

Komentáře ke slajdům přednášky "Ruduchy II"

41

- Bangiophyceae - první ze dvou skutečně "korunních" linií ruduch
- obsahuje pouze mnohobuněčné druhy, v zásadě ale pouze dva vegetativní (haploidní) morfotypy - "bangia" a "porphyra"

42

- oba morfotypy byly původně popsány jako samostatné rody, nyní každý zahrnuje několik rodů (některé sice fylogeneticky známé ještě formálně taxonomicky nepopsané)
- oba vznikly několikrát (je to něco jako opakovaný vznik dřevin a bylin v krytosemenných rostlinách)
- ve fylog. stromu jsou červeně bangie a modře porphyry

43

- Dione a Minerva jsou dvě plesiomorfni ("primitivní") bangiofytní linie, oba mají bangioidní morfologii, oba jsou endemické v mořích u NZ
- tam asi celá třída vznikla (gondwanický původ?)

44

- životní cyklus bangiofytních ruduch je dost homogenní, tady je vidět na bangiích
- vegetativní haploidní gametofyt, na identických samečcích a samičkách (může být i na jedné rostlině) vznikají gamety - oogamie - zygota - mikroskopický sporofyt ("Conchocelis", tedy conchocelisové stadium) - na jeho vrcholku meiosa - haploidní conchospory v tetrádách - klíčí do gametofytu

45

- tady je to v zásadě znovu, akorát jinak rozkresleno

46

- jeden jediný klejd bangií v rámci celých Bangiophyceae pronikl do sladkých vod
- na tomhle slajdu je označený
- dnes je popsán jako rod *Bangiadulcis*, vyskytuje se asi kosmopolitně, ale moc se to neví

47

- tady je zase další fylogenetická studie k původu bangiofyt na jižní polokouli - tučně linie ve stromu jsou endemické pro jižní polokouli a jsou nenáhodně plesiomorfni (odštěpují se poblíž kořene stromu)

48

- *Bangiadulcis* je Evropě dost vzácný; u nás ho znám jen z Úpy na Pecí z vodopádu
- jednou jsem ho viděl v jižním Chorvatsku na jednom mlýnském kole
- a hlavně - je ale jednou z dominant makrobentosu Ohridského jezera (staré, hluboké, tercierní, tektonické oligotrofní jezero, jedno (snad ze čtyř) z nejstarších na světě); na hranicích Sev. Makedonie a Albánie, velké množství endemitů a vůbec limnický svět sám pro sebe (v bentosu (asi endemické) distromatické ulvy (nebo monostromy), mech *Fontinalis*, endemický *Cyclotella fottii*, atd.
- až jednou bude Evropa zase průjezdná, podívejte se tam!

49

- životní cyklus porfyr je vlastně stejný jako u bangií, jen je to jinak nakreslené
- vláknitá conchocelisová stadia jsou na obrázcích vpravo

50

- porfyrové klejdy jsou podstatně diverzifikovanější než bangiové, mají několik desítek popsanych druhů

51

- morfologicky se od sebe jednotlivé rody fakt blbě dají poznat
- odborníci to snad umí, ale na druhové úrovni to víceméně není možné

52

- samozřejmě různé druhy porfyr jsou základem pro nori (JP), základní surovinu pro suši i pro řadu dalších východoasijských potravin

53

- porfyrový byznys potřebuje "seeding centers" conchocelisů, jejichž sporami se pak "infikují" sítě, na nichž v pobřežních farmách rostou vegetativní gametofyty

54

- většinu světové produkce vzniká v Číně a okolních zemích (celkem 90%)
- i většina nori prodávaného u nás pochází z východní Asie

55

- Florideophyceae jsou největší skupinou ruduch, většina druhů patří sem,
- některé rody jsou nicméně známé již z prvohor, což potvrzuje celkově konzervativní evoluční strategii ruduch a jejich pomalou morfologickou evoluci či dokonce evoluční stázi
- mají pět hlavních podtříd, většina diverzity je v Corallinophycideae a Rhodymeniophycideae

56

- typický životní cyklus florideofytních ruduch zahrnuje tři stádia - to je ta jejich známí hlavní ontogenetická zvláštnost - mezi pohlavní gametofyt a diploidní tetrasporofyt prodávající meiosis je vložen diploidní nepohlavní karposporofyt
- ten většinou žije na samičím gametofytu a slouží zjevně k zvýšení počtu spor vznikajících při pohlavním rozmnožování - jedné opalodněné zygoty vznikne karposporofyt, který vytvoří velké množství karposporofyt
- vzniklo to zřejmě kvůli absenci bičíkových stádií a tedy nepříliš úspěšnému pohlavnímu rozmnožování - většina vajíček zajde neoplozněna, takže ta, co oplozněna jsou musí vytvořit velké množství propagulí

