

# Alģes

*sistemātika, bioloģija, izplatība un izmantošana*

Kursu vada: Egita Zviedre

Biologi, 1. kurss, 2. semestris

# Alģes

- Alģes (latīņu: *Algae*) ir gan vienšūnu, gan daudzšūnu, retāk - bezšūnu organismi;
- Alģes ir izcēlušās dažādos laikposmos un no dažādiem senčiem, kas tālākajā evolūcijas gaitā attīstījās patstāvīgi;
- “Alģes” ir bioloģisks jēdziens, kas apvieno virkni pastāvīgu augu nodalījumu, kas evolūcijā līdzīgos eksistences apstākļos ir ieguvušas daudzas kopīgas pazīmes.

# Alģes

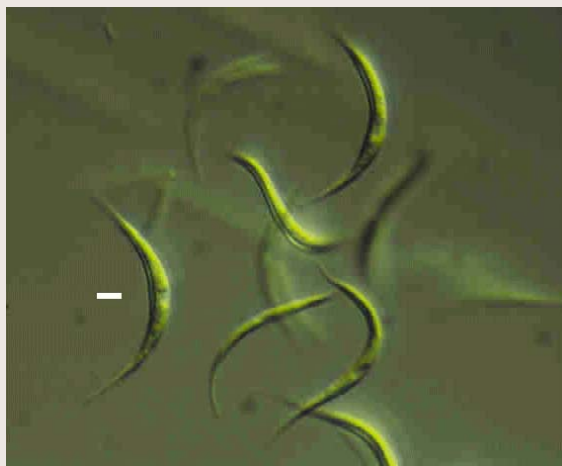
Kur dzīvo alģes?

- Alģes aug galvenokārt ūdenī (piestiprinājušās vai brīvi peldošas), bet daudzas alģes sastopamas arī augsnē, uz koku mizas, klintīm un citur.

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Planktona alģes

- Planktona alģes – atrodas ūdenī un pasīvi pārvietojas ar ūdens straumi.
- Planktona alģēm raksturīgs mazs svars, kā arī mazi izmēri. To noturēšanos ūdenī sekmē dažādi šūnapvalka izaugumi, šūnās esošā eļļa, vakuolas utt.



***Closterium sp.***  
Mikroskopiska  
planktona zaļalģe

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Planktona alģes

**Planktons atšķiras dažādos biotopos un gadalaikos!**

- **Saldūdens fitoplanktons** – zaļalģes, zilaļģes, zeltainās, eiglēnaļģes;
- **Jūras fitoplanktons** – centriskās kramaļģes, peridīnijas, un zilaļģes.

**Ezers (pavasaris-ziema)**

Kramaļģes – peridīnijas – hrizomonādas – zaļalģes –  
zilaļģes – kramaļģes

# Aļģu ekoloģiskās grupas

## Planktona aļģes

- Diennakts robežās vērojamas fitoplanktona svārstības - dienā aļģes paceļas vairāk virsējos slāņos, bet naktī iegrimst dziļāk. Šādas aļģu migrācijas ir saistītas ar fotosintēzes procesā izdalīto skābekli, kas ceļ aļģes uz augšu.

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Neistons, Pleistons

- Neistons ir mikroskopisku organismu grupa, kas dzīvo uz ūdens virsmas plēvītes. Tas bieži attīstās mazos, stāvošos vai lēni tekošos ūdeņos.
- Pleistons ir makroskopiski organismi, kas dzīvo uz ūdens vai tā augšējās slāņos.

# Aļģu ekoloģiskās grupas

## Bentoss

- Bentoss – ir uz ūdensbaseina dibena esošie organismi.
- Bentosa aļģes var būt brīvi peldošas (zilaļģes, zaļaļģes) vai piestiprinājušās pie substrāta (brūnaļģes, sārtāļģes, mieturaļģes).

*Nostoc pruniforme* –  
brīvi peldoša, bentiska  
aļģe





# Alģu ekoloģiskās grupas

## Bentoss

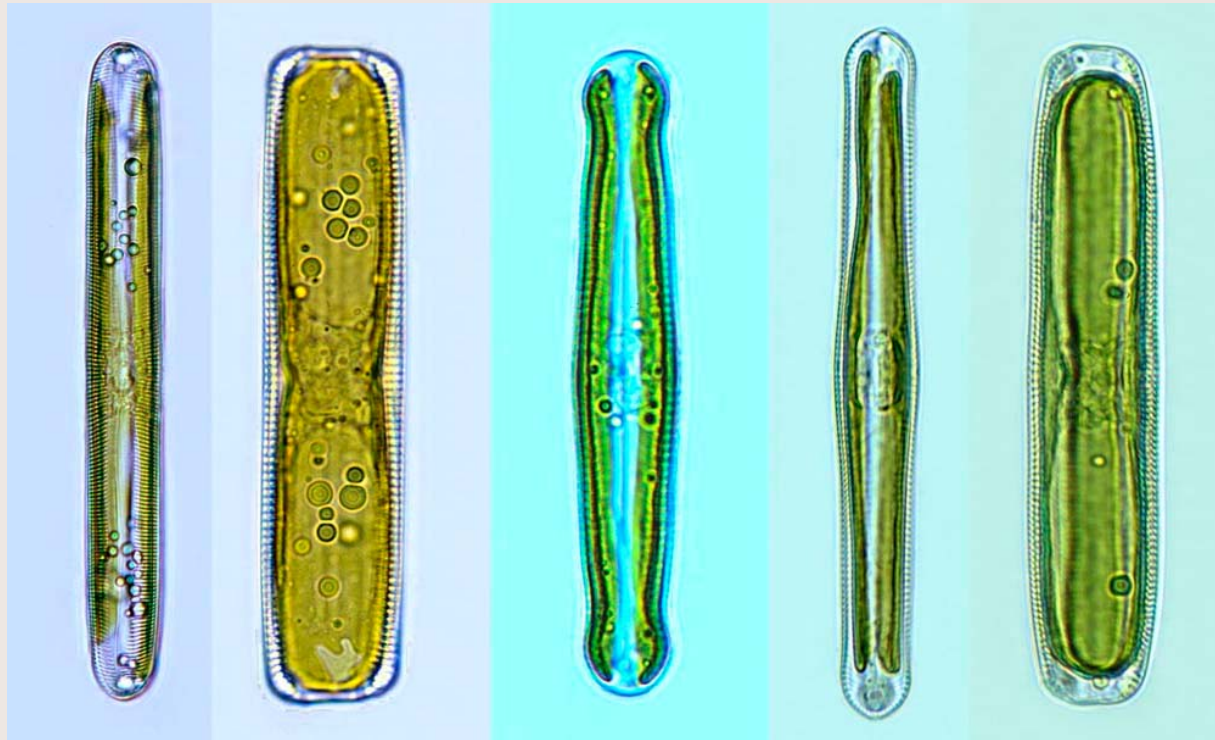
**Nitella** *Nitella* sp. Laukezerā – bentiska aļģe , piestiprinājusies



# Alģu ekoloģiskās grupas

## Bentosa alģes

Kramaļģe *Pinnularia viridis* – tipiska bentosa iemītņiece



<http://www.diatomloir.eu/Diatodouces/>

# Aļģu ekoloģiskās grupas

## Bentoss

- Izšķir mikro- un makrobentosu;
- Fitobentosu ietekmē – gaismā, temperatūra, pamatnes raksturs, barības vielu daudzums, piesārņojums;
- Aļģu augšanas dziļumu ietekmē ūdens dzidrība;
- **Saldūdens bentoss** – zaļāļģes, kramaļģes, zilaļģes, mieturaļģes u.c.
- **Jūras bentoss** – brūnaļģes, sārtaļģes.

# Aļģu ekoloģiskās grupas

## Aerofītiskās aļģes

Aerofītiskās aļģes (*Pleurococcus vulgaris*, *Trentepohlia aurea*) dzīvo uz koku stumbriem, sētām, mūriem, klintīm u.c.

- Krasas temperatūras svārstības, īslaicīga samitrināšana
- Biezi šūnapvalki, gļotu apvalki



<http://bio.edu.ee/taimed/vetikas>



<http://mikrosvet.mimoni.cz/organismy>

# Aļģu ekoloģiskās grupas

## Aerofītiskās aļģes



*Trentepohlia* sp. uz parastās kļavas

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Augsnes alģes

- Apdzīvo augsnes augšējos slāņus dažu centimetru dziļumā;
- Bagātīgi savairojas rudenos un pavasaros;
- Zināmas ap 2000 sugu;
- Augsnē galvenokārt dzīvo zaļalģes, zilalģes un kramalģes.



[http://eo.wikipedia.org/wiki/Nostoc\\_commune](http://eo.wikipedia.org/wiki/Nostoc_commune) bieži sastopama stepēs un pustuksnešos

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Temperatūras robežas

Attiecībā pret temperatūru visas aļģes var iedalīt 2 grupās:

1. Tādas, kas spēj dzīvot ļoti dažādā temperatūrā;
2. Tādas, kuras spēj dzīvot šauros, stingri noteiktos temperatūras ietvaros.

