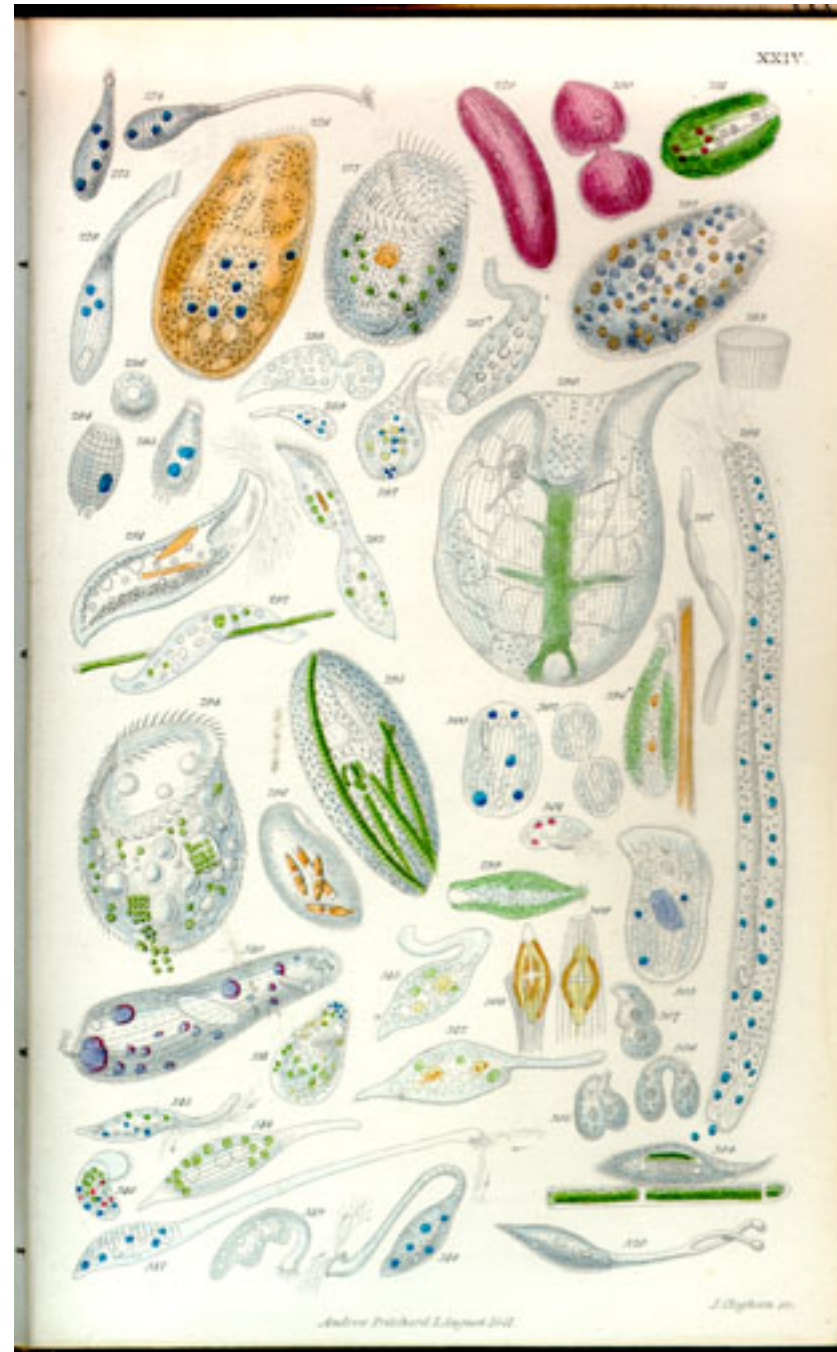


CSILLÓS EGYSEJTŰEK

> 8000 faj, legtöbb szabadonélő

3 együttesen előforduló tulajdonság alapján monofiletikus csoportot alkot:

- cortex szerkezete,
- magdimorfizmus,
- ivaros folyamat: konjugáció (=egybekelés)



Paramecium
pelliculájának
részlete

Csoportosításuk: régebben a testi csillózat alapján, ma az orális ciliatúra alapján történik.

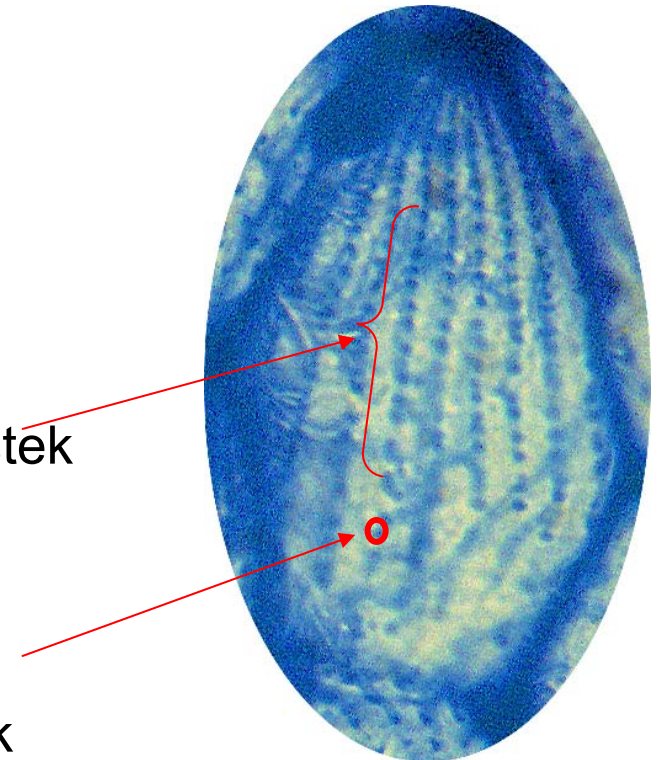
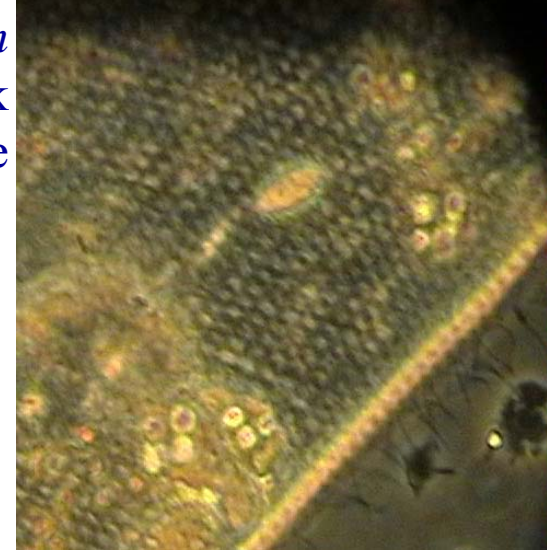
bőrke - pellicula: a sejthártya, a hozzá kapcsolódó alveolusok és a szemcsés-rostos szerkezetű epiplasma összessége (alveolus=hólyagocska)

ciliatúra - csillózat

infraciliatúra - a bazális testek és a hozzájuk kapcsolódó rostrendszer összessége a sejtben

kinéta - egyetlen csillózorhoz tartozó bazális testek és a hozzájuk kapcsolódó rostrendszer (kinetodezsmális fonalak)

mono- v. dikinetida – egy v. két szomszédos bazális test és a hozzájuk kapcsolódó struktúrák morfológiai egysége



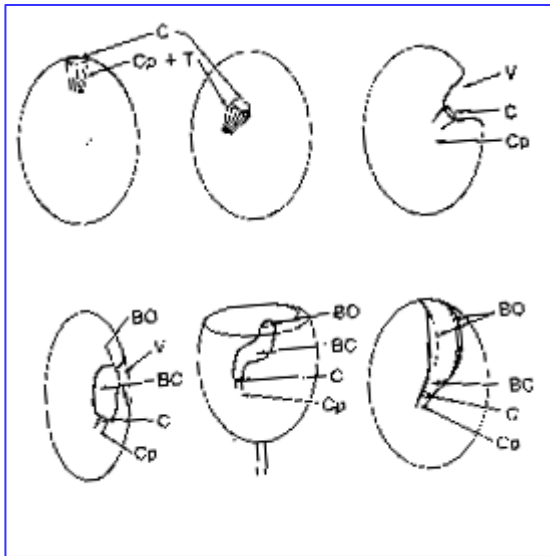
festéssel láthatóvá tett ferde lefutású kinéták (*Tetrahymena*)

