

Ekologie sinic a řas

4. přednáška

Řasy a jiné organismy

- **Epifyton** (hlavně v tropech, kůra a listy stromů: *Trentepohlia*, *Phycopeltis*)
- **Epibryon**: složení a vertikální distribuce řízena hlavně vlhkostí mikrostanoviště a zastíněním
- **Endofyton**- uvnitř rostlin (Cykas-sinice) *Niztschia*-slizové obaly
- **Epizoon, endozoon** (*Eugleny* ve střevech vodních bezobratlých, *Cocconeis* osidluje i aktivní obratlovce)

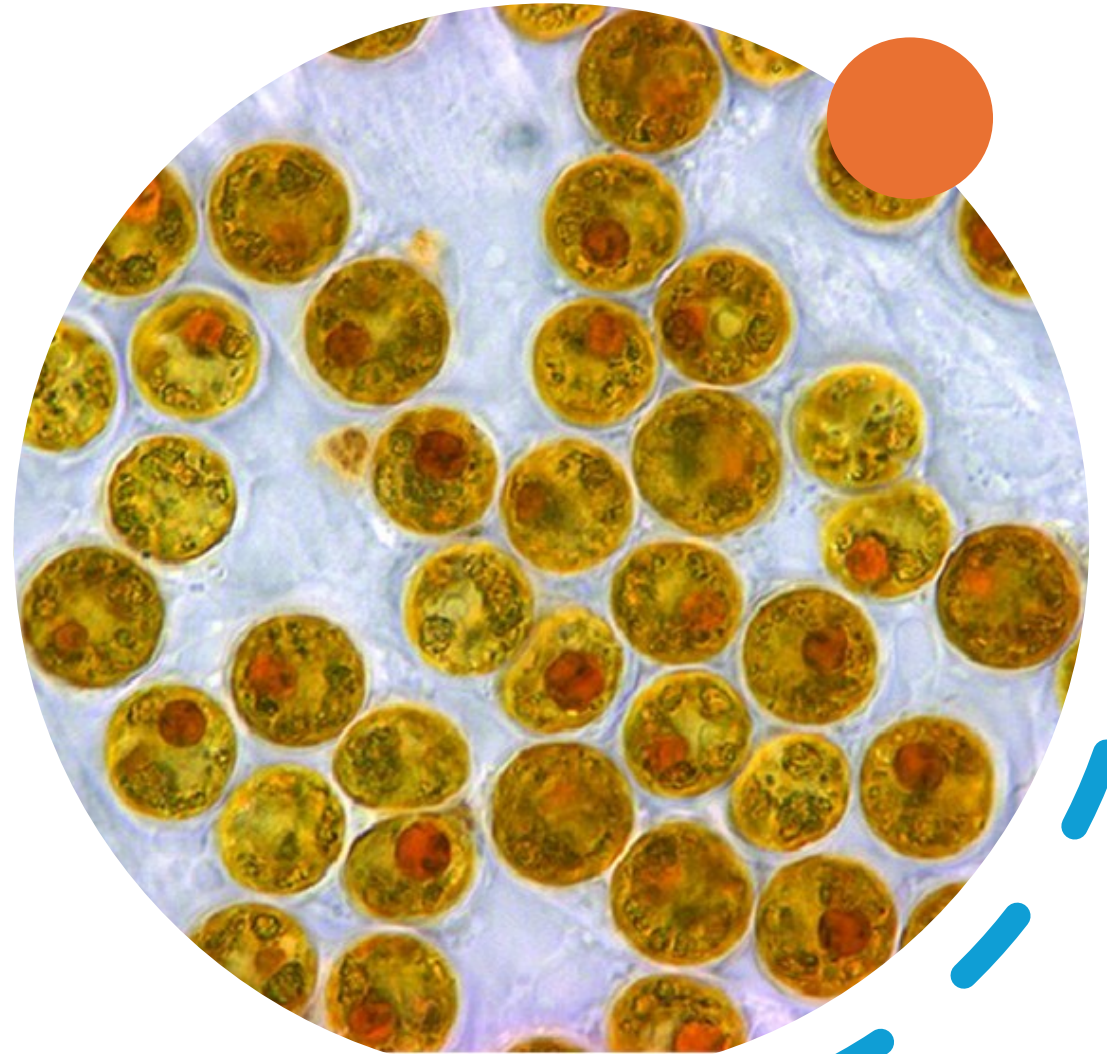


Řasy a jiné organismy

- **Symbióza:** cyanobiont, fykobiont v lišejnících
- Hranice vztahů často nejednoznačná-varianty od komenzálizmu přes mutualismus až po parazitismus
- Klasifikuje se dle stupně závislosti na hostiteli a přítomnosti morfologických modifikací
- Řasa v endosymbióze: zpomalení růstu při stejné fotosyntetické aktivitě
- **zooxantely:**

