

# A növényvilág evolúciója, főbb csoportjai és ökológiai jelentősége

A szárazföld meghódítása – szilúr végén az oxigéntartalom a mai 10%-ára emelkedett

**Szárazföldi növények eredete – csupán feltételezések**

*Heterotrichális zöldmoszat – Chaetophorales, Frischiella*

Zöldmoszatok és szárazföldi hajtásos növények közös jellemzői:

- **klorofill-b**
- **tartalék tápanyag: keményítő**
- **cellulóz sejtfal**
- **anyagcseretípus hasonlatossága**

# **Algák/ moszatok**

Autotróf, mixotróf és heterotróf táplálkozásúak

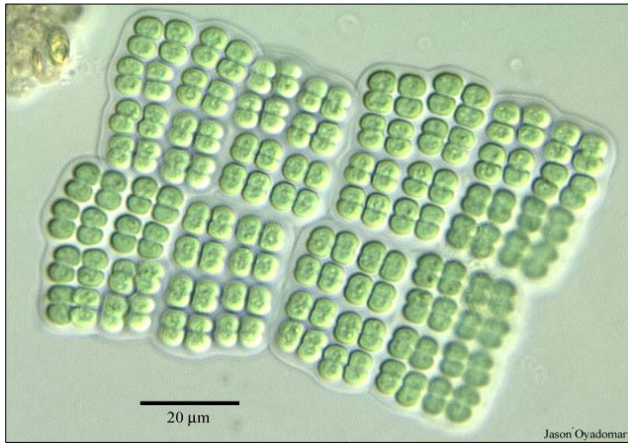
Rendszerezésük alapja: testfelépítés, színanyagok, tartaléktápanyagok, szaporodásmód

Elsősorban vízi szervezetek – trofitásfok indikátorai!

