

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Biologická fakulta
Katedra botaniky



Taxonomie rodu *Stigeoclonium* v ČR

Magisterská práce

Lenka Caisová
Vedoucí práce: prof. RNDr. Jiří Komárek, DrSc.

2007

CAISOVÁ L. (2007): Taxonomie rodu *Stigeoclonium* v ČR. (A taxonomy of the genus *Stigeoclonium* in the Czech Republic). University of South Bohemia, Faculty of Biological Sciences, České Budějovice. 60 pp.

Anotace: The genus *Stigeoclonium* is taxonomically very problematic. The relationships between species of this genus are very little known. There are only a few studies that deal with only morphological revision of the genus *Stigeoclonium*. However, up to now no phylogenetic analysis of this genus exists. This study summarizes the knowledge about the genus *Stigeoclonim* in the Czech Republic and shows the first phylogenetic analysis of this genus.

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

V Českých Budějovicích, 19.4.2007

Lenka Caisová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat p. prof. Jiřímu Komárkovi za cenné rady, trpělivost a za vše, co jsem se díky němu naučila. Alešovi Horákovi a Evě Rejzkové za cenné rady a pomoc při molekulárních analýzách, Elišce Zapomělové za cenné připomínky a Tomášovi Beštovi a Olině Skácelové za poskytnutí dat ke zpracování rozšíření jednotlivých druhů.

Obsah:

1. Úvod.....	1
1.1. Obecná charakteristika.....	1
1.2. Historie a nomenklatorické názvosloví.....	1
1.3. Morfologie.....	3
1.4. Rozmnožování.....	3
1.5. Ekologie a rozšíření.....	4
1.6. Fylogenetické vztahy.....	5
1.7. Cíle práce.....	5
2. Materiál a metody.....	6
2.1. Přírodní materiál.....	6
2.2. Pozorování morfologických charakteristik.....	6
2.3. Studium životních cyklů.....	6
2.4. Kultivace.....	6
2.5. Molekulární analýzy.....	7
2.5.1. Uchovávání studovaného materiálu a izolace 18S rDNA.....	7
2.5.2. PCR reakce.....	7
2.5.3. Přečištění PCR produktu.....	7
2.5.4. Sekvenační reakce, srážení produktu a sekvenování.....	7
2.5.5. Fylogenetická analýza.....	8
2.6. Mapy dosavadního rozšíření a přehled jednotlivých druhů r. <i>Stigeoclonium</i> v ČR.....	8
3. Výsledky.....	9
3.1. Stav ve sbírkách a muzeích v ČR.....	9
3.2. Kultivace.....	9
3.3. Životní cykly.....	10
3.4. Studované populace r. <i>Stigeoclonium</i>	11
3.4.1. Přírodní populace r. <i>Stigeoclonium</i>	11
3.4.2. Populace z kultur.....	22
3.5. Molekulární analýzy studovaných populací r. <i>Stigeoclonium</i>	23
3.6. Rozšíření a popis jednotlivých druhů r. <i>Stigeoclonium</i> v ČR.....	24
4. Diskuse.....	44
4.1. Kultury.....	44
4.2. Rozmnožování.....	45
4.3. Taxonomické pojetí druhu.....	45
4.4. Variabilita morfologických znaků.....	46
4.5. Determinační znaky.....	46
4.6. Ekologie.....	47
4.7. Fylogenetické analýzy.....	47
4.8. Druhy r. <i>Stigeoclonium</i> v ČR.....	48
5. Závěry.....	53
6. Literatura.....	55
7. Přílohy.....	

1. Úvod

1.1 Obecná charakteristika

Rod *Stigeoclonium* KÜTZING 1843 (syn. *Myxonema* FRIES (1825), sec. HAZEN 1901/1902) je řazen mezi zelené makroskopické řasy s heterotrichálním větveným typem stélky, které dorůstají od několika mm až po několik dm (GRAHAM & WILCOX 2000, STARMACH 1972, HINDÁK et al. 1975, PASCHER 1914). Vzrůst stélky bývá velmi rozmanitý. Ve velké míře je ovlivněn prouděním vody. Jednotlivé druhy vytváří početné populace, jen ojediněle rostou soliterně.

Taxonomicky je řazen do řádu *Chaetophorales*, třídy *Chlorophyceae*, oddělení Chlorophyta.

Stélka je uniseriální a často dělena na bazální (prostrate system) a horní (vegetativní) část (erect system). Bazální část stélky je přichycena k substrátu pomocí různě vyvinutých rhizoidů. Bývá velmi dobře vyvinuta u jedinců, kteří jsou spásáni herbivory (GRAHAM & WILCOX 2000).

Horní část stélky nese morfologicky poměrně variabilní větvení. Větvení může být střídavé, vstřícné, jednostranné nebo koncentrované do jednoho místa. Všechny typy větvení se mohou vyskytovat na jedné stélce. Pouze ojediněle se v její v dolní třetině mohou vyskytovat rhizoidy. Velikost buněk větvení a hlavní části stélky je podobná.

Rod *Stigeoclonium* je jasně taxonomicky definovaný, snadno odlišitelný od ostatních rodů z řádu *Chaetophorales*. Tento rod lze bezpečně identifikovat jak z živého materiálu, tak i z kultur (ISLAM 1963, STARMACH 1972). Daleko složitější je identifikace jednotlivých druhů tohoto rodu (ISLAM 1963).

1.2. Historie a nomenklatorické názvosloví

První druhy r. *Stigeoclonium* byly popsány jako rod *Myxonema* FRIES (1825) a následně jako rod *Stigeoclonium* KÜTZING 1843. Jméno *Myxonema* je prioritní, ale není platné pro rod zelených řas (GREUTER 1988).

Rod *Myxonema* byl považován za heterogenní a následně byl na základě morfologických znaků rozdělen na několik rodů. SILVA v roce 1959 podal jasné vysvětlení, proč a za jaké situace došlo k nomenklatorické změně r. *Myxonema* na r. *Stigeoclonium*. V roce 1837 označil CORDA jménem *Myxonema* rod houby a proto je nutno považovat za platné jméno *Stigeoclonium* KÜTZING 1843. Na základě této situace bylo *Stigeoclonium* také zařazeno do seznamu nomina conservanda (GREUTER 1988). Důvodem pro taxonomické vymezení rodu *Stigeoclonium* je zejména jeho typická morfologie, která se nápadně liší od ostatních zástupců celé skupiny, dnes řazené do řádu *Chaetophorales*. Jako typový druh tohoto rodu bylo označeno *Stigeoclonium tenue* KÜTZING 1845.

Rod *Stigeoclonium* je extrémně polymorfický a je nutné ho revidovat. V rámci rodu je popsáno 116 druhů a variet (ISLAM 1963), ale ve většině případů se zřejmě jedná pouze o růstové formy či morfotypy.

KÜTZING nejprve zařadil do tohoto rodu pět druhů, přičemž *S. stellare* označil za typový (ISLAM 1963). Nicméně, protože *S. stellare* je vývojové stádium od *S. tenue*, druh *S. tenue* byl akceptován jako typ rodu při jeho konzervaci (GREUTER 1888). Také RABENHORST (1868) ex (ISLAM 1963) již dříve považoval *S. stellare* pouze za růstovou formu *S. tenue*.

Další druhy, které byly zařazeny KÜTZINGEM do rodu *Stigeoclonium*, byly pojmenovány: *S. uniforme* (AGARDH) KÜTZING, *S. biasolettianum* (KÜTZING) KÜTZING, *S. subsecundum*

(KÜTZING) KÜTZING a právě již zmíněné *S. tenue* (AGARDH) KÜTZING. Všechny tyto druhy byly převedeny z rodů *Draparnaldia* BORY a *Conferva* KÜTZING, které předtím náležely rovněž do rodu *Myxonema*. V roce 1845 KÜTZING zařadil do r. *Stigeoclonium* dalších devět nových druhů. Ve své nejuznávanější studii *Species Algarum* KÜTZING (1849) se zmiňuje již o 24 druzích s několika varietami. V dalších letech byly transformovány do r. *Stigeoclonium* další druhy z rodu *Draparnaldia* a *Draparnaldiopsis* SMITH & KLYVER.

V dalších obdobích tyto nomenklatorické změny způsobily řadu problémů. Například exsikáty v herbářích byly často označovány jako *Myxonema* místo nynějšího platného názvu *Stigeoclonium*.

V druhé polovině 19. století byla zejména v Evropě a v USA popsána a zaznamenána řada nových druhů. Z tohoto období jsou z našeho území známy záznamy od HANSGIRGA (ISLAM 1963). Jeho sběry jsou uloženy v herbářové sbírce kryptogam ve Vídni (W). HANSGIRG rozdělil rod *Stigeoclonium* dle způsobu života na dvě sekce: *Eustigeoclonium* a *Endoclonium*. Zástupci sekce *Eustigeoclonium* žijí uvnitř vodních nebo mokřadních vyšších rostlin, např. *Lemna minor*. Druhy, které byly řazeny do sekce *Endoclonium*, porůstají různé typy substrátů, ale nejsou schopné žít uvnitř nějaké rostliny. Toto rozdělení však nebylo příliš používáno a v posledních letech bylo zcela zavrženo.

Následně se počet popsáných druhů měnil podle autorů, kteří rod *Stigeoclonium* studovali. Někteří pracovali pouze se sušeným materiálem nebo dokonce jen s písemnými záznamy (WOLLE 1887, HAZEN 1902, HEERING 1914).

V letech 1872 – 1954 vznikaly po celém světě soukromé herbářové sbírky tohoto rodu. Na ně navazovaly morfologické studie jednotlivých nových druhů. Celkem bylo popsáno 66 nových druhů a 29 forem a variet (ISLAM 1963).

ISLAM roku 1963 ve své revizi r. *Stigeoclonium* uznává 10 „dobrých druhů“, 13 „možná dobrých druhů“ a pět „pochybných druhů“. Zatímco PRINTZ 1964 rozlišuje 40 druhů, z nichž 11 považuje za problematické.

Všechny tyto druhy byly definovány pouze na základě morfologických znaků, a to zejména na základě morfologie horní části stélky (erect system), do které byly zahrnuty rozměry buněk, typ větvení a morfologie apikálních buněk větvení. Ovšem tyto determinační znaky jsou považovány za značně variabilní v závislosti na prostředí, kde se jednotlivé populace vyskytují (COX & BOLD 1966, FRANCKE 1982, FRANCKE & RHEBERGEN 1982, MCLEAN & BENSON-EVANS 1977, HARDING & WHITTON 1978).

Dle některých autorů je za zcela zásadní považována studie COX & BOLD (1966), která měla ukázat spolehlivost a variabilitu jednotlivých determinačních znaků na hlavní části stélky. Stěžejní část studie byla založena na porovnávání morfologických znaků bazálních částí stélky u 20 izolátů v kulturách. Na základě této studie lze říci, že morfologie bazální části stélky je méně variabilní, než horní části stélky. COX & BOLD rozlišovali na základě tvaru, velikosti, větvení a přítomnosti či absence rhizoidů bazální části stélky šest druhů r. *Stigeoclonium*: *S. helveticum*, *S. aestivale*, *S. subsecundum*, *S. tenue*, *S. pascheri* a *S. farctum*.

V roce 1984 dle studie FRANCKE & SIMONS byly rozlišovány pouze čtyři morfologické skupiny: *S. helveticum*, *S. aestivale*, *S. tenue* a *S. farctum*. Tato práce se zabývala studiem přibližně 150 izolátů z Nizozemí, které byly kultivovány v běžných i extrémních podmínkách. U 24 izolátů byl studován počet chromozómů (6, 8, 10 a 12). Osm chromozómů bylo zjištěno u všech zatím definovaných druhů rodu *Stigeoclonium*. Tyto výsledky nasvědčují tomu, že velká morfologická variabilita je zřejmě podmíněna také geneticky.

Následovala práce SIMONS et al. z roku 1986, která uvádí pouze tři dobře rozlišitelné skupiny či druhy: skupina *S. helveticum*, *S. tenue* a *S. farctum*. Tato studie vychází z pozorování morfologických znaků bazální části stélky a klíčení zoospor 40 izolátů za optimálních kultivačních podmínek.

V posledních několika letech se příliš mnoho prací studiem tohoto rodu nezabývalo. Od 90. let se počet druhů, které patří do r. *Stigeoclonium* spíše redukuje.

1.3. Morfologie

Morfologie stélky je považována za hlavní determinační znak. Většinou se liší morfologie stejných druhů v přírodě a v kultuře.

Stélky jsou pokryté tenkou vrstvou slizu, někdy je možné pozorovat i silnou pochvu (ISLAM 1963). Morfologie slizové vrstvy závisí na světelných podmínkách a zřejmě i na teplotě (FRITSCH 1903, ISLAM 1963). Byla zaznamenána mladá stádia, která se velmi pevným slizovitým obalem podobala r. *Chaetophora* SCHRANK 1789.

Morfologie hlavních diagnostických znaků je poměrně variabilní (**Příloha 1, Obr. 1 – 3**). Jednotlivé stélky mohou být větveny primárně, sekundárně i terciárně. Apikální buňky větvení jsou zakončeny tupě, ostře nebo mohou být protažené v hyalinní vlas. Uvádí se, že vlasovitá zakončení nevznikají u parazitických či endogenních forem, které bývají označovány názvem "*Endoclonium*" (ISLAM 1963).

Přítomnost hyalinních vlasovitých zakončení závisí na abiotických faktorech prostředí a na chemickém složení vody.

Mnoho druhů má schopnost vytvářet rhizoidy, nicméně je nelze považovat za hlavní determinační znak. Rhizoidy popsané u druhů r. *Stigeoclonium* vůbec nemusí být vytvořeny. Vznik rhizoidů závisí na vlastnostech prostředí, ve kterých se jednotlivé populace nacházejí. Kromě toho rhizoidy mohou být přítomny pouze v části životního cyklu.

Buňky hlavního vlákna a větvení obsahují jeden nástěnný chloroplast ulotrichoidního typu, který může být různě modifikovaný (páskovitý, nástěnný, na průřezu ve tvaru H), s jedním nebo s větším množstvím pyrenoidů (HINDÁK et al. 1975). Ve starších buňkách jsou chloroplasty síťovité a podvinuté.

Na základě morfologie chloroplastu se r. *Stigeoclonium* rozlišuje na několik typů (ISLAM 1963). Toto dělení není jednotné a mezi skupinami existují přechodné formy (STARR 1955, GOJDICS 1953).

1.4. Rozmnožování

Jeden druh může být jak vytrvalý, tak i jednoletý, záleží na prostředí, ve kterém se nachází (ISLAM 1963). Jednotlivé populace druhů se mohou množit pohlavně i nepohlavně (HOEK et al. 1995). Pohlavní rozmnožování je poměrně málo známé a není dobře zdokumentován celý průběh pohlavního procesu.

Rod *Stigeoclonium* se rozmnožuje pomocí čtyřbičíkatých zoospór. Často však byly zaznamenány i dvoubičíkaté zoospóry vznikající z akinet a klíčících stádií (PASCHER 1914, JULLER 1937). Vnitřní ultrastruktura zoospór je velice podobná ultrastruktuře chlamydomonád, odlišují se pouze přítomností většího počtu vezikulárních váčků pod plasmalemou (HOEK et al. 1995).

Zoospóry vznikají z jakékoli libovolné buňky na stélce (PASCHER 1914), na základě rozměrů se rozlišují na makrozoospóry a mikrozoospóry. Oba dva typy zoospór mohou vznikat krátce po sobě (ISLAM 1963).

Čtyřbičíkaté nebo dvoubičíkaté makrozoospóry mají dobře viditelné stigma a poměrně brzy začínají klíčit. Z klíčící makrozoospóry vznikají buď vystoupavá vlákna, nebo bazální část stélky.

Čtyřbičíkaté nebo dvoubičíkaté mikrozoospóry mohou produkovat trvalá stádia (např. akinety), také mohou klíčit nebo navzájem kopulovat (PASCHER 1914).

Dalším typem zoospór jsou „dvoubičíkaté gametozoospóry“, které většinou nejsou schopné kopulovat (PASCHER 1914).

Rozmnožování pomocí zoospór je nejčastěji pozorovaným typem rozmnožování (ISLAM 1963).

V bazálních částech stélky vznikají akinety a útvary, které jsou podobné palmeloidním stádiím. Akinety mohou vznikat i z buněk větvení. Byly pozorovány větve změněné na klidové akinety, které následně klíčily přímo z vláken. Morfologie akinet není blíže popsána, dostupných je pouze několik ilustrací (PASCHER 1914, ISLAM 1963).

Parmeloidní stádia vznikají zeslizováním bazální části stélky, ale i buněk větvení. Vznik palmeloidních stádií z buněk větvení zřejmě souvisí s tvorbou zoospór nebo naopak s jejím zablokováním (PASCHER 1914).

Morfologie palmeloidních stádií a akinet je nápadně odlišná u jedinců pozorovaných v přírodě a v laboratorních podmínkách (TILDEN 1896, CHODAT 1902, MADGE 1940).

Bylo pozorována i partenogeneze (STARMACH 1972) a množení pomocí fragmentace stélky.

Za trvalá stádia jsou považovány akinety a zygoty. Uvádí se, že tato klidová stádia mohou také vznikat z mikrozoospór a aplanospór.

Zygoty byly pozorovány pouze ojediněle v kulturách a to jen u některých druhů. Sledované zygoty měly sférický tvar se silnou buněčnou stěnou oranžové barvy, která byla hladká nebo hrubá a pokrytá různými konkrercemi.

Morfologie zygoty bývá někdy považována za determinační znak (TREBAUX 1899 ex ISLAM 1963).

1.5. Ekologie a rozšíření

Rod *Stigeoclonium* je celosvětově rozšířený, lze ho najít od tropů až po polární oblasti. Podrobnější záznamy o výskytu existují téměř z celého světa. Přičemž pouze výskyt *S. tenue* byl zaznamenán ve všech zemích, ale zřejmě se nejednalo o identické populace.

Ve střední Evropě je většina druhů r. *Stigeoclonium* (dle pojetí Islama) zaznamenána z bývalého Československa, Německa, Rakouska, Ukrajiny, Itálie, Francie a Španělska (ISLAM 1963).

R. *Stigeoclonium* má poměrně širokou ekologickou variabilitu. Uvádí se ze všech sladkých a brakických vod (DIXIT 1937, JOHN ex WEHR & SHEAT 2003), kde se může přichytit na nějaký substrát (organický nebo anorganický). Někdy také roste epifyticky na listech vodních makrofyt a endofyticky či paraziticky v listech r. *Lemna* nebo epizoicky na vodních bezobratlých a obratlovcích (TILDEN 1937, PRESCOTT 1955, CAMPION 1956, ISLAM 1963). V některé části svého životního cyklu

r. *Stigeoclonium* se může odtrhnout od substrátu a vznášet se volně ve vodním sloupci. Někteří zástupci mohou také růst přímo na povrchu půdy. Pouze jednou bylo *Stigeoclonium* sp. zaznamenáno z australské polopouště, ale lokalita ani typ substrátu nejsou známy (MOEWUS 1953 ex ISLAM 1963). Vedou se spekulace, zda se skutečně jednalo o rod *Stigeoclonium*.

Některé druhy r. *Stigeoclonium* jsou vázány na vody se zvýšenou tvrdostí nebo alkalinitou. Ale nedá se říci, že je některý druh striktně kyselý nebo zásaditý.

U r. *Stigeoclonium* byla také zaznamenána široká teplotní plasticita (variabilita). Například *S. lubricum* a *S. subsecundum* mohou velmi dobře růst pod sněhem. Naproti tomu *S. thermale* roste v termálních pramenech, kde se teplota pohybuje okolo 40 °C. Optimální teplota se pohybuje mezi 13 – 22 °C.

Rod *Stigeoclonium* je také schopný snášet vysoký stupeň organického znečištění, zvláště v tekoucích vodách. Vykazuje daleko větší toleranci ke znečištění, než je prokázána u ostatních vláknitých zelených řas (r. *Cladophora* KÜTZING 1843 a *Oedogonium* LINK 1820). Z mnoha záznamů je zřejmé, že r. *Stigeoclonium* preferuje substráty s příměsí železa. *S. tenue* bylo označeno jako indikátor znečištěných průmyslových vod (PATRICK 1949, 1950), často je zmiňován jako velice tolerantní druh (BACKHAUS 1968).

Na základě mnoha studií lze konstatovat, že zástupci r. *Stigeoclonium* se vyskytují ve studených, v dobře prosvětlených a okysličených vodách. Díky své dobře vyvinuté bazální části stélky mohou růst i v rychle proudících vodách. Zdá se že jednotlivé druhy mají individuální požadavky a ty se nedají zobecňovat jako charakteristika celého rodu.

1.6. Fylogenetické vztahy

Předpokládá se, že rod *Stigeoclonium* je evolučně odvozen ze skupiny trichálních zelených řas, zřejmě z rodu *Ulothrix* KÜTZING 1833 (ABBAS & GODWARD 1963)..

Na základě morfologie lze rozlišovat dvě skupiny r. *Stigeoclonium* - primitivní a odvozenou větev. Obě skupiny nejsou ostře ohraničeny a existují zde různé přechodové formy.

Tyto dvě větve byly definovány na základě morfologie větvení, buněk a struktury chloroplastu. Primitivní větev je charakterizována shodnou morfologií stélky a velikostí buněk hlavního vlákna a větvení, větvení je obvykle nepravidelné, jednostranné nebo izolované. Do primitivní skupiny jsou zařazeny např.: *S. nanum*, *S. longipilum*, *S. protensum* atd.

Naproti tomu evolučně odvozenější větev je definována odlišnou morfologií stélky a větší velikostí buněk hlavního vlákna a větvení. Buňky, ze kterých vzniká větvení jsou morfologicky specifické. Do této skupiny se řadí např.: *S. lubricum* a *S. amoenum*.

Tato odvozená větev vznikla zřejmě z primitivní skupiny (ISLAM 1963).