Az orális apparátus alakulása különböző csillós csoportoknál

varsaszáj



Szájmező bemélyed,
szinciliumok megjelenése



Bonyolult szinciliumok változatos
örvényszerveket hoznak létre

Szincilium: vízörvény keltésére szolgáló csillószármazékok összefoglaló elnevezése

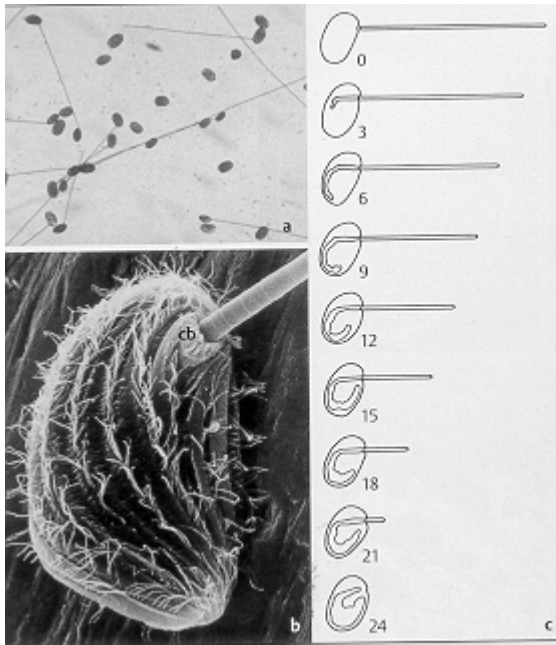
Fajtái:

- sodróhártya (membranella)
- hullámzóhártya (membrana undulans)
- cirrusz

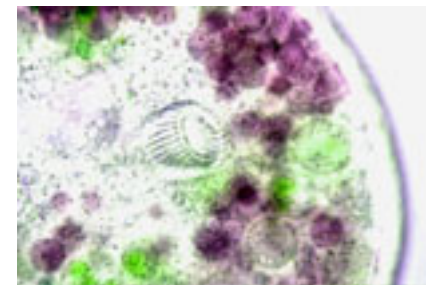
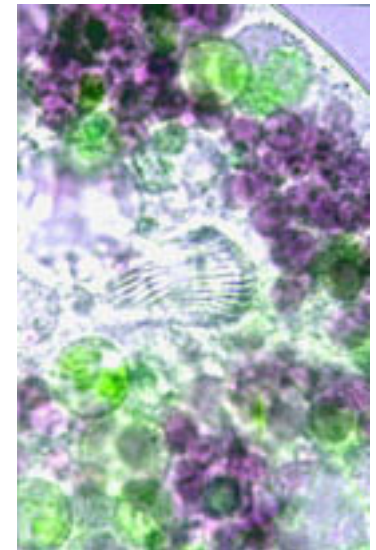
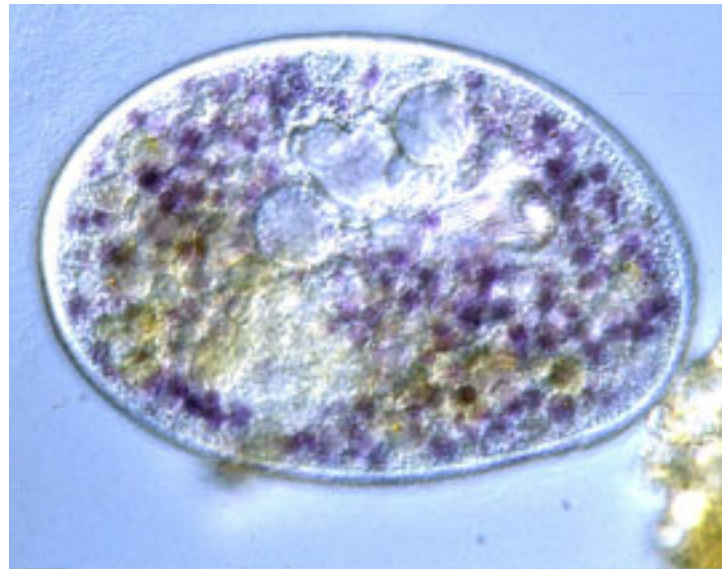
A varsaszáj vagy garatvarsa

Felépítése: mikrotubulus kötegek

Működése: fonalas algákat, cianobaktériumokat fogyasztó fajoknál:

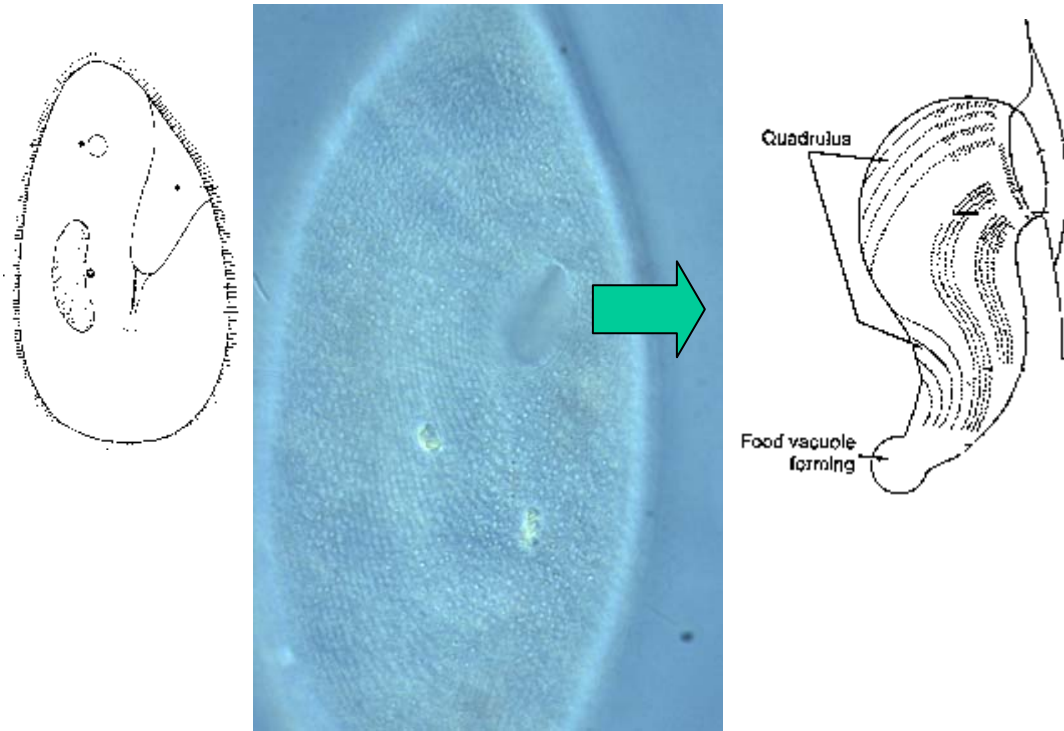


Hausmann & al.