**Izturīgākās ir primitīvākās aļģes!**

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Temperatūras robežas

- Dažas aļģes spēj intensīvi augt un vairoties **polāro apgabalu jūrās** līdzko nokūst ledus.
- Savukārt dažas ziļalģu sugas spēj dzīvot **karstajos avotos**, kur ūdens temperatūra var sasniegt pat  $+ 93^{\circ}$  temperatūru.



# Alģu ekoloģiskās grupas

## Sniegāju un ledāju alģes

- Sauc par kriofitonu vai kriofilām alģēm;
- Vairojas pie zemas temperatūras;
- Sarkano sniegu rada *Chlamydomonas nivalis* savairošanās, šūnās daudz astaroksanīna;
- Sniegāju alģu ir ap 100 sugu - zaļalģes, kramalģes, zilaļģes.

*Chlamydomonas nivalis*



# Alģu ekoloģiskās grupas

## Sniegāju un ledāju alģes

Masveida zaļalģu savairošanās Antarktīdas jūrā



# Alģu ekoloģiskās grupas

## Sniegāju un ledāju alģes

*Chlamydomonas nivalis* “Arbūzu sniegs”



<http://www.plantsystematics.org>

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Sniegāju un ledāju alģes

*Chlamydomonas* sp.



<http://chemistry.about.com/od/environmentalchemistry>

# Aļģu ekoloģiskās grupas

## Karsto avotu aļģes

Vairums dzīvo temperatūras diapozonā 35 – 40 ° C

- Kramaļģes, zaļaļģes līdz 50,7° C
- Zilaļģes līdz 85,2° C
- Pie t° no 85 - 90° C ir zināmas 2 sugas - *Mastigocladus laminosus* un *Phormidium laminosum*

# Alģu ekoloģiskās grupas

## Karsto avotu alģes



<http://luirig.altervista.org>

# Aļģu ekoloģiskās grupas

## Sālsbaseinu aļģes

- Sālsbaseinu aļģes sauc par halobiontiem. Tās sastopamas ūdeņos līdz sāls koncentrācija sasniedz 285g/l.

### *Dunaliella salina*

ir augsts  $\beta$ -karotīna līmenis, lai pasargātu no saules un augsts glicerīna līmenis, lai pasargātu no osmozes .



# Aļģu lapaņa uzbūve

- Aļģu lapaņa izmēri svārstās no 1-2  $\mu$  līdz vairākiem desmitiem metru;
- Aļģu konverģentā evolūcijā vērojams paralēlisms sakarā ar to attīstību vienādos ekoloģiskajos apstākļos.

**Tas ievērojami apgrūtina sugu noteikšanu!**

- Sugas var būt mainīga izskata arī atrodoties dažādās vidēs!

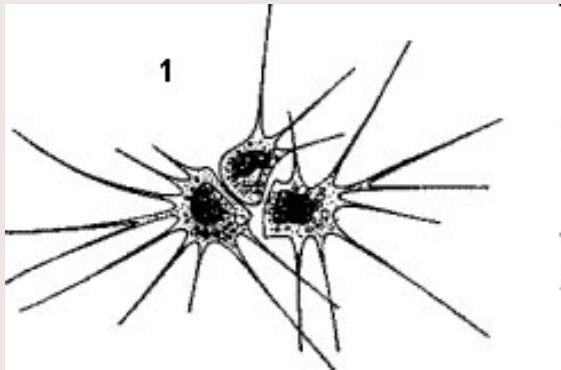


# Aļģu lapoņa uzbūve

## Amēbveida (rizopodiālā)

- Amēbveida (rizopodiālā) uzbūve ir viēnšūnas un koloniju aļģēm, kam nav blīva šūnapvalka un pastāvīgas ķermeņa formas. Tās pārvietojas ar pseudopodijām, kas var izveidoties jebkurā šūnas daļā.

### *Rhizochrysis* sp.



<http://www.glerl.noaa.gov/seagrant/>

<http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/>

# Aļģu lapoņa uzbūve

## Monādas (vicaiņa)

- Monādas (vicaiņa) struktūra raksturīga viensūnas un koloniju aļģēm, kam parasti ir blīvs šūnapvalks. Var būt vicas.



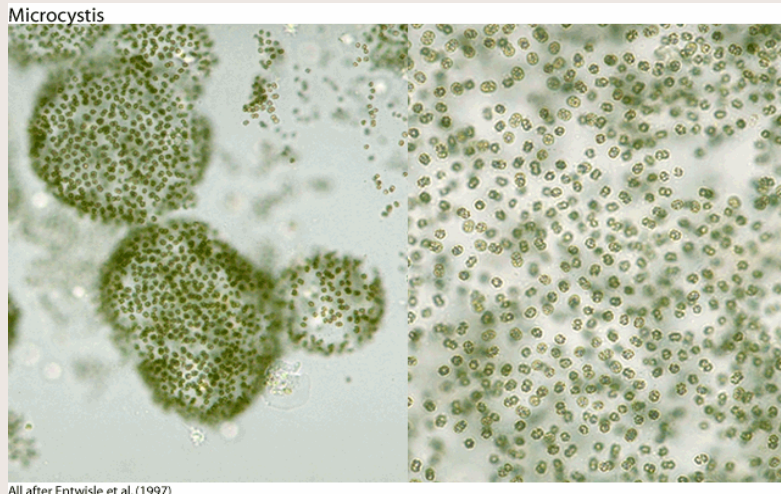
*Chlamydomonas* sp.

<http://www-dsv.cea.fr/en/institutes>

# Aļģu lapoņa uzbūve

## Palmellas (kapsālā)

- Palmellas (kapsālā) uzbūves tipa aļģes ir koloniju un viensūnas aļģes, bez vicām un pseidopodijām, veģetatīvajā stāvoklī nespēj aktīvi pārvietoties. Struktūrai raksturīgas nekustīgas šūnas, kas ar recekļainas masas palīdzību veido kolonijas.



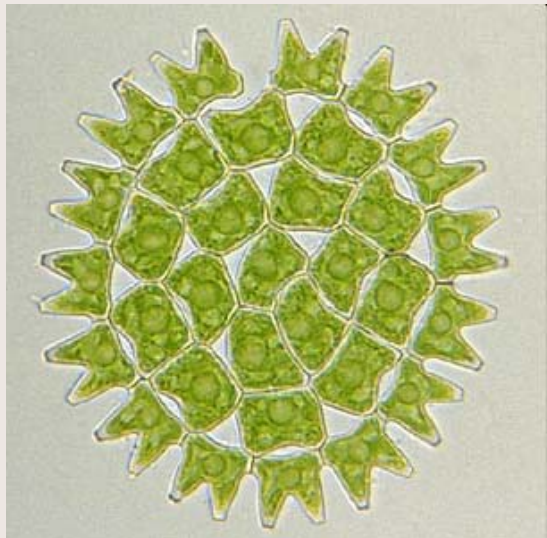
All after Entwisle et al. (1997)

*Microcystis* sp.

# Aļģu lapaņa uzbūve

## Kokoīdā

- **Kokoīdā** struktūra novērojama viēnšūnas, koloniju, tai skaitā cenobiju aļģēm. Veģetatīvā stāvoklī tām ir blīvs šūnapvalks, kas var būt gluds vai ar izaugumiem. Šīs aļģes ir nekustīgas; izņēmums ir kramaļģes un desmīdijas, kuru pārvietošanos sekmē protoplasta izdalīšanās.



*Pediastrum* sp.

# Alģu lapoņa uzbūve

## Pavedienvēida (trihālā)

- Pavedienvēida (trihālā) struktūra ir daudzšūnu lapoņa vienkāršākā forma. Pavedieni var būt zaroti un nezaroti. Piemērinātām formām pamatnes šūna dažreiz pārvēršas rizoīdā.

*Ulothrix* sp.



<http://eol.org/pages/10621/overview>

# Alģu lapaņa uzbūve

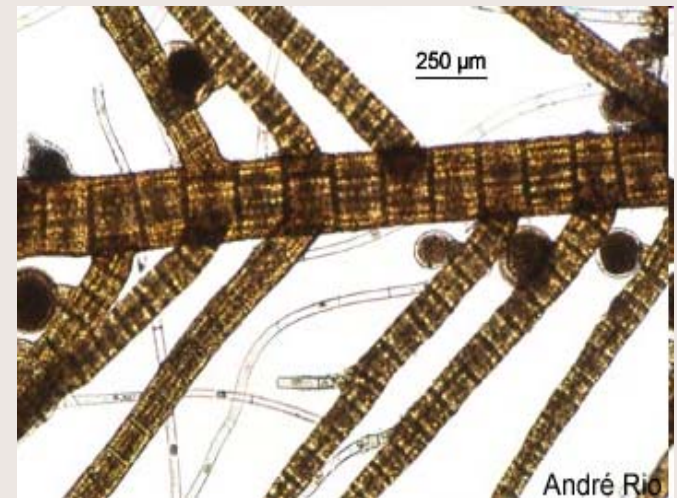
## Dažādpavedienu (heterotrihālā)

- Dažādpavedienu (heterotrihālā) struktūras laponī izšķir horizontālo (piestiprinās) un vertikālo (asimilācija un bieži – vairošanās funkcija) daļu .

