

## 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 egyseével nem láthatók, mikroszkóppal, vagy elektronmikroszkóppal vizsgálhatók.

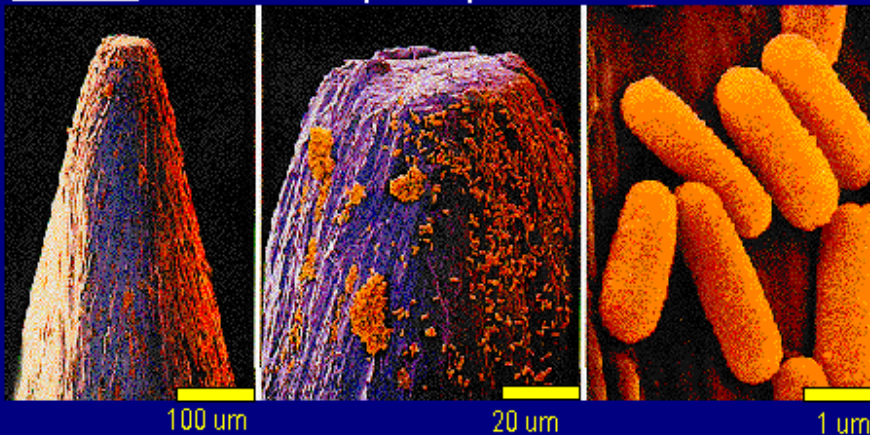


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

## 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.

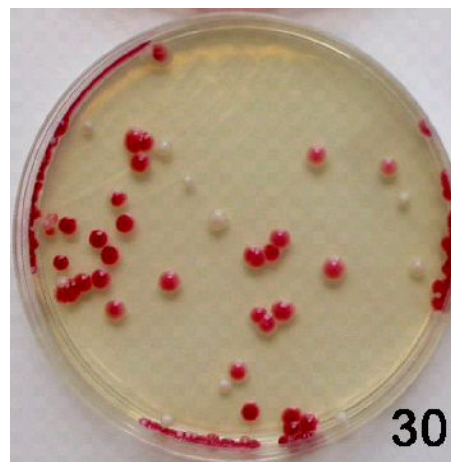
A tápközeg lehet folyadék, vagy szilárd(ított), gélszerű.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

