

Bakalářská práce Biologické fakulty
Jihočeské university
České Budějovice

Sezonní změny ve vegetaci řas toků pramenné oblasti
centrální Šumavy

Hana Zahradková
1995

vedoucí práce: Dr. Jiří Komárek

Prohlašuji, že jsem uvedenou práci vypracovala samostatně,
pouze s použitím uvedené literatury.

V Českých Budějovicích 18. května 1995

Hana Zahradková

1. ÚVOD

Teplá Vltava, Modravský a Roklanský potok jsou důležitými vodohospodářskými zdroji stále ještě kvalitní a neznečištěné vody. Spolu s hlavními přítoky tvoří přirozené prostředí pro celou škálu vodních organismů. Velice významnou složkou tohoto společenství je fytobentos, jehož podstatnou součástí jsou právě řasy. V rychle tekoucích vodách mají největší význam řasy pevně přichycené k podkladu. Vytvořily si pro tento způsob života přichytné organely (slizové stopky, terčky nebo pochvy) a bez zaváhání osidlují i holé balvany. Potom hovoříme o tzv. epilithických nárostech. Mnohé z řas žijí v těchto tocích také epifyticky na rostlinách a vytvářejí významnou vazbu mezi mikro a makrosložkou (HINDÁK, 1978). I přes jejich nezastupitelné místo v celém ekosystému nebyly řasy dosud v horských tocích u nás podrobněji studovány ani determinovány, zejména v oblasti centrální Šumavy.

V rámci hydrobiologických rozborů prováděných v NP Šumava se dotkl tohoto problému PAŘIL (nepublikováno, 1994). Podobnou tematikou se v zahraničí zabývala KANNOVÁ (1978), která zkoumala druhové složení řas v horských tocích Rakouska a nutno také připomenout JOHANSSONOVOU (1982), která studovala řasy ve švédských bystřinách. Složením mikrospolečenstva na řece Wisle se zabývala WYSOCKÁ (1949).

Úkolem této bakalářské práce bylo seznámit se se základními druhy bentické mikrovegetace pramenné oblasti Šumavy a přiblížit sezónní dynamiku této dosud opomíjené a přece neodlučitelné složky potočních a říčních biocenóz.

2. POPIS ÚZEMÍ

2.1. Geologické poměry

Všechna místa odběru na Modravském a Roklanském potoce, Teplé Vltavě a jejích přítocích, Kvildském potoce a Olšince, jsou situovány na tzv. Kvildských pláních, největším geomorfologickém okrsku Šumavských plání (obr. č.1). Jsou vlastně zbytkem zarovnaného reliéfu s nadmořskou výškou 1000-1100 m. Jižní zalesněná část bývá někdy označována jako Modravská pláň. Celá oblast je součástí jádra Českého masívu. Jedná se o tzv. šumavskou větev moldanubika, která se skládá z krystalických břidlic a migmatitů. Některé oblasti byly zanášeny jílovitým a písčitým materiálem a jejich metamorfózou se vytvořily současné biotitické pararuly a migmatity. Nejhořejší povodí Vltavy náleží geologicky sérii Královského hvozdu s nižším stupněm přeměny. Jsou zde zastoupeny převážně svory a svorové pararuly (CHÁBERA, 1985). Pro názornost je přiložena geologická mapa (obr. č.2).

2.2. Charakteristika toků

Teplá Vltava pramení na východním svahu Černé hory (1315 m n.m.) v nadmořské výšce 1172 m. Na svém nejhořejším toku je její sklon 26,4 pm a v dalším úseku mírně klesá.

Modravský potok vzniká na severní straně vrchu Luzného (1370 m n.m.) v nadmořské výšce 1192 m. Má téměř severní směr a ráz horské bystřiny, jejíž koryto má sklon 25 pm a je vyplněno žulovými balvany (CHÁBERA, 1985).

Roklanský potok pramení na severním svahu Blatného vrchu (1367 m n.m.) v nadmořské výšce 1230 m nad mořem.

Kvildský potok vzniká v Jezerní slati ve výšce 1050 m nad mořem. Je levostranným přítokem Teplé Vltavy, do které se

vlévá po 4,8 km svého toku.

Olšinka pramení v zářezu vrchů Orla a Přilby ve výšce 1100 m nad mořem. Je též levým přítokem Teplé Vltavy, do které se vlévá u Františkova.

Všechny zmíněné bystřiny mají kamenité dno místy porostlé vodními mechy rodu *Fontinalis* a *Drepanocladus*. V částech toku, kde proud není příliš silný, vznikají úseky hlubší vody, ve kterých vrstva nárostů není na první pohled patrná. V torentilních úsecích dochází k okysličování vody a nárostová společenstva jsou silně vyvinuta.

2.3. Klimatické poměry

Centrální část Šumavy patří k nejchladnějším oblastem jižních i jihozápadních Čech. V inverzních polohách horního toku Vltavy a toku Modravského potoka, ve výškách kolem 1100 metrů nad mořem, činí dlouhodobá průměrná roční teplota 3 °C. Fyzická zima, tj. dny, jejichž průměrná teplota je nižší než 0 °C nebo se této teplotě rovná, začíná v této oblasti již koncem října a končí až koncem března nebo začátkem dubna. Zima zde trvá tudíž téměř 5 měsíců.