*Sphacelaria cirrosa*



<http://my.opera.com/sarcoptes/albums>



<http://www.marevita.org/index>

# Alģu lapaņa uzbūve

## Plātņveida

- Plātņveida struktūra ir attīstījusies no pavedienveida struktūrām daloties gareniskajā un šķērsvirzienā. Laponis sastāv no 1, 2, vai vairākām šūnu kārtām.

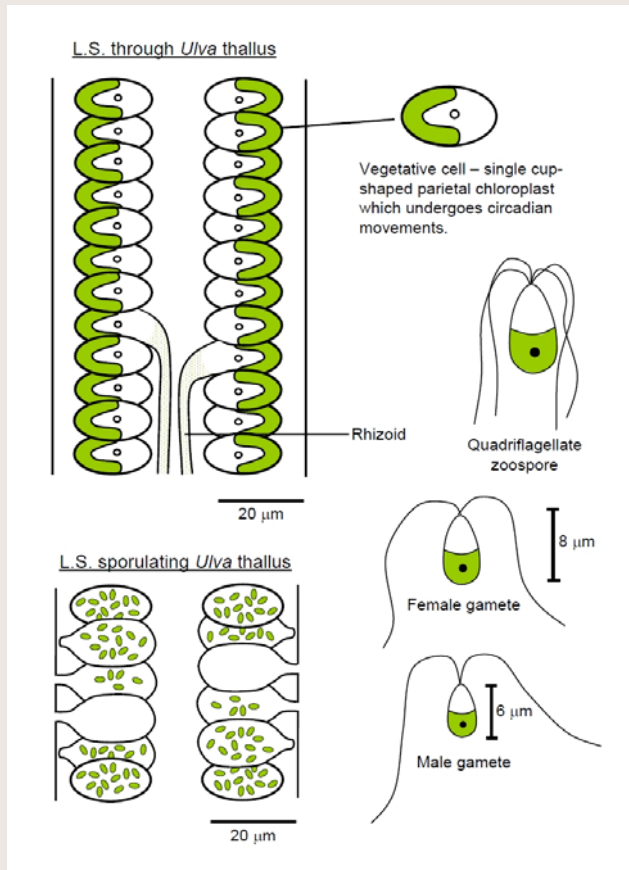


*Ulva lactuca*

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/>

# Aļģu lapoņa uzbūve

## Plātņveida



*Ulva lactuca*

[http://cronodon.com/images/Ulva\\_anatomy.jpg](http://cronodon.com/images/Ulva_anatomy.jpg)



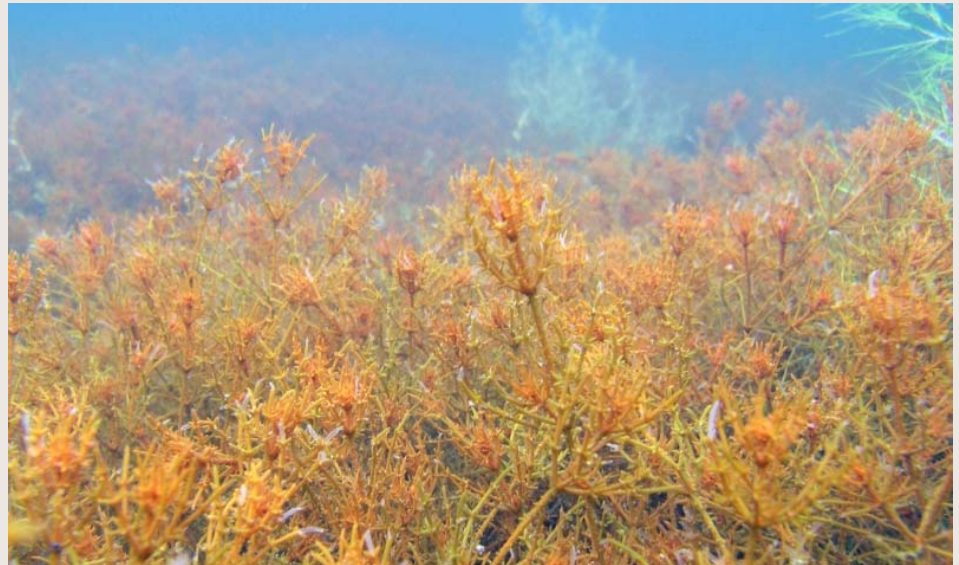
# Aļģu lapoņa uzbūve

## Audu (parenhimatiskā)

- Audu struktūra veidojas, šūnām daloties 3 savstarpēji perpendikulārās plaknēs. Parasti notiek šūnu diferenciācija primitīvos audos.



*Chara tomentosa*



# Aļģu vairošanās

Aļģēm sastopami 3 galvenie vairošanās veidi:

- Veģetatīvā vairošanās – nepieciešami optimāli vides apstākļi;
- Bezdzimumvairošanās – ar sporām notiek šūnas (sporangija) protoplastam daloties un iznākot ārpus tās. Kustīgās sporas ar vicām ir zoosporas, nekustīgās – aplanosporas;
- Dzimumvairošanās – parasti notiek tad, ja beidzas veģetācijas periods vai iestājas augšanai nelabvēlīgi apstākļi.

# Bezdzimumvairošanās piemēri



<http://www.sunclaytherapy.com>

Cukura laminārija  
*Laminaria saccharina* –  
12 miljardi zoosporu



<http://www1.chem.leeds.ac.uk>

Pirkstainā laminārija  
*Laminaria digitata* –  
27 miljoni zoosporu

# Aļģu dzimumvairošanās

- **Dzimumvairošanās** – notiek saplūstot divām dzimumšūnām. Rezultātā izveidojas jauna šūna – zigota.
- Bieži notiek, lai pārciestu nelabvēlīgus apstākļus, piemēram, sausumu. Zigotā parasti tiek uzkrātas arī rezerves barības vielas.

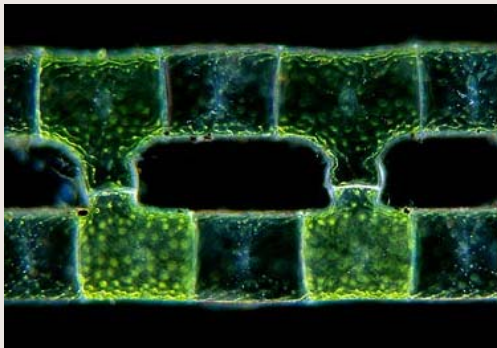
# Gametu saplūšana

- Veidojas  $2n$  zigota;
- Pārklājas ar biezu apvalku;
- Tajā ir daudz rezerves vielu;
- Dīgst tūlīt vai pēc miera perioda;
- Ja zigotai dīgstot seko mejoze, tad aļģes ir haploīdas. Tos apzīmē par **haplontiem**. Zaļāļģēm tikai zigota ir  $2n$ , aļģes ir haploīdas;
- Citām aļģēm veģetatīva fāze ir diploīda, tikai gametas ir haploīdas. Tos sauc par **diplontiem**.

# Dzimumvairošanās

- **Hologāmija** – vienkāršākais dzimumvairošanās veids, notiek saplūstot 2 kustīgām veģetatīvajām šūnām;
- **Konjugācija** – saplūst 2 bezvicainu, šūnapvalkos ietvertu šūnu protoplasti

## Spirogiru konjugācija



# Dzimumvairošanās veidi ar gametām

1. **Izogāmija** – vienāda izskata, kustīgas gametas,
  2. **Heterogāmija** – dažāda izmēra, kustīgas gametas,
  3. **Oogāmija** – sievišķās dzimumšūnas ir nekustīgas un tās sauc par olšūnām, vīrišķās sīkas un kustīgas.
- Šūnas, kurās veidojas gametas sauc par gametangijiem. Lielākajai daļai aļģu vīrišķās gametas ir ar vicām (izņēmums sārtaļģes – spermāciji)

# Dzimumvairošanās veidi ar gametām

## Oogāmija

### *Charophyta* mieturaļģes



oogonijs

anterīdijs

<http://kentsimmons.uwinnipeg.ca>





# Šūnas uzbūve

- Prokariotisko aļģu (zilaļģu) šūnās nav kodola, visu eikariotisko aļģu šūnās ir kodols;
- Fotosintezējošo pigmentu sastāvs ir viena no svarīgākajām aļģu sistemātikas pazīmēm;
- Eikariotisko aļģu pigmenti atrodas **hromatoforos**. To skaits, forma un izmēri ir sistemātikas pazīme;
- Šūnas var būt **pirenoīdi** – olbaltumvielu ķermenīši, kas piedalās, piem., cietes sintēzē;
- **Stigma** – gaismu uztverošs organoīds, sastopams galvenokārt kustīgajām aļģēm.

# Zilaļģes (cianobaktērijas)

## Cyanophyta

- Senākie hlorofilu saturošie organismi uz Zemes. To atliekas ir atrastas **stromatolītos** – slāņainos kaļķakmens veidojumos, kuru vecums ir apmēram 3 miljoni gadu.
- Zilaļģu šūnas uzbūve ir ļoti līdzīga baktērijām un pilnīgi atšķiras no citu hlorofilu saturošo organismu uzbūves.