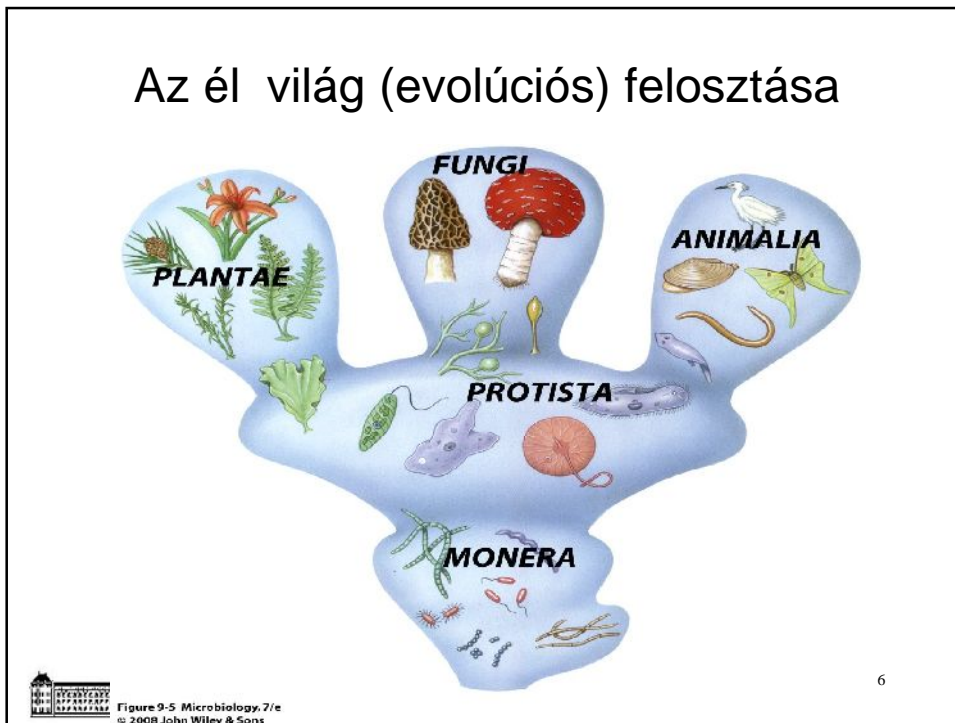
## Mikrobatenyészetek

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,

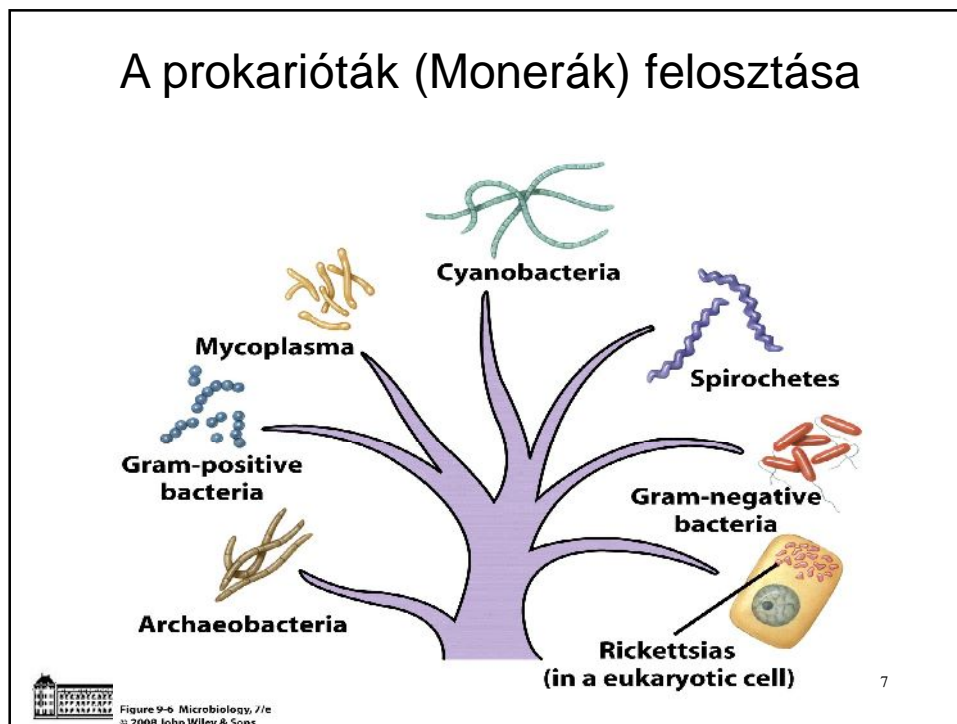


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

4



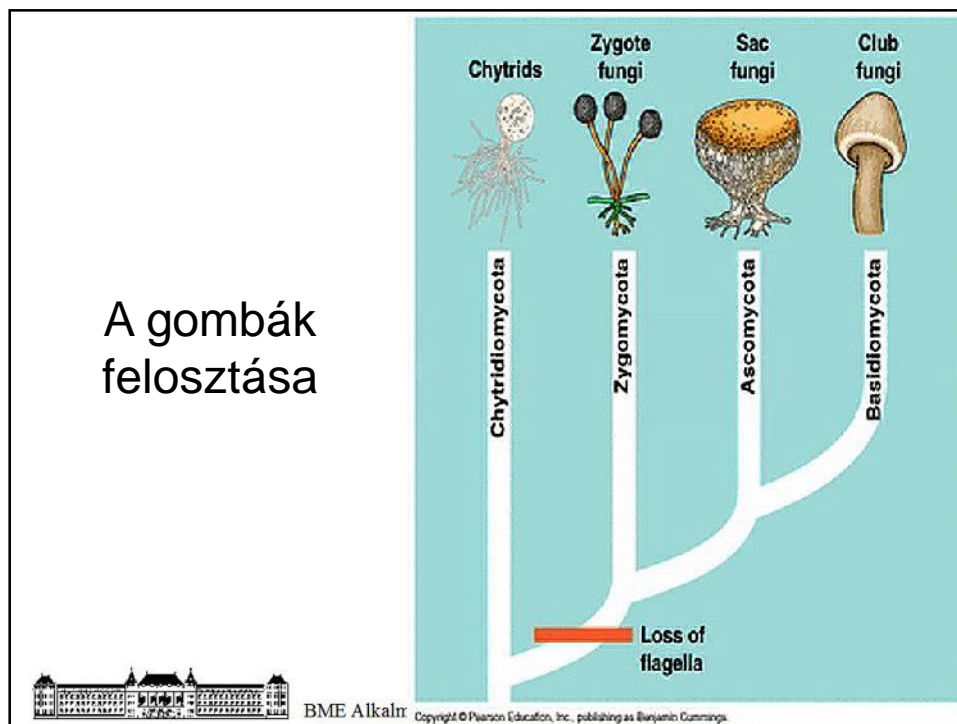
## A prokarióták (Monerák) felosztása



## A prokarióták (Monerák) felosztása

1. Archaeobacteria: si, egyszer baktériumok
2. Gram+ baktériumok: egyréteg , vastag sejtfa­luk van
3. Gram – baktériumok: kett s sejtmembránjuk van, közte több­réteg sejtfa­l
4. Mikoplazmák, Rickettsiák: kis méret , parazita bak­­tériumok.
