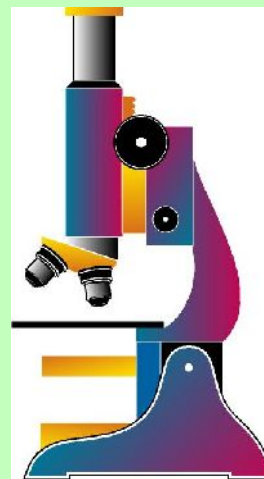


II. Mikrobiológiai alapok

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

Méretük miatt szabad szemmel egye-sével nem láthatók, mikroszkóppal, vagy elektronmikroszkóppal vizsgálha-tók.

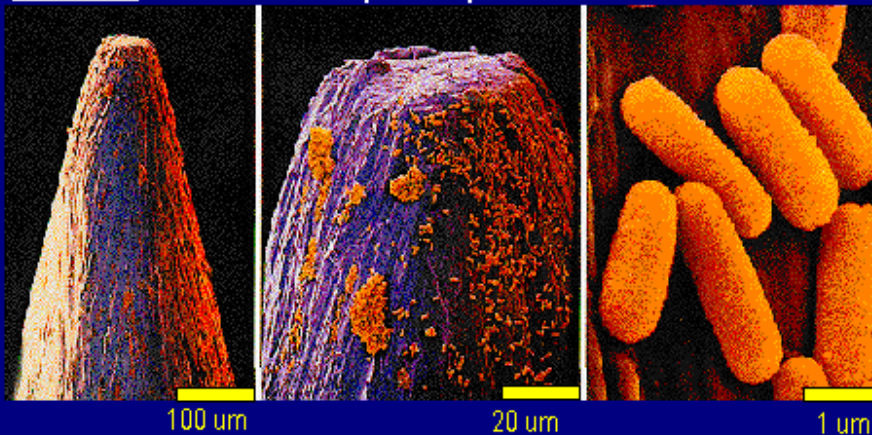


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Mekkorák a mikroorganizmusok?

Size of Bacteria

Bacillus cells on the tip of a pin.



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.

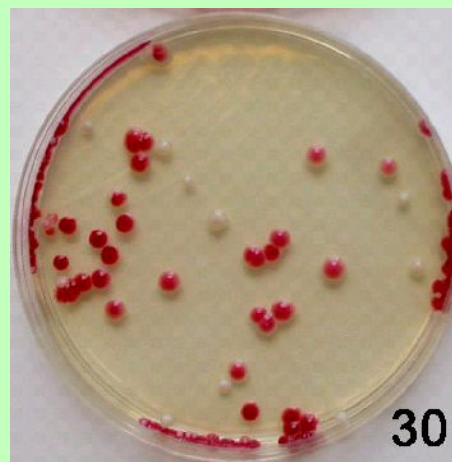
A tápközeg lehet folyadék, vagy szilárd(ított), gélszerű.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

