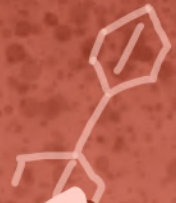
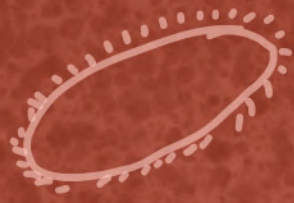


Vírusok  
és  
eggyesítő  
organizmusok



# VIRUSOK

**vírus:** nem sejttes kövokozó paraziták, makromolekuláris rendszerek, melyek nem érzék a sejttes szerződés szintjét

- > az élő és élettelen világ határán
- méret:** 20 - néhány száz nanométer
- > csak elektronmikroszkóppal láthatók, néhány 10.000x-os nagyítás

## felépítés

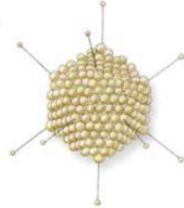
- > **nukleinsav (RNS/DNS):** centrálisan, a vírus felépítésére vonatkozó információ hordozója
- > **fehérjeburok (tok):** periférián, védelmi szerep, megtapadás a gazdasejten

## csoportosítás:

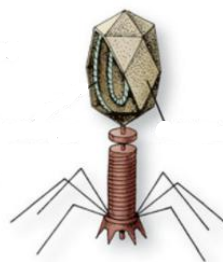
- > **helikális / spirális**
  - csavarvonalas
  - hímlo, dohánymazalk



- > **kubikális / köbös**
  - szabályos ikosaéder
  - bárányhímlo, gyermekbőhuds



- > **kombinátl / budaális**
  - helikális + kubikális
  - bakteriofág



- > **burkos vírusok**
  - lipid kötösmembrán
  - HIV, influenza



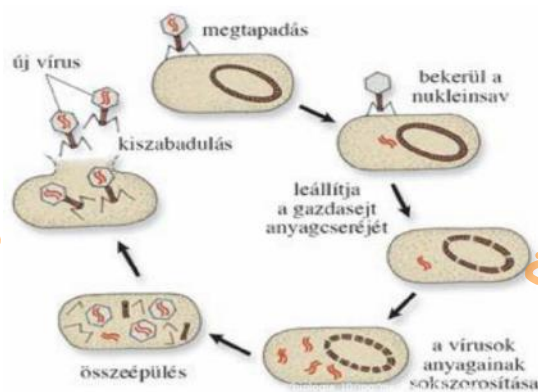
## Életmód

**virion:** a sejten kívüli fázis, mely élettelen, kristályszerű

**vegetatív fázis:** sejten belüli működő, szaporodó vírus

## a vírusfertőzés menete

- > parazitizmus, élősködés
- > gazdasejt: a megtámadott sejt
- > a folyamat végén a sejt elpusztul



1. virion a közeg segítségével jut el a gazdasejthez, önálló mozgásra képtelen
2. specifikus víruskötő helyeken megtapad
3. a bakterio fágok tokja kívül marad a DNS a sejttbe kerül
4. a vírus DNS-e beépül a gazdasejtbe
5. új vírusok képzése
6. a sejt elpusztul, a vírusok szétszóródnak

## gazdaszervezet szerinti csoportosítás

- > **embri vírusok**
  - influenza, kanyaró, vcboda



- > **állati vírusok**
  - sertés-, báránypestis, száj és köhöm fájás



- > **növényi vírusok**
  - dohánymózark



- > **nem fajspecifikus**
  - veszettség





**patogenitás**: a paraziták betegségkeltő képessége

**virulencia**: egy konkrét kórokozó számszerűen megadható megbetegítő képessége

**infekció**: a kórokozó behatol a szervezetbe és elszaporodik

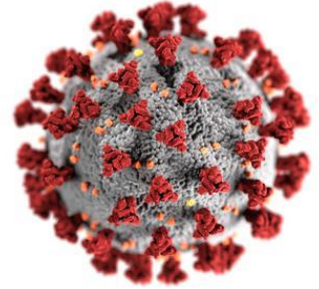
**epidémia** (járvány): ugyanazon betegség sokszoros, egyidejű fellépése bizonyos terület lakói között