Největší průměrné roční množství srážek vykazuje Březník (1167 m n.m.). Nejvlhčím měsícem roku je červenec, na srážky nejchudší měsíc je březen.

3. CHEMISMUS A FYZIKÁLNÍ FAKTORY

O chemismu toků v pramenné oblasti Šumavy bohužel neexistuje žádná rozsáhlá zpráva. Základní rozbor vody na Roklanském potoce a Teplé Vltavě provedl PAUL (nepublikováno, 1994). Z jeho měření vyplývá, že tyto potoky nejsou zatíženy

vysokými koncentracemi fosfátů. Nebyly zjištěny žádné koncentrace nitrátů, nitritů, amonných iontů ani sulfátů. Na Roklanském potoce bylo naměřeno $\text{pH} = 6,3$ a na horním toku Vltavy $\text{pH} = 5,5$.

Ačkoli nebylo v rámci této práce pH měřeno, lze předpokládat, že jeho hodnoty se pohybují v kyselé oblasti.

Hnědé zbarvení vody těchto potoků je způsobeno rozpuštěnými huminovými kyselinami. Toto zbarvení je patrné zejména u toků, které vytékají ze slatí a rašelinišť, kde je vysoký obsah těchto látek. Dobře patrné to bylo u Kvildského potoka, který pramení v Jezerní slati.

Důležitou roli v souvislosti s charakterem bentického společenstva sehrává čistota vody a především její teplota. Šumavské potoky se řadí mezi čisté a chladné horské toky, kde růst nárostů je silně vázán právě na teplotu vody.

Z vlastních měření, které byly prováděny při každém odběru byla získána tato data (obr. č.3). Na jaře a na podzim se teploty pohybovaly od 3 do 7,5 °C, v letním období od 10 do 17 °C.

4. MATERIÁL A METODY

Během vegetační sezóny byly provedeny tři základní odběry na 14-ti vymezených profilech. Odběrová místa byla vybrána tak, aby dobře charakterizovala celý sledovaný úsek toku. Při výběru byl kladen důraz na co největší osvětlení daného profilu, a proto se odběrové lokality nacházejí převážně v místech, kde tok protíná cesta (obr. č.1).

Teplota vody byla měřena na každém odběrovém stanovišti lihovým teploměrem s přesností 0,5 °C. Hodnota byla odečítána ze stupnice ještě před vytažením teploměru z vody.

Nárosty byly seškrabávány z ponořených kamenů, větví a zetlelých částí rostlin skalpelem nebo kapesním nožikem. Někdy byly odebrány i části mechů, popř. jiných drobných objektů. Z nich byly nárosty odebrány až po návratu z terénu. Vzorky byly ukládány do umělohmotných epruvetek (10 ml), značených místem a datem odběru. V teplém období byly transportovány v příruční polystyrenové chladničce. Po návratu byly uskladněny v chladničce při teplotě 4 °C.

Řasy byly sledovány ještě před fixací pod mikroskopem s objektivem 45x. Pro pozdější a detailnější studium byly vzorky konzervovány 4% formaldehydem. Rozsivky byly studovány zvlášť. Nejprve byla odstraněna živá masa a křemičité schránky zality do pleuraxu (HINDÁK, 1978).

Některé řasy bylo potřeba uchovat živé pro dlouhodobější studium. Proto bylo nutné pokusit se o kultivaci. Živný agar byl připraven podle HINDÁKA (1978). Vzorek zvolený pro kultivaci byl nejprve silně naředěn ve sterilním výživném roztoku a rozetřen vyžíhanou kličkou na agar. Kultivace probíhala v Petriho miskách, které byly umístěny do kultivačního boxu, za stálé teploty 7 °C. Vyhodnocení pokusu o kultivaci druhů rostoucích v rychle tekoucích vodách je uvedeno v kapitole č. 5.5.

5. VÝSLEDKY

5.1. Druhové složení

Na všech 14 lokalitách bylo nalezeno v průběhu vegetační sezóny celkem 47 druhů sinic a řas.

Největší druhová bohatost byla zjištěna na horním toku Teplé Vltavy, kde bylo determinováno 35 druhů řas. Pak následoval její přítok Olšinka a Modravský potok se 31 druhem.

Druhově nejchudšími byly Kvildský potok (20) a Roklanský potok (14). Podrobnější přehled poskytuje tabulka č.1.

Souhrnný seznam druhů:

CYANOPHYTA

Chamaesiphon britannicus

Ch. fuscus

Ch. incrustans

Ch. investiens

Ch. minutus

Ch. polonicus

Ch. subglobosus

Clastidium setigerum

Heteroleibleinia sp.

Homoeothrix janthina

H. varians

Hydrococcus cesatii

H. rivularis

Leptolyngbya sp.

Phormidium amoenum

P. retzii

Pseudanabaena galeata

Xenococcus kernerii

RHODOPHYTA

Audouinella sp.

Batrachospermum moniliforme

Lemanea fluviatilis

CHRYSOPHYCEAE

Chrysochaera sp.

Gloeochrysis turfosa

Hydrurus foetidus
Synura sp.

XANTOPHYCEAE

Tribonema sp.

