

II. Mikrobiológiai alapok

A biotechnológiai eljárások alanyai és eszközei az esetek nagy többségében mikroorganizmusok. Anyagcseréjük sok hasonlóságot mutat, külső megjelenésük (morfológiájuk) azonban nagyon változatos.

Méretük miatt szabad szemmel egyseével nem láthatók, mikroszkóppal, vagy elektronmikroszkóppal vizsgálhatók.



1

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Mikrobatenyészetek

A baktérium szuszpenzióból a megfelelően hígított kultúrát egy szilárd táptalaj felületére szélesztjük. Egy szabad szemmel nem látható baktériumból 1-2 nap múlva sok millió sejtet tartalmazó telep (kolónia) fejlődik. Ahány baktérium volt eredetileg, annyi telep keletkezik,



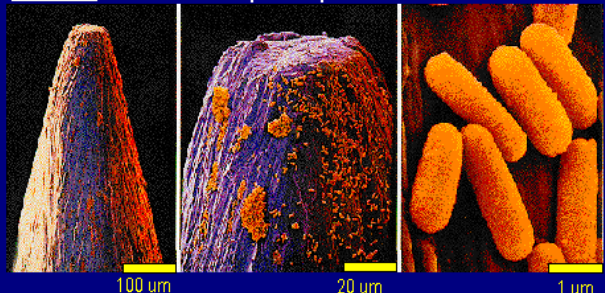
4

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Mekkorák a mikroorganizmusok?

Size of Bacteria

Bacillus cells on the tip of a pin.



5

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Mikrobatenyészetek



5

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Szabad szemmel mit látunk a mikrobákból?

Amikor sok millió mikroba együtt tenyészetet alkot, az már szabad szemmel is látható.

Ezeket laboratóriumi üvegedényekben, pl. Petri csészében, kémcsőben szaporítjuk.

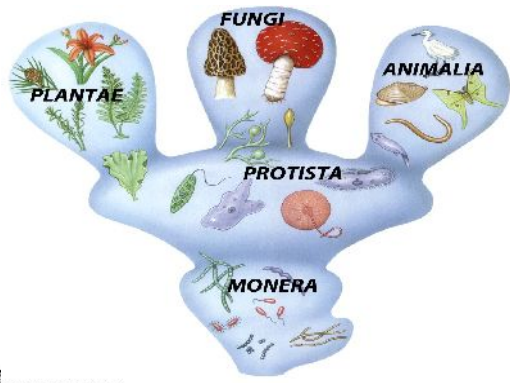
A tápközeg lehet folyadék, vagy szilárd (főtt), gélszerű.



6

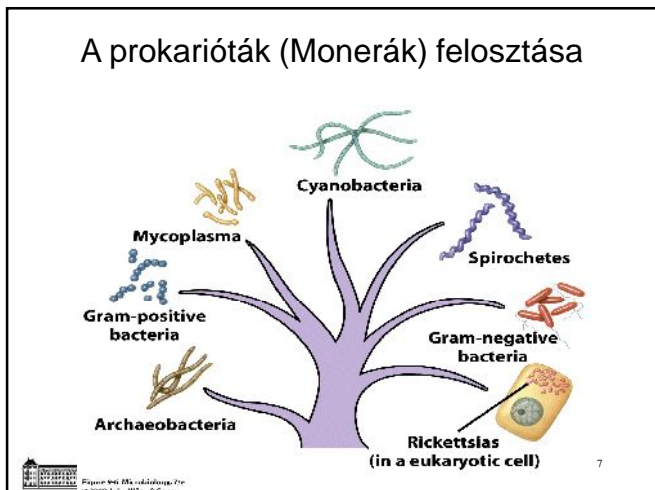
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Az élő világ (evolúciós) felosztása



6

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék



A gombák felosztása

1. Chytridiomycota: si alakok, spóráik ostorral mozognak.
2. Zygomycota: csak ivartalan szaporodás, gömb alakú spóratartók.
3. Tölcsésgombák: fonalszerű sejtjeik vannak, szövedéket (micélium) képeznek, bonyolult szaporodási ciklusok, ivaros és ivartalan lépések.
4. Kalapos gombák: a jól ismert látható méretet termeszten, testet fejleszt, de a spóráik másképpen képződnek.