5. Cianobaktériumok: kéalgák, nincs zöld színtestük, 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, szövédéket (micélium) képeznek, bonyolult szaporodási ciklusok, ivaros és ivartalan lépések.
4. Kalapos gombák: a jól ismert látható méretű testet fejlesztő gombák, de a spóráik másképpen képződnek.




### A baktériumok leggyakoribb formái




**Coccus**




**Coccobacillus**




**Vibrio**



**Bacillus**




**Spirillum**



**Spirochete**


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



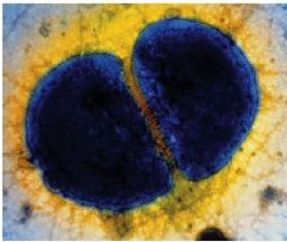
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

11


### A kokkusok formái




**Diplococcus**



**TEM**




**Streptococci**

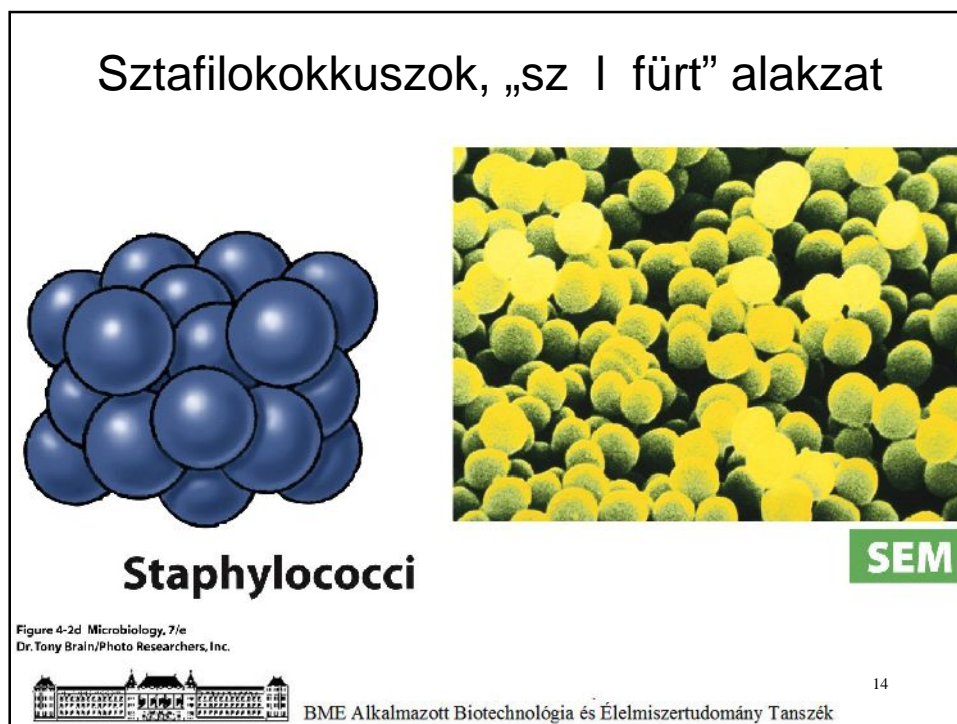
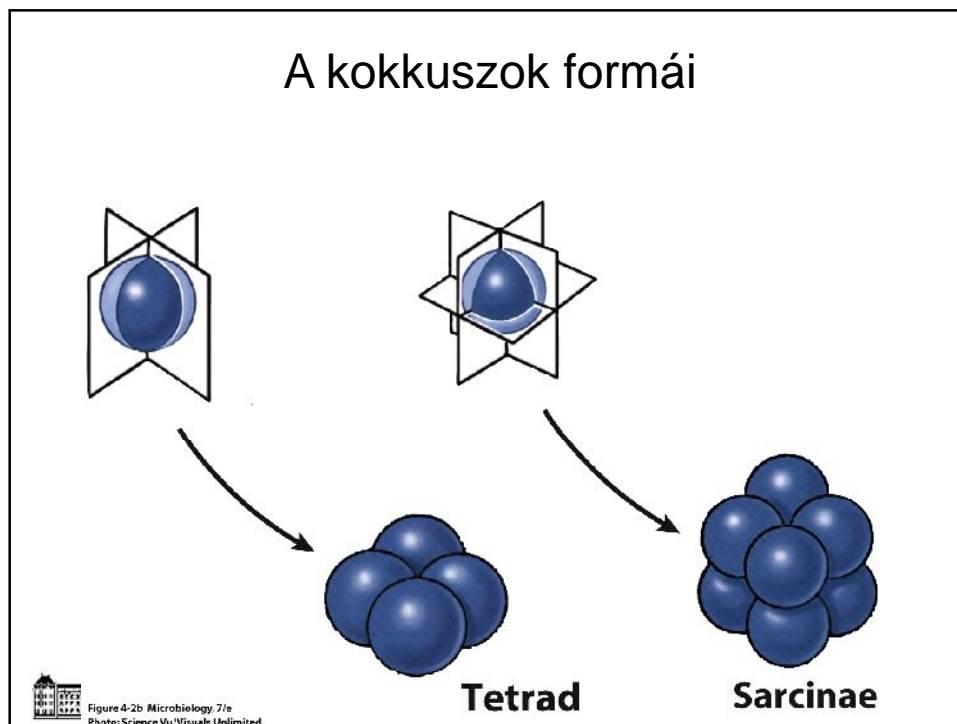