BACILLARIOPHYCEAE

Diatoma sp.
Eunotia curvata
Eunotia sp.
Frustulia rhomboides
Meridion circulare
Navicula rhynchocephala
Pinnularia gibba
Tabellaria flocculosa

CHLOROPHYTA

Chlamydomonas ambigua
Draparnaldia glomerata
Klebsormidium flaccidum
Koliella sp.
Microspora amoena
Podohedra bicaudata
Stichococcus bacillaris
Stigeoclonium sp.
Tetraspora lubrica

CONJUGATOPHYCEAE

Closterium sp.
Cosmarium sp.
Cylindrocystis brebissonii
Mougeotia sp.

5.2. Jedinečnost toků z hlediska druhového zastoupení

Tok Teplé Vltavy je charakteristický výskytem *Rhodophyt.* V nejhořejší části toku byla nalezena *Audouinella sp.*, *Batrachospermum moniliforme* i *Lemanea fluviatilis*. V ostatních potocích nebyla tato skupina tak hojně zastoupena.

Jedinečná svým druhovým složením se stala Olšinka. Bylo zde determinováno několik zajímavých druhů v jiných odběrových stanovištích se nevyskytujících: *Clastidium setigerum*, *Synura sp.*, *Draparnaldia glomerata*, *Koliella sp.*, *Tetraspora lubrica*, *Mougeotia sp.*

Na Kvildském potoce, jako na jednom z mála stanovišť, byly zřetelně vyvinuté nárosty druhu *Batrachospermum moniliforme*. V době odběrů byla hladina vody často vysoká a rozmáčela okolní terén.

Na Modravském potoce se výrazně projevilo zastoupení řasy *Stigeoclonium sp.*. Hlavně v jarním období tvořil tento druh dlouhá jasně zelená vlákna. Na ostatních potocích nebyl jeho výskyt makroskopicky patrný.

Poměry na Roklanském potoce byly odlišné především menším druhovým zastoupením. Ani v chladných obdobích sezóny se zde nevyvinula silná vrstva nárostového společenstva, jak tomu bylo zpravidla na ostatních potocích.

Druhová diversita u jednotlivých toků je zobrazena na obr. č.4. Byla vyhodnocena pouze u významnějších skupin řas. Největší diversita byla zaznamenána u sinic. Pouze na Kvildském potoce dominovaly rozsivky.

5.3. Řasy a jejich stanoviště

Z hlediska stanoviště můžeme řasy žijící v horských bystřinách rozdělit do 4 základních typů:

- (1) Epilitické řasy osidlují převážně povrch kamenů.
- (2) Řasy epifytické využívají jako substrát pro uchycení stélek ostatních rostlin a vytvářejí mezi sebou těsnou vazbu.
- (3) Podstatnou složku nárostů tvoří řasy žijící ve slizu ostatních epilitických řas.
- (4) Neopomenutelnou součástí jsou také řasy vázané na výskyt vodních mechů, tzv. metafyton.

Nejrůznorodější nárosty tvořily řasy epilitické: mnohé druhy rodu *Chamaesiphon*, *Homoeothrix*, *Hydrococcus*, *Audouinella* sp., *Batrachospermum moniliforme*, *Lemanea fluviatilis*, *Chryso-sphaera* sp., *Gloeochrysis turfosa*, *Hydrurus foetidus*, *Microspora amoena*, *Stigeoclonium* sp.. Z epifytických druhů lze jmenovat např. *Chamaesiphon incrustans* a *Xenococcus kernerii*. Druhy, které žijí ve slizu ostatních řas, byly zastoupeny třídou *Bacillariophyceae* a druhy zelených řas *Podohedra bicaudata* a *Stichococcus bacillaris*. Vodní mechy vytvořily příhodné prostředí pro řasy žijící metafyticky: *Synura* sp., *Chlamydomonas ambigua*. Nejčastěji byla zastoupena třída *Conjugatophyceae* druhy *Closterium* sp., *Cosmarium* sp., *Cylindrocystis brebissonii*.

5.4. Sezónní dynamika

Obecně lze říci, že v období jara a podzimu převládaly *Chrysophyceae* a v létě dominovaly převážně zelené řasy.

Na jaře dosahovala maxima *Gloeochrysis turfosa*, *Chryso-sphaera* sp., *Hydrurus foetidus*. Častým byl také *Chamaesiphon fuscus*, *Ch. polonicus*. Tato epilitická flóra tvořila silné nárosty v době, kdy se průměrná teplota pohybovala kolem 5 °C. Na Modravském potoce, jak už bylo řečeno, se velmi hojně vyskytovalo *Stigeoclonium* sp., které pouze na tomto potoce tvořilo viditelné kolonie.

V létě podstatně ubyly biomasa nárostových řas. Průměrná teplota se pohybovala kolem 13 °C. Nárosty nebyly téměř patrné a odběr vzorků byl omezen na epifytické a na mech vázané řasy. Nejchudší nárosty byly zaznamenány na Roklanském potoce, kde patrně nízká úživnost nedovolila mikroflóře vytvořit nárost. V červenci byla nejhojněji zastoupena třída *Bacillariophyceae* a *Microspora amoena*, která vytvářela na balvanech svazky vláken. Ve vzorcích byla často nalézána *Podohedra bicaudata*, *Stichococcus bacillaris* a *Klebsormidium flaccidum*.

