

Divisio: BACILLARIOPHYTA – silikatne alge

Classis: CENTROPHYCEAE

Ordo: BIDDULPHIALES

Chaetoceros sp.

Bacteriastrum sp.

Biddulphia sp.

Ordo: COSCINODISCALES

Coscinodiscus sp.



Classis: PENNATOPHYCEAE

Ordo: ARAPHALES

Tabellaria sp.

Synedra sp.

Ordo: MONORAPHALES

Cocconeis sp.

Ordo: DIRAPHALES

Pleurosigma sp.

Cymbella sp.

Gomphonema sp.

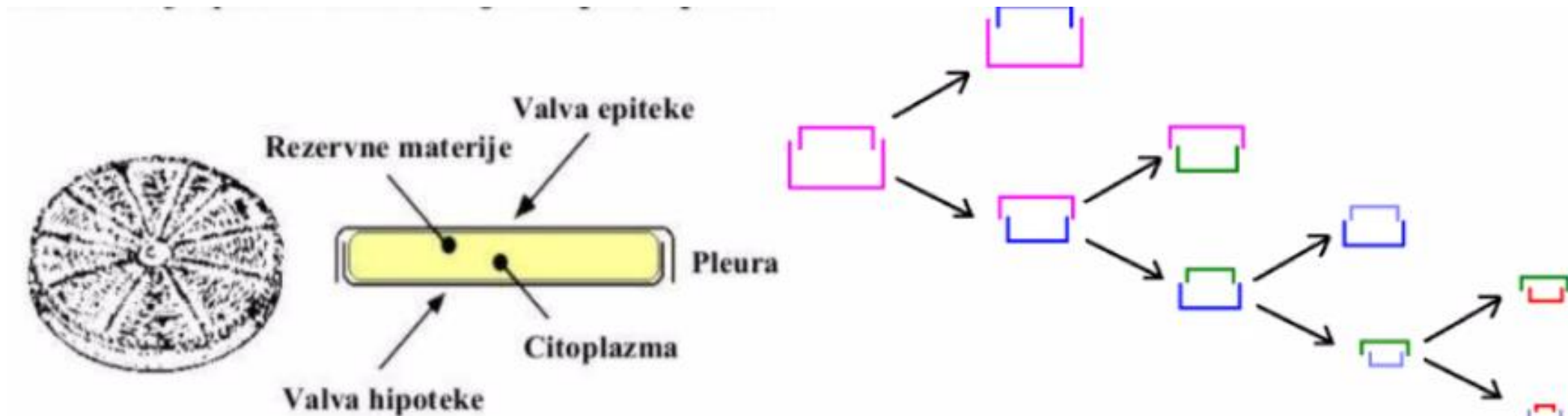
Ordo: AULONORAPHALES

Epithemia sp.

Cymatopleura sp.

Šta su silikatne alge?

Silikatne alge (*Diatomeae*) se svojom građom jasno razlikuju od algi drugih razdjela. Njihove ćelije su obavijene **silikatnim pancirom** koji se sastoji iz 2 dijela koji se preklapaju kao poklopac i kutija. Veći dio (odgovara poklopcu) se označava kao **epiteka**, a manji (odgovara kutiji) kao **hipoteka**. Obje teke sastoje se iz **valve** i **pleure** (pojasa). Valva epiteke označava se kao epivalva, dok se valva hipoteke označava kao hipovalva. Izgled pancira alge zavisi od toga da li se posmatra sa valvalne (odozgo ili odozdo) ili pleuralne (bočne) strane. Pancir je perforiran **porama** koje su otvorene na oba kraja, i **areolama** koje su sa jedne ili obje strane prevučene silikatnom opnom na kojoj se uočava jedan krupan i veći broj manjih otvora. Ove perforacije na panciru poređane su u nizovima koji se označavaju kao **transapikalne pruge**. Na panciru većine algi nalazi se i uzdužni šav - **rafa**, koji služi za razmjenu materija i kretanje algi.



Koji su tipovi morfološke organizacije zastupljeni?

- **Jednoćelijske ili kolonijalne** alge
- Kolonije su po tipu otvorene, a po izgledu jako raznolike: npr. lepezaste, vrpčaste, trakaste, zvjezdaste, drvolike.
- Mikroskopskih su veličina.
- Čelije u kolonijama su povezane izraštajima u obliku bodlji, zubaca ili spojene **galertom**.
- Izlučena galerta (koja je svojstvena velikom broju vrsta) može imati oblik drške, postolja ili nekog tijela nepravilnog oblika.

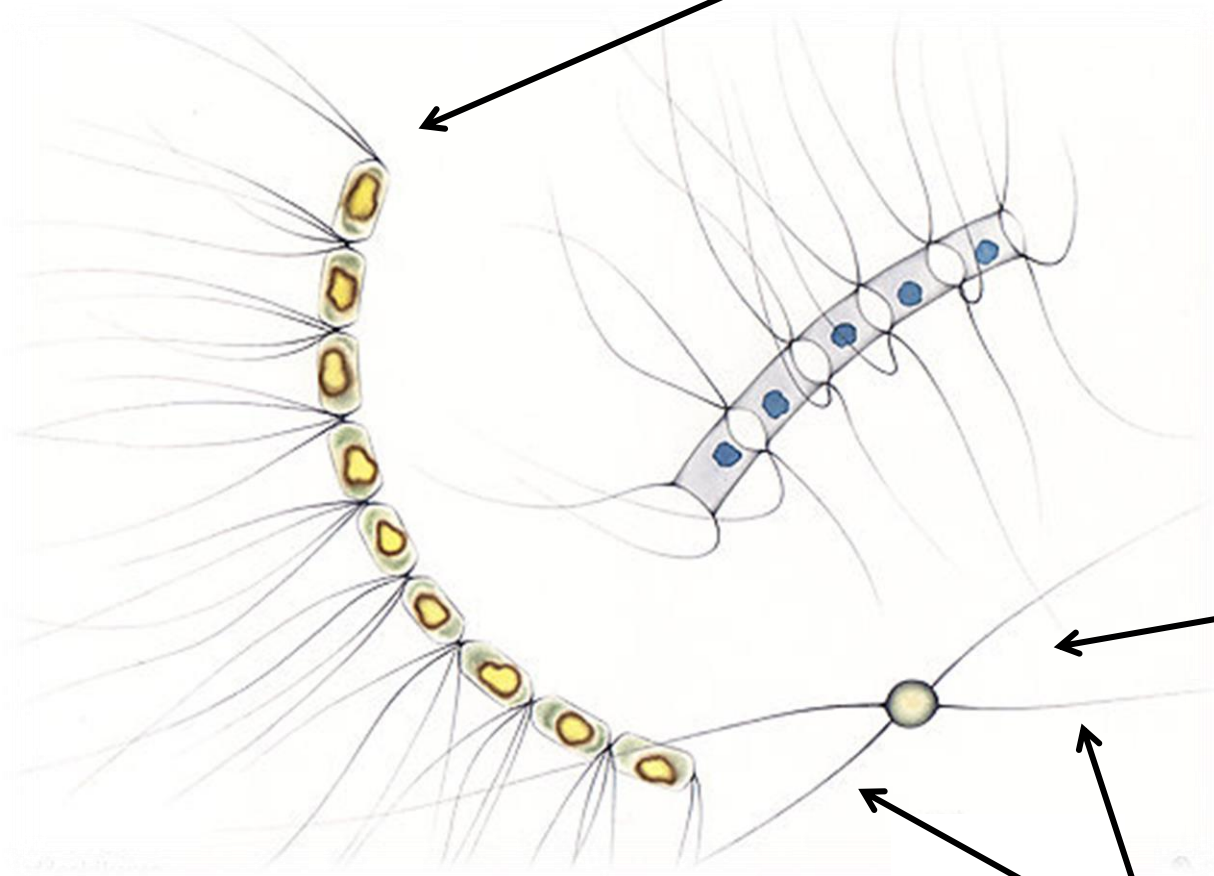
Predstavnici

1) Klasa *Centrophyceae*

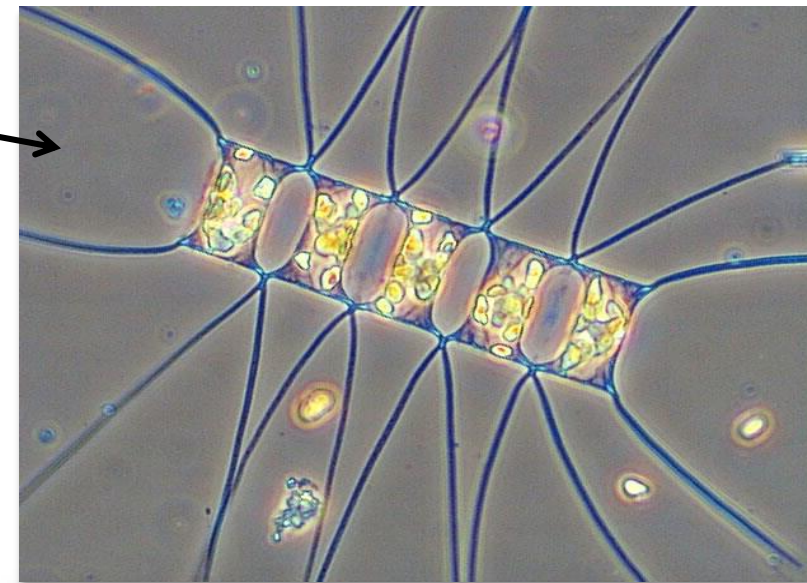
Centrične silikatne alge su jednoćelijske ili kolonijalne sa pancirom koji je po obliku cilindričan, sočivast ili prizmatičan. Alge ove klase imaju kružnu, eliptičnu ili poligonalnu valvu koja je **radijalno simetrična**. Areole su na valvi raspoređene u radijalnim, spiralnim i tangencijalnim redovima, ili bez pravilnog rasporeda. Ove vrste **nemaju rafu**. Većina algi iz ove klase su morske.

Chaetoceros vrste su kolonijalne alge sa ćelijama raspoređenim u jednom nizu (na preparatima vidljiv sa pleuralne strane). Sa krajeva eliptičnih valvi polaze po dva duga izraštaja kojima se dvije susjedne ćelije spajaju u kolone. Ovi izraštaji povećavaju trenje kroz vodu a time održavanje u planktonu. Najvećim dijelom su marinske (ovo je najobimniji rod marinskih planktonskih dijatomeja), svega nekoliko vrsta živi u slatkim vodama.

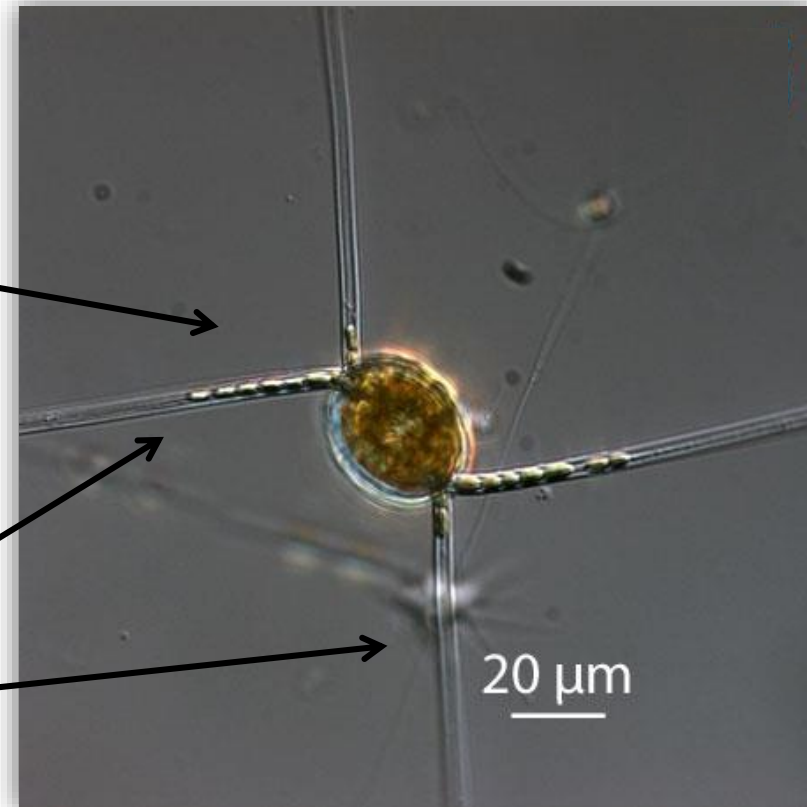
***Chaetoceros* spp.**



*dio kolonije u kojoj
se ćelije vide sa
pleuralne strane*

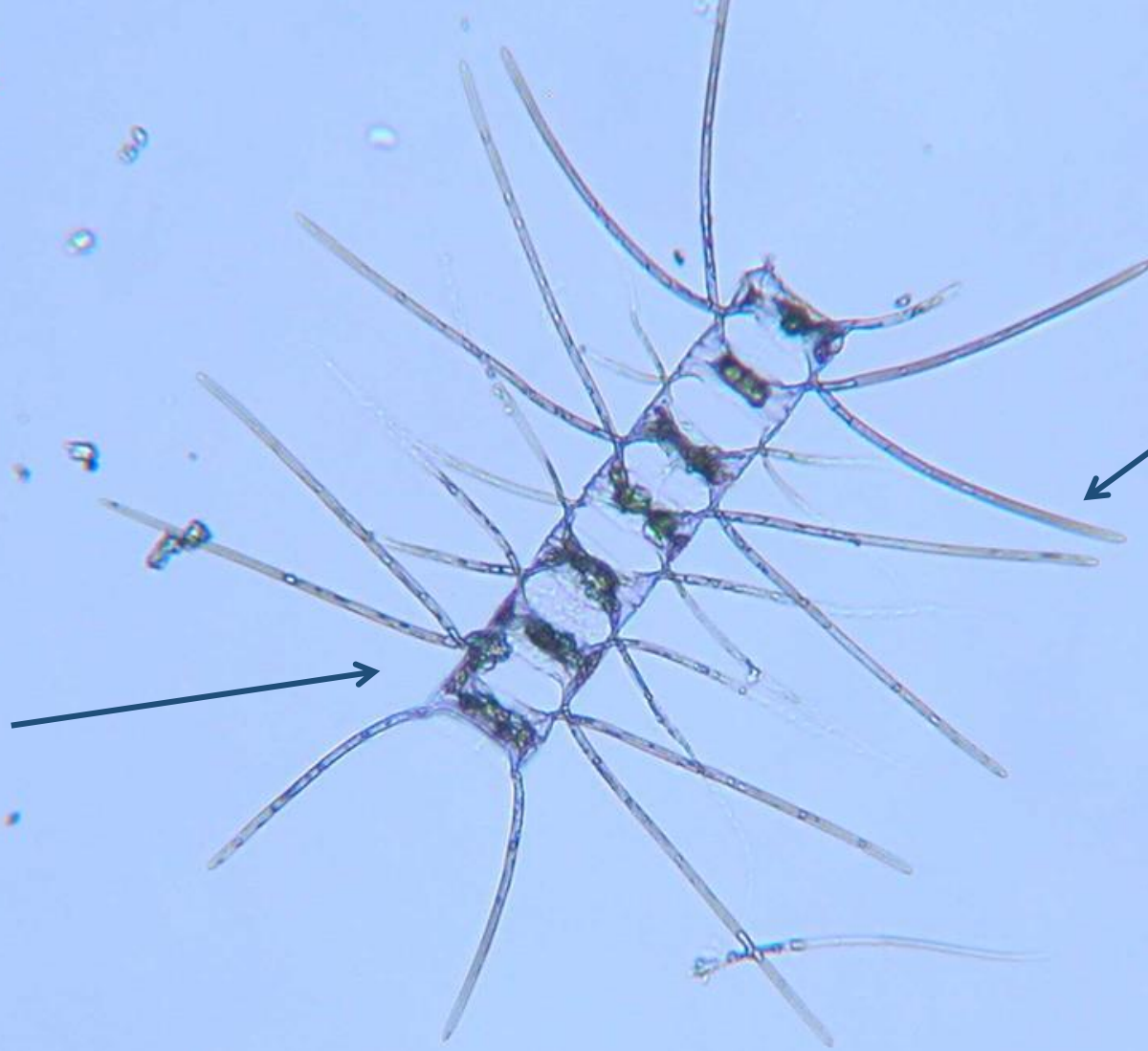


*ćelija sa
valvalne
strane*

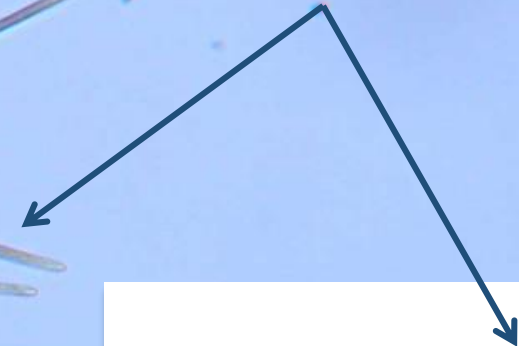


*dugački izraštaji koji
polaze sa krajeva
valve*

*dio kolonije u kojoj
se ćelije vide sa
pleuralne strane*

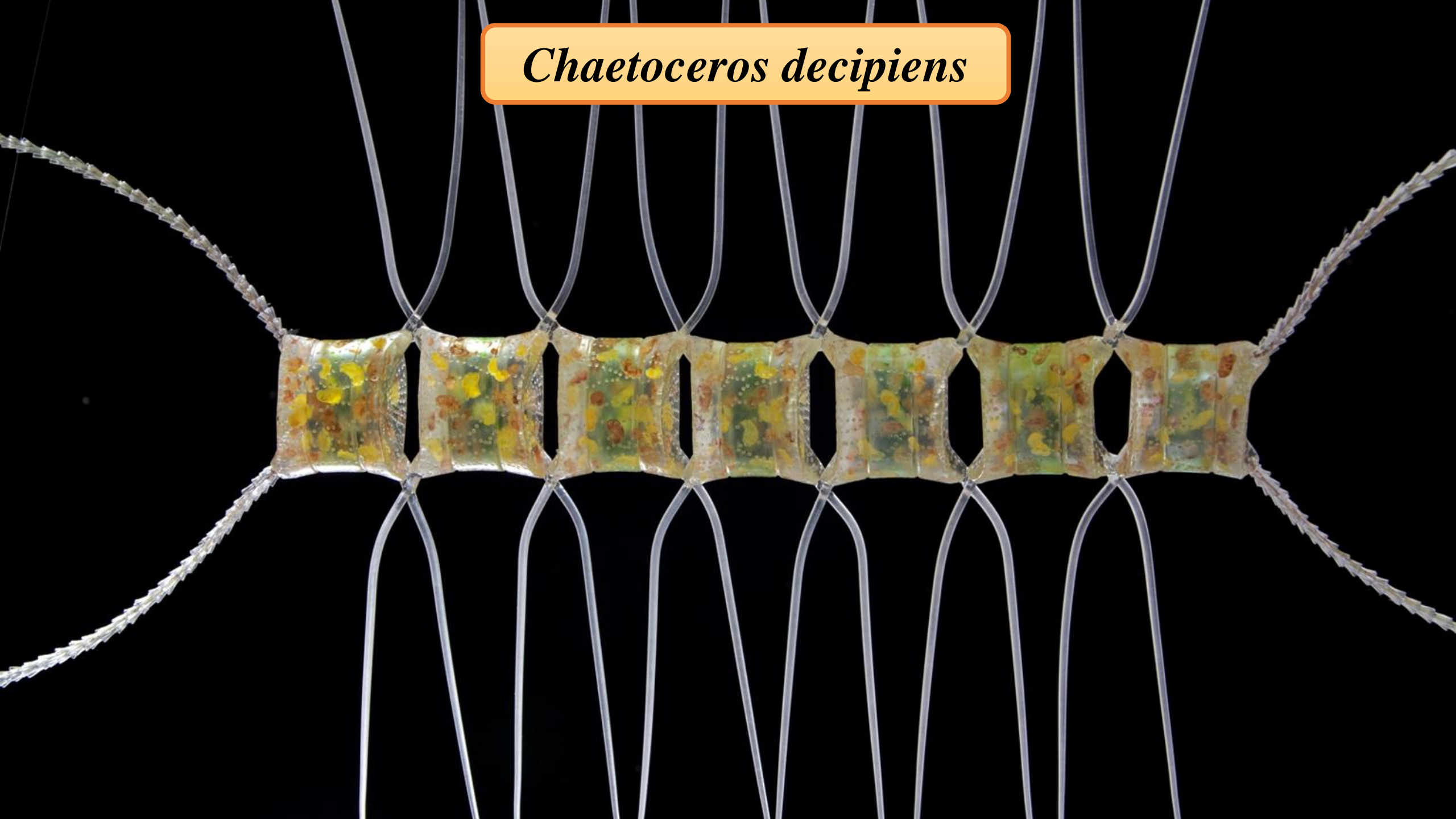


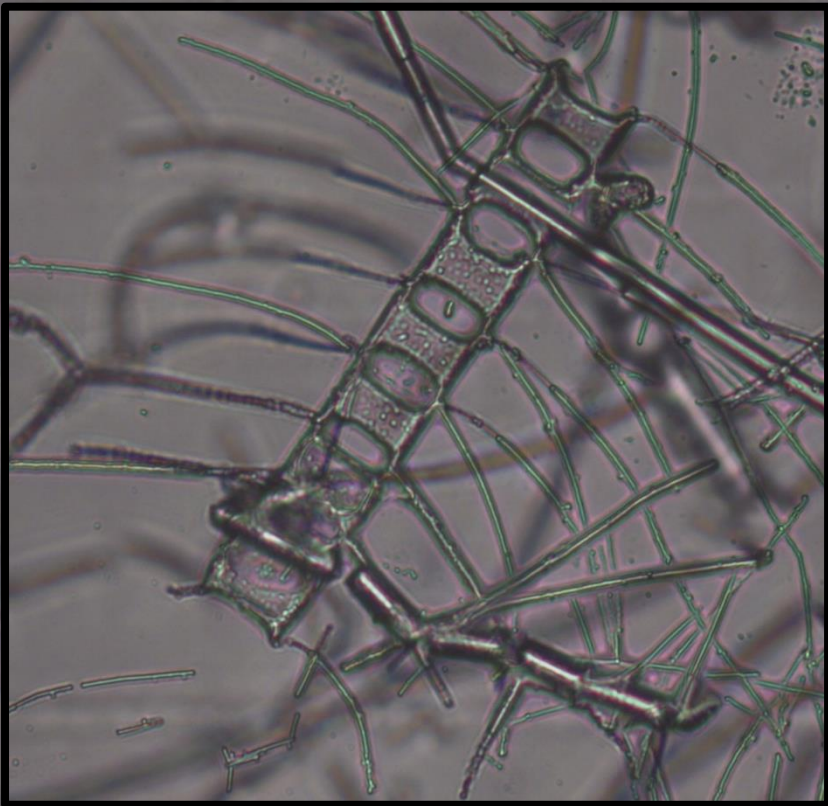
*dugački izraštaji koji
povećavaju trenje
kroz vodu*