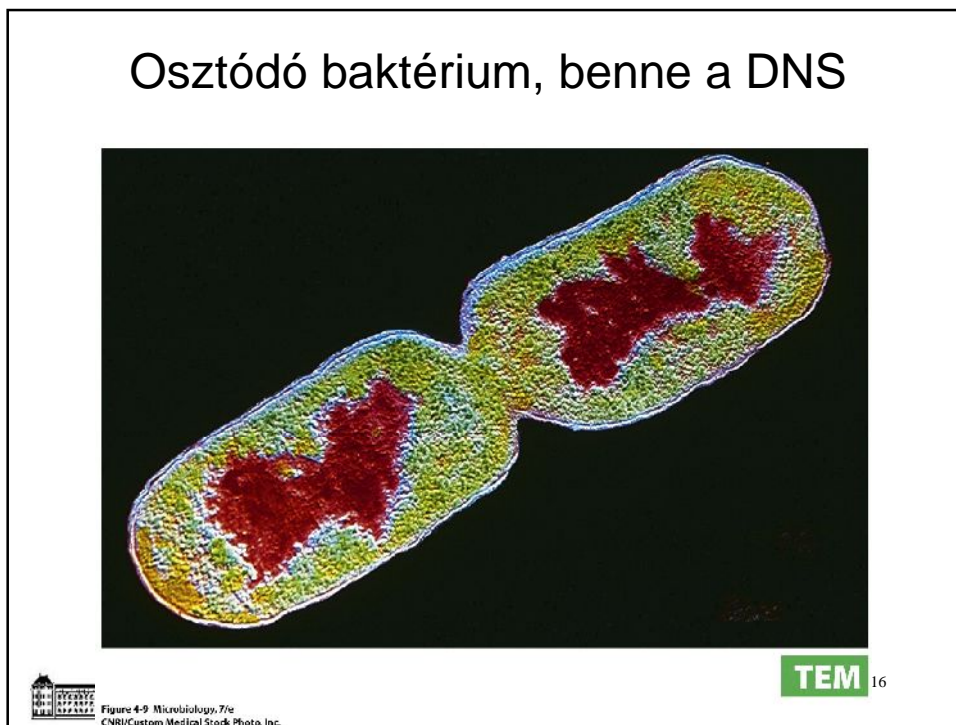
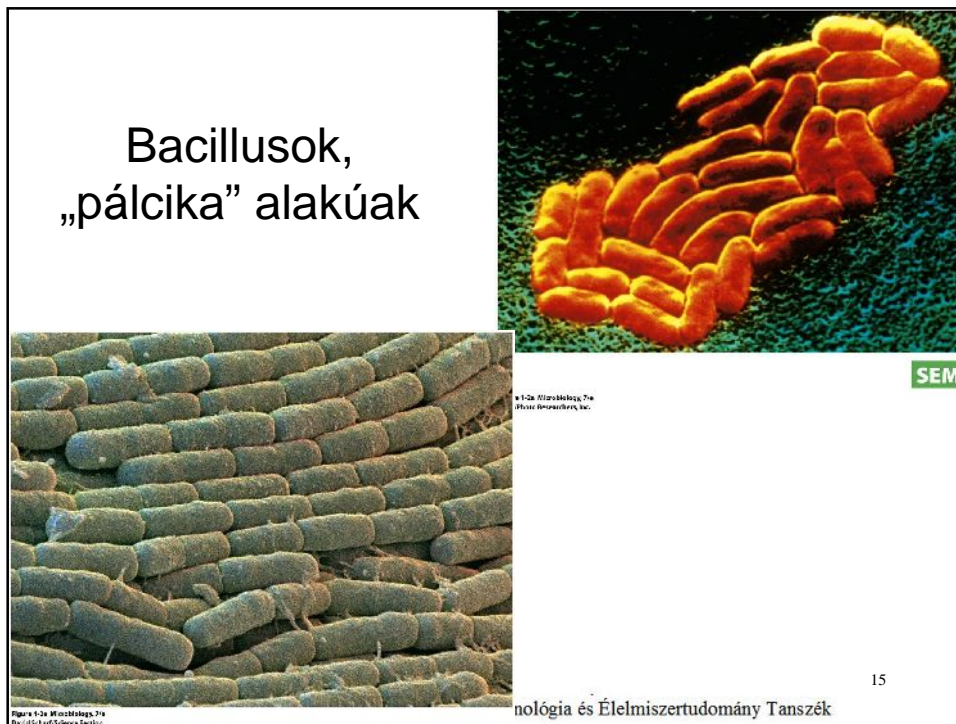
**SEM**