Na podzim se objevily opět bohatší nárosty. Teplota sestoupila na některých stanovištích až na 2 °C. *Bacillariophyceae* dosáhly stále maxima a postupně se začaly objevovat *Chrysophyceae*. Nadále vytrvala *Microspora amoena*. Na Modravském potoce opět dominovalo *Stigeoclonium* sp.. Hlavní dominanty jsou shrnuty v tabulce č. 2.

5.5. Vyhodnocení kultivace

Kultivace řas z tekoucích vod je doposud problematická. Simulaci vodního toku se nepodařilo uspokojivě vyřešit. Kultivace byla prováděna v podmínkách značně odlišných od těch, které jsou charakteristické pro řeky či potoky. Laboratorní podmínky byly zcela nepříznivé pro jarní a podzimní řasy. Nejvíce vyhovovaly řasám rostoucím v létě. Zcela bez problémů probíhala kultivace druhu *Klebsormidium flaccidum*, *Podohedra bicaudata*, *Stichococcus bacillaris* a zelených kokálních řas. Kultivace jakéhokoliv vzorku vykazovala vždy tytéž výsledky. Rostly letní zelené řasy, které byly schopné postrádat proudění vody.

6. DISKUSE A ZÁVĚR

Sledování jedné sezóny nemohlo přinést příliš obecné závěry. Je velmi pravděpodobné, že druhové složení a další charakteristiky každý rok poněkud kolísají. Přesto se druhové složení studované KANNOVOU (1978) a JOHANSSONOVOU (1982) v mnoha rysech shoduje se složením šumavské mikrovegetace. Obě práce se zmiňují o řasách *Batrachospermum moniliforme*, *Lemanea fluviatilis*, *Hydrurus foetidus*, *Draparnaldia glomerata*, *Stigeoclonium* sp., *Mougeotia* sp.. KANNOVÁ se navíc podrobně zabývala determinací oddělení *Cyanophyta*. Lze říci, že téměř všechny druhy sinic nalezené v tocích centrální Šumavy popsala právě KANNOVÁ. JOHANSSONOVÁ se zmiňuje ještě o zelené vláknité řase *Microspora amoena*.

V průběhu roku dochází k velkým výkyvům teploty vody. V chladných měsících sestoupila až na 2 °C. Tato teplota byla optimální pro *Chrysophyceae*. Velkou teplotní závislost vykazuje např. *Hydrurus foetidus*, jehož růst je limitován 16 °C (KANNOVÁ, 1978). Ačkoli letní teploty nedosahovaly této hranice, úbytek tohoto druhu byl značný. Jarní druhy jsou patrně závislé i na dostatečném osvětlení, které je největší na začátku vegetační sezóny. Do léta se okolní vegetace zazelenala a břehy toků zarostly travou. Přísun světla byl minimální. Živiny odčerpávala makroflóra a drobná vodní fauna. Dominovaly zelené řasy.

O lokálním znečištění svědčí pouze odběry provedené na Teplé Vltavě. Na odběrovém stanovišti Kvilda byl zaznamenán pokles druhové diversity téměř o 50% oproti stanovištím blíže k prameni. Velmi nápadná byla absence druhu *Batrachospermum moniliforme*, jinak charakteristické řasy tohoto toku. Podobná data získal o rok dříve PAŘIL (nepublikováno, 1994). Výsledky jeho práce poukazují na pokles druhové diversity a

kvantitativní drobných vodních členovců na Roklanském potoce, kde bylo prokázáno také nižší druhové zastoupení řas co do kvantity i kvality. Čím je tento stav zapříčiněn, není možno z dosud provedených odběrů usoudit. Druhové složení ostatních toků kolísalo jen neprůkazně a nelze z výsledků poukazovat na potenciální přísun znečištění.

Závěrem bych chtěla podotknout, že pramenná oblast Šumavy jako jedna z posledních nebyla dosud zasažena emisními spady ani jiným zdrojem znečištění. Horské potoky si tu dodnes zachovaly svoji charakteristickou a na sebemenší narušení citlivou bentickou mikroflóru.

Ačkoliv sledování jedné sezóny je doba příliš krátká na obecné a objektivní závěry, přesto tato práce nastínila poměry v horských potocích během roku a podala ucelenou formou základní informace o mikroflóře pramenné oblasti Šumavy.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- HINDÁK, F., KOMÁREK, J., MARVAN, P. & RŮŽIČKA, J. (1975): Klíč na určovanie výtrusných rastlín. I. diel, Riasy. - SPN: 397 pp.
- HINDÁK, F. et al. (1978): Sladkovodné riasy. - SPN: 724 pp.
- CHÁBERA, S. (1985): Neživá príroda. - Jihočeská vlastivěda, Jihočeské nakladatelství Č. Budějovice: 270 pp.
- JOHANSSON, C. (1982): Attached algal vegetation in running waters of Jämtland, Sweden. - Acta phytogeogr. suec. 71: 1 - 84.
- KANN, E. (1978): Systematik und Ökologie der Algen österreichischer Bergbäche. - Arch. Hydrobiol./ Suppl. Monographische Beiträge 53: 405 - 643.
- KANN, E. (1978): Typification of Austria streams concerning algae. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 1523 - 1526.
- KANN, E. (1985): Benthische Cyanophyten - Gemeinschaften in Bächen und Seen. - Arch. Hydrobiol./Suppl. Algological Studies 71: 307 - 310.
- KANN, E. (1988): Zur Autökologie benthischer Cyanophyten in reinen europäischen Seen und Fließgewässern. - Arch. Hydrobiol./ Suppl. Algological Studies 80: 473 - 495.
- KOMÁREK, J. & FOTT, B. (1983): Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. - In: Das Phytoplankton des Süßwassers 7/1, Die Binnengewässer, - Schweizerbart'sche Verlagsbuchh. Stuttgart: 1044 pp.