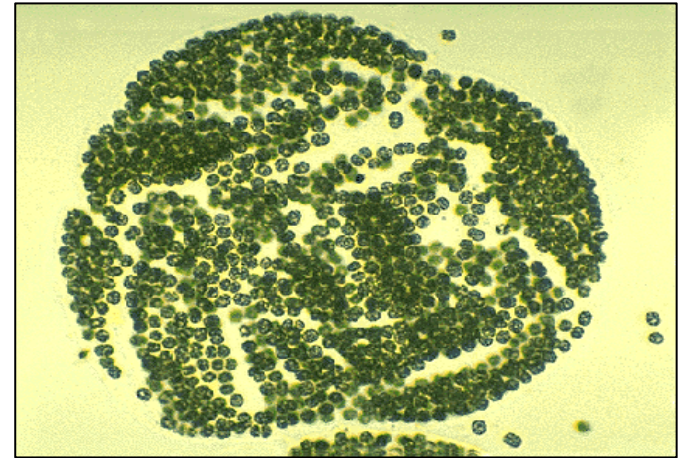
Fajok száma több mint 40.000

**Cyanobacteria törzs – Cianobaktériumok/  
Kékeszöld algák**

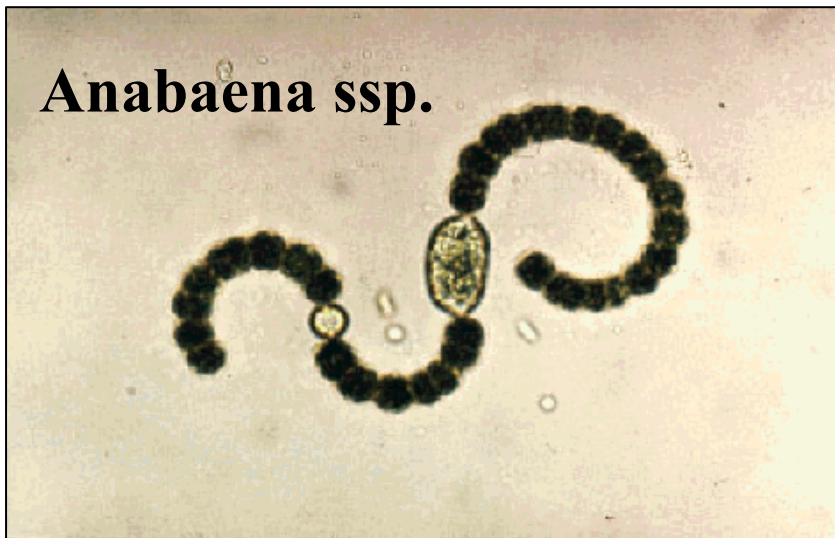
# Cyanobaktériumok – Kékeszöld algák



**Merismopedia ssp.**



**Microcystis flos-aquae**



**Anabaena ssp.**



**Cylindrospermopsis raciborskii**

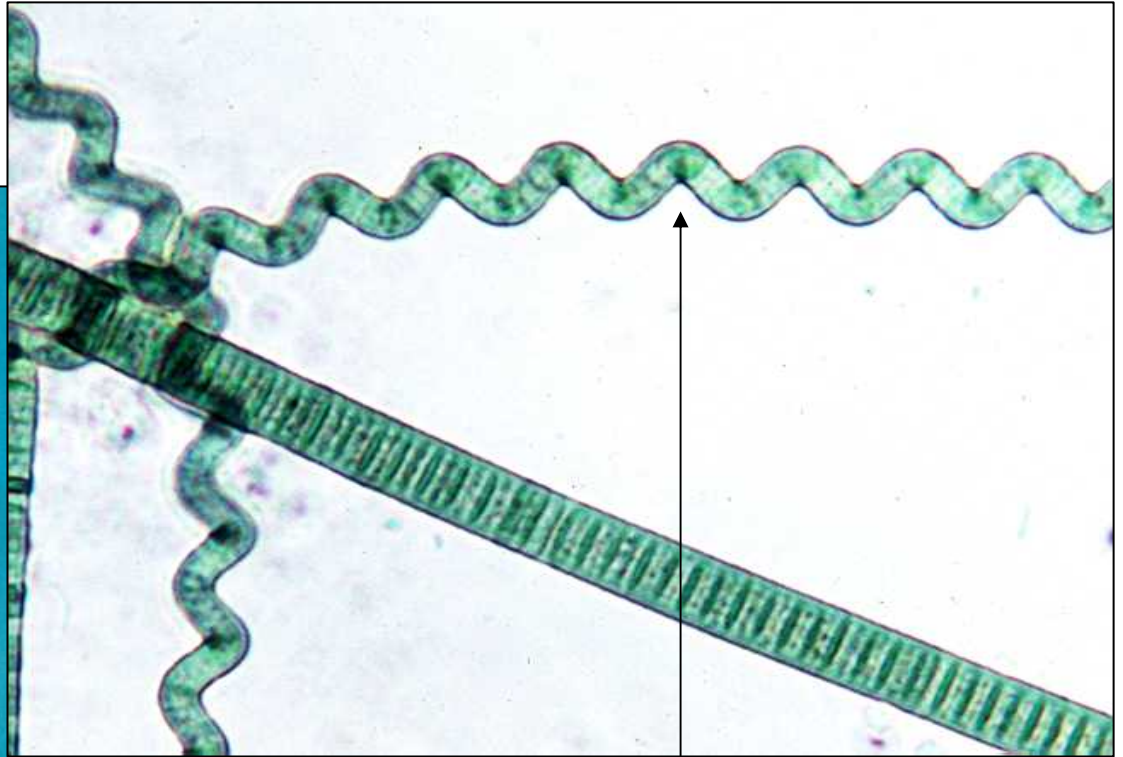
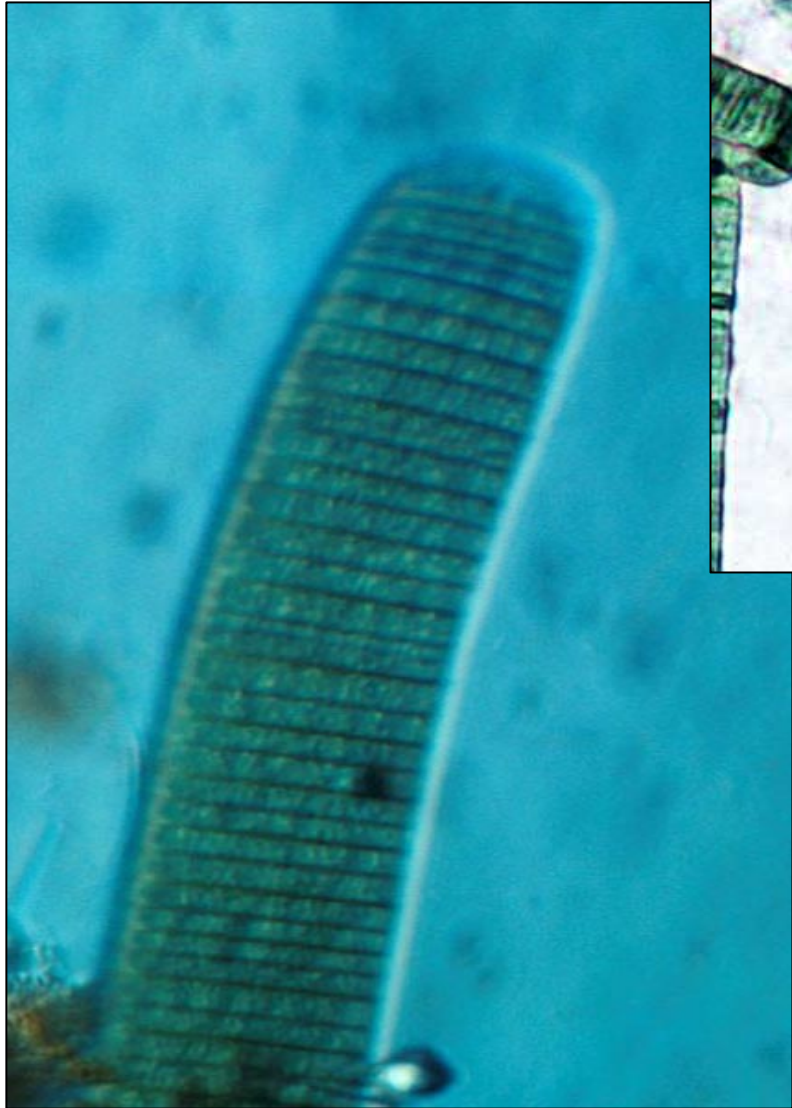
# Nostoc ssp