10

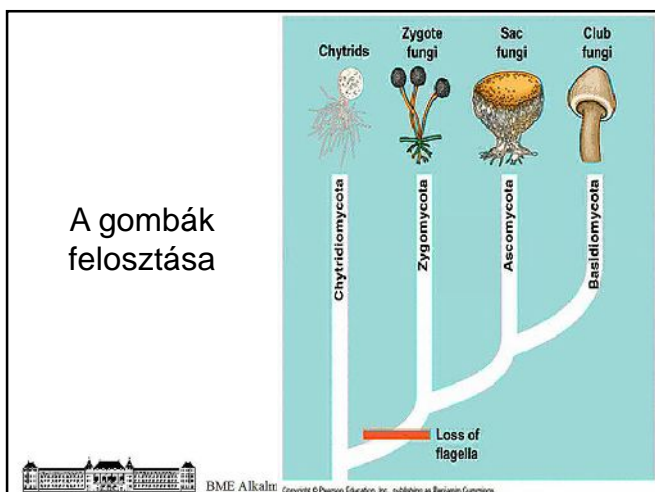
A prokarióták (Monerák) felosztása

1. Archaeobacteria: si, egyszeres baktériumok
2. Gram+ baktériumok: egyrétegű, vastag sejtfaluk van
3. Gram – baktériumok: kettős sejtmembránjuk van, köztük többrétegű sejtfal
4. Mikoplazmák, Rickettsiák: kis méretű, parazita baktériumok.
5. Cianobaktériumok: kéalgák, nincs zöld színtestük, de fotoszintézisre képesek
6. Spirochéták: spirális, dugóhúzó alakú sejtek

8

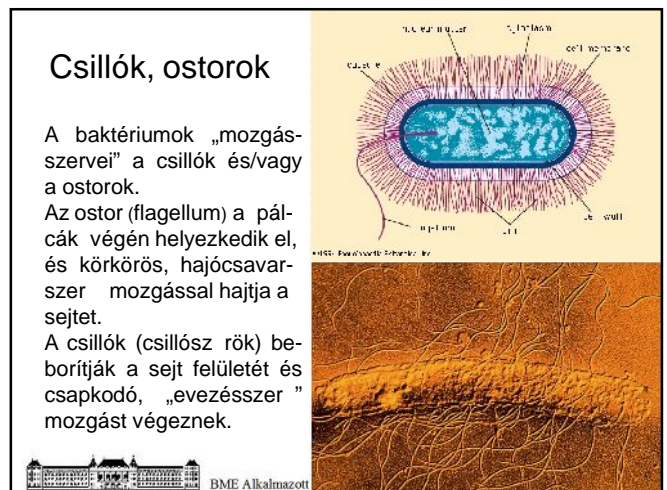
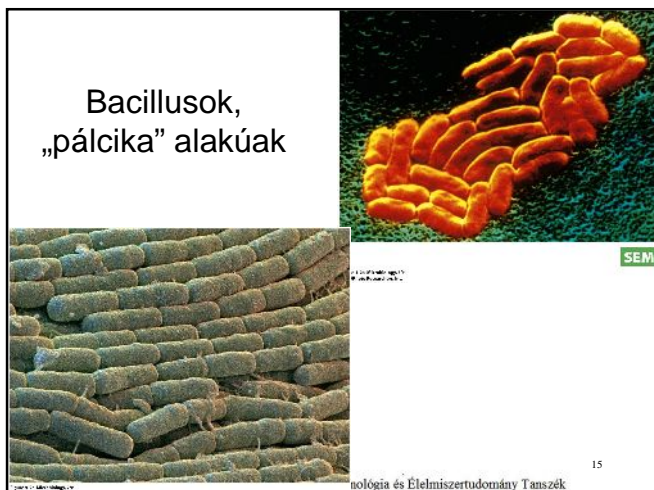
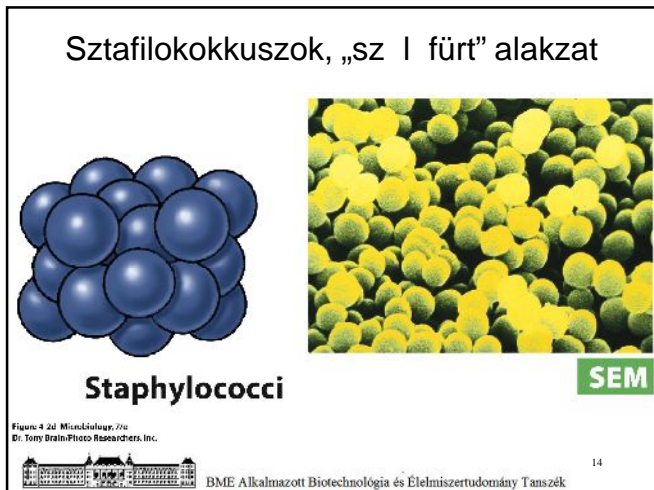
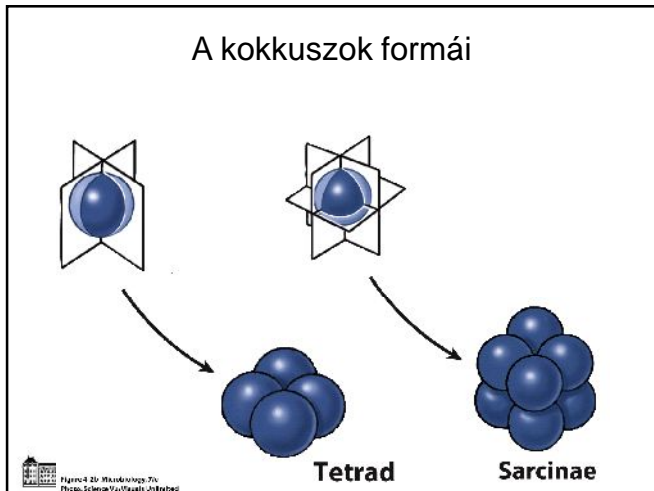
A baktériumok leggyakoribb formái