**virulencia függ:**

- megbetegedések száma
- megbetegedések súlyossága
- halálozás aránya

**kialakulása** (bizonytalan)

> magasabb rendű szervezetek DNS-éből önállóan kialakult rendszerek



## Betegség, Megelőzés

> **akut/heveny**: gyógyulás 6 héten belül

> **idült/kronikus**: gyógyulás 6 hétnél tovább tart

> **virusbetegség jellegzetes tünete**: magas láz (nem kedvező a vírus szaporodásának)

**kezelés**: nincs hatékony gyógyszer

> **virion** nem élő szervezet, nem lehet elpusztítani

> **vegetatív formát** csak az élő sejttel együtt lehetne elpusztítani

**megelőzés, immunizálás** fajtái:

**mesterséges, aktív**

- legyengített kórokozó

**természetes, aktív**

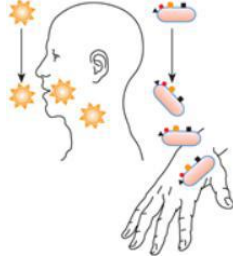
- fertőzés utáni immunmemória

**mesterséges, passzív**

- állatból kivont ellenanyag
- hatás: pár hét

**természetes, passzív**

- ellenanyag anyatejjel, stb.



## AIDS (vírus: HIV)

> az immunrendszer sejtjeit támadja meg

> kettős foszfolipid membrán, amely fehérsejtjeihez tud kötődni



**retrovírus**: RNS alapú vírus, amely a sejtben először DNS-e másolódik

**fertőzés terjedése**

- > **szexuális úton**
- > **vérel**
- > **anyáról gyermekekre**
- > **intravénás úton**
- > nem megfelelően sterilizált **orvosi eszközök**

**nem terjed**

- > **közfogás, puzsi**
- > **rovarcsipés**
- > **közös WC-használat**
- > **együtt fürdés**

**lefolyás**

1. **kezdeti fertőzés** (3-6 hét): influenza-tünetek
  - > antitestek 1 hét - 3 hónap után mutathatók ki
2. **tünetmentes szakasz** (1-15 év): HIV+
3. **súlyos immunelégtelenség**: AIDS
  - > az immunsejtek száma egy bizonyos érték alá esik
  - > hajlamos oportunistá fertőzések megbetegedéseire



# vírusos megbetegedések



## influenza

- magas láz, orrfolyás, köhögés, fejfájás, rossz közérzet, nyálkahártyák duzzanata, végtagfájdalom
- > cseppfertőzéssel
- > szövdmény: tüdő-, szlívizom-, agyvelőgyulladás

## kanyaró

- láz, hurut, kiütés
- > cseppfertőzéssel
- > szövdmény: agyvelő-, tüdőgyulladás

## rubella (rózsahimlő)

- gyengeség, fejfájás, hőemelkedés, kiütés
- > súlyos magzati károsodás



## bőrnyhamó

- égető-vizkeltő hólyagocskák



## mumpsz

- gyengeség, fejfájás, hőemelkedés, kiütés
- > férfiaknál: heregyulladás, nemzőképtelenség



## HPV (Human Papilloma Virus)

- szemölcsök (nemű szerveken, uégbélnyílás)
- > méhnyakrák, hólyrák, stb. okozhat.



# Prion

- > csak fehérjét tartalmaz
- > eredeti fehérje az idegsejtek membránjában található, vízoldékony
  - membránfolyamatokban vesz részt
- > módosult fehérje nem vízoldékony, másodlagos szerkezete módosult
  - felhalmozódva rögöket képez
  - a sejtben katalizálja a fehérjék prionná alakulását