Chaetoceros lorenzianus

Chaetoceros decipiens





*ćelije u koloniji sa
pleuralne strane*



*dugački izraštaji koji
povećavaju trenje
kroz vodu i kojima se
ćelije spajaju u
kolonije*

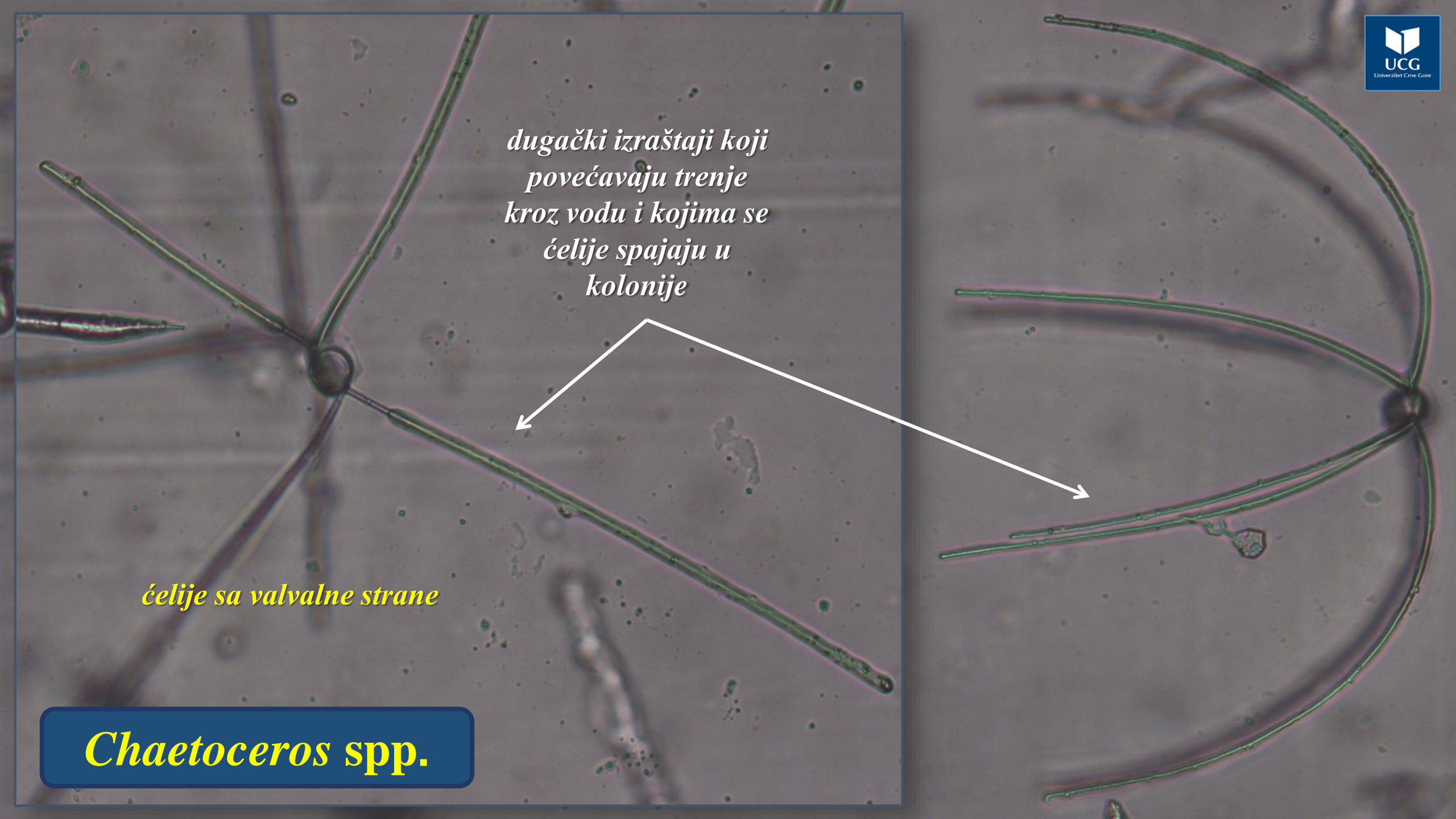


Chaetoceros spp.

*dugački izraštaji koji
povećavaju trenje
kroz vodu i kojima se
ćelije spajaju u
kolonije*

ćelije sa valvalne strane

Chaetoceros spp.



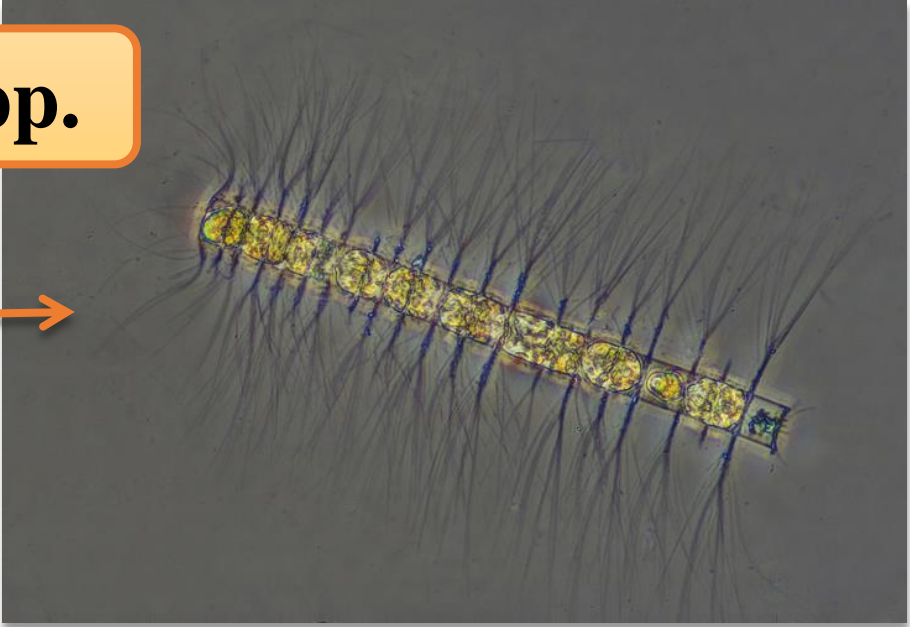
Predstavnici

1) Klasa *Centrophyceae*

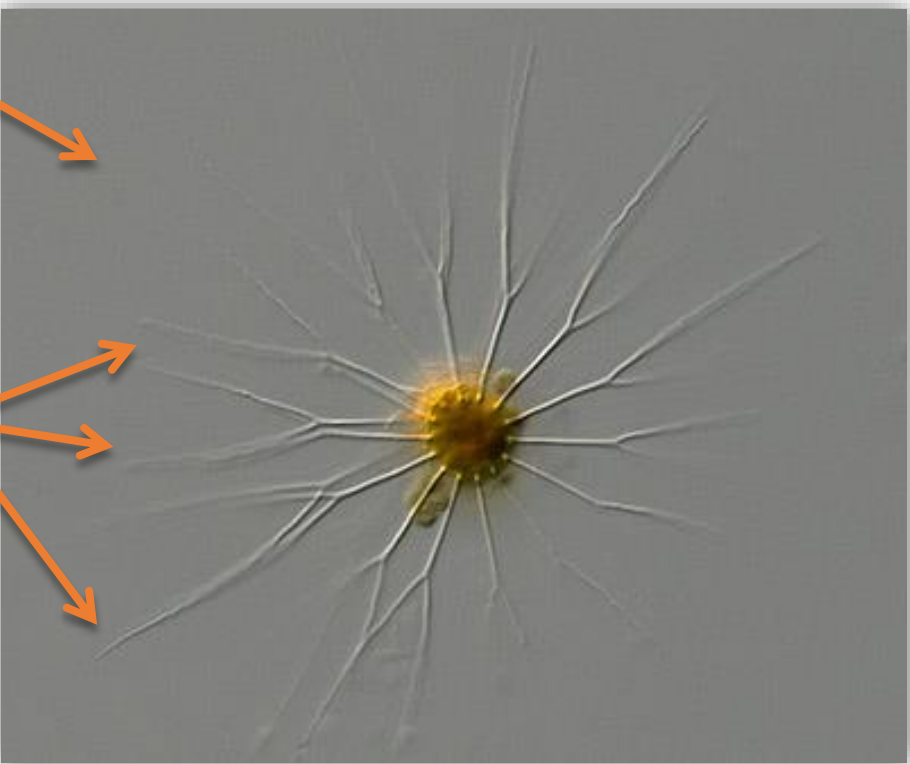
Bacteriastrum vrste imaju okrugle valve sa dugim nastavcima koji su raspoređeni radijalno, po obodu valve. Uloga im povećanje trenja i lakše održavanje u vodenoj masi (isto kao kod *Chaetoceros* vrsta). Nastavcima se ćelije povezuju u končaste kolonije koje su vidljive sa pleuralne strane. Ovi nastavci javljaju se kao jednostavni ili granati (bifurkatni), a veoma mali broj vrsta živi solitarno, kao pojedinačne ćelije koje se nikada ne udružuju u kolonije (takva je npr. vrsta *B. solitarium*). Široko su rasprostranjene, marinske, planktonske vrste.

Bacteriastrum spp.

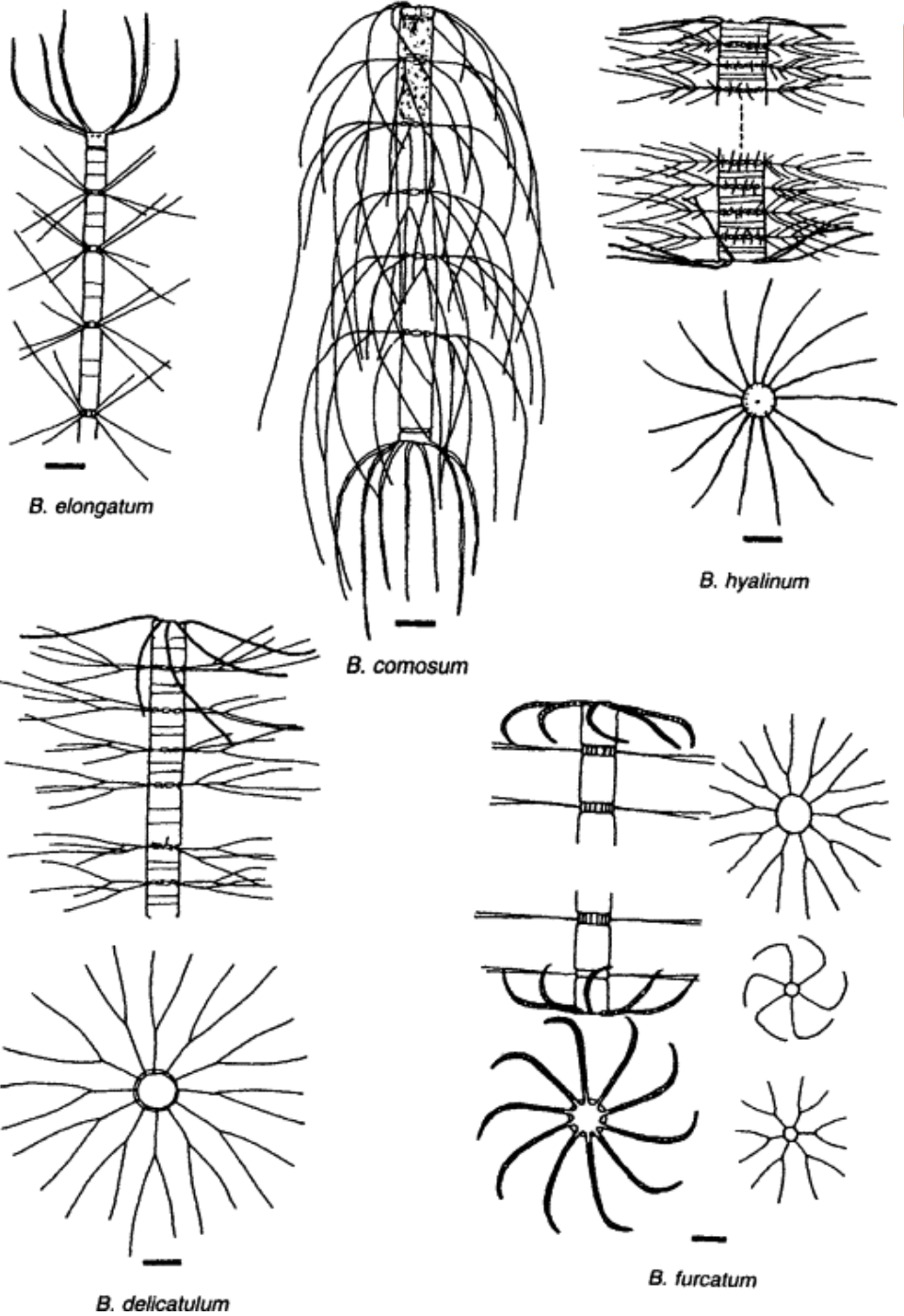
izgled kolonije sa pleuralne strane
(jedinke spojene valvama)



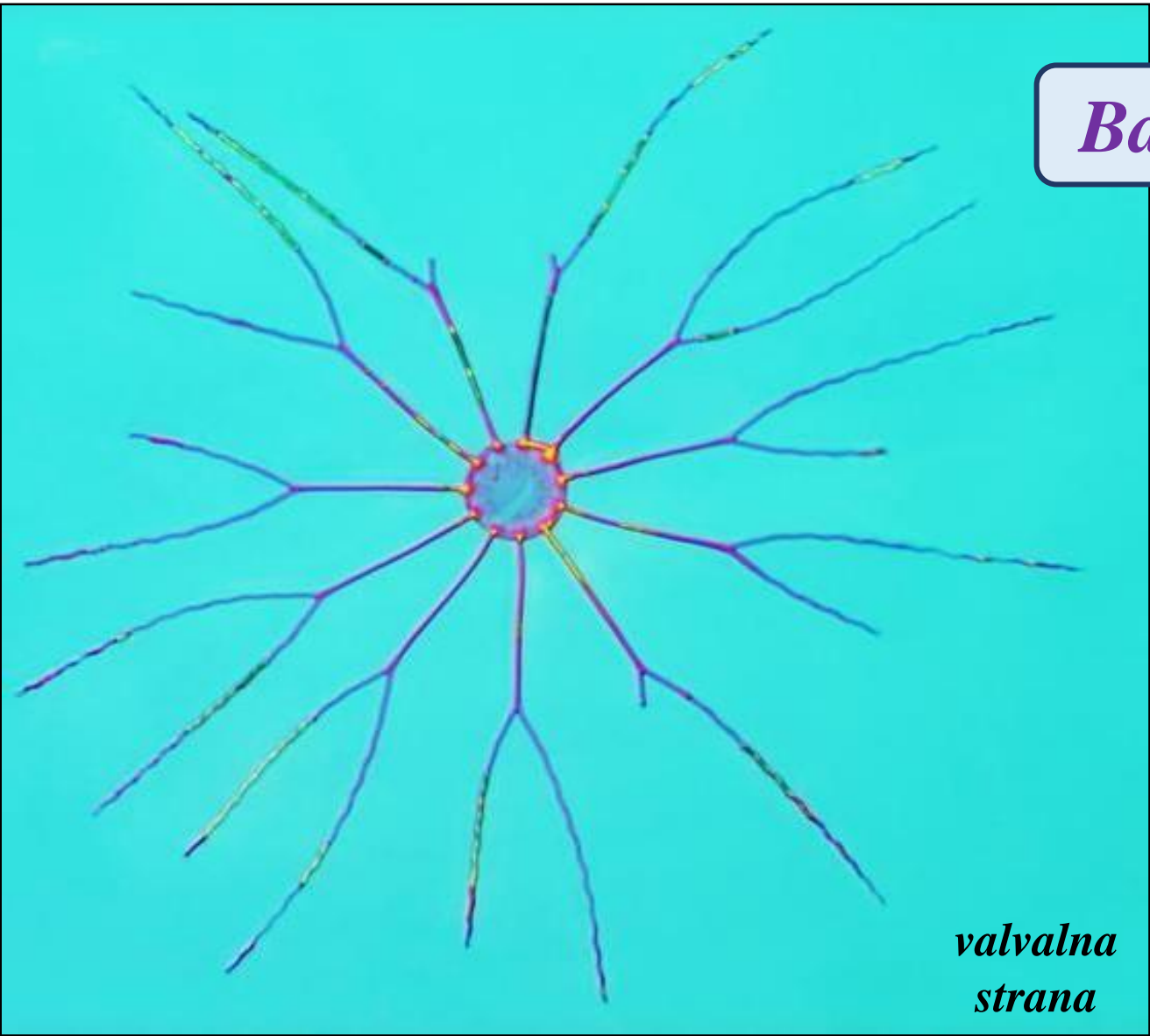
ćelija sa valvalne strane



dugački izraštaji koji polaze sa krajeva valve radijalno raspoređeni



Bacteriastrum spp.



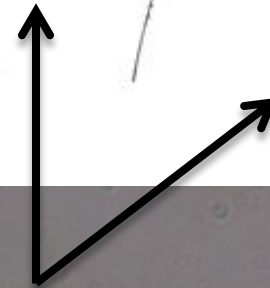
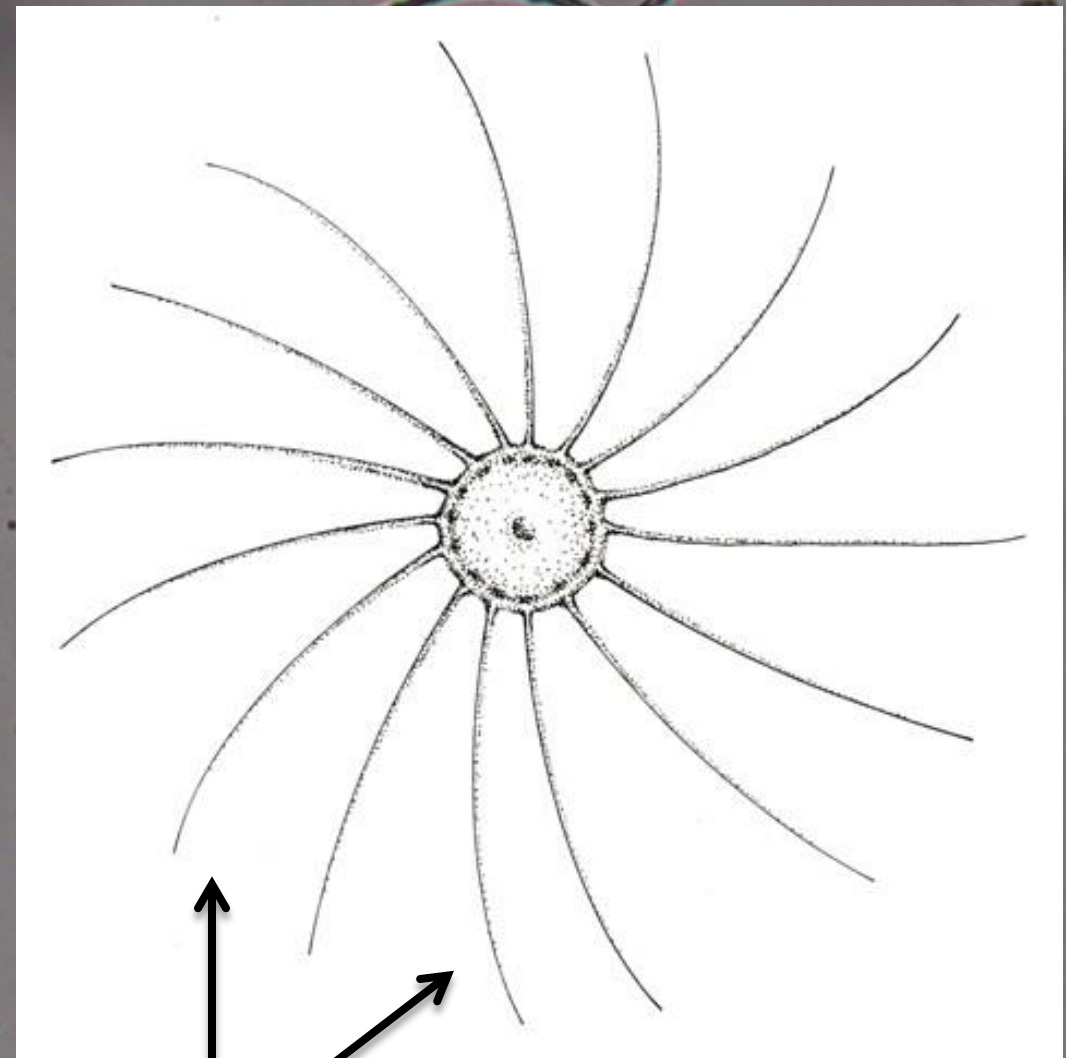
*valvalna
strana*



*valvalna
strana*

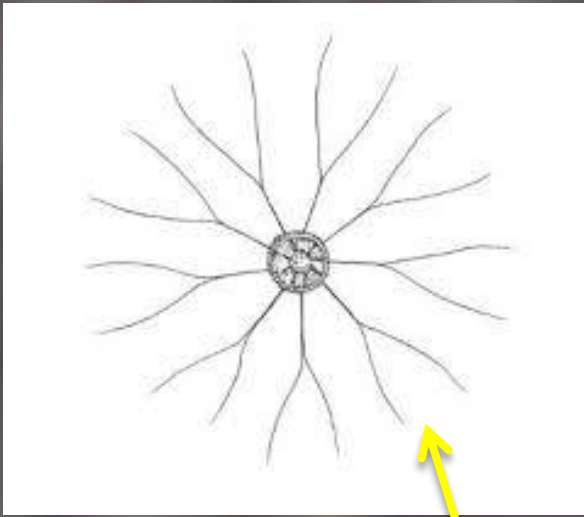
Bacteriastrium sp.

*ćelija sa
valvalne
strane*

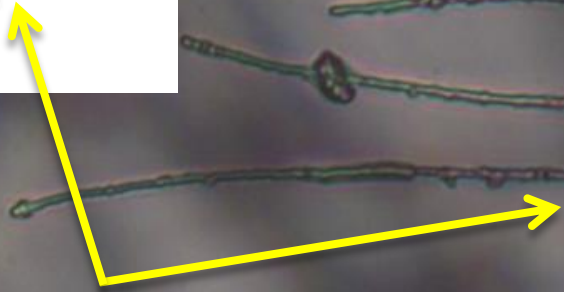


*dugački izraštaji koji
polaze sa krajeva valve
radijalno raspoređeni*

Bacteriastrum sp.