11



A kokuszok formái

12



Spirális baktériumok



LM

Vibrio cholerae - a kolera kórokozója
Borrelia burgdorferi – Lyme kór (kullancs)
Treponema pallidum – a vérbaj kórokozója

SEM

19
 Biológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Fonális gombák (penészek)



Élesztők

A gombák legegyszerűbb formái. Eukarióták, nagyobb sejtek. Nem osztódással, hanem sarjadzással szaporodnak (aszimmetrikus).

Fakultatív anaerobok (= anaerob és aerob anyagcserére egyaránt képesek = oxigén nélkül és oxigén jelenlétében egyaránt képesek növekedni)

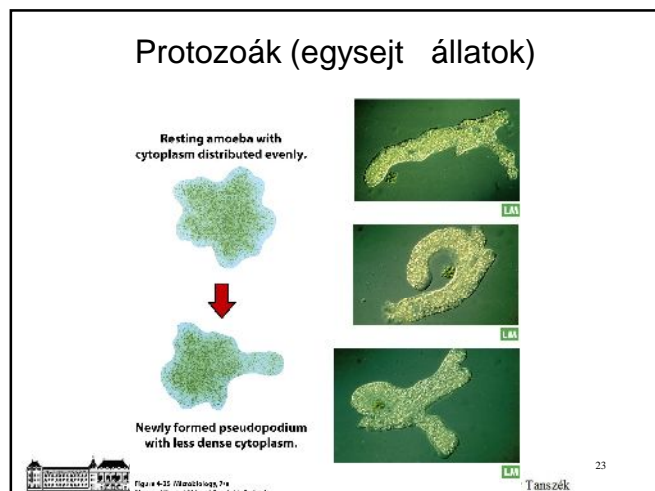


LM

SEM

20
 BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Protozoák (egysejtű állatok)



Resting amoeba with cytoplasm distributed evenly.

Newly formed pseudopodium with less dense cytoplasm.