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



12

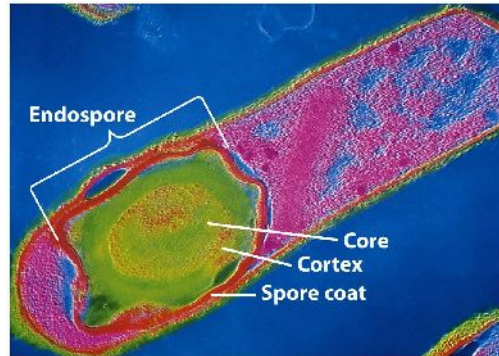






## Spóráképző bacillusok

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 Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

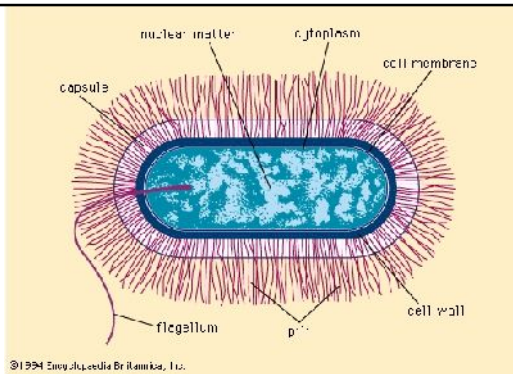
TEM

## Csillók, ostorok

A baktériumok „mozgásszervei” 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 Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