Chlorella- nezmaři, nálevníci

Symbiodinium: korálové útesy



Symbiodinium sp.

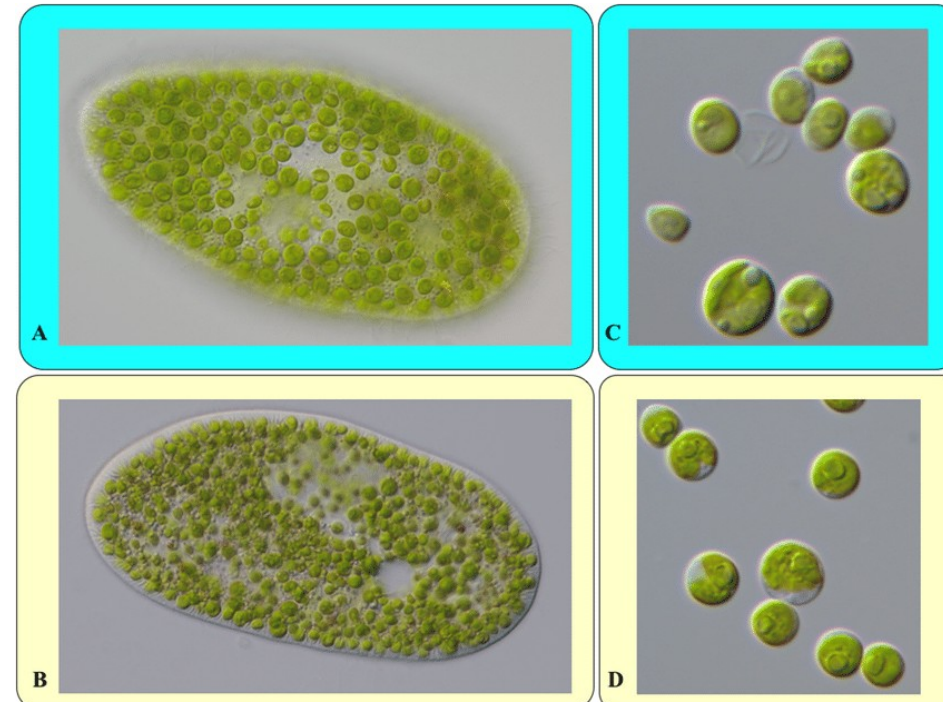
Codium



Řasy a jiné organismy

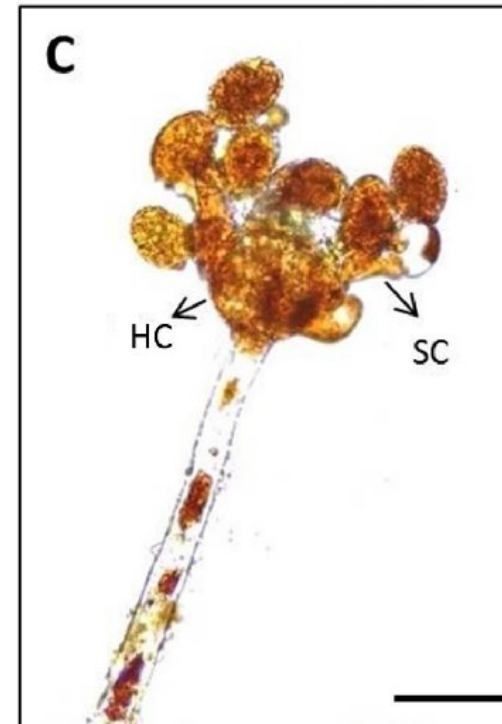
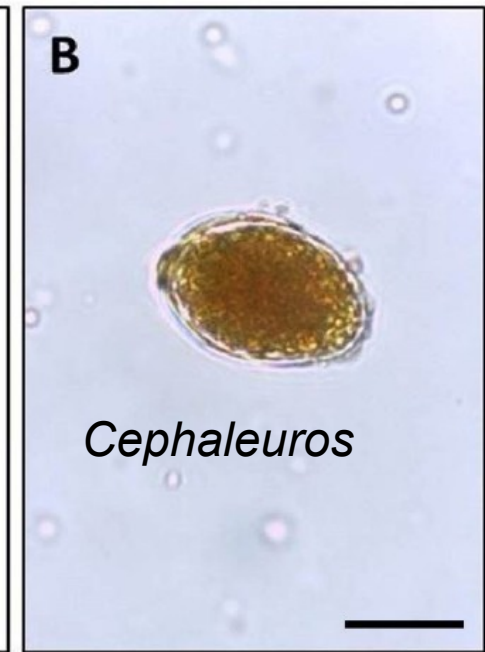
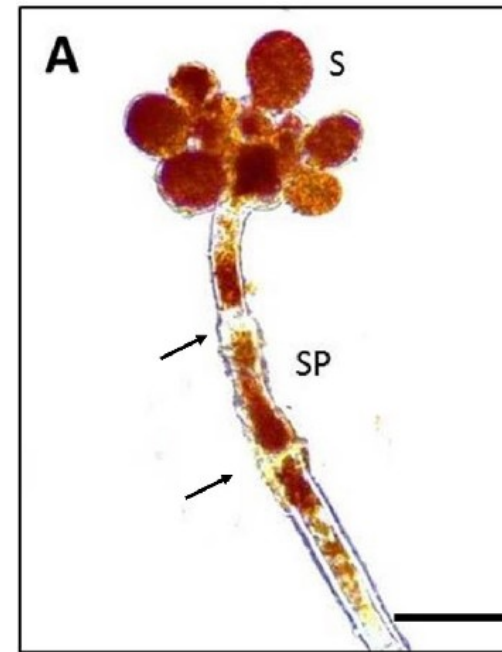
- Úzký vztah sladkovodních endosymbiontů s živočichy
- Vztah *Chlorella-Paramecium bursaria* (Trepka zelená)- Chlorella je uvnitř specializovaných vakuol v cytoplazmě
- Řasa poskytuje potravu výměnou za možnost pohybu a ochranu
- *Měkkýši-Codium* (pokračují ve fotosyntéze i po pozření)
- Mnoho řas má symbiotické bakterie a nerostou bez nich v kulturách
- *Oedogonium* se nemůže bez bakterií rozmnožovat pohlavně