LM

LM

LM

23
 Tanszék

Fonális gombák (penészek)

Fonális növekedések, szövődéket (micélium) képeznek. Szaporodásukhoz jellegzetes alakú spóratartót fejlesztenek (exospórák – szaporodás a cél, nem a túlélés). Bonyolult anyagcsere, nehezebb genetikailag manipulálni.



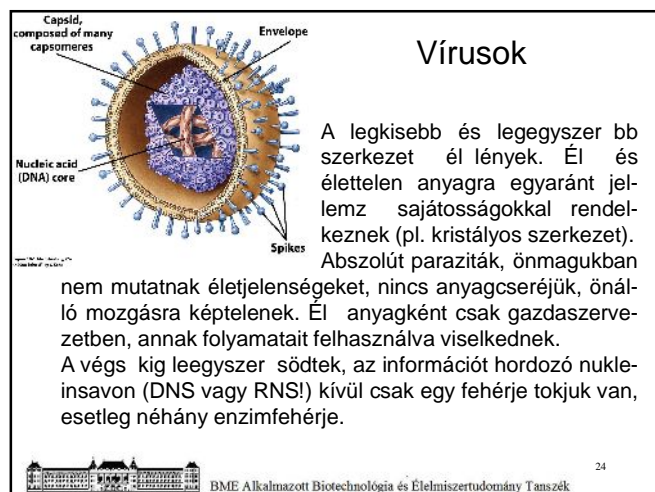
Rhizopus -black bread moki

LM

SEM

24
 BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Vírusok



Capsid, composed of many capsomeres

Envelope

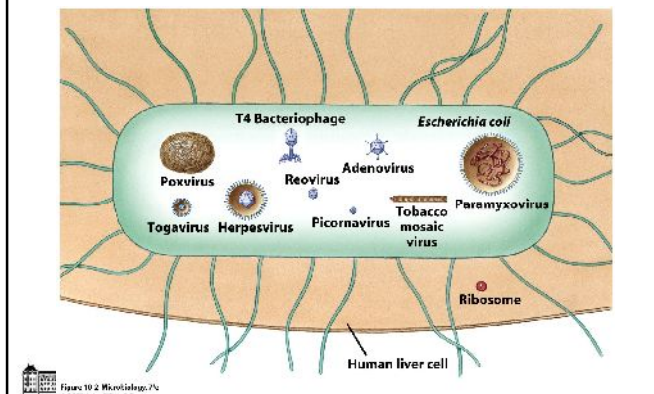
Nucleic acid (DNA) core

Spikes

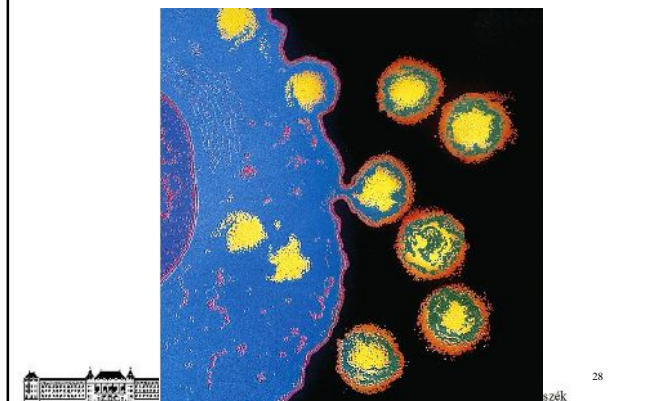
A legkisebb és legegyszerűbb szerkezetű élőlények. Élő és élettelen anyagra egyaránt jellemző sajátosságokkal rendelkeznek (pl. kristályos szerkezet). Abszolút paraziták, önmagukban nem mutatnak életjelenségeket, nincs anyagcseréjük, önálló mozgásra képtelenek. Élő anyagként csak gazdaszervezetben, annak folyamatait felhasználva viselkednek. A végsőig legegyszerűsödtek, az információt hordozó nukleinsavon (DNS vagy RNS!) kívül csak egy fehérje tokjuk van, esetleg néhány enzimfehérje.