57

- variabilita životních cyklů je nicméně velká
- jednotlivá stadia mohou být různě rudimentarizovaná, do detailů nejdeme

58

- časové odhady ukazují prekambričké či raně prvohorní stáří hlavních divergencí
- vznik karposporofytu byl klíčovou událostí v jejich evoluci

59

- hildenbrandie jsou malá skupina, morfologicky homogenní (korovitá stélka z paralelně srostlých vláken)
- primárně a převážně mořské, jedna linie (*H. rivularis*) sladkovodní, a to v čistších a tekoucích vodách (nesnáší pokles koncentrace kyslíku ve vodě)

60

- mikromorfologie tetrasporangií je zjevně velmi konzervativní znak této skupiny

61

- 0

62

- *H. rubra* je docela hojná v Baltickém moři (ijinde ale kdo ví, jestli je to jeden druh, podrobné studie moc zatím nejsou)

63

- sladkovodní *H. rivularis* tvoří skutečně jeden jediný klejd

64

- 0

65

- Nemaliophycideae jsou poměrně velká skupina, která zejména také zahrnuje většinu sladkovodních ruduch
- přechody z moře do sladkovodního prostředí a zpět nicméně byly vzácné, ke možné že už jejich společný předek byl sladkovodní a mořské řády (Nemaliales, Palmariales) se sekundárně do slané vody vrátily
- důležité sladkovodní řády jsou Batrachospermales a Thorealess

66

- nicméně morfologicky nejjednodušší jsou Acrochaetiales, vláknité větvené, většinou epifytické ruduchy

67

- Palmariales jsou relativně velká mořská skupina, má pseudoparenchymatické, listovité stélky
- většinou žijí v chladnějších mořích, jako podrost kelpových lesů

68

- Batrachospermales jsou největší sladkovodní skupina

69

- dva hlavní morfotypy jsou batrachospermum a lemanea, obě zahrnují dnes několik rodů
- batrachospermum je ancestrální

70

- patří tam vláknitý rod *Audouinella*, který ale morfologicky je totožný s tetrasporofyty batrachosperm a lemanei, takže řada tzv. druhů tohoto rodu jsou vlastně stádia jiných rodů

71

- *Batrachospermum* je velký rod, přes 100 druhů, typický v tekoucích vodách, v bentosu, více druhů roste v alkalickém prostředí než v kyselém

72

- životní cyklus je typický, karposporofyt se u těchto ruduch jmenuje gonimoblast a vypadá jako takové hrozínky uvnitř přeslenů vlákynek gametofytů

73

- detaily pohlavního rozmnožování - trichogyn je ztrulstlá buňka na samičím pohlavním orgánu, na něj se přichytává spermacie, asi je tam lákána chemickou signalizací

74

- gonimoblasty

75

- problémem rodu *Batrachospermum* jsou špatné druhové koncepty, mnoho tradičních druhů ve skutečnosti představuje druhové komplexy nebo jsou dokonce polyfyletické

76

- 0

77

- i haplotypy v rámci jednoho druhu by pravděpodobně mohly být popsány jako separátní druhy (kdyby se použil podobně jemný druhový koncept jako třeba u cévnatých rostlin)

78

- lemání morfologie je vlastně podobná té *batrachospermí*, akorát tu je navíc souvislá korovitá vrstva kryjící centrální osní vlákno s přesleny bočních větviček

- žijí v kyselejších vodách než *batrachosperma*, ale také preferují čisté a tekou vody (horské bystřiny, vodopády, atd.)

79

- menší rody *Sirodotia* a *Tuomeya* mají varianty *batrachospermí* morfologie a liší se strukturními detaily pohlavního procesu

80

- řád *Balbianaiales* je sladkovodní, epifytický, a to zřejmě výhradně na jiných ruduchách z této podtřídy

- jsou to vzácné řasy, například já jsem je zatím ještě neviděl

81

- řád *Thoreaales* je morfologicky trochu podobný jako morfotypy *batrachosperm*, ale boční větvičky nejsou v přeslenech

82

- jsou to většinou tropické bentické řasy, většina údajů je z východní Asie (od Bornea po jižní Japonsko)

- někdy se pěstují nebo samovolně vyrostou ve sladkovodních akváriích

83

- *Nemaliales* jsou mořské řasy, vláknitá stélka s bočními větvičkami, které srůstají v tlustou epidermis

- rod *Nemalion* žije typicky v eulitorálu a stélky jsou efemérní

84

- čeleď *Galaxauraceae* v rámci *Nemaliales* je zvláštní skupinou, stélky jsou dichotomicky větvené a - kalcifikované!

