

## Třída: PHAEOPHYCEAE

### Celková charakteristika

Název pochází z řeckého phaios = hnědý. Stélky chaluh jsou buď mikroskopická vlákna, nebo až několik desítek metrů velké pletivné stélky. Skoro všechny jsou mořské, jen velice zřídka jsou sladkovodní. Existuje asi 250 rodů a 1500 druhů. Z hlediska produkce organické hmoty představují nejvýznamnější skupinu mořských makrofyt.

## Třída: PHAEOPHYCEAE



### Stavba stélky

Chloroplasty obsahují hnědé barvivo **fukoxantin** a červený **betakarotén**, které zpravidla překrývají zelené **chlorofyly a + c1 + c2**, takže výsledná barva chromatoforů bývá hnědozelená až zcela hnědá. Mají vždy pyrenoid.

Zásobními látkami jsou laminaran ( $\beta$ -1,3-glukan, který je chemicky podobný chrysolaminaranu ostatních hnědých řas), mannitol (alkohol s cukrem a 6 uhlíky, kterého buňka obsahuje až 20-30% suché hmotnosti) a olej. Zásobní látky se ukládají v plazmě a vakuolách.

Chaluhy produkují i řadu dalších metabolitů. Například fukosan, baktericidní fenol, který odpuzuje i býložravce (chemicky se jedná o různé polymery se základní stavební jednotkou L-fukosa). Fukosan také barví stélky dohněda, shromažďuje se v drobných vakuolách (fysodách).

## Třída: PHAEOPHYCEAE



Produkují také množství slizu, který se shromažďuje hlavně v kanálcích prorůstající stélkou. Jeho hlavní složkou je polysacharid fukoidan, který obsahuje až 38% síry. Tato síra je pak uvolňovaná i do prostředí a je to další významná složka do koloběhu síry.

Růst komplikované stélky (stichoblastu) zajišťuje buď specialisovaná buňka- iniciála, nebo přímo dělivé pletivo – stichomeristém. Ten je vyvinut na rozhraní fyloidu a kauloidu. Směrem nahoru prodlužuje fyloid a směrem dolů zajišťuje růst a tloustnutí kauloidu a rhizoidu.

Stélka má taky diferenciovaná pletiva – krycí (epidermis), asimilační a mechanické pletivo – třeba plovací měchýře. U *Macrocystis pyrifera* bylo pozorováno něco jako sítkovice, čili vodivé pletivo.

## Třída: PHAEOPHYCEAE



Buněčná stěna je ze tří složek – celulózy (ta představuje ale jen 1-10% suché hmotnosti celé stélky), sulfátových polysacharidů (např. fukan), ale hlavně z alginových kyselin (35 % suché hmotnosti stélky).

Alginové kyseliny jsou polymery mannuronové a guluronové kyseliny a jejich sodných, draselných, hořečnatých a vápenatých solí. Obvykle je poměr mannuronová ke guluronové kyselině 1:1, ale mění se to v závislosti na sezóně, stáří, druhu, typu tkání a geografické lokalitě a není jasné proč, mechanické důvody to nemá.

### **Ekologie**

Nejvíce typů roste přisedle v mělkém litorálu a příbojové zóně moří - v podstatě od hladiny až zhruba do 50 metrů hloubky, velké množství biomasy tvoří hlavně ve studených vodách, existují ale i výjimky. Některé jsou jen jednoletky, některé žijí až 15 let. Existuje ale i malé množství sladkovodních zástupců.

## Třída: PHAEOPHYCEAE



Za sladkovodní lze považovat tři rody: *Pleurocladia*, *Lithoderma* a *Bodanella*. Z nich pouze *Lithoderma* byla nalezena na území naší republiky v horských potocích v Čechách, odkud byla udávána nestorem českých algologů Hansgirgem již v roce 1889 (*L. fluviatile*). V poslední době ji však u nás nikdo neviděl.