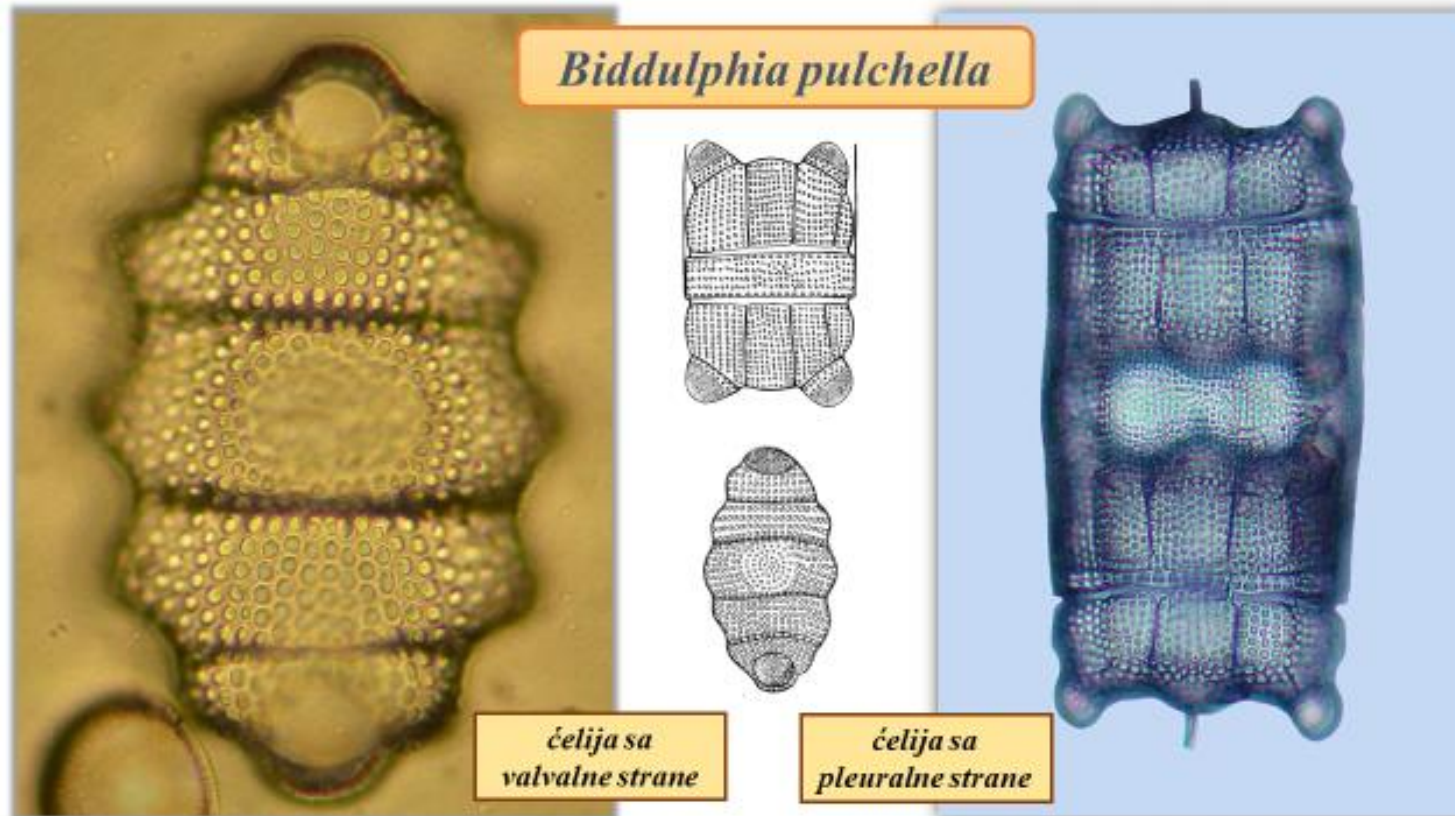
*dugački izraštaji koji
polaze sa krajeva valve
radijalno raspoređeni*



Predstavnici

1) Klasa *Centrophyceae*

Biddulphia vrste imaju prizmatičan ili cilindričan pancir sa izraženim rogolikim izraštajima čija je uloga povezivanje jedinki. Jedinke se pomoću ovih izraštaja spajaju u nizove i tada su oku posmatrača okrenute njihove pleuralne strane. Stanovnice su bentosa i planktona mora i okeana, a među poznatijim je *B. pulchella*. Značajan broj vrsta je poznat samo u fosilnom stanju, a dobar dio je no-vijim taksonomskim kriterijumima izdvojen iz ovog roda (*B. mobiliensis* kao sinonim za *Trieres m.*).

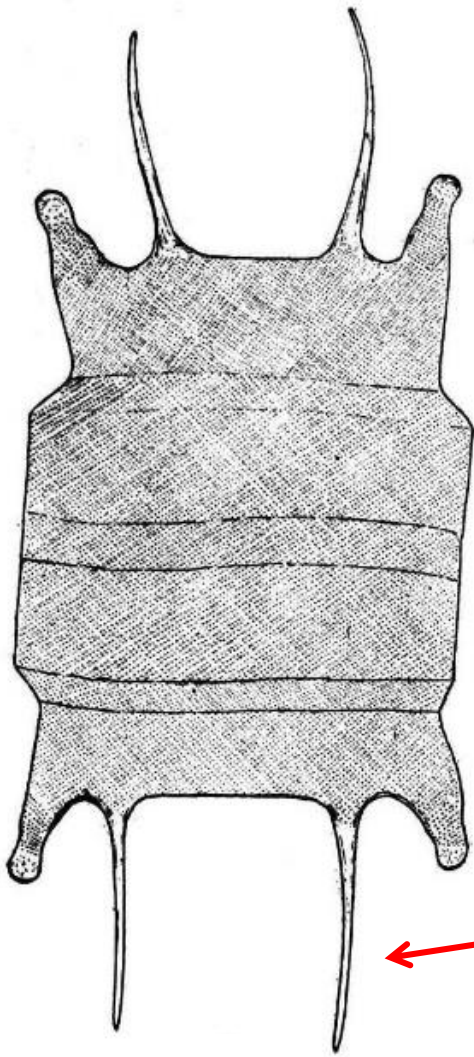




nizovi ćelija sa pleuralne strane

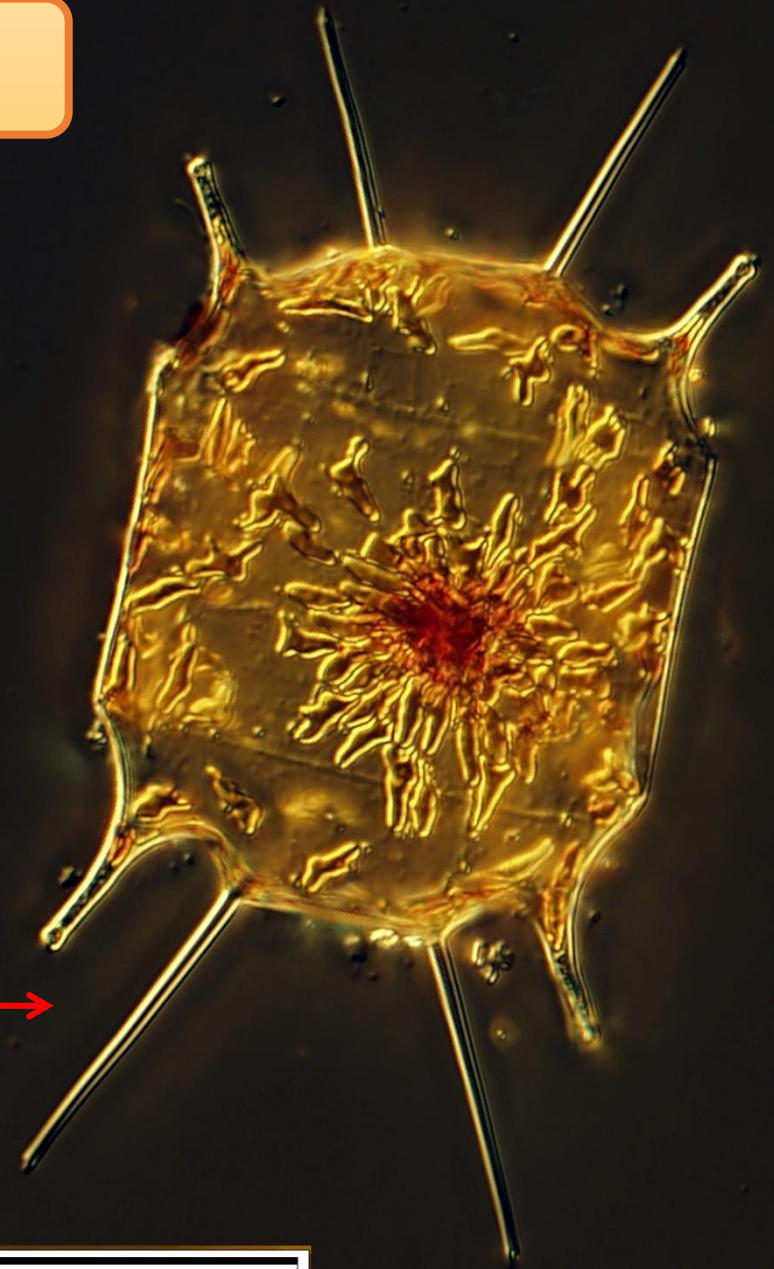
Biddulphia sp.

Biddulphia mobiliensis

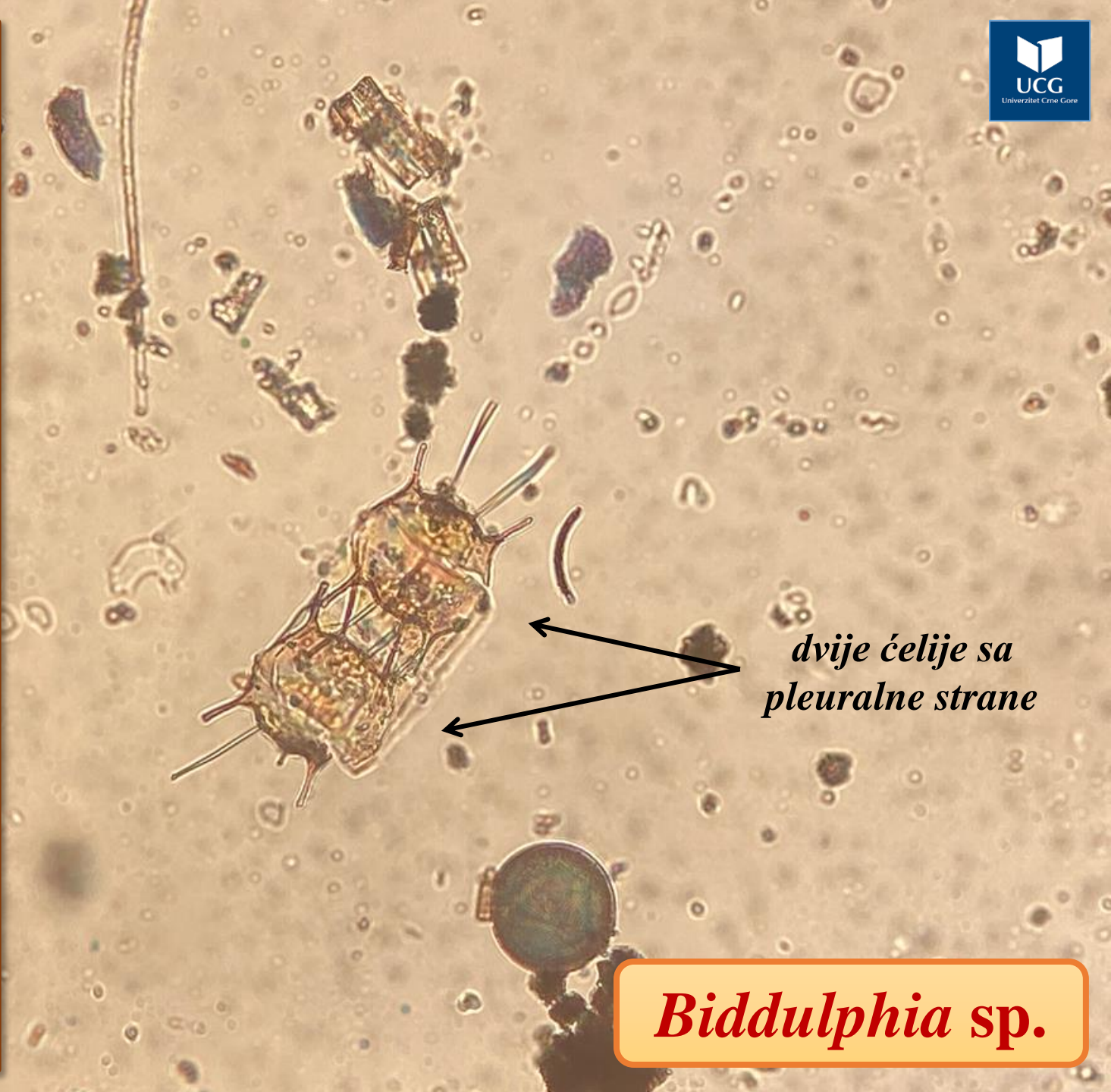
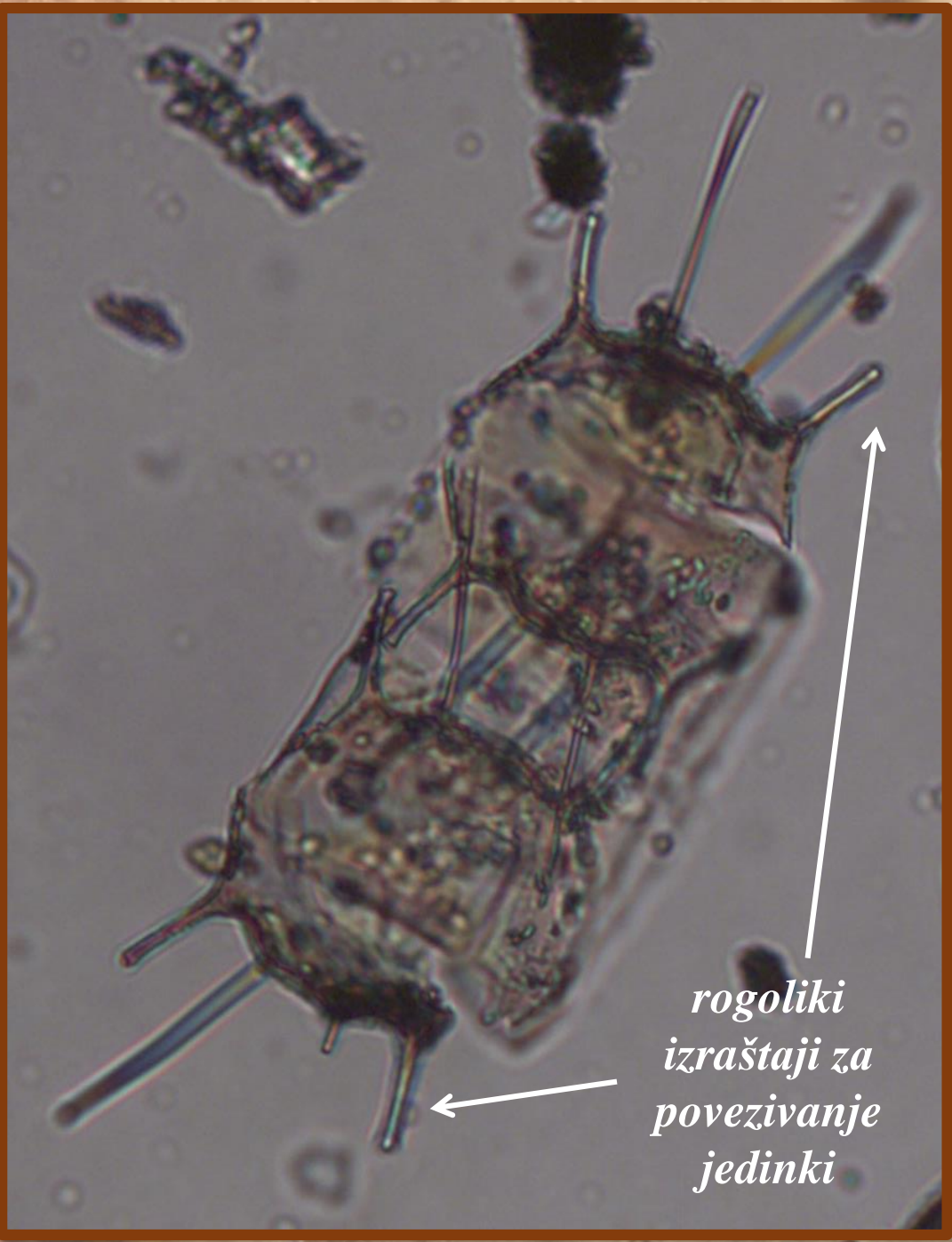