Nejsou známé žádné studie, které by se zabývaly fylogenetickými analýzami rodu *Stigeoclonium*. Byla osekvenována pouze jaderná část genomu *S. helveticum* v rámci studie, která porovnávala fylogenetické vztahy mezi řády *Chaetophorales* a *Oedogoniales* (BOOTON et al. 1998). Jeho parciální sekvence je dostupná v genomové bance. Také je znám kompletní chloroplastový genom *Stigeoclonium helveticum* (BELANGER et al. 2006).

Řád *Chaetophorales*, kam je r. *Stigeoclonium* řazen, je považován za monofyletický (BOOTON et al. 1998).

1.7. Cíle práce

1. Taxonomická revize včetně použití molekulárních metod.
2. Vypracovat přehled rozšíření jednotlivých druhů.
3. Určit jejich ekologickou charakteristiku.
4. Zavedení hlavních druhů do kultur.
5. Sestavení speciálních kultivačních aparatur.
6. Studium životních cyklů.

2. Materiál a metody

2.1. Přírodní materiál

Vzorky r. *Stigeoclonium* byly odebírány na jaře, v létě a na podzim roku 2006. Všechny sběry byly nalezeny na území ČR. Další kmen byl získán z kultury (coll. PŘIBYL 2005). Pouze jeden vzorek určený jako *Pseudendoclonium* sp. pocházel ze Švédska (coll. ELSTER 2006). Tento vzorek byl spolu se vzorkem *Chaetophora elegans* byl zařazen do molekulární analýzy, protože stejně jako r. *Stigeoclonium* patří do řádu *Chaetophorales*. U všech přírodních sběrů r. *Stigeoclonium* byla zaznamenána původní morfologie. U materiálu získaného z kultury byla popsána pouze aktuální morfologie, původní morfologický popis nebyl zaznamenán.

U všech odebraných vzorků bylo evidováno prostředí, ve kterém byly nalezené (stojaté a tekoucí vody). Zaznamenávána byla i míra zastínění (exponovaná a zastíněná stanoviště), typ substrátu a expozice stélek. Detailně byly popisovány morfologické charakteristiky živého materiálu a následně změny jeho morfologie během kultivace. Nebyly zaznamenávány žádné chemické charakteristiky prostředí.

Studovaný materiál byl doplněn sběry z roku 2004 a 2005 (CAISOVÁ 2005).

Také byl zpracován fixovaný materiál z algologické sbírky Moravského zemského muzea v Brně.

2.2. Pozorování morfologických charakteristik

K pozorování morfologických charakteristik a k fotodokumentaci byl použit mikroskop OLYMPUS BX 51 se softwarem QUICK PHOTO MICRO (verze 2.0) a fotoaparát OLYMPUS typ CAMEDIA C5050. K zaznamenání makroskopického habitatu byla použita binokulární lupa SZ 61 s fotoaparátem C-5060WZ.

Morfologické znaky byly pozorovány jak na živém materiálu, tak i na fixovaných vzorcích. Jako fixační činidlo byl použit 1,5 % a 5 % roztok formaldehydu.

2.3. Studium životních cyklů

U několika studovaných populací byla ihned po přenesení z přírody do laboratoře pozorována část vývojového cyklu. Výsledky byly graficky zaznamenány a podrobně popsány.

2.4. Kultivace

Přírodní materiál byl kultivován v roztoku média Z a BG 11 a na 5 % agaru již zmíněných médiích při standardním osvětlení.

Médium Z patří mezi nejuniversálnější média, která vyhovují v podstatě všem typům sinic a řas (ZEHNDER in STAUB 1961), stejně tak i médium BG 11 je obecně používané (STANIER et al. 1971).

Pro kultivaci zelených vláknitých řas byly zhotoveny dva typy speciálních aparatur. Skleněné akvárium tvaru kvádru s mobilním látkovým kobercem (**Příloha 2, Obr. 4**) a plastové koryto s nastavitelnými přepážkami, kterými je možno ovlivňovat rychlost proudění vody a stav hladiny. Koryto je umístěno v kovových držácích, pomocí nichž se dá regulovat jeho sklon (**Příloha 2, Obr. 5**). Tento typ aparatury je určen spíše pro nárostové druhy, kdežto

skleněný typ aparatury je vhodný spíše pro druhy vyskytující se v tekoucích vodách. Obě aparatury mají vlastní zdroj světla, který je opět regulovatelný, a jsou naplněny a poté pravidelně doplňovány roztokem zvoleného média.

2.5. Molekulární analýzy

Pro sekvenaci bylo vybráno 11 vzorků a dvě kultury r. *Stigeoclonium*, jeden vzorek *Chaetophora elegans* a jedna kultura *Pseudendoclonium* sp.

Fylogenetické analýzy byly provedeny na základě sekvencí malé ribozomální podjednotky (SSU rDNA).

2.5.1. Uchovávání studovaného materiálu a izolace 18S rDNA

Odebraný materiál byl zamražen a uchován při -80°C , případně uskladněn v 70 % etanolu.

Vzorky z ethanolu jsem odstředila a vysušila. Zamražený materiál byl ponechán několik minut mimo mrazicí box a poté byl přemístěn do mikrozkušavek. Buněčná stěna řas byla narušena střídavým umístováním vzorků do tekutého dusíku a do teplé lázně.

DNA byla izolována pomocí kitu (Plant tissue kit, INVITEK), používaného k izolaci DNA z rostlinných tkání dle návodu výrobce. Získaná DNA byla uchovávána při -20°C .

2.5.2. PCR reakce

K amplifikaci malé podjednotky ribozomální DNA (SSU rRNA) byly použity tyto oligonukleotidy: CRN5F - 5' - TGG TTG ATC CTG CCA GTA G - 3'; 1137R - 5' - GTG CCC TTC CGT CAA T - 3'; 570CF - 5' - GTA ATT CCA GCT CCA ATA GC - 3'; 1200R - 5' - GGG CAT CAC AGA CCT G - 3' (BOOTON et al. 1998). PCR reakce obsahovala : 17, 4 μl PCR H_2O ; 2,1 μl 10x PCR pufru obsahujícího 2.5 mM MgCl_2 ; 0,4 μl dNTP (10 mM); 0,5 μl Jump start Red Tag DNA polymeráza (Sigma); 0,2 μl „forward“ a „reverse“ primeru a 1 μl templátové DNA. Poté byly zkumavky se vzorky vloženy do termocycleru (Techne Touchgene Gradient cyler). Nejprve byl proveden gradientový test optimální teploty annealingu (47°C ; 50, 2°C a 53°C , 4°C). Poté byla vybrána a použita teplota 50°C .

Zvolený program obsahoval následující parametry: denaturace - 94°C (1 min); 35 cyklů: 94°C (45 sec), 50°C (45 sec) a 72°C (50 sec); elongace – dosyntetizování - 72°C (10 min) a chlazení – 10°C .

Získaný PCR produkt byl elektroforeticky rozdělen na 1 % agarózovém gelu v horizontální elektroforéze Sci – Plas SHU6 a vizualizován ethidiumbromidem (Sigma) za pomoci dokumentačního systému Gel Lodic 100 (UV transiluminátor Herolab UVT – 20M) se softwarem KODAK 1D Image Analysis Software.

2.5.3. Přečištění PCR produktu

K přečištění PCR produktu byl použit komerční JET quick PCR Purification Spin Kit 250 dle návodu výrobce.

Koncentrace DNA byla změřena pomocí Bio Photometeru.

2.5.4. Sekvenační reakce, srážení produktu a sekvenování

Do označených zkumavek bylo napipetováno příslušné množství PCR H_2O , DNA, značených terminátorů (3.1 Big Dye Terminator kit, ABI-PRISM).

K produktům byly přidány 2 μ l Na OAc a 50 μ l Et OH 96 %, vzniklé směsi byly promíchány a inkubovány 15 min při pokojové teplotě. Poté byly centrifugovány 30 min při 12 000 ot./s. Ze vzorků byl odstraněn supernatant (ethanol). Poté bylo k precipitátům napipetováno 250 μ l Et OH 70 %, vše bylo promícháno a opět centrifugováno 15 min při 12 000 ot./s. Znova byly zopakovány tyto dva předchozí kroky. Následně byl zcela odstraněn ethanol a vzorky byly vysušeny.

Vzorky byly sekvenovány na sekvenátoru ABI 3100 Avant.

2.5.5. Fylogenetická analýza

Pro fylogenetickou analýzu bylo použito devět sekvencí mých vzorků r. *Stigeoclonium*, šest sekvencí SSU rDNA zástupců řádu *Chaetophorales* a jedna sekvence SSU rDNA *Ulothrix zonata* získané z GenBank of NCBI.

Chromatogramy byly vizualizovány a analyzovány pomocí programu SeqScanner a jednotlivé fragmenty spojeny v programu SeqMan (DNASTAR). Alignment byl vytvořen v programu MAFFT a následně upraven pomocí BioEdit verze 7.0.0 (HALL 1999)

Jako outgroup byla použita sekvence *Ulothrix zonata* AY278217.

Optimální model pro analýzu metodou Maximum Likelihood (TrN+I+G ; REF) byl zvolen na základě Akaike Information Criterion (AIC) pomocí programu Modeltest 3.06 (POSADA & CRANDALL 1998).

Fylogenetické analýzy byly provedeny v programu PAUP verze 4.10b (SWOFFORD 2002) metodou Maximum Parsimony (MP) a v programu PHYML verze 2.4.4. (GUINDON & GASCUEL 2003) metodou Maximum Likelihood (ML). MP analýza byla provedena pomocí heuristického vyhledávání branch-swapping algoritmem tree-bisection-reconnection (TBR), s přidáváním sekvencí v náhodném pořadí a počtem replikací 40. Poměr váhy transicí a transverzí byl 1:2. Pro ML byl použit model GTR + I + Γ_8 s gamma distribucí se čtyřmi kategoriemi. Počáteční strom byl zkonstruován metodou neighbour-joining. Statistická podpora jednotlivých větví stromu byla vyjádřena hodnotami bootstrapu, které byly vypočítány při 1000 opakováních u metod MP i ML. K vizualizaci fylogenetického stromu byl použit grafický výstup z programu TreeView 32 1.6.6 (PAGE 1996).

2.6. Mapy dosavadního rozšíření a přehled jednotlivých druhů r. *Stigeoclonium* v ČR

Na základě údajů získaných z literatury (HANSGIRG 1892, PASCHER 1914, BOURRELLY 1952, ISLAM 1963, BOURRELLY 1966, STARMACH 1972, HINDÁK et al. 1975, HINDÁK 1978, IRVINE & JOHN 1984, SIMONS et al. 1986, HOEK et al. 1995, GRAHAM & WILCOX 2000), z mé bakalářské práce (CAISOVÁ 2005), ze sbírek a muzeí, ústních sdělení a vlastních sběrů byly vytvořeny popisy a mapy rozšíření jednotlivých druhů rodu *Stigeoclonium* na území ČR.

3. Výsledky

3.1. Stav ve sbírkách a muzeích v ČR

Kmeny rodu *Stigeoclonium* se nacházejí pouze ve třech sbírkách autotrofních organismů v České republice. Ve sbírce kultur řas katedry botaniky PřF UK (CAUP) se nalézá jeden kmen *Stigeoclonium* sp., který není v příliš dobrém stavu (Škaloud pers. comm.). Ve sbírce kultur řas katedry biologie FPE ZČU v Plzni je také pouze jeden kmen označený jako *Stigeoclonium tenue*. Ve sbírce autotrofních organismů AV (CCALA) v Třeboni jsou v současné době evidovány tři kmeny r. *Stigeoclonium*: *S. helveticum* a dva neurčené kmeny, označené jako *Stigeoclonium* sp. Ještě v minulém roce bylo v této sbírce evidováno šest kmenů r. *Stigeoclonium*. Jednalo se o tři již zmíněné kmeny, dále o *S. nanum*, *S. tenue* a o *Stigeoclonium* sp. Některé vybrané kmeny byly použity ve studii vlivu kryopreservace na viabilitu řas, která stále probíhá v Botanickém ústavu v Třeboni.

Další herbářová sbírka řas je uchovávaná v Moravském zemském muzeu v Brně. Sběry jsou fixovány formaldehydem, bohužel koncentrace formaldehydu je natolik vysoká, že zcela znemožňuje jakoukoli identifikaci materiálu. Nicméně v muzejní databázi lze dohledat, jak byly tyto sběry určeny.

3.2. Kultivace

Vzorky byly kultivovány v tekutých médiích Z a BG 11 i na pevných agarových plotnách s těmito médii. Změny v morfologických znacích v kultuře oproti původnímu stavu byly mnohem rychlejší a výraznější u vzorků z prudce tekoucích a tekoucích vod než z vod stojatých. Rychle také probíhaly změny v morfologii v tekutých médiích oproti médiím pevným. Mezi materiálem kultivovaným v médiu Z a BG 11 nebyl zjištěn žádný výrazný rozdíl.

Kultury kultivované v tekutých médiích po převedení na pevné agarové médium změnily během několika dní svojí morfologii, ovšem po opětovném umístění zpět do tekutého média získaly svůj původní habitus. Z výsledků těchto pozorování vyplývá, že změny v kulturách nejsou nevratné.

Na základě pozorování přírodního materiálu, ale i populací z kultur kultivovaných v odlišných médiích lze konstatovat, že materiál na pevném agaru si dokáže zachovat svou původní morfologii makroskopických stélek, ovšem při detailnějším pozorování lze nalézt morfologické odlišnosti v mnoha znacích (typu větvení vláken, zakončení apikálních buněk větvení, ve velikosti buněk atd.).

Materiál kultivovaný v tekutém médiu vykazoval zcela odlišnou morfologii již po týdnu kultivace. Makroskopické stélky se poměrně rychle rozpadají na jednotlivá vlákna, která se do sebe navzájem proplétají. Druhy, které byly sbírány z prudce tekoucích vod se po několika dnech rozpadly na jednotlivé buňky nebo několikabuněčné útvary. A během dalšího týdne zmizely úplně, zatímco u druhů sbíraných z vod stojatých se změna v morfologii jednotlivých znaků projevila výrazně později (cca po dvou až třech týdnech). Změna morfologie větvení nastala pouze v několika případech a nedá se říci, že by se tato změna projevila pouze u určité skupiny jedinců.

Na základě pozorování si myslím, že morfologie chloroplastu (pokud je přítomen) a počet pyrenoidů je naopak stálým znakem i v kultuře. Poměrně často byla pozorována ztráta chlorofylu celého vlákna nebo pouze jeho fragmentu.

Některé sběry byly v rámci čištění a získání čistých kultur zcela rozdraceny na jednotlivé buňky, tento materiál v tekutém ani na pevném médiu nezískal původní morfologii.

Morfologické změny u kultivovaného materiálu byly pozorované po dobu jednoho měsíce.

Z přírodního materiálu se podařilo převést do kultury pouze pět sběrů, které jsou ovšem kontaminované r. *Lyngbya* a *Leptolyngbya* a některými rody kokálních zelených řas.

Ze speciálních aparatur, které byly zhotoveny pro kultivaci r. *Stigeoclonium* byla dosud vyzkoušena pouze skleněná aparatura. Bylo zde kultivováno *Stigeoclonium helveticum* z Třeboňské sbírky. Do aparatury s médiem Z bylo umístěno malé množství kultury tohoto druhu a během jednoho týdne se množství kultury několikanásobně zvětšilo a nová biomasa zcela pokryla látkový koberec (**Příloha 2, Obr. 4**). Narostlá biomasa byla odebírána dvakrát týdně po dobu čtrnácti dnů. Morfologie odebraného materiálu se nijak nelišila od původního kultivovaného materiálu. V tomto případě se skleněná aparatura ukázala jako vhodný typ kultivace

3.3. Životní cykly

Části životních cyklů byly zaznamenány pouze u tří vzorků r. *Stigeoclonium* z přírodních materiálů, u ostatních vzorků rozmnožování nebylo pozorováno.

U všech populací r. *Stigeoclonium* vznikala zoosporangia ve středních nebo horních částech vystoupavých vláken a následně se z nich uvolňovaly zoospory. Morfologie zoospór u studovaných zástupců se výrazně lišila. Nebyl zaznamenán žádný způsob pohlavního rozmnožování.

Na základě mých výsledků z bakalářské práce lze konstatovat, že morfologie zoospór *S. tenue* popsanych v bakalářské práci je zcela identická s morfologií zoospór pozorovaných u přírodního materiálu identifikovaného jako *S. cf. tenue*.

Nákresy nebo fotografie pozorovaných stádií životních cyklů jsou uvedeny v příloze daného studovaného zástupce (Viz. kapitola 3.4 a 3.6.)

Stigeoclonium cf. tenue

Z životního cyklu byla zaznamenána tvorba zoosporangií, vznik čtyřbičíkatých zoospór, u kterých byla pozorována jedno až čtyři stigmata, a také bylo sledováno klíčení vláken.

V jedné buňce vznikají čtyři zoospory nahloučené těsně u sebe nebo oddělené mezibuněčným prostorem. Okolo zoospór dochází k syntéze nové buněčné stěny. Vytvořené zoospory zvětšují svůj objem a buněčná stěna, která je obklopuje, praská. K rozpadu buněčné stěny dochází najednou. Po prasknutí se buněčná stěna rozpadá a vyrejdí z ní čtyřbičíkaté zoospory. Zoospory mají protažený vejčitý tvar a čtyři bičíky (dobře viditelné po obarvení Lugolovým roztokem tj. jód v jodidu draselném). Uvnitř zoospór jsou dobře viditelná stigmata (jedno až tři). Pomocí bičíků se zoospory přichytí k substrátu a následně dojde ke ztrátě bičíků.

U těchto jedinců se vytvořilo pouze malé množství zoospór a nedocházelo k jejich agregaci, kterou jsem pozorovala u zoospór *S. tenue* zaznamenané v bakalářské práci (CAISOVÁ 2005). Po přisednutí zřejmě dochází k diferenciaci jejich organel, modifikuje se chloroplast a objevuje se pyrenoid. Zoospóra se na jednom konci prodlužuje a objevují se náznaky buněčných přepážek. Z klíčící zoospory vyrůstá vegetativní vlákno.

Stigeoclonium subsecundum

Z životního cyklu byla zaznamenána tvorba zoosporangií a vznik zoospór.

Pozorovaná zoosporangia měla velmi podobnou morfologii a velikost jako u *S. tenue*. Opět v jedné buňce vznikaly čtyři zoospóry. Ale po uvolnění měly amoeboidní tvar (1,5 µm široké a 2,7 µm dlouhé), byly téměř průhledné (světle zelenomodré). Čtyřbičíkaté zoospóry měly nápadné stigma a v apikální části nápadné granule černé barvy. Po přisednutí k substrátu ztratily bičíky a začaly měnit amoeboidní tvar na zakulacený. Zoospóry se prodlužovaly a začaly se objevovat náznaky buněčných přepážek.

***Stigeoclonium* sp. 5**

Z životního cyklu byla zaznamenána tvorba zoosporangií a vznik zoospór. Morfologie zoosporangií byla velice podobná jako u popisovaných předchozích dvou druhů (šířka 14,81 µm, délka: 19,75 µm). Ze zoosporangií se uvolňovaly čtyřbičíkaté zoospóry kulovitěho tvaru s páskovitým chloroplastem a výrazným pyrenoidem.

Následné přichycení k substrátu a klíčení zoospór nebylo pozorováno.

3.4. Studované populace r. *Stigeoclonium*

V této kapitole jsou popsány morfologické charakteristiky sběrů přírodních populací z let 2005 a 2006 a jejich následné změny při kultivování. U druhů r. *Stigeoclonium* je uveden způsob rozmnožování (pokud bylo pozorováno). U každého studovaného materiálu je také uvedena jeho ekologie a lokalita. V poznámce jsou údaje o četnosti populací, popř. jiné další zajímavé informace.

Pokud byl jeden druh nalezen zároveň na více lokalitách, jeho morfologické charakteristiky jsou popisovány pro každou lokalitu zvlášť.

Sběry, které nebylo možno určit jako některý z již popsaných druhů r. *Stigeoclonium*, byly označeny jako *Stigeoclonium* sp. U několika z nich se zřejmě bude jednat o nové druhy, zatímco ostatní charakterizují variabilitu již popsaných druhů.

Na konci kapitoly je uvedena charakteristika *S. helveticum* a *Pseudendoclonium* sp., které nejsou udávány z našeho území. Kultura *S. helveticum* byla získána z třeboňské sbírky řas a kultura *Pseudendoclonium* sp. (coll. ELSTER 2006) byla použita v této studii, protože r. *Pseudendoclonium* je řazen do řádu *Chaetophorales* stejně jako r. *Stigeoclonium*. Obě kultury byly zařazeny do fylogenetických analýz.

3.4.1. Přírodní populace r. *Stigeoclonium*

***Stigeoclonium farctum* BERTHOLD**

(Příloha 3, Obr. 7 – 19)

Stélka makroskopická, několik dm dlouhá, jasně tmavě zelené barvy. Jednotlivé stélky vzájemně propletené, bazální část není výrazně vyvinuta. Vystoupavá vlákna sporadicky krátce větvená (větvení do druhého řádu), plastická. Apikální části vláken nevětvené. Větve kratší, větvení jednostranné, střídavé, vstříčné, koncentrované do jednoho místa, 60 – 70° (90°) od hlavního vlákna. Jednotlivá vlákna vzájemně propletená, někdy dvouřadá (zcela fyziologicky spojená), převažují jednořadá.

Apikální buňky větvení zakončeny tupě. Zašpičatělé jsou pouze buňky, které se vmezeřují do jiného vlákna.

Chloroplast nástěnný, 1 – 2 pyrenoidy s výraznou škrobovou pochvou.

Buňky téměř izodiametrické, někdy obdélníkovitého tvaru, 5 – 8 µm široké, 0,5 – 1 × tak dlouhé. Rozměry buněk mezi hlavním vláknem a větvením jsou stejné. Některé buňky mají poměrně tlustou buněčnou stěnu.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Prudce tekoucí potok, kamenitý substrát. Poměrně zastíněné stanoviště.

Lokalita: Prášílský potok, hranice, Šumava (2006).

Pozn.: Poměrně velká populace, velké nárosty na kamenech.