PAŘIL, J. (1994): Výsledky hydrobiologických rozborů v NP Šumava v rámci monitoringu CHÚ v roce 1993. - Nепublikováno. Deponováno na Správě NP v Kašperských Horách: 7 pp.

PAUL, R. J. (1994): Ecophysiological Excursion to Šumava NP. - Nепublikováno. Deponováno na Správě NP v Kašperských Horách: 27 pp.

STARMACH, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. - Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 1. - Gustav Fischer Verl. Jena: 515 pp.

WYSOCKA, H. (1949): Glony Wisly na odcinku Warszawy. Czesc I: Seston. - Acta Societatis Botanicorum Poloniae 20: 69 - 118.

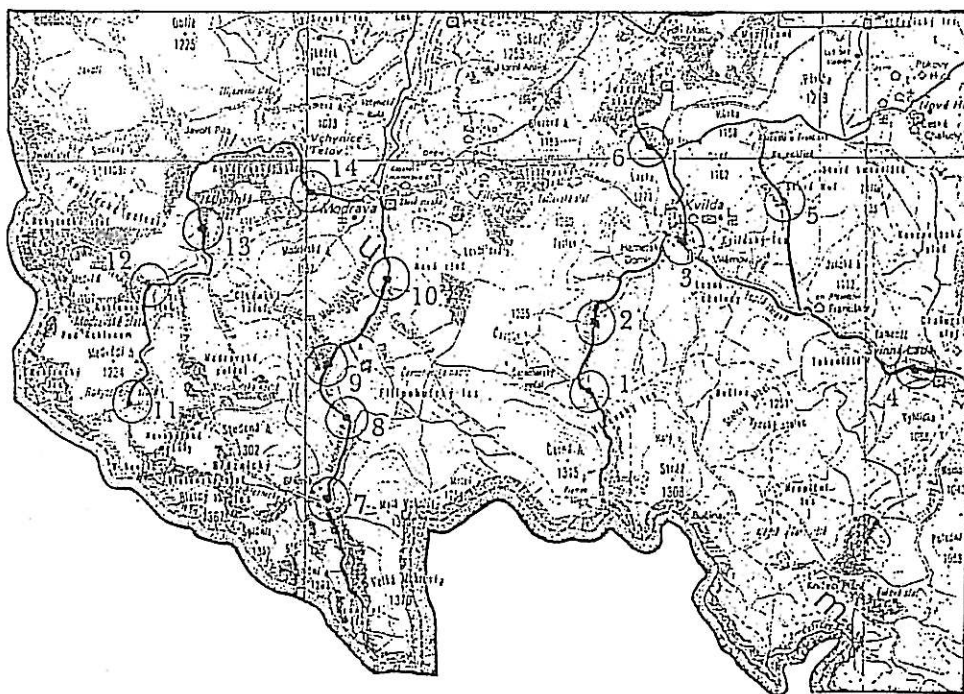
WYSOCKA, H. (1952): Glony Wisly na odcinku Warszawy. Czesc II: Periphyton. - Acta Societatis Botanicorum Poloniae 21: 369 - 400.

Příloha

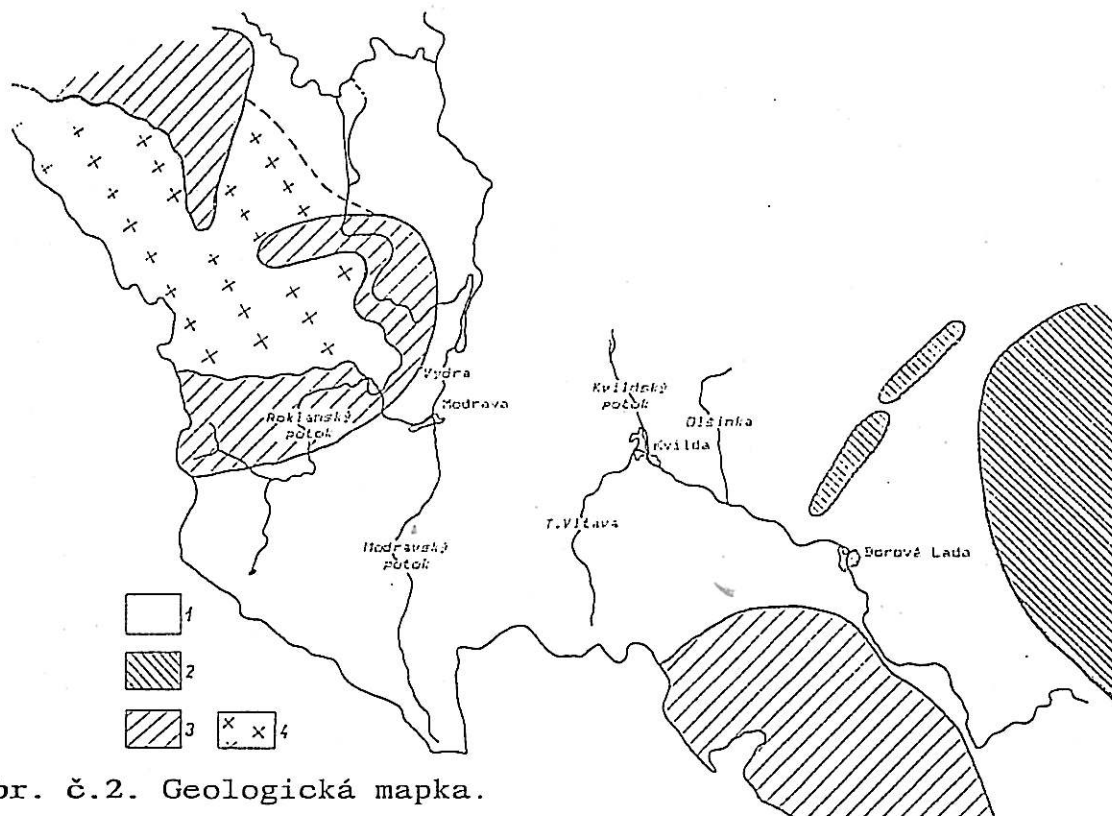
Tabulka č.1. Druhové zastoupení řas u jednotlivých toků.