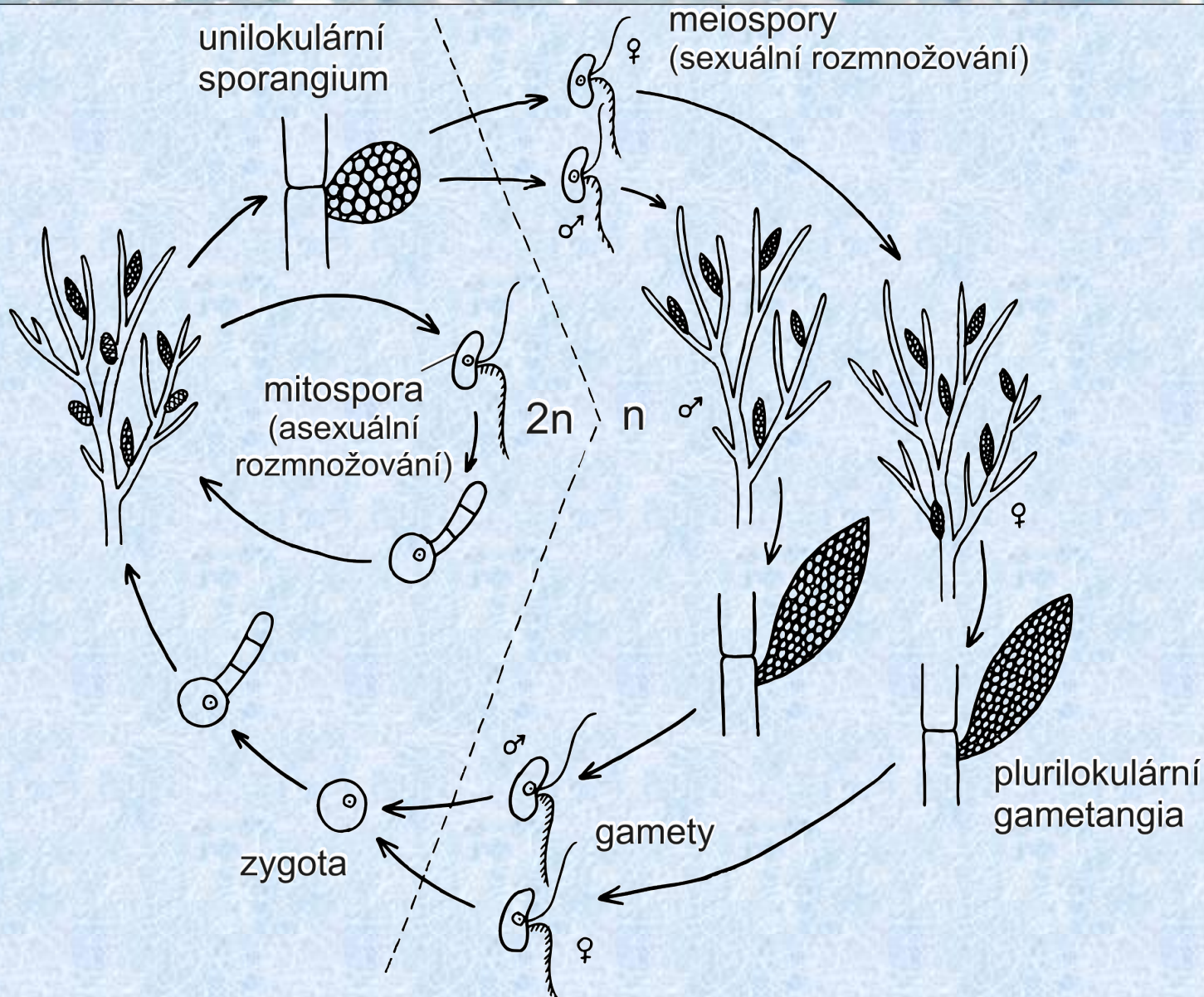
### Rozmnožování

Typická pro životní cyklus všech chaluh je rodozměna. U primitivnějších skupin – např. řád Ectocarpales – je **rodozměna izomorfická**, tj. gametofyt a sporofyt nejsou morfologicky odlišné.