*izgled ćelije sa
pleuralne strane*

*rogoliki izraštaji za
povezivanje jedinki*



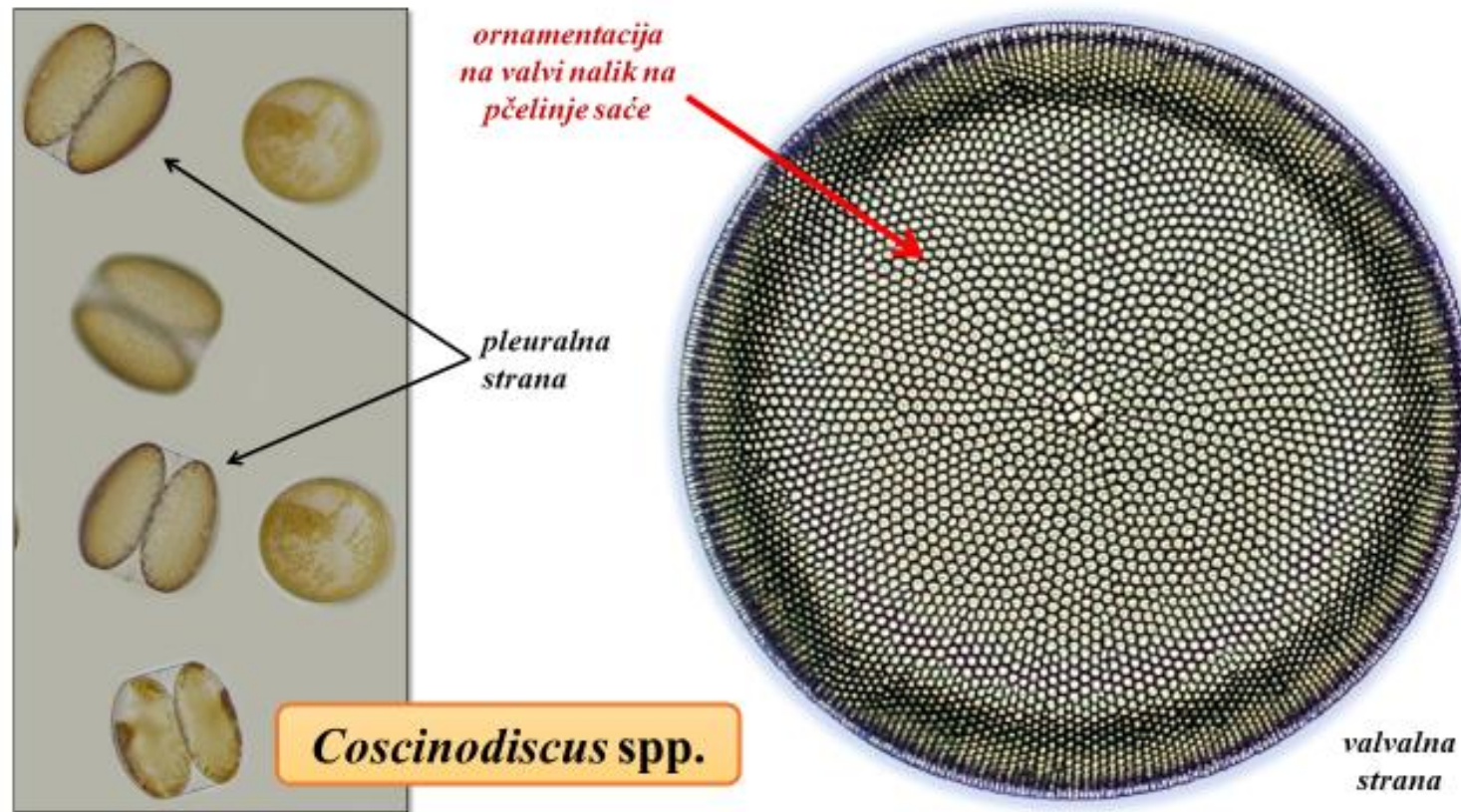
50 μ m



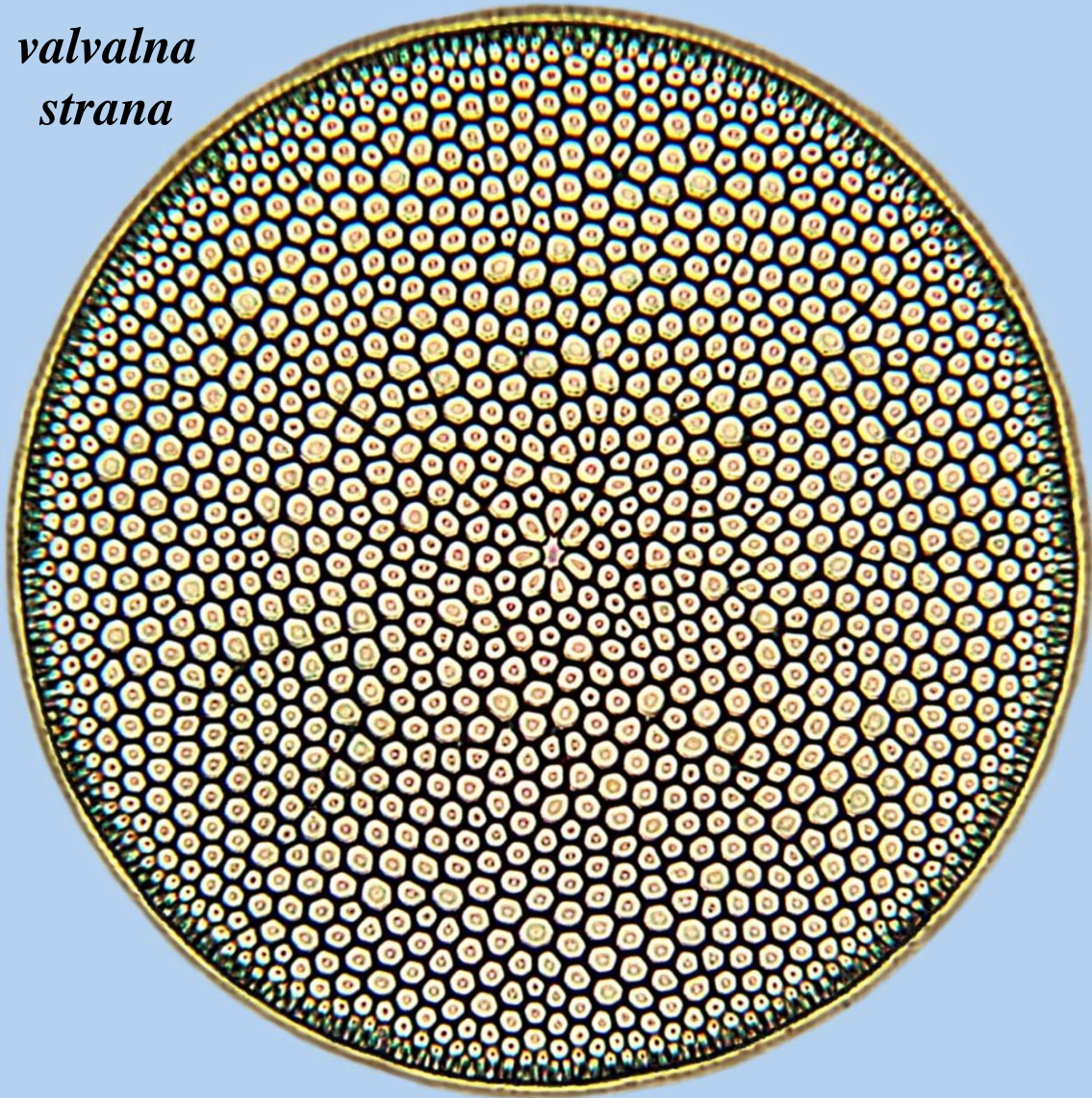
Predstavnici

1) Klasa *Centrophyceae*

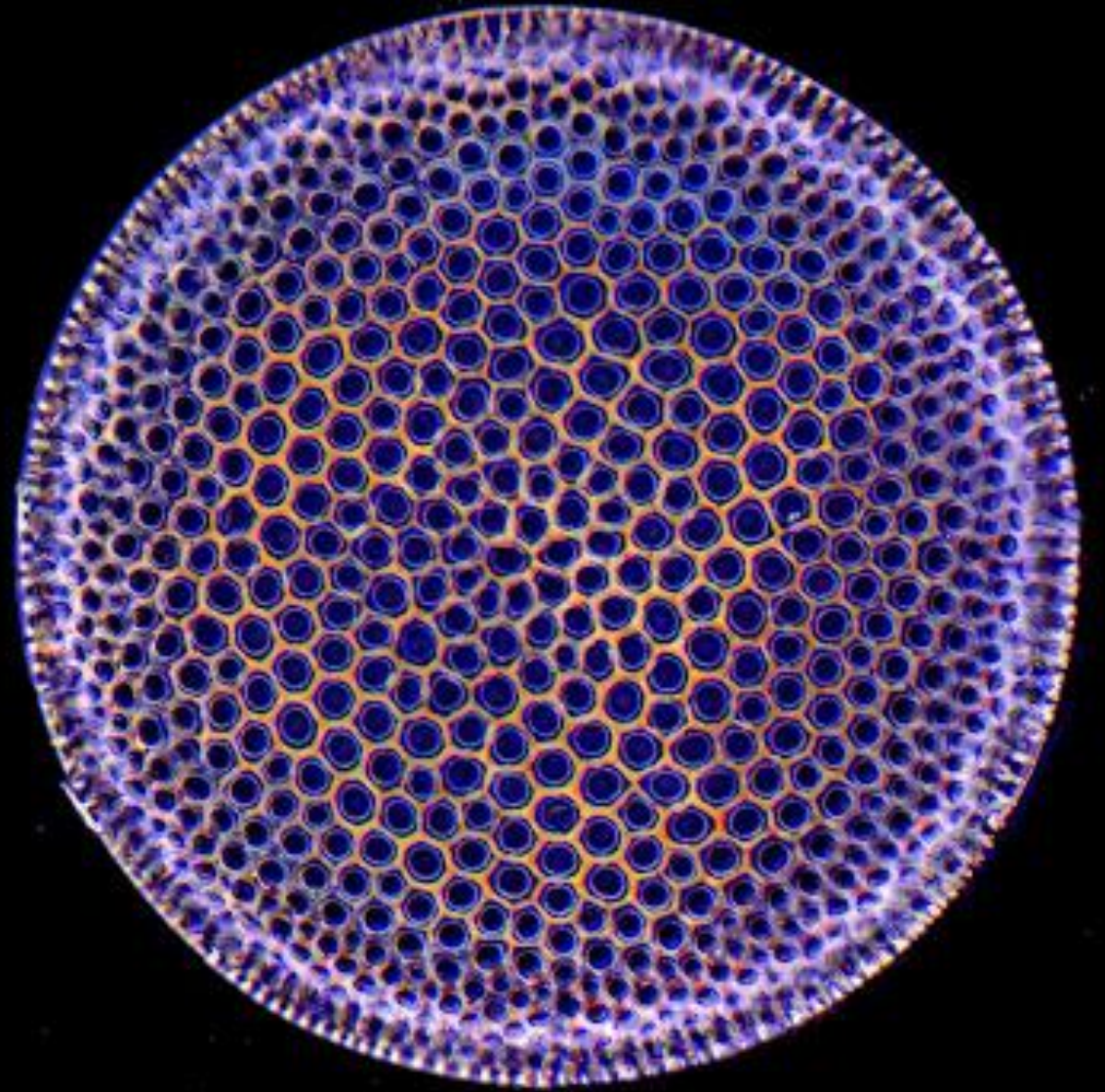
Coscinodiscus rodu pripadaju jednoćelijske vrste niskocilindričnog pancira. Valva je okrugla i u nje-nom zidu se nalazi ornamentacija nalik na pčelinje saće (rozeta areola različitih oblika), iako postoje vrste sa diskoidalnim ili klinastim valvama. Najveći broj živi u morima i vode planktonski način života. Solitarne su vrste i široko su rasprostranjene.



*valvalna
strana*

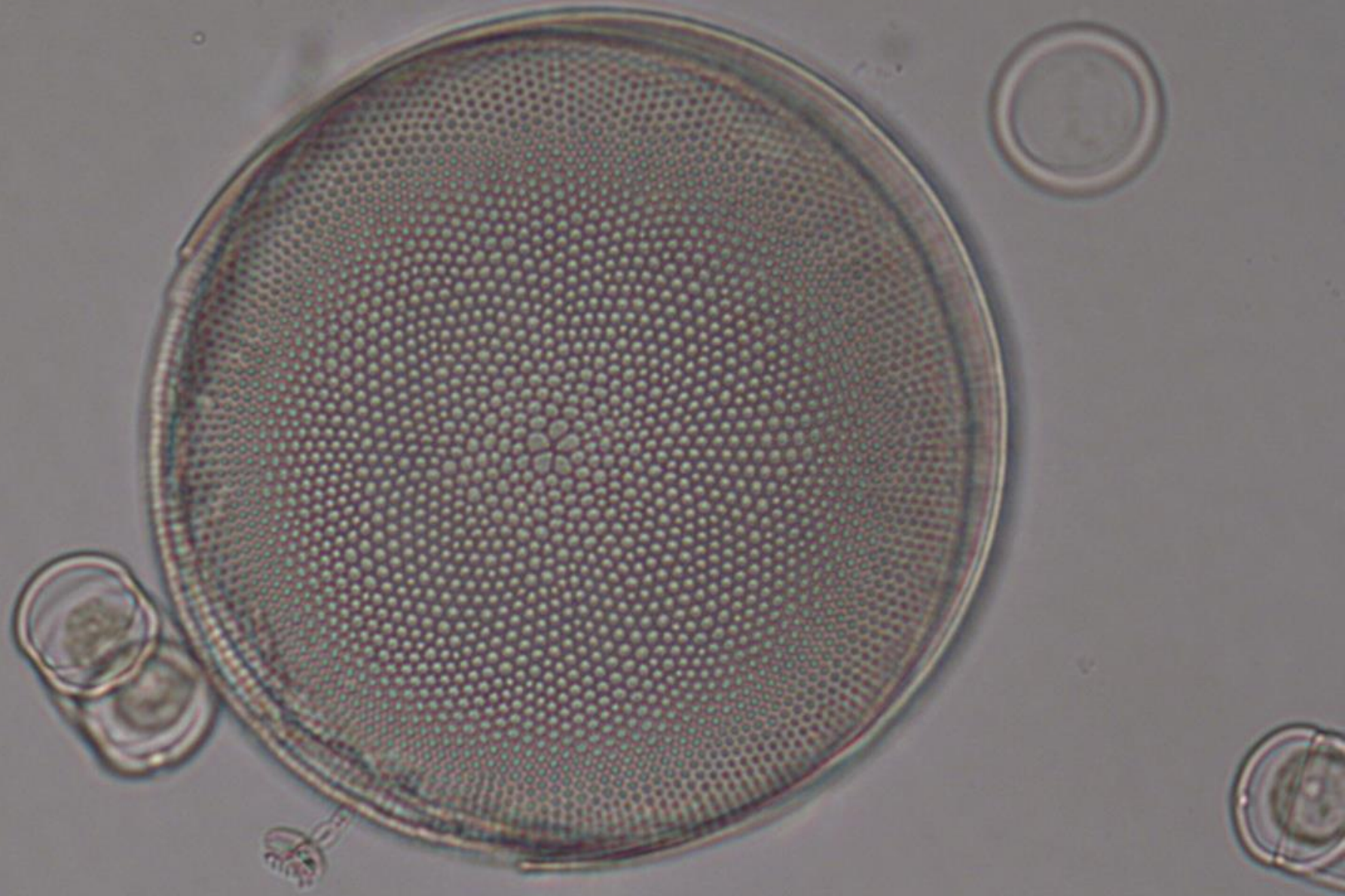


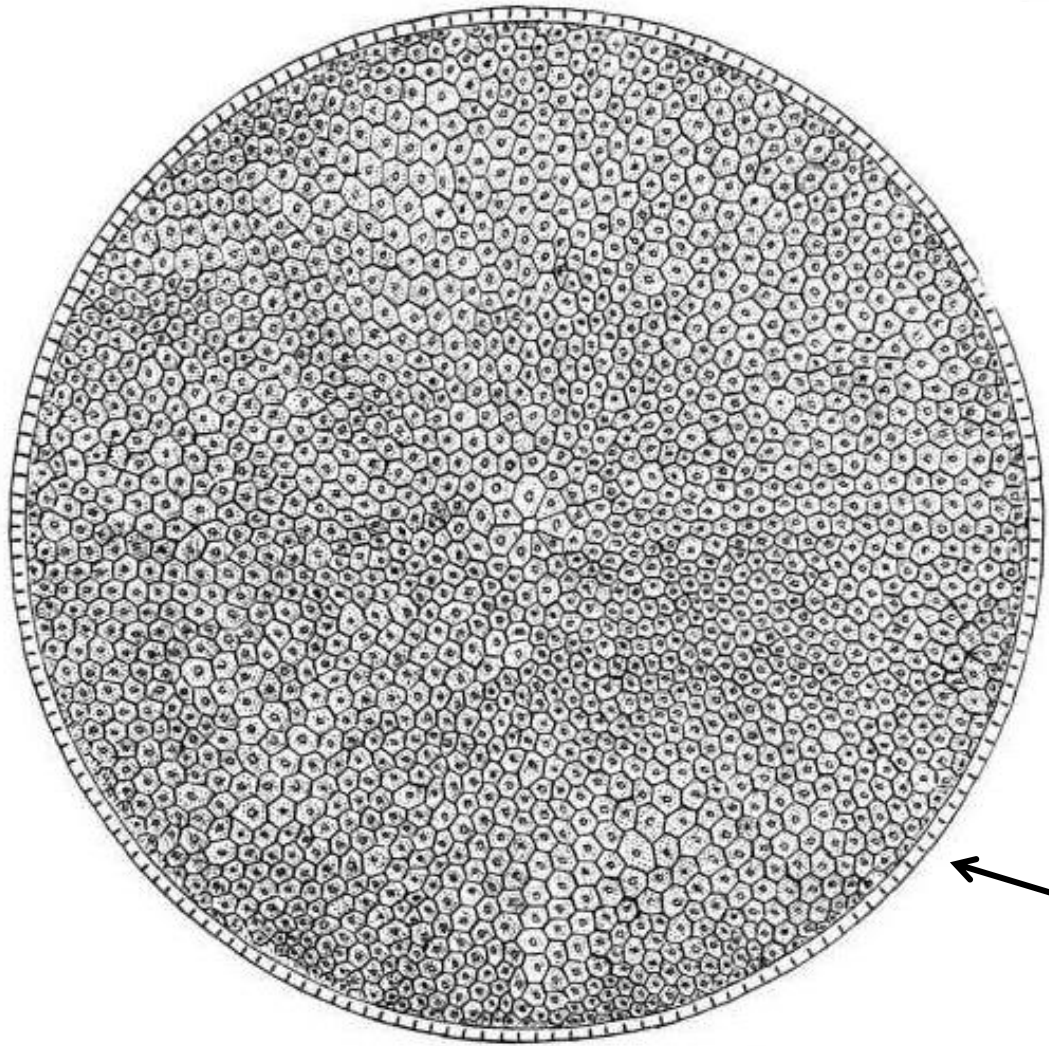
Coscinodiscus radiatus



Coscinodiscus robustus

Coscinodiscus sp.





*valva sa
ornamentacijom*



Coscinodiscus spp.

Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*

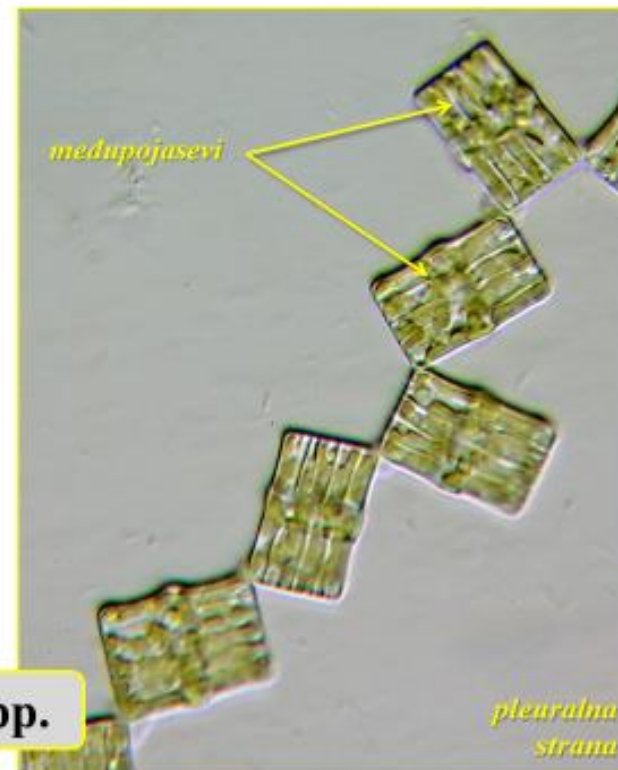
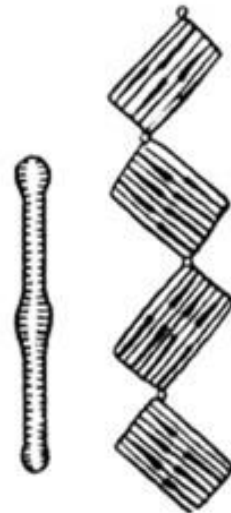
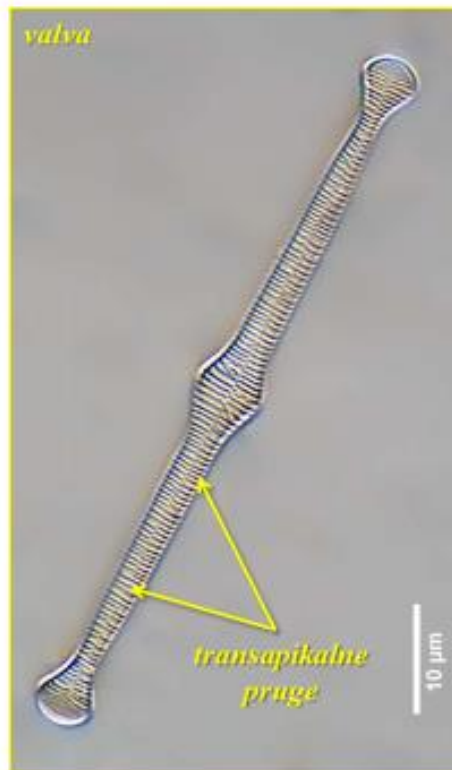
Penatne silikatne alge su jednoćelijski ili kolonijalni organizmi čiji je pancir bilateralno simetričan. Imaju manje ili više izdužene valve koje su po izgledu lancetaste, eliptične ili bocaste. Kod većine predstavnika prisutna je jedna ili dvije rafe. Transapikalne pruge prekidaju se na srednjoj liniji ćelije i tu se formira prazno polje koje je u centru ćelije prošireno i označava se kao **centralno polje**, dok je u ostalom dijelu ćelije u vidu uzane, srednje linije i označava se kao **aksijalno polje**. Kao osnovni kriterijum za klasifikovanje ovih algi uzima se prisutnost, razvijenost, veličina i građa rafe. Većinom su dio bentosa ili epifite na krupnim algama i vodenim biljkama, rijetko planktonske vrste.

a) Kod predstavnika reda *Araphales* rafa je i dalje odsutna, a postoje samo transapikalne pruge. Aroele se nekad smjenjuju sa rebrima. Srednja linija je najčešće uska kao nit

Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*, red *Araphales*

Tabellaria rod obuhvata vrste bentosnih i planktonskih slatkovodnih algi. Čelije su sjedinjene u tra-kaste kolonije ili grade lančaste, cik-cak kolonije u kojima se jedinke dodiruju vršnim ivicama. Valva je u nivou centralnog polja proširena, zatim se sužava i ponovo širi na krajevima. Linearna je ili eli-ptična. Na pleuralnoj strani se zapažaju međupojasevi koji uvećavaju unutrašnju površinu ćelije (od njih prema unutrašnjosti polaze poprečno usmjerene septe) i daju čvrstinu pancira. Među pozna-tijim vrstama je *T. flocculosa* koja naseljava tresave.



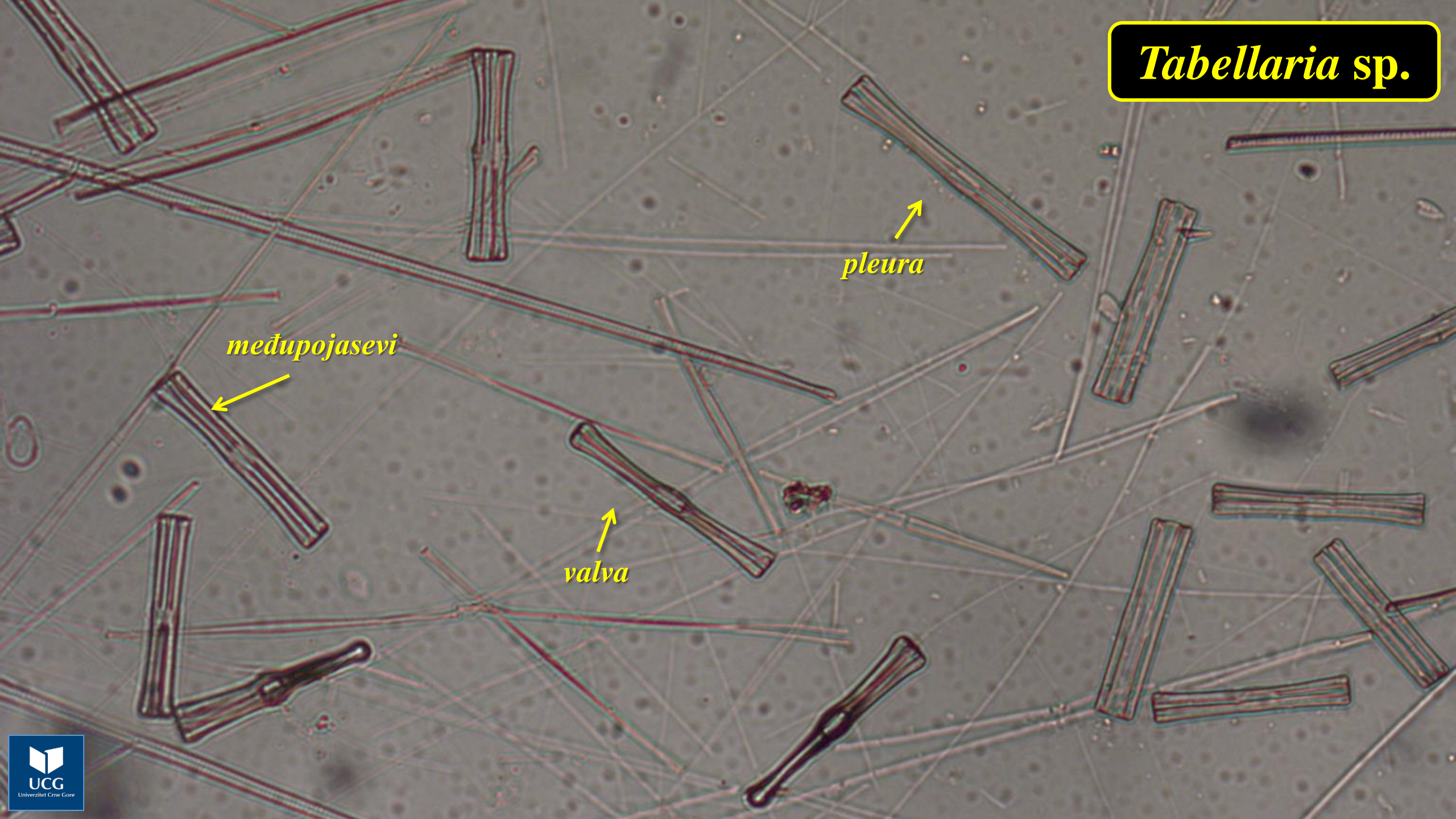
Tabellaria spp.

