



Oddělení: RHODOPHYTA

Celková charakteristika

Skupina obsahuje asi 5000 druhů, z toho je jen 150 – 200 sladkovodních. Hlavní těžiště diverzity ruduch je v tropických mořích, ale vyskytují se i v polárních oblastech.

Sladkovodní ruduchy jsou většinou typy z čistých vod – tudíž jsou v našich podmínkách poměrně ohroženou skupinou.

Oddělení: RHODOPHYTA



Stavba buňky

Mají **chlorofyl a** a malé množství **chlorofylu d**, **α -** a **β -karoten**, **zeaxanthin** a **lutein**. Na povrchu thylakoidů jsou fykobilizomy, které obsahují fykobiliny: **c-fykocyanin** a **allofykocyanin** stejný jako u sinic a zvláštní **r-fykocyanin** a **r-fykoerythrin**.

Chloroplasty jsou obaleny dvojitou nepřerušovanou membránou. Thylakoidy jsou jednotlivé, nikdy nesrůstají a jsou rovnoběžné.

Chloroplast ruduch vznikl primární symbiózou ze sinice a proto nemá dvě další obalné membrány (vzniklé z endoplazmatického retikula), jako je typické pro většinu jiných eukaryot. Často obsahuje pyrenoid.

Naopak, chloroplasty Cryptophyta, Haptophyta a Chromophyta vznikly sekundární symbiózou – zabudováním ruduchy do jejich buněk.

Oddělení: RHODOPHYTA



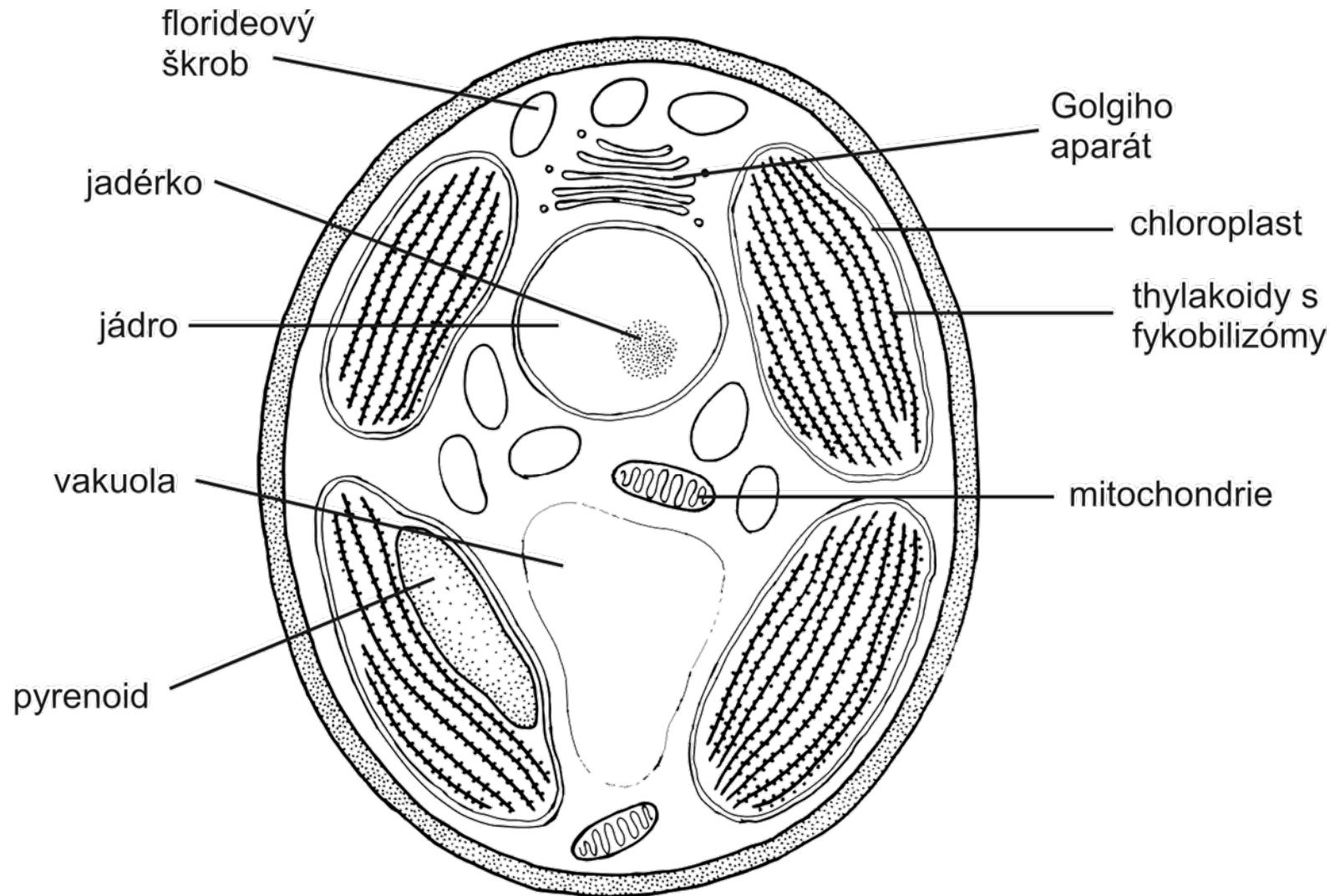
Zásobní látkou je **florideový škrob** (polysacharid velmi podobný glykogenu), který se v podobě zrn ukládá v plazmě, mimo chromatofor.