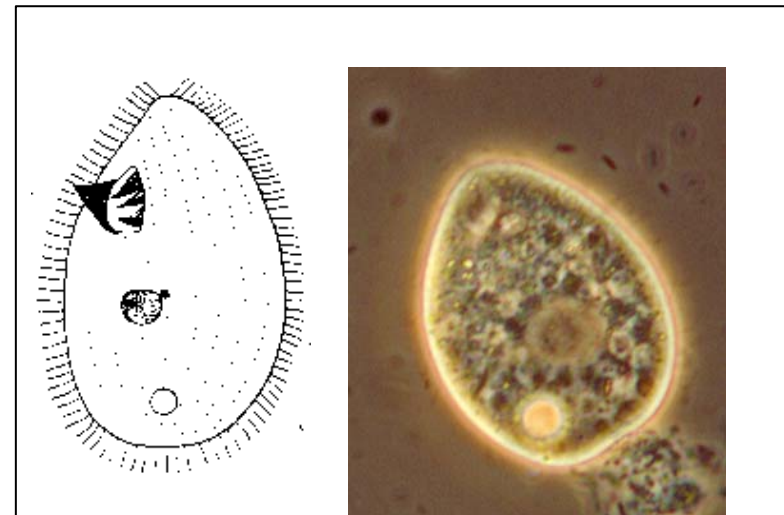


Bemélyedő szájmező alakul ki, ennek legmélyén nyílik a sejtszáj.

A sejtszájhoz különböző szinciliumok által keltett vízörvény juttatja el a táplálékot.

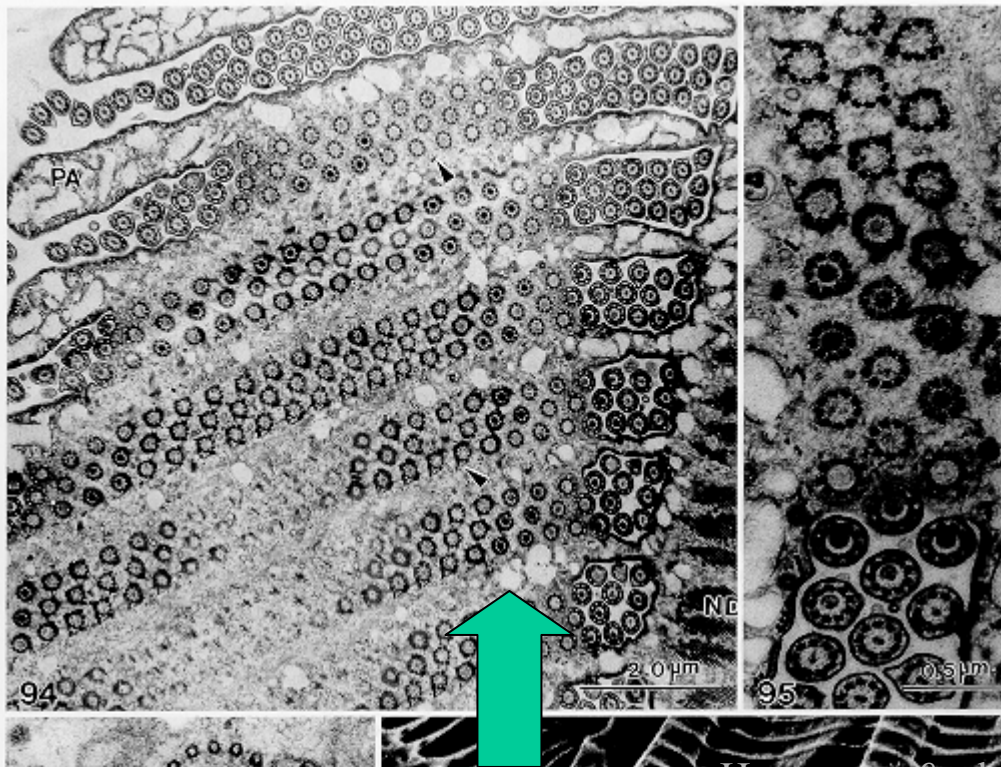


Paramecium sp. ... és orális apparátusa



Tetrahymena sp.

A szinciliumok főbb típusai



Hausmann & al.

Sodróhártya (membranella): több sorban szorosan egymás mellé rendeződött csillók alkotják, rendszerint többedmagával van jelen, viszonylag rövid (pl. membranella zónát képezhet)



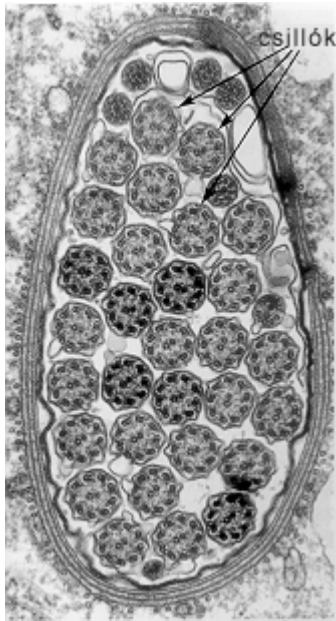
Hullámozóhártya (membrana undulans): egy-két sorban sűrűn álló csillók működési egysége, rendszerint hosszan elnyúló

A szinciliumok főbb típusai

2

Cirrusz:

kötegbe rendeződött csillók működési egysége, keresztmetszetben kerek. Szerepe: úszás vagy felületen történő lépegetés.



Hausmann & al.

Egyetlen cirrusz
keresztmetszete



Járolábacskás csillósok
(*Hypotrichák*) jellemzője

Extruszómák

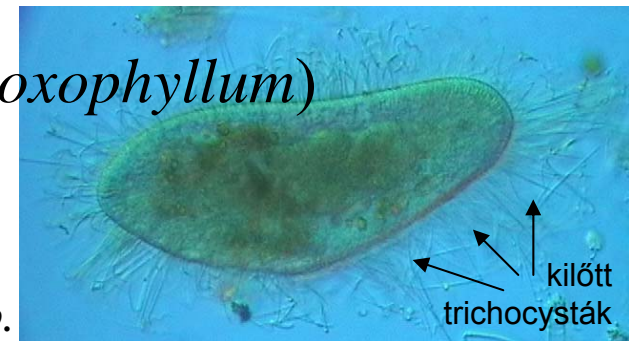
Egysejtűekre jellemző, membrán által határolt speciális organellek, rendszerint a sejthártya alatt helyezkednek el, tartalmukat különböző (fizikai, kémiai) ingerek hatására exocitózissal a környezetbe bocsájtják.

A belsejükben tárolt anyag természete és szerepe valamint a kilövés módja szerint több fajtájuk ismeretes. Csillósokon kívül számos más egysejtű csoportban is megtalálhatók.

A protozoonoknál előforduló legjellegzetesebb extruszómák:

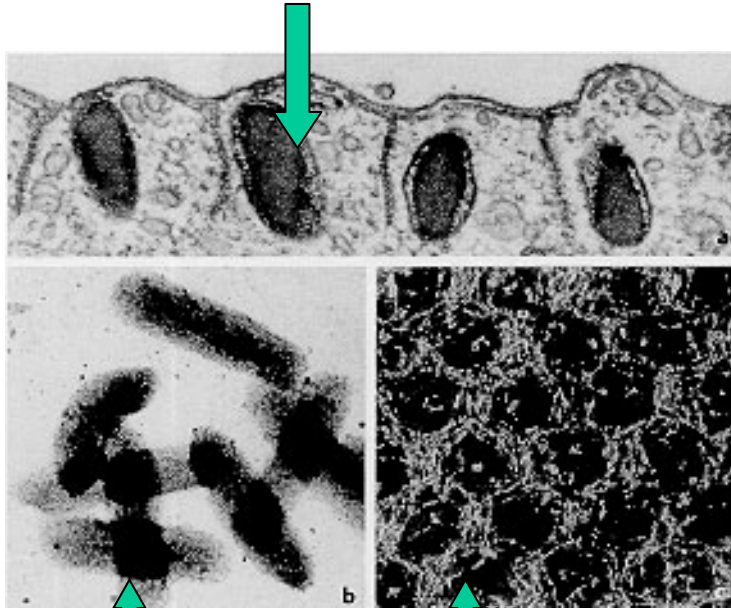
- trichociszta (pl. papucsállatkák)
- mukociszta (*Tetrahymena*, *Loxophyllum*)
- toxiciszta (ormányos csillós, *Lacrymaria*, *Loxophyllum*)
- haptociszta (szívókás csillósok)
- kinetociszta (napállatkák)

Paramecium sp.