Změny v kulturách:

Rožtok – během několika dnů se vlákna rozpadla na jednotlivé buňky nebo několikabuněčné fragmenty vláken. Morfologie chloroplastu zůstala zachována. Během dalšího týdne kultura naprosto vymizela.

Agar – v průběhu prvních dvou dnů vlákna zcela ztratila chloroplasty. A následně kultura zanikla.

Stigeoclonium subsecundum KÜTZING (KÜTZING)

(Příloha 4, Obr. 23 – 41)

Bylo nalezeno na dvou lokalitách: 1. lokalita: Slepé rameno Dyje – Květné jezero.

2. lokalita: Svitava, Brno.

1. lokalita: Slepé rameno Dyje – Květné jezero.

Stélka makroskopická (0,3 – 0,5 cm), světle zelené barvy. Poměrně gracilní, tvoří rozvolněné keříky. Stélka rozlišena na bazální část a vystoupavá vlákna. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do druhého řádu), větvení začíná v 1/3 stélky je vstřícné, střídavé, jednostranné a koncentrované do jednoho místa. Větve zprohýbané, jen ojediněle rovné.

Apikální buňky větvení zakončeny ± ostře (tupě a poté zaostřeny) či protáhlé do ostré špičky. Nikdy nemají hyalinní vlasovité zakončení.

Buňky hlavního vlákna jsou zaškrcované po dvou buňkách, 6 – 8 µm široké, 3 – 5 × tak dlouhé. Buňky větvení 4 – 5 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé.

Chloroplast je u protáhlejších buněk větvení nástěnný, různě prolamovaný, s jedním nebo dvěma výraznými pyrenoidy. Jiná morfologie chloroplastu je u mladých buněk nebo při tvorbě zoosporangíí, zde je chloroplast zřetelně prolamovaný, pyrenoid nezřetelný. Zřejmě se jedná o dva typy větví. Buňky kratší, téměř izodiametrické. Buněčný obsah tmavší, což je způsobeno koncentrací a prolamováním chloroplastu, objevuje se i nástěnný chloroplast.

2. lokalita: Svitava, Brno.

Stélka makroskopická (cca 0,5 cm), světle zelené barvy. I přes svoji malou velikost vypadá mohutně. Bazální část stélky je rozpoznatelná, ale poměrně málo vyvinuta. Jsou zde patrné několikabuněčné rhizoidy. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do druhého řádu). Větvení jednostranné, střídavé, vstřícné. Větve rovné, zahnuté (někdy i zpětně, hlavně ty malé). Některé se vzájemně proplétají (delší vlákna).

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo tupě, absence hyalinního vlasovitého zakončení.

Buňky hlavního vlákna 10 – 11 µm široké, 0,5 – 1 – 2 × tak dlouhé. Buňky větvení 7 – 10 µm široké, 0,5 – 1 × tak dlouhé.

Chloroplast buněk hlavního vlákna nástěnný, prolamovaný, se dvěma výraznými pyrenoidy. V buňkách větvení chloroplast stejného typu. Některá iniciální vlákna s ± apoplastickými a mírně protaženými buňkami.

Rožmnožování: Zoospóry amoeboidního tvaru, téměř průhledné (světle zelenomodré), viditelné stigma, čtyři bičíky, v apikální části černé granulky. Délka: 2,7 µm, šířka: 1,5 µm. U druhého sběru rozmnožování nebylo pozorováno.

Ekologie: Stojaté i tekoucí vody, porost na dřevě a kamenech, prosluněná stanoviště.

Lokality: Slepé rameno Dyje – Květné jezero, Lednice (2006), Svitava, Brno (coll. PŘIBYL 2006).

Pozn.: Na lokalitách byla nalezena početná populace.

Změny v kulturách:

Slepé rameno Dyje – Květné jezero.

Rožtok: Makroskopický vzhled stélky je stejný jako u přírodního materiálu. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do třetího řádu). Převládá jednostranné větvení. Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem. Chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma pyrenoidy.

Agar: Makroskopický vzhled stélky nezměněn. Vystoupavá vlákna bohatě větvená nebo téměř nevětvená. Apikální buňky větví zakončeny hyalinním vlasem. Chloroplast nástěnný, s výrazným pyrenoidem. Některá vlákna zcela apoplastická.

Svitava, Brno.

Rožtok: Stélka rozpadlá na jednotlivá vlákna, přesto je možné rozlišit bazální část a vystoupavá vlákna. Rhizoidy mají stejnou morfologii jako u přírodního materiálu. Vystoupavá vlákna bohatě větvena, větve protažené a vzájemně propletené. Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem. Chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma pyrenoidy.

Agar: Makroskopický vzhled stélky nezměněn. Vystoupavá vlákna bohatě větvená nebo téměř nevětvená. Apikální buňky větví zakončeny ostře nebo tupě. Chloroplast nástěnný, s výrazným pyrenoidem.

***Stigeoclonium tenue* (AGARDH) KÜTZING**

(Příloha 5, Obr. 47-68)

Bylo nalezeno na třech lokalitách: 1. lokalita: Bulharský jez, Lednice.
2. lokalita: Nežárka, Veselí nad Lužnicí.
3. lokalita: Dolní Svaté Pole u Dobříše.

1. lokalita: Bulharský jez, Lednice.

Stélka makroskopická (cca 1 cm), tmavě zelené barvy, pokrytá tenkou vrstvou slizu. Stélka rozlišená na bazální část a vystoupavá vlákna. Bazální část tvořila zmeť vláken. Vystoupavá vlákna bohatě větvená, maximální větvení v horních částech (větvení do třetího až čtvrtého řádu). Větvení jednostranné, vstřícné, střídavé, koncentrované do jednoho místa. Objevují se dva typy větví: vystoupavé větve směřují nahoru a jsou tvořeny protáhlejšími buňkami, rovné větve tvořeny širšími buňkami.

Apikální buňky větvení zakončeny mírně tupě, někdy protažené, přechod mezi tupým a ostrým zakončením, absence hyalinního zakončení.

Buňky hlavního vlákna 10 – 13 μm široké, 1 – 2 \times tak dlouhé. Buňky větvení prvního typu: 4 – 5 μm široké, 1 – (2) \times tak dlouhé), druhého typu 5 μm široké, 2 – 3 \times tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, různě prolamovaný, s jedním zřetelným pyrenoidem, který může být v buňce různě umístěn.

U některých vystoupavých větví mírně rozšířenější buňky, asi před vznikem zoospór.

2. lokalita: Nežárka, Veselí nad Lužnicí.

Stélka makroskopická (1, 5 – 2 cm) fosforeskující zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou.

Bazální část stélky není příliš nápadná. Vystoupavá vlákna bohatě větvená již od báze (větvení do druhého až třetího řádu). Větvení střídavé, vstřícné, jednostranné a koncentrované do jednoho místa. Některé větve dlouhé a odstálé, mírně protáhlé nebo rovné, směřující nahoru nebo do 60°, nikdy ne do 90° nebo jdou rovnoběžně se stélkou.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem, který je poměrně křehký a při manipulaci odpadá.

Buňky hlavního vlákna jsou 7 – 15 μm široké, 1 – 2 \times tak dlouhé. Buňky větvení jsou 5 – 10 μm široké a 1 – 2 \times tak dlouhé.

Chloroplast v buňkách hlavního vlákna nástěnný až páskovitý (pozorovány přechody), s jedním nebo dvěma výraznými pyrenoidy. Chloroplast větvení páskovitý, s jedním až dvěma pyrenoidy.

Některé buňky mají poměrně silnou zvlněnou buněčnou stěnu.

3. lokalita: Dolní Svaté Pole u Dobříše

Stélka makroskopická (1 – 3 cm), poměrně gracilní, obalená tenkou slizovou vrstvou. Barva světle zelená (vybledlá). Bazální část vlákna není výrazně vyvinuta. Vystoupavá vlákna sporadicky větvená (hlavně mladá vlákna), větvení do druhého řádu. Větvení jednostranné, vstřícné a střídavé. Některé větve jsou hodně dlouhé, prohnuté nahoru nebo ostře vystoupavé.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo krátkým hyalinním vlasem.

Buňky hlavního vlákna 6 – 7 μm široké, 1 – 3 \times tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma výraznými pyrenoidy.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Bulharský jez, Lednice – porost na kamenitém podkladu koryta, na dlažbě, okraj toku, prosluněné stanoviště, nepříliš prudce tekoucí voda, spíš občas omýváno vlkami.

Nežárka, Veselí nad Lužnicí- porost na kamenitém substrátu, na betonu a na plastové trubce. Voda prudce tekoucí, poměrně mělká. Velice prosluněné stanoviště.

Dolní Svaté Pole u Dobříše – silně eutrofní chovný rybník, porost na organickém (dřevo) a na anorganickém substrátu. Jednalo se o poměrně prosluněné stanoviště.

Lokality: Slepé rameno Dyje – Bulharský jez, Lednice (2006), odtoková stružka ústící do Nežárky (několik m od kulturního domu), Veselí nad Lužnicí (2006), Dolní Svaté Pole u Dobříše (2006).

Pozn.: Na lokalitách se vyskytovaly početné populace.

Změny v kulturách:

Bulharský jez, Lednice

Stigeoclonium se nepodařilo dostat do kultury.

Nežárka, Veselí nad Lužnicí.

Roztok: Stélky rozvolněné nebo rozpadlé na jednotlivá vlákna. Vlákna bohatě větvená (větvení třetího až čtvrtého řádu) a vzájemně do sebe propletená. Větve se nápadně prodlužují. Apikální buňky větvení zakončeny ostře, hyalinní zakončení chybí. Morfologie chloroplastů zůstala zachována. Buněčná stěna byla stejně široká u všech pozorovaných buněk.

Agar: Morfologie a kompaktnost stélek zachována, při bližším pozorování nápadná fragmentace stélek. Prodloužení některých větví. Apikální buňky větvení zakončeny ostře, jen ojediněle hyalinními vlasy. Morfologie chloroplastu zůstala nezměněna. Ojediněle pozorována vrstevnatá buněčná stěna.

Dolní Svaté Pole u Dobříše.

Roztok: Stélky rozpadlé na jednotlivá vlákna. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do druhého až třetího řádu). Větvení jednostranné, střídavé. Některé větve protažené do hyalinního zakončení. Chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma výraznými pyrenoidy.

Agar: Morfologie stélek i typu větvení zůstala nezměněna. Byla zaznamenána větší rozpadavost vláken. Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo tupě, hyalinní vlasovité zakončení chybí. Morfologie chloroplastu zůstala zachována.

***Stigeoclonium tenue* var. 1**

(Příloha 6, Obr. 77 – 91)

Bylo nalezeno na dvou lokalitách: 1. lokalita: Boršov nad Vltavou.

2. lokalita: Křemžský potok, Křemže.

1. lokalita: Boršov nad Vltavou.

Stélka makroskopická (3 – 4 cm), světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Stélka není výrazně rozlišena na bazální část a vystoupavá vlákna. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do druhého řádu). Větvení je vstřícné, jednostranné, střídavé, někdy vyrůstá více větví z jednoho místa.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře, ojediněle tupě. Častá absence hyalinních vlasů.

Velikost buněk hlavního vlákna: 12 – 17 – 36 µm široké, 1 – 2 – 4 × tak dlouhé. Velikost buněk větvení: 10 – 15 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé. Buňky hlavního vlákna i větvení mají poměrně silné buněčné stěny.

Chloroplast u buněk hlavního vlákna nástěnný, s jedním až dvěma nápadnými pyrenoidy. Chloroplast buněk větvení je nástěnný, se dvěma viditelnými pyrenoidy.

2. lokalita: Křemžský potok, Křemže.

Stélka makroskopická (1 – 3 cm), světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Bazální část stélky není odlišitelná. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do druhého řádu). Větvení po celé délce stélky, od 2/3 bohatěji větvené. Větvení jednostranné, střídavé, vstřícné, odstálé do 50 – 60°. Některé větve jsou háčkovitě zakončené, směřující od stélky i ke stélce, mohou být i esovitěho tvaru.

Apikální buňky větvení zakončeny tupě, ostře nebo hyalinními vlasy. Hyalinní zakončení je méně časté, někdy se vyskytuje u větvení druhého řádu.

Buňky hlavního vlákna 5 – 12 µm široké, 5 – 8 × tak dlouhé. Buňky větvení 4 – 5 µm široké, 5 – 6 × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, s jedním výrazným pyrenoidem, jen sporadicky lze najít dva pyrenoidy. Pyrenoid je prolamovaný nebo složený ze dvou až tří dílů.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Boršov nad Vltavou – porost na kamenitém substrátu, nepříliš prudce tekoucí, okraj koryta, spíše omýváno vlnkami, u mostu (Vltava).

Křemžský potok, Křemže – nepříliš prudce tekoucí, mírná lagunka, kamenitý substrát, silně osvětlené stanoviště.

Lokalita: Boršov nad Vltavou (2006), Křemžský potok, Křemže (2006).

Pozn.: Na lokalitách se vyskytovala početná populace. obě nalezené populace byly morfologicky téměř identické. Svoji morfologií se odlišovaly od ostatních jedinců určených jako *S. tenue*.

Změny v kulturách:

Boršov nad Vltavou.

Stigeoclonium se nepodařilo kultivovat.

Křemžský potok, Křemže.

Roztok: Stélky rozpadlé na jednotlivá vlákna, která jsou navzájem propletená. Při pozorování pouhým okem vytváří náznaky keříků, ale pod binokulární lupou a mikroskopem je pozorovatelná spleť vláken. Některá vlákna jsou bohatě větvená. Větvení jednostranné, střídavé, většinou kratší větve. Apikální buňky větvení jsou zakončeny tupě, absence hyalinních vlasů. Buňky obecně menší, některé rozšířené, morfologicky se podobají zoosporangiím. Některá vlákna se rozpadají na jednotlivé buňky nebo dvojice buněk. Chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma výraznými pyrenoidy.

Agar: Pozorovaná značná rozpadavost vláken. Vystoupavá vlákna jsou bohatě větvená, větvení do třetího řádu, převážně jednostranné. Větve rovné, nejsou esovitě zahnuté. Apikální buňky zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem. Morfologie buněk se nezměnila.

Stigeoclonium cf. tenue (AGARDH) KÜTZING

(Příloha 7, Obr. 93 – 105)

Stélka makroskopická (cca 4 cm), jasně zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Bazální část stélky není nápadně vyvinuta. Vystoupavá vlákna bohatě větvená od 1/3 (větvení do druhého řádu). Větvení nepravidelné, vstřícné, jednostranné.

Apikální buňky větvení zakončeny dlouhým hyalinním vlasem, většinou postranní větve na starších vláknech v horní části stélky. Hyalinní zakončení je poměrně křehké a často se ulamuje během manipulace. Kratší větve zakončeny tupě nebo ostře.

Buňky hlavního vlákna 5 – 7 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé. Buňky cylindrické, jen mírně se zužující na svých koncích, jsou téměř stejně široké jako ve střední části.

Chloroplast v hlavním vlákne páskovitý, v buňce je různě umístěný (ve středu, v horní 1/3, horní okraj buňky), pyrenoid není patrný. Chloroplast v buňkách větvení nástěnný, s jedním až dvěma pyrenoidy v buňce.

Rozmnožování: Tvorba zoosporangií, vznik zoospór – 1, 2, 3 stigmata.

Ekologie: Porost na kameni, prudce tekoucí voda.

Lokalita: Naučná stezka – rybník Dolní Zlatník, Třeboň (2006).

Pozn.: Poměrně velká populace. Jedinci větších rozměrů stélky mají v buňkách páskovitý chloroplast, jsou světlejší barvy.

Makroskopická morfologie stélek je mírně odlišná od morfologie stélek *S. tenue*. Nemohu říci, zda by se toto *Stigeoclonium* mělo řadit do *S. tenue* nebo zda už se jedná o jiný druh.

Nevím, do jaké míry ovlivňuje prostředí variabilitu morfologie stélek. Proto jsem použila označení *Stigeoclonium* cf. *tenue*.

Změny v kulturách:

Roztok: Stélky rozvolněné, téměř rozpadlé na jednotlivá vlákna. Některá vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení prvního až třetího řádu), některá vlákna jsou téměř nevětvená nebo jsou větvená jen sporadicky. Někdy část vláken hyalinní. Nové větvení je několikanásobně delší než původní. Apikální buňky větvení nemají hyalinní zakončení. Buňky některých částí vláken jsou zvětšené, morfologicky jsou podobné zoosporangiím, ale vyrůstají z nich větve.

Morfologie chloroplastů zůstala zachována, chloroplast obsahuje jeden výrazný pyrenoid.

Agar: Makroskopický tvar stélek zůstává zachován. Při bližším pozorování jsou patrné nápadné morfologické změny oproti původnímu přírodnímu materiálu: odlišný typ větvení (větvení třetího řádu), prodloužené větve. Naproti tomu některá vlákna jsou téměř nevětvená. Apikální konce větví zakončeny ostře, tupě, hyalinní vlasovitá zakončení se objevují jen zřídka. Morfologie chloroplastu zůstala zachována.

***Stigeoclonium* sp. 1**

(Příloha 8, Obr. 107 – 118)

Vzorek pochází z kultury.

Stélka makroskopická (cca 5 – 7 cm), světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Jednotlivé stélky se nedají příliš dobře odlišit, vlákna jsou vzájemně propletená, někdy i spirální. Tvoří vatovitou strukturu. Stélky nelze rozlišit na bazální část a vystoupavá vlákna. Větvení pouze sporadické (větvení prvního, velmi zřídka i druhého řádu).

Zakončení apikálních buněk je tupé, háčkovité, zkosené, zobánkovité, poté se prodlužuje do hyalinních vlasů. Apoplastická vlákna zakončena háčkovitě. Dlouhé úseky vláken hyalinní (apoplastické). Ve střední části vlákna zelený chloroplastový úsek, který se většinou větví. Buňky kapkovitého tvaru, většinou s chloroplastem ve středu a na konci vláken.

Buňky hlavního vlákna 5 – 7 µm široké, 1 – 2 – (7) × tak dlouhé. Někdy lze pozorovat podivné nasedání a tvar buněk (např. lahvovitě zakončené buňky). Náznak přepážky mezi tyčinkovitými buňkami.

Některé apikální konce vláken bez chloroplastů. Pyrenoid viditelný, 1 (2) i v apoplastických buňkách.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Nárost na stavidle, po povodních.

Lokalita: Původní lokalitou je hráz rybníka Svět, Třeboň (2005)

Pozn.: Morfologie háčkovitého zakončení apikálních buněk větvení je podobná materiálu, který byl nalezen v kamenném korytě u Dobříše (pers. comm. Komárek). Lokalitu jsem navštívila v roce 2006, ale žádné *Stigeoclonium* jsem zde nenalezla.

Vzorek neodpovídá žádnému dosud popsanému druhu r. *Stigeoclonium*, proto byl označen jako *Stigeoclonium* sp.

Změny v kulturách:

Moje kultura: Zcela jiná, vlákna větvená (jednostranně, střídavě, vstřícně). Jednotlivá vlákna propletená, někdy až spirálovitá a poměrně často větvená. Vystoupavá vlákna téměř nevětvená a zakončena hyalinním zobáčkem. Větvení směřuje dopředu i dozadu. Apikální konce větvení tupě zakončené nebo protáhlé. Někdy byly patrné oddělené shluky buněk. Chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma pyrenoidy. Silná buněčná stěna, někde zabírá až 1/4 buňky.

Agar: Morfologie stélek je stejná jako v kultuře, tzn., že i na agaru se nedají jednotlivé stélky příliš dobře rozlišit. Vlákna téměř nevětvená, pouze ojediněle větvení prvního až druhého řádu. Převládá háčkovité zakončení apikálních buněk větvení. Dlouhé úseky vláken jsou apoplastické, pouze ojediněle se objevuje úsek s chloroplasty.

Stigeoclonium sp. 2

(Příloha 9, Obr. 120 – 130)

Bylo nalezeno na dvou lokalitách: 1. lokalita: Vrbenské rybníky, České Budějovice.
2. lokalita: Pískovny Veselí nad Lužnicí.

1. lokalita: Vrbenské rybníky, České Budějovice.

Stélka makroskopická (cca 3 – 4 cm), světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Bazální část stélky redukována. Vystoupavá vlákna sporadicky větvená (větvení druhého řádu). Větvení střídavé. Větve většinou krátké a vystoupavé. Jen ojediněle lze pozorovat dlouhé větve, esovitého tvaru.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře, pouze ojediněle se objevuje hyalinní vlasovité zakončení nebo zakončení bambulkovitou buňkou. Chloroplast buněk hlavního vlákna nástěnný, s jedním pyrenoidem.

Buňky hlavního vlákna 5 – 11 µm široké, 1 – 2 – (4) × tak dlouhé.

Chloroplasty postranních větví páskovité, pyrenoid není patrný. U bambulkovitých zakončení je pyrenoid pouze v apikální části vlákna.

2. lokalita: Pískovny Veselí nad Lužnicí.

Stélka makroskopická (1 – 2 cm), poměrně gracilní, světle zelené barvy. Obalená tenkou slizovou vrstvou. Bazální část stélky redukována. Vystoupavá vlákna sporadicky větvená (větvení druhého řádu). Větvení střídavé. Větve většinou krátké, ojediněle esovitě prodloužené.

Apikální konce větvení jsou zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem, poměrně často lze pozorovat bambulkovité zakončení větvení.

Buňky hlavního vlákna 5 – 10 µm široké, 1 – 2 – (5) × tak dlouhé. Chloroplast buněk hlavního vlákna nástěnný s jedním pyrenoidem.

Chloroplasty postranních větví páskovité, pyrenoid není patrný. U bambulkovitých zakončení je pyrenoid pouze v apikální části vlákna.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Čisté i silně eutrofizované stojaté vody. Porost na kořenech, kamenech, nylonových vlascích a na odumřelé vegetaci.

Lokality: Vrbenské rybníky, České Budějovice (2006), pískovny Veselí nad Lužnicí (2006).