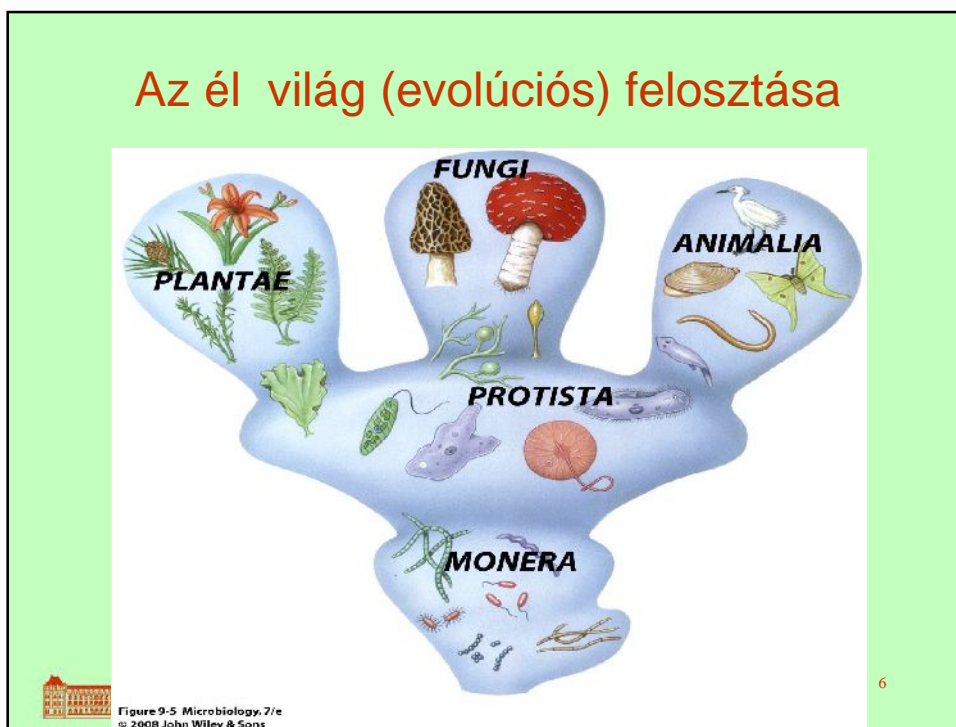
Mikrobatenyészetek

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,

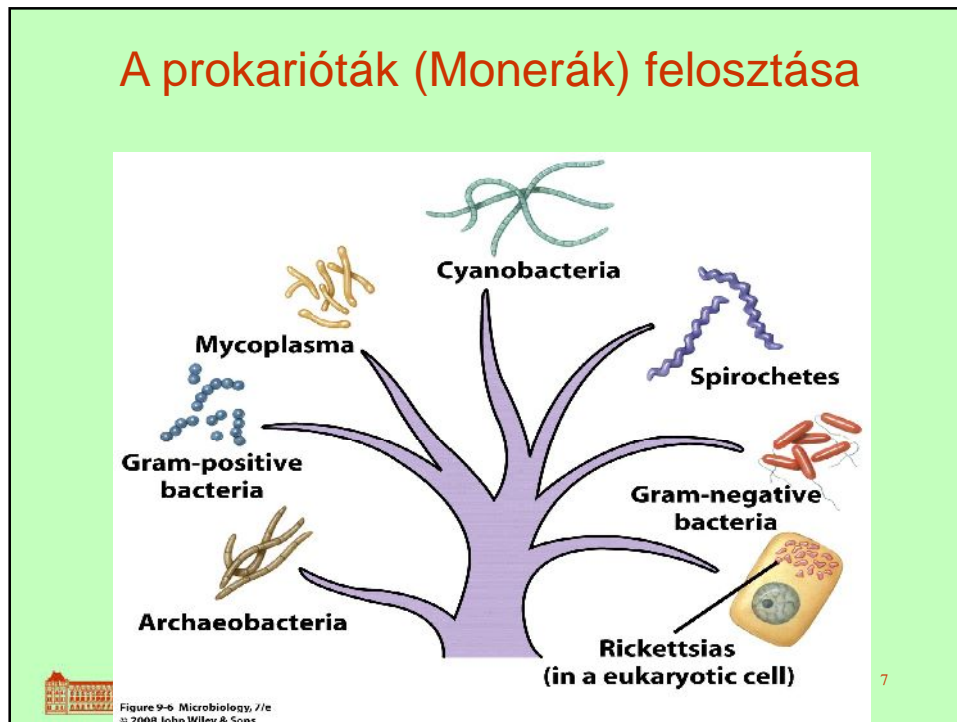


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

4



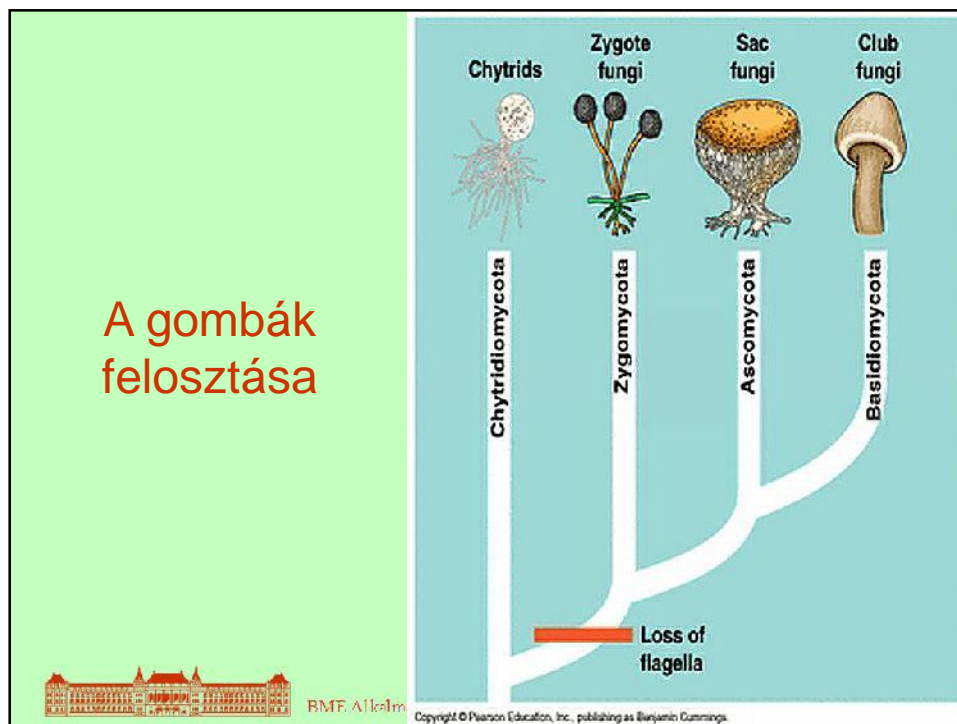
A prokarióták (Monerák) felosztása



A prokarióták (Monerák) felosztása

1. Archaeobacteria: si, egyszer baktériumok
2. Gram+ baktériumok: egyréteg , vastag sejtfa-luk van
3. Gram – baktériumok: kett s sejtmembránjuk van, közte többréteg sejtfa-l
4. Mikoplazmák, Rickettsiák: kis méret , parazita bak-tériumok.
5. Cianobaktériumok: kéalgák, nincs zöld szintestük, de fotoszintézisre képesek
6. Spirochéták: spirális, dugóhúzó alakú sejtek






A gombák felosztása


1. Chytridiomycota: si alakok, spóráik ostorral mozognak.
2. Zygomycota: csak ivartalan szaporodás, gömb alakú spóratartók.
3. Tömlős gombák: fonalszerű sejtjeik vannak, szövődéket (micélium) képeznek, bonyolult szaporodási ciklusok, ivaros és ivartalan lépések.
4. Kalapos gombák: a jól ismert látható méretet természetesen fejlesztő gombák, de a spóráik másképp képződnek.




A baktériumok leggyakoribb formái




Coccus




Coccobacillus




Vibrio



Bacillus




Spirillum



Spirochete

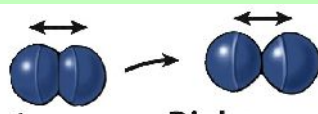
Figure 4-1 Microbiology, 7/e
© 2008 John Wiley & Sons



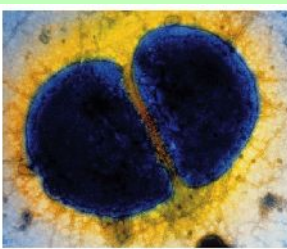
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

