésnél leírtak szerinti készítményt **Gentiana-ibolyával (kristályibolya)** fedjük .
1 perc





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

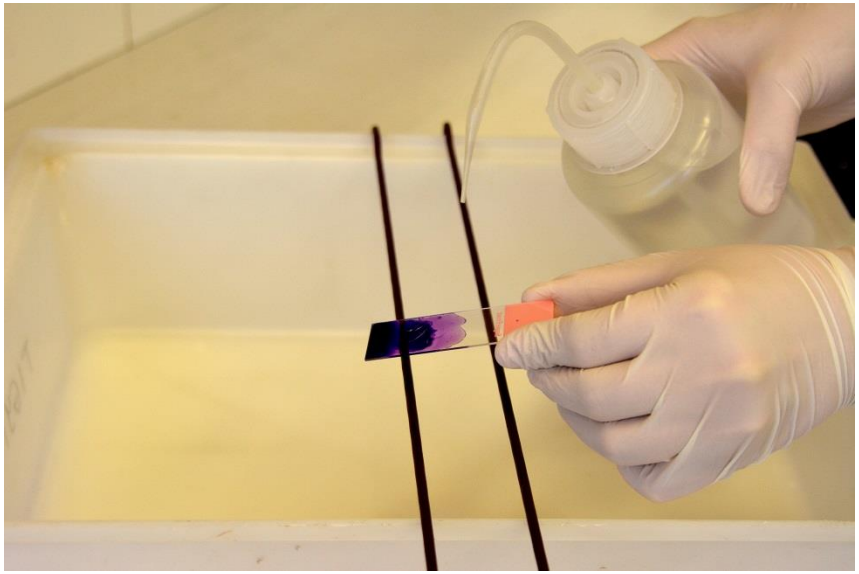
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

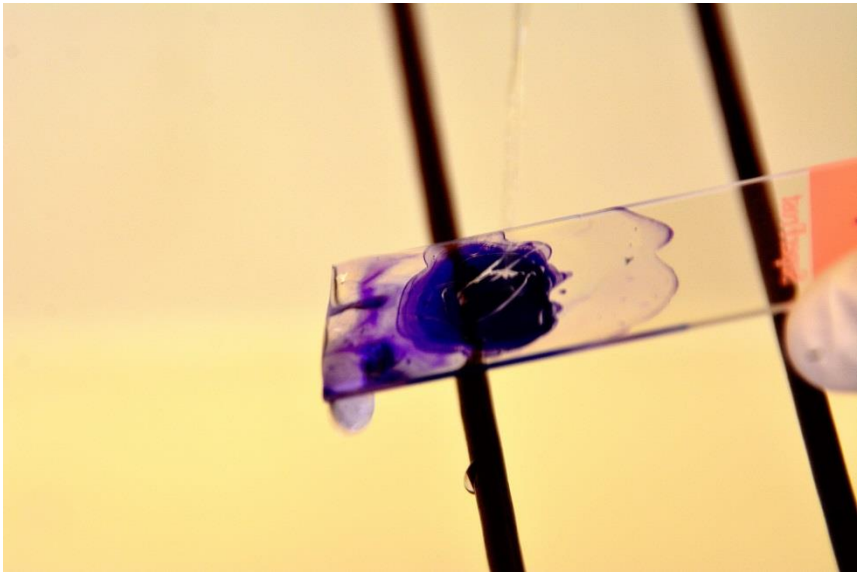
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram- szerinti festés.**

2. ÖBLÍTÉS: vízzel.





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

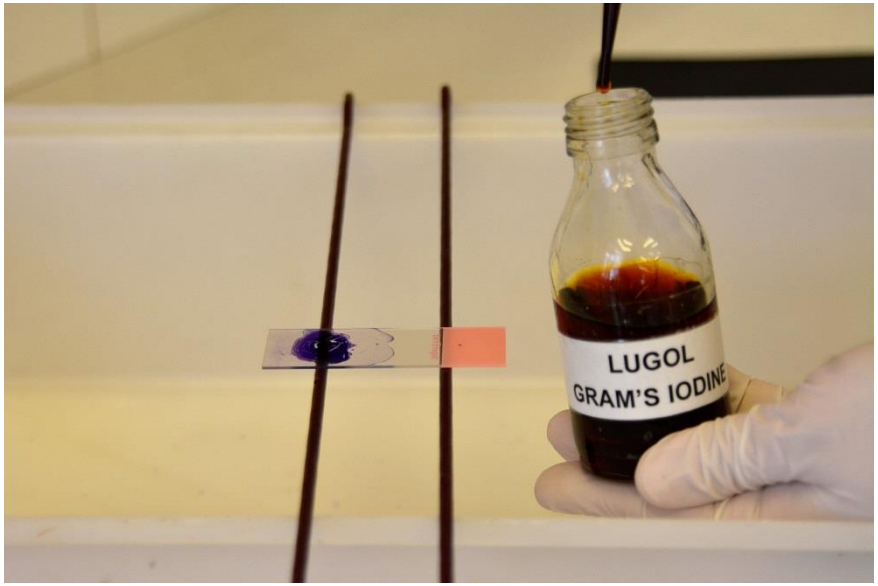
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

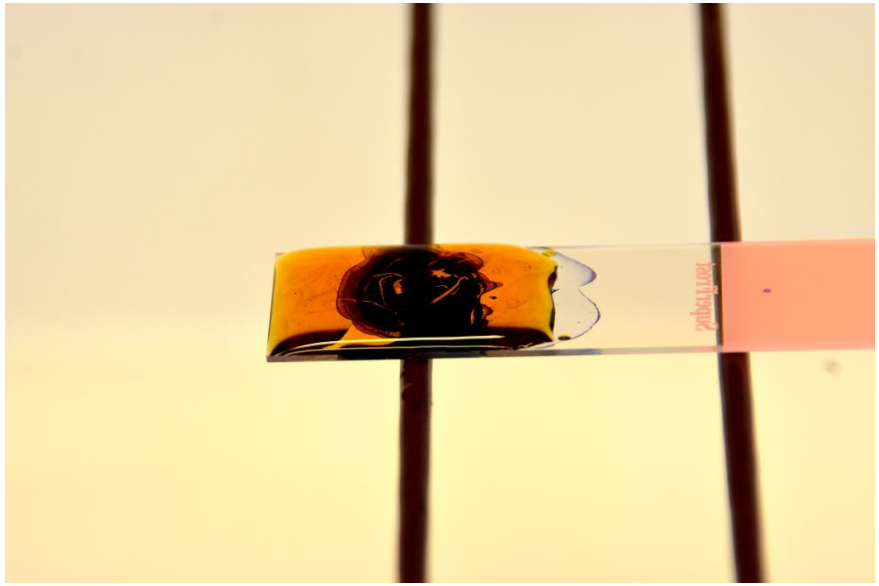
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram- szerinti festés.**

3. <u>KOMPLEX KÉPZÉS</u> : kenet felszínét lugol oldattal lefedjük. 2 perc.