	Teplá Vltava	Olišinka	Kvíldský p. potok	Modravský potok	Roklanský potok
CYANOPHYTA					
<i>Chamaesiphon britannicus</i>	+	0	0	+	0
<i>Ch. fuscus</i>	+	+	0	+	+
<i>Ch. incrustans</i>	+	0	+	0	0
<i>Ch. investiens</i>	+	0	0	+	0
<i>Ch. minutus</i>	0	+	+	+	+
<i>Ch. polonicus</i>	+	+	0	+	+
<i>Ch. subglobosus</i>	0	+	0	+	0
<i>Clastidium setigerum</i>	0	+	0	0	0
<i>Heteroleibleinia</i> sp.	+	+	+	+	0
<i>Homoeothrix janthina</i>	0	+	0	+	0
<i>H. varians</i>	+	+	0	+	0
<i>Hydrococcus cesatii</i>	+	0	+	+	0
<i>H. rivularis</i>	+	+	+	+	0
<i>Leptolyngbya</i> sp.	+	+	0	0	+
<i>Phormidium amoenum</i>	+	+	0	+	0
<i>P. retzii</i>	0	0	0	+	0
<i>Pseudanabaena galeata</i>	+	+	0	0	0
<i>Xenococcus kernerii</i>	+	0	0	0	0
RHODOPHYTA					
<i>Audouinella</i> sp.	+	+	0	0	0
<i>Batrachospermum moniliforme</i>	+	0	+	0	0
<i>Lemanea fluviatilis</i>	+	0	0	0	0
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Chrysochaera</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Gloeochrysis turfosa</i>	+	+	+	+	+
<i>Hydrurus foetidus</i>	+	+	0	+	0
<i>Synura</i> sp.	0	+	0	0	0
XANTOPHYCEAE					
<i>Tribonema</i> sp.	+	+	0	+	0
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Diatoma</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Eunotia curvata</i>	+	0	+	0	0
<i>Eunotia</i> sp.	0	+	+	+	0
<i>Frustulia rhomboides</i>	+	0	0	0	0
<i>Meridion circulare</i>	+	0	+	+	+
<i>Navicula rhynchocephala</i>	+	0	0	+	0
<i>Pinnularia gibba</i>	+	0	+	+	0
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	+	+	+	+

+ - druh se vyskytuje
0 - druh nebyl nalezen

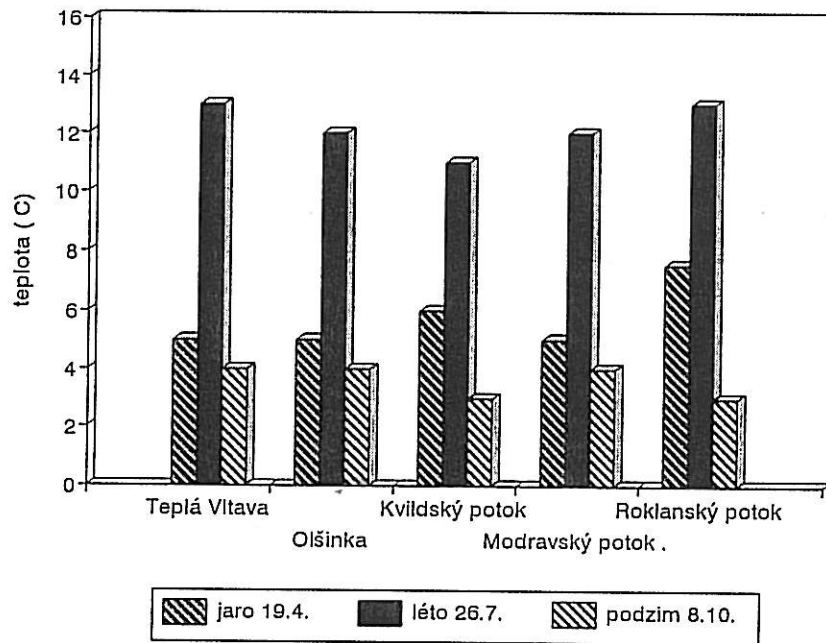


Obr. č.1. Mapka s vyznačením odběrových stanovišť.