11

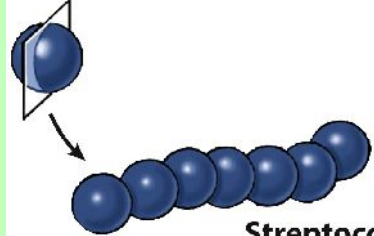
A kokkusok formái




Diplococcus



TEM

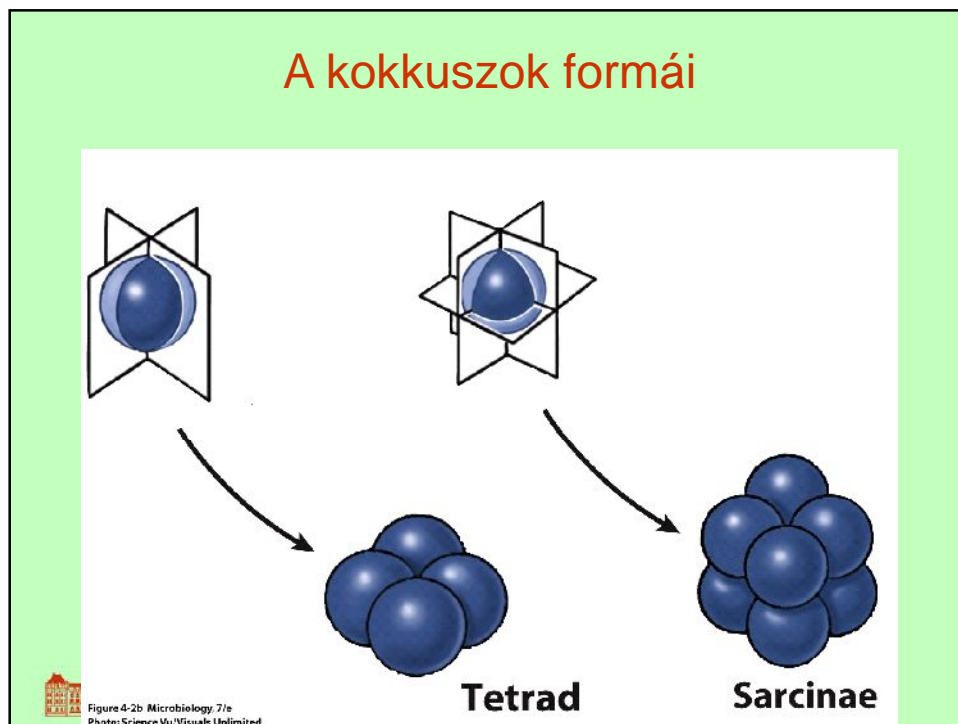


Streptococci



SEM

Figure 4-2a Microbiology, 7/e
Photos: Kwangshin Kim/Photo Researchers, Inc., David M. Phillips/Visuals Unlimited



Bacillusok, „pálcika” alakúak



SEM

15


ilógia és Élelmiszertudomány Tanszék

Figure 4-3a Microbiology, 7/e
David S. Balch, Ph.D.
© 2004 Sinauer Associates, Inc.

Figure 4-3a Microbiology, 7/e
© 2004 Sinauer Associates, Inc.

Detailed description: This slide features a light green background with the title 'Bacillusok, „pálcika” alakúak' in red text. It contains two scanning electron microscope (SEM) images of Bacillus bacteria. The top image shows a chain of orange, rod-shaped bacteria. The bottom-left image shows a dense, overlapping layer of grey, rod-shaped bacteria. A small 'SEM' label is in the top right of the image area. The number '15' is in the bottom right, and the text 'ilógia és Élelmiszertudomány Tanszék' is at the bottom. Two small figure captions are present at the bottom left and bottom center.

Osztódó baktérium, benne a DNS



TEM

16

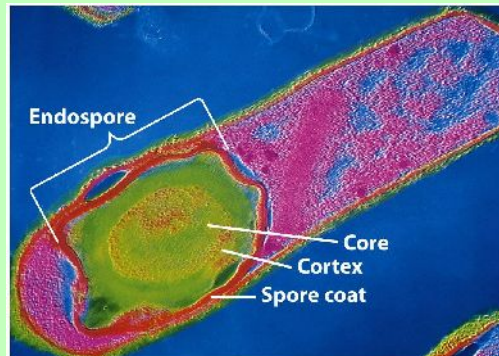
ilógia és Élelmiszertudomány Tanszék

Figure 4-9 Microbiology, 7/e
© 2004 Sinauer Associates, Inc.

Detailed description: This slide features a light green background with the title 'Osztódó baktérium, benne a DNS' in red text. It contains a transmission electron microscope (TEM) image of a dividing bacterium. The bacterium is shown in two parts, with red, dense structures representing DNA. The number '16' is in the bottom right, and the text 'ilógia és Élelmiszertudomány Tanszék' is at the bottom. A small figure caption is at the bottom left.

Spóráképző bacillusok

Egyes bacillusok képesek endospórát (belső spórát) képezni. Ez nem szaporító, hanem túlélési képződmény. Kedvezetlen körülmények között (kiszáradás, tápanyagok elfogyása, stb) a sejt vastag falat épít a DNS köré, ezen belül lecsökkenti a víztartalmát. A sejt elpusztulhat, de a spóra száraz állapotban évekig, évtizedekig életképes marad. Megfelelő körülmények közé (nedvesség, hőmérséklet, tápanyagok) kerülve „feléled”, újra fejleszti a sejtet, osztódik.