Szárazföldi moszat

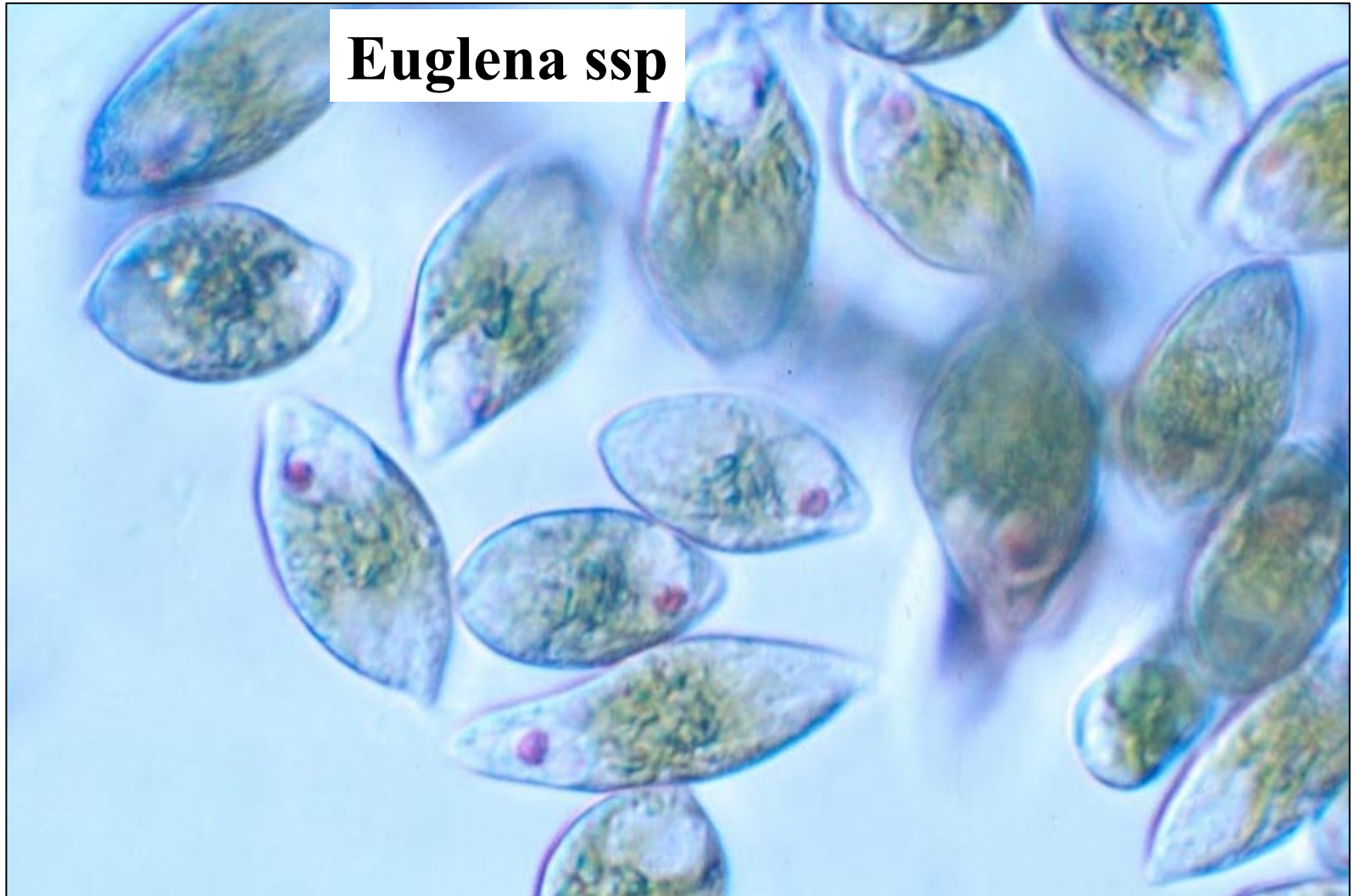


**Oscillatoria ssp**

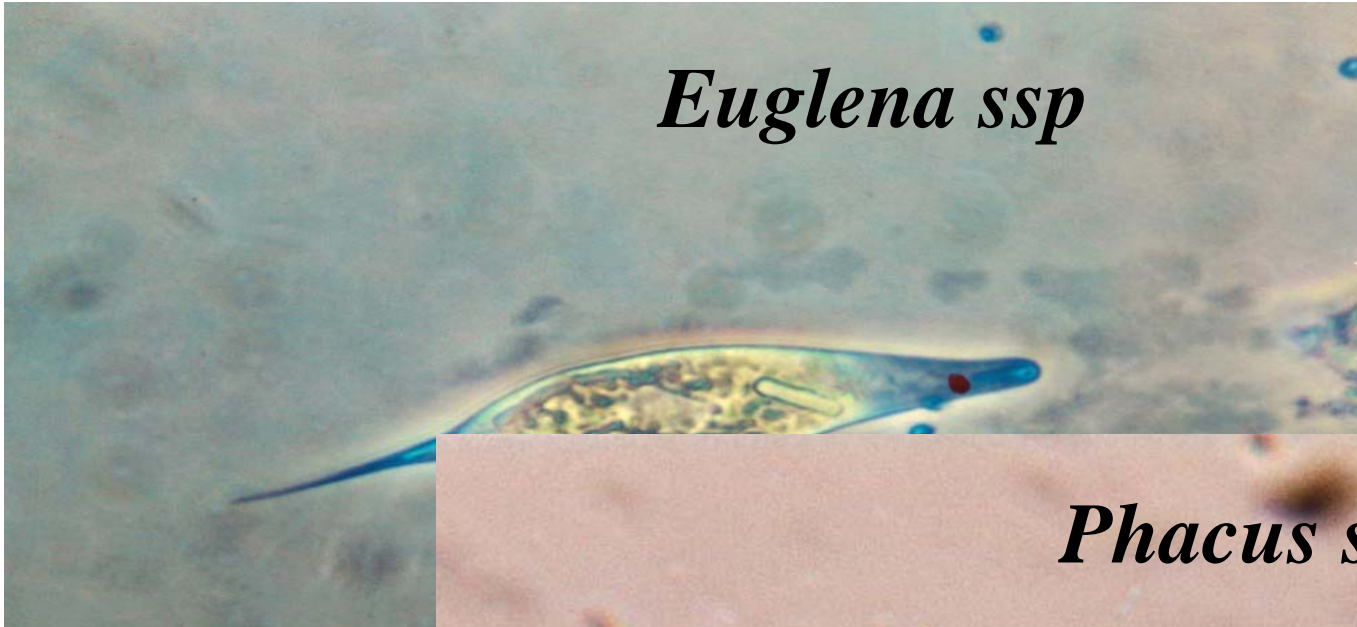


**Spirulina ssp.**

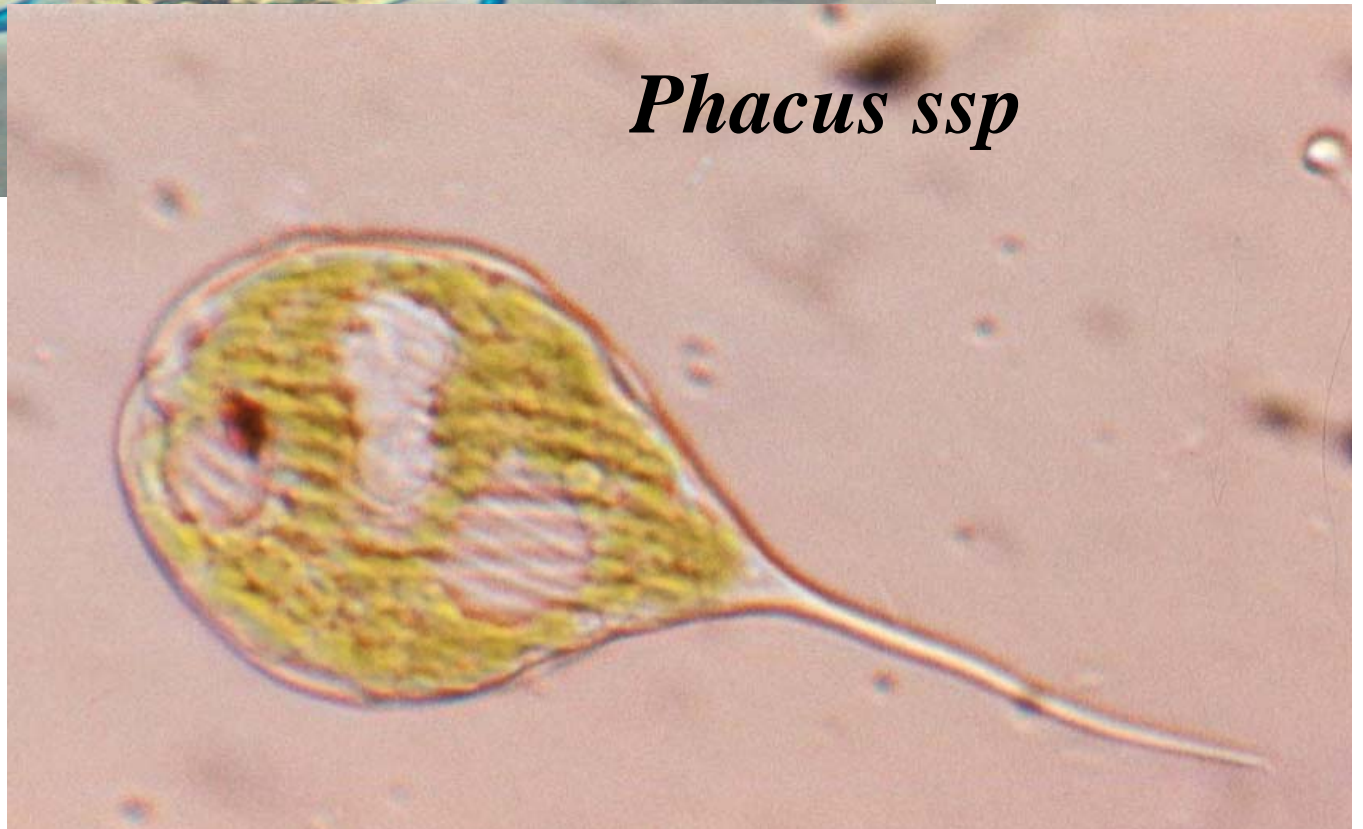
# Euglenophyta törzs - Ostorosmoszatok



*Euglena ssp*



*Phacus ssp*





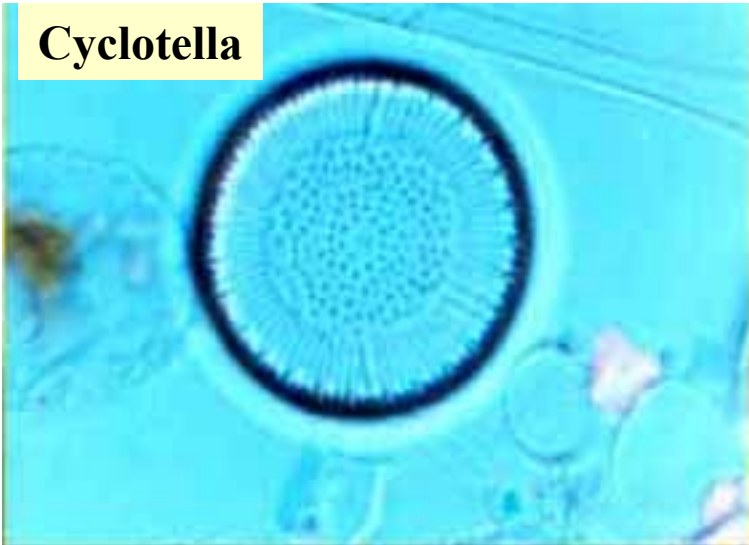
# Chrysophyta / Sárgásmoszatok törzse - Kovamoszatok