Pozn.: Na lokalitách bylo nalezeno více jedinců. Morfologicky velice podobný druh má ve své práci zobrazený ISLAM 1963. Vyobrazený druh popisuje jako *Stigeoclonium carolianum* (Obr. 131). Výskyt tohoto druhu je však udáván pouze ze Severní Karolíny, a lze tedy pochybovat o shodě se zde popisovaným materiálem.

Změny v kulturách:

Vrbenské rybníky, České Budějovice.

Stigeoclonium se nepodařilo přenést do kultury.

Pískovny Veselí nad Lužnicí.

Roztok: Některé stélky extrémně větvené, vytvářejí kompaktní keřiky. Apikální buňky větvení zakončeny tupě nebo vlasovitým hyalinním zakončením. Velikost buněk a morfologie chloroplastu zůstala nezměněna.

Agar: Tvar stélky zůstal zachován. Vystoupavá vlákna mají zcela odlišnou morfologii. Převládá jednostranné větvení. Větve jsou několikanásobně delší, než byly pozorovány u přírodního materiálu. Apikální buňky větvení jsou zakončeny ostře a tupě, některé zakončené hyalinním vlasem. Bambulkovité zakončení buněk nebylo pozorováno.

Stigeoclonium* sp. 3*(Příloha 10, Obr. 133 – 137)**

Stélka makroskopická (cca 2 cm), světle zelené barvy. Obalená tenkou slizovou vrstvou. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení druhého až třetího řádu). Větve jsou různě zahnuté a pokroucené, některé extrémně dlouhé.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo tupě, chybí hyalinní vlasovité zakončení. Uprostřed vláken a ke konci větvení jsou nápadné apoplastické kulovité (cylindrické) buňky.

Buňky hlavního vlákna jsou 30 – 60 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé. Buňky větvení jsou 20 – 50 µm široké a 1 – 2 × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, s jedním výrazným pyrenoidem.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Silně znečištěná, zapáchající voda. Porost na kamenech, hráz.

Lokalita: Vrbenské rybníky, České Budějovice (2006).

Pozn.: Nalezena velice malá populace. Morfologicky velice podobný druh má ve své práci zobrazený ISLAM 1963. Vyobrazený druh označuje *Stigeoclonium* sp. (**Obr. 138**), neuvádí bližší popis.

Změny v kulturách:

Roztok: Stélky rozpadlé na jednotlivá vlákna, která jsou propletená a často tvoří spirálu. Bazální buňka silně redukována a přichycená k substrátu. Vystoupavá vlákna nevětvená nebo větvená velice sporadicky, objevují se spíše jen náznaky větvení. Ke konci větvení nebo uprostřed vláken jsou pozorovatelné zakulacené, většinou hyalinní buňky. Apikální buňky větvení jsou apoplastické nebo obsahují pouze páskovitý chloroplast. Mohou být protáhlé do výrazné špičky nebo zakončené tupě. Byla pozorována iniciální stádia, která měla nástěnný chloroplast s jedním výrazným pyrenoidem a apikální buňka byla silně zkosená, jakoby trojúhelníková.

Agar: Morfologie stélky zachována, nezměněna zůstala i slizová vrstva na povrchu. Vystoupavá vlákna bohatě větvena. Větve dlouhé a rovné. Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo tupě. Uprostřed vláken a ke konci větvení jsou nápadné apoplastické kulovité (cylindrické) buňky. Buňky hlavního vlákna jsou 30 – 60 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé, někdy nápadně prodloužené. Morfologie chloroplastu zůstala nezměněna.

Stigeoclonium* sp. 4*(Příloha 11, Obr. 140-148)**

Stélka makroskopická (3 – 4 cm velká), světle jasně zelené barvy, obalená silnou vrstvou slizu. Bazální část stélky není nápadně vyvinutá. Vystoupavá vlákna bohatě větvená

(extrémně větvená jsou některá starší vlákna u báze). Větvení do druhého až třetího řádu. Některé větve zcela hyalinní. Větvení vstřícné, střídavé, jednostranné nebo koncentrované do jednoho místa.

Apikální buňky větvení protažené do dlouhých hyalinních vlasů.

Buňky hlavního vlákna 7 – 10 µm široké, 5 – 6 × tak dlouhé. Buňky hlavního vlákna 3 – 4 × větší, než buňky větvení. Buňky větvení 3 – 6 µm široké, 2 – 5 × tak dlouhé.

Chloroplast větvení nástěnný, s 1 – 2 výraznými pyrenoidy, druhý pyrenoid může být někdy méně výrazný. Chloroplast buněk hlavního vlákna páskovitý

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Prudce tekoucí horský potok, kamenitý substrát. Poměrně prosluněné stanoviště.

Lokalita: Přítok potoka vytékajícího z Prášílského jezera, Šumava (2006).

Pozn.: Velmi početná populace. Orientace stélek (tvaru kapiček) po proudu. Vzorek neodpovídá žádnému dosud popsanému druhu r. *Stigeoclonium*, proto byl označen jako *Stigeoclonium* sp.

Změny v kulturách:

Roztok: Vlákna rozpadlá na několikabuněčné fragmenty. Byly pozorovány zvláštní útvary – jakoby klíčící buňky. Nejčastěji se objevují dvou - až třibuněčné útvary s prolamovaným chloroplastem a zřetelným pyrenoidem. Některé fragmenty jsou zcela apoplastické. Přesto zachováno větvení a některé hyalinní větve (i tyto krátké fragmenty jsou někdy větvené). Hyalinní větve mají protáhlejší buňky (šířka: 4,94 µm délka: 49,3 µm,).

Agar: Kapičkovitá morfologie tvaru stélek zůstala zachována. Při bližším pozorování se vlákna rozpadají. Rozpadlá vlákna jsou nápadně jednostranně větvená, větve značně pokroucené. Apikální buňky větvení zakončeny ostře, hyalinní vlasy zcela chybí. Chloroplast hlavního vlákna i větví nástěnný, s jedním až dvěma výraznými pyrenoidy.

Stigeoclonium sp. 5

(Příloha 12, Obr. 150 – 165)

Bylo nalezeno na dvou lokalitách: 1. lokalita: Jezero Laka, Šumava.

2. lokalita: Skleník, Lednice.

1. lokalita: Jezero Laka, Šumava.

Stélka makroskopická (1-2 cm), poměrně gracilní, světle zelené barvy. Bazální část stélky není výrazně odlišitelná. Vystoupavá vlákna mírně větvená, menší (kratší) vlákna nevětvená. Větvení jednostranné, střídavé, oddálené od sebe ± ve stejné vzdálenosti. Větve vždy 40 – 45° od stélky.

Apikální buňky starších větví zakončeny hyalinním vlasem, mladší zakončeny ostře.

Buňky hlavního vlákna 8 – 10 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé. Buňky větvení 6 – 10 µm široké, 1 – 3 × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, s jedním, dvěma až třemi výraznými pyrenoidy.

2. lokalita: Skleník, Lednice.

Stélka makroskopická (cca 0,5 cm), světle zelené barvy, pokrytá tenkou slizovou vrstvou. Tvoří rozvolněné keříky. Bazální část stélky není odlišitelná, pouze buňky jsou téměř hyalinní (zbytek chloroplastu pouze u buněčných stěn). Vystoupavá vlákna větvená (větvení do druhého řádu). Mladé větve apikální části vlákna kratší, mírně zahnuté směrem k vláknu nebo

od něj, jen sporadicky vyrůstající do ostrého úhlu. Starší větve delší, různě zprohýbané. Vlákna mohou být i mírně spirálně stočená.

Apikální buňky větvení zakončeny tupě, hyalinním vlasem (starší vlákna). Hyalinní zakončení tvoří cca 1/3 délky větve i delší. Buněčné přepážky v hyalinní části až téměř do konce.

Buňky hlavního vlákna téměř izodiametrické, 8 – 9 µm široké, 0,5 × tak dlouhé. Pozorované byly také buňky obdélníkového tvaru, 4,9 µm široké, 2 – 3 × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, prolamovaný, s jedním až dvěma zřetelnými pyrenoidy.

Rozmnožování: V prvním případě nebylo pozorováno. U lednické populace byly pozorovány zoospóry – kulovité, čtyřbičkatébičkaté, s páskovitým chloroplastem s jedním nápadným pyrenoidem (šířka: 14,81 µm, délka: 19,75 µm).

Ekologie: Jezero Laka – mírně eutrofní horské jezero, porost na vegetaci a na dřevě. Prosluněné stanoviště.

Skleník, Lednice – kamenné jezírko s rybami, velká vzdušná vlhkost a poměrně vysoká teplota, mírně průtočné, nárost na dřevě, světlé, zastíněné stanoviště, porost na kamenitém podkladu a na plastovém výtoku z jezera, mírně průtočné.

Lokality: Jezero Laka, Šumava (2006), skleník, Lednice (2006).

Pozn.: Na lokalitách bylo nalezeno pouze několik jedinců. Velice zajímavá je také odlišnost lokalit, zřejmě to svědčí o velké ekologické variabilitě tohoto druhu.

Vzorek neodpovídá žádnému dosud popsanému druhu r. *Stigeoclonium*, proto byl označen jako *Stigeoclonium* sp.

Změny v kulturách:

Jezero Laka, Šumava.

Roztok: Makroskopický vzhled stélek se nemění. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do třetího řádu). Morfologie větvení zůstala zachována. Apikální buňky větvení zakončeny tupě, absence hyalinních zakončení. Chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma pyrenoidy.

Všechna vlákna zcela apoplastická. Není jisté, zda je materiál živý.

Agar: Makroskopický vzhled stélky nezměněn. Vystoupavá vlákna rozpadavá, některá bohatě větvená (větvení do druhého řádu), jiná téměř bez větvení. Apikální buňky větvi zakončeny ostře, jen ojediněle hyalinním vlasem. Chloroplast nástěnný s výrazným pyrenoidem. Některá vlákna zcela apoplastická.

Skleník, Lednice.

Roztok: Makroskopický vzhled stélek stejný. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do druhého řádu). Větve prodloužené, vzájemně propletené. Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem. Některé úseky vláken zcela apoplastické. Zbývající části vláken mají chloroplast nástěnný, s jedním až dvěma pyrenoidy.

Agar: Makroskopický vzhled stélky nezměněn. Vystoupavá vlákna rozpadavá, bohatě větvená, často vzájemně propletená. Apikální buňky větvi zakončeny ostře, jen ojediněle hyalinním vlasem. Chloroplast nástěnný, se dvěma výraznými pyrenoidy. Některá vlákna zcela apoplastická.

3.4.2. Populace z kultur

Stigeoclonium helveticum VISCHER

(Příloha 13, Obr. 166)

Stélka makroskopická (1 – 8 cm), světle zelené barvy. Bazální část stélky není příliš vyvinuta. Vystoupavá vlákna jsou řídká i bohatě větvena (větvení do druhého řádu), často vzájemně propletená. Větvení střídavé, vstřícné, jednostranné, zřídka dichotomické a koncentrované v jednom místě.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinními vlasy.

Buňky hlavního vlákna cylindrické, 6 – 13 µm široké, 1 – 8 × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, s jedním nebo s větším množstvím výrazných pyrenoidů.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie a rozšíření: Teplé prameny, stojaté vody, porůstá kamenitý substrát. Evropa (udáván pouze ze Švýcarska), Afrika, Severní Amerika, Střední Amerika a Jižní Amerika.

Lokality v ČR: Z našeho území není známý.

Pozn.: Studovaný materiál pochází z kultury – kmen VISCHER 1926/24. Typová lokalita: Švýcarsko, Basel, rybník poblíž Rosenau, typový materiál, VISCHER 1926.

Jsou popsány pouze dvě variety *S. helveticum*, které jsou odlišné svou velikostí. Obě variety byly popsány z materiálu v kulturách.

Pseudendoclonium sp.

(Příloha 14, Obr. 167 – 174)

Stélka makroskopická (cca 0,5 cm), světle zelené barvy.

Morfologie:

Roztok: Kolonie rozpadlé na jednotlivé buňky či několikabuněčné útvary. Pozorované buňky měly opět podobnou morfologii jako při pozorování preparátu zhotoveného z kultury rostoucí na agaru.

Morfologie chloroplastu zůstala zachovaná. Byla také pozorována přítomnost klíčících vláken.

Agar: Keříky nebo kolonie diskovité, na okrajích jsou patrná jednotlivá vlákna. Vystoupavá vlákna téměř nevětvená (větvení prvního řádu). Větve vyrůstají do pravého i ostrého úhlu. Některé jsou mírně zobáčkovitě. Buňky kulovité, protáhlé. Občas se objevují klíčící vlákna, která mají buňky protáhlejší.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo tupě, chybí hyalinní vlasovité zakončení. Buňky uvnitř diskovité kolonie i buňky větvení jsou poměrně velké. Někdy patrný vznik zoosporangií. Tato morfologie je patrná pouze při pozorování kolonií umístěných na agaru. Pokud je pozorován vzorek ze zhotoveného preparátu, jsou viditelné pouze jednotlivé buňky nebo několikabuněčná vlákna.

Pozorované buňky mají poměrně variabilní morfologii, mohou být kulovité, protáhlé, amoeboidní nebo jakoby klíčící.

Chloroplast nástěnný, v některých buňkách různě prolamovaný, pyrenoid není patrný. Někdy je možno pozorovat buňky zcela kulovitého tvaru s odlišným typem chloroplastu.

Rozmnožování: Zoospóry a akinety, pohlavní rozmnožování nebylo pozorováno.

Ekologie a rozšíření: Balt a sladké stojaté vody, porosty na kamenech a dřevě, Evropa.

Lokality v ČR: Rod *Pseudendoclonium* nebyl na území ČR dosud nalezen.

Pozn.: Studovaný materiál pochází z kultury, původní lokalita: smáčený povrch skály, Abisko, Abisko - jäkka, Švédsko.

Studovaná kultura se neshoduje ani s jedním ze dvou dosud popsanych druhů.

3.5. Molekulární analýzy studovaných populací r. *Stigeoclonium*

Pro potvrzení příslušnosti osekvenovaných druhů rodu *Stigeoclonium*, *Chaetophora elegans* a *Pseudendoconium* sp. k řádu *Chaetophorales* jsem použila internetového vyhledávacího programu Blast Search (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/blast.cgi>), který pracuje na principu hledání podobných sekvencí (dokáže najít nejpříbuznější organizmy k vložené sekvenci).

Pouze u devíti studovaných vzorků potvrdily sekvence dle vyhledávacího programu Blast Search příbuznost k řádu *Chaetophorales*. V ostatních případech byly vzorky evidentně kontaminovány jinými organizmy (*Chlamydomonas* sp. a *Candida tropicalis* – *Ascomycetes*), (Tab. 1). Používané primery nebyly specifické pro rod *Stigeoclonium*, a proto mohly amplifikovat i DNA jiného organismu.

Tab. 1: Osekvenované organizmy po srovnání s Blastovou databází.

Vzorek	Osekvenovaný organizmus	Poznámka
	dle GeneBanku	
<i>Chaetophora elegans</i>	<i>Chaetophorales</i>	
<i>Pseudendoconium</i>	<i>Candida tropicalis</i>	kontaminace
<i>S. helveticum</i>	<i>Chaetophorales</i>	
<i>S. subsecundum</i>	uncultured marine clone	kontaminace
<i>S. subsecundum</i>	<i>Chaetophorales</i>	
<i>S. tenue</i>	<i>Chaetophorales</i>	
<i>S. tenue</i>	uncultured eucaryote clone	kontaminace
<i>S. tenue</i>	<i>Chaetophorales</i>	
<i>S. cf. tenue</i>	uncultured eucaryote clone	kontaminace
<i>S. tenue</i> var. 1	<i>Chaetophorales</i>	
<i>S. tenue</i> var. 1	uncultured marine clone	kontaminace
<i>Stigeoclonium</i> sp. 1	<i>Chaetophorales</i>	
<i>Stigeoclonium</i> sp. 2	<i>Chaetophorales</i>	
<i>Stigeoclonium</i> sp. 4	<i>Chaetophorales</i>	
<i>Stigeoclonium</i> sp. 5	<i>Chlamydomonas</i>	kontaminace

Do fylogenetických analýz bylo zařazeno devět sekvencí mnou studovaných vzorků (viz Tab. 1) a sedm sekvencí z Gen Banku: *Chaetophora incrassata* CIU83130, *Fritschiella tuberosa* FTU83129, *Gongrosira papuasica* GPU18503, *Schizomeris leibleinii* AF182820, *Stigeoclonium helveticum* SHU83131, *Uronema belkae* AF182821. Jako outgroup byla zvolena *Ulothrix zonata* AY278217.

U výsledného stromu z fylogenetické analýzy je jasně vidět tendence oddělení r. *Stigeoclonium* od ostatních rodů z řádu *Chaetophorales* použitých v této analýze. Rod *Stigeoclonium* je 100 % podpořen oběma použitými metodami (ML, MP). Jediné, co narušuje tento clade, jsou dvě sekvence z Gen Banku: *Chaetophora incrassata* CIU83130 a *Stigeoclonium helveticum* SHU83131 (Příloha č. 30, Obr. 262). Na základě výsledků fylogenetické analýzy lze však konstatovat, že SSU rDNA není prozatím vhodná pro

rozpoznání vnitrorodové variability r. *Stigeoclonium*. Gen SSU rDNA kóduje zřejmě příliš konzervativní úsek a není vhodný pro naše účely.

3.6. Rozšíření a popis jednotlivých druhů r. *Stigeoclonium* v ČR

U druhů, které jsem determinovala v bakalářské práci a v roce 2005 – 2006 jako některý z již popsanych druhů udávaných na našem území, byl původní popis rozšířen o nově zjištěné informace z mých pozorování (viz. kapitola 3.4.).

Několik nálezů se nepodařilo zcela jasně determinovat a byly označeny jako *Stigeoclonium* sp. U několika z nich se zřejmě bude jednat o nové druhy, zatímco ostatní charakterizují variabilitu již popsanych druhů.

K vytvoření popisů druhů, které jsou z našeho území udávané, ale které jsem nenašla, jsem použila syntézu údajů z literatury (HANSRIG 1892, PASCHER 1914, BOURRELLY 1952, ISLAM 1963, BOURRELLY 1966, STARMACH 1972, HINDÁK et al. 1975, HINDÁK 1978, IRVINE & JOHN 1984, SIMONS et al. 1986, HOEK et al. 1995, GRAHAM & WILCOX 2000).

Na základě prostudování veškeré dostupné literatury, ústních sdělení a vlastních sběrů byly vytvořeny mapy rozšíření jednotlivých druhů r. *Stigeoclonium* v ČR – viz přílohy u každého popsaneho druhu. Do tohoto výčtu byli zahrnuti i jedinci určení jako *Stigeoclonium* sp.

Stigeoclonium amoenum KÜTZING

KÜTZING, Phyc. Germ., 198, 1845; Spec. Alg., 355, 1849; Tab. Phyc., 3: Pl. 6, f. 2, 1835; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 378, 1868; WOLLE, F. W. Alg., 113, Pl. 98, f. 4, 1887; DE TONI, Syll. Alg., I: 200, 1889; COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 219, 1909; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 84-87, 1914; WEST & FRITSCH, Brit. F. W. Alg., 185; 1927, GODWARD, in New Phytol., 41: 293-301, 1942; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 106, 135, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 326, 327, 1972.

Holotyp: není k dispozici, nový typový materiál bude zřejmě vybrán z herbářů, kde je tento druh uchováván (ISLAM 1963).

Synonyma: *Myxonema amoenum* (KÜTZING) HAZEN, in Mem. Tor. Bot. Club, 11 (2): Pl. 29, 1902.

Stigeoclonium amoenum forma *biforme* COLLINS, Gr. Alg. N. Am., (Suppl.) 24, 1912 (Reprint 1928).

(Příloha 15, Obr. 175 – 184)

Stélka makroskopická (20 – 40 cm), jasně zelené až nažloutlé barvy. Bazální část málo vyvinutá, připevněná k podloží rhizoidy. Vystoupavá vlákna řídce větvená (větvení od dvou třetin). Větvení nepravidelné, vstříčné, jednostranné, někdy koncentrované na jedno místo (štetkovitý tvar). Boční větve blízko u sebe, vyrůstají z krátkých buněk.

Apikální buňky větvení zakončeny hyalinním vlasem, někdy i ostře.

Buňky hlavního vlákna 11,5 – 25 µm široké, 3 – 10 – (15) × tak dlouhé. Buňky bočních větví téměř izodiametrické.

Chloroplasty v buňkách dolních částí vláken páskovité, v horních částech a v buňkách větvení vyplňují celý obsah buněk. Chloroplast má různý počet pyrenoidů (jeden až pět).

Rozmnožování: zoospóry, zygozospóry.

Ekologie a rozšíření: stojaté vody, nárosty na kamenném substrátu. Evropa, Severní a Jižní Amerika, Asie, Austrálie.

Lokality v ČR: cca 500 m SZ od Velkého Tisého (coll. CAISOVÁ 2005).

Pozn.: druh je poměrně dobře rozpoznatelný. Je popsáno ještě několik variet (2 – 4) dle pojetí autorů, tyto variety nebyly na našem území zaznamenány.

Stigeoclonium elongatum (HASSALL) KÜTZING

KÜTZING, Spec. Alg., 355, 1849; Phyc. Tab., 3: Pl. 9, f. 2, 1853; WILLE, in Nyt. Mag. Nat., 39: 14, 1901; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 104, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 326, 1972.

Lektotyp: Ex. Herb. Berk 6/89, as *Draparnaldia elongata* HASS. (K), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Draparnaldia elongata* HASSALL, LX., Des. Brit. F. W. Conferva, 428, 1843, Hist. Brit. F. W. Alg., I & II: 123, 1845, Pl. 10, f. 3, 1852.

Stigeoclonium subspinosum KÜTZING β *falklandicum* KÜTZING, Spec. Alg., 353, 1849.

? *Stigeoclonium falclandicum* KÜTZING, Tab. Phyc., 3: Pl. 2, f. 3, 1853.

Myxonema attenuatum HAZEN, in Mem Tor. Bot. Club, 11 (2): 206, PL. 35, 1902.