BME Alkalmazott Bi

Figure 11 Microbiology 7th Edition Prescott & Harley

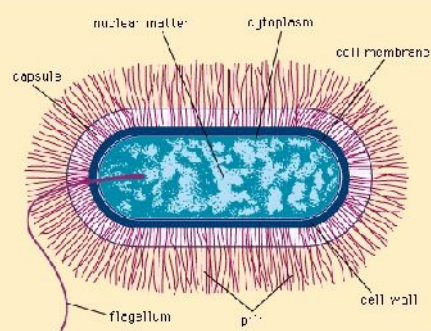
TEM

Csillók, ostorok

A baktériumok „mozgá szervei” a csillók és/vagy a ostorok.

Az ostor (flagellum) a pálcák végén helyezkedik el, és körkörös, hajócsavar-szerű mozgással hajtja a sejtet.

A csillók (csillószőrök) beborítják a sejt felületét és csapkodó, „vezérszer” mozgást végeznek.



© 1994 Encyclopaedia Britannica, Inc.



BME Alkalmazott

Spirális baktériumok



LM

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

SEM

19

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Élesztőgombák

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)



20

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Fonalas gombák (penészek)

Fonalas növekedések, szövedéket (micélium) képeznek.

Szaporodásukhoz jellegzetes alakú spóratartót fejlesztenek (exospórák – szaporodás a cél, nem a túlélés).

Bonyolult anyagcsere, nehezebb genetikailag manipulálni.



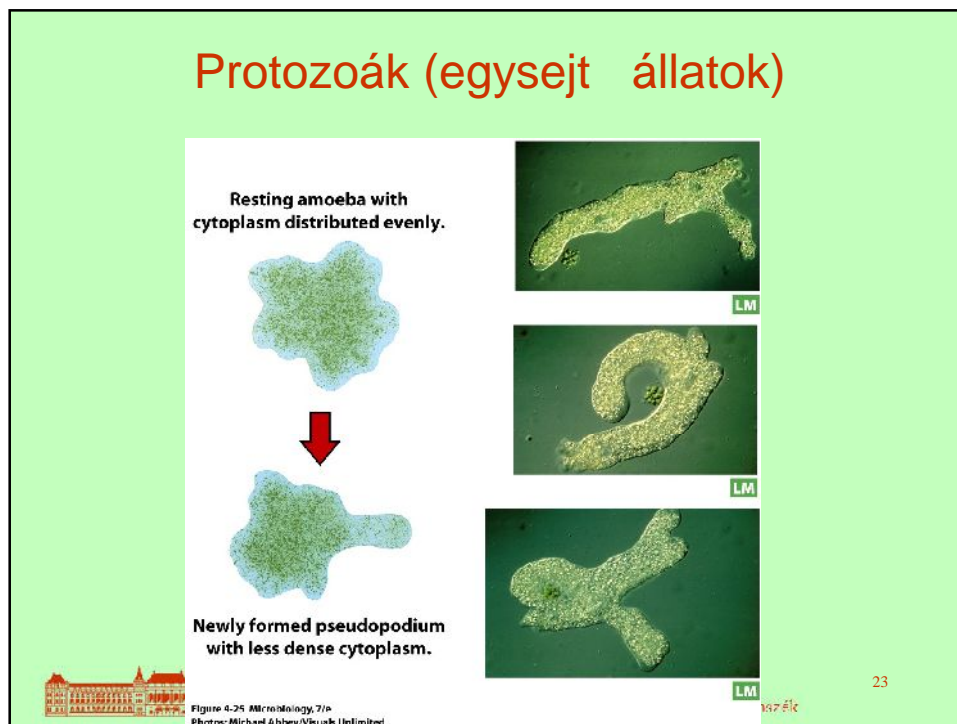
Rhizopus -black bread mold



Fonalas gombák (penészek)



Protozoák (egysejt állatok)