## Spirális baktériumok

**LM**

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

**SEM**

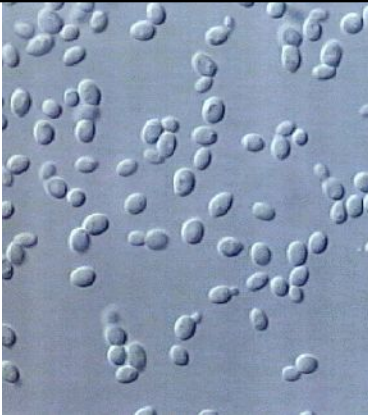
19

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



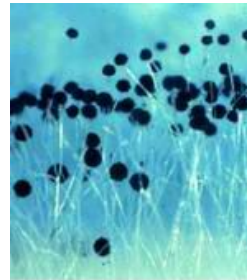
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

## Fonalas gombák (penészek)

Fonalas növekedés ek, szövedéket (micélium) képeznek.

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

Bonyolult anyagcsere, nehezebb genetikailag manipulálni.

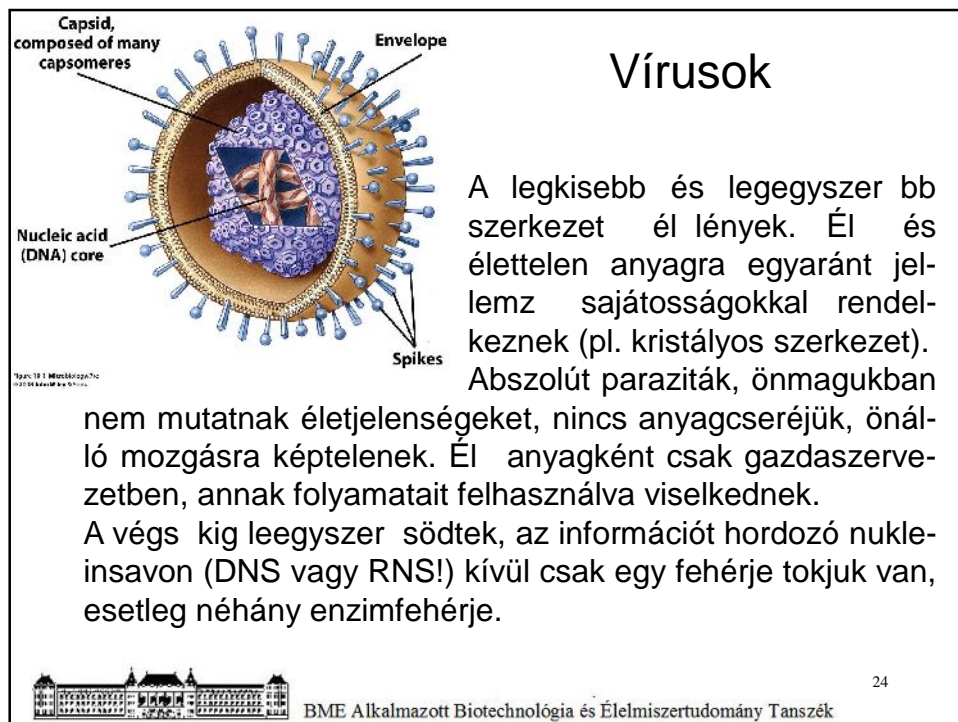
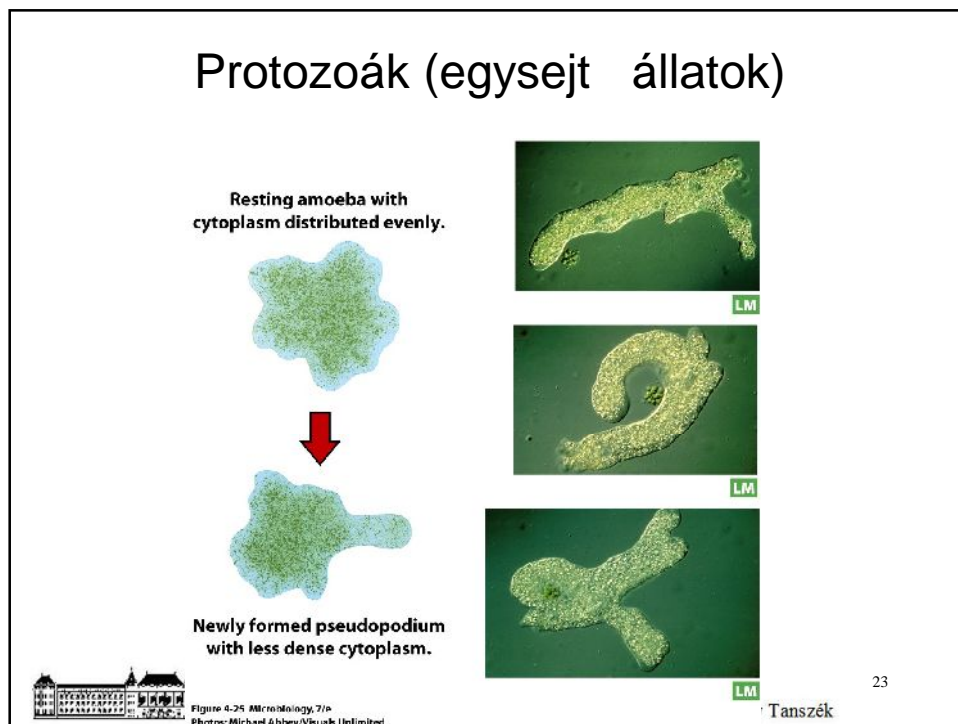