Extruszóma típusok 2: Mukociszta

Mukociszták nyugalmi



Hausmann & al.

.... és kilőtt állapotban

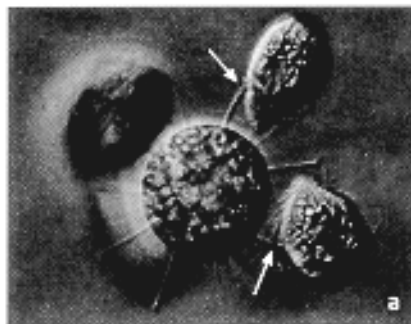


Loxophyllum sp.:
mukocisztái és
toxicisztái
egyaránt vannak

Extruszóma típusok 4: Haptociszta

szívókás csillósoknál (Suctoria) fordul elő

Suctoria faj
felülnézetből,
zsákmányejtés
közben →



Hausmann & al.

← szívókás
csillós
kilőtt
haptocisztákkal

← zsákmány

↑
haptociszták
nyugalomban

Szívókás csillós
egy evezőlábúrák
csápján

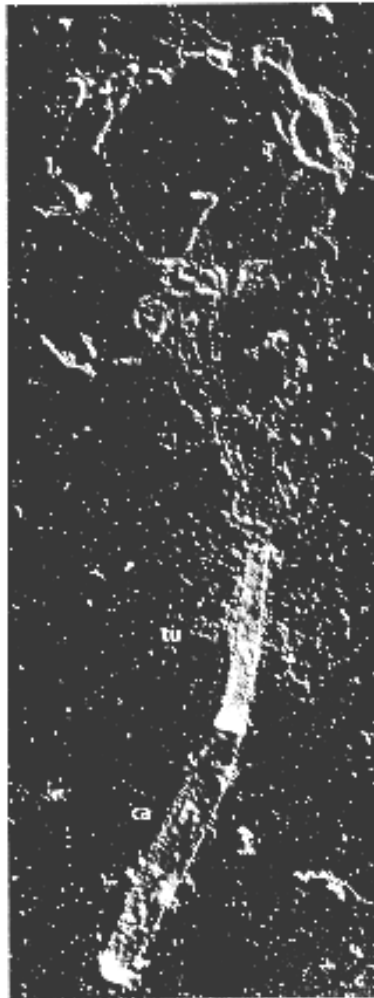
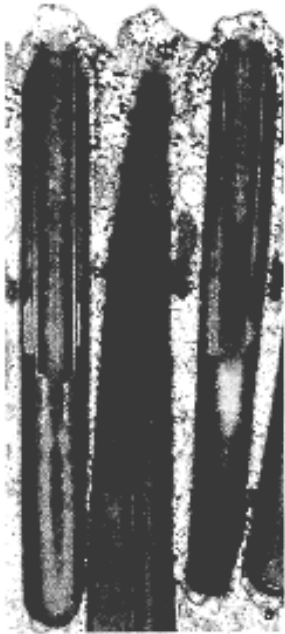


Szívókás csillósok
szerves törmelék között



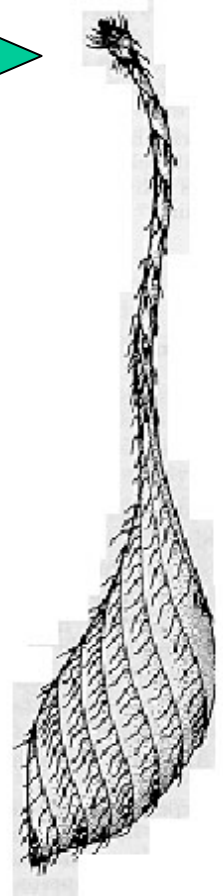
Extruszóma típusok 3: Toxiciszta

hosszmetszet

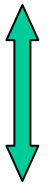


Hausmann & al.

A *Lacrymaria* fajoknál a toxiciszták a sejtszáj közelében helyezkednek el



Nyugalmi állapot



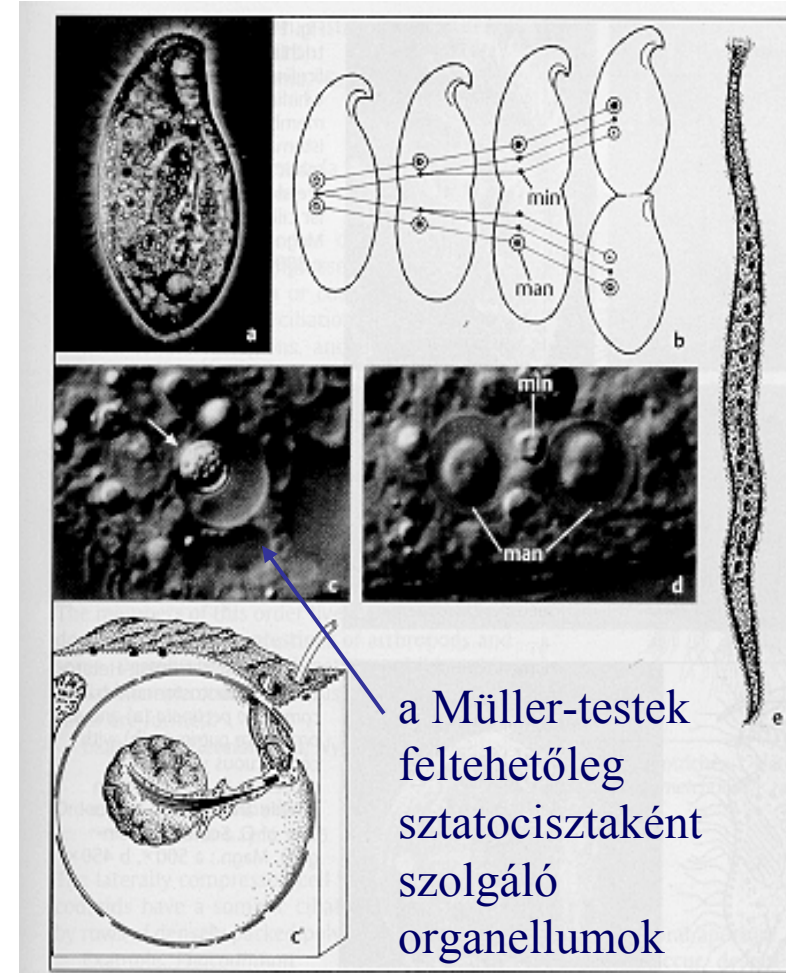
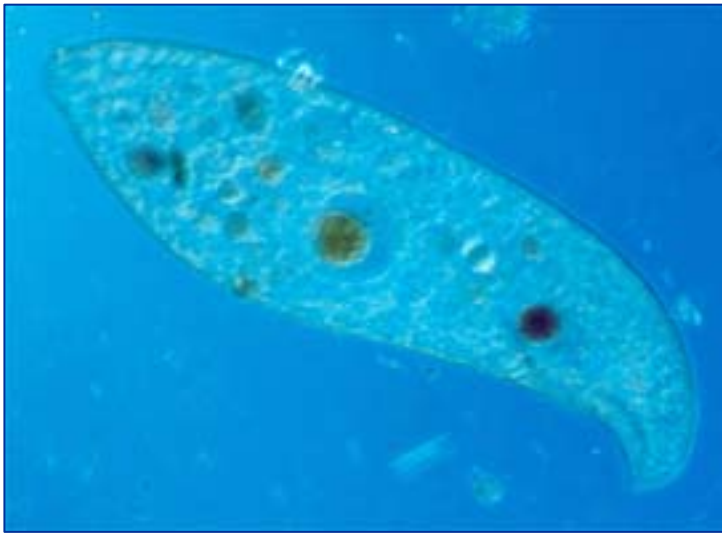
keresztmetszet

kilőtt toxiciszták

classis: Karyorelictea

Makronukleuszuk diploid (ősi bélyeg), testi csillózat dikinetidákból áll, a legtöbb faj tengeri homoklakó, a *Loxodes* genus fajai édesvíziek, alacsony oxigén koncentrációjú élőhelyeken (pl. benthosz) élnek.