Atšķirībā no citām aļģēm, tām nav norobežota kodola un hromatoforu.

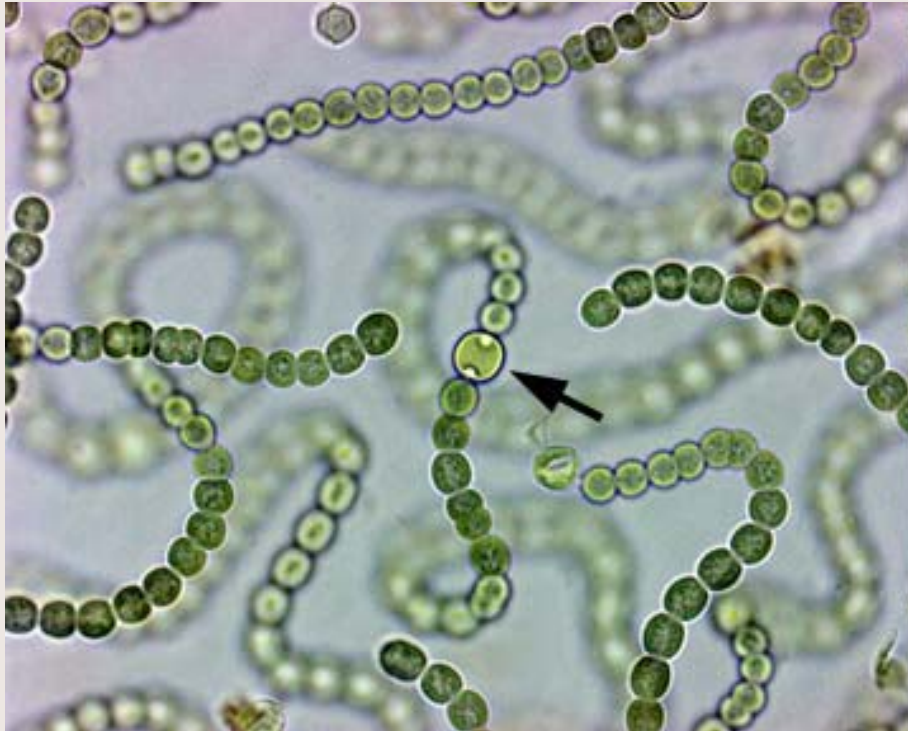
# Zilaļģes (cianobaktērijas)

- **Zilaļģes** (*Cyanophyta*) aug dažādos ūdeņos no pelkēm līdz okeāniem, bet visbiežāk saldūdeņos. Sastopamas arī uz augšnes un daudzu kērpju laponī.
- Aļģu nosaukums cēlies no grieķu valodas un apzīmē aļģes (baktērijas) krāsu (Grieķu valodā: κυανός (kyanós) = zils). Zilaļģu šūnās bez hlorofila sastopams arī fikociāns (zilais pigments), kā arī citi pigmenti.

# Zilaļģes (cianobaktērijas)

- Daudzām zilaļģēm ir sastopamas **heterocistas** – tām nav asimilācijas pigmentu, gāzes vakuolu un rezerves vielu graudiņu. Heterocistas apņem biezs divslāņu apvalks.
- Visām zilaļģēm, kuras spēj asimilēt slāpekli ir heterocistas!
- Zilaļģes var baroties arī **miksotrofi** un uzņemt gatavas organiskas vielas, kas ļauj tām dzīvot tumsā un ļoti piesārņotos ūdeņos.

# Zilaļģes (cianobaktērijas)

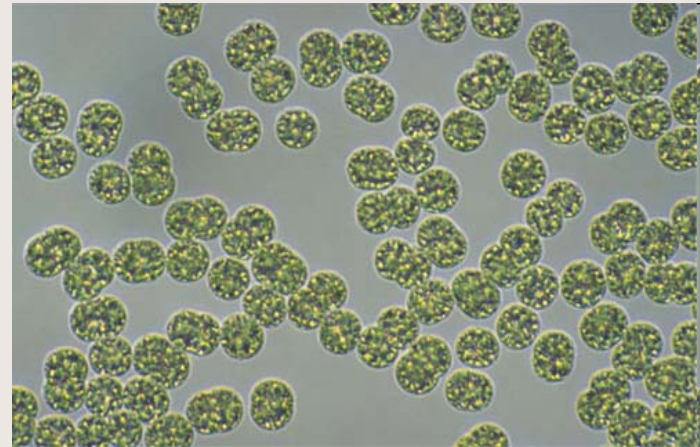


<http://silicasecchidisk.conncoll.edu/Pics/>

Heterocistas *Nostoc pruniforme*

# Zilaļģu (cianobaktēriju) nozīme

- Vasarā zilaļģes bieži ir ūdens "ziedēšanas" cēlonis. Dažas sugas satur vairākus toksīnus, kas ir bīstami gan cilvēku veselībai, gan arī ūdeņu iemītniekiem.



<http://recetox.muni.cz>

Mikrocistas *Microcystis* bieži izraisa ūdens ziedēšanu

# Zilaļģes (cianobaktērijas)

## Cyanophyta

### Mikrocistas *Microcystis* sp.

- Mikroskopiskas zilaļģes ar ļoti vienkāršu morfoloģisko uzbūvi.



**Erie ezers (ASV,  
Mičigana)**

Aļģes izdala toksiskas vielas (mikrocistīnus), kas ir ļoti bīstamas aknām.

<http://www.umdearbornreporter.com/2010/09/>

# Zilaļģes (cianobaktērijas) Cyanophyta

Ezerplūme *Nostoc pruniforme*





# Zilaļģu (cianobaktēriju) nozīme

- Potenciāls nākotnes bioenerģijas resurss



<http://www.osu.edu>

- Ietilpst ķērpju laponos



<http://dereila.ca>

# Zilaļģu (cianobaktēriju) nozīme

- Zilaļģu tuvumā bieži dzīvo **slāpekli saistošas baktērijas**, kas aļģu izdalītajās gļotvielās rod labu dzīvesvietu;
- Augsnes zilaļģes purvainās augsnēs **piegādā skābekli**;



**Augsnes zilaļģes  
novērš eroziju,  
piegādā slāpekli,  
skābekli u.c**

# Zilaļģu (cianobaktēriju) nozīme

- No zilaļģēm ir **veidojies Igaunijas degakmens (degslānekļis)**;



*Degslānekļa iegulas Igaunijas ziemeļos jau gadu desmitiem bijis viens no tās galvenajiem enerģijas avotiem. Tur dažādas kvalitātes degslānekļis atrodams 7-170 metru dziļumā, un termoelektrostacijās no tā tiek saražots aptuveni 90 procentu elektrības*

<http://www.panoramio.com/photo/34875647>

# Zilaļģu (cianobaktēriju) nozīme

- Dažās sugas, piemēram, *Nostoc commune* austrumos (Ķīnā, Japānā, Andu kalnos) **lieto pārtikā**.



[http://www.aphotoflora.com/cyanobacteria\\_nostoc\\_communen](http://www.aphotoflora.com/cyanobacteria_nostoc_communen)

# Heterokontophyta

- **Heterokonti** ir galvenā eikariotu grupa, ar aptuveni 100.000 sugām. Vairums heterokontu ir aļģes, bet pieder arī sēnes;
- Heterokontiem ir raksturīga kustīga attīstības stadija ar 2 dažādu formām vicām;
- Heterokontu aļģēm hloroplastiem raksturīgi 4 membrānas;
- Hloroplasti satur hlorofilu a un c, dažas aļģes satur fukoksantīnu, kas aļģēm piešķir dzelteni brūnu vai brūni – zaļu nokrāsu.

# Heterokontophyta

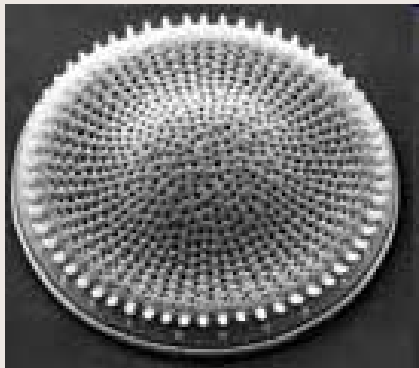
## Bacillariophyceae

- Kramaļģes, diatomejas galvenokārt ir vienšūnu organismi, kuri sastopami jūrās, saldūdeņos un augsnē. To apvalks sastāv no pektīnvielām, ko sedz krama vāciņi. Papildu pigments ir diatomīns, kā arī fukoksantīns, ksantīni. Fotosintēzes rezultātā kā rezerves barības viela veidojas eļļa.
- Kramaļģes ir ļoti sīkas un bez mikroskopa redzamas tikai, ja savairojas masveidā.