*pleuralna
strana*



Tabellaria fenestrata

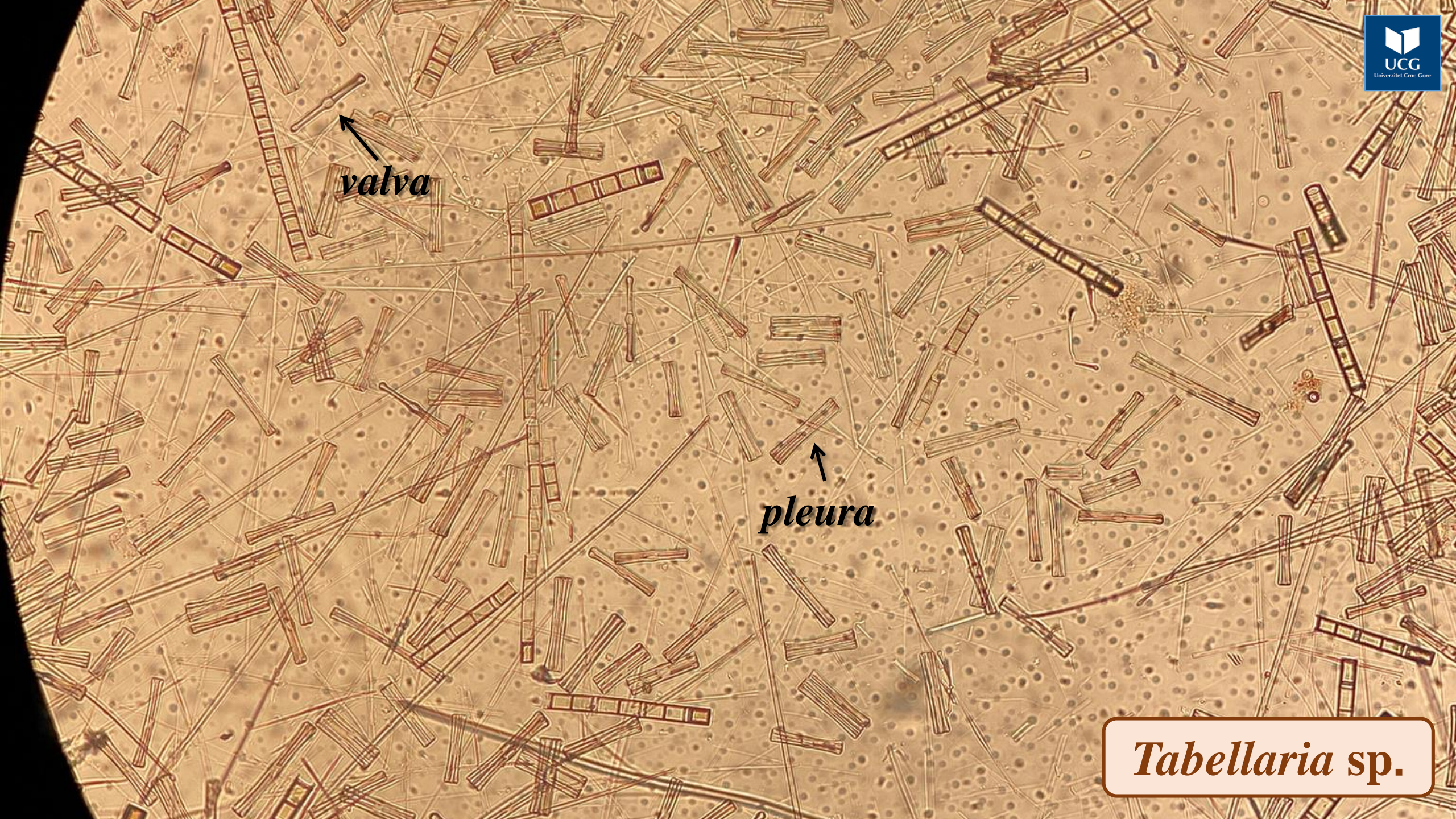
Tabellaria sp.



medupojasevi

pleura

valva



valva

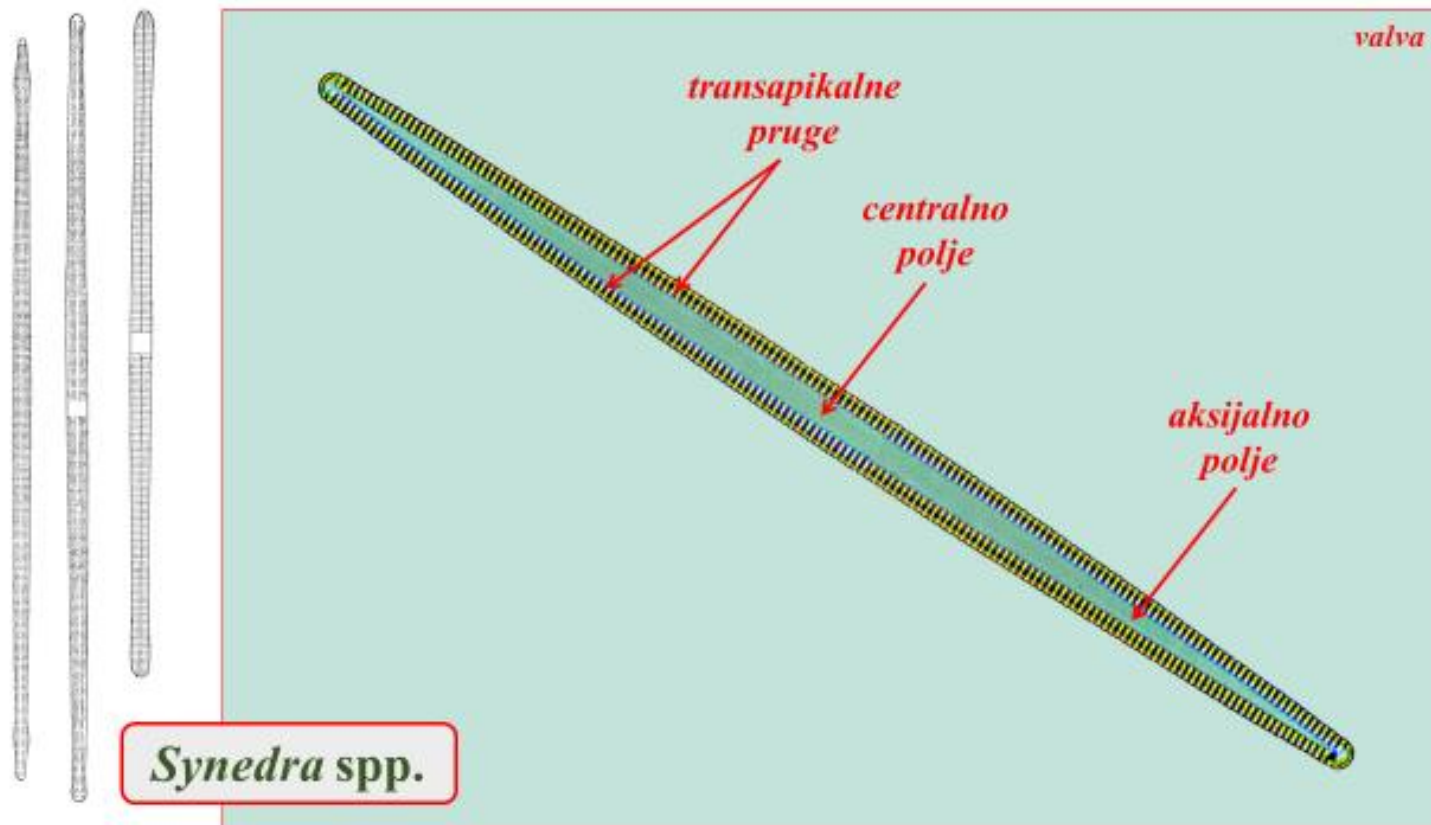
pleura

Tabellaria sp.

Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*, red *Araphales*

Synedra vrste imaju polimorfne valve iako najčešće štapićastog oblika (izdužene i veoma uske). Široko su rasprostranjene u slatkim i slanim vodama. Jednoćelijski su organizmi ili se udružuju gradeći lepezaste kolonije pričvršćene za supstrat. Bentosne su vrste (često kao epifite), veoma rijetko su dio planktona. Jedna od najčešćih slatkovodnih vrsta je *Synedra ulna*.



Synedra sp.

*transapikalne
pruge*

aksijalno polje

centralno polje

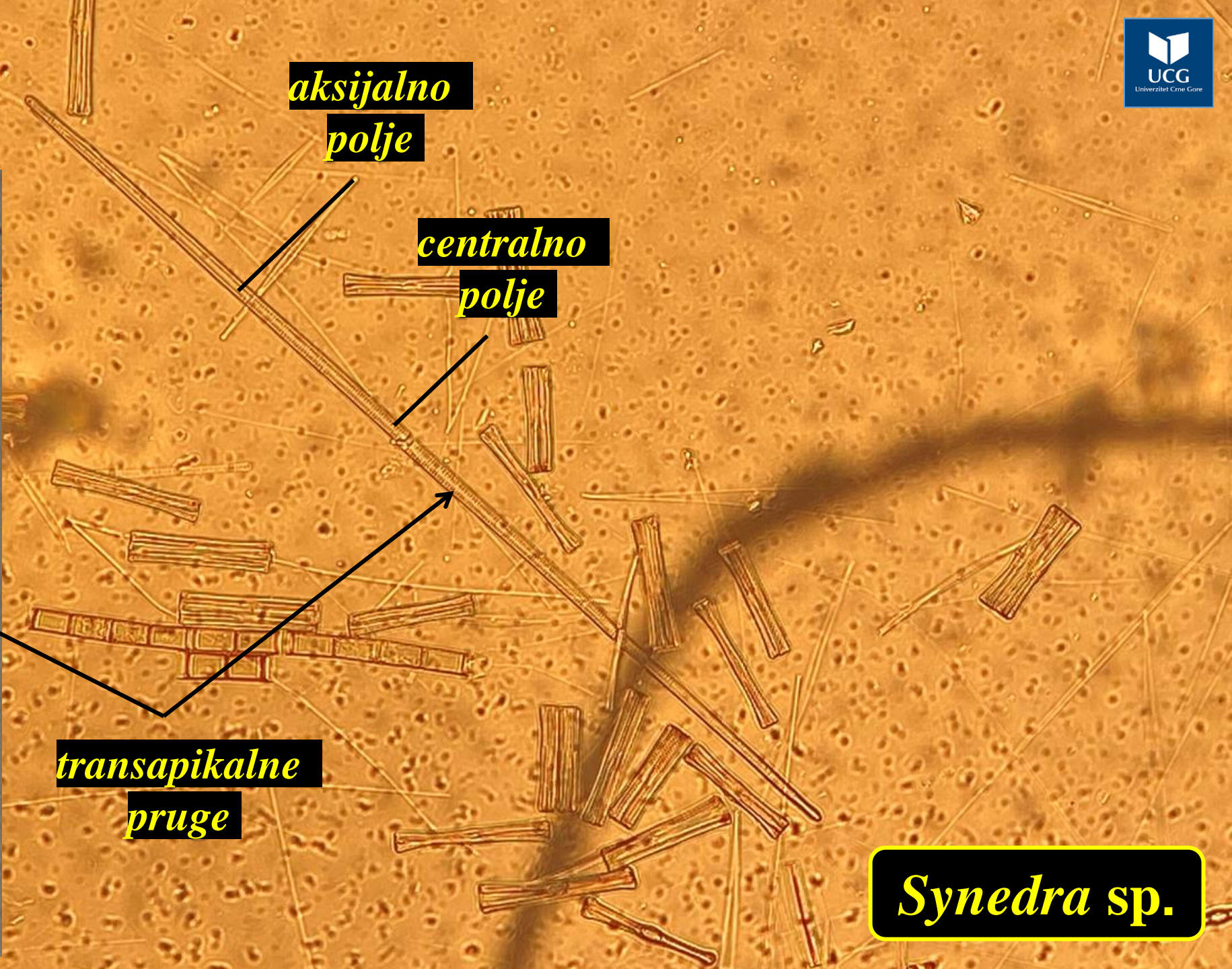
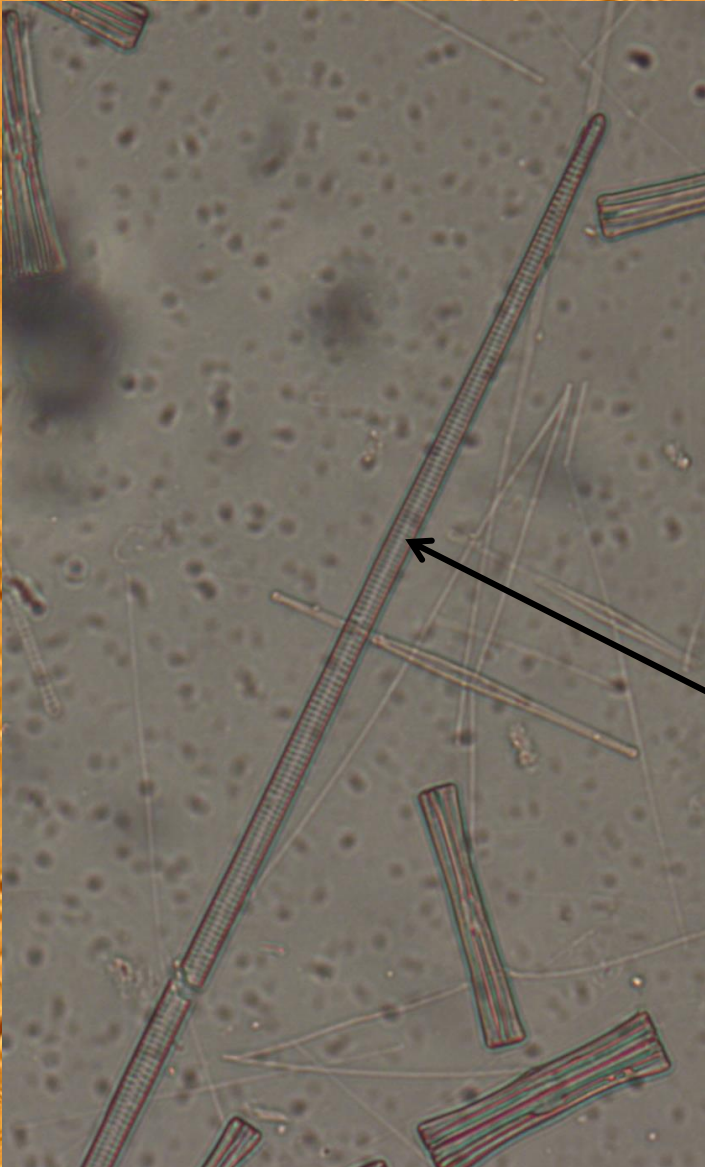


**aksijalno
polje**

**centralno
polje**

**transapikalne
pruge**

Synedra sp.



Predstavnici

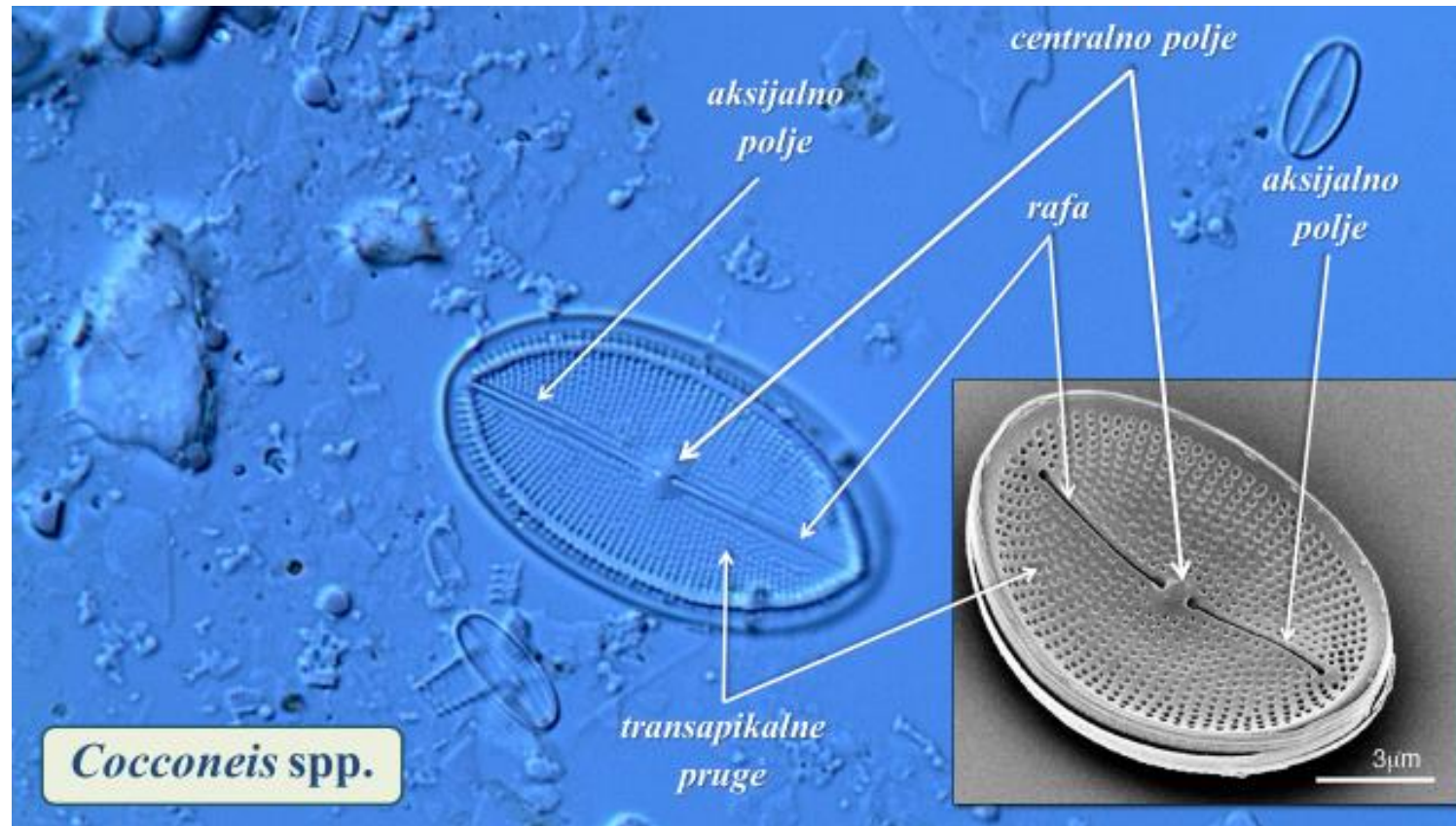
2) Klasa *Pennatophyceae*

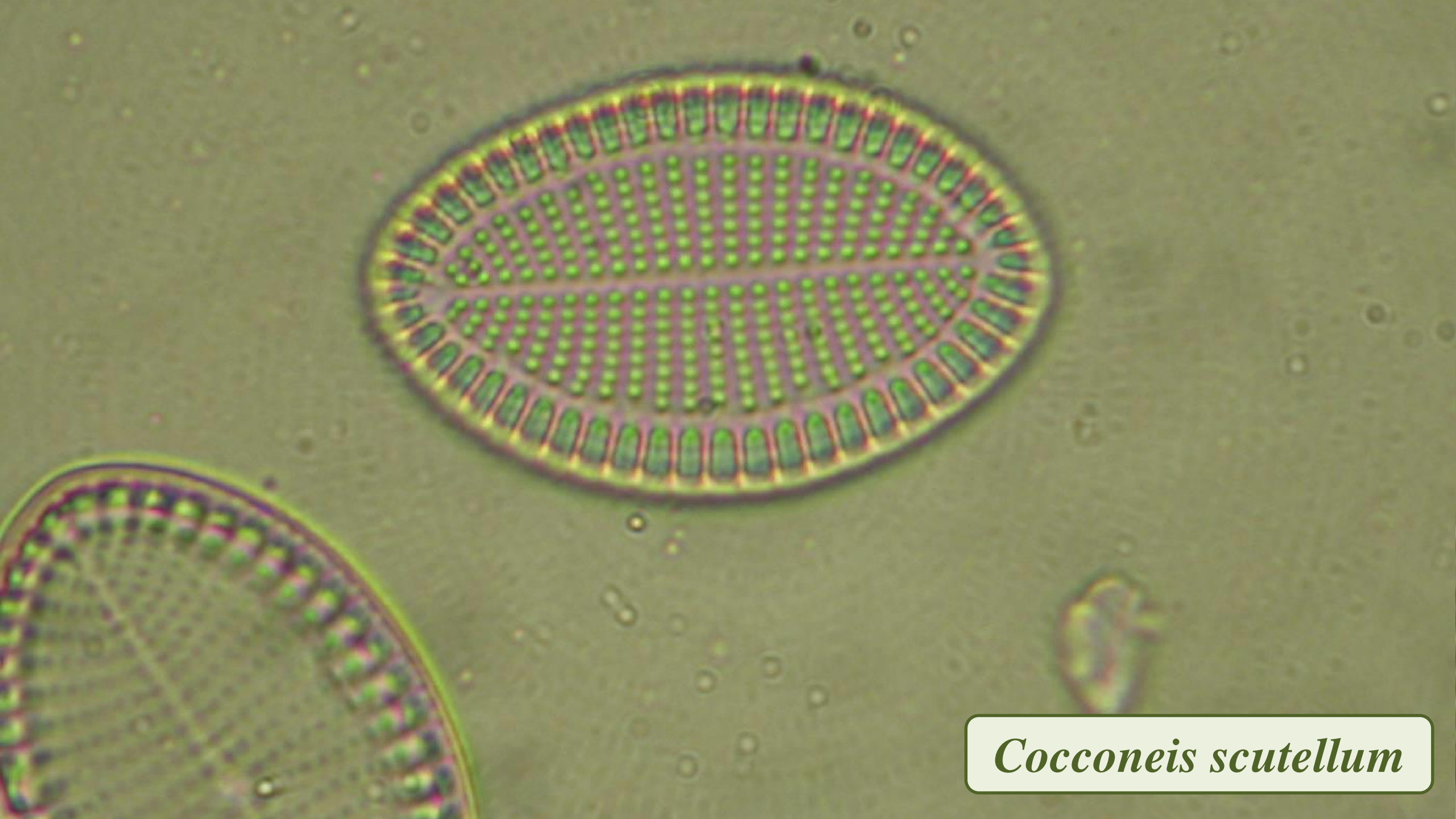
Kod predstavnika reda *Monoraphales* prisutna je jedna rafa (pukotinasta rafa, *tomorafa*) i uvijek je na hipovalvi. Ovo su jednoćelijski organizmi, iako ima vrsta koje grade trakaste kolonije. Valva je linearna ili široko eliptična. Pancir im je prav ili malo ugnut. Dok se na hipovalvi javlja rafa, na epivalvi je jasno uočljivo glatko osovinsko polje ili srednja linija. Na objema valvama se uočavaju rebra između kojih se nižu areole. Ove alge se za podlogu pričvršćuju hipovalvom ili pihtijastom masom koju izlučuju u vidu drške (sesilni su organizmi). Nastanjuju kao slatko tako i slane vode.

Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*, red *Monoraphales*

Cocconeis vrste su epifitske alge (žive na vodenim biljkama ili krupnim makroskopskim algama) koja se hipovalvom kače na supstrat. Valva je širokoeliptična, hipovalva je malo ugnuta dok je epivalva ispupčena. Sadrži jednu rafu (na hipovalvalnoj strani), a na epivalvi se zapažaju transapikalne pruge. Rod objedinjuje oko 50 vrsta rasprostranjenih u morskoj i slatkoj vodi. Jednoćelijski su organizmi.





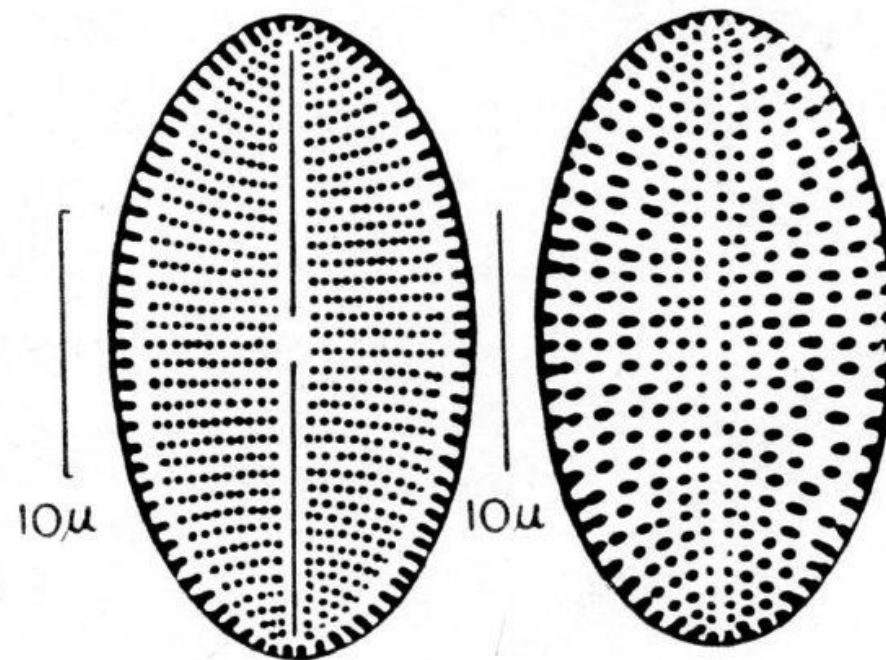
Cocconeis scutellum

Cocconeis sp.

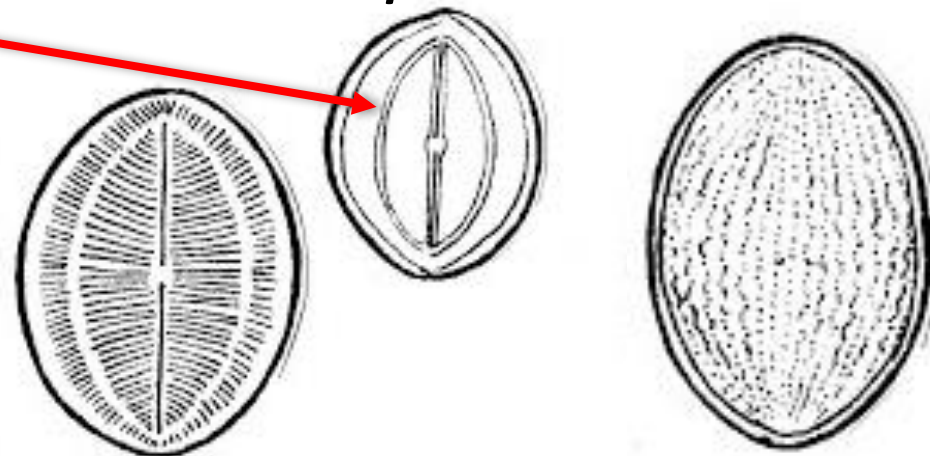
hipovalva
sa rafom



uzdužne strije
koje se javljaju
kod nekih vrsta



hipovalva
epivalva



Cocconeis spp.



Predstavnici

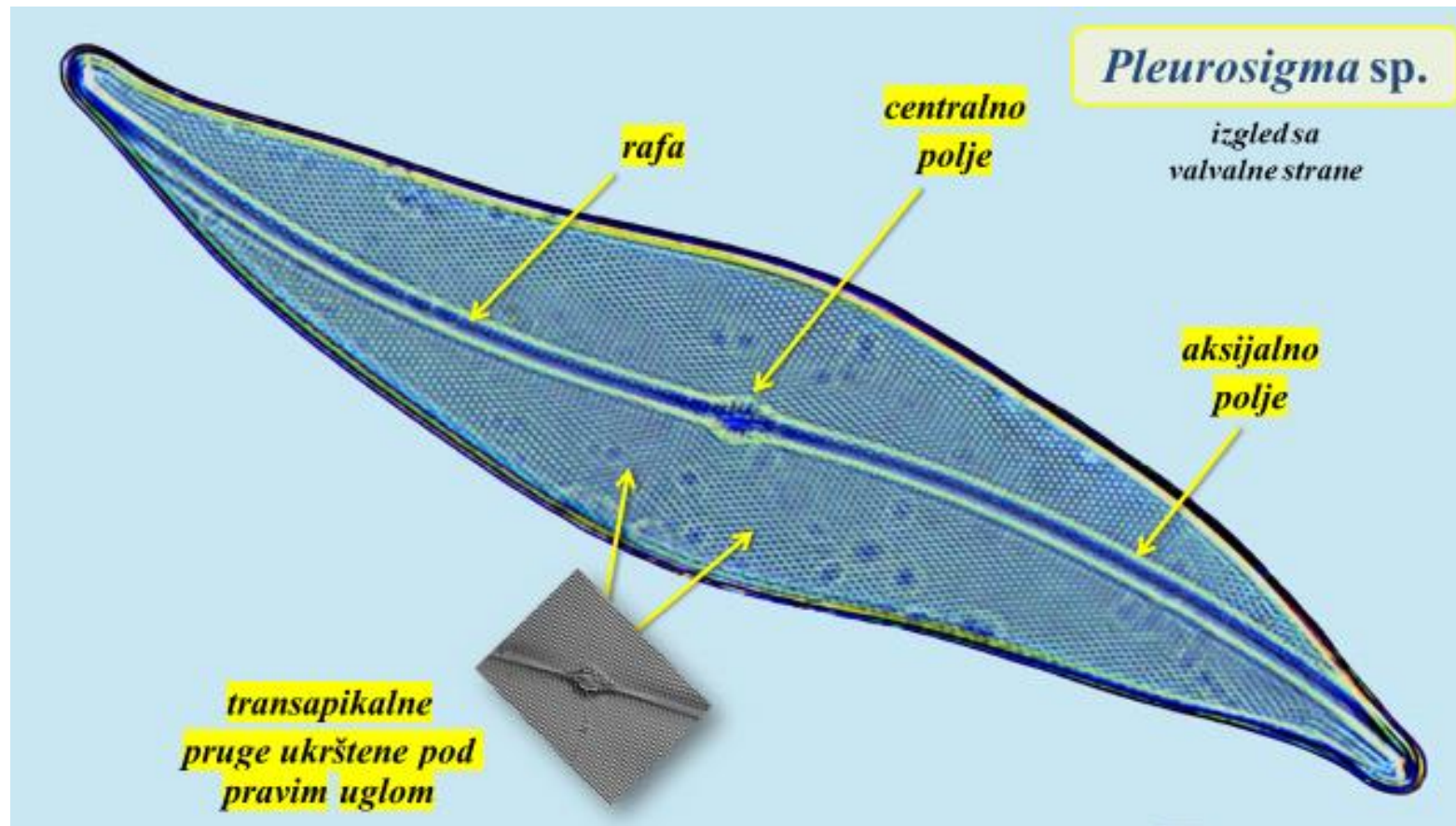
2) Klasa *Pennatophyceae*

c) Kod predstavnika reda *Diraphales* prisutne su dvije rafe, po jedna na epivalvi i hipovalvi (takođe pukotinaste). U građi valvalnih zidova razlikuju se transapikalne (poprečne) pruge, rebra i areole u nizovima. Jednoćelijske su, rjeđe kolonijalne, pokretne vrste. Većina penatnih algi pripada ovom redu.

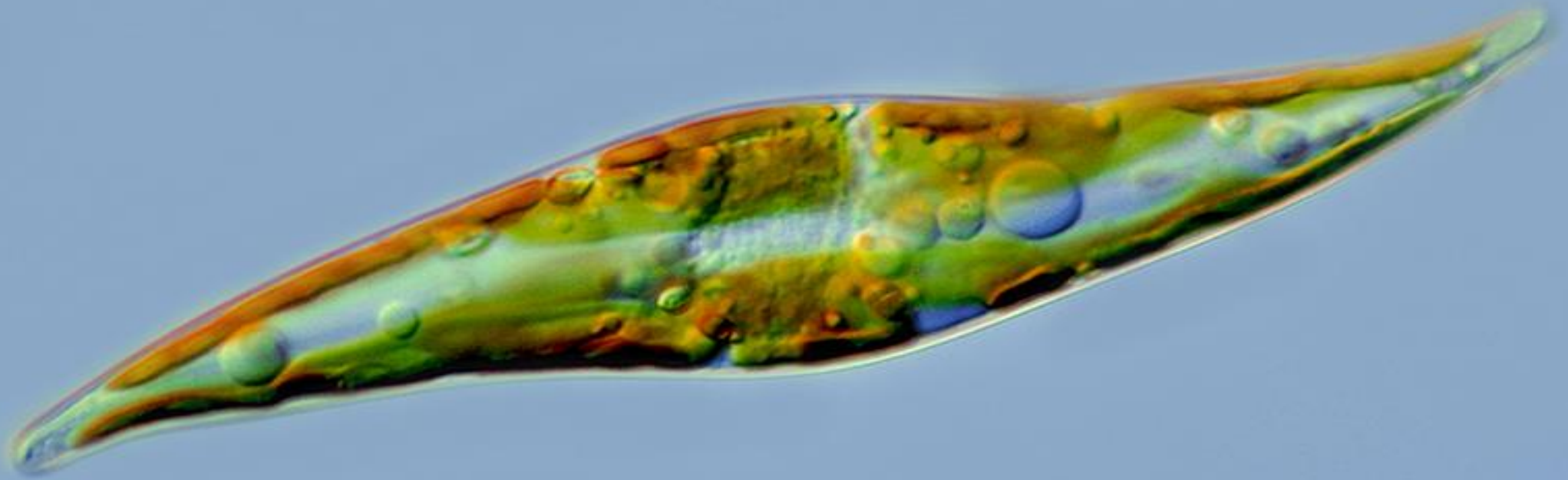
Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*, red *Diraphales*

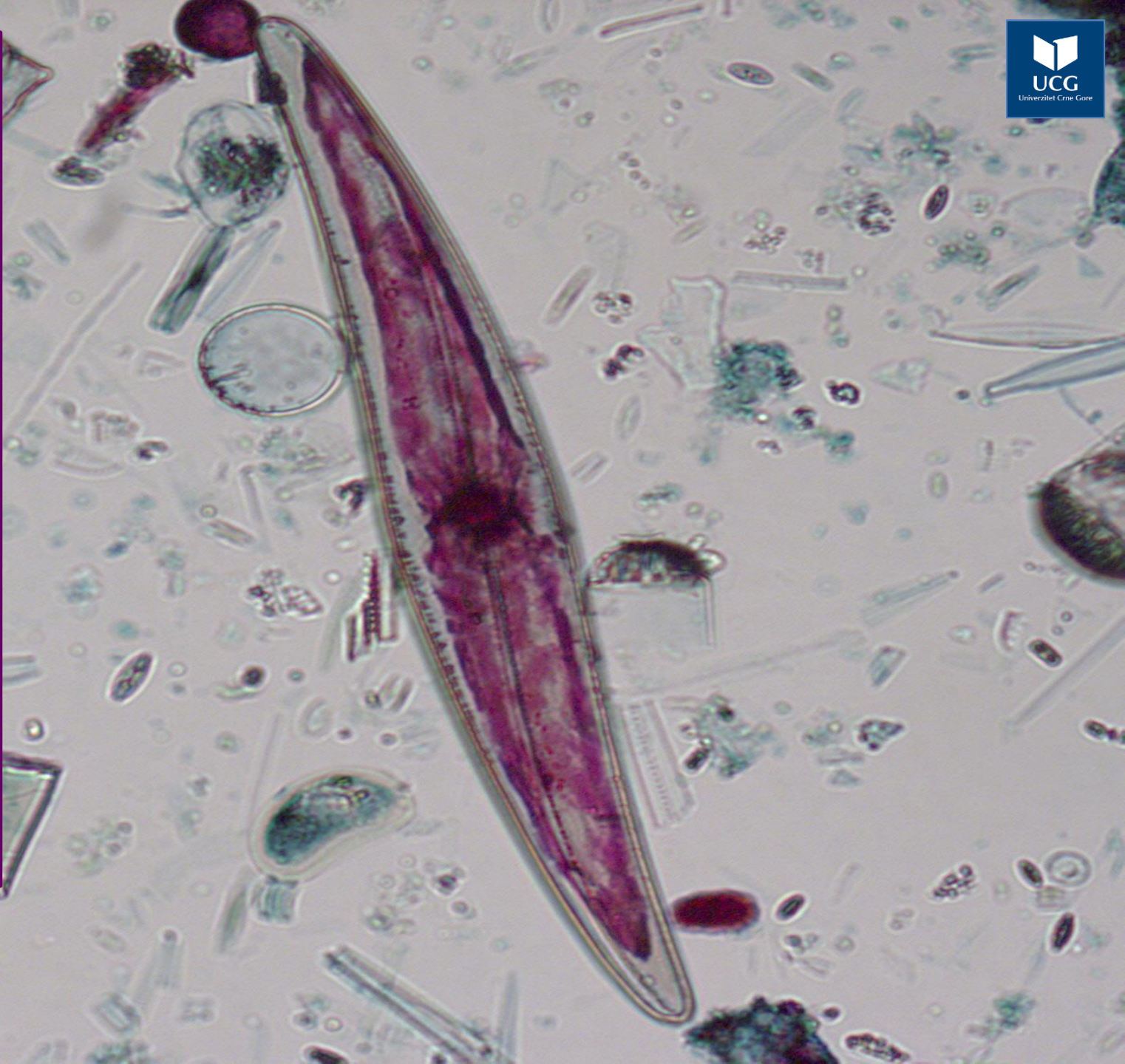
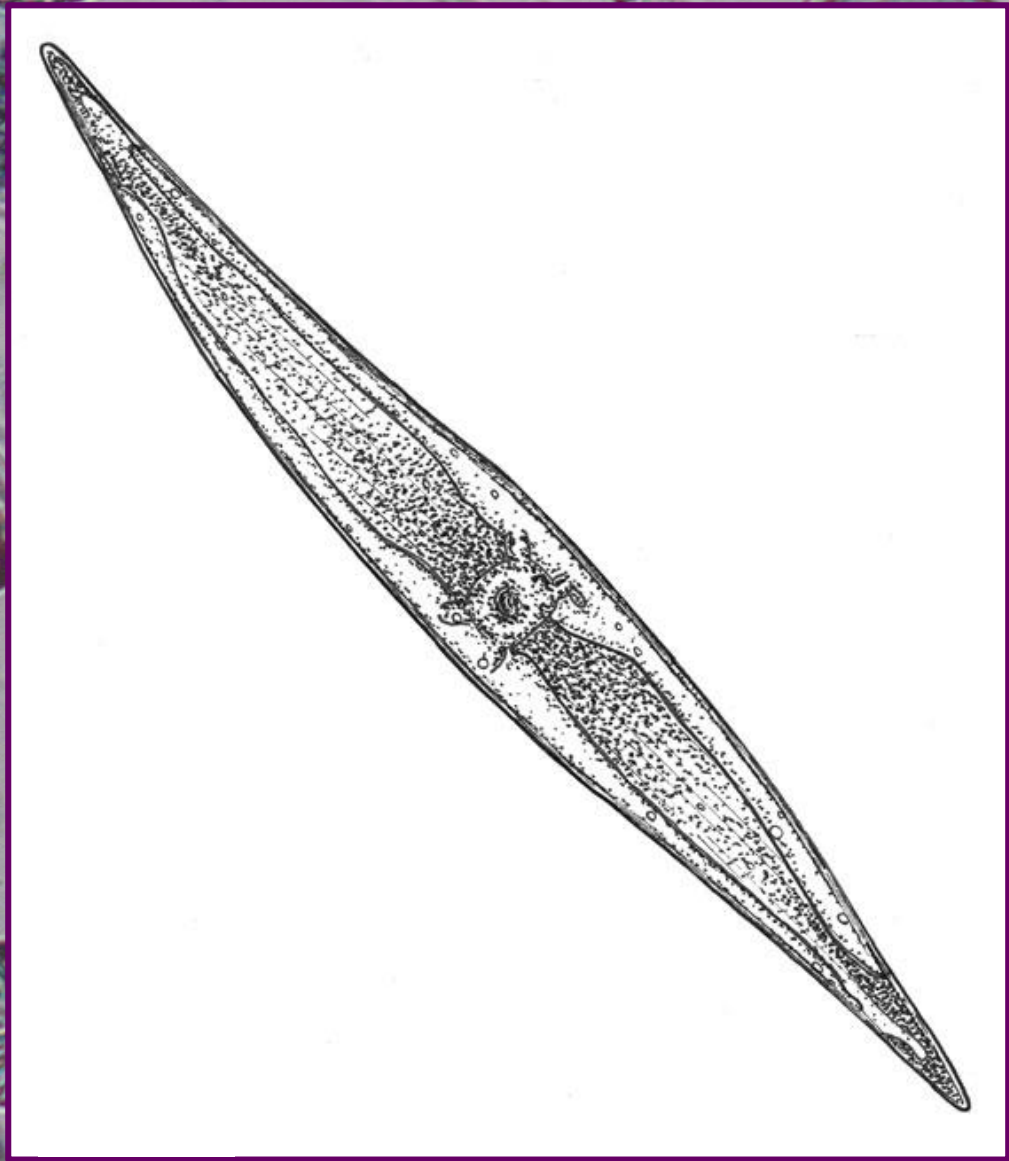
Pleurosigma vrste imaju izduženu valvu koja je na krajevima sužena i savijena u vidu latiničnog slova S. Na panciru se nalaze kose pruge koje se ukrštaju pod pravim uglom. Dio su bentosa slanih i brakičnih voda. Poznato je oko 40 vrsta, *P. angulatum* je jedna od poznatijih.



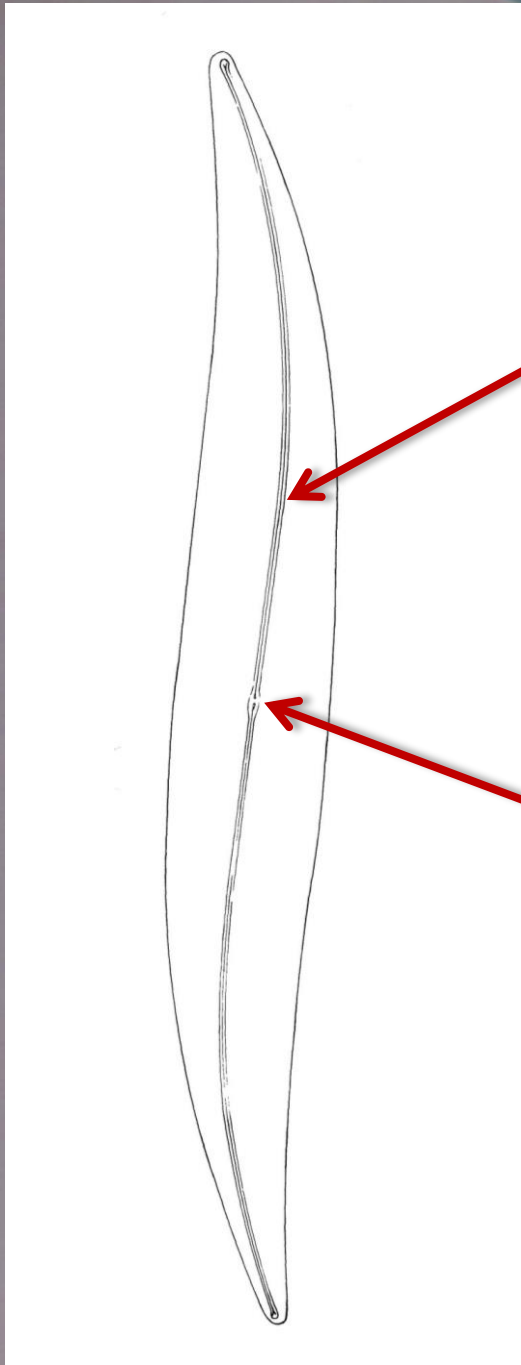
Pleurosigma angulatum



20μm

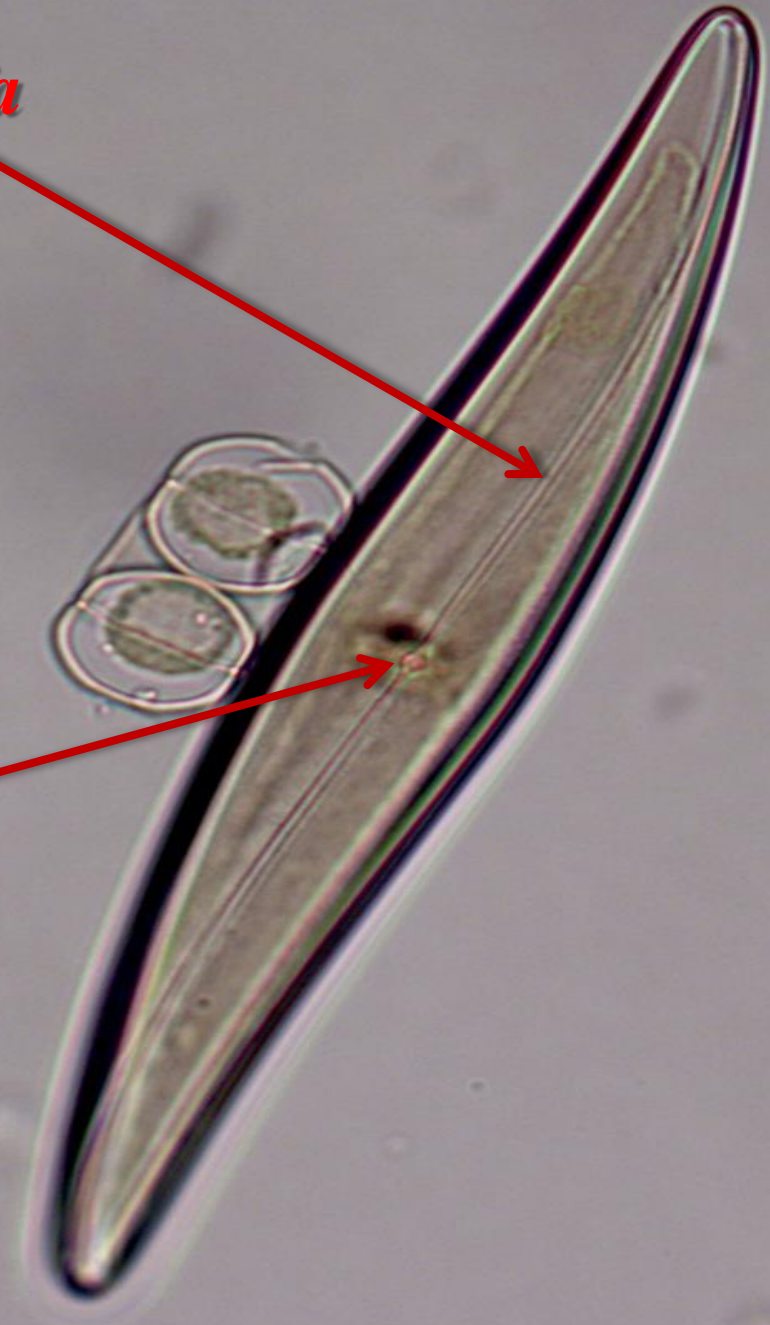


Pleurosigma sp.