Loxodes magnus



sejtosztódás során a makronukleusz nem osztódik, a mikronukleusz osztódásakor az egyik leánymagból képződik az új 2. nagymag

Classis: Heterotrichea

Fejlett örvényszervük van, amely számos sodróhártyából (membranella) és egy hullámzóhártyából (membrana undulans) alakul ki, az örvényszerv által keltett vízáram hajtja a táplálékot a sejtshájhoz.

A testi csillózat dikinetidákból áll (hasonlóan a Karyorelicteákhoz). Rendszerint nagy méretűek és főként az alzaton élnek (Pl. *Stentor coeruleus* - kék kürtállatka, *Climacostomum*, *Blepharisma*).



← *Stentor* fajok Ehrenberg könyvéből

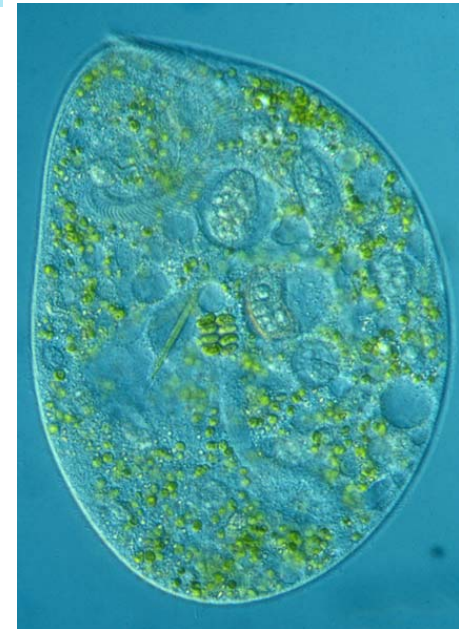


Stentor roeseli

nyálkabarokot készít maga köré



Stentor coeruleus



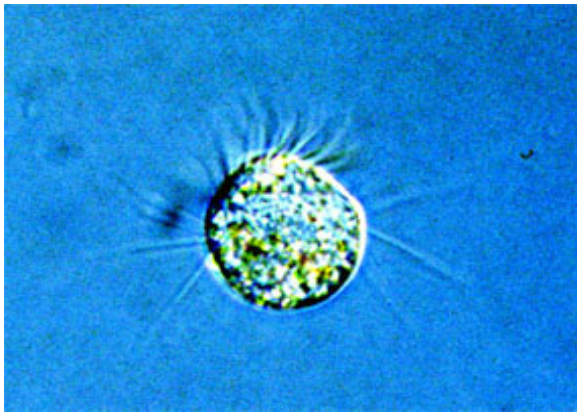
Climacostomum virens

Classis: Spirotrichea

Fejlett örvényszervük van, a testi csillózat egyes csoportoknál redukált (**Oligotrichia**: *Halteria grandinella*, *Tintinnidium fluviatile*), a másik két alosztálynál cirruszokká alakul (pl. **Hypotrichia** - járólábacsok csillósok: *Stylonychia mytilus* - kagylóállatka).



Dictyocysta elegans tengeri Tintinnida váza



Halteria grandinella: redukált testi csillózat, oldalt hosszú ugrótüskék, felül erőteljes örvényszerv



Askenazia sp. felül- és oldalnézetben, a Halteriához hasonló testfelépítés

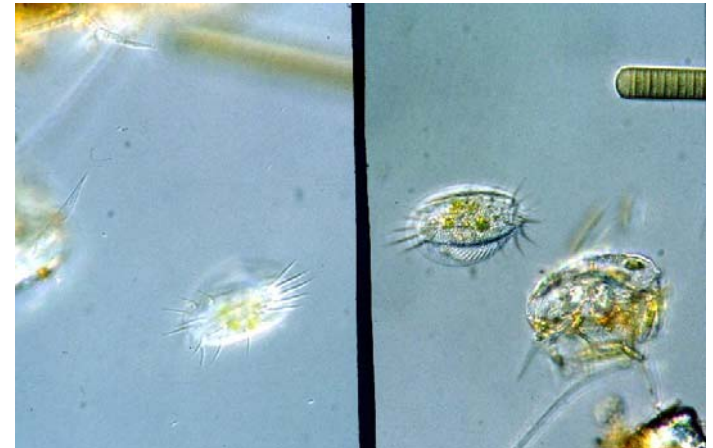
Hypotrachia



Aspidisca sp.



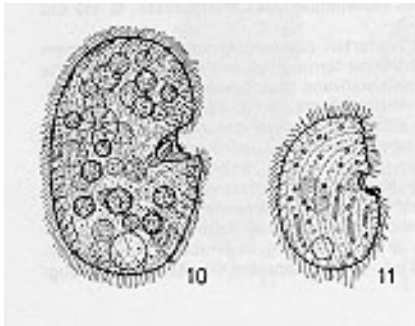
Stylonychia mytilus - kagylóállatka



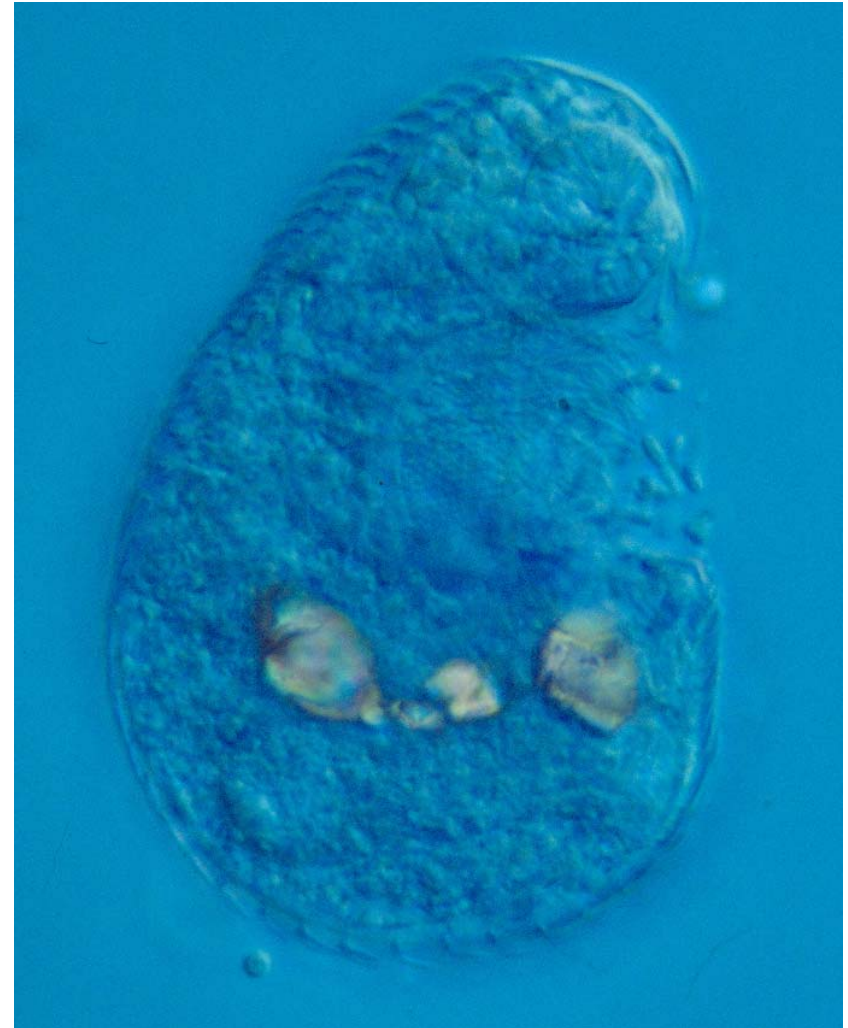
Euplotes spp.

Classis: Colpodea

Testi csillóik dikinetidákból állnak, a dikinetida mindkét tagjáról erednek csillók.
Édesvízi és talajlakó csillósok
(*Colpoda steini* - veseállatka).



