

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 egyésével 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, kémcsben szaporítjuk.

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



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

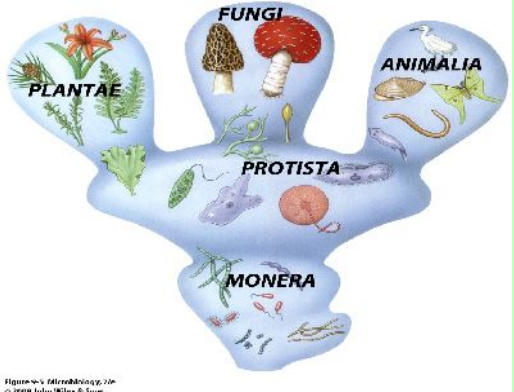
Mikrobatenyészetek



5

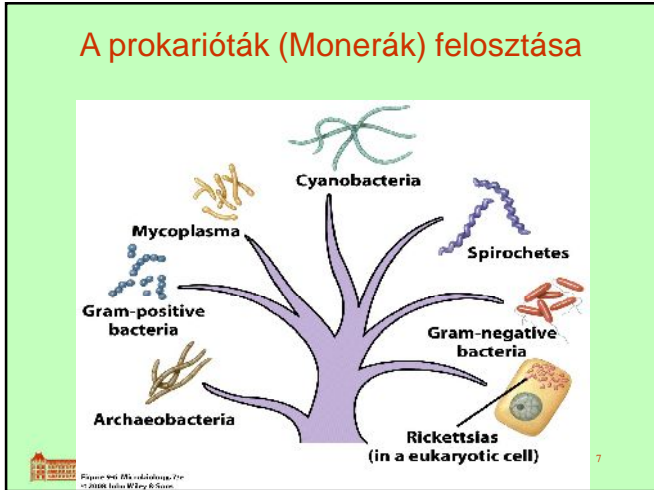
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Az élő világ (evolúciós) felosztása

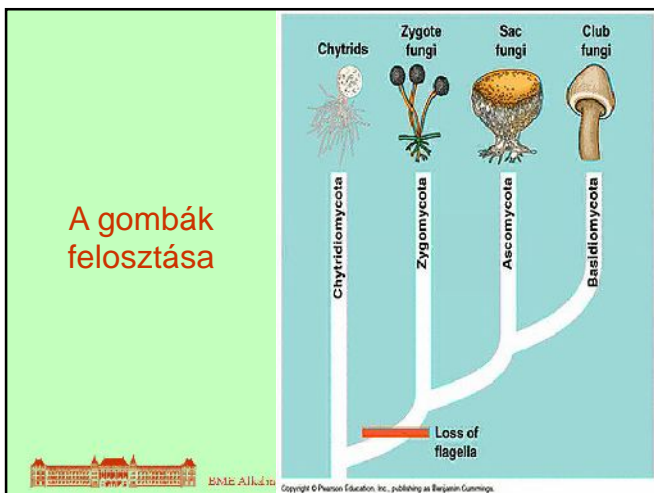


6

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék




- ### 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-luk
 4. Mikoplazmák, Rickettsiák: kis méret , parazita bak-tériumok.
 5. Cianobaktériumok: kéalgák, nincs zöld színtestük, de fotoszintézisre képesek
 6. Spirochéták: spirális, dugóhúzó alakú sejtek
- 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. Tömlős gombák: fonalszerű sejtek vannak, szövedéket (micélium) képeznek, bonyolult szaporodási ciklusok, ivaros és ivartalan lépések.
4. Kalapos gombák: a jól ismert látható méretű termotestet fejlesztő gombák, de a spóráik másképpen képződnek.





BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék


10


A baktériumok leggyakoribb formái



Coccus



Coccobacillus


Vibrio


Bacillus


Spirillum

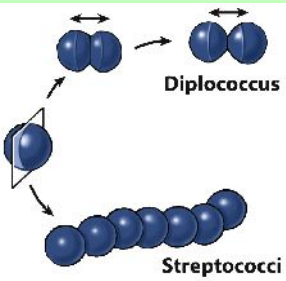

Spirochete



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

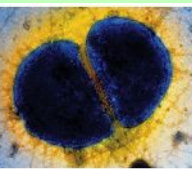
11

A kokkusok formái




Diplococcus


Streptococci



TEM

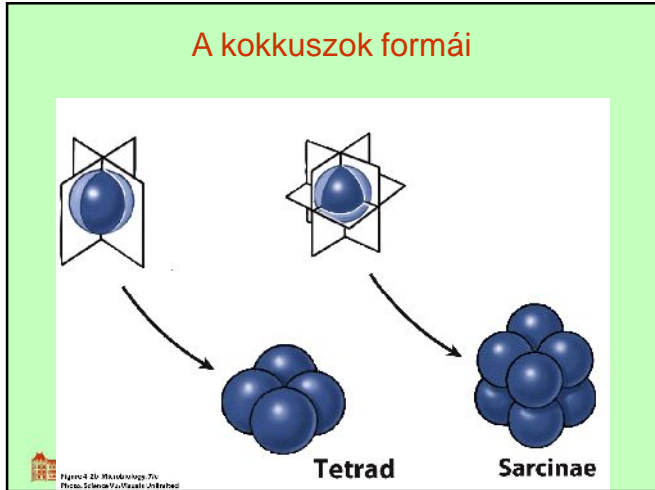


SEM



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

12







Osztódó baktérium, benne a DNS

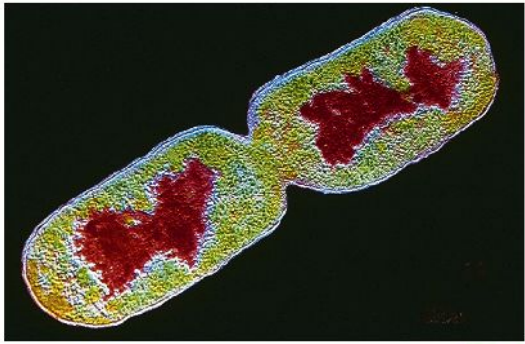


Figure 4-9 Mikrobiológia 7/e
© 2013 Pearson Education, Inc.

TEM 16

Spóráképző bacillusok

Egyes bacillusok képesek endospórát (belső spórát) képezni. Ez nem szaporító, hanem túlélő képződmény. Kedvezőtlen 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.



EME 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 (csillószerkezet) beborítják a sejt felületét és csapkodó, „évezésszerű” mozgást végeznek.




EME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Spirális baktériumok





SEM

LM

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

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

Fonalgombák (penészek)

Fonalgombák növekedésük során szöveteket (micélium) képeznek. Szaporodásukhoz jellegzetes alakú spóratartót fejlesztenek (exospórák – szaporodás a cél, nem a túlélés). Bonyolult anyagcsere, nehezebb genetikailag manipulálni.



Rhizopus-black bread mold





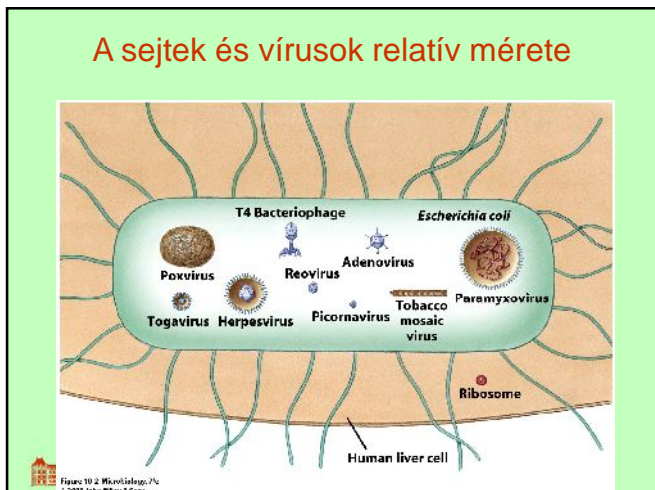
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék





Vírusok

A legkisebb és legegyszerűbb szerkezetű élő lények. Él 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 leggyorsabb sötét, az információt hordozó nukleinsavon (DNS vagy RNS!) kívül csak egy fehérje tokjuk van, esetleg néhány enzimfehérje.



Vírusok

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

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

Patogének, de nagyon eltér en m ködésnek. Lehet:

- gyors lefolyású, akár halálos (himl)
- hosszan tartó együttélés (Ebola)
- alig észlelhet (szemölcs)

RNA
Protein subunits

26

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

A vírusok szaporodása

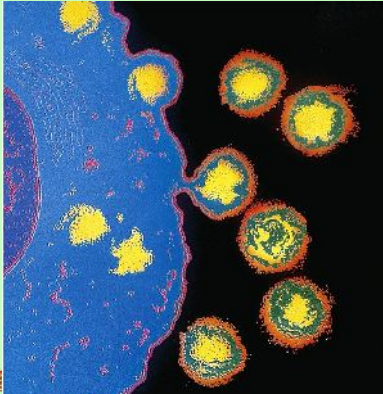
A szaporodás fázisai:

1. rátapad a sejtre
2. bejuttatja az örökít anyagát
3. átprogramozza a gazdasejt m ködését
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 fert zésre.

27

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Új vírusok kilépése a fertőzött sejtbe I



28

Bakteriofágok


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



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.



30

A bakteriofágok kimutatása

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

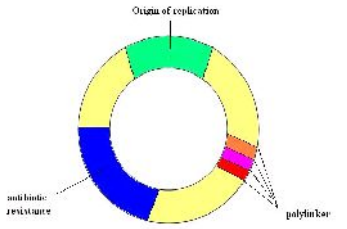


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Plazmidok

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

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



PLASMID

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

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.



Bacterial DNA **Plasmids**

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