- je to příklad nezávislého zniku kalcifikace vedle koralinních ruduch (a *Peyssonneliales*)

- jsou typicky tropické, v Mediteránu vyhynuli v glaciálních maximech

85

- koralinní ruduchy, kosmopolitní, velká skupina, kalcifikované řasy (kalcitová forma CaCO_3), kalcifikace probíhá v buněčných stěnách

- klíčová skupina korálových ekosystémů

86

- připomínka, že orálové ekosystémy se na planetě vytvářejí tam, kde v moři neklesá teplota pod 18 stupňů C

87

- morfologicky vzato jsou koralinní ruduchy dvou typů - genikulátní (keříčkovité) a negenikulátní (krustózní)
- genikula jsou krátké nekalcifikované úseky stélky, fungují vlastně jako klouby

88

- genikulátní rody zdaleka nejsou jen tropické, například *Bossiella* je typická pro podrost a intertidál kelpových lesů v severním Pacifiku

89

- *Corallina* je velký (a částečně polyfyletický - viz níže) rod, kodmopolitní rošíření, včetně studených temperátních moří
- typické jsou zploštělé segmenty

90-92

- v Mediteránu jsou lokálně velmi hojné, ba dominantní v osvětlených a exponovaných místech horního sublitorálu s vysokou herbivorií (protože jsou proně méně jedlé než ostatní nekalcifikované řasy)
- je to několik druhů - viz níže

93

- *Jania* má cylindrické protáhlé segmenty a dichotomické větvení
- často roste jako epifyt na větších pereniálních řasách

94

- *Amphiroa* má zakrslá, velmi krátká genikula, takže stélka je v podstatě rigidní (*A. rigida* je hlavní mediteránní druh), ztardší rostlinky jsou úplně bílé (hodně kalcifikované), přesto živé

95

- *Haliptilon (virgatum)* je někdy oddělován z rodu *Jania*, morfologicky je ale těžké je rozeznat

96

- rod *Ellisolandia* zahrnuje hojný evropský druh (*E. elongata*, dříve *Corallina elongata*), morfologicky fakt hodně podobný ostatním koralinám

97

- vlastní rod *Corallina* v Evropě zahrnuje typový druh *C. officinalis* a méně hojný *C. caespitosa* (západní Mediterán, Atlantik)

98-99

- odlišují se detaily morfologie, *C. officinalis* má vždy mezery mezi bočními vetvičkami, ostatní dva druhy jsou hustě nahloučené

100

- negenikulátní čeledi jsou extrémně těžko identifikovatelné
- mají zanořená konceptákula s pohlavními orgány, podle detailní morfologie konceptákulí a pohl. orgánů je lze odlišovat

101

- jedním z významných ekosystémů dominovaných těmito ruduchami jsou rhodolitová dna, která jsou kosmopolitně rozšířena ve spodním sublitorálu

102

- živé rhodolity jsou nepříroslé, větvené, mohou žít po desítky let a při absenci disturbance pomalu přrůstají

103

- korovité rody a fenomén parazitismu na blízce příbuzných rodech (Ezo)

104

- *L. incrustans* je mediteránní druh spodního sublitorálu

105-106

- *Hydrolithon*, *Heydrichia* (bílý okraje stélek) - příklady tropických rodů

107

- *Sporolithon* je typický vertikálně rostoucími deskovitými stélkami

108-110

- vyskytuje se i v Mediteránu, ale v teplém terciéru tam bylo nepřekvapivě daleko víc druhů

111

- *Rhodymeniophycidae* zahrnují většinu tzv. fleshy red algae, tedy keříčkovitých ruduch s nekalcifikovanými stélkami

- jednotlivé řády a čeledi naneštěstí neprobíráme, ale předvedeme hlavní rody jako příklady jejich fylogenetické, morfologické i ekologické diverzity

112

- známý rod *Gigartina* zahrnuje hlavně keříčkovité ruduchy, hlavně na jižní polokouli

113-115

- nojo, tohle je ale spíš *Gracilaria*, která je zevně velmi podobná, byť do druhů jen extrémně obtížně identifikovatelná

116

- *Furcellaria* je morfologicky typický příklad z *Gigartinales* s keříčkovitou stélkou bez jakýchkoli fyloidů