Stigeoclonium attenuatum (HAZEN), COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 221, 1909, PRESCOTT, Alg. W. G. L. A., 115, Pl. 13, f. 1, 1951.

(Příloha 16, Obr. 185 – 192)

Stélka makroskopická (10 – 15 cm), pokrytá vrstvou slizu. Barva světle až tmavě zelená, mírně fosforeskující. Stélka přichycená k substrátu pomocí přichytného orgánu. Vystoupavá vlákna řídce větvená. Větvení vstřícné, střídavé, nepravidelné, jednostranné, někdy koncentrované do jednoho místa. Větve svírají s hlavním vláknem ostrý úhel. Buňky větvení se směrem k apikálnímu konci výrazně prodlužují.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem.

Velká variabilita mezi rozměry buněk hlavního vlákna a postranních větví. Buňky hlavního vlákna mohou být mírně zaškrcované, 7 – 15 – (20) μm široké, 3 – 5 – (7) × tak dlouhé.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie a rozšíření: Tekoucí vody, kamenný a dřevěný substrát. Evropa, Asie, Amerika, Nový Zéland.

Lokality v ČR: Dřevěné koryto pod pumpou hájovny nedaleko Kraví hory u Brna (MARVAN 1998), SZ okraj Lhenic, kamenné koryto s protékající vodou, společenstvo s rozsivkami (coll. CAISOVÁ 2005), Blatná, Z okrajová část města, kamenné koryto s protékající vodou, společenstvo s rozsivkami (coll. CAISOVÁ 2005), JZ okraj Českého Krumlova, Spolí, kamenné koryto s protékající vodou, společenstvo s rozsivkami (coll. CAISOVÁ 2005).

Pozn.: Druh je velmi dobře rozeznatelný. Všechny tři lokality, na kterých jsem *S. elongatum* našla, si byly ekologicky velmi podobné. Jedinci rostli na zastíněných místech, na stěnách hlubokých kamenných koryt, která byla trvale zaplněna protékající vodou. Na každé lokalitě bylo nalezeno přibližně čtyřicet jedinců. Kolonie *S. elongatum* tvořily světle zelené slizovité koberce, které pokrývaly boční stěny kamenných koryt. Jejich vegetační období trvalo cca čtyři měsíce. Na všech nalezených lokalitách tvořily společenstvo s rozsivkami.

U druhu *S. elongatum* není rozlišována žádná další varieta.

Stigeoclonium falclandicum KÜTZING

(Příloha 17, Obr. 193 – 196)

Je považováno za synonymní označení *S. elongatum*.

Větve ve spodní části stélky široce od sebe oddálené, v horní části husté a bohaté.

Buňky hlavního vlákna jsou 6 – 12 µm široké, převážně 2 – 3 – (4) × tak dlouhé. Na přepážkách nezaškrcované nebo jen velmi málo zaškrcované. Na koncích zakončení bičíkatého tvaru, ojediněle jsou apikální buňky větví zakončeny zúžením.

Rozmnožování: Zoospóry.

Ekologie a rozšíření: Zejména v tekoucích vodách.

Lokality v ČR: bažiny, od Roztok k Ouněticím (HANSGIRG 1892), u Vozic blíž Dobříše (HANSGIRG 1892), Sudoměřice (HANSGIRG 1892), u Majdaleny poblíž Třeboně (HANSGIRG 1892), u Nové Bystřice (HANSGIRG 1892), studánky, prameny, vodní nádrže u Doks (HANSGIRG 1892), u Železného Brodu (HANSGIRG 1892), Tanvald (HANSGIRG 1892), Jánské Lázně (HANSGIRG 1892), Lovosice (HANSGIRG 1892), u Seifenbachu v Krkonoších (HANSGIRG 1892), Jeseníky (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Ždánice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Archlebov (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Kraví hora (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Biskoupky (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Hrubčice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Blatná (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Plzeň (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Tanvald (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: *S. falclandicum* je používáno jako jedno ze synonym *S. elongatum*. Dle záznamů z literatury je tento "druh" poměrně málo známý a neví se, zda jde opravdu o *S. elongatum*, nebo o vývojové stádium nějakého jiného druhu r. *Stigeoclonium*.

Druh jsem na území ČR nenalezla. Všechny uvedené informace jsou převzaty pouze z literatury.

Stigeoclonium farctum BERTHOLD

BERTHOLD, in Nova Acta Leopold. Carol., XL: 201, t. 2, f. 1-5, 1878; DE TONI, Syll. Alg., I: 204, 1889; HANSGIRG, Prodromus, II: 217, 1893; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 84-85, 1914; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 53, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 315, 1972.

Lektotyp: Culture collection No. LB 439 at Indiana Univ., Bloomington, U. S. A. (Ind.), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Stigeoclonium* sp. MOEBIUS, in Hedwigia, 27: 239, t. 9, f. 3, 1888.

Endoclonium ? *moebiusianum* DE TONI, Syll. Alg., I: 208, 1889.

Stigeoclonium huberi HEERING (*S. tenue* HUBER). In Pascher's Süßwasserfl., 6: 85, f. 125 a, 1914.

Stigeoclonium najadeanum SKVORTZOW, in Proc. Harbin., No. 2: 6, f. 9-14, 1946.

(Příloha 3, Obr. 6 – 21)

Stélka makroskopická (několik dm) tmavě zeleně fosforeskující, plastická (jakoby vyřezávané z plechu). Jednotlivá vlákna vzájemně propletená. Složená z vystoupavých a plazivých vláken. Vystoupavá vlákna sporadicky krátce větvená (větvení ojediněle do druhého řádu), apikální konce vláken nevětvené. Větvení jednostranné, střídavé, vstřícné, koncentrované do jednoho místa. 60 – 70°C (90°C) od hlavního vlákna. Jednotlivá vlákna propletená mezi sebe, někdy dvouřadá (zcela propojená vlákna), převažují jednořadá.

Apikální buňky větvení tupě zakončeny, zašpičatělé pouze buňky vmezeřující se do jiného vlákna. Mezi vystoupavými vlákny jsou někdy hyalinní vlasovité útvary.

Buňky jsou někdy téměř izodiametrické, někdy obdelníkovitého tvaru, 5 – 8 µm široké, 0,2 – 1 × tak dlouhé. Rozměry buněk mezi hlavním vláknem a větvením jsou stejné. Některé buňky mají poměrně tlustou buněčnou stěnu.

Chloroplast nástěnný, 1 – 2 pyrenoidy s výraznou škrobovou pochvou.

Rozmnožování: Zoospóry.

Ekologie a rozšíření: Tekoucí a stojaté vody, kolonie na kamenitém substrátu a epifyticky rostoucí na vodních rostlinách. Evropa, Severní Amerika.

Lokality v ČR: U Kovanic, blíže Nymburka (HANSGIRG 1892), Nový Bydžov (HANSGIRG 1892), Chlumčany, blíže Loun (HANSGIRG 1892), Milotice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Opatovický rybník (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Praha (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Třeboň (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Třeboň (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Prášílský potok, hranice, Šumava (coll. CAISOVÁ 2006)

Pozn.: Na základě získaného materiálu si myslím, že je druh poměrně dobře rozeznatelný. Ovšem dle literatury je údajně značně morfologicky variabilní.

Jsou popsány dvě variety tohoto druhu, které se od sebe liší přítomností hyalinních vlasů vyrůstajících ze stélky. U studovaného materiálu nebyly pozorovány hyalinní vlasy vyrůstající ze stélky. Zřejmě se tedy bude jednat o *S. farctum* var. *rivulare*. Ovšem tato varieta je udávána pouze z Anglie.

S. farctum je uváděno z tekoucích vod a poměrně zastíněných stanovišť, ale ze záznamů na našem území je patrné, že bylo nalezeno i ve stojatých vodách. Vzhledem k jeho poměrně snadné determinaci si nemyslím, že by mohlo jít o záměnu.

Stigeoclonium fasciculare KÜTZING

KÜTZING, in Bot. Zeit., 177, 1847; Spec. Alg., 355, 1849; Tab. Phyc., 3: t. 8, f. 1, 1853; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 380, 1868; WOLLE, F. W. Alg. U. S., 114, t. 9. f. 1, 1887; DE TONI, Syll. Alg., I: 203, 1889; PASCHER, in Flora, or Bot. Zeit., I: 95-107, 1905; HEERING in Pascher's Süßwasserfl., 6: 76, f. 105, 108, 1914; FRITSCH & RICH, in Trans. Roy. Soc. S. Africa, 17, 1930; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 78, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 310, 311, 1972.

Holotyp: 180 (19), *Stigeoclonium fasciculare* KÜTZING, Holland: In fossis prope Goes, Leg. V. D. Bosch, May, 1845 (L.), (ISLAM 1963).

Z výše uvedených informací není jasné, kde je holotyp uložen.

Synonyma: nejsou udávána.

(Příloha 18, Obr. 197 – 202)

Vlákná tmavě zelená, 1 – 5 cm vysoká, slizká, velmi rosolovitá. Vyrůstají z palmeloidní nebo rhizoidální podstavy. Hlavní vlákna dichotomicky nebo vstřícně větvená. Dolní větve mají často v horní části štětkovitý tvar. Větvení druhého řádu nahloučené a poměrně krátké. Boční větve jsou rovné.

Apikální buňky větvení zakončené hyalinním vlasem.

Buňky hlavního vlákna jsou 10 – 16 – (18) μm široké, 1 – 4 – (7) \times tak dlouhé. Buňky bočních větví jsou tenčí.

Chloroplast je v buňkách blíže báze páskovitý, v horních částech stélky nástěnný.

Rozmnožování: Čtyřbičíkaté makrozoospóry, čtyřbičíkaté mikrozoospóry, dvoubičíkaté zoospóry.

Ekologie a rozšíření: Stojaté a tekoucí vody na různém podloží. Evropa, Afrika, Amerika.

Lokality v ČR: Lednice (LHOTSÝ & ROSA 1955), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Opatovický rybník (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: *S. fasciculare* jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené informace jsou převzaty z literatury. U *S. fasciculare* je rozlišována jedna až dvě variety, dle pojetí autorů.

***Stigeoclonium flagelliferum* KÜTZING**

KÜTZING, Phyc. Germ., 198, 1845; Spec. Alg., 355, 1849; Tab. Phyc., 3: 378, 1868; HANSIGIRG, Prodrumus, 68, 1886; WOLLE, Fr. W. Alg. U. S., 112, t. 97, f. 1-2, 1886; DE TONI, Syll. Alg., I: 200, 1889; COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 219, 1909; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 81-83, f. 118, 119, 121, 1914; PRESCOTT, Alg. W. G. L. A., 115, Pl. 11, f. 1, 2, 1951; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 114, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 329, 1972.

Lektotyp: France: La Clare, Collection de Brébisson, as *S. amoenum*, 1890 (PC), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Myxonema flagelliferum* (KÜTZING) RABENHORST, Deutsch. Krypt. Fol., 2 (2), 3: 100, 1847, HAZEN, in Mem. Tor. Bot. Club, 11 (2): 199, 1902.

Stigeoclonium crassiusculum KÜTZING, Phyc. Germ., 199, 1845, Spec. Alg., 355, 1849, Tab. Phyc., 3: t. 10, f. 2, 1853.

Stigeoclonium flagelliferum var. *crassiusculum* (KÜTZING) RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 379, 1868, HANSIGIRG, Prodrum., 68, 1886, DE TONI, Syll. Alg., 200, 1889.

(Příloha 19, Obr. 203 – 209)

Stélka makroskopická (2 – 15 cm), jasně zelená nebo žlutozelená. Vystoupává vlákna sporadicky větvená. Větvení střídavé, vstřícné, jednostranné, koncentrované do jednoho místa (štětkovitý tvar).

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem.

Buňky hlavního vlákna mírně zaškrcované, 14 – 22 – (25) μm široké, 4 – 8 – (12) \times tak dlouhé. Buňky větvení 10 – 12 μm široké, 4 – 6 – (10) \times tak dlouhé.

Chloroplast páskovitý.

Rozmnožování: Čtyřbičíkaté makrozoospóry vznikající po 16 i více v buňkách starších vláken, dvoubičíkaté gamety, palmeloidní stádia.

Ekologie a rozšíření: Tekoucí vody (řeky a potoky), porosty na dřevě nebo na kamenech. Evropa, Asie, Afrika, Amerika.

Lokality v ČR: okolí Prahy, na březích Vltavy (HANSGIRG 1892), Kunratice, (HANSGIRG 1892), Hořín, blíže Mělníka, v Labi (HANSGIRG 1892), Kostelec n. Labem (HANSGIRG 1892), Kolín (HANSGIRG 1892), Čelakovice (HANSGIRG 1892), Lovosice (HANSGIRG 1892), Hradec Králové (HANSGIRG 1892), Chlomek, blíže Turnova (HANSGIRG 1892), Doksy (HANSGIRG 1892), Chocně (HANSGIRG 1892), Podchlumí, blíže Opočna (HANSGIRG 1892), Most (HANSGIRG 1892), Františkovy Lázně (HANSGIRG 1892), Votice (HANSGIRG 1892), Beztahov (HANSGIRG 1892), Lomnice (HANSGIRG 1892), Třeboň (HANSGIRG 1892), Nová Bystřice (HANSGIRG 1892), Olomouc (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Brno (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Milotice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Studenec (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Heraltice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Studenec, rybník Netušil u Okarce, na kamenech při hrázi (MARVAN 1998), Heraltice (MARVAN 1998), Blatná (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Praha (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Komořany (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: *S. flagelliferum* jsem na území ČR nenalezla, všechny údaje, které jsou zde uvedeny, pocházejí z literatury.

U *S. flagelliferum* není rozlišována žádná varieta.

Stigeoclonium longipilum KÜTZING

KÜTZING, Phyc. Germ., 198, 1845; Spec. Alg., 354, 1849; Tab. Phyc., 3: Pl. 7, f. 1, 1853; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 379, 1868; Krypt. Flor., 68, 1863; HANSGIRG, Prodrumus, 67, 1886; WOLLE, F. W. Alg. U. S., 115, Pl. 100 f. 2, 3, and Pl. 102, f. 1-3, 1887; DE TONI, Syll. Alg., I: 198, 1889; HAZEN, Mem. Tor. Bot. Club, 11 (2): 209, 1902; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 76, 1914; TIFFANY & BRITTON, Alg. Ill., 36, 1952; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 62, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 306, 310, 1972.

Holotyp: *Chaetophora draparnaldioides* KÜTZING Alg. Dec. No. 104 Herb. Kützing (L.), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Chaetophora draparnaldioides* KÜTZING Alg. Dec. No. 104, Herb. Kützing. (L.).
Myxonema draparnaldioides RABENHORST, Handb., II (2): 99, 18??.
Stigeoclonium longipilus KÜTZING Spec. Alg., 354, 1849.
Stigeoclonium longipilus var. *majus* KÜTZING Spec. Alg., 354, 1849.
Chaetophora fastigatum RALFS, Spec. Alg., 356, 1849
Stigeoclonium longipilus HANSGIRG Prodrumus, II:227, 1888, in Notarisia, 526, 1888, DE TONI, Syll. Alg., I: 199, 1889.
Stigeoclonium longipilus var. *minus* HANSGIRG Prodrumus, II:227, 1888, in Notarisia, 526, 1888, DE TONI, Syll. Alg., I: 199, 1889.
Stigeoclonium minus (HANSGIRG) COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 222, 1909.
Stigeoclonium fastigatum (RALFS) KÜTZING Tab. Phyc., 3: t. 11 f. 1, 1853.
Stigeoclonium radians KÜTZING, Spec. Alg., 354, 1849.
Stigeoclonium polyrhizum JAO, in Bot. Bull. Acad. Sinica, I: 258, f. 1 a. b, 1947.

(Příloha 20, Obr. 210 – 213)

Vlákná živě zelená, slizká, poduškovitá, 1 – 2 cm vysoká. Hlavní vlákno i větvení výrazné, v horní části často štětkovitě rozvětvené. V bazální části stélky někdy vyvinuté rhizoidy.

Apikální buňky větvení jsou prodloužené a zakončené hyalinním vlasem.

Buňky hlavního vlákna jsou 14 – 15 – (19) µm široké u mladých rostlin 7 – 10 µm široké a 0,5 – 1 – 3 × tak dlouhé. V příčných přehrádkách jsou buňky zúžené.

Chloroplast široký, nástěnný.

Rozmnožování: Čtyřbičíkaté makrozoospóry, čtyřbičíkaté mikrozoospóry, dvoubičíkaté zoospóry a aplanospóry.

Ekologie a rozšíření: stojaté i tekoucí vody, různá podloží. Evropa, Asie, Amerika.

Lokality v ČR: Hlubočepy, tůň (HANSGIRG 1892), Smíchov, na plovárně, epifyticky rostoucí na ponořených trámech (HANSGIRG 1892), Ouříněves (HANSGIRG 1892)

Ďáblický vrch (HANSGIRG 1892), Lety u Řevnic (HANSGIRG 1892), Ouvaly (HANSGIRG 1892), Beztahov, blíže Votic (HANSGIRG 1892), Zavadilka u Tábora (HANSGIRG 1892), Písek (HANSGIRG 1892), Putim (HANSGIRG 1892), Veselí nad Lužnicí (HANSGIRG 1892), Majdalena (HANSGIRG 1892), Chlumeč u Třeboně (HANSGIRG 1892), Lomnice u Třeboně (HANSGIRG 1892), Jindřichův Hradec (HANSGIRG 1892), Mažice u Veselí (HANSGIRG 1892), Kardašova, Řečice (HANSGIRG 1892), Nová Bystřice (HANSGIRG 1892), Nymburk (HANSGIRG 1892), Poděbrady (HANSGIRG 1892), Velký Osek (HANSGIRG 1892), Most (HANSGIRG 1892), Cerhenice, blíže Kolína (HANSGIRG 1892), mezi Veselím nad Lužnicí a Lomnicí (HANSGIRG 1892), Holoubkov, blíže Plzně (HANSGIRG 1892), Jeseníky (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Brno (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Třebíč (LHOTSKÝ & ROSA 1955), západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Kolín (ISLAM 1963), Brno, Botanická zahrada MU, bazének s řezanem, *Leptolyngbya* sp. (coll. SKÁCELOVÁ 1995), Dolní Podyjí, mokřad Pastvisko, laguna (coll. SKÁCELOVÁ 1995), Třebíč, výtok rybníka pod Bažantnicí (MARVAN 1998), PR Tisovské rybníky – Borský rybník, Plzeň (coll. SKÁCELOVÁ 2001), Blatná (POULÍČKOVÁ et al. 2004), České Budějovice (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Rokycany (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: *S. longipilum* jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené informace jsou převzaty z literatury. Je rozlišováno několik variet, ale ty nejsou z našeho území udávány.

Stigeoclonium lubricum (DILLWYN) KÜTZING

KÜTZING, Phyc. Germ., 198, 1845; Spec. Alg., 354, 1849; Tab. Phyc., 3: Pl. 6, f. 1, 1853; RABENHORST, Krypt. Flor. Sach., I: 267, 1863; BERTHOLD, in Nova Acta Leop., 40: Pl. 15, f. 9, 11, 12, 14, 1878; COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 218, 1909 (reprint 1928); HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 81, 1914; WEST and FRITSCH, Brit. F W. Alg., 185, 1927; PRESCOTT, Alg. W. G. L. A., 34, Pl. 10, f. 1, 2, 1951 a; TIFFANY & BRITTON, Alg. I11., 34, Pl. 8, f. 66, 1952; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 118, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 329, 330, 1972.

Holotyp: *Stigeoclonium lubricum* (DILLWYN) Kg., Type Herb. Kützing, 24 Ex. (L.), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Conferva lubrica* DILLWYN, Brit. Conferva, 62, Pl. 57, 1809.

Stigeoclonium tenue (AGHARD) RABENHORST var *lubricum* (DILLWYN, KG.) RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 377, 1868, KIRCHNER, Krypt. Flor. Schles, 2 (1): 68, 1878, HANSGIRG, Prodrum. Alg. Boehm., I: 66, 1886, WOLLE, F. W. Alg. U. S., 111, 1896.

Myxonema lubricum (DILLWYN) FRIES, Syst. Orb. Veg., 343, 1825, Hazen, in Mem. Tor Bo. Club. 11 (2): 195, Pl. 28, f. 1, 2. 1902.

Myxonema lubricum var. *varians* HAZEN, 1. c., 198, Pl. 33, f. 4, 5, Pl. 28, f. 3, 4, 1902.

Stigeoclonium lubricum var. *varians* (HAZEN), COLLINS, l.c., 218, 1909, Hyalander, Alg. Conn. Geo. Nat. Hist. S. Bull., 42: 129, 1928.

(Příloha 21, Obr. 214 – 222)

Stélky makroskopické (5 cm), tmavě zelené, blýskavé (třpytivý lesk výrazný u starších jedinců). Starší stélky rostou jednotlivě, převážně v nejsilnějších proudech toku, mladší jedinci tvoří kolonie mimo hlavní tok. V bazální části plazící se vlákna a rhizoidy (přichycení k substrátu). Vystoupavá vlákna bohatě větvena (až do čtvrtého řádu) převážně v horních částech stélky. Boční větve vyrůstají z menších cylindrických buněk. Větvení vstřícné nebo koncentrované do jednoho místa, často vystoupavé, dobře viditelné i pouhým okem.

Apikální buňky větvení zakončeny tupě, ostře nebo hyalinním vlasem (u starších jedinců).

Buňky hlavního vlákna někdy zaškrcované, 12 – 20 – (22) μm široké, 0,5 – 2 – 4 \times tak dlouhé. Buňky bočních větví téměř izodiametrické, 5 – 9 μm široké a 0,2 – 1 \times tak dlouhé. Chloroplasty buněk hlavního vlákna nástěnné nebo páskovité (stejněho typu jako u rodu *Draparnaldia*), s nepravidelným okrajem a s větším množstvím pyrenoidů.

Chloroplasty bočních větví jsou nástěnné, celistvé, s četnými, dobře viditelnými pyrenoidy.