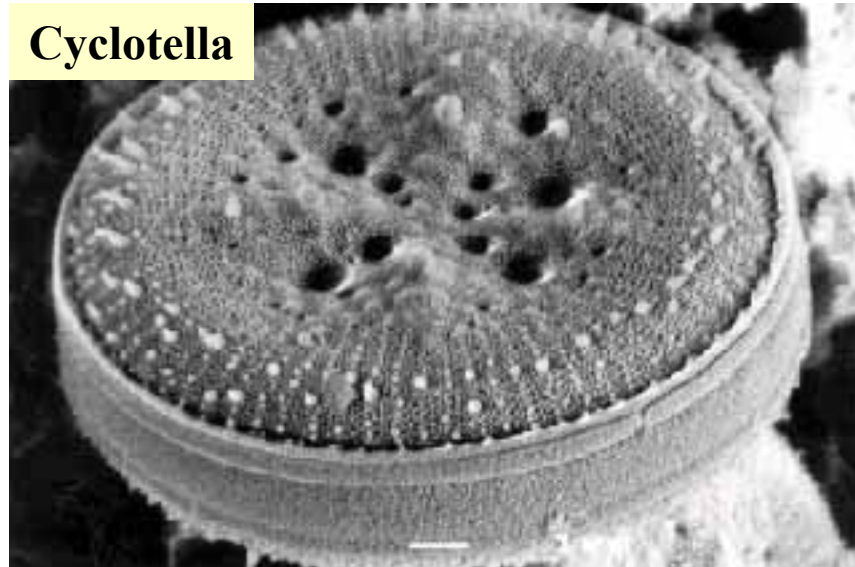


# Chrysophyta / Sárgásmoszatok törzse - Kovamoszatok

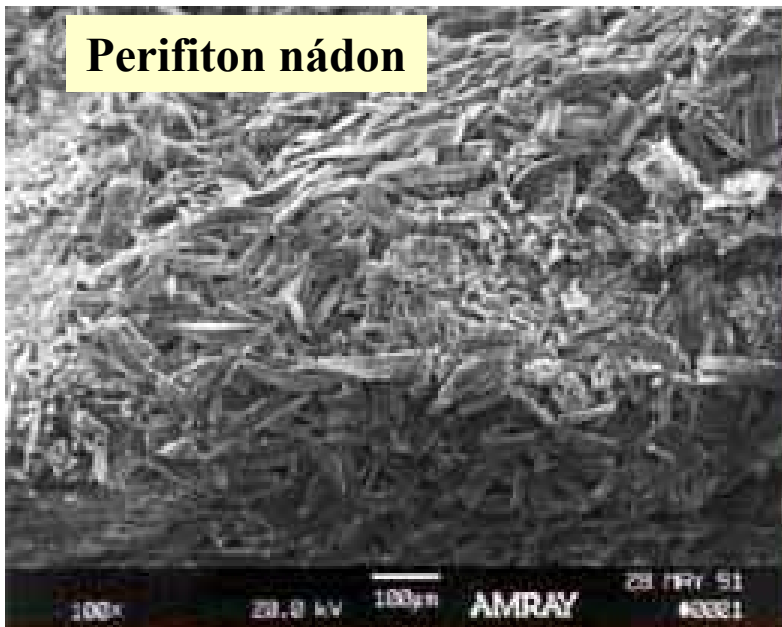
Cyclotella



Cyclotella



Perifiton nádon



Főleg egysejtűek

Sejtfalba  $\text{SiO}_2$  rakódik

Ivaros szaporodás ritka

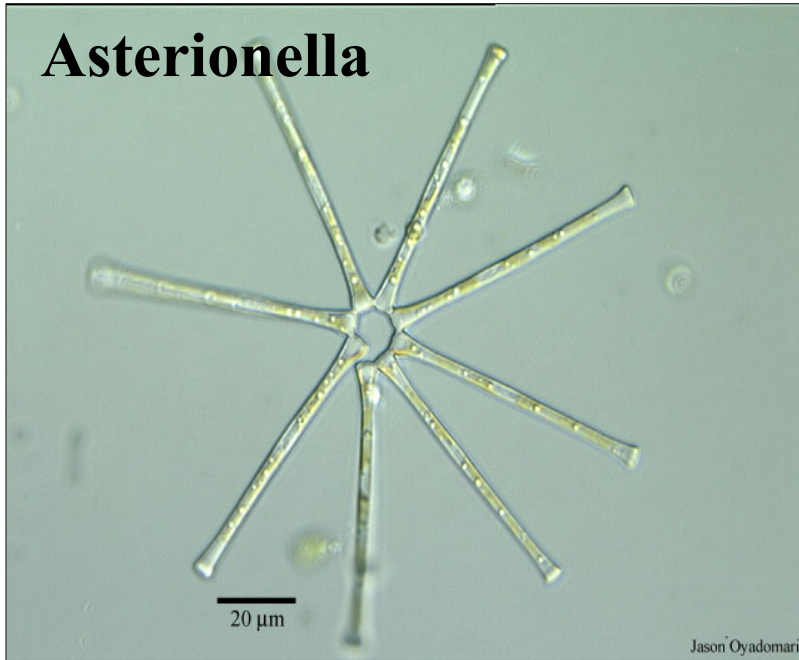
Diatómaföld

Élőbevonat (perifiton v. biotekton) –

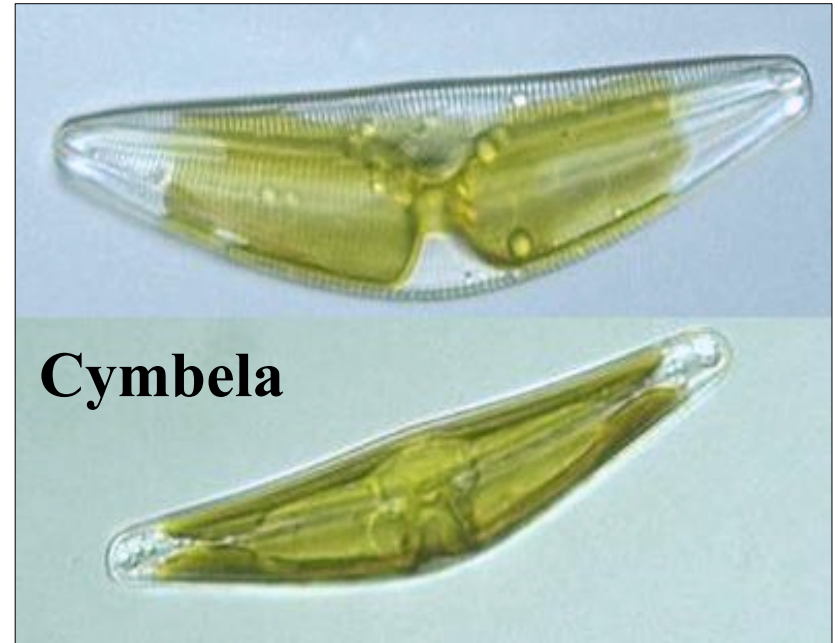
biológiai víztisztítás

# Kovamoszatok

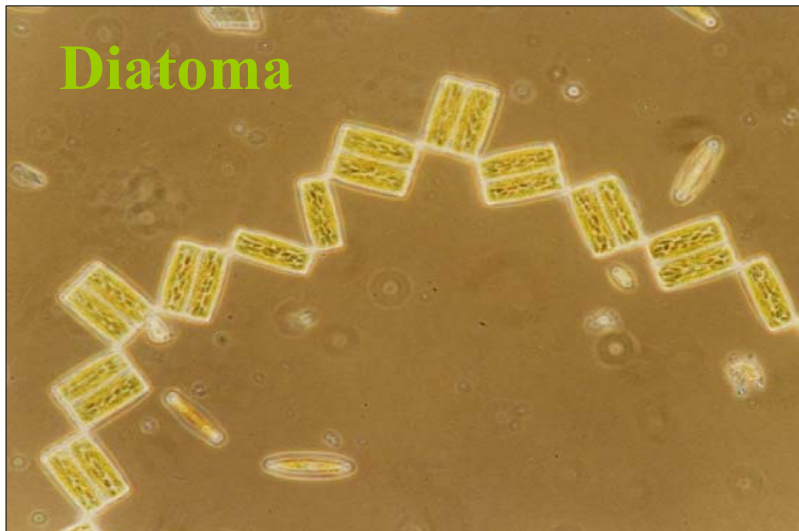
**Asterionella**



**Cymbela**



**Diatoma**



**Navicula sp.**



# Pyrrophyta / Barázdásmoszatok törzse

Egysejtűek, 1 vagy gyakrabban 2 ostorosak  
Planktonikus élőlények



*Ceratium hirundinella*

# Barázdásmoszatok



**Peridinium**



# Chlorophyta / Zöldalgák törzse

Fejlődéstörténeti jelentőségük:

Testszerveződésük: egysejtű, fonalas, teleptestű

Sejtek: haploid, diploid

polienergidas

Színanyagaik: klorofill a, b, xantofill, karotin

Sejtfal: cellulóz

Asszimilációs termék: keményítő

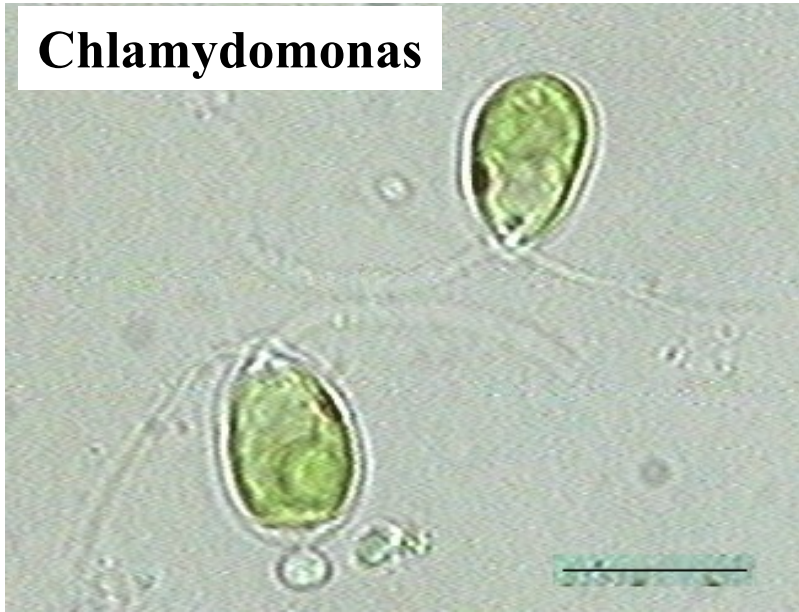
Ivarsejtek: gametangiumokban

Ivaros szaporodás: izo-, anizo-, oogámia, konjugáció

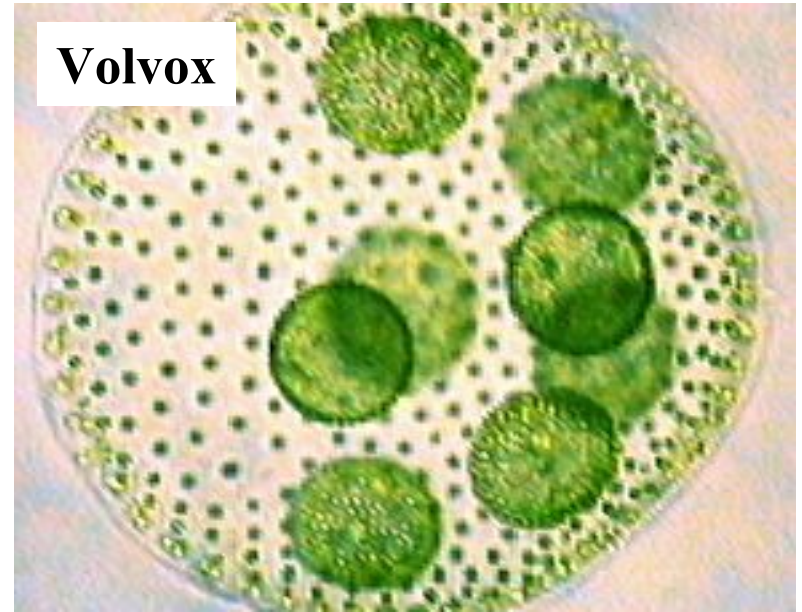
Nemzedékváltakozás: izomorf, heteromorf

# Chlorophyta/Zöldalgák

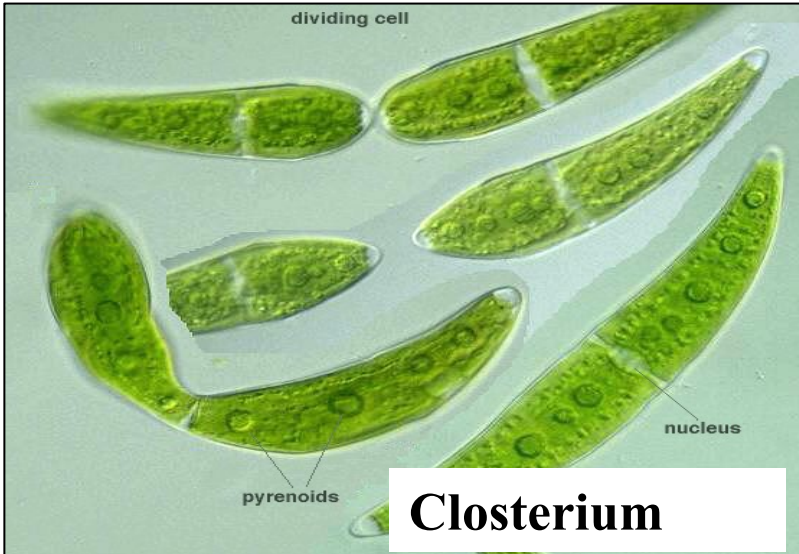
**Chlamydomonas**



**Volvox**



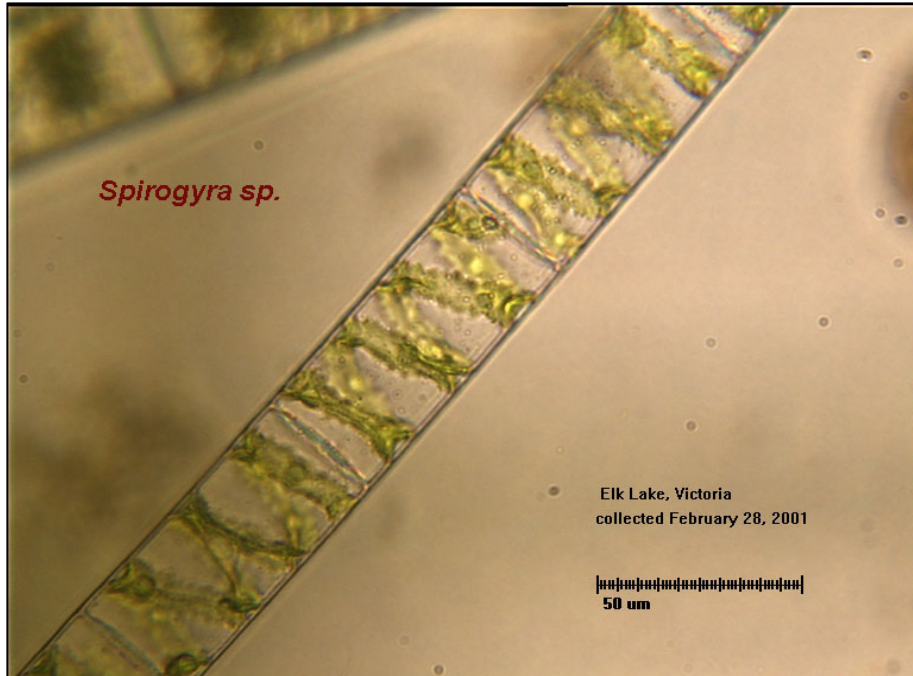
dividing cell



**Closterium**

**Micrasterias**





**Spirogyra konjugáció**





Pediasstrum



Ulva lactuca