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

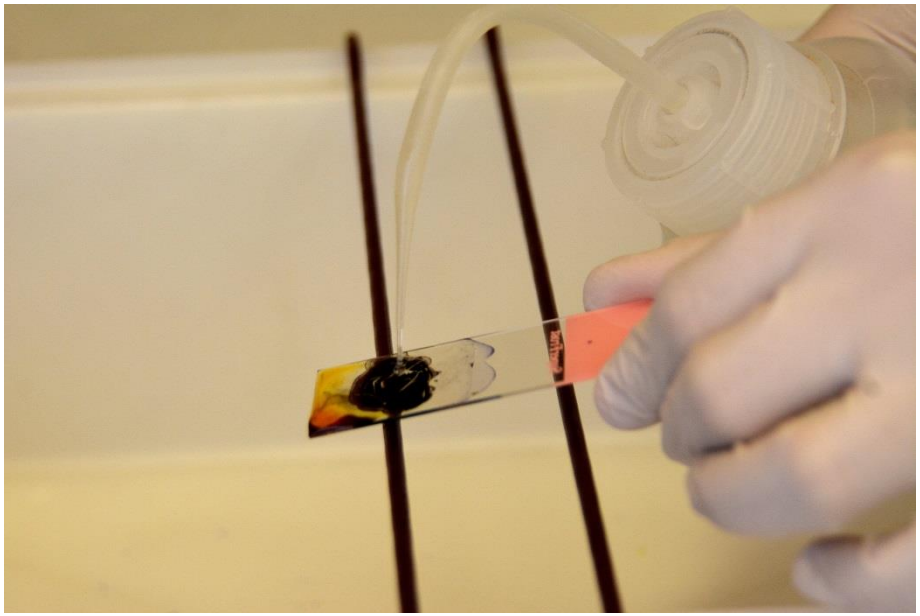
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram- szerinti festés.**

4. <u>ÖBLÍTÉS:</u> vízzel.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

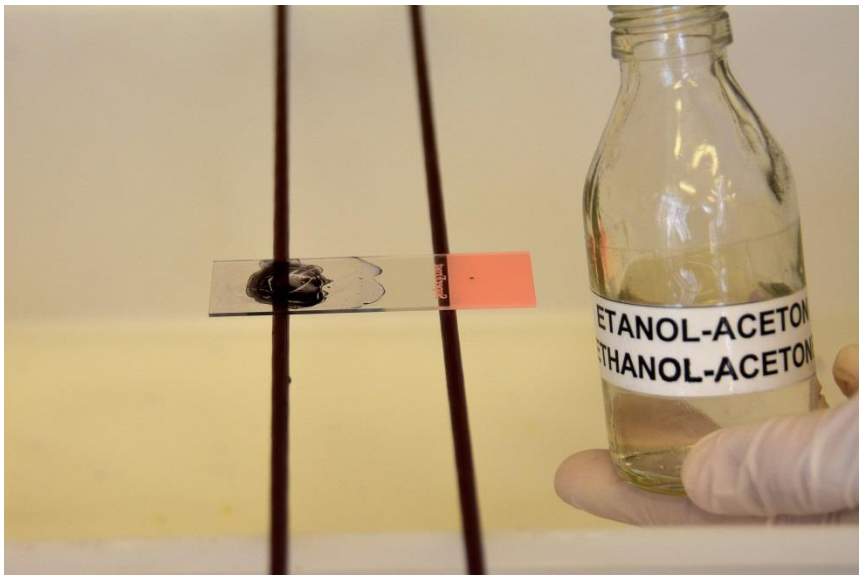
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

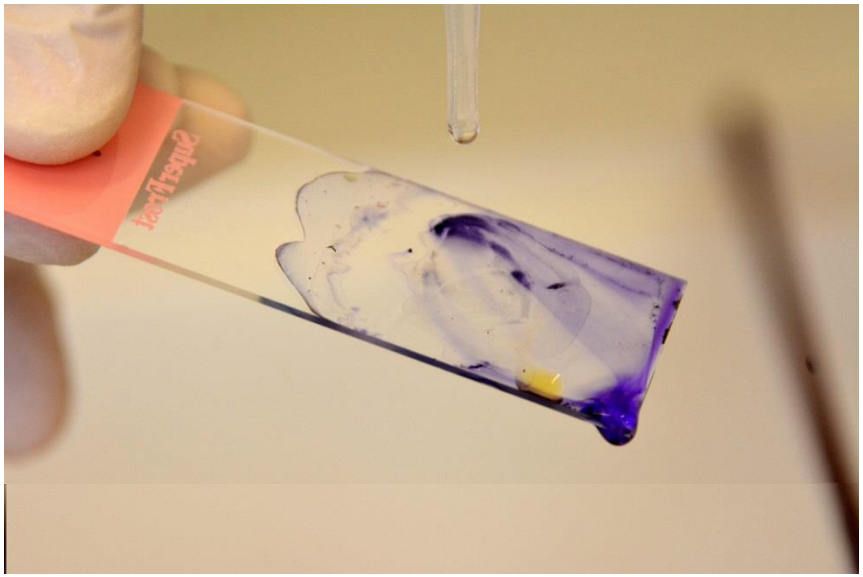
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram- szerinti festés.**

5. <u>DIFFERENCIÁLÁS</u>: A kenetet ferdén tartva acetonos alkohol oldatot csepegtetünk a festett baktériumokkal fedett területre addig, amíg a kristályibolya intenzíven oldódik ki. <u>A TÚLDIFFERENCIÁLÁS HAMIS EREDMÉNYT OKOZ !</u> 5-15 mp (10- 15 csepp)





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

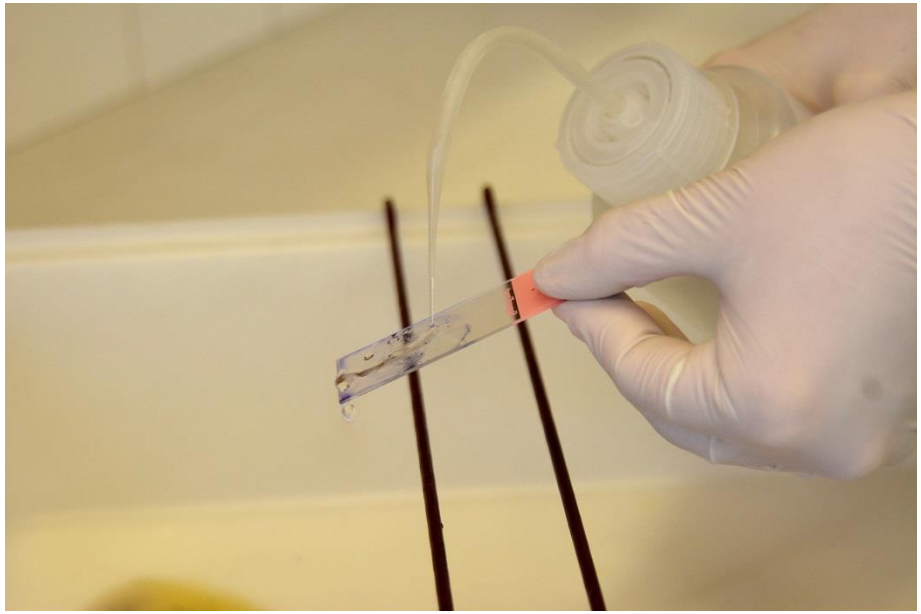
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés,
Gram-szerinti festés.