Mladé rostliny mají typický habitus: stélky jsou bohatě větvené (později dochází k redukci), ale nejsou rozvětvené do třetího až čtvrtého řádu. Třpytivý lesk není také výrazně zřetelný. Hlavní osní vlákno není patrné.

Apikální buňky větví jsou zaostřené, chybí jakýkoliv náznak vlasovitého protažení.

Buňky na přehrádkách \pm nezaškrcované.

Rozmnožování: Zoospóry.

Ekologie a rozšíření: potoky, řeky, přehrady, porost na kamenitém substrátu. Evropa, Asie, Afrika, Amerika.

Lokality v ČR: Doksy (ISLAM 1963), Neratovice (ISLAM 1963), Kunratice (ISLAM 1963), Bělá (ISLAM 1963), Praha (ISLAM 1963), Hlubočepy (ISLAM 1963), Příbram (ISLAM 1963), Branky (ISLAM 1963), Chvaly (ISLAM 1963), SZ okraj Nového Vrbenského rybníku, SZ okraj Českých Budějovic, nárost na kameni (coll. CAISOVÁ 2005), Dubík, SV okraj Českého Krumlova, nárost na kameni (coll. CAISOVÁ 2005), Sedlice (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Sedlice (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: Druh je velmi dobře rozeznatelný.

Stigeoclonium nanum (DILLWYN) KÜTZING

KÜTZING, Spec. Alg., 352, 1849; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 380, 1868; COOKE, Brit. F. W. Alg., 190, t. 74, f. 2, 1882-84; WOLLE, F. W. Alg. U. S., 112, t. 96, f. 10, 1887; DE TONI, Syll. Alg., I: 203, 1889; FRITSCH, in Beih. Bot. Centralbl., 13: 368-87, 1903; COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 220, 1909; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 74, 1914; PRESCOTT, Alg. W. G. L. A., 116, Pl. 9, f. 7, 8, 1951 a; BOURELLY, Alg. D. de la Guadeloupe, 202, Pl. 25, f. 414-

415, 1952; TIFFANY & BRITTON, Alg. I11., 34, Pl. 10, f. 71, 1952; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 59, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 306, 1972.

Lektotyp: *Conferva nana* DILLWYN, Ex. Herb. Dillwyn, Nov. 9, 1802, from Wye (K.), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Conferva nana* DILLWYN, Brit. Conferva, Pl. 30, 1809 (Lectotype, Ex Herb. Dillwyn, Nov. 9, 1802, from Wye, Leg. L. W. Dillwyn (K.)).
Draparnaldia sparsa HASSALL, Brit. F. W. Alg., I: 124, 1845, II: Pl. 10, f. 4, 1852.
Myxonema nanum (DILLWYN) HAZEN, in Mem. Tor. Bot. Club, 11 (2): 1902.
Stigeoclonium nanum forma *subsimplax* COLLINS, Gr. Alg. N. Am., p. 220, 1909 (Reprint, 1928), [Type P. B. A. 1375 (FH), Leg. N. – L. Gardner, N. Berkeley, California].

(Příloha 22, Obr. 223 – 232)

Stélka makroskopická (2 – 3 cm velká), světle zelená, mírně slizovitá, vatovitá. K substrátu připevněna pomocí přichytného orgánu. Bazální část stélky nevýrazná, složená z menších buněk. Vystoupavá vlákna vzpřímená, ± stejně dlouhá, občas některá značně převyšují ostatní. Stélka je od báze bohatě větvená. Větvení ± nepravidelné nebo jednostranné, svírá s hlavním vláknem ostrý úhel.

Apikální buňky větvení zakončeny tupě nebo ostře, chybí hyalinní vlasovité zakončení.

Buňky hlavního vlákna soudečkovité nebo izodiametrické, 4 – 6 – 9,5 µm široké, 0,5 – 2 – (3) × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný nebo ve tvaru H, s jedním až dvěma výraznými pyrenoidy, v bazální části stélky nástěnný, ale nevýrazný.

Rozmnožování: Nebylo dosud pozorováno

Ekologie a rozšíření: Stojaté a tekoucí vody, Evropa, Severní Amerika.

Lokality v ČR: Skryje (LHOTSKÝ & ROSA 1955), západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), tok při silnici nedaleko Skryjí, porost na *Nitella flexilis* (Marvan 1998), Příšovice u Turnova (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Dubík, SV okraj Českého Krumlova, trvale smáčený kamenitý substrát (coll. CAISOVÁ 2005), Nová Hospoda, cca 500 m J od autobusové zastávky, trvale smáčený kamenitý substrát (coll. CAISOVÁ 2005), Týn nad Vltavou, Vltava, trvale smáčený kamenitý substrát (coll. CAISOVÁ 2005), Lhenice (coll. CAISOVÁ 2005)

Pozn.: Druh lze poměrně dobře determinovat, je poměrně málo variabilní. Našla jsem ho pouze na kamenitém substrátu, ale dle záznamů z literatury roste epifyticky. U druhu *S. nanum* nebyly popsány žádné variety.

Stigeoclonium nudiusculum (KÜTZING) KÜTZING

KÜTZING, Tab. Phyc., 3: p. 4. t. 15, f. 2; t. 16, f. 1, 1853; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 380, 1868; HANSGIRG, Prodrumus, 68, 1886; WOLLE, F. W. Alg. U. S., 113, Pl. 98, f. 1-3, 1887; HAZEN, in Mem. Tor. Bort. Club., 11 (2): 207, 1902; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 84, 1914; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 129, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 320, 322, 1972.

Lektotyp: No. 7. *Draparnaldia nudiusculum* KÜTZING, Herb. KÜTZING, Eilenburg, Germany, Sept., 1834 (L.), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Draparnaldia nudiusculum* KÜTZING, Phyc. Germ. 231, 1845, Spec. Alg., 357, 1849, Tab. Phyc., 3: t. 15, f. 2, t. 16, f. 1, 1853, FOREST, in Castanea, 21 (1): 15, 1956.

(Příloha 23, Obr. 233 – 236)

Stélka makroskopická (1,5 – 3 cm), jasně fosforeskující zelené barvy, obalená silnou slizovitou vrstvou. Větvení střídavé, koncentrované do jednoho místa (štetinovitý tvar).

Apikální buňky větvení zakončeny hyalinními vlasy.

Buňky hlavního vlákna soudečkovité, zaškrvcované, 16 – 30 – (47) µm široké, 1 – 3 × tak dlouhé. Buňky větvení 7 – 9 µm široké, 2 × tak dlouhé. Buněčné stěny mohou být hrubé.

Chloroplast páskovitý.

Rozmnožování: Čtyřbičíkaté makrozoospóry i mikrozoospóry.

Ekologie a rozšíření: Stojaté a tekoucí vody, někdy také v mírně slaných vodách. Evropa, Afrika.

Lokality v ČR: Hlubočepy, tůň (HANS GIRG 1892), Bráník, tůň (HANS GIRG 1892), Telč (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Telč (MARVAN 1998)

Pozn.: *S. nudiusculum* jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené údaje jsou získány pouze z literatury.

Rozlišuje se ještě nejméně jedna varieta tohoto druhu.

***Stigeoclonium protensum* (DILLWYN) KÜTZING**

KÜTZING, Phyc. Germ., 198, 1845; Spec. Alg., 355, 1849; Tab. Phyc., 3: Pl. 8, f. 2, 1853; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 378, 1868; COOKE, Fr. W. Alg., 84, Pl. 74, f. 1, 1882; WOLLE, F. W. Alg. U. S., 112, t. 101, f. 1-4, 1887; DE TONI, Syll. Alg., I: 199, 1889; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 74, 1914; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 66, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 310, 1972.

Lektotyp: *Conferva protensa* DILLWYN Ex. Herb. Dillwin, Hopton, England, April 23, 1807 (K), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Conferva protensa* DILLWYN, Brit. Conferva, Pl. 67, 1809.

Draparnaldia condensata HASSALL, Brit. F. W. Alg., t. 11, f. 1, 1843.

Stigeoclonium condensatum (HASSALL) KÜTZING, Spec. Alg. 355, 1849.

(Příloha 24, Obr. 237 – 243)

Stélky makroskopické (1,5 cm), jemné, zelené. Větvení střídavé, oddálené od sebe nebo také dvě až tři větve vyrůstají z jednoho místa.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem.

Buňky soudečkovité, 10 – 16 – 23 µm široké, 1 – 3 × tak dlouhé. Buňky větvení 6 – 7 × tak dlouhé.

Rozmnožování: Makrozoospóry.

Ekologie a rozšíření: stojaté a tekoucí vody, porost na kamenech, dřevě a vodních rostlinách, Evropa, Afrika a Severní Amerika.

Lokality v ČR: Vladislav (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Pozďatín (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Černý mlýn (LHOTSKÝ & ROSA 1955), západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), rybník

Vrbovec u Pozďatina, na kamenech a vodních rostlinách (MARVAN 1998), Krkonoše (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: Druh jsem na území ČR nenalezla. Morfologický popis je shrnut pouze na základě údajů z literatury.

Stigeoclonium pygmaeum HANSGIRG

(Příloha 27, Obr. 251, 254)

(Mapa rozšíření a obrazová příloha je zařazena u *S. variable*)

Zřejmě se jedná o vývojové stádium *S. variable*.

Stélka mikroskopická, inkrustovaná CaCO₃. Vystoupavá vlákna bohatě větvená. Bazální část stélky je podobná r. *Coleochaete*. Jsou známá také palmeloidní stádia.

Rozmnožování: Byly pozorovány pouze akinety.

Ekologie a rozšíření: Není známo.

Lokality v ČR: Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955, POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: Druh jsem na území ČR nenalezla. Morfologický popis je sestaven pouze na základě údajů z literatury.

Extrémně polymorfní druh, zřejmě se jedná o vývojové stádium *S. variable*. Také se označuje jako *S. farctum* β *pygmaeum* HANSGIRG (ISLAM 1963). Byl řazen do sekce *Endoclonium*.

Všechna tato označení jsou považována za synonymní k *S. variable*.

Stigeoclonium setigerum KÜTZING

KÜTZING, Phyc. Germ., 198, 1845; Spec. Alg., 354, 1849; Tab. Phyc., 3: t. 5, f. 2, 1853; RABENHORST, Krypt. Fl. V. Sach., 267, 1863; Flor. Eur. Alg., 3: 379, 1868; DE TONI, Syll. Alg., I: 204, 1889; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 71-72, 1914; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 73, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 318, 1972.

Lektotyp: Ex. Herb. Kützing, dat., 1832, from Germany: Eisleben, in aqua limpida fluente, Communicata ex Herb. Lugduno Batavo (F. L. W.), (ISLAM 1963).

Synonyma: Nejsou uvedena.

(Příloha 25, Obr. 244 – 249)

Stélky žlutozelené, slizké, velké do 1 cm. Větvení prvního a druhého řádu, střídavé, zřídka vstřícné.

Buňky hlavního vlákna i větviček jsou převážně cylindrické. Větve druhého řádu jsou prodloužené a jejich apikální buňky jsou zakončené hyalinním vlasem. Buňky hlavního vlákna jsou 7 – 10 – (12) μm široké, převážně 1 – 2 – (3) × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, jasně zelený.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie a rozšíření: Tekoucí vody, Evropa, Amerika.

Lokality v ČR: Jeseníky (LHOTSKÝ & ROSA 1955).

Pozn.: Druh jsem na území ČR nenalezla. Není popsána žádná varieta *S. setigerum*.

Všechny uvedené informace jsou převzaty pouze z literatury.

***Stigeoclonium subsecundum* KÜTZING (KÜTZING)**

KÜTZING, Phyc. Germ., 253, 1843; Tab. Phyc., 3: t. 1, f. 2, 1853; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 376, 1868; WOLLE, F. W. Alg., U. S., 112, t. 99, f. 2, 1887; COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 221, 1909; HEERING, in Pascher` Süßwasserfl., 6: 69-71, 1914; PRESCOTT, Alg. W. G. L. A., 117, Pl. 10, f 3, 4 1951 a; TIFFANY & BRITTON, Alg. 111., 34-36, Pl. 8, f. 68, 1952; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 83, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 330, 333, 1972.

Lektotyp: 146. *Conferva subsecunda* KÜTZING, Leg. Com. KÜTZING, in fonte Sulfurea "Aarziel" prope Bern, Switzerland (L. C. W.), (ISLAM 1963).

Synonyma: *Conferva subsecunda* KÜTZING, Alg. Dec., XVI, No. 146, 1836.
Myxonema subsecundum (KÜTZING) HAZEN, in Mem. Tor. Bot. Club, 11 (2): 207, Pl. 36, f. 3, 1902.

(Příloha 4, Obr. 22 – 45)

Stélka makroskopická (0,3 – 10 – (13) cm), i stélky malého vzrůstu působí mohutně. Někdy tvoří rozvolněné keříky. Barva jasně zelená, žlutavá nebo temně zelená. Vlákná jsou přichycena k podloží pomocí rhizoidů. Některá iniciální vlákna s ± apoplastickými a mírně protaženými buňkami. Vystoupavá vlákna poměrně řídké nebo bohatě větvená (až do druhého řádu), stélka se větví od jedné nebo od dvou třetin. Větvení dichotomické, střídavé, vstříčné, koncentrované do jednoho místa, často jednostranné. Větve mohou být rovné nebo zahnuté (i nazpátek, hlavně ty malé), zprohýbané, některé se vzájemně proplétají.

Apikální buňky větvení zvětšené, zaostřené, tupé nebo zakončené hyalinním vlasem, hyalinní zakončení může chybět.

Buňky hlavního vlákna soudečkovité, někdy zaškrcované, 7 – 20 – (50) µm široké, 3 – 10 – (12) × tak dlouhé. Velikost buněk větvení: délka: 3 – 5 – (8) µm, šířka: 4 – 7 – (10) µm.

Chloroplast páskovitý nebo nástěnný, mírně prolamovaný, s jedním až dvěma výraznými pyrenoidy. Jiná morfologie chloroplastu u mladších buněk a u buněk, ze kterých vznikají zoosóry – chloroplast zřetelně prolamovaný bez výrazného pyrenoidu.

Rozmnožování: Zoospóry amoeboidního tvaru, téměř průhledné (světle zelenomodré), viditelné stigma, čtyři bičíky, v apikální části černé granulky. Délka: 2,7 µm, šířka: 1,5 µm.

Ekologie a rozšíření: Tekoucí a stojaté vody, sirmé prameny. Nárůst na kamenech, na dřevě. Vždy více jedinců v populaci. Evropa, Asie, Afrika, Amerika, Nový Zéland.

Lokality v ČR: Lovosice (ISLAM 1963), slepé rameno Dyje – Květné jezero, Lednice (coll. CAISOVÁ 2006), Svitava, Brno (coll. PŘIBYL 2006), ve skleníku na trvale smáčeném kamenitém substrátu v botanické zahradě, Tábor (coll. CAISOVÁ 2005).

Pozn.: Druh je mírně variabilní v délce větví, také se objevuje mírná variabilita mezi jedinci z tekoucích a stojatých vod, ale přesto je dobře odlišitelný.

Uvádí se, že *S. subsecundum* je zaznamenáván častěji ze stojatých vod, než z tekoucích (ISLAM 1963).

Je popsáno ještě několik variet, ale opět se uvádí, že se zřejmě jedná pouze o vývojové stádium nějakého jiného druhu (zřejmě *S. variabile*).

***Stigeoclonium subspinosum* KÜTZING**

(Příloha 28, Obr. 252)

Je považováno za synonymum *S. variabile*. Má stejnou morfologii jako *S. variabile*, zvláště v kulturách. Zřejmě je to jedno z vývojových stádií tohoto druhu (ISLAM 1963).

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie a rozšíření: Není zaznamenáno.

Lokality v ČR: Roztoky, studánka u Brnek (HANSGIRG 1892), Beroun (HANSGIRG 1892), Brno (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: *S. subspinosum* jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené údaje pocházejí z literatury.

***Stigeoclonium tenue* (AGARDH) KÜTZING**

KÜTZING, Phyc. Gener., 253, 1843; Phyc. Germ., 1845; Spec. Alg., 353, 1849; Tab. Phyc., 3: Pl. 3, f. 1, 1853; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 377, 1868; KIRCHNER, Krypt. Flor. Schles., 2: 68, 1878; HANSGIRG, Prodromus Alg. Boehmen, I: 66, 1886; WOLLE, F. W. Alg. U. S., 3: Pl. 96, f. 11, 1887; COOKE, Brit. F. W. Alg., 189, Pl. 73, f. 3, 1883; Ibid., 271, 1902; DE TONI, Syll. Alg., I: 197, 1889; WILDEMANN, Flor. Alg. Belg., 44, 1896; COLLINS, Gr. Alg. N. Am., 217, 1909; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 111-112, 1914; PRESCOTT, Alg. W. G. L. A., 117, 1951 a; TIFFANY & BRITTON, Alg. Ill., 34, Pl. 70, 1952; ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 92, 101, 1963; STARMACH, Fl. Słodk. Polski, PAN, 10: 324, 326, 1972.

Lektotyp: *Draparnaldia tenuis* AGARDH, in Pisrinis (?) Hofmannsgave, 1815 (C.), (ISLAM 1963).

Z výše uvedených informací není jasné, kde je lektotyp uložen.

Synonyma: *Draparnaldia tenuis* AGARDH C. A., Alg. Dec., 40, 1814, Syst. Alg., 57, 1824, Icon. Alg. Eur., Pl. 38, 1828-35, HASSALL, Brit. F. W. Alg., 123, Pl. 11, f. 2, 1845 and 1852.

Myxonema tenuis TREVIS, Alg. Ten. Udin., 16, 1844.

Stigeoclonium stellare KÜTZING, Phyc. Gener., 253, 1843, Phyc. Germ., 198, 1845, Spec. Alg., 353, 1849, Tab. Phyc., 3: t. 4, f. 2, 1853, RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 381, 1868.

Stigeoclonium irregulare KÜTZING, Phyc. Germ., 197, 1845, Spec. Alg., 353, 1849, Tab. Phyc., 3: Pl. 4, f. 3, 1853.

Myxonema tenue (AGARDH) RABENHORST, Deutsch. Krypt. Flor., 2 (2): 100, 1847, HAZEN, in Mem. Tor. Bot. Club, 11 (2): 202, Pl. 32, f. 2, 1902.

Stigeoclonium irregulare KÜTZING β *natans* KÜTZING, Spec. Alg., 353, 1849.

Stigeoclonium tenue var. *genuinum* KIRCHNEL, Alg. Sachles., 68, 1878, HANSGIRG, I: 66, 1886, DE TONI, Syll. Alg., I: 197, 1889.

Stigeoclonium tenue (AGARDH) var. *irregulare* (KÜTZING) RABENHORST (non Alg. Exs. No. 1665!), Flor. Eur. Alg., 377, 1868, Wolle, F. W. Alg. U. S., 111, 1886, HANSGIRG, I: DE TONI, Syll. Alg., I: 197, 1889.

Stigeoclonium tenue (AGARDH) var. *bulbiferu* WOLLE, F. W. Alg. U. S., 111, Pl. 96, f. 12, 1887, DE TONI, Syll. Alg., I: 198, 1889.

Stigeoclonium tenue var. *klebsi*, *pascheri* and *westi*, Heering in Pascher's Süßwasserfl., 6: 78-81, 1914.

Synonyma označená jako pochybná:

Stigeoclonium tenue var. *epiphyticum* HANSGIRG, Prodrusus, I: 66, 1886.

Stigeoclonium tenue var. *lyngbyaecolum* HANSGIRG, Prodrusus, II: 227, 1886.

Stigeoclonium gracile SKVORTZOV, Pr. Harb. Soc. Nat. Hist. Ethn. N., 2: 7, Pl. 10, f. 8-14, 1946.

(Příloha 5, Obr. 46 – 75)

Stélka makroskopická, vatovitá (1 – 10 – (15) cm). Barva stélky je poměrně variabilní od světle fosforeskující až k tmavě zelené, na povrchu s tenkou slizovou vrstvou. Bazální část stélky dobře vyvinuta, na substrátu někdy tvoří paprskovité útvary. Vystupává vlákna řídce i bohatě větvená (větvení až do čtvrtého až pátého řádu). Větvení střídavé, vstřícné, jednostranné, dichotomické, koncentrované do jednoho místa.

Apikální buňky větvení zakončeny tupě, ostře nebo hyalinním vlasem.

Buňky hlavního vlákna cylindrické, někdy zaškrcované, 6 – 15 – (25) µm široké, 2 – 5 – (6) × tak dlouhé, velikost je často značně variabilní.

Chloroplast parietální nebo páskovitý, někdy prolamovaný, s různým počtem pyrenoidů.

Rozmnožování: Makrozoospóry, mikrozoospóry.

Ekologie a rozšíření: Stojaté a tekoucí vody. Poměrně široká ekologická variabilita (čistě i silně eutrofní vody). Roste na jakémkoli typu substrátu.