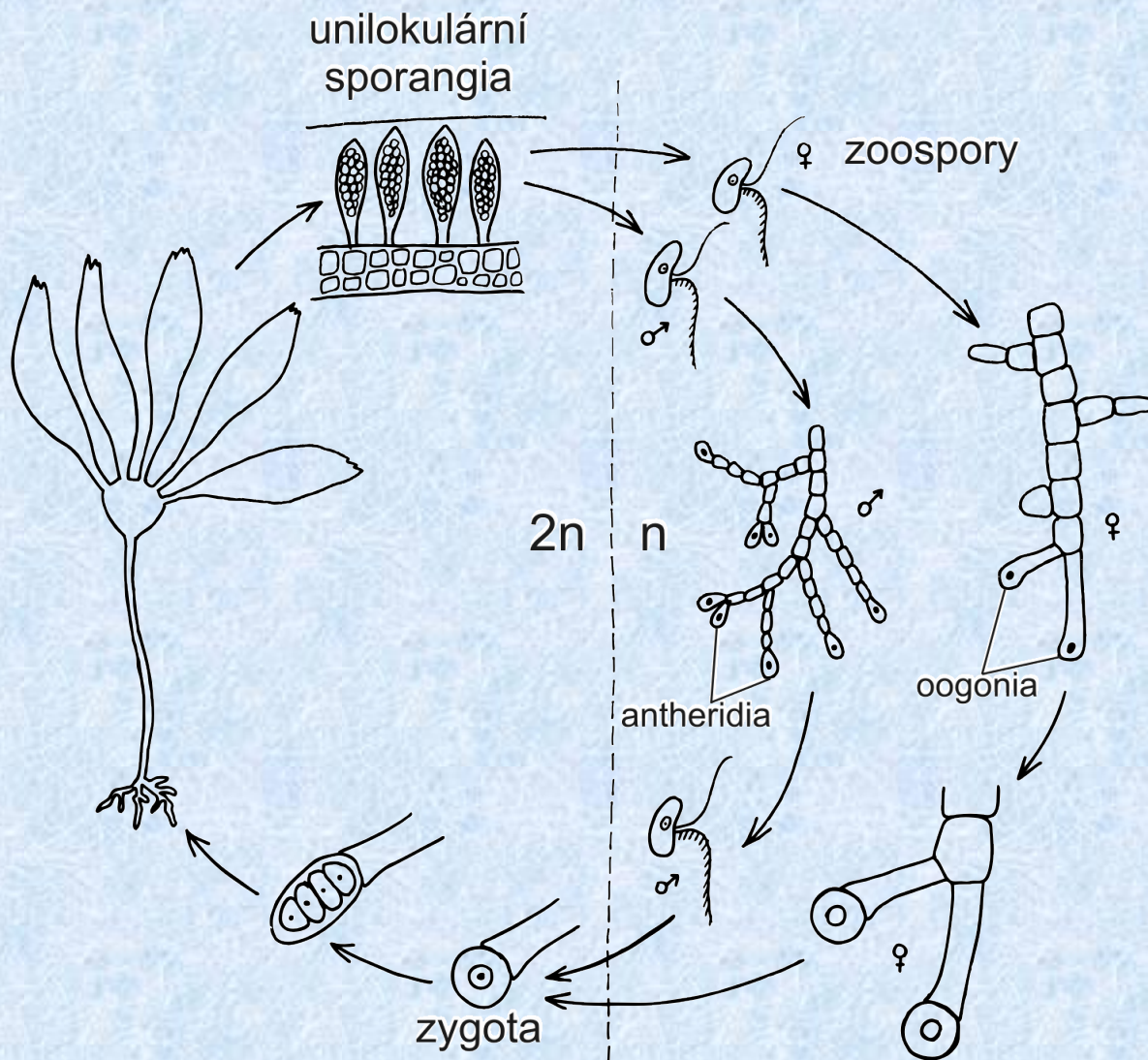
U dalších řádů je gametofyt omezen (**heteromorfická rodozměna**) – např. u ř. Laminariales je gametofyt jen jednoduché vlákno, zato sporofyt je metrová rostlina.