Vírusok

Capsid, composed of many capsomeres

Envelope

Nucleic acid (DNA) core

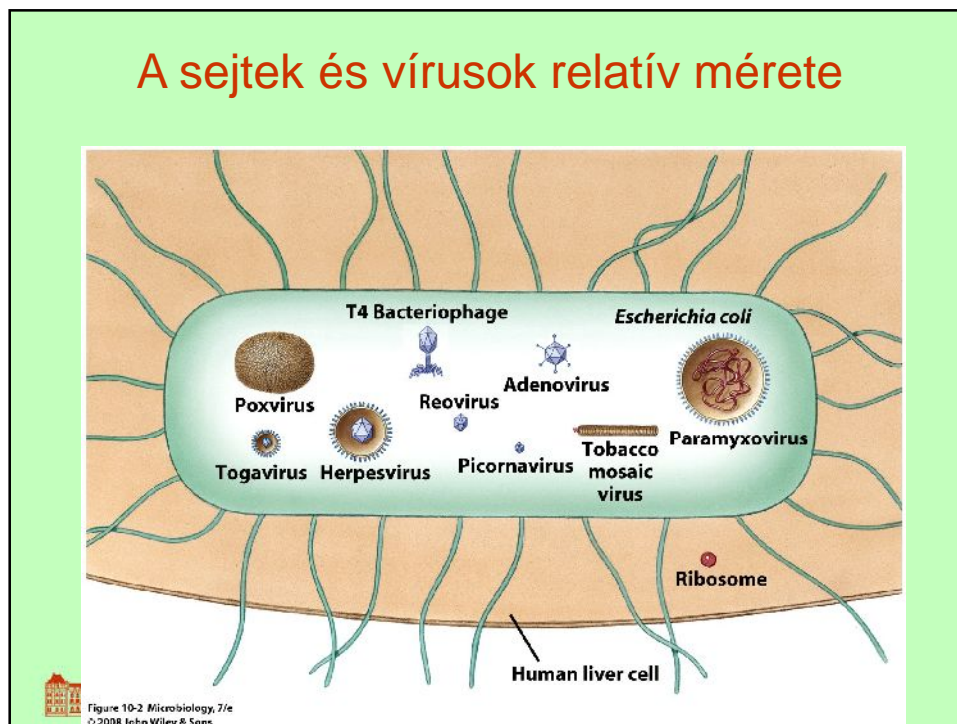
Spikes

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 végső legkisebb és legegyszerűbb sötét, az információt hordozó nukleinsavon (DNS vagy RNS!) kívül csak egy fehérje tokjuk van, esetleg néhány enzimfehérje.

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

24

A sejtek és vírusok relatív mérete



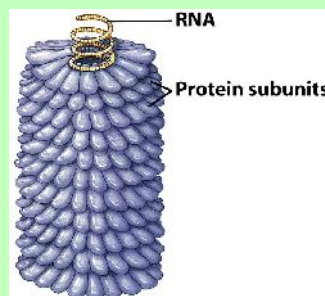
Vírusok

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)



A vírusok szaporodása

A szaporodás fázisai:

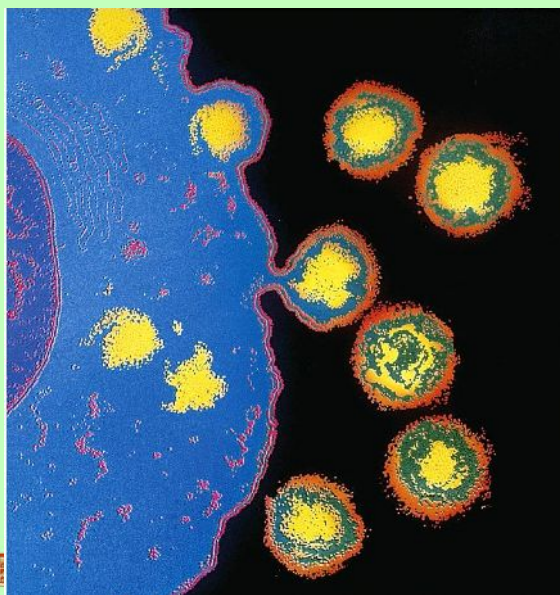
1. rátapad a sejtre
2. bejuttatja az örökítő anyagát
3. átprogramozza a gazdasejt működését
4. a gazdasejt a saját enzimeit felhasználva új vírusokat termel → a vírus DNS-t sok példányban lemásoltatja
→ a tokfehérjéket is sok példányban legyárttatja
5. a vírus-nukleinsav és tokfehérjék spontán összeépülnek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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