# Heterokontophyta

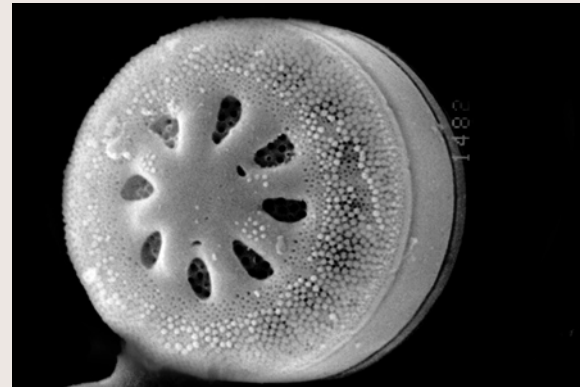
## Bacillariophyceae

- Kramaļģu vāciņi ir **simetriski**. Uz kramaļģu vāciņu virsmas atrodami **dažādi izaugumi**, dzeloņi un rievas, kas bieži izdala **gļotas** un apvieno šūnas kolonijās.
- Kramaļģu attīstībai nepieciešams **silīcija dioksīds**.



<http://tolweb.org>

*Stephanodiscus* sp.

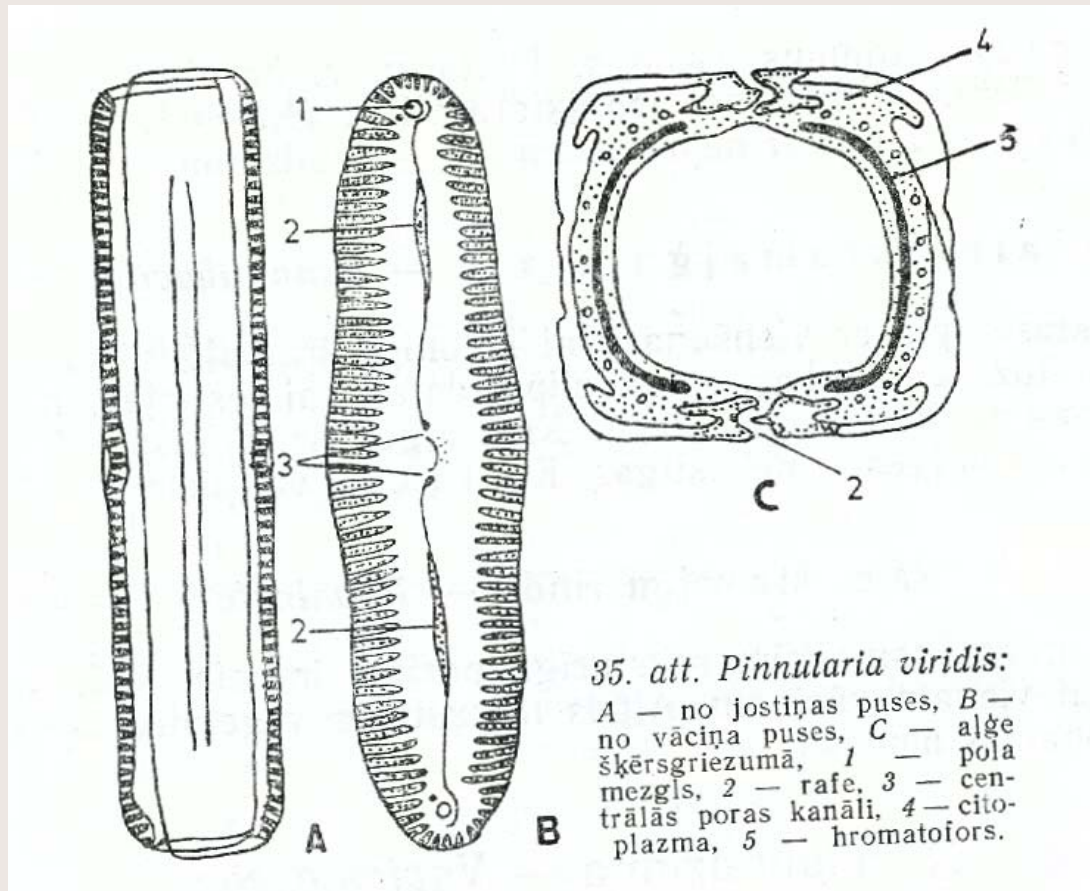


<http://www.museevirtuel-virtualmuseum.ca>

*Cyclotella* sp.

# Heterokontophyta

## Bacillariophyceae



Pinulārijas – daudz sugu, formu un varietāšu



# Heterokontophyta

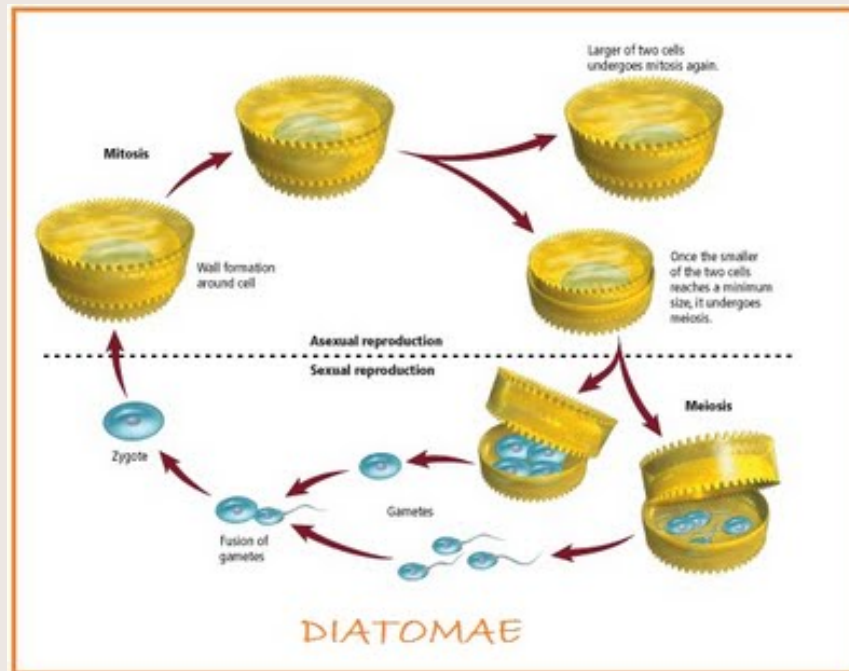
## Bacillariophyceae

- Kramaļģes savu uzbūves īpatnību dēļ labi attīstās barības vielām nabadzīgos ūdeņos.
- Kramaļģes intensīvi vairojas pavasarī un rudenī.
- Visparastākais kramaļģu vairošanās veids ir veģetatīvā dalīšanās divās daļās.

# Heterokontophyta

## Bacillariophyceae

- Kramaiģes vairojas daloties, sasniedzot minimālo iespējamo izmēru - notiek dzimumvairošanās



# Kramaļģu nozīme

- Ir daudzu dzīvnieku barība, tai skaitā zivju, piemēram, siļķu un sardīņu;
- Palīdz attīrīties piesārņotam ūdenim;
- Veido nogulumiežus – **kramaļģu dūņas** (piem. Baikālā), **diatomītiežus** (50-80% kramaļģu vāciņu)

# Heterokontophyta

## Phaeophyceae

- Brūnaļģes ir daudzšūnu augi, sastopami gandrīz vienīgi jūrās (vairums – aukstajās);
- Šo aļģu krāsa galvenokārt ir atkarīga no papildu pigmenta – fukoksantīna, zeaksantīna u.c.;
- Brūnaļģes aug piestiprinājušās pie grunts vai citām lielākām aļģēm;
- Raksturīga paaudžu maiņa – sporofīts un gametofīts.

# Heterokontophyta

## Phaeophyceae



Pūšļu fuku *Fucus vesiculosus* – biežāk izskalo Rīgas līcī

# Heterokontophyta

## Phaeophyceae

- Saldūdeņos sastopamas *Pleurocladia*, *Lithoderma*, *Badonella* ģints sugas.



***Pleurocladia lacustris***  
Sastopam gan jūrās, gan  
saldūdeņos Eiropā,  
Amerikā, Āzijā

<http://www.algaebase.org/search/species>

# Brūnaļģu nozīme

- Iegūst **algīnskābi** (biezinātājs, emulgators), ko izmanto rūpniecībā un farmokoloģijā (sirds zāles);
- Fuks veicina fiziski vāji attīstītu bērnu augšanu (jādod ēst, līdzīgi kā jūras kāposti, esot negaršīgi);
- Savulaik tikko no jūras izskalota fuka ieguva jodu, tagad ir citas efektīvākas metodes. Kā arī kāliju un nātriju;
- Mēslojums;
- Jūras piekrastē bieži galvenās organisko vielu sintezētājas.

# Brūnaļģu nozīme

- Veidojušās ogles – piem., Krievijas Kuzņeckas baseina;
- Pārtikā – laminārijas – “jūras kāposti”;



*Jūras kāpostus iegūst  
Tālajos Austrumos,  
Klusajā okeānā.  
Latvijā laminārijas  
ieved no Sahalīnas un  
Ķīnas.  
Laminārijas ikdienas  
ēdienkartē var lieliski  
aizstāt sāli.*



# Brūnaļģu nozīme

- Nozīme dabā – biotops un slēptuve dažādiem organismiem.