U třetí skupiny chaluh (např. ř. Fucales) není gametofyt jako takový vůbec vyvinut (haploidní mají jen gamety).

# Třída: PHAEOPHYCEAE



# Třída: PHAEOPHYCEAE



# Třída: PHAEOPHYCEAE



## nepohlavní:

- vytváří se zoospory. Některé druhy se rozmnožují i fragmentací stélky
- *Sargassum*

## pohlavní:

- izogamie, anizogamie, oogamie. Chaluchy vylučují feromony, aby přilákaly pohyblivé spermatozoidy k vaječným buňkám.
- Pohyblivé stádia vypadají jako chrysomonády, jen bičíky mají laterálně posunutě.

## Přehled zástupců

Dosud existující systematika dělí chaluchy na 12 řádů, ale z výsledků molekulárních analýz víme, že těchto řádů bude ještě o něco víc. Nový systém dosud nebyl vytvořen.

## Třída: PHAEOPHYCEAE



skupina typů s isomorfickou rodozměnou

- sporofyt i gametofyt jsou morfologicky stejnocenné, nevelkých rozměrů.

*Ectocarpus siliculosus* - kosmopolitní druh, která často proniká i do brakičtějších vod v ústí řek. Jsou to jemná větvená vlákna. U tohoto druhu byl u chaluh poprvé objeven feromon.

*Dictyota dichotoma* - dichotomicky větvená drobnější chaluha (10-20 cm). Gamety se uvolňují v pravidelných dvoutýdenních intervalech, asi hodinu po svítání – kopíruje tím maximum přílivu.

*Padina pavonia* - plochá listovitá stélka, jako jedna z mála chaluh hodně inkrustuje vápencem. Jako tropický prvek proniká i do Středozemního moře.

# Ectocarpus sp.



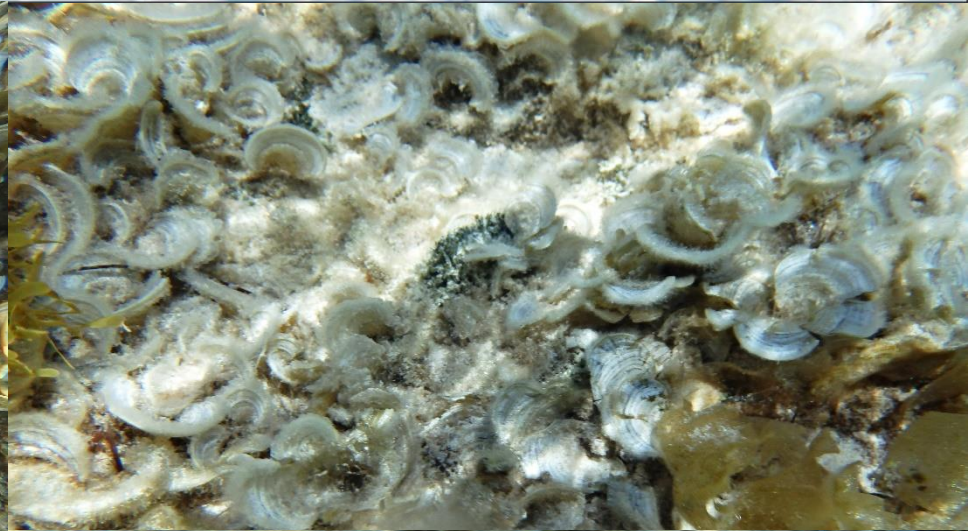
# Dictyota dichotoma



# Dictyota fasciola



# Padina pavonia



## Třída: PHAEOPHYCEAE



skupina s heteromorfickou rodozměnou

sporofyt je velký složený z fyloidu, kauloidu a rhizoidu a gametofyt je jen mikroskopické krátkověké vlákno. Pohlavní proces je oogamický.

