

Aerofytické řasy tropického deštného lesa – zkušenosti z Malajského poloostrova

Aerophytic algae from the tropical rainforests of Peninsular Malaysia

Jiří N e u s t u p a

Katedra botaniky PřF UK, Benátská 2, CZ – 128 01, Praha 2

Abstract

A preliminary floristic survey of aerophytic epiphytic algae from lowland tropical rainforests of Peninsular Malaysia is presented. The algal communities are either dominated by filamentous cyanophytes (e.g. *Scytonema*, *Stigonema*) or green algae of the family *Trentepohliaceae*. As concomitant species of *Trentepohliaceae*-dominated communities the coccal and filamentous green algae were frequently observed. In cyanophytes-dominated samples green algae were rarely recovered.

In many recorded species the determination up to the species level has not been possible. Some of the isolated strains will be described as new taxa in future.

The significant difference in species composition of investigated samples indicates a huge potential of algal biodiversity in aerophytic biotopes of tropical rainforests.

Úvod

Biom tropického deštného lesa (TDL) je považován za hlavní primární centrum biodiverzity na Zemi. Přestože z rozlohy souše v současnosti pokrývají pouze asi 6 procent, žije a roste v nich podle různých odhadů 66 – 90 procent druhů rostlin, živočichů a mikroorganismů (BREMER 1999). Vzhledem ke vhodným klimatickým podmínkám (extrémně vysoká vlhkost, stabilní průměrná teplota cca 26 °C) jsou nepřehlédnutelnou součástí ekosystémů TDL aerofytická epifytická společenstva sinic a řas. Jejich podíl na biomase a produktivitě TDL nebyl zatím do detailů studován, ale vzhledem ke všudypřítomnosti řasových epifytů na cévnatých rostlinách je jejich význam pro chod ekosystému zřejmě nezanedbatelný.

Aerofytické řasy oblastí TDL se staly již od 2. poloviny 19. století předmětem zájmu algologů (HARIOT 1889, DE WILDEMAN 1890). Naprostá většina prací však i během našeho století zůstala omezena na ty skupiny, které je možné studovat z přírodních vzorků, tedy především *Trentepohliaceae* a některé sinice (PRINTZ 1921, ISLAM 1972). Až do současnosti tak v podstatě chybí informace o druhové rozmanitosti těch druhů řas, pro jejichž seriózní studium je

třeba získat jednodruhové kultury. I z tohoto důvodu jsou společenstva aerofytických řasových epifytů v TDL považována za jednu z největších “černých děr” v našich znalostech globální biodiverzity sinic a řas (NORTON et al. 1996).

Předkládaná práce prezentuje zatím předběžné floristické výsledky studie zaměřené na výzkum biodiverzity, taxonomie a ekologie aerofytických, epifytických řas v ekosystémech nížinného TDL na Malajském poloostrově.

Lokality a metody

25 vzorků aerofytických řasových nárostů z kůry stromů, z povrchu víceletých listů a obnaženého odumřelého dřeva, bylo sbíráno v průběhu ledna a února 2000. Všechny lokality leží v oblasti biomu nížinného tropického deštného lesa. Klimatické podmínky se vyznačují dlouhodobou stálostí – denní teplota 31 – 34 °C, noční teplota 21 – 25 °C, vlhkost více než 85%, měsíční srážky 150 – 500 mm.

Dominantní organismy v řasových společenstvech jsem studoval přímo z přírodních vzorků. Pro studium doprovodných druhů jsem ze vzorků získával jednodruhové kultury. Vzorky jsem kultivoval na médiích 2N-BBM a BG-11, při standardním osvětlení a teplotě 23°C.

Výsledky a diskuse

Aerofytická řasová flóra tropických oblastí vykazuje některé charakteristické odlišnosti od podobných společenstev temperátních biomů (ISLAM 1972). V tropických společenstvech v naprosté většině případů dominují buďto vláknité sinice (rody *Scytonema*, *Tolypothrix*, *Stigonema*) nebo zelené řasy z čeledi *Trentepohliaceae* (rody *Trentepohlia* a *Phycopeltis*). Tyto dva základní typy se liší i substrátovými preferencemi. Zatímco sinicová společenstva dominují na horninových substrátech, na kůře stromů a listech rostlin se většinou vyskytují společenstva trentepohliová. Na obnaženém odumřelém dřevě se lze setkat s oběma typy.