## prionbetegségek tünetei:

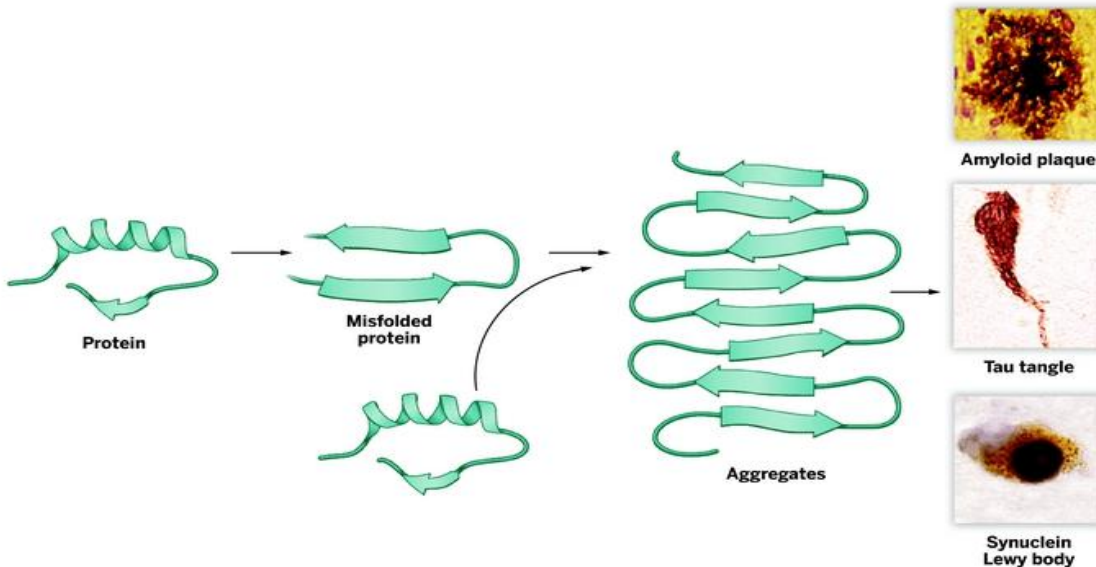
- > nincs ellenanyag-termelés
- > nincs gyulladásos reakció
- > lappangási idő évekig tarthat
- > jelentős idegsejtpusztulás

## körképek

- > Jakob-Creutzfeldt-betegség (fertőző szivacsos agyvelő-sorvadás)
- > kergemarhakór
- > kuru (ajkak remegésével járó idegrendszeri betegség)

## csak RNS-ből álló vírusok

- > szubvirális
- > egyszerű RNS burok nélkül
- > növényi betegségek (alma héjrepedeztettség, komlótorpülés)



# BAKTERIUMOK

## PROKARIÓTÁK

- > pro = előtti, karon = mag
- > nincs sejtmag
- > sejtszerveződésű élőlények

**stromatolitok**: legrégebbi ismert élőlények, 3,4 milliárd éves

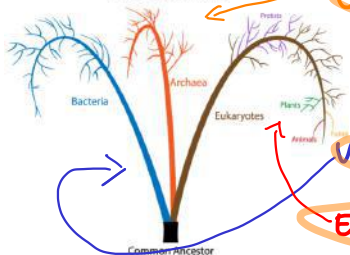
> közelebb, ősi kékbaktériumok sejtszervi közöli meszkiválás

**anaerob baktériumok**: ~ 2,5 milliárd éve

> a fotoszintetizáló anaerob baktériumok oxigénnel tölthették meg a levegőt



**Új besorolás**: 3 domén  
Tree of Life



**ÖSBAKTÉRIUMOK (archeák)**: szélsőséges körülmények között élnek

- > hagyom. hideg / meleg, sós, savas, lúgos vizekben
- > létezik bendőjében, természet emésztőcsatornájában
- > termofil, halofil, metanogén

**VALÓDI BAKTÉRIUMOK**: a Föld minden élőhelyén megtalálhatók

> méret: 1-10 μm, fénymikroszkóppal néhány 1000x-os nagyítás

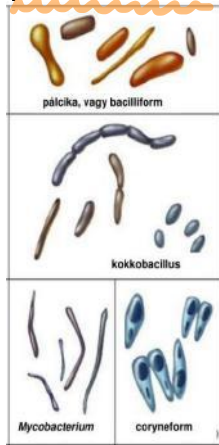
**EUKARIÓTÁK**: idők majd máska...