Chlorella-Paramecium bursaria



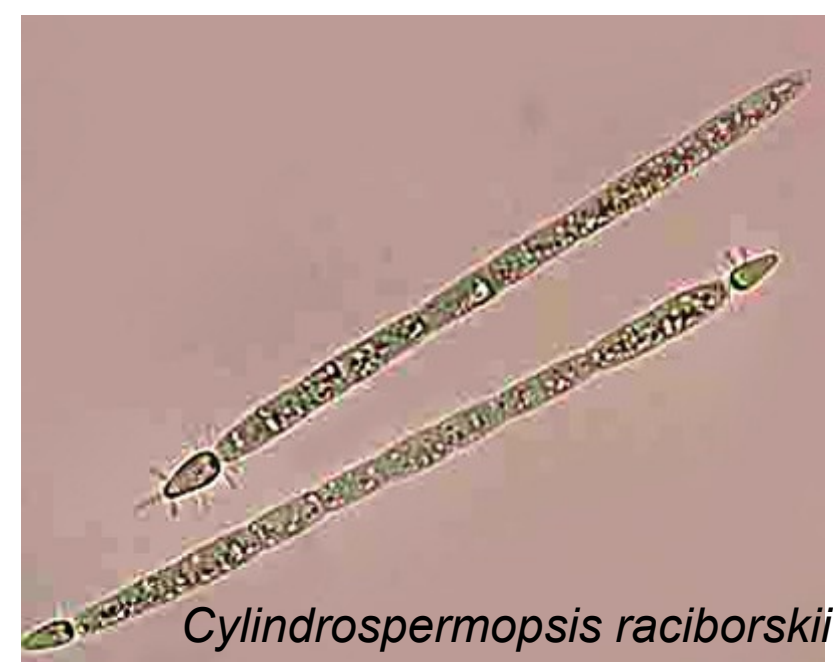
Řasy a jiné organismy

- **Saprofytismus:** vzácné
- Bezbarvá *Nitzschia putrida* žije na hniјících chaluhách
- **Parazitismus:** taktěž vzácný
- Mořské ruduchy parazitující na jiných ruduchách
- Malé, morfologicky jednoduché, bezbarvé nebo s redukovanými chloroplasty
- Tropy a subtropy: *Cephaleuros* a *Stromatochroon* působí nemoci čajovníku, kávovníku a citrusů

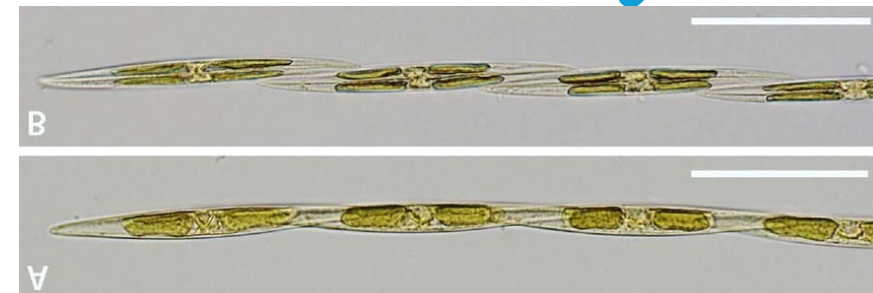


Řasy a člověk

- **Toxiny:** alkaloidy a peptidy
- Neurotoxiny, hepatotoxiny, embryotoxiny
- **Microcystin:** *Microcystis*, *Nostoc*
- **Nodularin:** *Nodularia spumigena*
- **Saxitoxin:** *Dolichospermum*
Aphanizomenon,
- Red tide: obrněnky
- **Cylindrospermopsin:** *Cylindrospermopsis raciborskii*
- *Prymnesium parvum*: ichtyotoxiny
- Pseudo-nitzschia: neurotoxin kyselina domoová



Prymnesium parvum



Řasy a člověk

- 160 druhů mořských řas je vhodných ke konzumaci
- Ruduchy, zelené řasy, chaluhy
- *Caulerpa*, *Ulva*, *Laminaria*, *Gelidium*, *Chondrus*
- *Chlorella*, *Limnospira*
- *Nostoc* součástí tradiční čínské medicíny