<http://www.itameriportaali.fi/en/galleria/galleriakuvat>

# Heterokontophyta

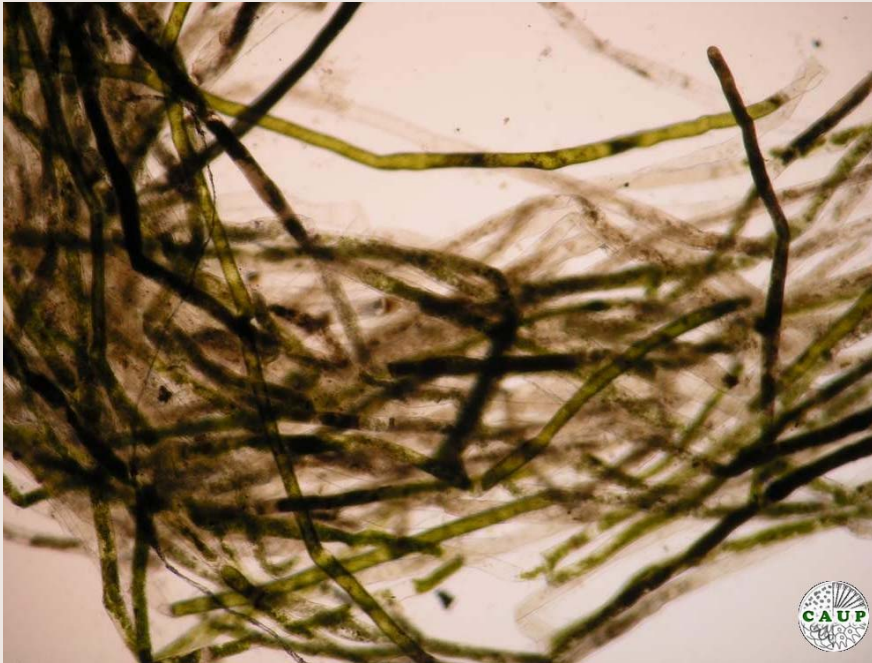
## Xanthophyceae

- **Dzeltenzaļās aļģes** dzīvo galvenokārt saldūdeņos, retāk – jūrās un augsnē;
- Sastopamas gan tīros, gan piesārņotos, kā arī sārmainos un kaļķainos ūdensbaseinos;
- Ļoti dažāda izskata – kustīgas, nekustīgas, vienišūnas un daudzšūnu;
- Vairums autotrofas, bet ir arī heterotrofas. Dažas sugas barību uzņem līdzīgi amēbām.

# Heterokontophyta

## Xanthophyceae

- Vairums ir pasīvas planktona sugas, dažas sugas mīt perifitonā (apaugumā) un bentosā.



*Vaucheria sessilis*

(Vošērija)

Bieži sastopama suga. Zarotas, pavedienveida aļģes, kuru laponis nav sadalīts šūnās.

<http://botany.natur.cuni.cz/algo>

# Heterokontophyta

## Chrysophyceae

- **Zeltainās aļģes** galvenokārt sastopamas tīros saldūdeņos;
- Dzīvām šūnām ir raksturīga zeltaina nokrāsa;
- Raksturīga ļoti liela formu daudzveidība – viensūnas, koloniālas, daudzšūnu. Vairums -mikroskopiskas;

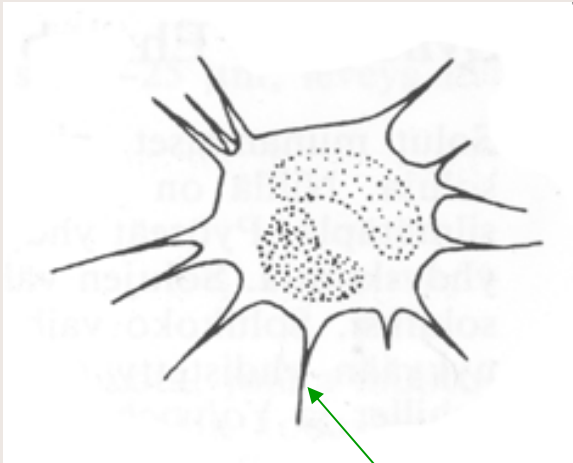


*Dynobryon* sp.

<http://en.wikipedia.org/wiki/>

# Heterokontophyta

## Chrysophyceae

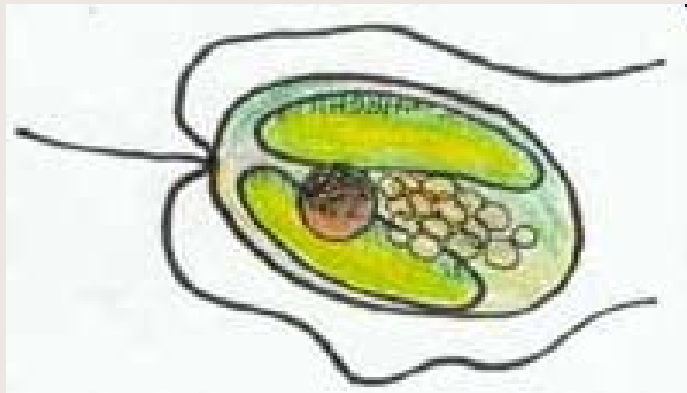


**Starainā hrizamēba**  
*Chrysamoeba radians*  
dzīvo dažāda veida  
saldūdeņos – upēs, ezeros,  
dīķos u.c.

Raksturīgas **rizopodijas** –  
protoplazmas pavedieni, kas  
nepārtraukti mainot formu ļauj  
šūnai pārvietoties pa substrātu.

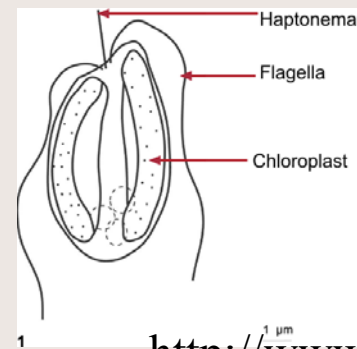
# Zeltaino aļģu nozīme

- Zivju barība;
- Bagātina ūdeni ar skābekli;
- Veido sapropeli;
- Izraisa ūdens ziedēšanu, ko pavada zivju eļļas aromāts.



<http://www.tpwd.state.tx.us>

## Mazā primnēzija *Primnesium parvum*



<http://www.liv.ac.uk/hab>

# Zeltaino aļģu nozīme

**Mazās primnēzijas *Primnesium parvum*  
izraisīta zivju bojāeja ASV**

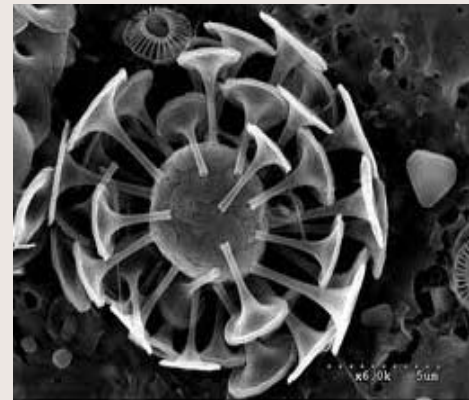


<http://www.flickr.com/photos/myfwc/6442815313/>

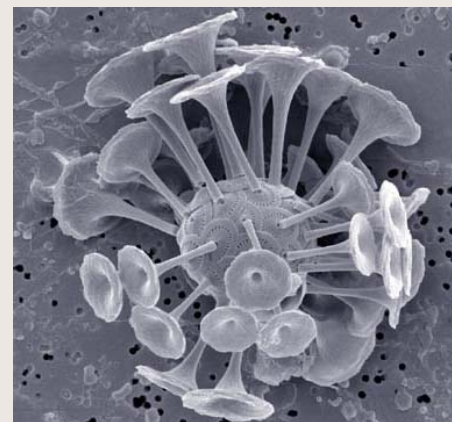
# Zeltaino aļģu nozīme

- **Kokolitoforīdai**  
*Discosphaera* sp.

raksturīgi dažādu formu  
kaļķu veidojumi. Aļģes  
sastopamas jūrās un okeānos,  
vairums – dienvidu. Zemes  
garozā atrodami biezi  
kaļķakmens un krīta slāņi,  
kas veidojušies no šīm  
aļģēm.