*centralno
polje*

rafa



Pleurosigma sp.



Pleurosigma sp.

Predstavnici

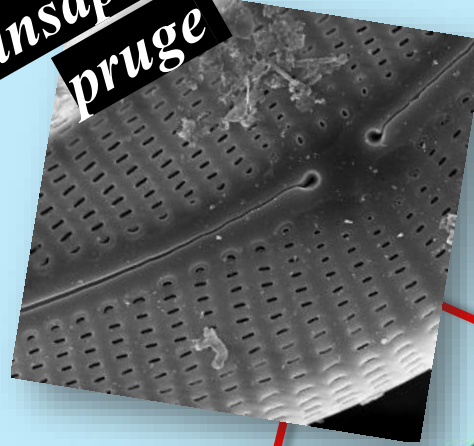
2) Klasa *Pennatophyceae*, red *Diraphales*

Vrste roda *Cymbella* najčešće naseljavaju dna slatkovodnih biotopa, a takođe su česte na potopljenim predmetima ili vodenim biljkama (kao epifite). Za supstrat se mogu privremeno pričvrstiti galertnim drškama koje same izlučuju (kasnijim odvajanjem od podloge nastavljaju kretanje), a može se i po više njih naći u sluzavom, zajedničkom omotaču. Imaju valve polumjesečastog oblika na kojima se razlikuje ulegnuta trbušna (ventralna) i ispupčena leđna strana (dorzalna). Raza je asimetrično postavljena, bliže ventralnoj strani. Rod broji oko 100 vrsta, *C. lanceolata* je česta na potopljenim predmetima u potocima.

Cymbella cistula

*izgled sa
valvalne strane*

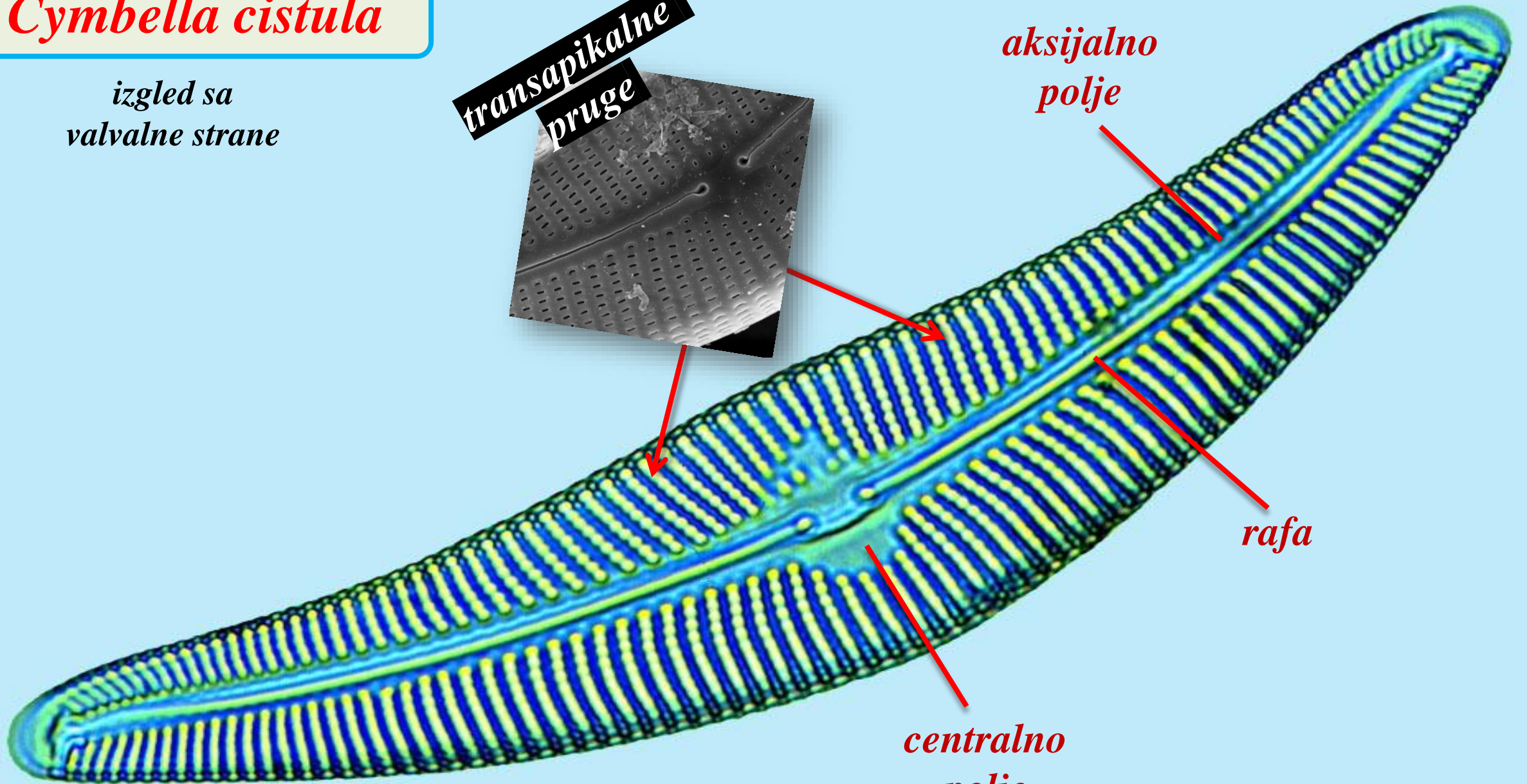
*transapikalne
pruge*

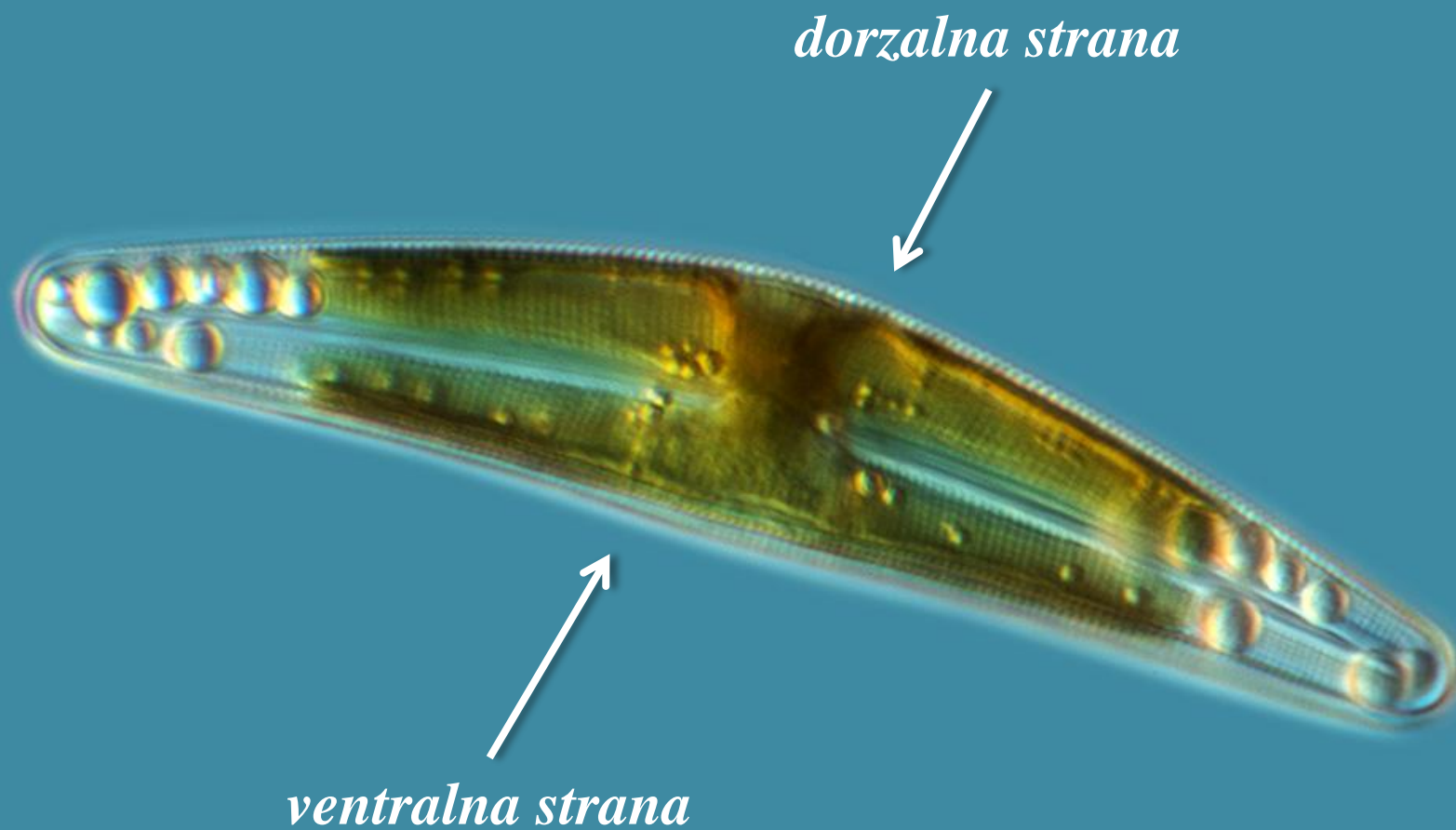


*aksijalno
polje*

rafa

*centralno
polje*





Cymbella aspera

Cymbella sp.

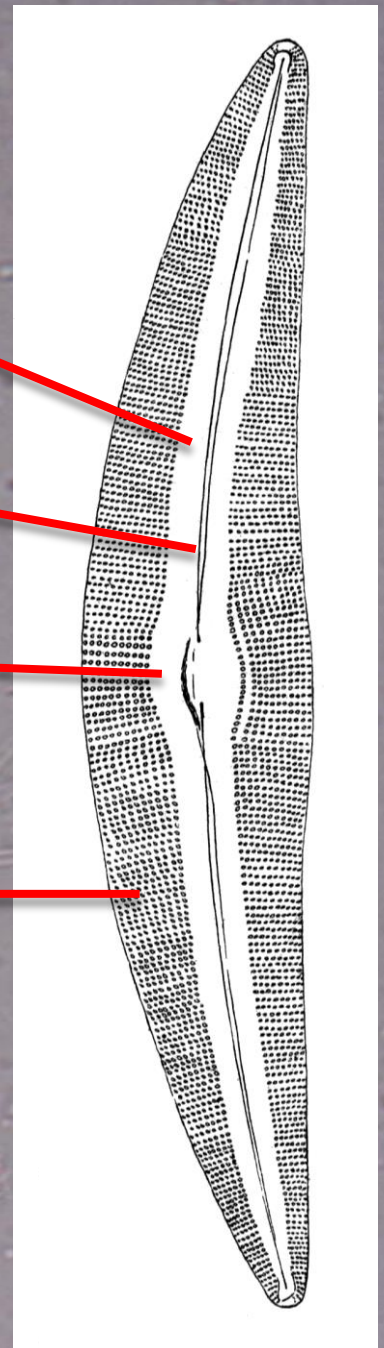


**aksijalno
polje**

rafa

**centralno
polje**

**transapikalne
pruge**



Cymbella sp.

ventralna strana

**aksijalno
polje**

**centralno
polje**

dorzalna strana

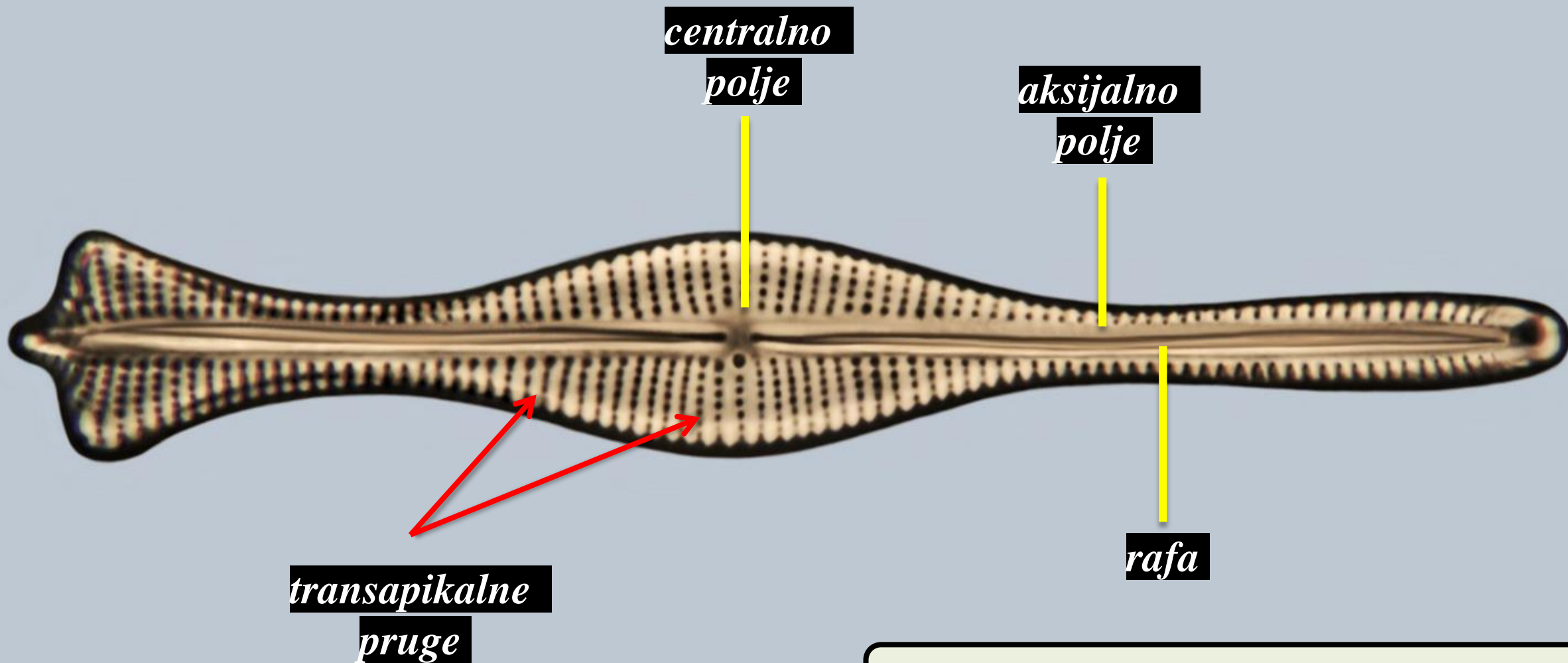
**transapikalne
pruge**

rafa

Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*, red *Diraphales*

Gomphonema rod čine jednoćelijske ili kolonijalne alge. Kod kolonijalnih oblika, najčešće su u pitanju drvolike, razgranate kolonije u kojima su jedinice povezane galertnim drškama. S obzirom da su kolonijalne vrste uglavnom epifite, ovakav oblik kolonija im omogućava da se izdignu nad podlogom i dospiju u povoljnije svjetlosne uslove. Valva je simetrična po uzdužnoj, a asimetrična po poprečnoj osi. Pleura ima trapezast oblik (ili oblik klina) i u koloniji oku posmatrača su uvijek okrenute pleuralne strane ćelija.



Gomphonema coronatum

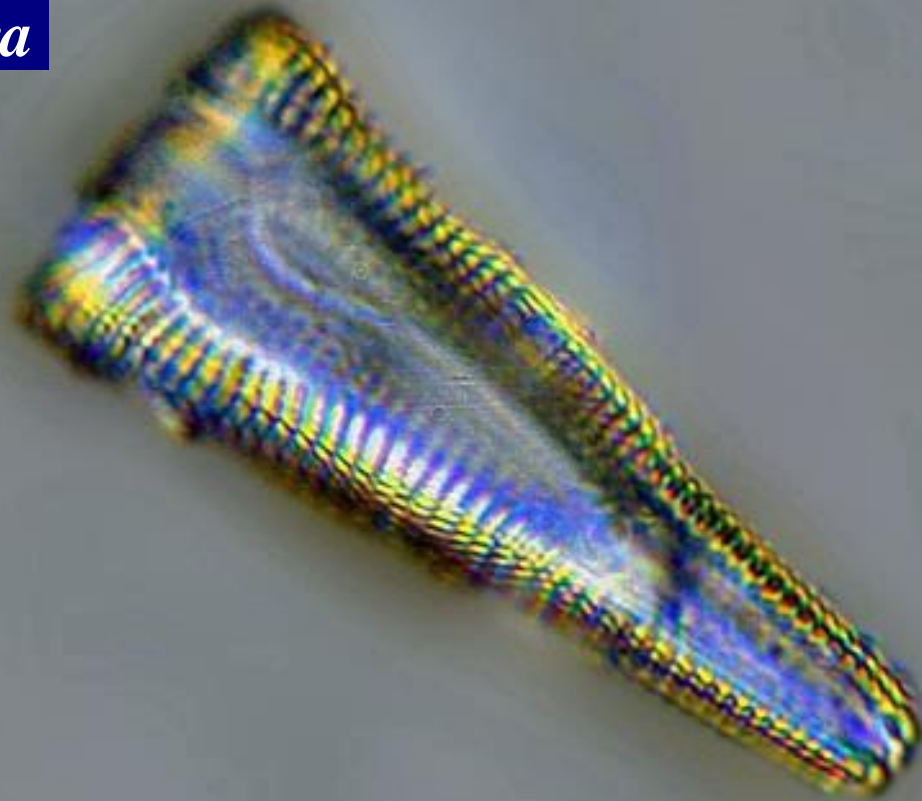
izgled sa valvalne strane



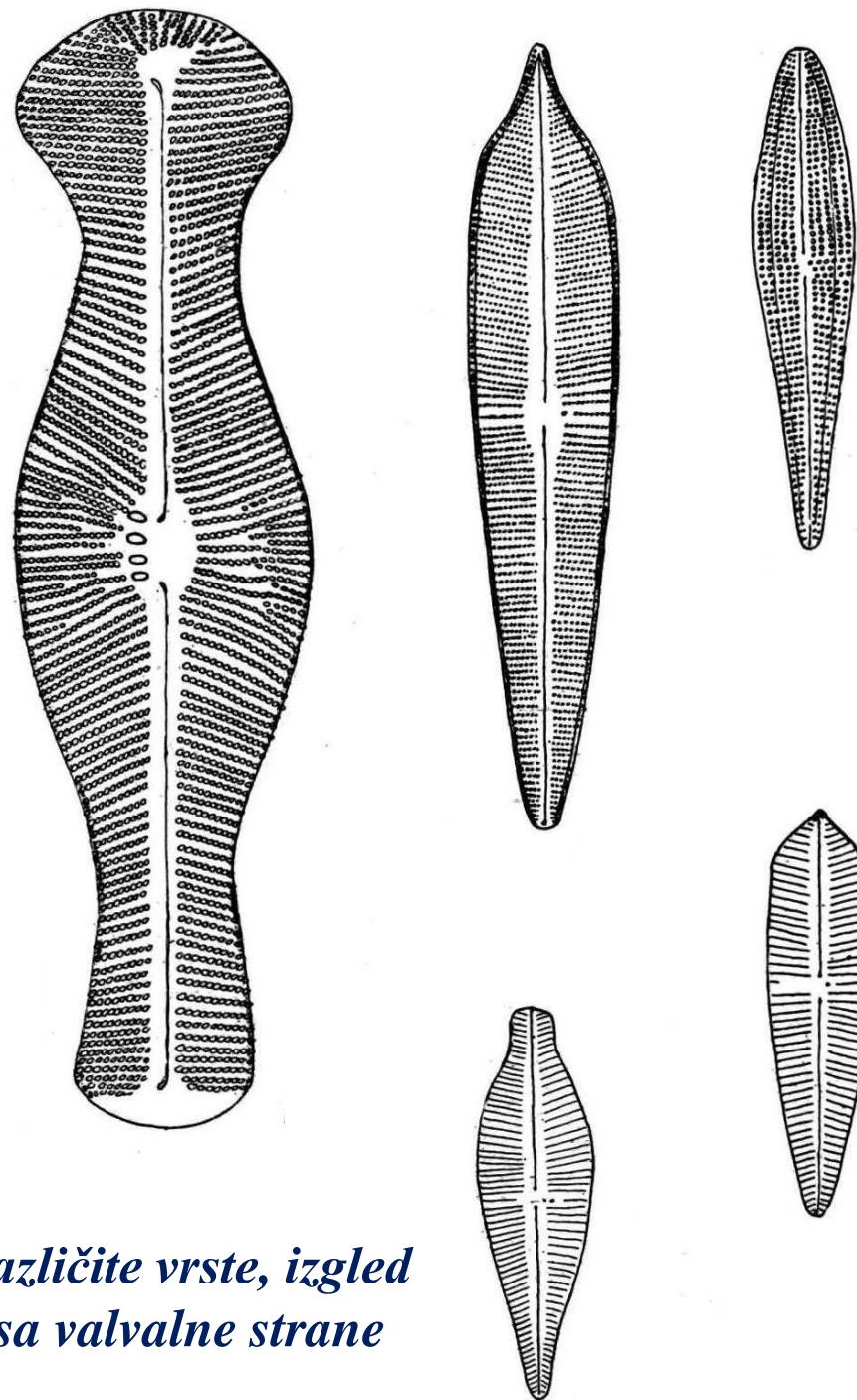
*drvolike kolonije na galertnim
drškama
(izgled sa pleuralne strane)*

Gomphonema truncatum

*trapezasta
pleura*



Gomphonema spp.