Porphyra- Nori

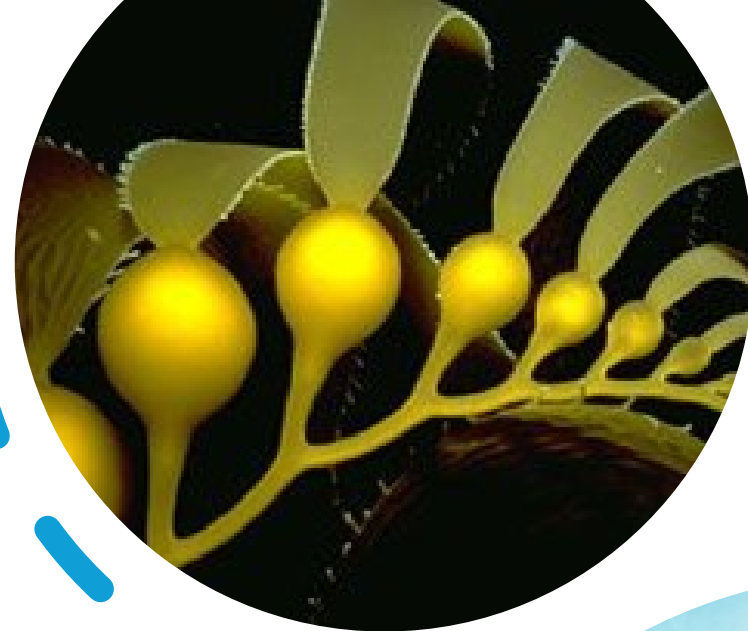


Undaria-wakame

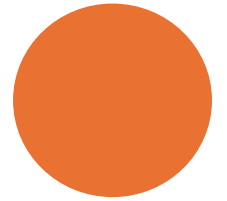
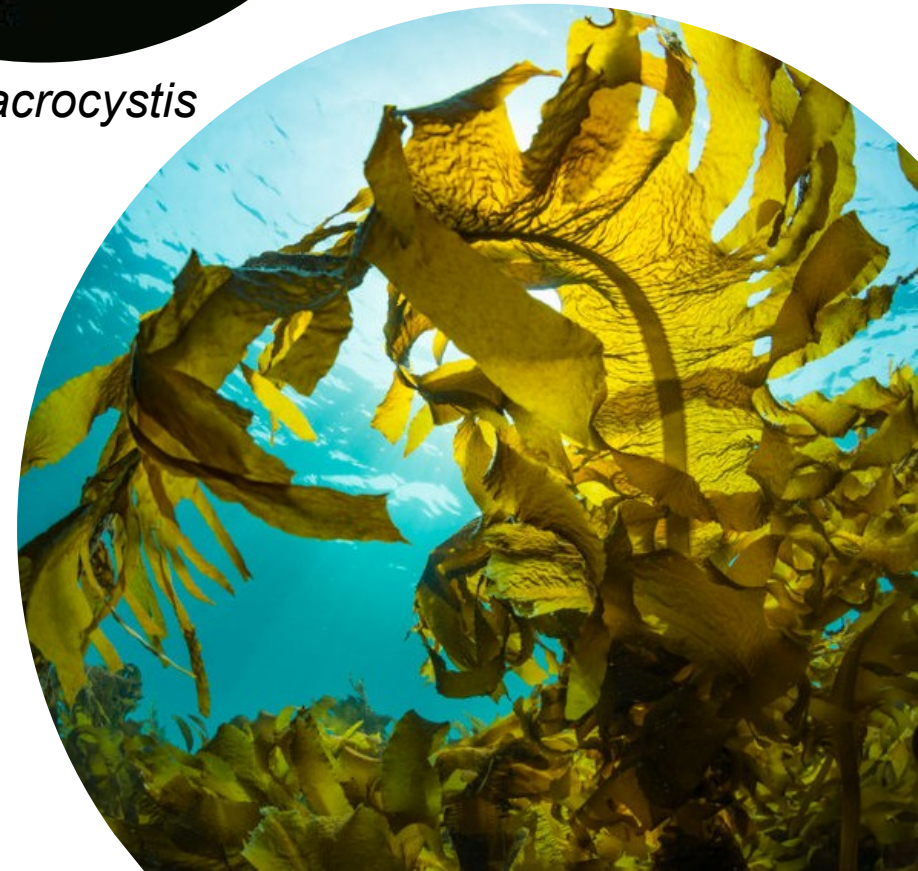


Řasy a člověk

- Jód, agar, karagen, **algináty** (polymery s obsahem organických kyselin)
- Algináty: z chaluh *Macrocystis* (kelp), *Laminaria*
- Gely, celofán, žvýkačky
- Nejnověji hojení ran
- Farmaceutický průmysl
- Thalasoterapie