6. <u>ÖBLÍTÉS:</u> vízzel.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

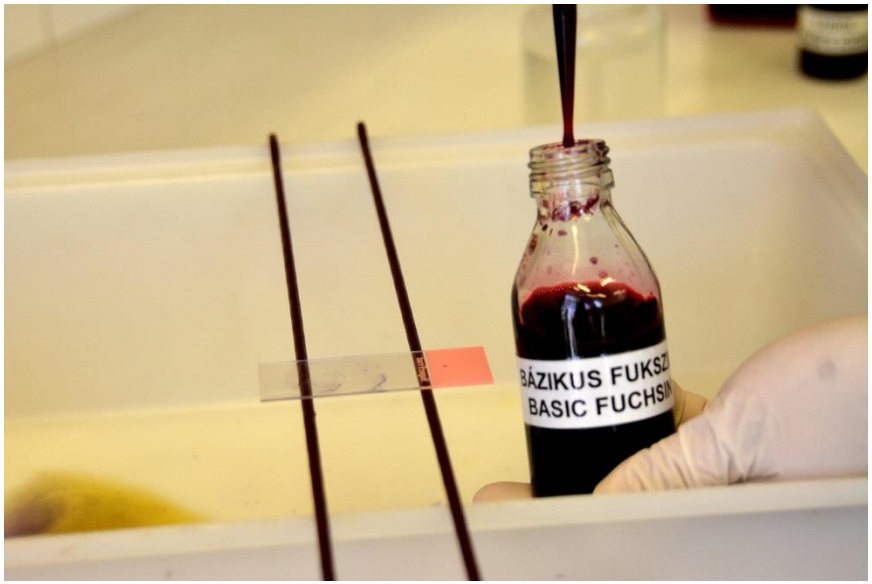
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

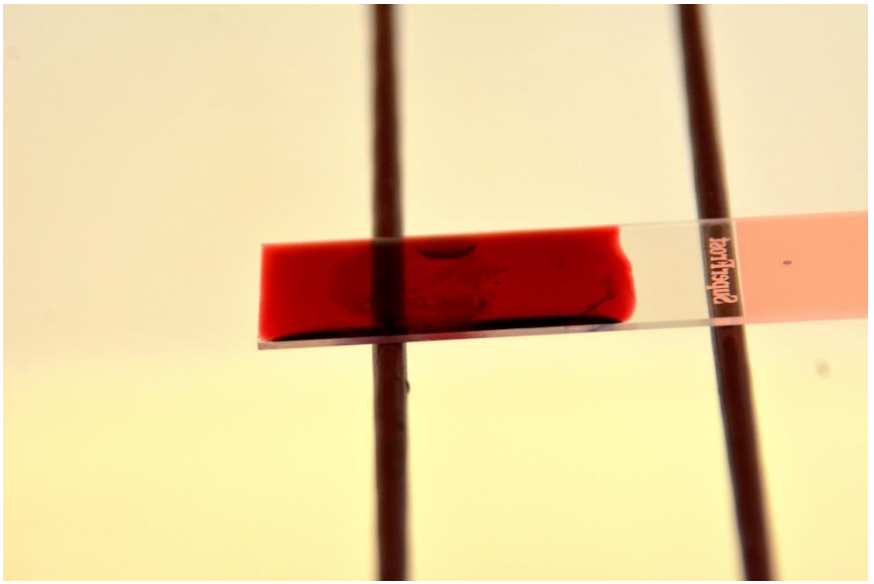
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram-szerinti festés.**

7. <u>UTÓFESTÉS</u>: kenet felszínét vizes **fukszin oldattal lefedjük.**





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

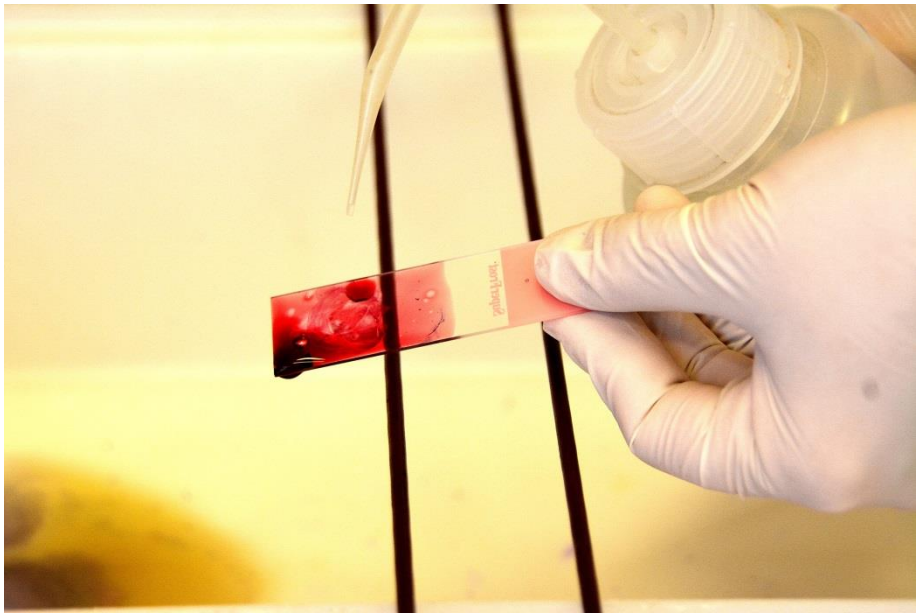
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés,
Gram-szerinti festés.