*Saccharina (Laminaria)* - (anglicky kelp) je běžný temperátní až boreální rod chaluh. Druh *S. japonica* se v západním Tichomoří pěstuje jako potravina.

Druh *L. solidungula* - tvoří dominantu na pobřeží vysoké Arktidy a Aljašky. Vytváří tam značnou biomasu, ačkoliv je tam osm měsíců polární noc.

Na pobřeží Severního moře je nejběžnější druh *L. digitata*.

*S. saccharina* v evropské části severního Atlantiku

## Třída: PHAEOPHYCEAE



*Nereocystis* - velká chaluha, jejíž kauloid dosahuje až 30 metrů.

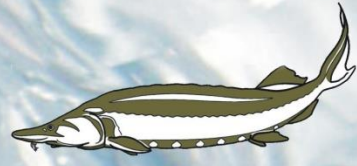
Rhizoidy je rostlina přichycená v hloubce a fyloidy splývají u hladiny, protože jsou nadnášeny mohutným pneumatocystem. Vyskytuje se hlavně u severoamerického pobřeží Tichého oceánu.

*N. lutkeana* až 15 m vysoký kauloid a 4 m dlouhé fyloidy

*Macrocystis* - tvoří podmořské “lesy”, může mít až 60 metrů.

Průmyslově je využívána na produkci alginátů. Nejvíc rozšířena v severovýchodním Tichém oceánu, ale v podstatě ji lze najít kosmopolitně. Rod obsahuje asi 4 druhy, které ale často hybridizují.

**Laminaria sp.**



## Třída: PHAEOPHYCEAE

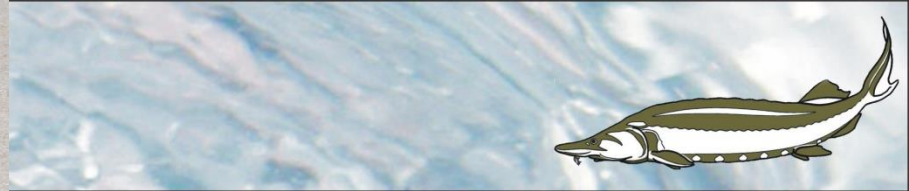


skupina bez střídání generací

celá rostlina je sporofyt, gametofyt je redukován pouze na gamety  
Tyto gamety vznikají po meioze v konceptakulích, které jsou na  
zvráskněných a zbytněných koncích větví sporofytu, tzv. receptákulích.  
Pohlavní rozmnožování je oogamie.

*Fucus*- mnoho druhů, hlavně na skalnatém pobřeží severní polokoule

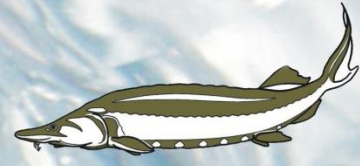
*Cystoseira* - hojná ve Středozemním i Černém moři.



*Fucus sp.*



*Cystoseira* sp.



## Třída: PHAEOPHYCEAE



*Sargassum* - jako všechny chaluhy rostou četné druhy tohoto rodu žijí benticky po celé zeměkouli, ale dva druhy žijí jako volně se vznášející druhy v Sargassovém moři.

Latinský název pochází z portugalského sargaco – což je druh hroznového vína, které vitamínově vyhladovělým námořníkům připomněly plovací měchýře r. *Sargassum*.

V Sargassově moři plave na hladině velké množství biomasy druhů *S. natans* (toho je většina) a *S. fluitans*. Tyto druhy se rozmnožují jen vegetativně, nemají vyvinuty žádné rhizoidy, přirůstají v horní části stélky a ve spodní odumírají.

Patrně se jedná o potomstvo odtržených normálních bentických druhů, který se přizpůsobil pelagickému způsobu života. Na toto společenstvo je vázána celá řada dalších organismů, které na plovoucích chaluhách žijí.