Lokality v ČR: Praha, kašny (HANSGIRG 1892), Karlovy Vary (HANSGIRG 1892), Jánské Lázně (HANSGIRG 1892), Smíchov, plovárna, porost na ponořených trámech (HANSGIRG 1892), Ostravice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Olomoucko (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Brno (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Židlochovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Říčka (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Radešín (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Lovčice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Ždánice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Koryčany (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Vladislav (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Dukovany (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Jihlava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Oslava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Nová Ves u Oslavan (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Náměšť nad Oslavou (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Radošov (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Hvězdoňovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Ketkovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Tasov (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Heraltice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Dobrá Voda (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Budíkovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Hartvíkovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Pozďatín (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Třebíč (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Ptáčov (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Netín (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Střítež (LHOTSKÝ & ROSA 1955), západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Přelouč (ISLAM 1963), Stupčice u Tábora (ISLAM 1963), Rovné u Roudnice (ISLAM 1963), Budy u Říčan (ISLAM 1963), Všenory (ISLAM 1963), Karlovy Vary, výtok vřídla (ISLAM 1963), Hořovice (ISLAM 1963), Doksy (ISLAM 1963), tůň v Tróji (ISLAM 1963), Počátky (ISLAM 1963), Semily (ISLAM 1963), Hostivař u Prahy (ISLAM 1963), Příbram (ISLAM 1963), Bělá (ISLAM 1963), rybník Pálenec, Blatná, nárosty na plastových sítkách (Komárek pers. comm.), při hrázi rybníka Radhana u Náměště (MARVAN 1998), okraj rybníka Kačírě u Pozďatína, na vodních rostlinách (MARVAN 1998), Oslava pod Kraví horou, mezi kamením ve vyschlé řece (MARVAN 1998), Oslava po Čučicemi, na kamenech (MARVAN 1998), na splavu Ketkovického mlýna (MARVAN 1998), na kamenech ve vodopádku pod cihelnou u Vsi u Oslavan (MARVAN 1998), skály pod splavem Jihlavy u Prachovny pod Vladislaví (MARVAN 1998), na kládě splavu u Mohelnického mlýna (MARVAN 1998), splav u Dukovanského mlýna (MARVAN 1998), Jihlava pod Vladislaví (MARVAN 1998), Jihlava u Hartvíkovic (MARVAN 1998), Oslava pod Čučicemi (MARVAN 1998), na kamenech v Oslavě pod Kraví horou (MARVAN 1998), rybníček v Hartvíkovicích, na kamenech a dřevech (MARVAN 1998), pod Kožichovicemi u Dobré Vody (MARVAN 1998),

Třebíč (MARVAN 1998), potok pod Heralticemi (MARVAN 1998), Markovka za Stříteží (MARVAN 1998), kaskády pod rybníkem v Kožovicích (MARVAN 1998), menší rybník za Týnem (MARVAN 1998), Údolní potok pod Novou vsí u Oslavan nad ústím do Oslavy, silně znečištěný, povlaky na bahně, část submerzně (MARVAN 1998), Skalský potok, Broumovsko, společenstvo s *Chantransia chalybea*, *Melosira varians* (coll. SKÁCELOVÁ 1998), JV okraj Mlýnského rybníku u obce Stádlec (coll. CAISOVÁ 2005), J okraj obce Hrdějovice, potok (coll. CAISOVÁ 2005), S okraj Lipenské přehrady, porost na kameni (coll. CAISOVÁ 2005), S část Českých Budějovic, Kněžské Dvory (coll. CAISOVÁ 2005), střed Českých Budějovic, stoka na V straně ulice Pražská, porost na betonu (coll. CAISOVÁ 2005), SV část obce Chvalšiny, cca 600 m S od nákupního střediska, potok (coll. CAISOVÁ 2005), Lomnice nad Lužnicí, Z od autobusové zastávky, cca 2 km, odpadní drenážní trubka (coll. CAISOVÁ 2005), Zavadilka, SZ okraj Českých Budějovic, potok (coll. CAISOVÁ 2005), Choustník, rybník Z od obce (coll. CAISOVÁ 2005), Lhenice, Z okraj rybníku ve středu obce, porost ne vegetaci (coll. CAISOVÁ 2005), Tábor, V břeh Jordánu (coll. CAISOVÁ 2005), SZ okraj Velkého Tisého (coll. CAISOVÁ 2005), Veselí nad Lužnicí, cca 600 m od železniční zastávky, tekoucí voda (coll. CAISOVÁ 2005), Nové Hrady, S od zámku, kamenné koryto se stojatou vodou (coll. CAISOVÁ 2005), České Budějovice (POULÍČKOVÁ et al.2004), Jablonec (POULÍČKOVÁ et al.2004), Mariánské Lázně (POULÍČKOVÁ et al.2004), Rokycany (POULÍČKOVÁ et al.2004), Praha (POULÍČKOVÁ et al.2004), Sedlice (POULÍČKOVÁ et al.2004), Rychnov u Jablonce (POULÍČKOVÁ et al.2004), Valtický potok (POULÍČKOVÁ et al.2004), Šumava (POULÍČKOVÁ et al.2004), Tanvald (POULÍČKOVÁ et al.2004), Teplá (POULÍČKOVÁ et al.2004), Vltava (POULÍČKOVÁ et al.2004), Všeruby u Stříbra (POULÍČKOVÁ et al.2004), Dukovany (POULÍČKOVÁ et al.2004), Nové Mlýny (POULÍČKOVÁ et al.2004), Nepomuk (POULÍČKOVÁ et al.2004), Plzeň (POULÍČKOVÁ et al.2004), Sušice (POULÍČKOVÁ et al.2004), Brdy (POULÍČKOVÁ et al.2004), mělké prosluněné vodní plochy, Bulharský jez – slepé rameno Dyje, Lednice (coll. CAISOVÁ 2006), Nežárka, Veselí nad Lužnicí (coll. CAISOVÁ 2006), Dolní Svaté Pole u Dobříše (coll. CAISOVÁ 2006), Mrtvý luh blízko Třeboně (coll. PŘIBYL 2007).

Pozn.: Druh je extrémně polymorfický. Je snadno určitelný pouze při svém typickém habitatu. Byly popsány dvě až šest variet (dle pojetí autorů), které se liší větvením, velikostí buněk a typem stanoviště.

Myslím si, že toto rozlišování na variety není opodstatnělé.

Výsledky z bakalářské práce (CAISOVÁ 2005) ukazují, že jedinci, kteří byli sbíráni v tekoucích vodách, mají tendenci tvořit hyalinní zakončení apikálních buněk větvení, naopak jedinci ve stojatých vodách mají apikální buňky větvení zakončeny tupě. Hyalinní zakončení také negativně koreluje s konduktivitou. Buňky jsou ve stojatých vodách větší než v tekoucích.

Stigeoclonium tenue var. 1

(Příloha 6, Obr. 76 – 91)

Stélka makroskopická (1 – 4 cm), světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Stélka není výrazně rozlišena na bazální část a vystoupavá vlákna. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení do druhého řádu). Větvení po celé délce stélky, je vstřícné, jednostranné, střídavé, někdy vyrůstá více větví z jednoho místa. Větve mohou být háčkovitě zakončené, směřující od stélky i ke stélce, nebo esovitého tvaru.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře, tupě nebo hyalinním vlasem (není příliš časté, může chybět).

Velikost buněk hlavního vlákna: 12 – 17 – 36 µm široké, 1 – 2 – 4 × tak dlouhé. Velikost buněk větvení: 5 – 10 – 15 µm široké, 1 – 2 – (8) × tak dlouhé. Buňky větvení 4 – 5 µm široké, 5 – 6 × tak dlouhé. Buňky hlavního vlákna i větvení mohou mít poměrně silné buněčné stěny.

Chloroplast u buněk hlavního vlákna nástěnný, s jedním až dvěma výraznými pyrenoidy. Pyrenoid může být prolamovaný nebo složený ze dvou až tří dílů.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie a rozšíření: Nepříliš prudce tekoucí vody, porost na kamenitěm nebo betonovém substrátu, spíše na okrajích koryt, ne přímo v proudu.

Lokality v ČR: Boršov nad Vltavou (coll. CAISOVÁ 2006), Křemžský potok, Křemže (coll. CAISOVÁ 2006).

Stigeoclonium cf. tenue (AGARDH) KÜTZING

(Příloha 7, Obr. 92 – 105)

Stélka makroskopická (cca 4 cm), fosforeskově zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Bazální část stélky není nápadně vyvinuta. Vystoupavá vlákna bohatě větvená od 1/3 (větvení do druhého řádu). Větvení nepravidelné, vstřícné, jednostranné.

Apikální buňky větvení zakončeny dlouhým hyalinním vlasem, většinou postranní větve na starších vláknech v horní části stélky. Hyalinní zakončení je poměrně křehké a často se ulamuje během manipulace. Kratší větve zakončeny tupě nebo ostře.

Buňky hlavního vlákna 5 – 7 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé. Buňky cylindrické, jen mírně zužující na svých koncích, jsou téměř stejně široké jako ve střední části.

Chloroplast v hlavním vlákne páskovitý, v buňce je různě umístěný (ve středu, v horní 1/3, horní okraj buňky), pyrenoid není patrný. Chloroplast v buňkách větvení nástěnný s jedním až dvěma pyrenoidy v buňce.

Rozmnožování: Tvorba zoosporangií, vznik zoospór – jena až tři stigmata.

Ekologie a rozšíření: Porost na kameni, prudce tekoucí voda.

Lokality v ČR: naučná stezka – rybník Dolní Zlatník, Třeboň (coll. CAISOVÁ 2006).

Pozn.: Poměrně velká populace. V buňkách jedinců, jejichž stélka je větších rozměrů a světlejší, se nachází páskovitý chloroplast.

Makroskopická morfologie stélek je mírně odlišná od morfologie stélek *S. tenue*. Nelze jednoznačně rozhodnout, zda by se toto *Stigeoclonium* mělo řadit do *S. tenue* nebo zda už se jedná o jiný druh. Není jasné, do jaké míry ovlivňuje prostředí variabilitu morfologie stélek. Proto jsem použila označení *Stigeoclonium cf. tenue*.

Stigeoclonium variabile NÄGELI in KÜTZING

KÜTZING, Spec. Alg., 352, 1849; Tab. Phyc., 3: t. 2, f. 1, 1853; RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 380, 1868; BERTHOLD, in Nova Acta Leop., t. 15, f. 10, 1878; HANSGIRG, Prodr., 65, 1886; DE TONI, Syll. Alg., I: 196, 1889; FRITSCH, in Beih. Bot. Centralbl., 13: 368, 1903; HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 72-74, 1914 (including *S. bertholdianum*, *S. gayanum* and *S. fritschianum*); ISLAM, Beih. Nova Hedw., 10: 55, 1963; STARMACH, Fl. Ślądk. Polski, PAN, 10: 312, 315, 1972.

Holotyp: Collection of Nägeli No. 72, Herb. Kützing, Zürich, Switzerland. (L.), (ISLAM 1963).

- Synonyma:** *Stigeoclonium variabile* var. *minus* HANSGIRG, Prodrusus, I: 65, 1886, DE TONI, Syll. Alg., I: 196, 1889. (DE TONI. I. c., 198, *S. tenue* var. *minus* HANSG.), [Type from Boehmen (W)].
- Stigeoclonium subspinosum* KÜTZING, Spec. Alg., 352, 1849, Tab. Phyc., 3: t. 2, f. 2, 1853 [Type from Hanau (L)].
- Stigeoclonium protensum* var. *subspinosum* (KÜTZING) RABENHORST, Flor. Eur Alg., 379, 1868, DE TONI, Syll. Alg., I: 199, 1889.
- Stigeoclonium subuligerum* var. *subspinosum* (KÜTZING) in HEERING, I. c., 81, 1914.
- Stigeoclonium weissianum* GRUNOW [Type from Zante (W)], in litt. In RABENHORST, Flor. Eur. Alg., 3: 380, 1868, DE TONI, Syll. Alg., I: 204, 1889.
- Stigeoclonium subsimplex* COLLINS, Gr. Alg. N. Am. Supplemen., 22, f. 6, 1912 (P. B. A. No. 1791), [Type Massachusetts].
- Stigeoclonium pygmaeum* HANSGIRG (under section *Endoclonium*) Prodrusus, I: 69, f. 28, 1886, HEERING, in Pascher's Süßwasserfl., 6: 85, 1914, [Type Boehmen (W)].
- Stigeoclonium farctum* β *pygmaeum* HANSGIRG Prodrusus, II: 217, 1893.
- Stigeoclonium pygmaeum* (HANSGIRG) in DE TONI, Syll. Alg., I: 207, 1889.

(Příloha 26, 27, 28, Obr. 250 – 254)

Stélka drobná, živě zelená. Bazální část stélky složena ze spleti vláken, která mohou být vystoupavá nebo přitisknutá k substrátu. Vystoupavá vlákna poměrně řídké větvená. Větvení převážně střídavé, u báze někdy dichotomické, zřídka vstřícné (v kulturách se nikdy takto nevětví). Větve prodloužené nebo krátké.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře, chybí hyalinní vlasovité zakončení.

Buňky soudečkovité nebo téměř izodiametrické, 15 – 20 μm široké, 0,5 – 2 – (3) \times tak dlouhé. Buněčná stěna tenká, v nepříznivých podmínkách silná a hrubá.

Rozmnožování: Čtyřbíčíkaté makrozoospóry, aplanospóry a v kultuře byly pozorovány akinety.

Ekologie a rozšíření: Tekoucí i stojaté vody, porosty na kamenitěm a rostlinném substrátu. Evropa, Severní Amerika.

Lokality v ČR: Ve studánkách, vodojemech, rybnících atd. u Kaplice (HANSGIRG 1892) a u Písku (HANSGIRG 1892), Písek (ISLAM 1963), Louny (ISLAM 1963), Milotice (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Těšov (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Třebíč (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Velké Meziříčí (LHOTSKÝ & ROSA 1955), Třebíč (MARVAN 1998), kameny ve studni u Prachovny pod Vladislaví (MARVAN 1998), Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004), Plzeň (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Pozn.: *S. variabile* se rozlišuje na několik variet, které na našem území nebyly zaznamenány.

Druh jsem na území ČR nenalezla. Morfologický popis je sestaven pouze na základě údajů z literatury.

Udává se, že tento druh je extrémně polymorfický, o čemž svědčí také velké množství synonym. Někteří z nich byli popsáni jako endofyté, parazité nebo epifyté. Druh je obtížně determinovatelný.

***Stigeoclonium* sp. 1**

(Příloha 8, Obr. 106 – 118)

Stélka makroskopická (cca 5 – 7 cm), světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Vzorek pochází z kultury. Jednotlivé stélky se nedají příliš dobře odlišit, vlákna jsou vzájemně propletená, někdy i spirální. Tvoří vatovitou strukturu. Stélky nelze rozlišit na bazální část a vystoupavá vlákna. Větvení pouze sporadické (větvení prvního, zřídka i druhého řádu).

Zakončení apikálních buněk je tupé, háčkovité, zkosené, zobánkovité, poté se prodlužuje do hyalinních vlasů. Apoplastická vlákna zakončena háčkovitě. Dlouhé úseky vláken hyalinní (apoplastické). Ve střední části vlákna zelený úsek s chloroplasty, který se většinou větví. Buňky kapkovitého tvaru většinou s chloroplastem ve středu.

Buňky hlavního vlákna 5 – 7 µm široké, 1 – 2 – (7) × tak dlouhé. Někdy lze pozorovat podivné nasedání a tvar buněk (např. lahvovitě zakončené buňky). Náznak přepážky mezi tyčinkovitými buňkami.

Chloroplast páskovitý, obsahuje jeden až dva viditelné pyrenoidy. Pyrenoidy byly pozorovány i v apoplastických buňkách.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Nárůst na stavidle, po povodních.

Lokality v ČR: Hráze rybníka Svět, Třeboň (coll. PŘIBYL 2005)

Pozn.: morfologie háčkovitého zakončení apikálních buněk větvení je podobná materiálu, který byl nalezen v kamenném korytě u Dobříše (pers. comm. Komárek). Lokalitu jsem navštívila v roce 2006, ale žádné *Stigeoclonium* jsem zde nenalezla.

***Stigeoclonium* sp. 2**

(Příloha 9, Obr. 119 – 130)

Stélka makroskopická (cca 1 – 4 cm), poměrně gracilní, světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou. Bazální část stélky redukována. Vystoupavá vlákna sporadicky větvená (větvení druhého řádu). Větvení střídavé. Větve většinou krátké a vystoupavé. Jen ojediněle lze pozorovat dlouhé větve, esovitěho tvaru.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře, pouze ojediněle se objevuje hyalinní vlasovitě zakončení nebo zakončení bambulkovitou buňkou.

Buňky hlavního vlákna 5 – 7 µm široké, 1 – 2 – (7) × tak dlouhé.

Chloroplast buněk hlavního vlákna nástěnný, s jedním pyrenoidem. Chloroplasty postranních větví páskovité, pyrenoid není patrný. U bambulkovitých zakončení je pyrenoid pouze v apikální části vlákna.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Stojaté vody různého stupně znečištění. Porost na kořenech, dřevě, odumřelé vegetaci, nylonových provazcích a na kamenech.

Lokality v ČR: Vrbenské rybníky, České Budějovice (coll. CAISOVÁ 2006), pískovny Veselí nad Lužnicí (coll. CAISOVÁ 2006).

Pozn.: Na lokalitách bylo nalezeno více jedinců.

Morfologicky velice podobný druh uvádí ve své práci ISLAM (1963). Vyobrazený druh popisuje jako *Stigeoclonium carolianum* (Obr. 131). Výskyt tohoto druhu je však udáván pouze ze

Severní Karolíny, a lze tedy pochybovat o shodě se zde popisovaným materiálem.

Stigeoclonium sp. 3

(Příloha 10, Obr. 132 – 137)

Stélka makroskopická (cca 2 cm) světle zelené barvy, obalená tenkou slizovou vrstvou.

Bazální část stélky není nápadně vyvinuta. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (větvení druhého až třetího řádu). Větve jsou různě zahnuté a pokroucené, některé extrémně dlouhé.

Apikální buňky větvení zakončeny ostře nebo tupě, chybí hyalinní vlasovité zakončení. Uprostřed vláken a ke konci větvení jsou nápadné apoplastické kulovité (cylindrické) buňky.

Buňky hlavního vlákna jsou 30 – 60 μm široké, 1 – 2 \times tak dlouhé. Buňky větvení jsou 20 – 50 μm široké a 1 – 2 \times tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, s jedním výrazným pyrenoidem.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Silně znečištěná, zapáchající voda. Porost na kamenech, hráz.

Lokalita v ČR: Z okraj Nového Vrbenského rybníku, SZ okraj Českých Budějovic (coll. CAISOVÁ 2006).

Pozn.: Nalezena velice malá populace. Morfologicky velice podobný druh uvádí ve své práci ISLAM (1963). Vyobrazený druh označuje *Stigeoclonium* sp. (Obr. 138), neuvádí bližší popis.

Stigeoclonium sp. 4

(Příloha 11, Obr. 139 – 148)

Stélka makroskopická (3 – 4 cm velká) světle fosforeskově zelené barvy, obalená silnou vrstvou slizu. Bazální část stélky není nápadně vyvinutá. Vystoupavá vlákna bohatě větvená (extrémně větvená zejména některá starší vlákna u báze). Větvení do druhého až třetího řádu. Některé větve zcela hyalinní. Větvení vstřícné, střídavé, jednostranné nebo koncentrované do jednoho místa.

Apikální buňky větvení protažené do dlouhých hyalinních vlasů.

Buňky hlavního vlákna 7 – 10 μm široké, 5 – 6 \times tak dlouhé. Buňky hlavního vlákna 3 – 4 krát větší, než buňky větvení. Buňky větvení 3 – 6 μm široké, 2 – 5 \times tak dlouhé.

Chloroplast větvení nástěnný s 1 – 2 výraznými pyrenoidy, druhý pyrenoid může být někdy méně výrazný. Chloroplast buněk hlavního vlákna páskovitý

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie: Horský, prudce tekoucí potok, kamenitý substrát. Poměrně prosluněné stanoviště.

Lokalita: Přítok potoka vytékajícího z Prášílského jezera, Šumava (coll. CAISOVÁ 2006).

Pozn.: Velmi početná populace. Orientace stélek (tvaru kapiček) po proudu.

Stigeoclonium sp. 5

(Příloha 12, Obr. 149 – 165)

Stélka makroskopická (0,5 – 1 – 2 cm), poměrně gracilní, světle zelené barvy, pokrytá tenkou vrstvou slizu. Bazální část stélky není výrazně odlišitelná, maximálně mohou být její buňky téměř apoplastické. Vystoupavá vlákna mírně větvená, vlákna nevětvená (větvení do druhého řádu). Větvení jednostranné, střídavé, oddálené od sebe \pm ve stejné vzdálenosti.

Větve vždy 40 – 45° od stélky. Mladé větve apikální části vlákna kratší, mírně zahnuté směrem k vláknu nebo od něj. Starší větve delší, různě zprohýbané.

Apikální buňky starších větví zakončeny hyalinním vlasem, mladší zakončeny ostře.

Buňky hlavního vlákna 8 – 10 µm široké, 0,5 – 1 – 2 × tak dlouhé, mohou být téměř izodiametrické nebo obdélníkovitého tvaru. Buňky větvení 6 – 10 µm široké, 1 – 3 × tak dlouhé.

Chloroplast nástěnný, prolamovaný, s jedním, dvěma až třemi výraznými pyrenoidy.

Rozmnožování: U jedné populace nebylo pozorováno, u druhé byl pozorován vznik zoosporangií (délka: 19,8 µm, šířka 14,8 µm) a následně vznik čtyřbičíkatých zoospór kulovitého tvaru s páskovitým chloroplastem a výrazným pyrenoidem.

Ekologie: Stojaté nebo mírně tekoucí čisté nebo eutrofní vody. Porost na vegetaci, dřevě, kamenitěm a plastovém substrátu. Prosluněné stanoviště.

Lokalita: Jezero Laka, Šumava (coll. CAISOVÁ 2006), Lednice, skleník (coll. CAISOVÁ 2006).

Pozn.: Na lokalitách bylo nalezeno pouze několik jedinců.

Stigeoclonium sp. 6

(Příloha 29, Obr. 255 – 261)

Stélka makroskopická (13 – 17 cm), jasně světle zelené barvy. V bazální části stélky výrazné rhizoidy. Vystoupavé větve poměrně bohatě větvené (větvení třetího až čtvrtého řádu). Větvení vstřícné, střídavé nebo jednostranné.

Apikální buňky větvení jsou zakončeny ostře nebo hyalinním vlasem.

Buňky hlavního vlákna jsou 90 – 110 µm široké, 1 – 2 × tak dlouhé. Buňky větvení jsou 50 – 70 µm široké a 1 – 2 × tak dlouhé.

Chloroplast v buňkách hlavního vlákna je stejného typu jako u rodu *Draparnaldia*, obsahuje tři až osm výrazných pyrenoidů. Chloroplast v buňkách větvení je nástěnný s variabilním počtem pyrenoidů.

Rozmnožování: Nebylo pozorováno.