Macrocystis

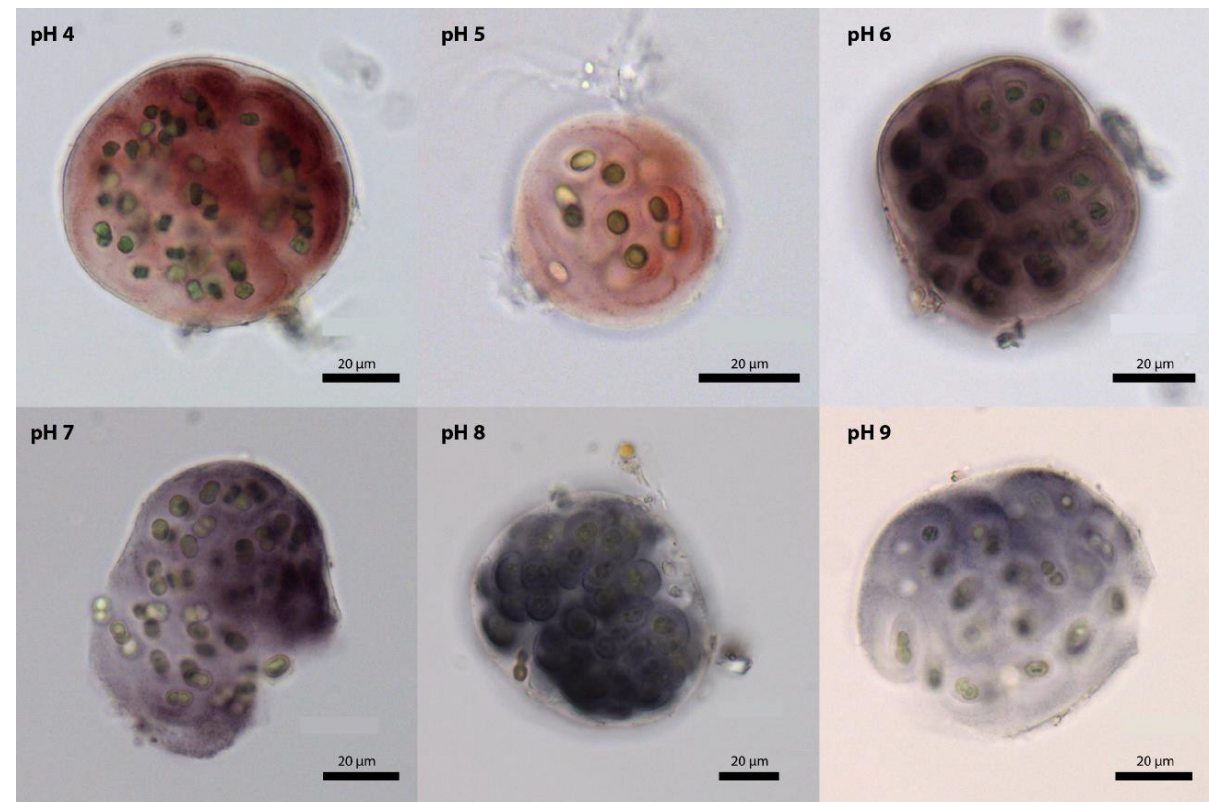


Sinice a řasy a pH

- pH prostředí souvisí s množstvím, resp. aktivitou, oxoniových kationtů, jedná se o záporný dekadický logaritmus této hodnoty
- potential of hydrogen, latinsky potentia hydrogenii = potenciál vodíku
- vyjadřuje, zda vodný roztok reaguje kysele či naopak zásaditě (alkalicky)

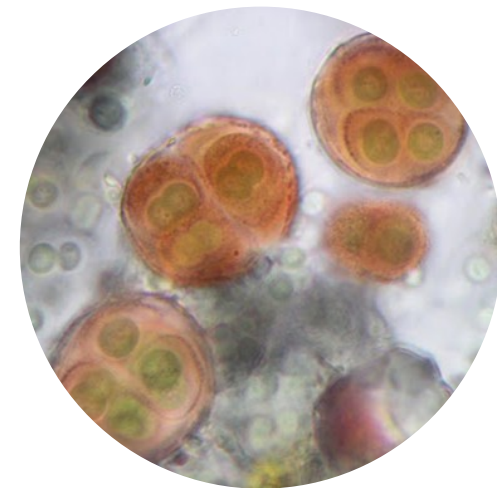
Polyfázická studie sinic rodu *Gleocapsa*- Iva Dadáková

Druhy s modravými pigmenty (*G. atrata* a *G. alpina*) se v kyselém prostředí (pH 4) barvily červeně, v zásaditém prostředí (pH 9) pak modře.