8. <u>ÖBLÍTÉS:</u> vízzel.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

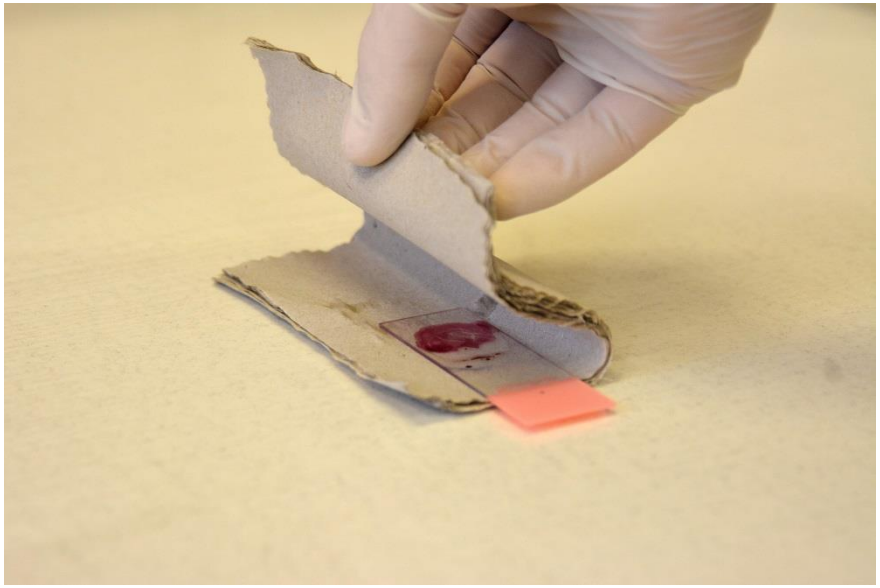
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

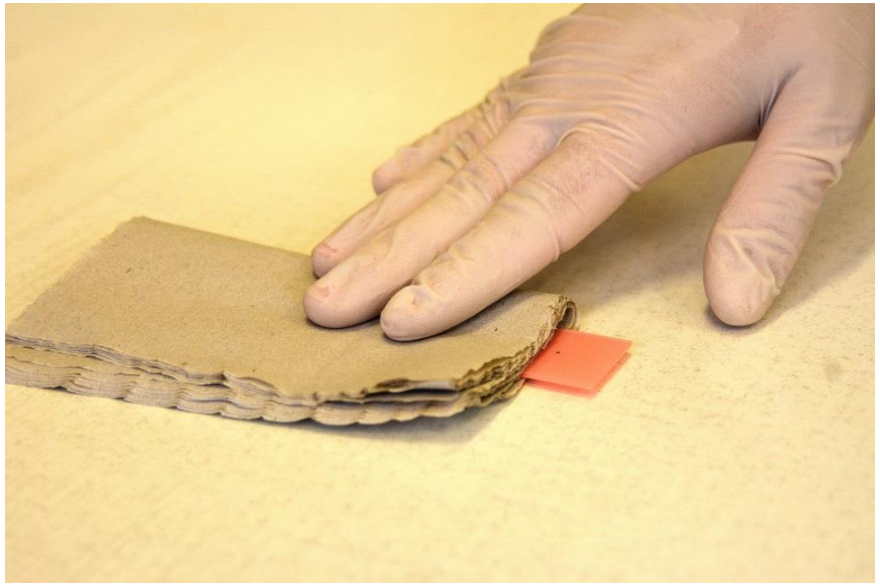
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés, **Gram- szerinti festés.**

9. <u>SZÁRÍTÁS</u>: a víz leitatása **papírtörlővel. Törölni tilos !**





AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

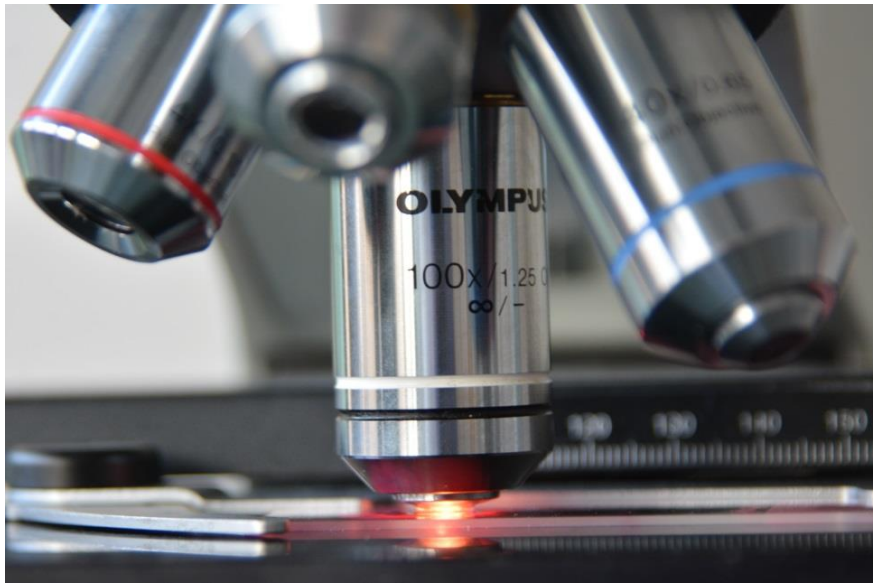
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Differenciáló vagy összetett festés,
Gram-szerinti festés.

10. <u>MIKROSZKÓPIZÁLÁS:</u> A kenetre 1 csepp immerziós olajat cseppenünk, majd 100x-os nagyítású immerziós objektívvel vizsgáljuk.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

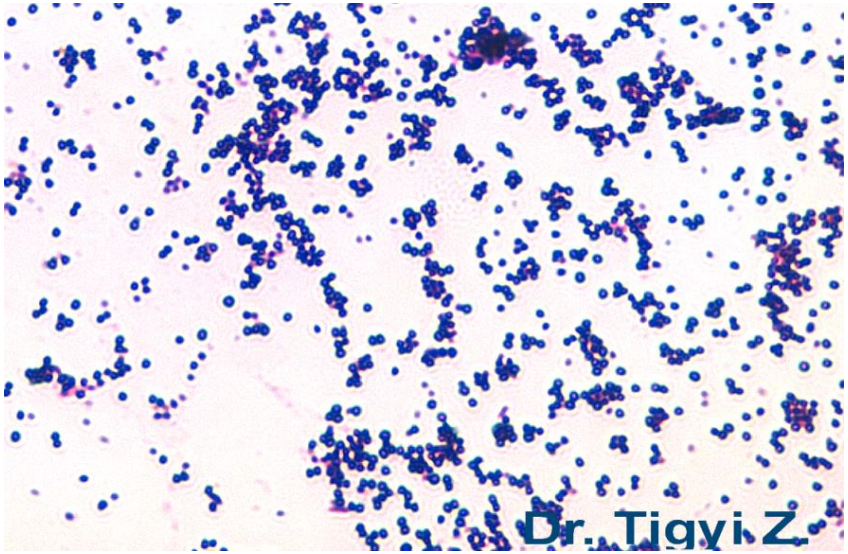
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