<http://www.cerege.fr/>



<http://planktonnet.awi.de>

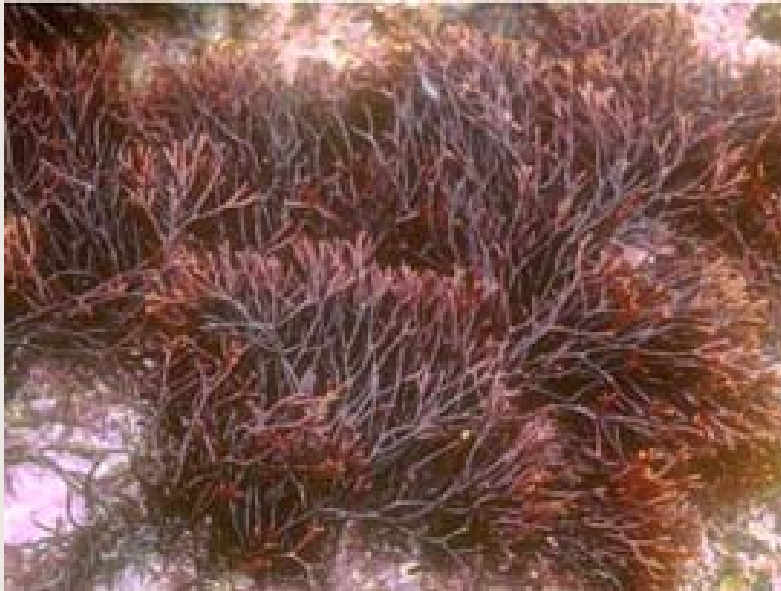


# Sārtaļģes Rhodophyta

- **Sārtaļģes** (*Rhodophyta*) ir dažādu formu, mikroskopiski un makroskopiski organismi, retāk viensūnas vai veido kolonijas;
- Aug piestiprinoties pie substrāta;
- Galvenokārt jūras aļģes;
- Raksturīgākie pigmenti - **fikoeritīns** (sārts) vai **fikociāns** (zils);
- Sarežģīts attīstības cikls, nav vicainu stadiju;
- Asimilācijas produkts ir **ciete**, dažreiz - **ella**.

# Sārtaļģes Rhodophyta

- *Furcellaria fastigiata* – ģintī tikai viena suga! Sastopama ziemeļu puslodes jūrās (Baltā, Barenca, Atlantijas okeāns u.c.)



<http://www.asturnatura.com>



<http://www.bioresurs.uu.se>

# Sārtaļģes Rhodophyta



*Furcellaria fastigiata* - izskalo galvenokārt Kurzemes jūrmalā

# Sārtaļģes Rhodophyta

- **Hildenbrandia rivularis** – upju straujteču un dabisku upju posmu indikatorsuga



<http://www.lotnature.fr>

# Sārtaļģes Rhodophyta

- **Batrahospermu** *Batrachospermum* atgādina 3-8 cm lielus krūmiņus olīvzaļā vai zilzaļā krāsā. Aug saldūdeņos, purvu ezeriņos, upēs, strautos.



*Batrachospermum moniliforme* – Latvijā biežāk sastopamā šīs ģints suga

# Sārtaļģu nozīme

- Iegūst agaru, ko izmanto izmanto daudzās rūpniecības nozarēs, kulinārijā un mikrobioloģijas laboratorijās;
- Mēslojums;
- Dzīvesvieta un barība dažādiem augiem un dzīvniekiem;
- Pārtikā, piem., podimēriju, porfīru dzimtas sārtaļģes.

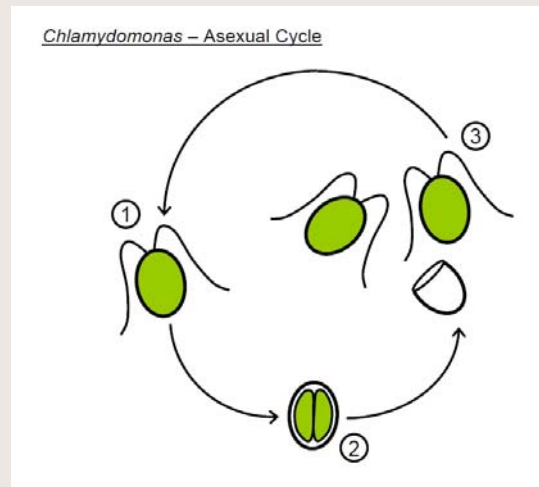
# Zaļalģes Chlorophyta

- **Zaļalģēm** (*Chlorophyta*) raksturīga ļoti liela formu daudzveidība;
- Tās ir gan viencelšu, gan koloniāli, gan daudzcelšu organismi;
- Izplatītas visā pasaulē un aug galvenokārt saldūdeņos;
- Tās satur zaļus hromatoforus, kas asimilācijas norisē rada cieti.

# Zaļaļģes Chlorophyta

## Chlamydomonadaceae

- Hlamidomonas *Chlamydomonas* ir kustīgas vienišūnas aļģes ar pozitīvu fototaksiju;
- Labvēlīgos apstākļos tās vairojas bezdzimumiski – zaudē vicas un dalās;

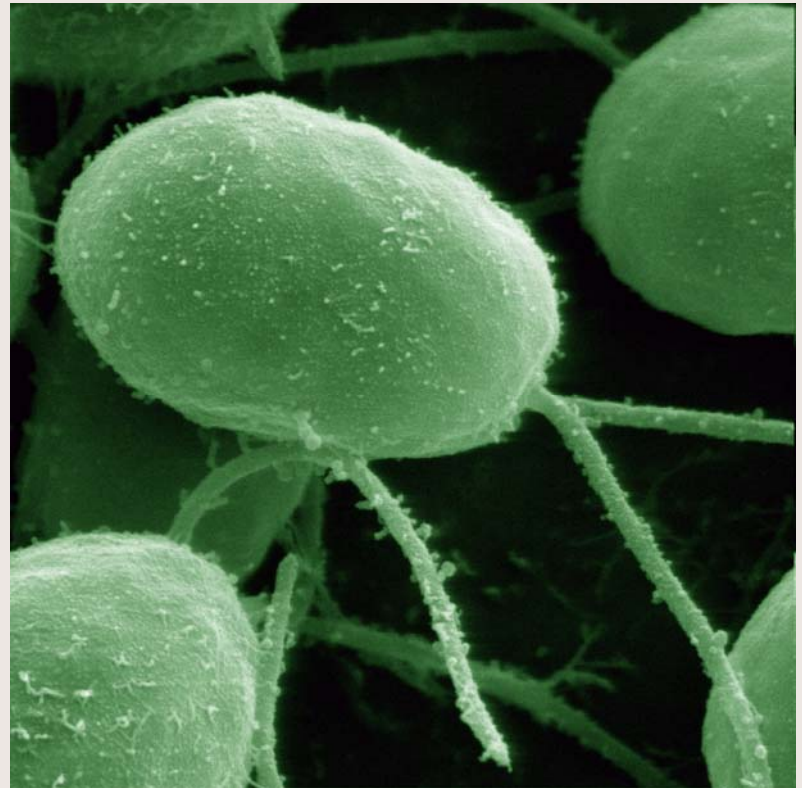




# Zaļalģes Chlorophyta

## Chlamydomonadaceae

- Visbiežāk sastopamas stāvošos saldūdeņos, uz mitras augsnes, dūņām. Savairojoties masveidā izraisa “ziedēšanu”.



<http://remf.dartmouth.edu/Chlamydomonas/>

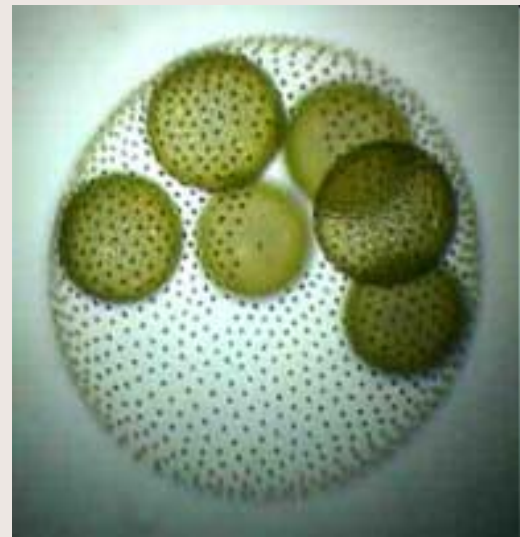
# Zaļalģes Chlorophyta

## **Volvocaceae**

- Pieder galvenokārt viencūnas aļģes, retāk kolonijās apvienotas aļģes, kas spēj aktīvi pārvietoties ar vicām;
- Vicas vienmēr atrodas šūnas priekšgalā un ir 2 vai 4;
- Vairums sugu dzīvo **planktonā** un ar vicām aktīvi pārvietojas.

### *Volvox aureus*

Lodveida cenobiji ir  
2-3 mm lieli.



<http://volvoxaureus.com>

# Zaļaļģes Chlorophyta

## **Ulothrichaceae**

- **Ulotrihu** *Ulothrix* sugām raksturīgi **nezaroti**, pavedienveida laponi;
- Aug piestiprinoties tīros, vēsos, tekošos saldūdeņos, dažkārt arī jūrā;
- Viss aļģes dzīves cikls noris haploidālā fāzē, diplodiāla ir vienīgi zigota.



*Ulothrix zonata*

# Zaļāļģes Chlorophyta

## Ulvaceae

- Pieder makroskopiskas aļģes ar plātņveida vai cauruļveida laponi, kas sastāv no 1 vai 2 šūnu slāņiem;
- Vairojas bezdzimumiski ar zoosporām, dzimumprocess – izogāmija un anizogāmija;
- Ulvas ir jūras aļģes, kas plaši sastopamas litorālajā joslā ziemeļu un dienvidu jūrās.