## alakja

**gömb - kokkus**



**pálcika - bacillus**



**csavar - spirillum**



**félhold - vibrió**



## felépítése

**sejtfal**: állandó alak, véd

> murein: szénhidrát + aminosavak

> gram+ : vastag murein réteg  
pl. lactococcus, streptococcus

> gram- : vékony murein réteg + lipopoliszacharid membrán  
pl. escherichia coli, rhizobium

**tok**: nyálkás anyag a sejtfalon kívül

- > védelem az immunrendszerrel szemben
- > sejthártsábt teszi lehetővé, mérgeanyagot tartalmazhat

**citoplazma membrán**: fosfolipid kettős réteg

- > anyagforgalom
- > belsőrdések a sejt belsejébe
  - szénhidrátok
  - mezoszómák (DNS megkötődése)

**CITOPLAZMA**: alapállomány, sejtnyagcsere

**CSILLÓK**: mozgás

- > száma egy és néhány száz között

**ZHOSZÓKÁK**

> fehérjeburkolás

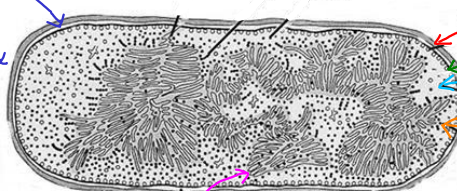
**DNS**: egy vagy több gyűrűs DNS

> baktérium kromoszóma  
**PLAZMIDOK**: kisebb DNS gyűrűk

**SPÓRA**: kedvezőtlen körülmények között

> összezsigorodik

hőnek, sugárzásnak, rovarcsozó hatású kémiai anyagoknak ellenálló képződmény



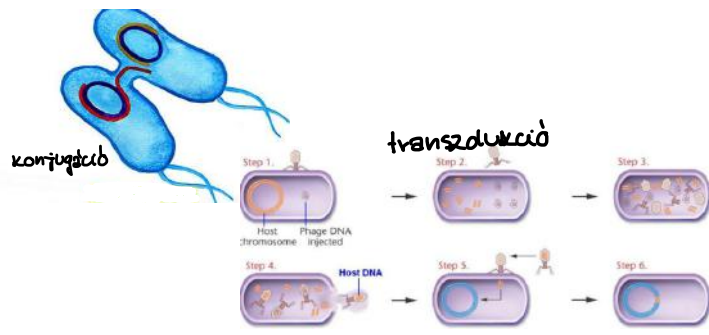
## Szaporodás

20 percenként a kettő hatványának szerelésében nő

**ivartalan**: hasadással

- ivaros**:
1. **transzformáció**: környezetből építi be az idegen DNST
  2. **konjugáció**: két baktérium között plazmahid jön létre
  3. **transzdukción**: bakteriofágok segítségével

konjugáció



## Életmód

**autotróf/termelő**: testük felépítéséhez szükséges anyagokat szervetlen anyag formájában veszi fel

**fototróf**: energia forrás a nap fényenergiája

**chemotróf**: energia valamilyen szervetlen anyag oxidációjából

**heterotróf**: testük felépítéséhez szükséges anyagokat szerves anyag formájában a környezetből veszi fel

**szaprofita**/lebontható: elpusztult élőlények szerves anyagait bontják le

**parazita**/elősködő: betegséget okozó kórokozók

**szimbióta**/együttélő: egy másik élőlényel olyan együttélésben él, amely mindkettő fél számára előnyös

## baktériumok jelentősége

### Környezeti

talaj összetétele (szaprofiták)

oxigén, táplálék termelése (fototrófok)

légszennyezőanyagok megkötése (nitrogénkötő)

ammóniát nitráttá, nitráttá alakítják (nitrifikáló)

a talaj nitrátmennyiségét visszajuttatják a légkörbe (denitrifikáló)

indukátor: szennyezés hatására elszaporodnak

vízvezetőképessége

járuléka: populációk egyedszámjának szabályozása



**evolúciós**: elsőként megjelenő élőlények

oxigénkör kialakításának megkezdése  
evolucionáriák ősei (endoszimbióta elmélet)