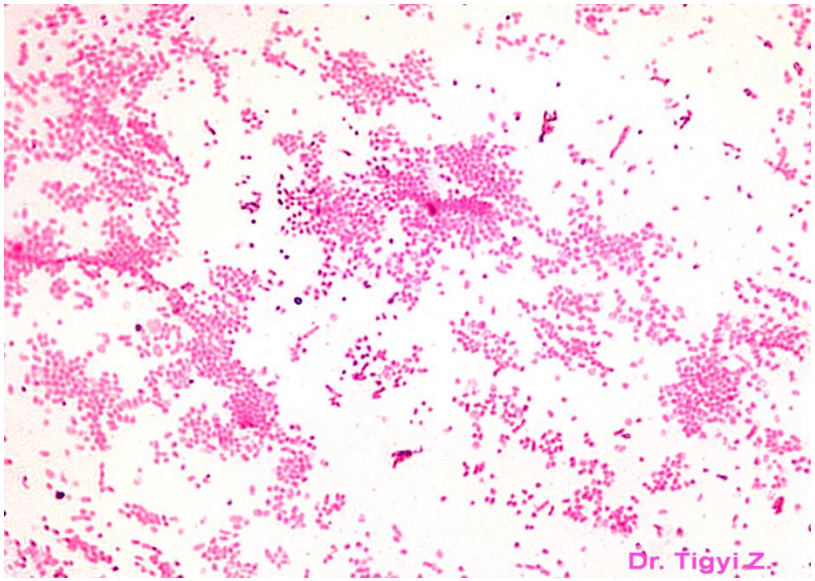
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

Staphylococcus aureus,
Gram (+) coccus



Haemophilus influenzae,
Gram (-) coccus



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

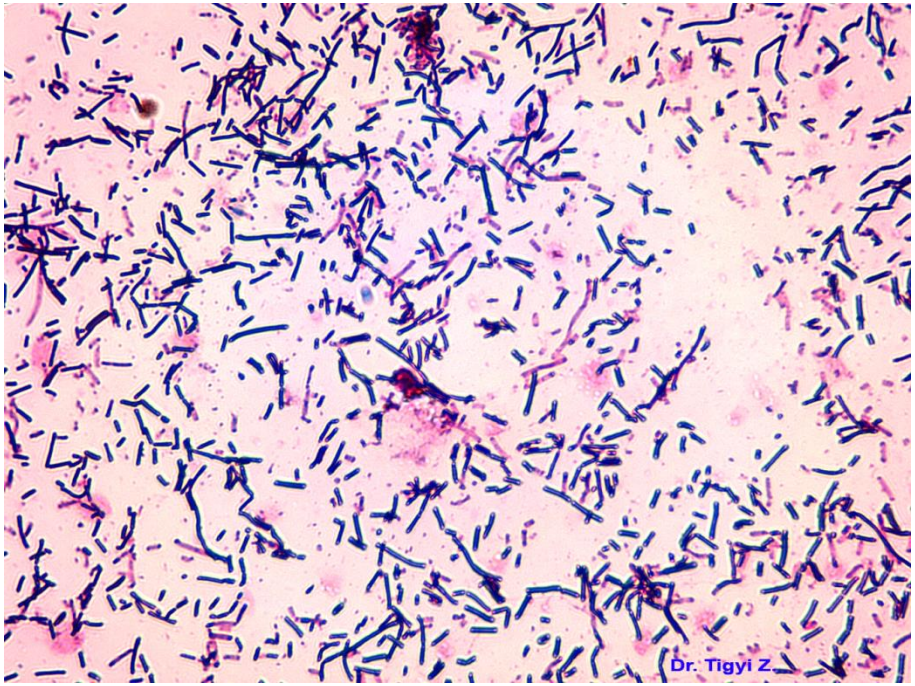
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

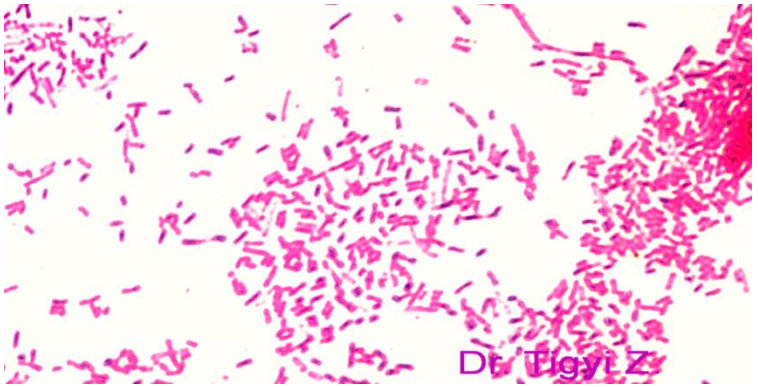
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

Bacillus cereus,
Gram (+) pálca



Escherichia coli,
Gram (-) pálca



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

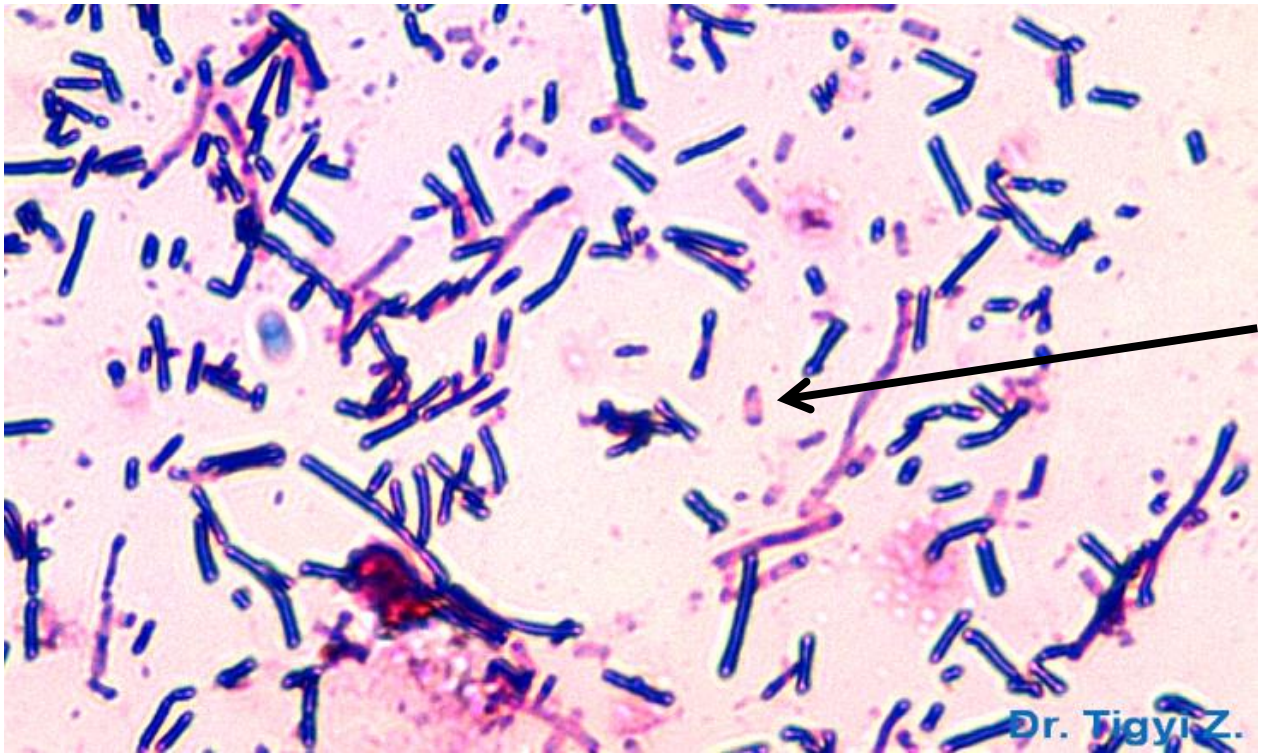
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