*različite vrste, izgled
sa valvalne strane*

Gomphonema spp.

pleure

valve

*centralno
polje*

*centralno
polje*



Gomphonema spp.

pleure

valve



Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*

d) Kod predstavnika reda *Aulonoraphales* prisutna je kanalna rafa, *aulorafa*. Jednoćelijske su, pokretne alge sa linearnim, eliptičnim, čunolikim ili okruglim valvama.

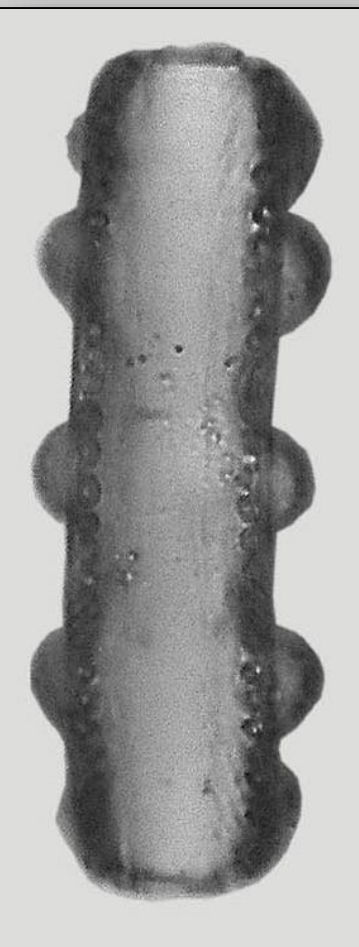
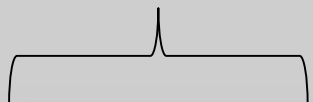
Cymatopleura vrste imaju linearne, eliptične do polukružne valve koje su istaknuto valovite odnosno specifično homogeno strukturane: sadrže vrlo fine strije koje se savijaju u različitim pravcima. Rafa se pruža duž cijelog oboda valve kroz kanal koji je kao submarginalna linija postavljen veoma blizu ivice valvanog oboda. Solitarne su, veoma pokretljive i ne pričvršćuju se za podlogu.



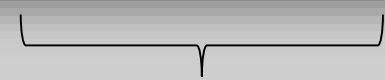
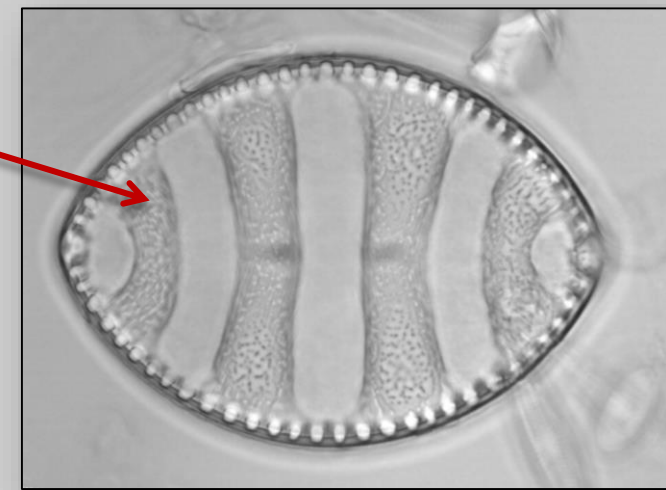
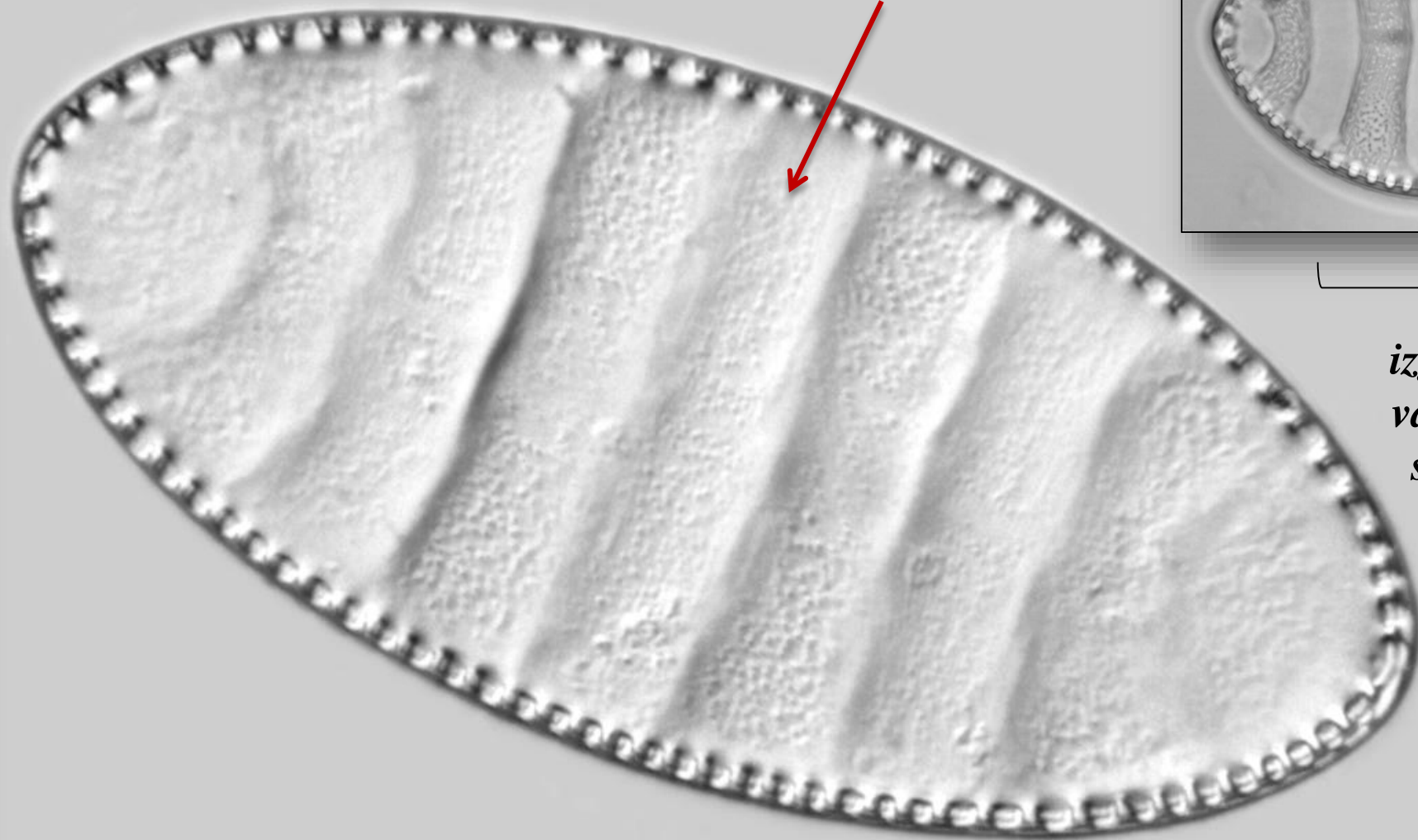
*izgled sa
valvalne strane*

Cymatopleura sp.

*izgled sa
pleuralne
strane*



*karakteristične
strije na valvi*



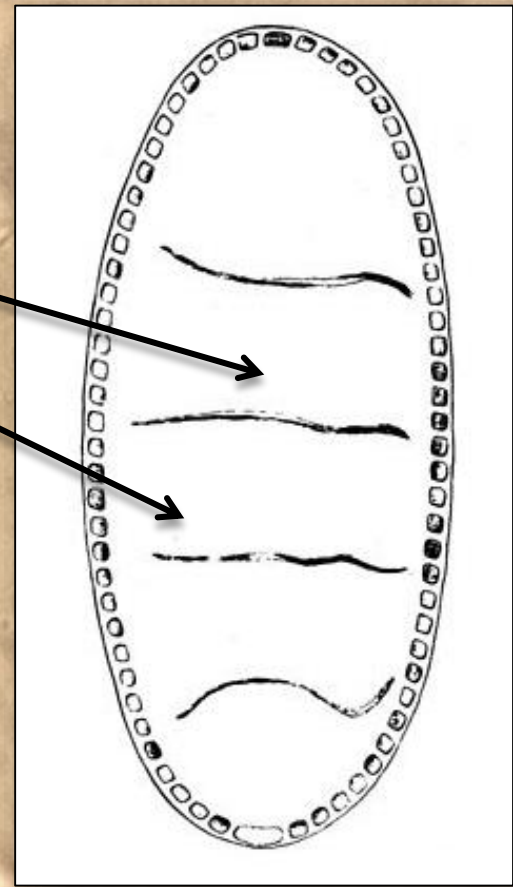
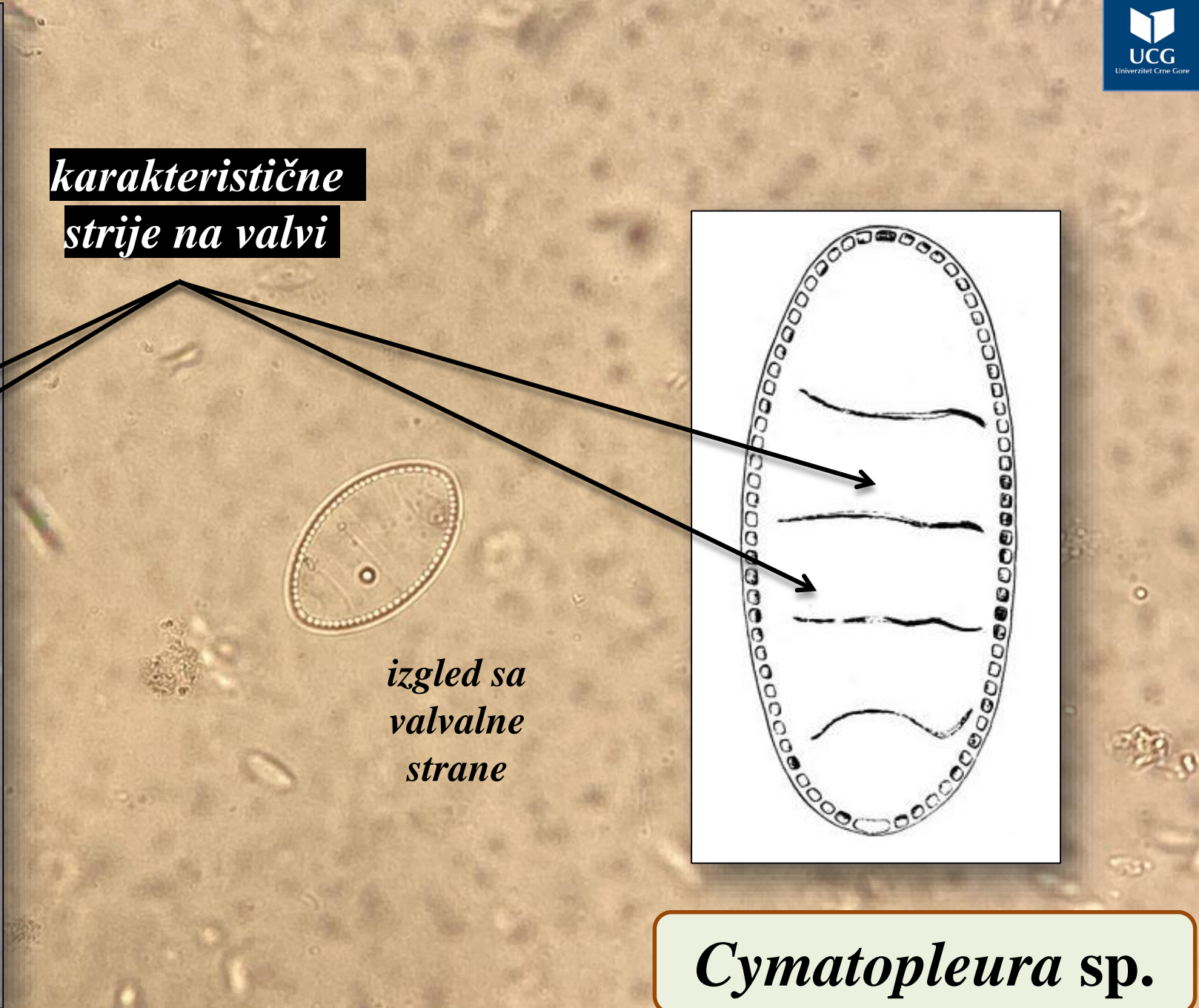
*izgled sa
valvalne
strane*

Cymatopleura elliptica

***karakteristične
strije na valvi***



*izgled sa
valvalne
strane*



Cymatopleura sp.

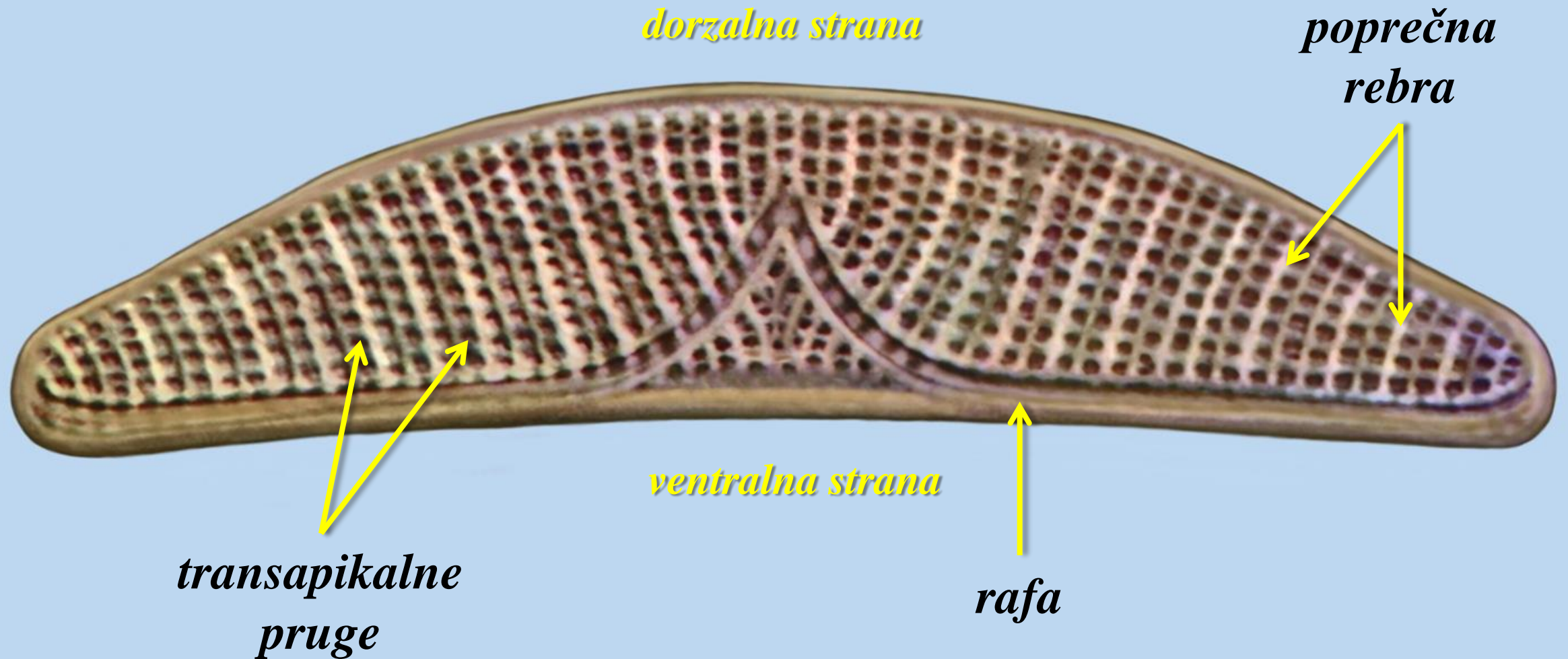
Predstavnici

2) Klasa *Pennatophyceae*, red *Aulonoraphales*

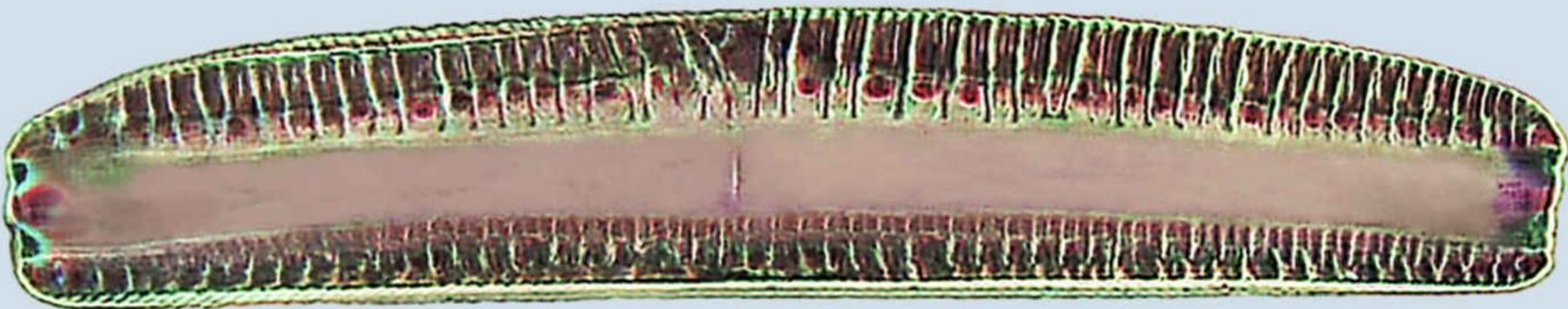
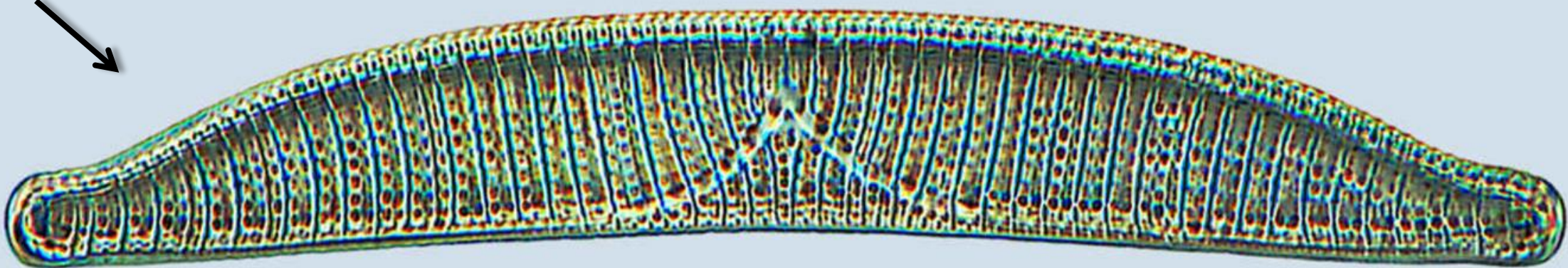
Epithemia vrste su skoro isključivo epifitske vrste. Valva je simetrična po poprečnoj, a asimetrična po uzdužnoj osi. Po uzdužnoj osi valva je savijena, tako da se na tijelu alge razlikuju dorzalna i ventralna strana. Na obje valve prisutna je kanalna rafa koja je bliže krajevima postavljena uz ventralnu stranu tijela, a idući ka sredini se izdiže ka dorzalnoj strani i koljenasto prelama u središnjem dijelu valve. Na panciru su pored transapikalnih pruga prisutna i poprečna rebra (zadebljanja silicijumskog pancira).

Epithemia adnata

izgled sa valvalne strane

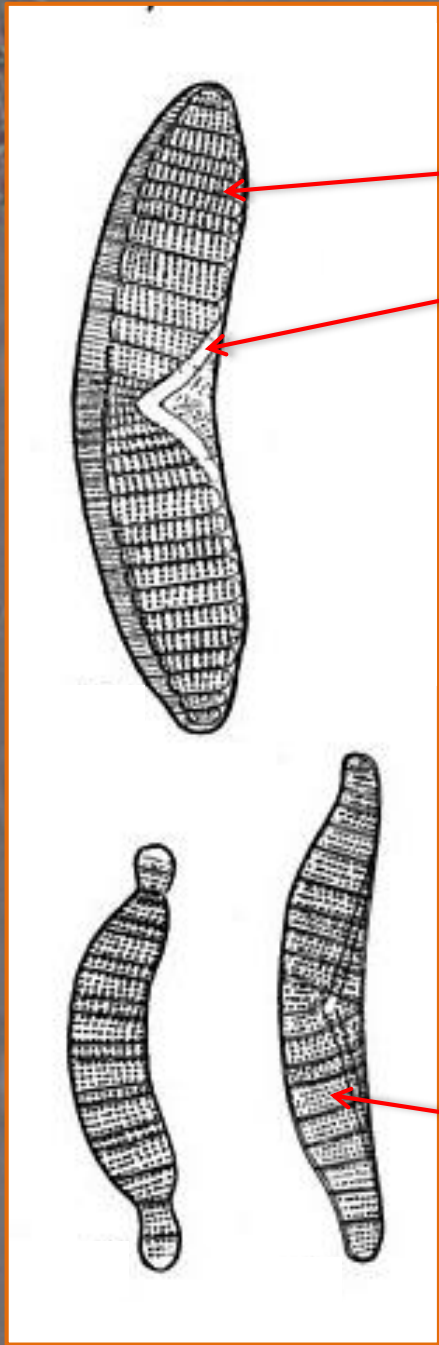


*izgled sa
valvalne strane*



*izgled sa
pleuralne strane*

Epithemia argus



*poprečna
rebra*

*ventralna
strana*

rafa

*dorzalna
strana*

*transapikalne
pruge*



Epithemia sp.

Epithemia sp.