**ipari**: szennyvíz-tisztítás, hulladékfel dolgozás

olajfoltok megszüntetése

biogáz-termelés

élelmiszer-ipar, gyógyszeripar



**mezőgazdasági**: silózsás (a takarmányok

erjesztéssel történő tartósítása)

pillangósok vetésforgóban

biológiai védekezés

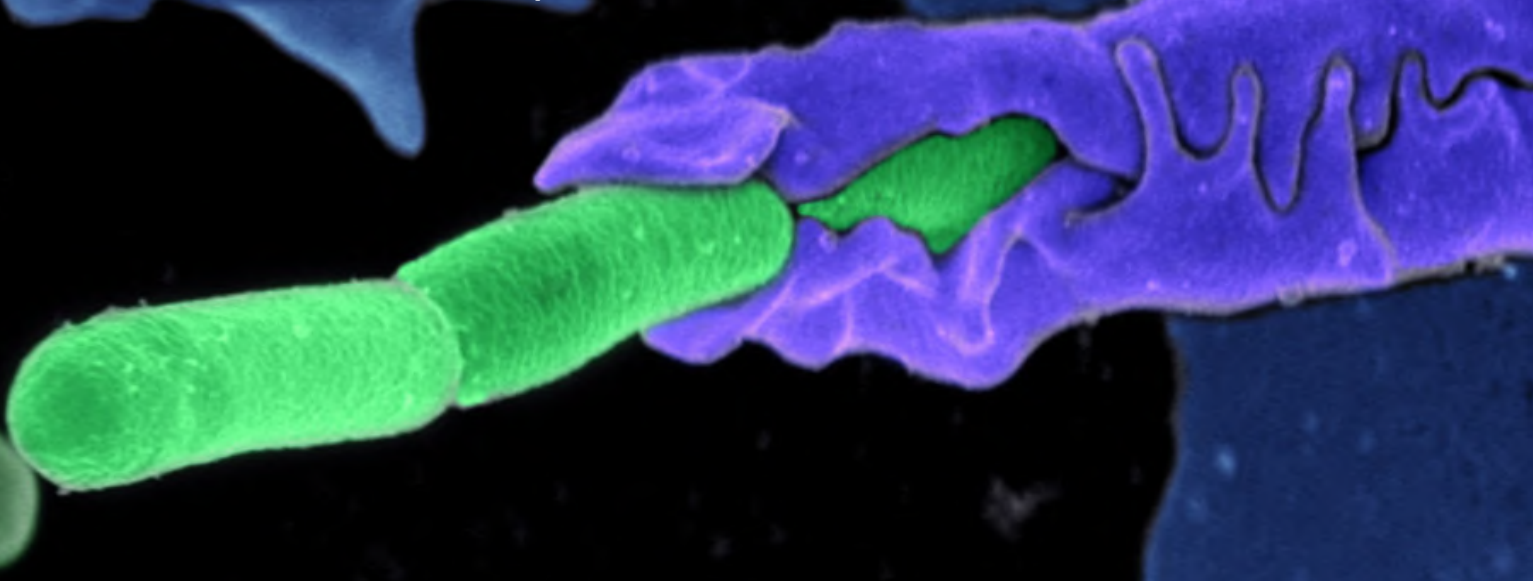


**egészségügyi**: betegség okozása

emberi test optimális működése



Az immunrendszer egyik sejtje bekebelez egy baktériumot



# baktérium által okozott betegségek

jellemző tünetek: láz, fejfájás, hányás, hasmenés, gyulladások

## Salmonella, ételmérgezés

hasi görcs, láz, hányás, hasmenés



vértás, a Salmonella súlyosabb lefolyás  
véres, nyálkás széklet

pestis, fertőzött patkány holthája, csepptífus

> bubópestis: megduzzadt nyirokcsomók  
láz, izomfájdalom

> tüdőpestis: köhögés, habos, véres köpet,  
légségi, keringési elégtelenség



pertussis: szájjárák köhögés



kolera, sz. nyozott víz, étel  
nig vizes széklet, hányás

diftéria (kullancs)

## megelőzés és utókezelés

1. védőoltásokkal

- > BCG (tuberkulózis)
- > DPT (diftéria, tetanusz, pertussis)
- > MMR (mumpsz, kanyaró, rubeola)
- > HepB
- > HPV (Humán Papillomavírus)
- > FSHG



**REZISZTENCIA:** a baktérium ellenáll az antibiotikumnak  
a plazmidokon található gének öröklődik



cdl: mikroorganizmusok fertőzőképességének megszüntetése

spórák megmaradnak

fizikai (hő, sugárzás)

kémiai (fertőtlenítőszer)

- > baktericid, virucid, fungicid
- > oxidatív úton károsítja a sejtet
- > megváltoztatja a membrán
- > átészetlőképességét
- > pl. jód, klór, formalin, alkohol