Gleocapsa alpina, změny barvení pigmentu v řadě pH 4 – pH 9

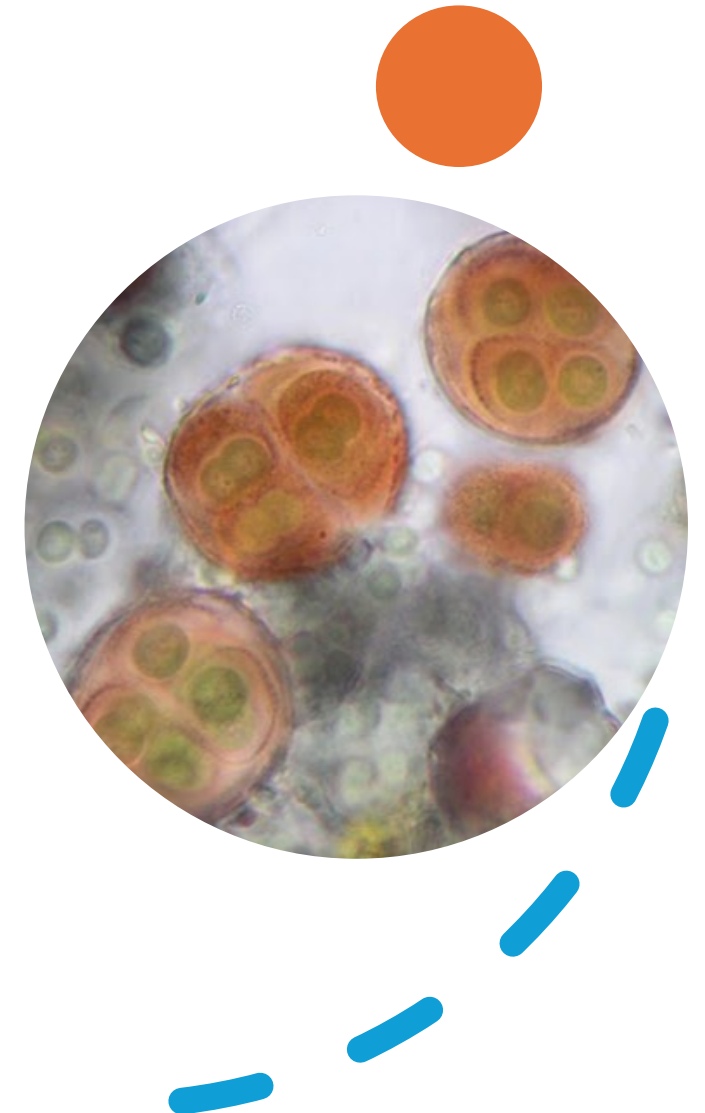
Sinice, řasy a pH



- Podle hodnot pH organismy rozlišujeme: **alkalofilní, neutrofilní a acidofilní**
- Nejednoznačná hranice-arbitrární dle autora, dáno tolerancí organismů
- **Acidofilní organismus:** ten, který má optimum růstu výrazně pod pH 7
- **Pravé acidofilní organismy:** s ideálními podmínkami pod pH 3
- Přejechod mezi acidofilním a neutrofilním organismem-**acidotolerantní**
- **Alkalifilní organismus:** optimum růstu nad pH 9

Sinice a řasy a nízké pH

- Sinice a řasy jsou schopné osidlovat biotopy s poměrně nízkým pH (hodnoty kolem 2)
- Biotopy s nízkým pH - často spojeny s vulkanickou nebo lidskou činností (post-těžební lokality, zatopené lomy, výsypky po těžbě hnědého uhlí), vývěry sirných pramenů, rašeliniště – **acidofilní (acidotolerantní druhy)**
- Nízké pH: stres spojený s **iontovou nerovnováhou** mezi vnějším a vnitřním prostředím buňky a nedostupností živin spojenou s chemismem prostředí
- Nutnost udržování fyziologické koncentrace **protonů** v cytosolu - a tím neutrální pH (antiportem K^+/H^+ nebo zamezení vstupu protonů (H^+) do buňky, k čemuž nejčastěji slouží extrémně pozitivní náboj na membráně)- **adaptace membrán**
- Prostředí s nízkým pH působí na **strukturu membrán**- vyvinutí ochranné vrstvy na povrchu (periplast, chlamys, celulóza) + produkce **EPS- exopolymerů**



Sinice, řasy a nízké pH: Rio Tinto



- Kyselé důlní vody a sulfidické haldy- pH pod 3 po celé délce toku, vysoké koncentrace železa a těžkých kovů
- I přes toxické prostředí zde najdeme biofilmy: rozsivky (*Pinnularia*), *Zygnema*, *Klebsormidium*, *Euglena mutabilis* (celkově jen 14 druhů)
- Modelové prostředí pro astrobiologické studie (analogie Marsu)
- U nás zatopené lomy po těžbě pyritických břidlic– jezírka Berk a Hromnice,