Kromě dominantních organismů jsem v řasových porostech našel i desítky dalších doprovodných druhů. Ty lze však většinou studovat až v kultuře.

Druhovým bohatstvím i počtem výskytů dominovaly ve studovaných vzorcích kokální nebo jednoduché vláknité zelené řasy. Tyto organismy byly součástí prakticky všech studovaných trentepohliových vzorků. Ve velmi malém množství, popř. vůbec, se však zelené řasy nevyskytovaly ve vzorcích sinicových společenstev. Tam byly jako doprovodné druhy nalézány spíše kokální a drobnější vláknité sinice.

Zelená řasa *Apatococcus lobatus*, která většinou tvoří dominantní složku biomasy aerofytických nárostů na dřevinách v temperátním pásu severní polokoule, byla několikrát nalezena ve své typické formě jako doprovodný druh

trentepohliových společenstev. Jako dominantní druh – společenstvo “*Pleurococetum vulgaris*” (FOTT 1948) jsem ji nepozoroval.

Vysoce zajímavým nálezem je zatím neurčený zástupce parazitického rodu *Stomatochroon*. Tento rod, který je řazen do čeledi *Trentepohliaceae*, je endofytickým parazitem listového parenchymu cévnatých rostlin. Rod byl poprvé popsán ze Sumatry (PALM 1934). První monografií je nedávná publikace založená na studiu biodiverzity především v Jižní a Střední Americe (THOMPSON & WUJEK 1997). Specifickým mikrobiotopem výskytu zástupců rodu *Stomatochroon* jsou “skapávací místa” na listech tropických rostlin.

Některé z nalezených taxonů budou v budoucnu pravděpodobně popsány jako nové druhy – např. zástupce rodu *Characium*, taxon označený jako *Chlorellaceae* sp. 1, který zřejmě patří do blízkosti rodu *Ankistrodesmus* či některé z nalezených druhů rodu *Trentepohlia*.

Výsledky zatím ukazují poměrně značnou odlišnost mezi aerofytickou a půdní algoflorou TDL. Mezi půdními řasami často dominují zástupci *Eustigmatophyceae*, kteří se ve vzorcích aerofytických řas vyskytovali spíše vzácně. Hojně se také v půdě TDL můžeme setkat s rozsivkami, které jsem ve studovaných vzorcích aerofytických společenstev vůbec nenalezl.

Z předběžného seznamu taxonů a počtu výskytů (Tab. 1) můžeme vyčíst malou podobnost ve druhovém složení jednotlivých vzorků. Plných 74% druhů bylo nalezeno pouze v jednom vzorku. To by mohlo naznačovat, že celková biodiverzita aerofytických řas v TDL dosahuje podobně vysokých hodnot ve srovnání s jinými typy ekosystémů, jako je tomu u jiných skupin kryptogam, cévnatých rostlin či bezobratlých. Diverzita řas v ekosystému TDL je jistě především dána diverzitou jednotlivých mikrobiotopů a výsledky zpracovávané studie naznačují, že aerofytické biotopy by zde mohly být řasami “čteny” jako vysoce diverzifikovaný, heterogenní systém s velkým počtem konkrétních mikrobiotopů.

Tabulka 1: Seznam nalezených taxonů

Table 1: List of identified species (number of locations)

Název taxonu	Počet výskytů
CYANOPHYTA	
<i>Aphanocapsa</i> sp.	1
<i>Leptolyngbya</i> sp. 1	1
<i>Leptolyngbya</i> sp. 2	1
<i>Lyngbya</i> sp.	1
<i>Nostoc</i> sp.	2
<i>Phormidium</i> sp.	1
<i>Scytonema javanicum</i> BORN in BORNET-THURET	1
<i>Scytonema</i> sp. 1	1
<i>Scytonema</i> sp. 2	1