Bacillus cereus, Gram (+) pálca 48 órás tenyészetből, **a nem Gram (+)-van festődő** sejtek az **endospóra** képzés végső fázisában vannak.



A **nem festődő rész az endospóra**

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

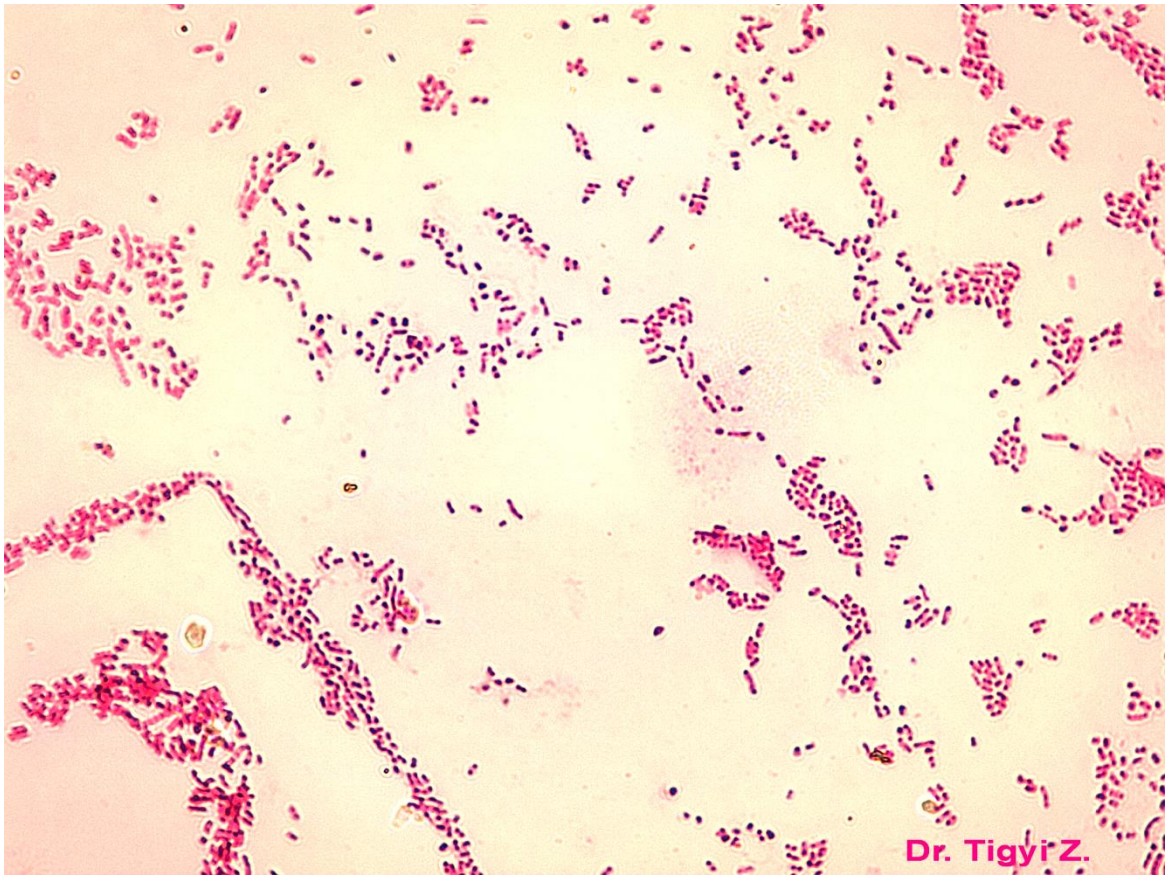
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

Klebsiella pneumoniae, **Gram (-) pálca**



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

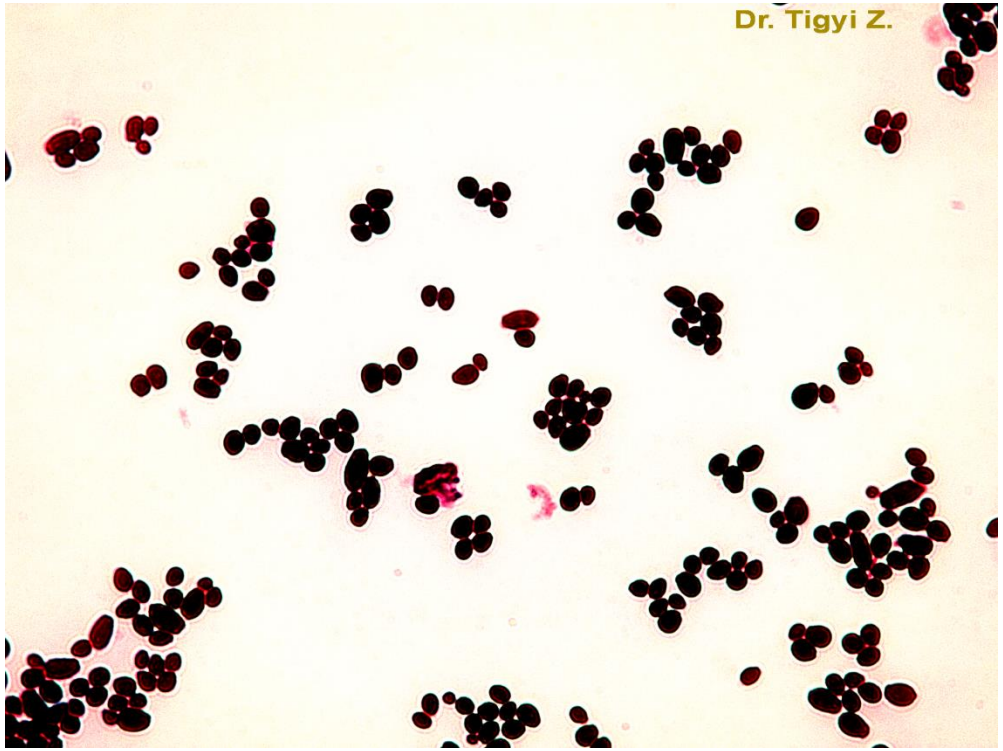
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

Candida albicans, **sarjadzó gomba**
Gram (+) festődésű, de eukariota sejt, amely sejtfala felveszi a kristályibolyát a szénhidrát tartalma miatt, annak ellenére, hogy, **nincs valódi Gram (+) bakteriális sejtfala**.