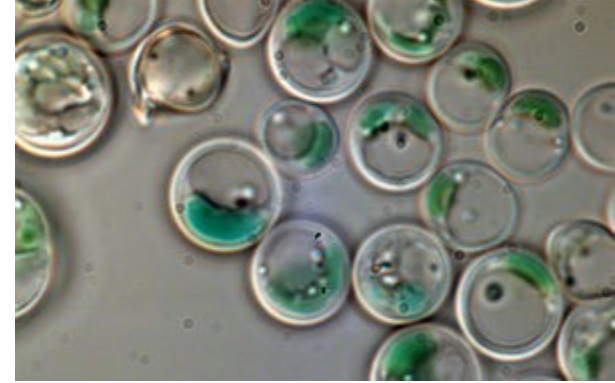
Sinice, řasy a nízké pH

- U nás zatopené lomy po těžbě pyritických břidlic– jezírka Berk a Hromnice na Plzeňsku
- vývěry kyselých pramenů– železito-sirný vývěr Zahájí (pH 3)
- Mostecké výsypky
- Červené Blato na Třeboňsku
- Dominanty: *Chlamydomonas acidophila*, *Euglena mutabilis*, *Eunotia exigua*, *Eunotia tenella*,
- Z vláknitých: *Microspora*, *Klebsormidium*

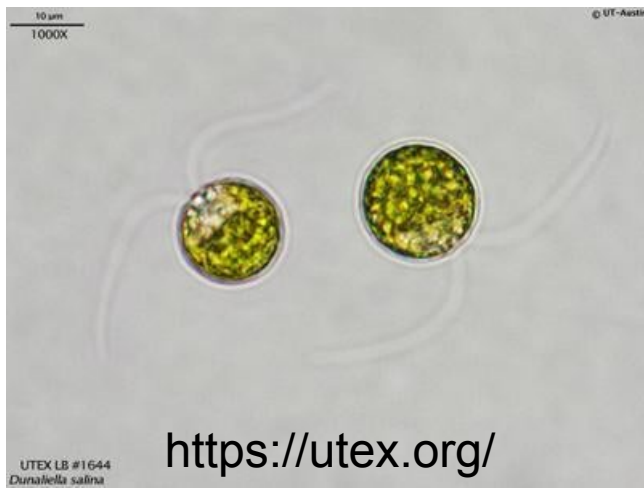


Sinice, řasy a pH půdy

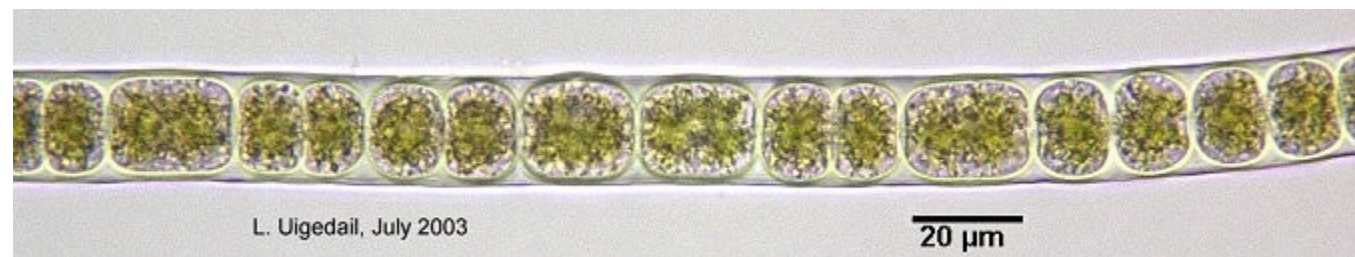
- Kyselejší půdy: zelené řasy, *Klebsormidium*, *Zygogonium*
- Výsypky po těžbě uhlí: *Euglena mutabilis*, *Dunaliella acidophila*, *Galdieria sulphuraria*



Galdieria <https://microbewiki.kenyon.edu>



<https://utex.org/>



Zygogonium: <https://algalwebofc.github.io/>

Sinice, řasy a vysoké pH



- Prostředí s vysokým pH představují jezera s vysokým obsahem solí: **hypersalinní prostředí**
- Bezodtoké nádrže, jezera na minerálně bohatém podloží (Mrtvé moře, velké Solné jezero v Americe), zasolené půdy, slaniska
- osmotický stres spojený s vysokou koncentrací solí ve vnějším prostředí
- Adaptace: udržení vody v buňkách

Děkuji za
pozornost!