Colpoda sp.



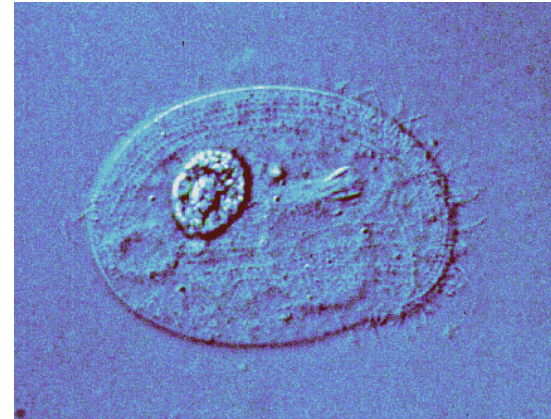
Classis: Phyllopharyngea

A sejtgaratot övező mikrotubulus kötegekből álló ún. varsakészülékről kapták a nevüket. Kinetodezmális fonalaik oldalirányba vezetnek. A Phyllopharyngia alosztály tagjai a lapostestű *Chilodonella* fajok.

A **Chonotrichák** (tölcsérszájúak) és a **Suctoriák** (szívókások) erősen specializált, szesszilis vagy epibionta szervezetek, testi csillózatuk nincs, az ivartalan szaporodás bimbózással történik és a leánysejt (az ún. "lárva") rendelkezik egy rövid ideig varsakészülékre emlékeztető struktúrával.

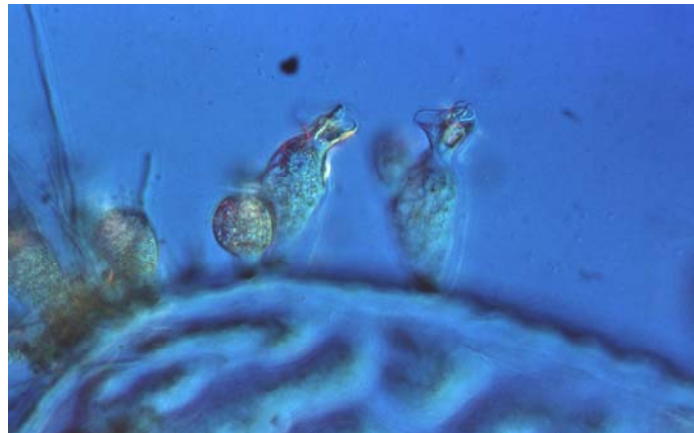
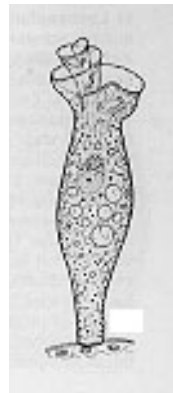
Classis: Phyllopharyngea

Subclassis:
Phyllopharyngia



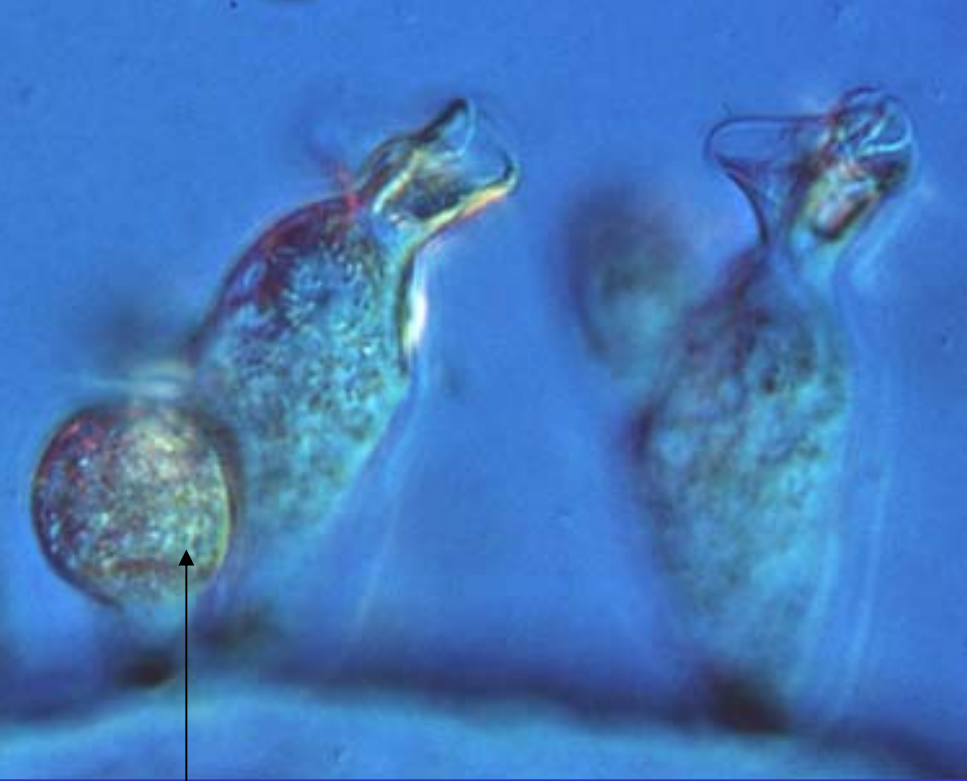
Chilodonella uncinata

Subclassis:
Conotrichia
(tölcsérszájúak)



Subclassis: Suctoria (szívókások)



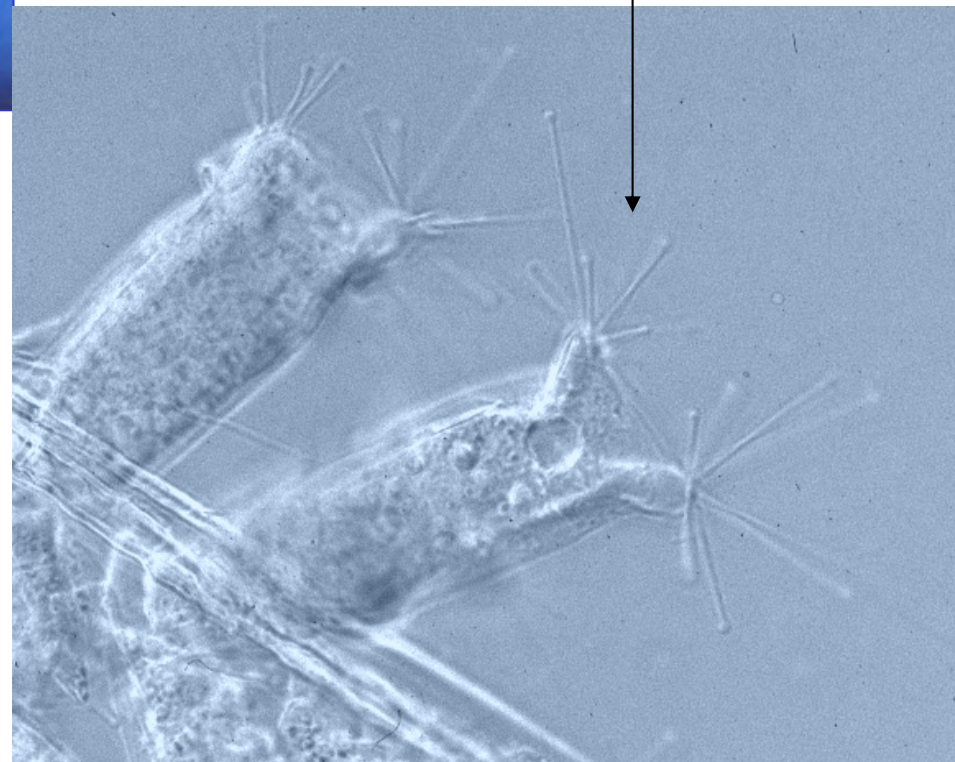


bimbózó példány

Spirochona gemmipara

közönséges bolharák
kopoltyúján

az egyetlen édesvízi
tölcsérszájú csillós genus!