- je to hojná řasa severního Atlantiku, zejména v Baltském moři tvoří jednu dominant spodního sublitorálu díky toleranci nižší salinity

117-118

- stélky jsou relativně světlé, v lagunách nepříroslé (rostou na všechny strany jako míčky)

119

- typický trifázický životní cyklus furcelárií, v zadních (málo slaných) oblastech Baltického moře rostou jen nepohlavně se množící samčí tetrasporofyty

120-121

- *Coccolytus* taky patří do *Gigartinales* a ekologicky je podobný furceláriím

- ve východním Baltu tvoří s ní dohromady významná sublitorální společenstva, nepříroslá, ležící na dně, v Estonsku se tyto ruduchy těží jako zdroj karagenu

122

- *Gelidiales* jsou také keříčkovité ruduchy, primárně teplomilná, s agarizujícími buněčnými stěnami

123

- morfologicky velmi podobné rody *Gelidium* a *Pterocladia* dominují spodnímu sublitorálu ve východním Atlantiku, jsou vyvrhovány na břeh příbojem při bouřích a sbírány jako zdroj agaru

124

- stélky jsou vytrvalé (rostou na nich drobné epifytické negenikulární koralinní ruduchy)

125

- *Asparagopsis* je jednou z globálně nejvýznamnějších invazních řas v teplých temperátních mořích (včetně Mediteránu a jihozápadní Evropy)
- tetrasporofytní vláknité stadium (tzv. *Falkenbergia*) snáší nižší teplotní a nepohlavně přežívá např. v severním Jadranu

126

- invazních je několik kryptických linií, ta hlavní pochází z jihozápadní Austrálie

127

- *Halymenia* je jednou z typických pantropicky se vyskytujících ruduch spodního sublitorálu
- má charakteristickou "fleshy" stélku bez rigidní epidermis

128-129

- *Plocamiales* jsou typické střídavě unilaterálním větvením, jsou to relativně hojné ruduchy spodního sublitorálu, vyvrhované na břeh
- velká skupina, až 50 druhů, hlavně v tropech

130

- *Botryocladia* je typická hroznovitými stélkami, vyskytuje se v Mediteránu

131

- *Chondrus* je ruduchou intertidálu severního Atlantiku
- typické rigidní (intertidál - příboj!) stélky, dichotomické větvení, jeden z vlajkových druhů studené temperátní oblasti severního Atlantiku

132

- řád *Ceramiales* zahrnuje velké množství rodů, často s efemerálními stélkami, které jsou sekundárně zjednodušené, někdy až na úroveň jednoduché uniaxiální, větvené stélky
- rod *Ceramium* je chladnomilný (v Mediteránu jen v zimě), stélky tvoří dva druhy buněk - axiální a epidermální

133

- díky efemerálním stélkám jsou schopné vyrůstat na místech se silnou sezónní disturbancí, například vlivem ledových ker

134

- *Callithamnion* (a také *Aglaothamnion*) jsou příklady extrémní simplifikace stélek, žijí typicky jako epifyty pereniálních ruduch

135

- čeleď *Delesseriaceae* je typická vytvářením fyloidů vyztužených větvenými svazky vláken
- fyloidy vyrůstají znovu každou sezónu, ale kauloid je mnohaletý
- žijí i v chladných vodách (severní Atlantik, Baltské moře)

136

- v Delesseriaceae je také jediná skutečně sladkovodní linie v rámci Rhodymeniophycideae
- je to rod *Caloglossa*, v jeho rámci je to jen několik (převážně tropických) druhů
- typické jsou seriálními fyloidy

137-140

- *Polysiphonia* je rod s vláknitými ale vytrvalými rostlinkami (např. *P. fucoides* v severním Atlantiku)
- typická je struktura s jedním centrálním vláknem obklopeným pericentrálními buňkami

141

- tyto rody jsou v rámci Ceramiales pozoruhodnými, extrémně zjednodušenými parazity ostatních ruduch
- vstříkují svoje jádro do buněk hostitele a využívají je k proteosyntéze, je to zcela unikátní a málo prozkoumaná věc
- je možné, že jsou velmi hojné ve všech ruduchových společenstvech

142-143

- vlastní *Rhodymenia* má listovité, efemérní stélky; často roste jako epifytické- v Mediteránuspíše v zimě, jinak kosmopolitně

144-145

- 0

146

- rod *Odonthalia* se typicky vyskytuje v chladných mořích severní polokoule, včetně severního Atlantiku
- je příkladem paralelní evoluce "trnů" vznikajících z bočních větviček a fungujících jako obrana před herbivory analogicky k trnům cévnatých rostlinkami