# Zaļalģes Chlorophyta

## Ulvaceae



*Ulva lactuca*

<http://www.photomarine.com>

# Zaļalģes Chlorophyta

## Ulvaceae

- **Enteromorfām *Enteromorpha*** sugām raksturīgs sākumā pie substrāta piestriprinājies, vēlāk brīvi peldošs cauruļveida laponis;
- Jaunām aļģēm laponis ir 2-slāņu, vēlāk slāņi atdalās viens no otra, paliekot saistīti tikai malās. Cauruļveida lapoņa dobumā uzkrājas gāzes, kas paceļ aļģi ūdens virspusē;
- Sastopamas visā pasaulē saldūdeņos, un jūrās.

# Załałges Chlorophyta

## Ulvaceae



<http://sites.google.com/site>

**Zarnveida enteromorfa**  
***Enteromorpha intestinalis***

[http://www.klissurov.dir.bg/black\\_sea](http://www.klissurov.dir.bg/black_sea)

# Zaļalģes Chlorophyta

## Cladophoraceae



Kolkas piekrastē izskalotās  
kladoforas

Vairums **kladoforu**  
*Cladophora* aug jūrā  
piestiprinājušās pie  
substrāta. Aptaustot  
tās ir raupjas, jo  
šūnapvalks  
nepārglotojas.  
Vairojas  
bezdzimumiski ar  
zoosporām  
(saldūdens sugām 2  
vicas, jūras – 4).



# Zaļalģes Chlorophyta

## Pleurococcaceae

- Pleirokoku *Pleurococcus* laponis sasadāv no 1-4 un vairāk kopā saaugušām šūnām;
- Vairojas tikai veģetatīvi;
- Aug uz koku stumbriem, sienām u.c. zaļa apsūbējuma veidā.

### *Pleurococcus vulgaris*



<http://bio.edu.ee/taimed/vetikas>



# Zaļalģes Chlorophyta

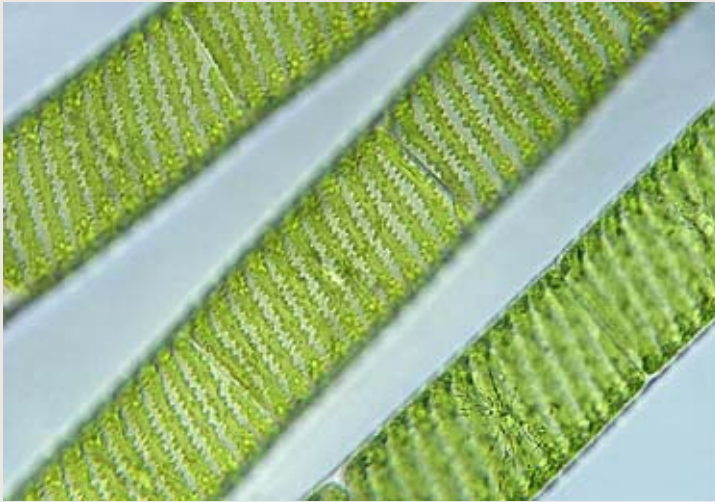
## Zygnemataceae

- Spirogīrām *Spirogyra* raksturīgs spilgti zaļš, nezarots, pavedienveida, daudzšūnu laponis,
- Pavedieni ir glumi, jo ap tiem atrodas gļotu apvalks;
- Raksturīgs dzimumprocess – konjugācija;
- Ļoti bieži sastopamas saldūdeņos;
- Priekšroku dod barība vielām bagātiem ūdeņiem.

# Załaļģes Chlorophyta

## Zygnemataceae

*Spirogīra Spirogyra* sp.



<http://web.deu.edu.tr/atiksu>



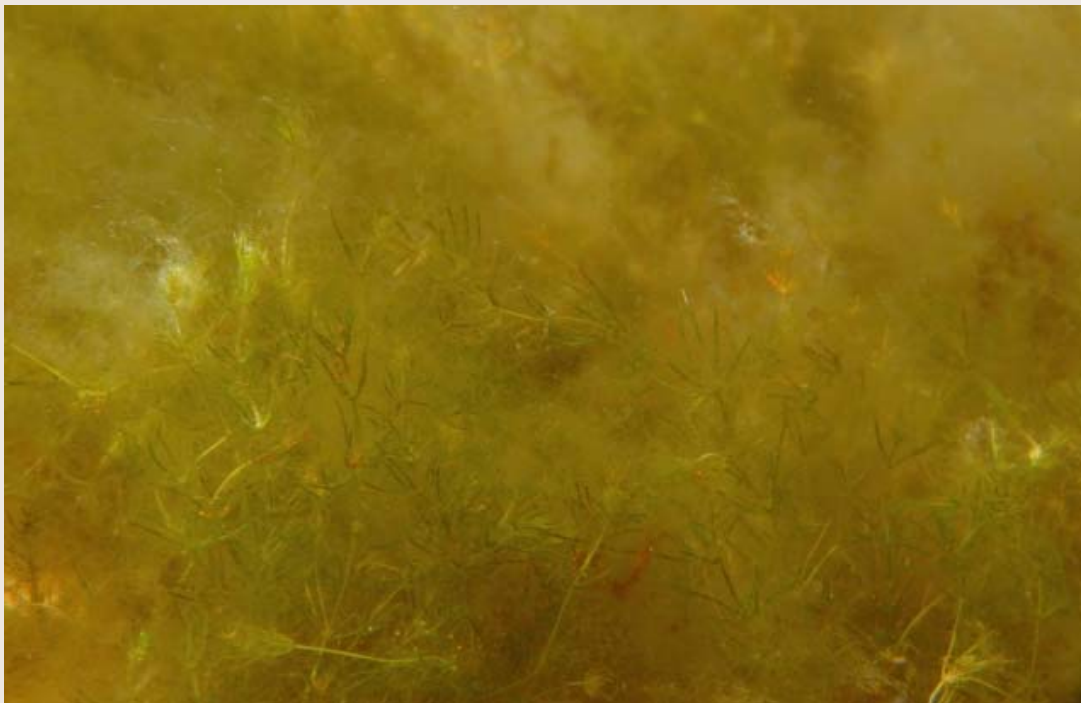
<http://www.jircas.affrc.go.jp>

# Zaļāļģu nozīme

- Ūdensdzīvnieku slēptuve un barība;
- Izmanto bioindikācijā;
- No saldūdens zaļāļģēm var izgatavot papīru;
- Zaļāļģi *Chlorella* kultivē un izmanto kā papildus barību putnu u.c. mājdzīvnieku ēdināšanā;
- Ietilpst ķērpju lapoņu sastāvā;
- Izmanto laboratorijās pētījumos;
- Pārtikā, piemēram, Ulvu – zaļie jūras salāti.

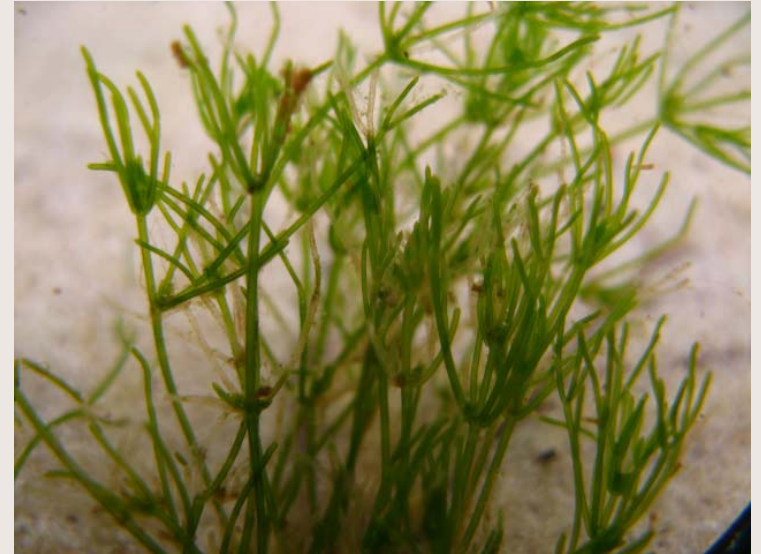
# Zaļalģu nozīme

- Sekmē piesārņotu ūdeņu attīrīšanos;
- Veido sapropeli;
- Dažas sugas savairojas eitrofā vidē, nomācot citus augus.



Rīgas līcis,  
Bērziems

# Mieturaļģes Charophyta



Senas grupas aļģes. Sastopamas saldūdenī, kā arī jūrās. Vienas no lielākajām šūnām.

# Mieturaļģes Charophyta



Zīmējums – Rūta Kazāka



<http://www.nordicblueparks.com>

*Chara aspera* kopskats 1 – galvenā ass, 2 – sānzari, 3 – īszari, 4 – rizoīds ar gumiņiem.

# Mieturaļģu nozīme

- Slēptuve un barība dzīvniekiem;
- Veicina ūdens pašatīrīšanos, īpaši no organisko vielu piesārņojuma;

Mieturaļģu  
audzes Engures  
ezerā





# Mieturaļģu nozīme

- Izmanto bioindikācijā;
- Izmanto šūnu fizioloģiskajos pētījumos;



**Mieturītes**  
*Chara sp.* audze  
Dridzī