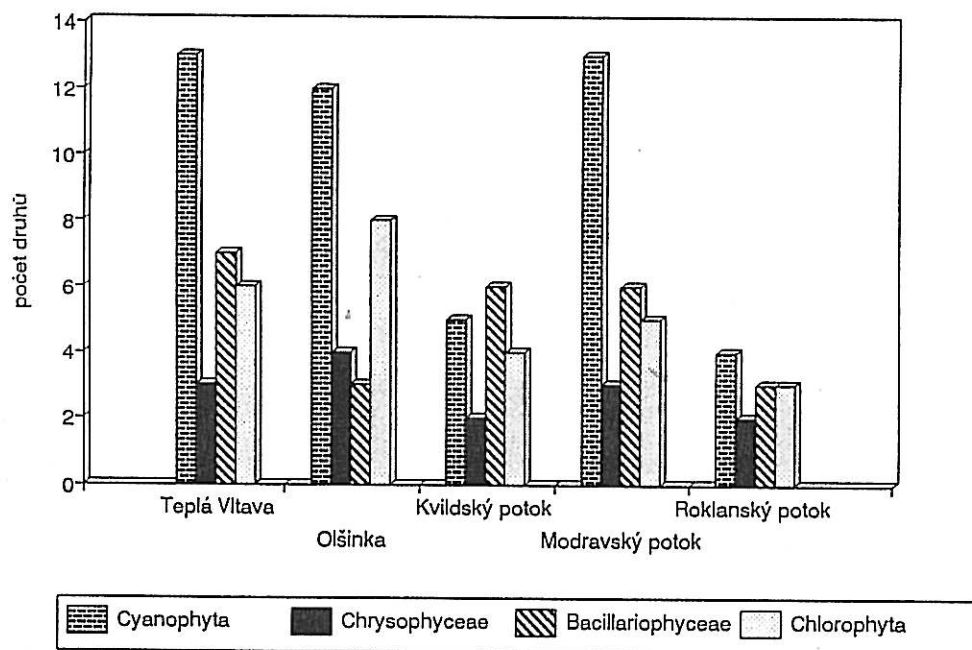


Obr. č.2. Geologická mapka.

1-oblasti migmatitizace s převládajícími páskovanými migmatity, 2-oblasti velmi silné periplutonické migmatitizace (perlové ruly), 3-hranice variských granitoidních těles (středočeského a moldanubického plutonu), 4-hranice izometamorfních zón. Převzato z Chábery (1985).



Obr. č.3. Průměrné teploty vody za jednotlivá roční období.



Obr. č.4. Druhová diversita u nejdůležitějších skupin řas.

	Teplá Vltava	Olišinka	Kvildský p. potok	Modravský potok	Roklanský potok
CHLOROPHYTA					
Chlamydomonas ambigua	+	0	+	+	+
Draparnaldia glomerata	0	+	0	0	0
Klebsormidium flaccidum	+	+	+	0	0
Koliella sp.	0	+	0	0	0
Microspora amoena	+	+	+	+	+
Podohedra bicaudata	+	+	0	+	+
Stichococcus bacillaris	+	+	0	+	0
Stigeoclonium sp.	+	+	+	+	0
Tetraspora lubrica	0	+	0	0	0
CONJUGATOPHYCEAE					
Closterium sp.	+	0	+	+	+
Cosmarium sp.	0	0	+	+	+
Cylindrocystis brebissonii	+	+	0	+	0
Mougeotia sp.	0	+	0	0	0

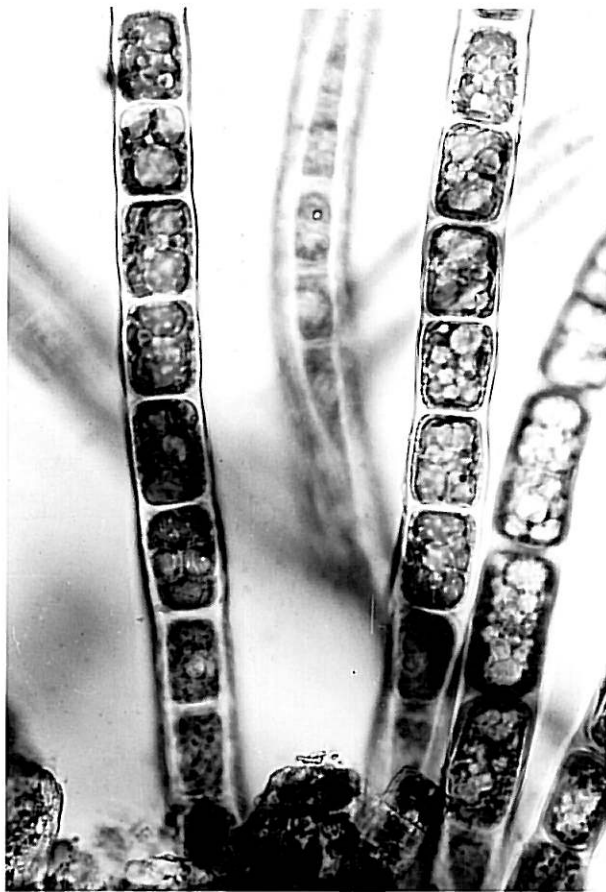
+ - druh se vyskytuje
0 - druh nebyl nalezen