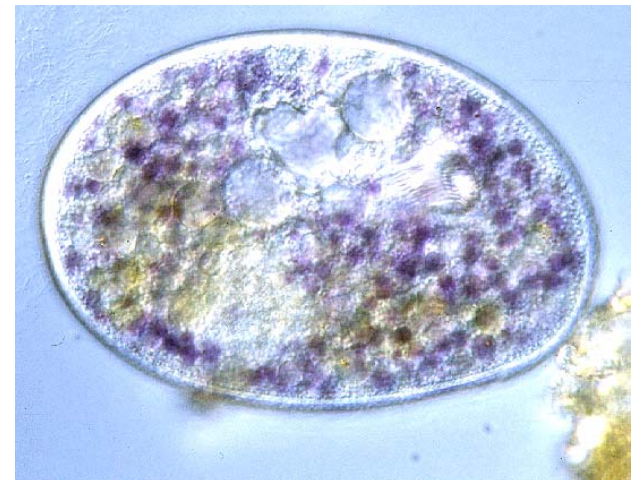


szívókarok

Suctorioidea faj egyedei
evezőlábúrák farokvilláján

Classis: Nassophorea

A sejtgarat körül itt is garatvarsa található (*Nassula*, *Pseudomicrothorax*). A kinetodezmális fonalak előre vezetnek. Mono- vagy dikinetidáik vannak, több fajnál trichociszták (az extruszómák egyik típusa) is előfordulnak.



Nassula ornata

Classis: Oligohymenophorea

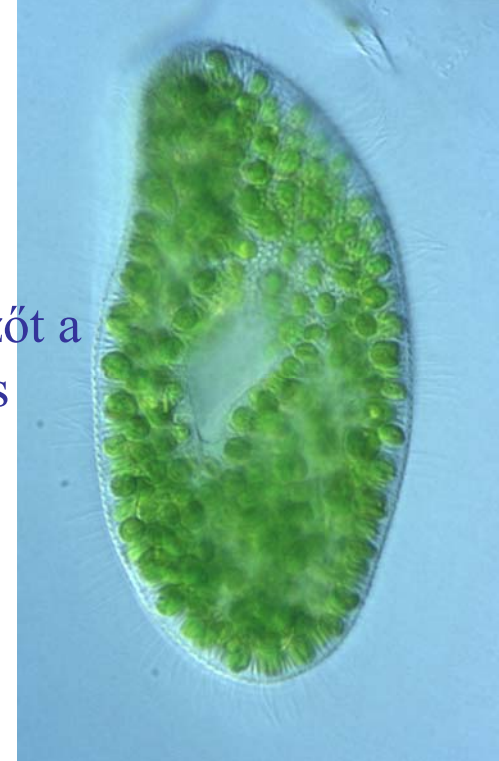
A legnagyobb fajsámú csoport, számos alosztállyal. A szájmezőt a testi csillózatától eltérő eredetű különféle szinciliumok változatos módozatai borítják.

A **Peniculia** alosztályba tartoznak a sokat tanulmányozott *Paramecium* (papucsállatka) fajok.

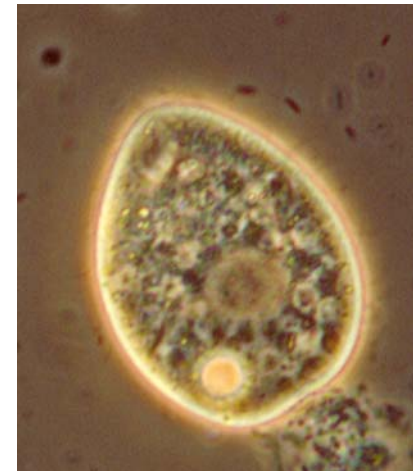
A **Peritrichiák** (szájkoszorús csillósok) erősen specializált, szesszilis élőlények (*Vorticella* - harangállatkák és rokonai).

Az Astomatidák és Apostomatidák főként tengeri gerinctelenekkel együttélő fajokat tartalmaznak, a szájmező nem alakul ki náluk.

A **Hymenostomatiák** közé tartoznak a citológiai kísérletek fontos alanyai, a *Tetrahymena* fajok. A sejtszájhoz három membranella vezet. Testi csillózatuk rendszerint monokinetidákból áll.



Paramecium bursaria

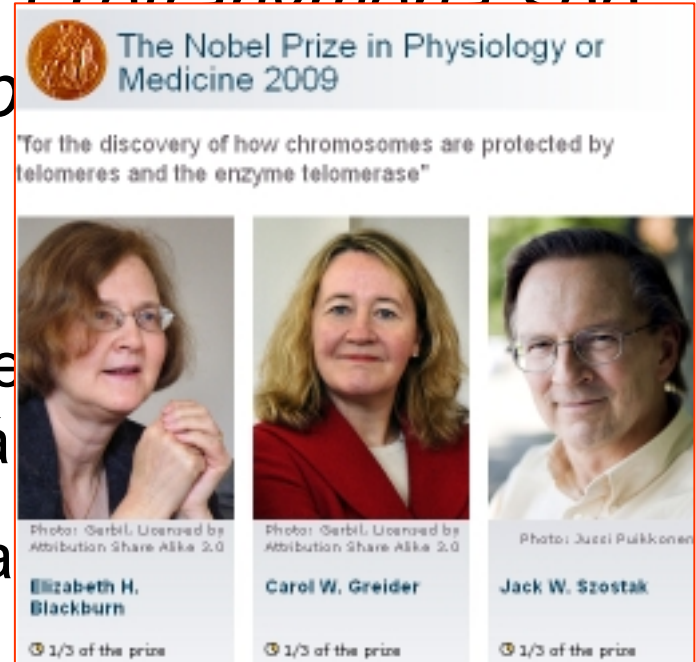


Tetrahymena pyriformis

Sejtbiológia – kísérleti alanyok (*Tetrahymena* spp., *Paramecium* spp., *Amoeba* p)

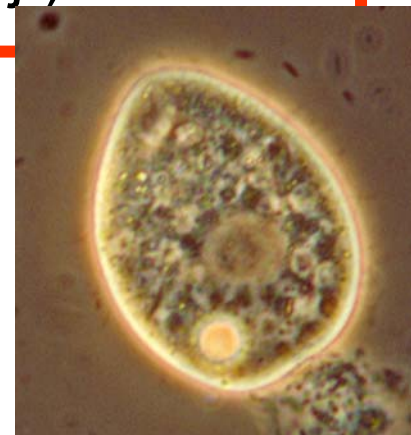
Tetrahymena:

- elsőként: szinkronizált osztódás, e sejtosztódás folyamatainak szabályozása
- elsőként sikerült izolálni és tisztítani a telomereinek (csilló!)
- Telomeráz enzim felfedezése **orvosi Nobel-díj 2009!**
- Katalitikus RNS (ribozim) felfedezése (Nobel-díj!)