**Chara - csillárkamoszat**

# Barnamoszatok és vörösmoszatok

Tengerek sekély vizében, rögzült növények (csak 3 édesvízi genusz!)  
Nincs egysejtű alakjuk!

*Sargassum*



Barnamoszatok a Csendes-óceánban (Csáky Péter felvétele)



Laminaria

**Vörösalgák: melegebb**  
tengerekben, bentoszlakók,  
200 m. mélyen is. Balaton, Tisza

Gyógyszergyártás, táplálkozás, agar-agar



# Vörösmoszatok



ウシケノリ

**Bangia**

# Barnamoszatok

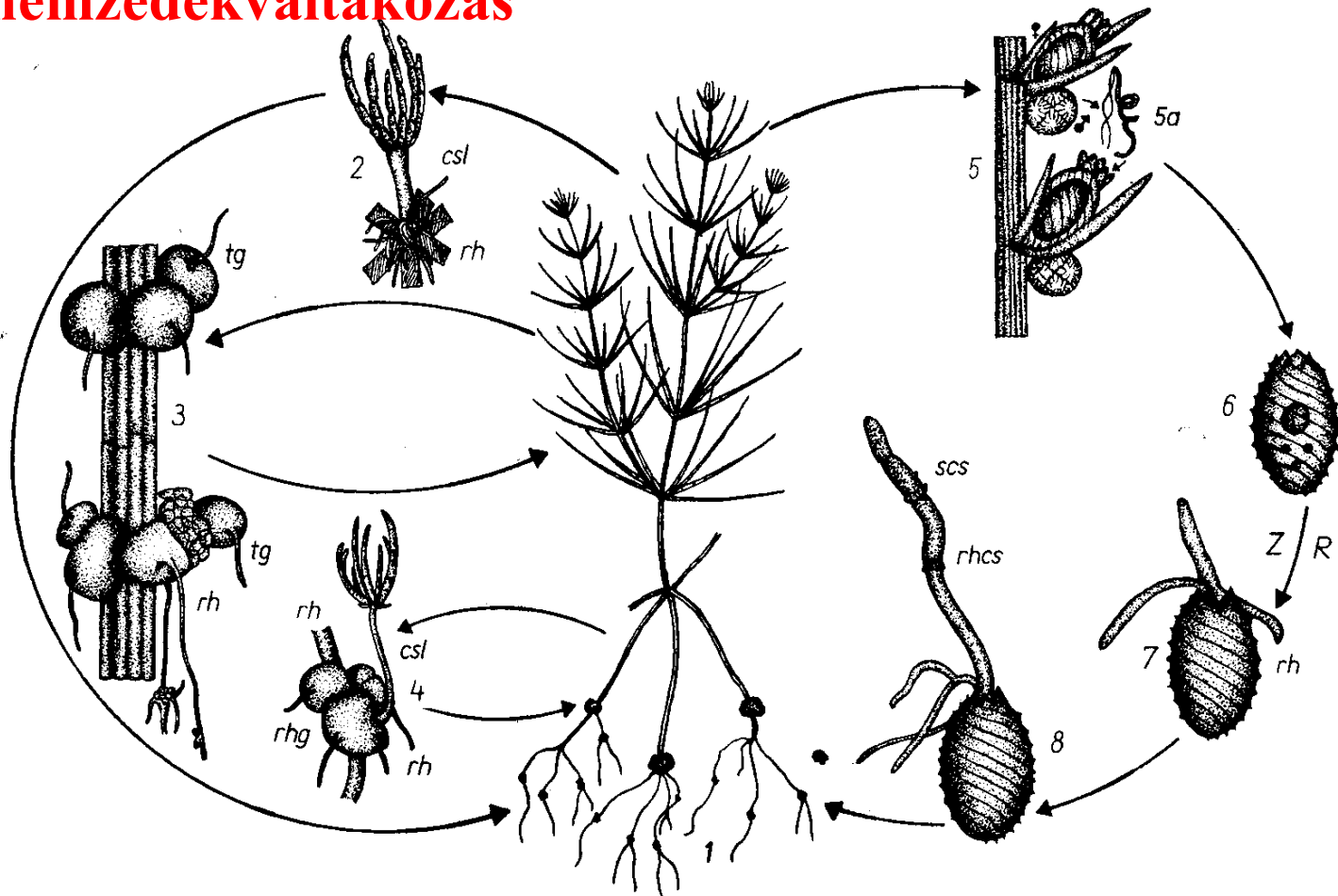


**Fucus**



**Fucus**

# Haplonta nemzedékváltkozás



226. ábra. Chara vagy csillárka fejlődésmenete. A nagy termetű alga (1) ivartalanul leváló teleprészekkel más néven csupasz lábú tengelyrészekkel (kéreg nélküli első internoidum, 2), tengelygumócskával (3) és rhizoidgumócskával (4) szaporodik.