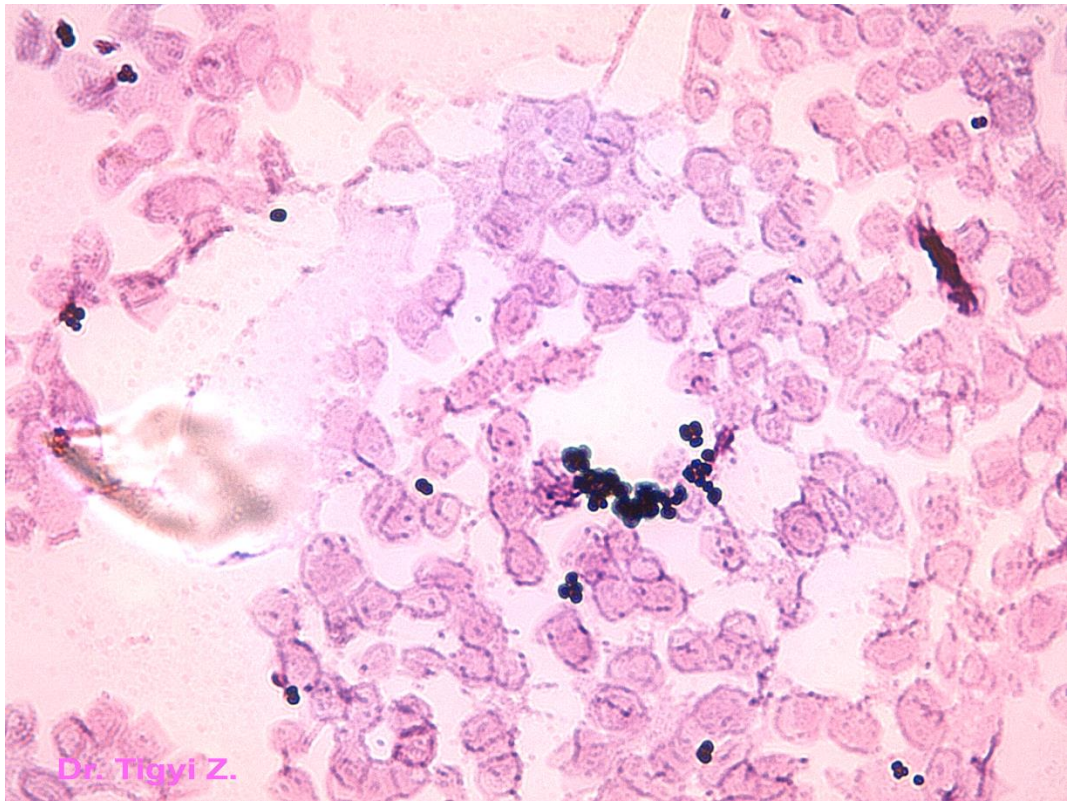
AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

Gram (+) *coccus*-ok **hemokultúrából festve, láthatóak a VVT-k között a coccusok.**



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

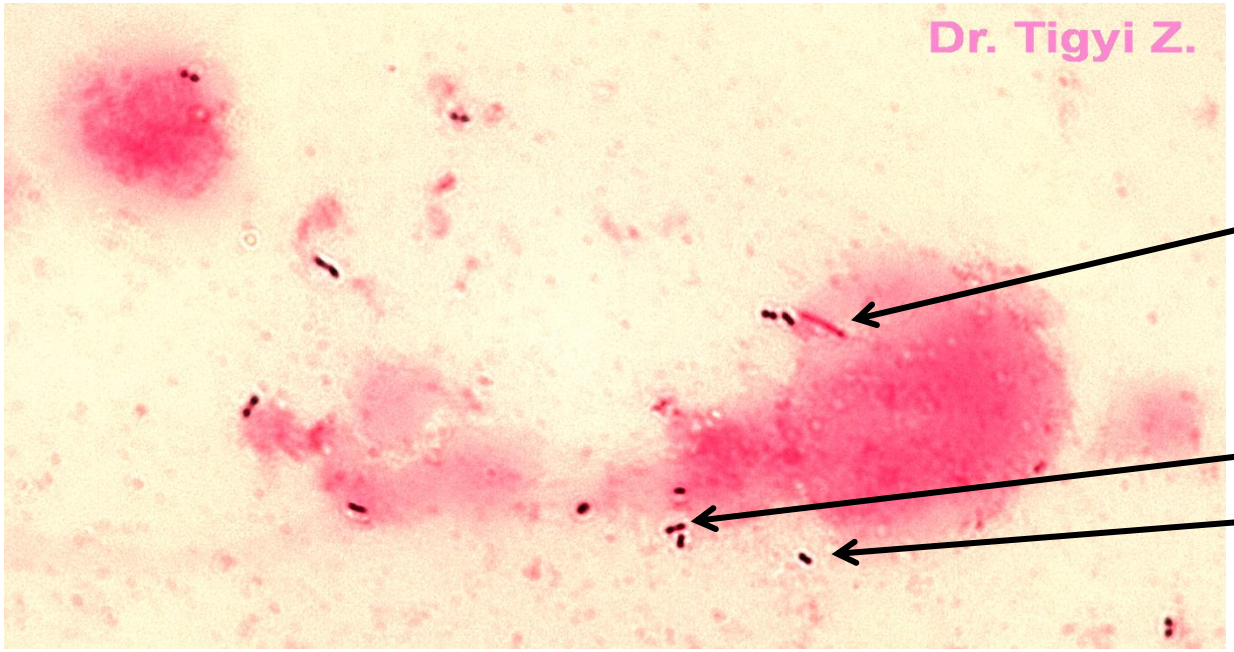
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Gram-szerinti festés

Hörgő váladék. Láthatóak a **Gram (-) pálcák**. A pálcák körüli **nem festődő sáv a tok jelenlétére utal,** amely nem festődik Gram szerint. *Klebsiella pneumoniae* tenyészet ki a mintából.



Alveoláris macrophag fagocytálja a baktérium sejtet.