életképes mikroorganizmusok számának csökkentése

fertőtlenítés

sterilizálás

cdl teljes csíramentesítés

megöli az összes életképes mikroorganizmust

hővel, gázzal

ionizáló sugárzással

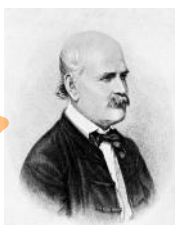
Louis Pasteur, francia vegyész, mikrobiológus

- > pasztörizálás (hőkezeléses eljárás)
- > erjedés
- > veszélyesség elleni védőoltás (vírus gyengítése szártással)



Högyes Endre

- > veszélyesség elleni védőoltás (vírus gyengítése hígítással)

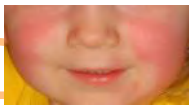


Simmelweis Ignác: klórmeszes kézmosás

fertőtlenítő eljárások előnyei a szülészetben és sebészetben

## skarlát

láz, hidegrázás, torokfájás, hányás, kiütés



lepra: 2-5 év leppangás, a beteg 20 évig is élhet  
végtagok idegeinek pusztulása, testi-szellemi leépülés, súlyosan torzító bőrgyulladás



diftéria: torokgyök



tbc: heg-oltás / tüdőgyógyítás  
tüdő szövetének pusztulása



tetanusz: talajban élő baktérium mérgegyanaga  
acetilkolin jelátviteli gátlás  
merevgörcs, behúzás, légzőizmok görcse => halál



2. antibiotikumokkal

- > hagyományos: gombok által termelt (Fleming, penicilin)
- > szintetikus: mesterségesen előállított
- > fél-szintetikus: természetes antibiotikumok kémiai módosítása

a feletlenül antibiotikum-szedés a rezisztens formák

- > elterjedéséhez vezet
- > nem megfelelő mennyiségben
- > nem megfelelő ideig

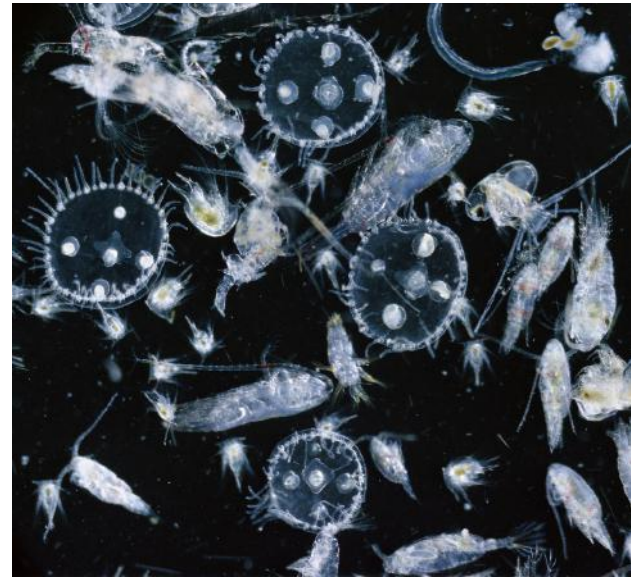
## HIGIÉNÉS SZABÁLYOK

1. rendszeres szappanos, fertőtlenítő kézmosás
2. piszkos kézzel nem nyúlunk az arcunkhoz
3. sebeltetés
4. megbízható eredetű étel és ital fogyasztása
5. zöldség, gyümölcs megmosása
6. ellenőrzött, vezetékes ivóvíz

# EGYSEJTŰ EUKARIÓTIÁK

## Állati jellegű egyszeltes jellemzői

egy sejtből áll  
rendelkezik az életképességével  
sejthártyával rendelkezik, nincs sejtfala  
alapállományát a sejtplazma, sejtszemcsék és sejtalkok teszik ki  
sejtmaggal rendelkeznek  
szervesanyag felvételére ill. lebontásra alkalmas szemcsék vannak  
édesvízi fajok kiválasztószervei a kiválasztóöröcskék  
mozgást állókkal, csonttal vagy csillókkal végeznek  
életmódjuk fogászó vagy lebontó  
ivartalan és ivartalan szaporodásra is képesek  
vízi környezetben élő planktoni szervezetek  
1µm-1mm-es nagyságrendűek