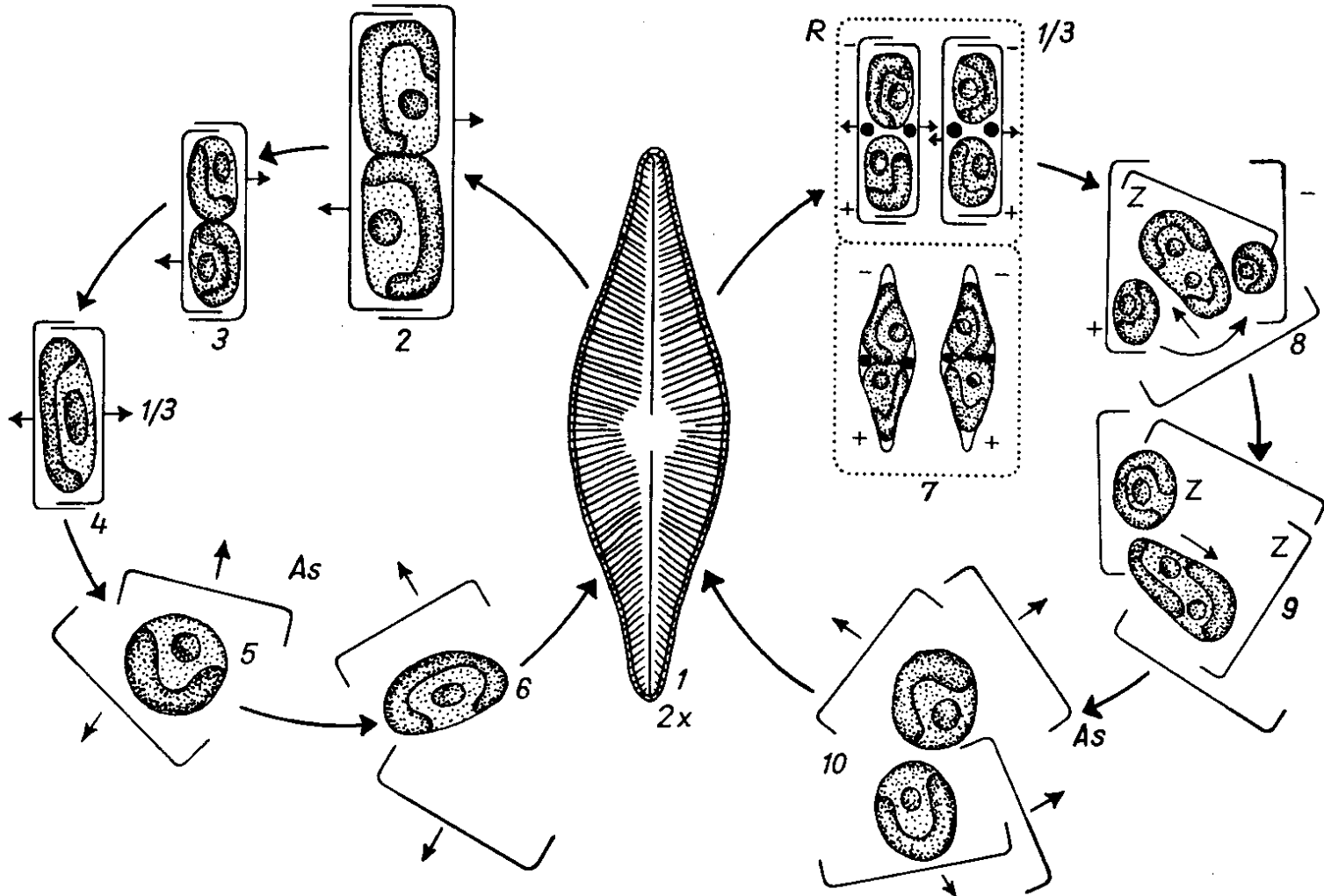
Ivaros szaporodáskor (5) gömb alakú antheridiumokban keletkező csavart, kétstoros spermatozoidok (5a) a tojás alakú oogóniumok petesejtjéhez hatolnak. A keletkezett zigóta (Z, 6) redukciósan (R) osztódik, 4 sejtmagjából 3 elpusztul, a megmaradt a zigóta plazmájával új csillárkává (7–8, 1) alakul.

csl = csupasz lábú tengelyrészlet, rh = rhizoid, tg = tengelygumócska, rhg = rhizoidgumócska, scs = sugár-csomó (oldaltengelyek), rhcs = rhizoidcsomó



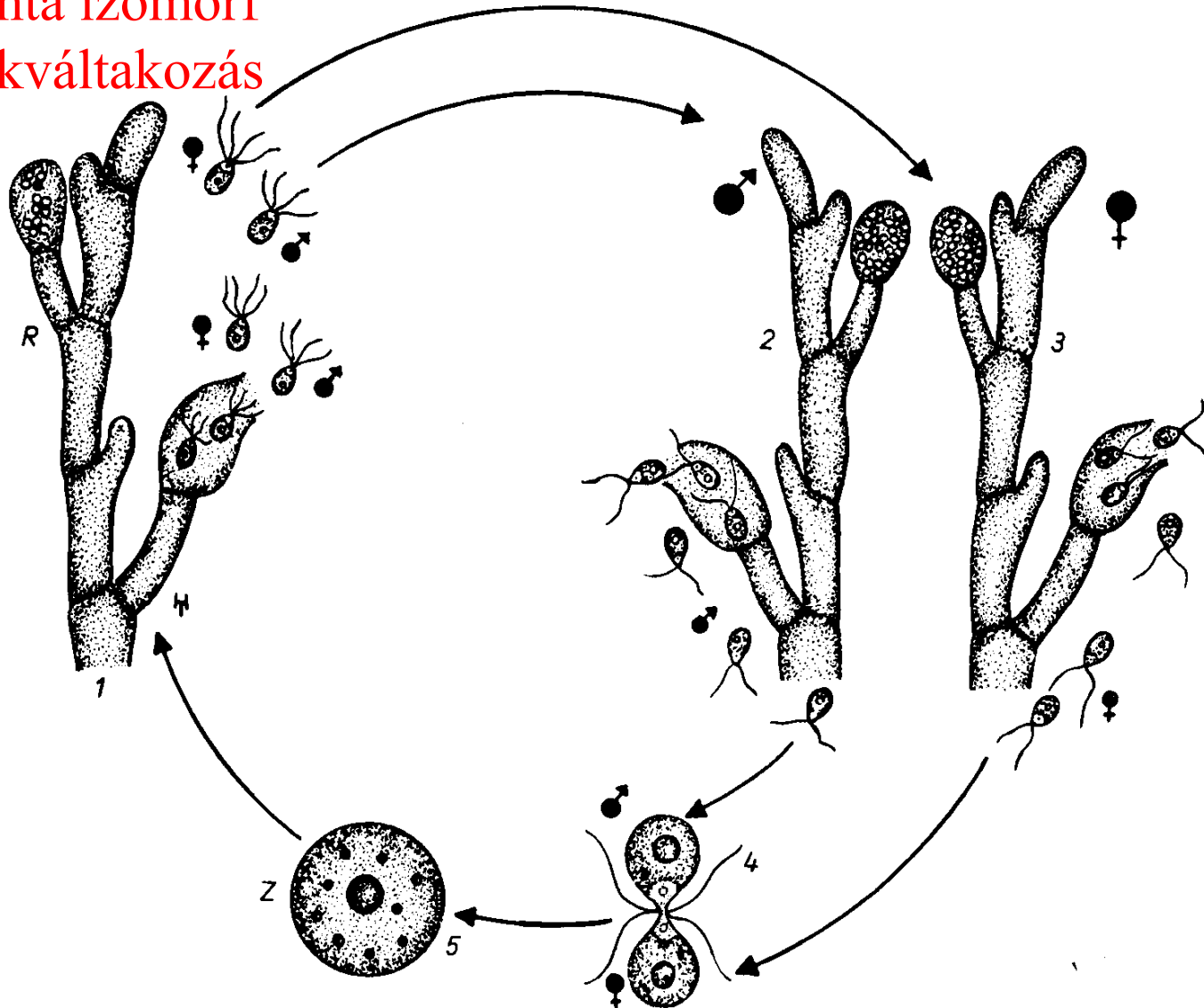
113. ábra. A kovaalgák auxospórák fejlődésmenete. A kettéosztódással történő *ivartalan* szaporodáskor a sejtek (1) mind kisebbekké válnak (2–3). A minimális méret (4) elérése után a sejtek kovahéjaikat levetik (5), auxospórává (6) alakulnak, amelyek újra az eredeti nagyságra nőnek, új kovavázakat fejlesztenek (1). A minimális nagyságú sejtek *ivarosan* is szaporodhatnak (7, a belső ábra oldal-, az alsó előlnézet). A sejtek redukciósan (R) négy sejtre osztódnak, közülük kettő elpusztul. Az ostor nélküli gaméták eltérő ivarúak, egymáshoz kúsznak, zigótát hoznak létre (8–9), amely auxospórává alakul (As, 10). Az auxospórából új alga fejlődik (1)