<i>Scytonema</i> sp. 3	1
<i>Stigonema</i> cf. <i>ocellata</i>	1
<i>Tolypohrix</i> cf. <i>distorta</i>	1
XANTHOPHYCEAE/ EUSTIGMATOPHYCEAE	
<i>Ellipsoidion</i> sp. 1	1
<i>Ellipsoidion</i> sp. 2	1
Pleurochloridaceae	1
CHLOROPHYTA	
<i>Aerosphaera</i> sp.	1
Ankistrodesmoideae sp.	1
<i>Apatococcus lobatus</i> (CHODAT) J.B.PETERSEN	3
<i>Characium</i> sp.	1
cf. <i>Chlorella</i> sp.	1
<i>Chlorella</i> sp. 1	2
<i>Chlorella</i> sp. 2	3
<i>Chlorella</i> sp. 3	1
<i>Chlorella</i> sp. (cf. <i>zofing.</i>)	3
<i>Chlorella</i> cf. <i>vulgaris</i>	1
<i>Chlorella luteoviridis</i> CHODAT in CONRAD & KUFFERATH	5
<i>Chlorella zofingiensis</i> DÖNZ	1
Chlorellaceae	1
<i>Chlorococcum</i> sp. 1	1
<i>Chlorococcum</i> sp. 2	1
Chlorophyceae .	1
<i>Choricystis</i> sp.	2
cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	1
<i>Cylindrocystis</i> sp.	1
<i>Dictyochloropsis</i> sp.	3
<i>Dictyochloropsis irregularis</i> NAKANO & ISAGI	2
<i>Dictyochloropsis splendida</i> GEITLER	1
<i>Elliptochloris</i> cf. <i>bilobata</i>	1
<i>Elliptochloris</i> sp.	2
<i>Muriella</i> sp. 1	1
<i>Muriella</i> sp. 2	1
<i>Mychonastes</i> sp.	1
Myrmeciaceae	1
<i>Phycopeltis arundinacea</i> (MONTAGNE) DE TONI	2
<i>Phycopeltis epiphyton</i> MILLARDET	1
<i>Phycopeltis</i> sp.	1
<i>Podohedra</i> cf. <i>bicaudata</i>	1
<i>Pseudococcomyxa</i> sp. 1	7
<i>Pseudococcomyxa</i> sp. 2	2
<i>Pseudococcomyxa</i> sp. 3	1
<i>Siderocelis</i> sp.	1
<i>Stichococcus bacillaris</i> NÄGELI	4
<i>Stomatochroon</i> sp.	1
<i>Trebouxia</i> sp.	1

<i>Trentepohlia abietina</i> (FLOTOW) HANSGIRG	1
<i>Trentepohlia aurea</i> (L.) MART. var. <i>polycarpa</i> (NEES et MONT.) HAR.	1
<i>Trentepohlia calamicola</i> (ZELLER) DE TONI et LEVI	1
<i>Trentepohlia cucculata</i> DE WILDEMANN	1
<i>Trentepohlia</i> cf. <i>effusa</i>	2
<i>Trentepohlia elongata</i> (ZELLER) DE TONI	1
<i>T. lagenifera</i> (HILD.) WILLE var. <i>africana</i> PRINTZ	1
<i>Trentepohlia monilia</i> DE WILDEMANN	2
<i>Trentepohlia</i> sp.	1

Poděkování

Výzkum byl podpořen grantem č. 134/2000/B-Bio, Grantové agentury UK.

Literatura

- BREMER, H. (1999): Die Tropen. Geographische Synthese einer fremden Welt im Umbruch, 428 pp., Gebr. Borntraeger, Stuttgart,
- FOTT, B (1948): Společenstva řas. In: KLIKA, J.: Rostlinná sociologie, Melantrich, Praha, 289 – 296.
- HARIOT, P. (1889): Notes sur le genre *Trentepohlia* Martius. – J. Bot. 3: 128 – 149.
- ISLAM, A.K.M.N. (1972): Subaerial algae of Bangladesh. – Bangl. J. Bot. 1: 13 – 64.
- NORTON, T.A.; MELKONIAN, M. & ANDERSEN, R.A. (1996): Algal biodiversity. – Phycologia 35: 308 – 326.
- PALM, B. T. (1934): On parasitic and epiphyllous Algae. II. *Stomatochroon*, a genus of stomaticolous *Chroolepideae*. – Ark. Bot. 25: 1 – 16.
- PRINTZ, H. (1921): Suberial algae form South Africa. – Det. Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1: 1 – 41.
- THOMPSON, R. H. & WUJEK, D. E. (1997): Trentepohliales: *Cephaleuros*, *Phycopeltis* and *Stomatochroon*. Morphology, taxonomy and ecology. - Science Publ., Inc. , Enfield, U.S.A., 149 pp.
- DE WILDEMANN, E. (1890): Les *Trentepohlia* des Indes Néerlandaises. – Ann. Jard. Bot. de Buit. 9: 127 – 142.