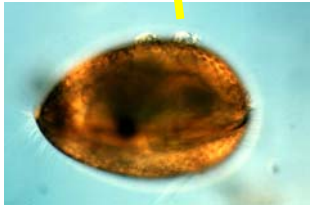
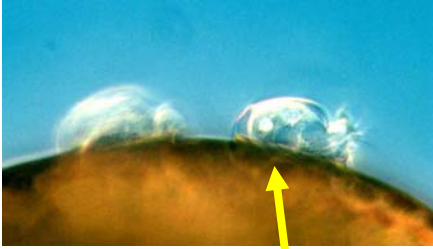
1d. Bevezetés az állattanba I.

http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2009/

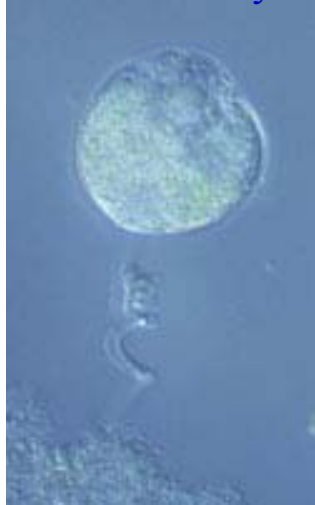


Szájkoszorús csillósok (Peritrichia)

kagylósrák páncélján
élő vázépítő faj
(*Lagenophrys sp.*)



harangállatka
(*Vorticella sp.*)
összehúzott nyéllel



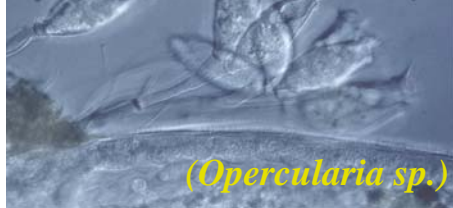
osztódó harangállatka
(*Vorticella sp.*)



nyél nélküli, áttetsző
vázat készítő faj
(*Cothurnia sp.*)



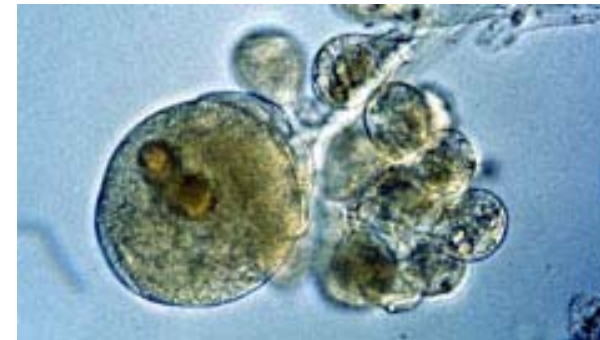
bolharákok kopoltyúján élő
telepes faj



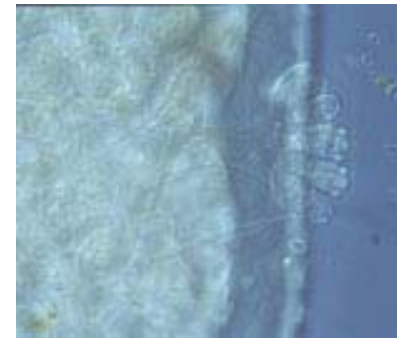
(*Opercularia sp.*)



vázépítő faj
moszatszálon
(*Platycola sp.*)



telepes faj nagy „női” és kis
„hím-jellegű” sejtekkel
(*Zoothamnium sp.*)



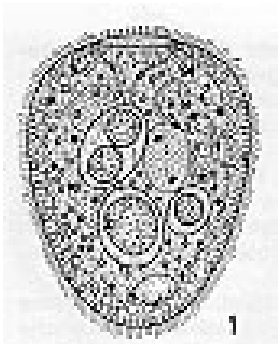
bolharákok kopoltyúján élő
telepes faj (*Epistylis sp.*)



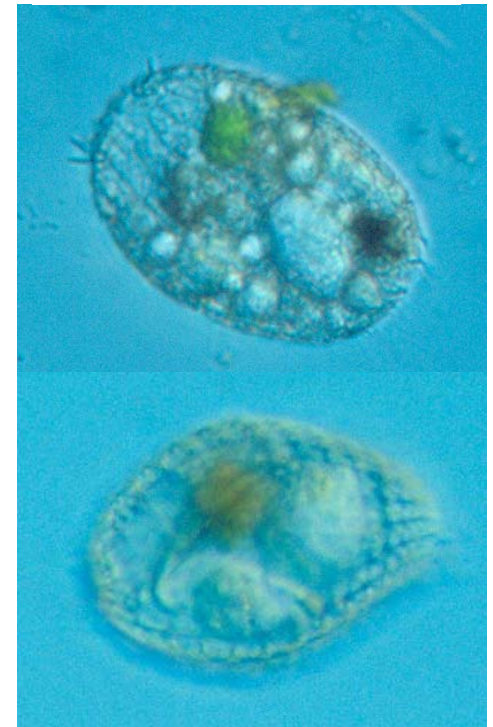
vázépítő faj
moszatszálon
(*Pyxicola sp.*)

Classis: Prostomatea

Sejtszájuk a sejt csúcsi részén (apikálisan) vagy alatta (szubapikálisan) helyezkedik el. A testi csillózat egyszerű monokinetidákból áll, legfeljebb a sejtszáj körül lehetnek polykinetidák. A sejtszáj körül sok fajtál toxiciszták vannak (az extruszómák egyik típusa) amelyek a táplálékukat legnagyobbbrészt alkotó ostoros egysejtűek megbénítását eredményezik. (*Coleps*, *Holophrya*)



Holophrya gargamellae



Coleps spp.



Classis: Litostomatea

Szájkörüli csillózatuk a testi csillózatból alakult ki. Testi csillózatuk monokinetidákból áll.

A **Haptoria** alosztály tagjai ragadozók, toxicisztákkal bénítják meg csillósokból és ostorosokból álló prédájukat (*Didinium*, *Dileptus*).

A **Trichostomatiák**nak nincsenek extruszómáik (pl. *Balantidium*), egyik csoportjuk az **Entodiniomorphida** valamennyi faja patások bélcsatornájában él és szimbionta baktériumai segítségével cellulózt képes bontani (*Entodinium caudatum*, *Cycloposthium palmatum*).

Entodiniomorphida

növényevő emlősökben élő
endokommenzalista

csillósok:

Entodiniomorphida
(páncélos csillósok)

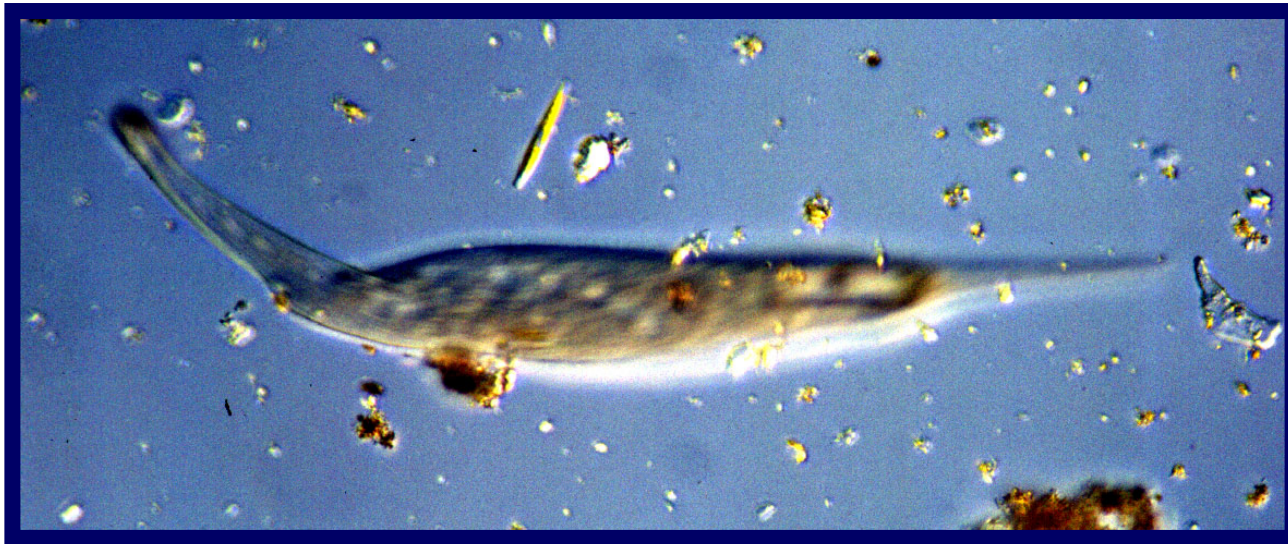
rigid sejt, redukált csillók
kötegekbe rendeződnek

többnyire az anya nyálával
kerülnek át az utódba

a citoplazmájukban
cellulózbontó baktériumok
élnek



ló
vastagbelében
élő fajok



Dileptus margaritifer – lúdnyakú csillós