27

Új vírusok kilépése a fertőzött sejtől



28

Bakteriofágok

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

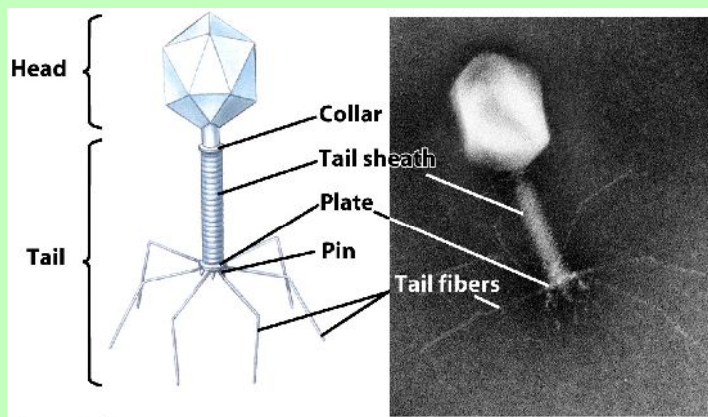


Figure 10-10a Microbiology, 7e
Courtesy Robert C. Williams, Jr., Vanderbilt University



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

29

A T4 fág

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



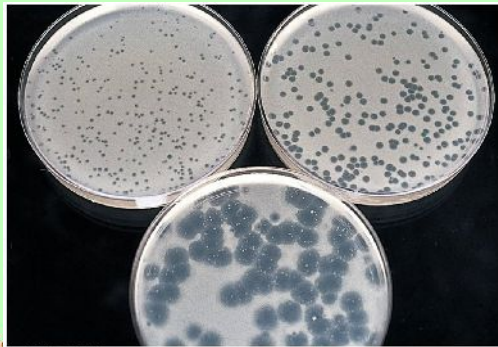
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

30

A bakteriofágok kimutatása

A bakteriofágokat sejtpusztító hatásuk alapján mutatják ki. Petri csészében szilárd táptalajon s r baktérium-tenyészetet 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.



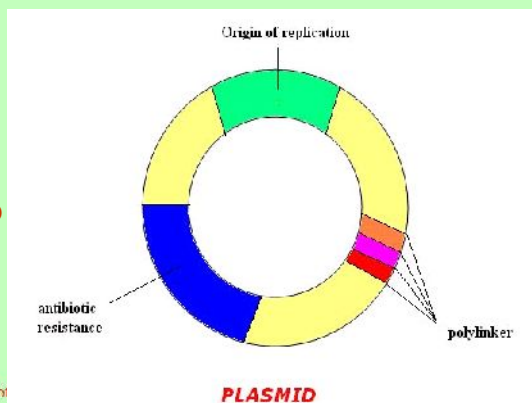
BME Alkalmazott Bi

12.00.11. Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Plazmidok

Plazmidoknak nevezzük a baktériumokban, egyes élesztőkben, algákban és növényfajokban található, a kromozómáktól független DNS darabokat. A plazmidok általában gy r alakú és kétszálú DNS-molekulák.

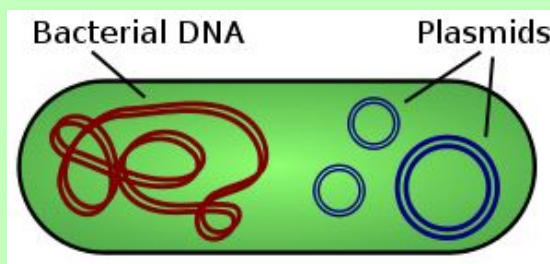
A plazmidokban található gének a kromozómáktól eltér tulajdonságokat hordoznak. Génmanipulációnál ezt használják ki: egyszer bb egy kis plazmid génjeit „átszabni”, mint a teljes kromozómát.



BME Alkalmazott

Plazmidok

A plazmidok a kromozómáktól 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