Nem festődő háttér a baktérium körül, a **tokra** utal.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

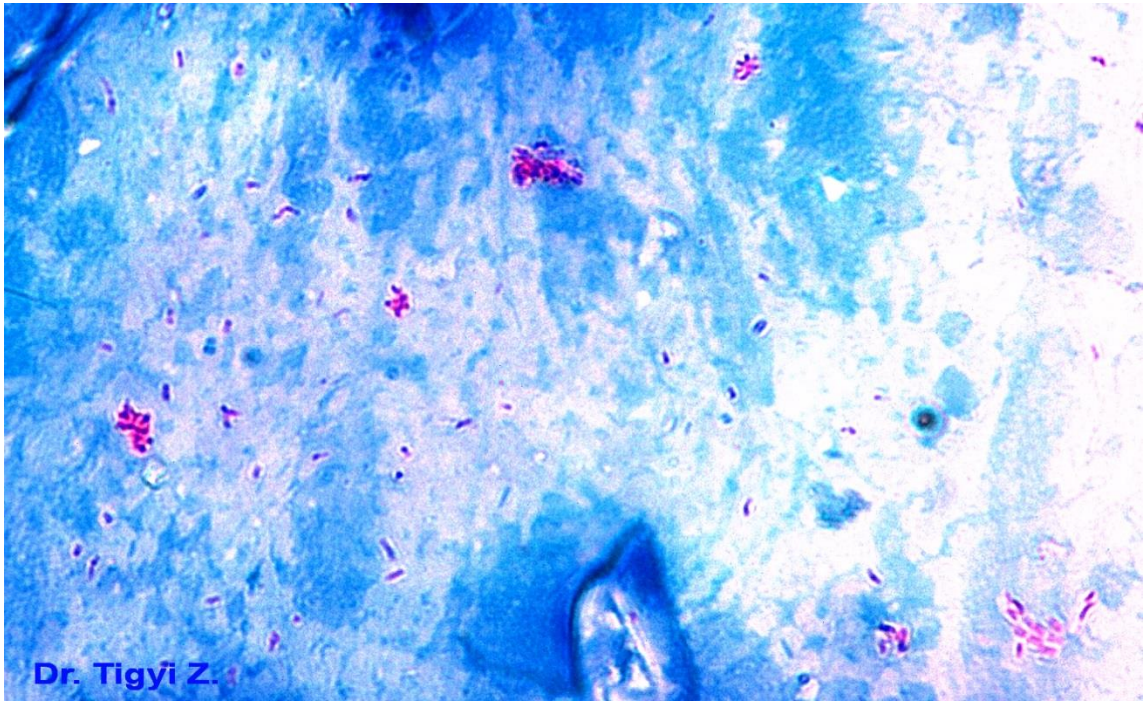
Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Ziehl-Neelsen vagy saválló festés

Mycobacterium tuberculosis-t tartalmazó köpet,
a festés **nem faj specifikus**, így tenyésztés nélkül csak
„saválló pálca” diagnózis adható ki.
(A képen piros pálcák fészekbe tömörülve)



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

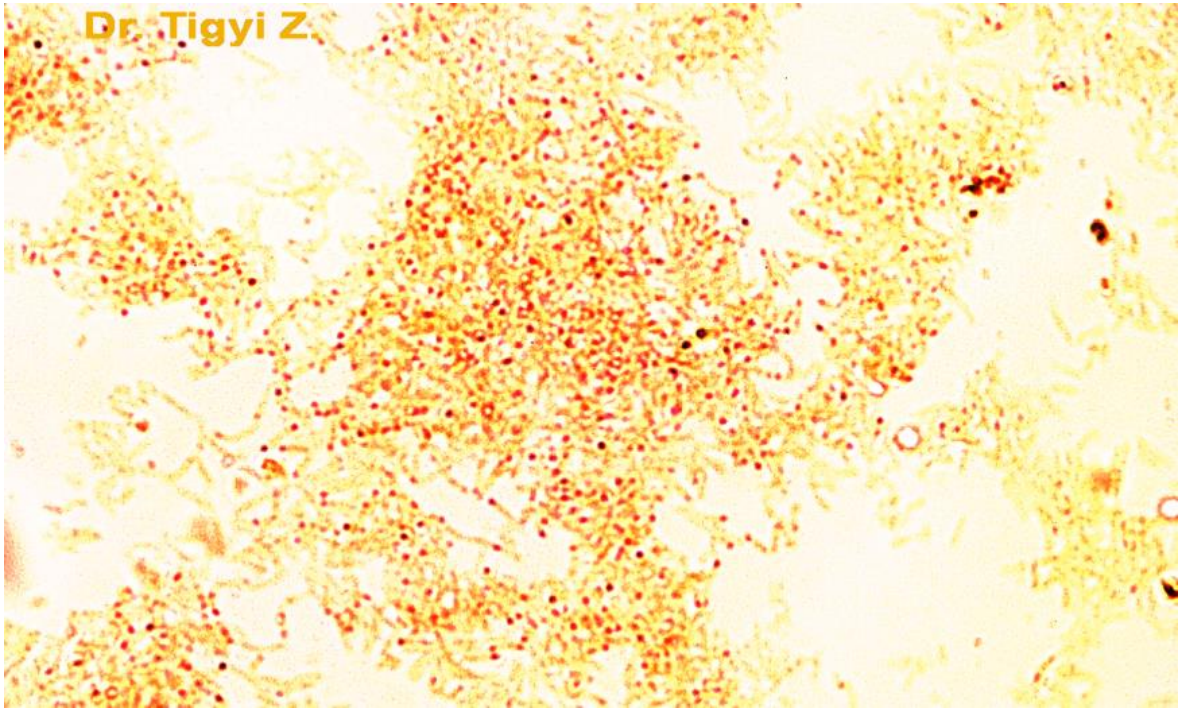
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Neisser-szerinti festés

Corynebacterium diphtheriae, **<u>Neisser féle festéssel</u>**, amely a Babes-Ernst (polifoszfát) szemcséket metakromáziásan festi pirosas színűre, a mely a pálcák egyik végén vannak**.**

Nem faj specifikus festés.



AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Köszönet nyilvánítás

Dr. Smuk Gábornak, (PTE. KK. Patológia Intézet), aki lehetővé tette, illetve segített, hogy a festett készítményekről jó minőségű fényképek, illetve a natív készítményről video felvételt készíthessek.

Horváth Mariannának, (PTE. KK. Orvosi Mikrobiológia és Immunitástani Intézet), Ph.D. hallgatónak, aki segédkezett a többi fotó elkészítésében.

AZ ÉLETTUDOMÁNYI- KLINIKAI FELSŐOKTATÁS GYAKORLATORIENTÁLT ÉS HALLGATÓBARÁT KORSZERŰSÍTÉSE A VIDÉKI KÉPZŐHELYEK NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ERŐSÍTÉSÉRE
TÁMOP-4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.