Tabulka č.2. Dominanty vegetační sezóny za jednotlivá roční období.

jaro (duben 94)
rod Chamaesiphon (7)
rod Hydrococcus (2)
rod Phormidium (2)
Batrachospermum moniliforme
Chrysosphaera sp.
Gloeochrysis turfosa
Hydrurus foetidus
Stigeoclonium sp.

léto (červenec - srpen 94)
rod Homoeothrix (2)
Pseudanabaena galeata
třída Bacillariophyceae
Microspora amoena
Podohedra bicaudata
Stichococcus bacillaris

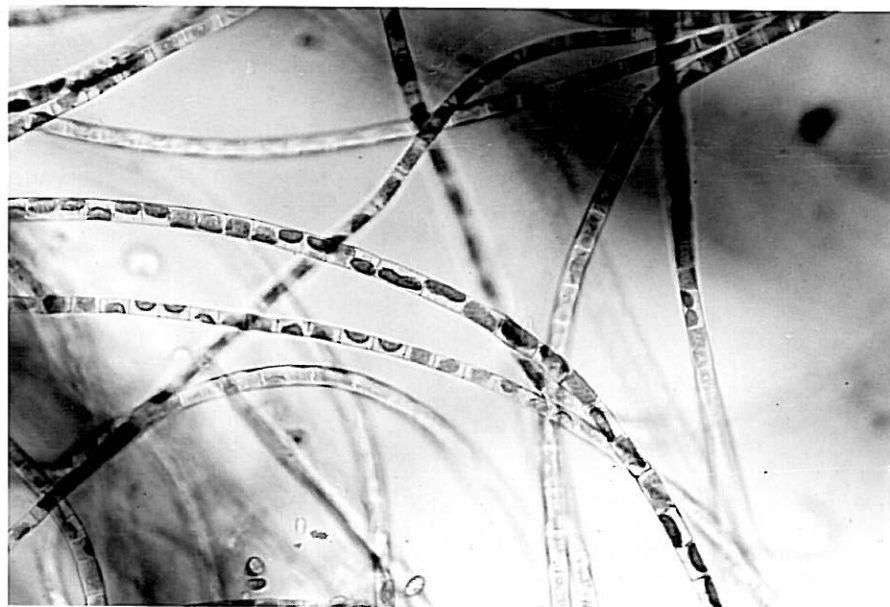
podzim (říjen 94)
rod Chamaesiphon (7)
Chrysosphaera sp.
Hydrurus foetidus
třída Bacillariophyceae
Microspora amoena
Stigeoclonium sp.



Obr. č.5. *Microspora amoena*.



Obr. č.6. *Draparnaldia glomerata*.



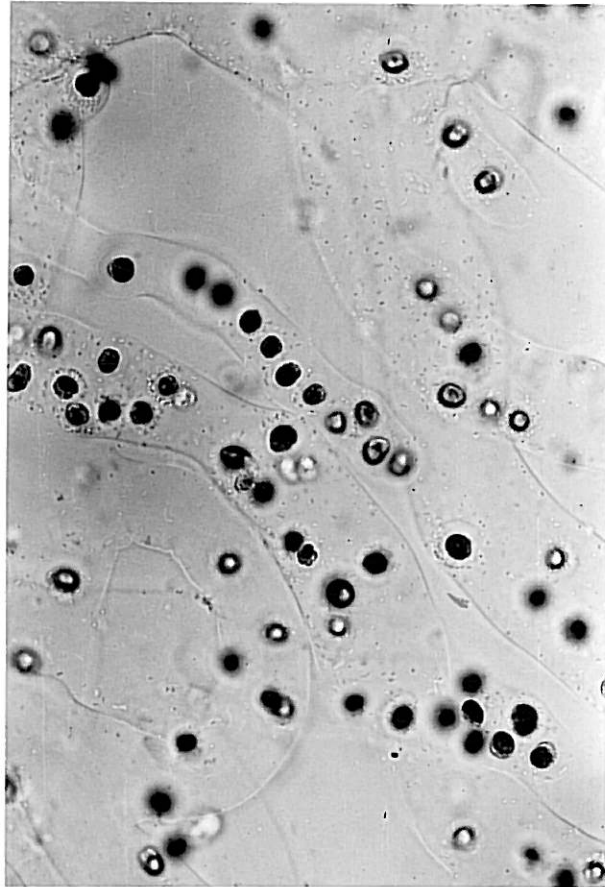
Obr. č.7. Klebsormidium flaccidum.



Obr. č.8. Epifytické nárosty rodu Chameasiphon na řase
Microspora amoena.



Obr. č.9. *Chamaesiphon incrustans*.



Obr. č.10. Starší část stélky druhu *Hydrurus foetidus*.



Obr. č.11. Odběrové stanoviště č.3.



Obr. č.12. Odběrové stanoviště č.4.



Obr. č.13. Odběrové stanoviště č.14.



Obr. č.14. Odběrové stanoviště č.13.



Obr. č.15. Odběrové stanoviště č.10.



Obr. č.16. Odběrové stanoviště č.9.