## Diplonta nemzedékváltkozás

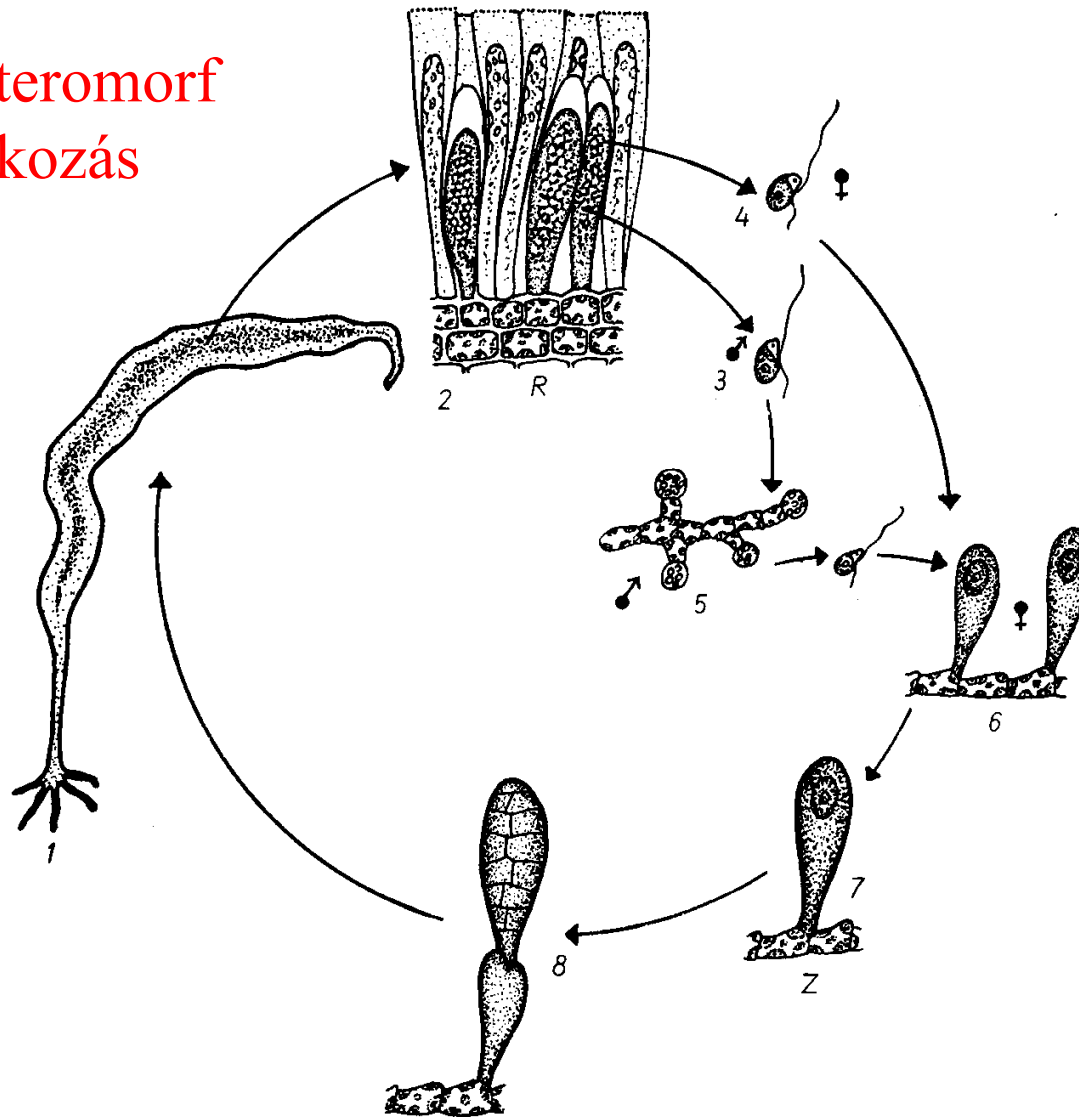


201. ábra. *Cladophora* izomorf nemzedékváltkozása. A diploid sporofiton (1) egyes sejtjei zoosporangiumokká alakulnak, ezekben redukciós osztódással (R) hím- és nőjellegű 4 ostoros zoospórák keletkeznek. A zoospórákból hím- és nőjellegű haploid gametofiton *Cladophora* példányok fejlődnek (2, 3), ezeken gametangiumok jönnek létre, melyekben hím- és nőjellegű kétostoros izogaméták alakulnak. Az izogámia (4) után a gaméták ostoraikat veszelve diploid zigótává (Z, 5) fejlődnek, ebből bizonyos idő múltán új diploid sporofiton alga válik (1)

## Diplobionta izomorf nemzedékváltkozás



# Diplobionta heteromorf nemzedékváltkozás



230. ábra. *Laminaria saccharina* fejlődésmenete heteromorf nemzedékváltkozású. A diploid sporofiton algán (1) zoosporangiumok (2), bennük reduktív (R) osztódással váltivarú, két eltérő hosszúságú ostorú zoo-spórák (3, 4) fejlődnek. Ezekből kis méretű hím-, illetve nőjellegű gametofiton algák (5, 6) jönnek létre. Az ugyancsak kétostoros hímivarsejt megtermékenyíti a nagyobb petesejtet (6), kialakul a zigóta (7), amely a diploid, nagy termetű sporofitont (8, 1) hozza létre. A *Laminaria saccharina* barnaalgánál már a sporofiton a fejlettebb