24
 BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

A sejtek és vírusok relatív mérete



Új vírusok kilépése a fertőzött sejtbe



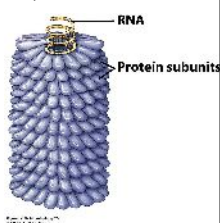
Vírusok

Specifikus paraziták, általában csak néhány fajt támadnak meg (kivételek: influenza, veszettség). Vannak:

- fágok: a baktériumok vírusai,
- növényi vírusok (pl. dohány mozaikvírus)
- madár-
- emlős- (pl. veszettség)
- humán vírusok

Patogének, de nagyon eltérően működnek. Lehet:

- gyors lefolyású, akár halálos (himlő)
- hosszan tartó együttélés (Ebola)
- alig észlelhető (szemölcs)

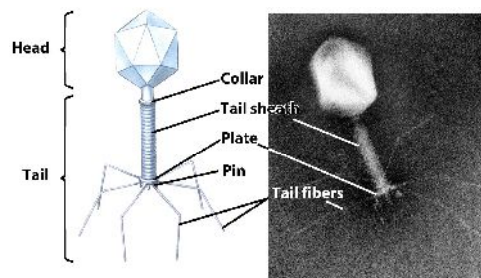


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

26

Bakteriofágok

...a baktériumok vírusai. A génmanipulációnál kiválasztott DNS darabok sejtbe való bevitelére használják ezeket.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

29

A vírusok szaporodása

A szaporodás fázisai:

1. rátapad a sejtre
2. bejuttatja az örökítő anyagát
3. átprogramozza a gazdasejt működését
4. a gazdasejt a saját enzimeit felhasználva új vírusokat termel → a vírus DNS-t sok példányban lemásoltatja → a tokfóhártyát is sok példányban legyárttatja
5. a vírus-nukleinsav és tokfóhártyák spontán összeépülnek új vírusokká (önösszeszerelés)
6. a gazdasejt elpusztul és az új vírusok kiszabadulnak, készen a további fertőzésre.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

27

A T4 fág

A T4 fág a kólibaktérium (*Escherichia coli*) vírusa. A fág a „nyél” végével tapad a baktérium felületére és átlukasztja azt. A fejében lévő DNS-t a sejtbe injektálja, a jellegzetes alakú tok kívül marad.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

30

A bakteriofágok kimutatása

A bakteriofágokat sejtpusztító hatásuk alapján mutatják ki. Petri csészében szilárd táptalajon sűrű baktérium-tenyésztet hoznak létre (→ fehér felület). Erre öntik rá a fágokat tartalmazó folyadékot. Az egyes fágok megtámadják a baktérium sejteket, és szaporodásukkal egyre nagyobb lyukakat ütnek a baktérium-pázsiton.

A lyukak megszámlálásával a fágok kiindulási számát is megadhatjuk.



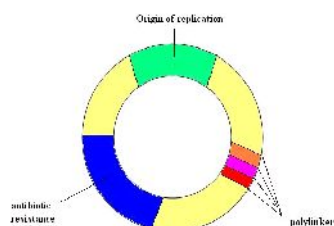
BME Alkalmazott B

Plazmidok

Plazmidoknak nevezzük a baktériumokban, egyes élesztőkben, algákban és növényfajokban található, a kromozómától független DNS darabokat. A plazmidok általában gyűrű alakú és kettős szálú DNS-molekulák.

A plazmidokban található gének a kromozómától eltér tulajdonságokat hordoznak.

Génmanipulációnál ezt használják ki: egyszer több egy kis plazmid génjeit „átszabni”, mint a teljes kromozómát.

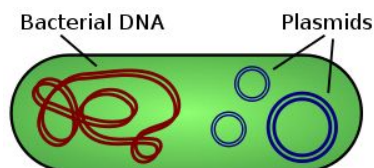


BME Alkalmazott

PLASMID

Plazmidok

A plazmidok a kromozómától függetlenül másolódhatnak (szaporodhatnak), és egyik sejtbe a másikba átadódhatnak. Egy sejtben több, gyakran tízes nagyságrendű plazmid is lehet. Sejtosztódásnál ezek a citoplazmával együtt kerülnek a leánysejtekbe. Sok plazmid esetén biztosan jut plazmid mindkét utódba, kevés plazmid kópia esetén előfordulhat plazmid-mentes utód is.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

33