*Rhizopus* -black bread mold

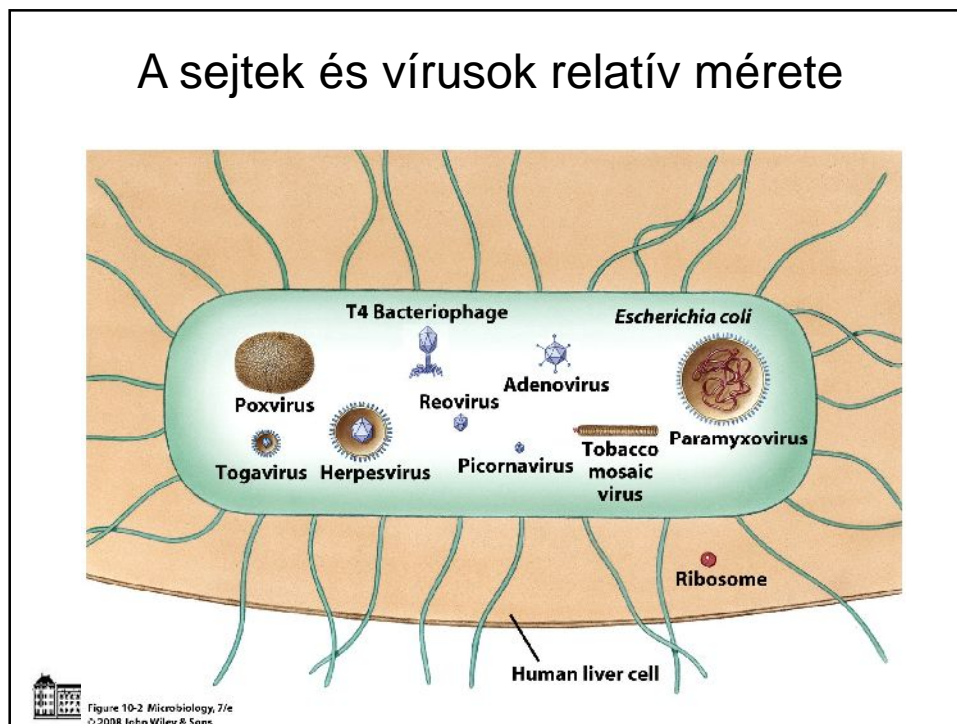


## Fonalas gombák (penészek)





## A sejtek és vírusok relatív mérete



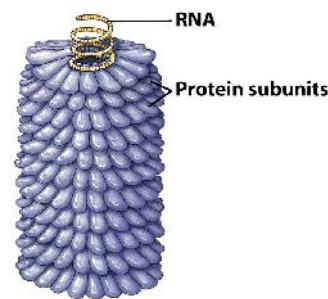
## Vírusok

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:

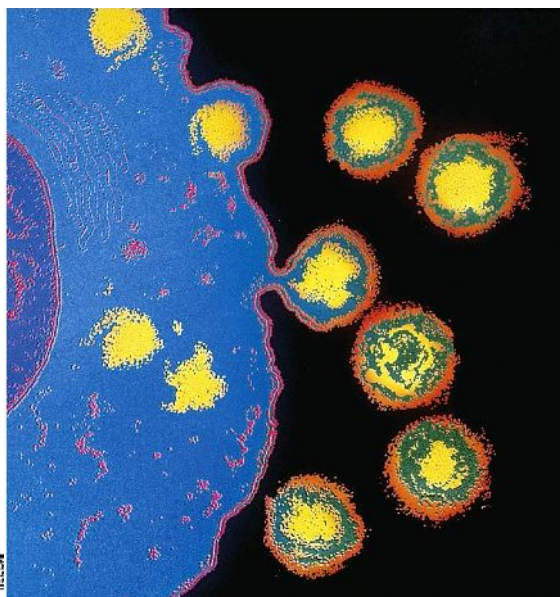
1. rátapad a sejtre
2. bejuttatja az örökítő anyagát
3. átprogramozza a gazdasejt működését
4. a gazdasejt a saját enzimeit felhasználva új vírusokat termel → a vírus DNS-t sok példányban lemásoltatja  
→ a tokfehérjéket is sok példányban legyárttatja
5. a vírus-nukleinsav és tokfehérjék spontán összeépülnek 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



szék

28

## Bakteriofágok

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

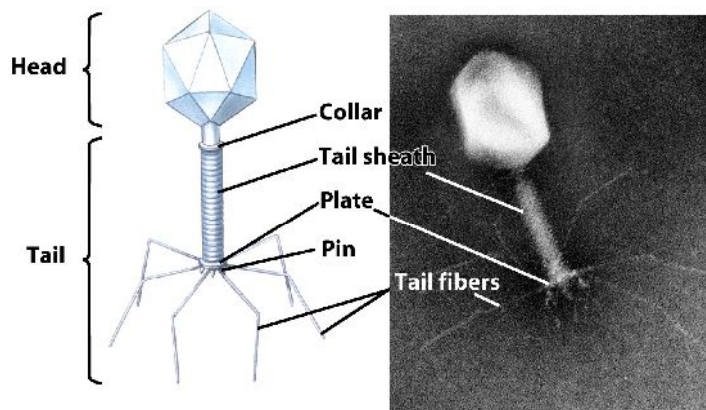


Figure 10-10a Microbiology, 7e  
Courtesy Robley C. Williams, Jr., Vanderbilt University



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.



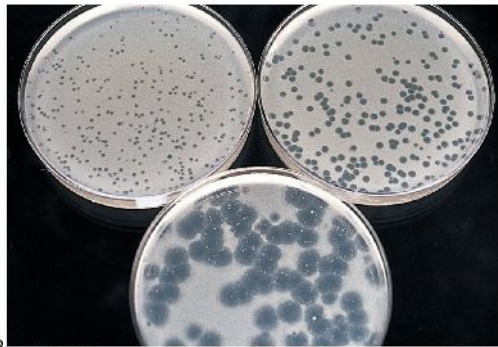
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

30

## A bakteriofágok kimutatása

A bakteriofágokat sejtpusztító hatásuk alapján mutatják ki. Petri csészében szilárd táptalajon 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.



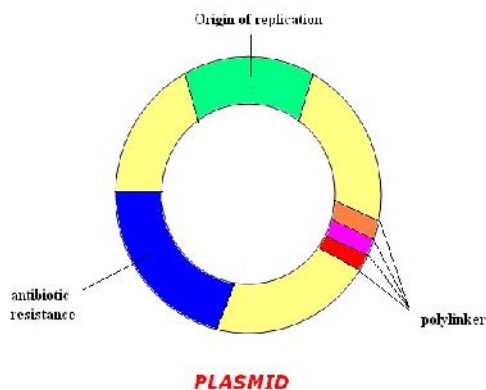
BME Alkalmazott B

Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

## Plazmidok

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

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



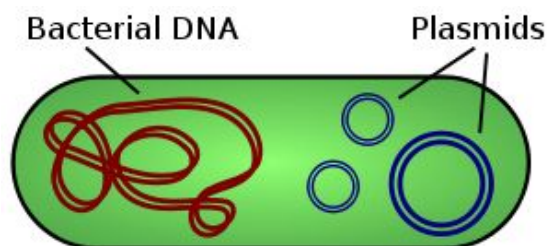
BME Alkalmazott

PLASMID



## 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