Povrch buňky je obalen tlustou polysacharidovou stěnu (složenou z amorfních galaktanů – **agaru** a **karagénu**), která je kvůli pevnosti vyztužena strukturními polysacharidy (celulóza, 1,3-xylan).

Ruduchy patří k nejstarším eukaryotickým organismům. Stavba chloroplastů naznačuje vývojové vztahy k sinicím. Neexistence bičíků a průběh rozmnožování ukazují na možnou příbuznost s vřeckatými houbami.

Ruduchy jsou jednou z nejstarších skupin, doložených hodnověrnými fosilními nálezy. Vědci kladou vznik ruduch do doby, ve které předpokládáme první eukaryotické organizmy.

Oddělení: RHODOPHYTA



Oddělení: RHODOPHYTA



Rozmnožování

Pro životní cyklus ruduch je typické střídání **gametofytu** a **sporofytu** během životního cyklu, cyklus dvoufázový nebo trojfázový.

Nepohlavní: monosporami. Tímto způsobem se rozmnožuje gametofyt i sporofyt.

Pohlavní: oogamie – vaječná buňka (**karpogon**) je oplozena nepohyblivou samčí gametou (**spermacií**, které se tvoří v spermatangiích).

Po této fázi nastávají hlavní rozdíly mezi skupinami v rozmnožování.

Při dělení se jaderná membrána rozpadá, na pólech vřeténka je prstencová struktura analogická centriole u bičíkovců.

U ruduch chybí jakákoli bičíkatá stádia i centrioly.

Oddělení: RHODOPHYTA



Ekologie, výskyt

Jsou dominantní skupinou mezi mořskými makrofyty, je jich více druhů nežli ostatních mořských makrofyt dohromady. Jejich počet a ekologický význam ubývá směrem od rovníku k pólům.

Rostou v litorální a sublitorální zóně, díky fykoerythrinu a možnosti využívat modrozelené spektrum světla pronikají do větší hloubky než jiné řasy – jsou nejhlouběji rostoucí eukaryota – žijí až ve 210 metrové hloubce poblíž San Salvador na Bahamách – mají tam k dispozici 8 nmol fotonů.m⁻².s⁻¹, což je 0,0005% záření na hladině.

Sladkovodních ruduch je asi jen 200 druhů, preferují prudčeji tekoucí vody – tam je menší kompetice jiných řas a snazší přívod živin a kyslíku.