ásványokban, bomló szerves anyagban gazdag pusztyákban  
egyszeltes eukarióta, nagyjában élnek  
kecsyom- és nagyszájpendés  
nincs jellemző sejthaladék, változó  
felépítés ~ eukarióta sejt + specializálódott sejt szerkezetek

## emésztő ööröcske: a táplálkozás szerve

baktériumokkal és más egyszeltesekkel táplálkozik

állóbakival körbeveszi a táplálékot, phagocitózissal bekebelezi, majd fogszómaban szállítja a sejtben belül  
a fogszóma emésztőenzimokat tartalmazó lizoszómaval egyesül és megkezdődik a sejten belüli emésztés  
a lebonthatatlan salakanyagok exocitózissal kerül vissza a környezetbe  
egyszerre több emésztő ööröcske található a citoplazmában, ami a sejtplazma szemcsészettségét eredményezi

## kiválasztó ööröcske: a kiválasztás és vízszabályozás szerve

az édesvízi egyszeltesnél a citoplazma sűrűsége meghaladja a környezetét, a beáramló víz ki kell választani  
kiválasztott anyagok: oldatok, víz, sók, az anyagcserében keletkező mérgező termékek  
a hártóval határolt oldatcsövek telítődnek, majd tartalmukat hirtelen a környezetbe öntik => kiválasztás

## légzés: a sejthártyán keresztül, diffúzióval

## anyagszállítás: áramló citoplazma

mozgás: állóbak segítségével végez amőboid mozgást  
szilárd glikolra van hozzá szükség

## szaporodás: ivartalan, mitózissal (egyszerű kettőszeltes)



ez az amőba éppen egy szegény papucsállatkát kebelez be





# Zöld szemesostoros

~1,5 milliárd éve, legelsőbb eukarióta sejtek itt válhattak szét az állatok, gombák, növények fejlődése felépítésükben állati és növényi jellegzet és találunk



## állati jelleg

OSTOR: mozgásszerv

RECEPTOR: fény érzékelése

SEFTSZÁJ: szerves anyag felvétele

LÜKTETŐ ŰRÖCSKÉK: felesleges víz és a vízben oldott anyagok kiválasztása

## növényi jelleg

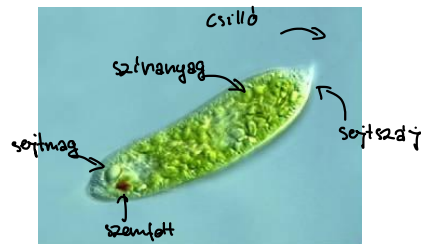
autotróf fotoszintetizáló életmód

ZÖLD SZINTÉSEK

## életmód

fényben fotoszintetizáló (autotróf, fototróf)

fény nélküli szerves anyagokkal táplálkozik (heterotróf)



# Papucsállatkó

szerves anyagokat tartalmazó állóvízekben, pocsolyákban  
csillósok törzse, kétfélemagvak

állandó alak: hosszúság, lapos, közepén egy kis bemélyedéssel

bőrke: a sejt alakját határozza meg

a csillók száma szilárd alapot biztosít

hatszögös egységek, közepe egy pár csilló eredési helye

sejtmag: kétféle

nagyobb, gömbölyű: a sejt életfolyamatait irányítja

kiseb: a szaporodásért felelős

táplálkozás: szerves anyagokat bontó baktériumokkal

szájmező: a sejt közepén található "tölcsérszerű" bemélyedés

sejtszáj: a tölcsér alja

emésztése az amőbához hasonló

kiválasztás: két lüktető űröcske

központi hólyag és 4 sugárcsatorna

mozgás: csillók segítségével

összehangolt cserémozgás

a sejt kétösen balra csavarodó mozgást végez, egy spirál mentén, csatornában halad előre

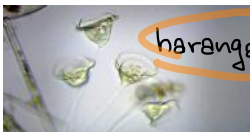
## szaporodás

ivartalanul osztódással

ivarosán konjugációval: két sejt között plazmatid alakul ki, genetikai anyaguk egy része kiismerődik

a konjugáció után ivartalanul szaporodnak

a törzs egyéb fontos képviselői:



harangállatkó



szivőkészek