Oddělení: RHODOPHYTA



Některé druhy produkují halogenované terpenoidy a jiné sekundární metabolity, které působí proti herbivorům a mají i antibiotické účinky.

Pokud u nich byly nalezeny nějaké látky jedovaté pro vyšší organismy, pak se většinou prokázalo, že se jedná o toxiny produkované epifytickými bakteriemi nebo dinoflageláty.

Některé druhy jsou endolitické (zavrtávají se do kamenů či lastur), epifytické (např. na chaluhách) a parazitické ruduchy (často i na jiných ruduchách); některé ruduchy jsou aerofytické.

Ruduchy mají i geologický význam – jejich stélky snadno inkrustují vápencem. Jsou známy ruduchové sedimenty až 25 m mocné.

Velký význam mají korové druhy (např. *Lithothamnion*) pro stabilizaci mechanicky namáhaných povrchů korálových útesů.

Oddělení: RHODOPHYTA



Využití ruduch

Ve východní Asii je pěstována *Porphyra* (japonsky zvané „nori“) jako složka potravy, krmivo, hnojivo.

Ze stélek ruduch rodu *Gelidium*, *Gracillaria* aj. se získává máčením a loužením v horké vodě agar, který tvoří až 40 % sušiny stélky. Dodává se v podobě vybělených trubicovitých stélek nebo rozemlety na hrubý prach různého stupně čistoty.

Zahříváme-li 1,5 % agaru v destilované vodě, vznikne při teplotě asi 90 °C čirý koloidní roztok. Po ochlazení na 35° C tento roztok ztuhne v průzračný tuhý gel. Z chemického hlediska sestává agar ze dvou složek: agarózy a agaropektinu.

Využívá se v potravinářství a jako půda pro kultivaci mikroorganismů.

Oddělení: RHODOPHYTA



Podobně je získáván **karagen** (sulfátovaný polysacharid). Hlavní surovinou jsou stélky *Chondrus crispus*, *Gigartina*, *Phyllophora* aj., jeho výroba je soustředěna na atlantském pobřeží Spojených států.

Používá se jako tužidlo v mlékárenských výrobcích (v krémech, koktejlech, zmrzlině), ve farmaceutickém průmyslu má funkci emulgátoru. V textilním a kožedělném průmyslu slouží k impregnaci a klížení.

In vitro byla zjištěna inhibice replikace viru HIV některými látkami izolovanými z ruduch.

Druh *Digenea simplex* obsahuje kainovou kyselinu. Je účinný proti parazitickým červům. V čistém stavu má kainová kyselina neurotoxické účinky. Počítá se s ní při léčbě epilepsie.

Přípravek z druhu *Ptilota plumosa* specificky sráží lidskou krev skupiny B.

Oddělení: RHODOPHYTA – typy stélek

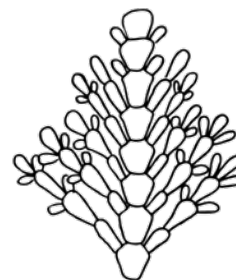


kokální
(*Cyanidium*)

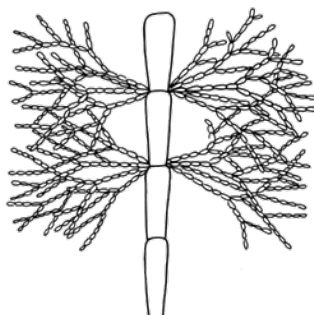
větvená
(*Audouinella*)



vláknitá
(*Bangia*)



inkrustovaná vápencem
(*Coralina*)



větvená
(*Batrachospermum*)



listovitá, gelovitá
(*Porphyra*)

Oddělení: RHODOPHYTA



Systematický přehled zástupců

Podtřída BANGIOPHYCIDEAE – jednodušší, převážně jednobuněčné nebo vláknité typy, jediná ploše listovitá stélka u *Porphyra*, chloroplast většinou jeden, laločnatý s velkým pyrenoidem, vyplňuje téměř celou buňku. Karpogony se moc neliší od vegetativních buněk.

Podtřída FLORIDEOPHYCIDEAE - vždy mnohobuněčné a makroskopické stélky. Vyvíjejí se z heterotrichálního vlákna. Mohou mít jak jednoosý, tak i mnohoosý typ stélky. Osní vlákna pokrývá korová vrstva. Mají několik terčovitých nebo páskovitých chloroplastů bez pyrenoidu. Karpogony mají na koncích trichogyn – protáhlé vlákno, na kterém se spermacie zachytí.

Oddělení: RHODOPHYTA



Systematický přehled zástupců

Podtřída BANGIOPHYCIDEAE – jednodušší, převážně jednobuněčné nebo vláknité typy, jediná ploše listovitá stélka u *Porphyra*, chloroplast většinou jeden, laločnatý s velkým pyrenoidem, vyplňuje téměř celou buňku. Karpogony se moc neliší od vegetativních buněk.

Podtřída FLORIDEOPHYCIDEAE - vždy mnohobuněčné a makroskopické stélky. Vyvíjejí se z heterotrichálního vlákna. Mohou mít jak jednoosý, tak i mnohoosý typ stélky. Osní vlákna pokrývá korová vrstva. Mají několik terčovitých nebo páskovitých chloroplastů bez pyrenoidu. Karpogony mají na koncích trichogyn – protáhlé vlákno, na kterém se spermacie zachytí.

Oddělení: RHODOPHYTA



Porphyra

V jejím životním cyklu se střídá sporofyt gametofytem, který je cca 75 cm dlouhý. Gametofyt je pod názvem nori v Japonsku pěstován a konzumován (celosvětová spotřeba 130 000 tun ročně).

Cyanidium

Jednobuněčný rod, zástupci můžou růst v horkých kyselých pramenech, dosahuje eukaryotního rekordu v teplotě (57°C) při snášení velmi vysoké kyselosti (pH = 2-4, při pH vyšším než 5 některé formy umírají). Dokonce se uvádí, že dokáže pomalu růst i při pH blízkém nule (0,05), rozhodně jsou odolnější vůči kyselému prostředí víc než sinice.

Bangia

Jednoduché nevětvené vlákno, které tvoří jasný červený pruh na substrátu těsně nad hladinou jak sladkých, tak slaných vod.

Oddělení: RHODOPHYTA



Compsopogon

Tropický rod, u nás se ale poměrně často vyskytuje akváriích.

Na kamenech (ne na dřevě) v mělkých partiích na středních úsecích řek najdeme karmínově červené stélky ***Hildenbrandia rivularis***. Jsou přirostlé celou plochou a nedají se oddělit.

Rod *Batrachospermum* – (žabí símě)

Stélka zástupců tohoto rodu se skutečně při povrchním pozorování podobá žabím vajíčkům, neboť se nám jeví jako tmavá zrna uložená v bezbarvém slizu; jsou však navíc mezi sebou spojena vlákny.

Nejrozšířenějším druhem je ***Batrachospermum moniliforme***, rostoucí v chladné, rychle proudící vodě prameništ', potoků, čistých řek a v rašelinných tůňkách.

Oddělení: RHODOPHYTA



Rod *Lemanea*

Dorůstá až 15 cm délky a pak se nám jeví jako tlusté černé chlupy s uzlinami. Základem stélky je vláknitá osa s přesleny větví. Větve se však na vzdáleném konci bohatě větví a vytvářejí kolem celé osy souvislý obal buněk, který má podobu pevné trubice, takže osa jde jejím středem. Rod je indikátorem čistých potoků, determinující dolní část pstruhového pásma. Nejznámějšími druhy jsou *Lemanea torulosa*, *L. nodosa*, *L. fluviatilis*.

Rod *Audouinella* (syn. *Rhodochorton*, *Chantransia*)

Ruduchy, které nedospívají v normální gametofyt. Nejznámější je *Audouinella chalybaea*, rostoucí na stejných stanovištích jako *Batrachospermum*. Rod působí problémy v akváriích (štětičkovitá řasa).