Ekologie a rozšíření: Poměrně prudce tekoucí voda s vysokou konduktivitou, porost na kamenitěm substrátu.

Lokality v ČR: Z okraj Nového Vrbenského rybníku, SZ okraj Českých Budějovic (coll. CAISOVÁ 2005).

Pozn.: nalezeno poměrně brzy na jaře. Na lokalitě byl nalezen pouze jeden jedinec. Oproti ostatním sběrům se vyznačoval zřetelně větší velikostí bohatě rozvětvené stélky, která byla dobře viditelná pouhým okem. Stélka byla poměrně křehká, během přenosu se rozpadla.

4. Diskuse

4.1. Kultury

Výrazné morfologické změny v kulturách vyvolávají diskusi o smyslu kultivování a uchovávání podobných problematických rodů v kulturách. Také se nabízí otázka, zda jsou nové morfologické znaky schopny se po čase geneticky zafixovat, nebo zda původní genetická informace zůstává stejná. Výraznější změny morfologických znaků u populací z tekoucích vod kultivovaných v tekutém médiu nebo na pevném agaru nebudou zřejmě problémem jen tohoto rodu. Podobná morfologická variabilita byla pozorována i u sinic, konkrétně u rodu *Phormidium* (pers. comm. LOKMER). Zřejmě by bylo vhodné vyzkoušet i jiné způsoby kultivace s podmínkami podobnými původní lokalitě.

Obecně nelze říci, že by změny morfologických znaků byly nějakým způsobem jednotné, ať už na druhové úrovni nebo z hlediska lokality, odkud byl materiál odebrán. Ani není možné konstatovat, že by např. apikální buňky větvení během kultivace ztrácely hyalinní vlasovité zakončení nebo že by naopak u nich vznikalo. Nezměněna nezůstává ani celková morfologie stélky, která je v podstatě nejdůležitějším determinačním znakem. Nebyla zaznamenána ani zvýšená tvorba rhizoidů v bazální části stélky nebo obecně větší rozvoj této části, jako je někdy udáváno některými autory (SIMONS et al. 1986). Některé studie dokonce vymezují druhy nebo skupiny druhů na základě morfologie bazální části stélky v kulturách (SIMONS et al. 1986).

Nemyslím si, že je vhodné klasifikovat druhy na základě studování materiálu z kultur. Kmeny jsou zde uchovávány ve stejných podmínkách, zatímco v přírodě tak často k překryvu ekologických nároků jednotlivých druhů nedochází.

Za jediný stálý morfologický znak při kultivování se dá označit chloroplast s jedním či více pyrenoidy. Tento fakt by mohl vést k myšlence použití chloroplastu jako stálého determinačního znaku. Nicméně jeden typ chloroplastu se objevuje u více jasně definovaných druhů.

V kulturách je také někdy možné pozorovat ztrátu chloroplastů některých vláken nebo jejich fragmentů. Bylo by zajímavé zjistit, jaké faktory ovlivňují tyto změny. V literatuře problém ztráty chloroplastů během kultivace není diskutován. Existuje pouze několik článků o nápadné variabilitě chloroplastu v průběhu životního cyklu (PASCHER 1906a, b, c; MANTON 1963, Ettl 1975). Při vzniku zoosporangií se chloroplasty výrazně mění. Jejich odlišná morfologie přetrvává i v zoospórách. Svou původní morfologii získává chloroplast až při klíčení zoospór. Nicméně ve všech případech byla morfologie chloroplastu u nově vzniklých jedinců totožná s morfologií chloroplastu mateřských stélek. Zřejmě to souvisí i se stresem a stresovými situacemi (PASCHER 1906a, b, c; MANTON 1963, Ettl 1975).

Zajímavým výsledkem pozorování je zjištění, že změny při kultivacích nejsou nevratné nebo stálé.

Morfologii kultivovaného materiálu zřejmě nejvíce ovlivňuje světlo. Proto si myslím, že popisování nových druhů nebo nižších taxonomických jednotek z kultur není opodstatnělé. Na základě pozorování z kultur byly například popsány dvě variety *S. helveticum*, *S. helveticum* var. *minus* a *S. helveticum* var. *major*, které jsou někdy považované pouze za synonymní označení *S. helveticum* (ISLAM 1963). Je zajímavé, že *S. helveticum* je známo většinou jen jako materiál z kultur, typový materiál není dostupný (ISLAM 1963).

Všechny ostatní taxonomické studie r. *Stigeoclonium*, kromě již zmíněné ISLAMOVY práce, vycházejí z pozorování kultivovaných kmenů (COX & BOLD 1966, FRANCKE & SIMONS 1984). Je otázka, zda mají být jejich výsledky aplikovány na určování přírodního materiálu.

4.2. Rozmnožování

Pohlavní rozmnožování není zcela jasně definováno, neexistují jednotné termíny pro orgány, pomocí nichž jedinci kopulují. K dispozici jsou jen nepříliš podrobné záznamy, které často obsahují nejasné a zavádějící informace (PASCHER 1914, ISLAM 1963, STARMACH 1972).

Jasně definovaný není ani rozdíl mezi mikrozoospórami a gametozoospórami.

"Vícebičíkatost" pohlavně vzniklých stádií je vysvětlována dvěma způsoby: 1. splynutím dvou dvoubičíkatých "gamet" a ponecháním si bičíků, ať už přechodně nebo trvale; 2. splynutím dvou čtyřbičíkatých "gamet" a vznikem tzv. hemizoospór (ETTL 1980), které následně ztrácejí bičíky a stávají se nepohyblivými. Tyto hemizoospóry jsem zřejmě pozorovala u *S. tenue* (CAISOVÁ 2005).

Další diskutabilním tématem jsou zoospóry a jejich rozlišování na makrozoospóry a mikrozoospóry. Rozdělení na makro- a mikrozoospóry by mělo být definované na základě rozměrů (PASCHER 1914, ISLAM 1963), ale v mnoha případech byly pozorovány přechodné typy (PASCHER 1914, ISLAM 1963).

Pozorované zoospóry u všech tří studovaných druhů: *Stigeoclonium* cf. *tenue*, *S. subsecundum* a u *Stigeoclonium* sp. 5. byly morfologicky odlišné. To ukazuje na to, že by morfologie zoospór mohla být důležitým determinačním znakem mezi jednotlivými druhy.

Tuto domněnku je nutno potvrdit dalším pozorováním životních cyklů jednotlivých druhů.

Zoospóry *Stigeoclonium* cf. *tenue* a *Stigeoclonium* sp. 5 měly po celou dobu pozorování stálý tvar, zatímco zoospóry *S. subsecundum* byly amoeboidního charakteru. Pozorovaná morfologická variabilita by mohla být vysvětlována přítomností či nepřítomností buněčné stěny.

Údaje z literatury se o přítomnosti či nepřítomnosti buněčné stěny u zoospór nezmiňují, rovněž tak neobsahují údaje o pozorování amoeboidních typů zoospór (PASCHER 1914, ISLAM 1963, BOURRELLY 1966).

U druhu *S. subsecundum* nebyl zřejmě dosud pozorován žádný způsob rozmnožování.

4.3. Taxonomické pojetí druhu

Problematické je taxonomické pojetí (vymezení) druhu. V mnoha případech není jasné, zda není morfologická variabilita druhu zapříčiněná pouze abiotickými faktory prostředí nebo zda už se jedná o varietu či nový druh.

Z tohoto hlediska je nejproblematičtější druh *S. tenue*, který je extrémně variabilní. Například pro přírodní materiál, který jsem determinovala jako *Stigeoclonium* cf. *tenue* a *Stigeoclonium tenue* var. 1 jsem zvolila toto označení právě proto, že se v morfologickém popise zcela neshoduje s druhem *S. tenue*, ale nejsem si jistá, zda je natolik odlišný, aby mohl být považován za jiný druh.

Konkrétně *Stigeoclonium tenue* var. 1 bylo nalezeno nezávisle na sobě na dvou lokalitách. V obou případech však mělo stejnou morfologii, která se lišila od jedinců určených jako *S. tenue*. V tomto případě se zřejmě bude jednat o geneticky fixovaný znak.

4.4. Variabilita morfologických znaků

Zásadní vliv na morfologické znaky má zřejmě typ vody (stojaté nebo tekoucí). Jedinci stejného druhu nalezení v tekoucích a zároveň ve stojatých vodách měli odlišný vzhled. Ale přesto bylo možné obě populace určit jako jeden druh.

Naopak substrát nemá zřejmě na morfologii výrazný vliv. U jedinců stejného druhu nalezených na odlišných typech substrátů nebyly pozorovány žádné nápadnější morfologické rozdíly.

Nelze ani říci, že u jedinců rostoucích v tekoucích vodách převažuje hyalinní zakončení apikálních buněk větvení nebo naopak, že u populací ve stojatých vodách hyalinní zakončení chybí nebo je redukováno, jako to předpokládali dřívější autoři (BUTCHER 1932, BLUM 1956).

Někteří autoři se přiklánějí k názoru, že tyto řasy mají jedno vegetační optimum po krátké období roku a zbytek roku mohou strávit jako redukováná nebo mikroskopická stádia (BLUM 1956).

Podle některých autorů má na rozměry buněk vliv také koncentrace P a N (GIBSON & WHITTON 1987). Byla zjištěna prokazatelná závislost mezi zvětšujícími se rozměry buněk a stoupajícím množstvím P a klesající koncentrací N (GIBSON & WHITTON 1987).

Některé zjišťované abiotické faktory nejsou konstantní po celý vegetační cyklus řas, zvláště v tekoucích vodách, proto si myslím, že není příliš objektivní posuzovat variabilitu morfologických znaků na základě laboratorních studií. Rovněž tak není vhodné přikládat větší důležitost měnícím se faktorům prostředí během pozorování, ale naopak klást větší důraz na konstantní faktory typu stojaté, tekoucí vody a hloubka, ve které byl jedinec odebrán.

Na tvorbu hyalinních vlasů má zřejmě vliv intenzita světla a koncentrace CO₂ (SARMA 1964), přičemž větší produkce hyalinních zakončení signifikantně koreluje se vzrůstajícím množstvím CO₂ a vzrůstající intenzitou světla. Zároveň ale byla prokázána negativní korelace mezi tvorbou hyalinních vlasů a rychlostí toku a konduktivitou (GIBSON & WHITTON 1987). Také několik dalších autorů upozorňovalo na možný vliv nízké koncentrace dusičnanů a fosforečnanů v prostředí na zvýšení produkce hyalinních vlasů (Harding & WHITTON 1978, GIBSON & WHITTON 1987). Je ale otázkou, do jaké míry jsou tyto závěry opodstatnělé. Bylo totiž provedeno několik studií s rody z řádu *Chaetophorales* zaměřených na závislost hyalinního zakončení na zvýšení nebo naopak snížení koncentrace Cl, Zn, Ca, P a také v závislosti na konduktivitě. Většinu z těchto závislostí se nepodařilo prokázat (FRANCKE 1982). Obecně se dá říci, že vznik hyalinních zakončení apikálních buněk u řádu *Chaetophorales* je závislý na nedostatku živin (FRANCKE 1982).

Co se týká závislosti zakončení apikálních buněk na pH, bylo studováno několik jedinců *S. tenue* s tupým zakončením a s hyalinním zakončením. Řasy byly kultivovány v médiích s různými hodnotami pH. Tyto hodnoty byly během celého pokusu konstantní. Pouze u několika vzorků se závislost mezi vznikem hyalinního zakončení a vzrůstajícím pH podařilo statisticky prokázat (GIBSON & WHITTON 1987).

4.5. Determinační znaky

Při určování druhů je důležitým kritériem vzhled stélky. Nedá říci, která kombinace znaků je klíčová při determinaci druhů r. *Stigeoclonium*.

Určovací znak nebo skupina znaků je pro každý druh specifická.

Např. pro *S. nanum* je typická morfologie větvení, buněk a následně samozřejmě celková morfologie stélky.

Pro druh *S. lubricum* morfologie větvení a habitat stélky.

U *S. elongatum* jsou důležitými determinačními znaky morfologie větvení, zakončení apikálních buněk větvení, celkový vzhled stélky a ekologie. *S. elongatum* je udáváno z hlubokých kamenných nebo dřevěných koryt s protékající vodou.

S. tenue je extrémně polymorfní a při jeho determinaci je nutno brát v úvahu více znaků, např. morfologii větvení, zakončení apikálních buněk větvení, morfologii chloroplastu,

morfologii a velikost buněk a také celkovou morfologii stélky. Všechny vyjmenované determinační znaky jsou poměrně variabilní.

Přesto vše nasvědčuje existenci přechodných typů, které se nedají s jistotou zařadit do druhu *S. tenue*, ale také nemohou být považovány za jiný druh. Zatím není jasné nakolik je jejich odlišná morfologie ovlivněna abiotickými faktory prostředí a nakolik je geneticky fixovaná. Tento problém by měla objasnit fylogenetická analýza a také prostudování většího množství materiálu.

Mnohé druhy byly nalezeny pouze jednou nebo dvakrát, a přestože byly morfologicky nezaměnitelné, nemohu tvrdit, že se jedná o jejich typický habitat. Je možné, že by na jiné lokalitě vypadaly jinak, v závislosti na abiotických faktorech prostředí.

V této souvislosti by bylo vhodné vyzkoušet pokus se zkříženými gradienty teploty a světla, kde by bylo možné nasimulovat různé typy prostředí.

4.6. Ekologie

Rod *Stigeoclonium* je schopný snášet vysoký stupeň organického znečištění, zvláště v tekoucích vodách. Vykazuje větší toleranci, než je prokázána u ostatních vláknitých zelených řas (r. *Cladophora* KÜTZING a *Oedogonium* LINK) (BACKHAUS 2006).

BACKHAUS (2006) uvádí, že r. *Stigeoclonium* preferuje substráty s příměsí železa.

Jako indikátor znečištěných průmyslových vod bylo označeno *S. tenue* (PATRICK 1949, 1950, MC LEAN & BENSON-EVANS 1977).

Na základě mnoha pozorování lze konstatovat, že zástupci r. *Stigeoclonium* se vyskytují ve studených, v dobře prosvětlených a okysličených vodách (TIFFANY 1937, SMITH 1950, BACKHAUS 1973, 1976, 2006, JOHN 2003). Díky své dobře vyvinuté bazální části stélky mohou růst i v rychle proudících vodách (PATRICK 1949).

Zdá se, že jednotlivé druhy mají své ekologické nároky a ty nemohou být zobecňovány jako charakteristika celého rodu. (BACKHAUS 1967, BACKHAUS 2006)

Za velice tolerantní druh z hlediska trofie považuje BACKHAUS (1976) *S. tenue* (oligosabrobní až eutrofní vody).

Naproti tomu druhy *S. amoenum*, *S. falclandicum*, *S. farctum* a *S. protensum* označuje jako oligosaprobní až β -mesosaprobní. *S. lubricum* považuje za indikátor α -mesosaprobních vod (BACKHAUS 1968).

Dle některých studií (WHITFORD 1956, BUTCHER 1932) je výskyt r. *Stigeoclonium* spjatý v tekoucích vodách s výskytem rozsivek, zejména s rodem *Cocconeis* EHRENBERG, *Navicula* (AGARDH) EHRENBERG, *Melosira* AGARDH a *Diatoma* BORY. Často prý vytváří společenstva ještě s dalšími rody řas: *Cladophora* KÜTZING, *Oedogonium* LINK, *Eunotia* EHRENBERG, *Synedra* EHRENBERG, *Tabellaria* EHRENBERG, *Bulbochaete* AGARDH, *Microspora* THURET a *Audouinella* BATTERS.

Společný výskyt těchto řas je dán spíše shodnými nároky na prostředí, než jejich vzájemnou vazbou.

4.7. Fylogenetické analýzy

U výsledného fylogenetického stromu vybraných zástupců ř. *Chaetophorales* je jasně vidět tendence oddělení r. *Stigeoclonium* od ostatních rodů z řádu *Chaetophorales* použitých v této analýze. Rod *Stigeoclonium* je 100 % podpořen oběma použitými metodami (ML, MP). Jediné, co narušuje tento clade, jsou dvě sekvence z Gen Banku: *Chaetophora incrassata* CIU83130 a *Stigeoclonium helveticum* SHU83131.

Je možné, že kmeny pocházející ze sbírky řas Texaské univerzity v Austinu (UTEX) (BOTTON et al. 1998) byly špatně determinovány a o druhy *Chaetophora incrassata* a *Stigeoclonium helveticum* se vůbec nejedná.

Na základě těchto výsledků si myslím, že možné spekulace o řádu *Chaetophorales* jako o jednom rodu nejsou opodstatnělé.

Nicméně k rozlišení jednotlivých druhů r. *Stigeoclonium* je bootstrapová podpora příliš nízká a variabilita na úrovni druhů nemůže být rozlišena. Ovšem i uvnitř tohoto rodu se objevují opět jakési náznaky clusterů.

Do jednoho clusteru se odděluje skupina *S. tenue*, kam ale bylo zároveň přiřazeno i *Stigeoclonium* sp. 2.

Jediné *S. subsecundum* se oddělilo s téměř 100 % bootstrapovou podporou.

Nicméně na základě výsledků fylogenetické analýzy lze konstatovat, že SSU rDNA není vhodná pro rozpoznání vnitrodruhové variability r. *Stigeoclonium*. Zcela rozlišitelná není ani variabilita na úrovni rodů v řádu *Chaetophorales*, jednotlivé rody nejsou dostatečně podpořeny. Rozlišit lze pouze řád *Chaetophorales* jako skupinu.

Gen SSU rDNA kóduje zřejmě příliš konzervativní úsek, který není vhodný pro naše účely.

Ostatně, pokud si prohlédneme fylogenetické stromy odvozenějších skupin řas, je tento gen schopen rozlišit pouze variabilitu na vyšší taxonomické úrovni (třídy, řády, maximálně rody). Tzn., že konzervativnost genu SSU rDNA stoupá v rámci systému. Čím víc se odvozenější skupiny blíží k cévnatým rostlinám, tím víc se ztrácí signál na 18S.

Ale obecně by měl být gen SSU rDNA u zelených řas použitelný na rozlišení jednotlivých rodů. Problém by mohl nastat u skupin řas s pohlavním rozmnožováním. Zde dochází ke stálému křížení druhů a nevznikají tak snadno dlouho oddělené druhové linie. Tato situace je známa např. u desmidií, kde se signál na 18S ztrácí a bootstrapy jsou poměrně nízké.

V případě rozlišení vnitrodruhové variability r. *Stigeoclonium* by bylo vhodné použít nějaký citlivější gen, např. gen kódující úsek ITS1 a ITS2.

ITS jsou mezerníky mezi velkou a malou ribozomální podjednotkou, které poměrně snadno podléhají mutacím. Tento úsek má společně s 5,8 rRNA cca 700 bp, tzn., že je mnohem kratší než 18S a dá se sekvenovat 2 primery.

Na amplifikaci tohoto úseku se používají nejčastěji primery ITS4 a ITS1 či jakýkoli jiný primer na konci 18S.

Také existuje mnoho variabilních úseků, kódujících některé geny, které se používají pro vyjádření druhové úrovně u řas, např. geny pro GAPDH, aktin, heat shock protein, gen pro RuBisCo, rbcL a další.

Problémem ovšem je, že v GenBanku existuje pro tyto geny poměrně málo srovnávacího materiálu.

Kromě toho je nutné si uvědomit, že u různých skupin řas může mít jeden gen různě silný signál. Například u heterokontních řas může být tentýž gen použit pro vztah mezi rozsivkami a skupinou Chrysophyt a u zelených řas pro vyjádření vnitrodruhové variability.

Často se doporučuje požit k vyjádření vnitrodruhové variability kombinaci alespoň dvou genů.

4.8. Druhy r. *Stigeoclonium* v ČR

Stigeoclonium amoenum – je poměrně dobře rozpoznatelné. Jsou popsány dvě až čtyři variety, záleží na pojetí autorů (PASCHER 1914, ISLAM 1963, BOURRELLY 1966). Tyto variety nebyly na našem území zaznamenány.

ISLAM (1963) se ve své studii také zmiňuje, že *S. amoenum* je od *S. tenue* téměř neodlišitelné. Uvádí, že tyto dva druhy je možné spolehlivě rozlišit jen při vzniku zygot. *S. amoenum* má mít větší hvězdicovité zygoty, kdežto *S. tenue* menší kulaté zygoty s hladkou buněčnou stěnou.

Ovšem na základě prostudování přírodních materiálů si myslím, že *S. amoenum* a *S. tenue* jsou navzájem dobře morfologicky odlišitelné. Liší se např. velikostí stélek a typem větvení. Také se myslím, že se oba druhy liší i ekologicky. Na základě jednoho sběru *S. amoenum* nelze charakterizovat ekologické požadavky druhu, nicméně na základě poměrně velkého množství sběrů *S. tenue* mohu konstatovat, že *S. amoenum* nikdy nebylo nalezeno na lokalitách stejného typu jako *S. tenue*. K záměně by mohlo dojít mezi juvenilními jedinci.

Stigeoclonium elongatum – druh je velmi snadno rozeznatelný. Všechny tři lokality, na kterých jsem *S. elongatum* našla, si byly ekologicky velmi podobné. Jedinci rostli na zastíněných místech, na stěnách hlubokých kamenných koryt, která byla trvale zaplněna protékající vodou.

Na každé lokalitě bylo nalezeno přibližně 40 jedinců. Kolonie *S. elongatum* tvořily světle zelené slizovité koberce, které pokrývaly boční stěny kamenných koryt. Jejich vegetační období trvalo cca čtyři měsíce. Na všech nalezených lokalitách tvořily společenstvo s rozsivkami.

U druhu *S. elongatum* není rozlišována žádná další varieta. Dle záznamů z literatury je poměrně variabilní (ISLAM 1963), což je v rozporu s mým pozorováním.

Stigeoclonium falclandicum – je používáno jako jedno ze synonym *S. elongatum*. Dle záznamů z literatury je tento „druh“ poměrně málo známý a neví se, zda jde opravdu o *S. elongatum*, nebo o vývojové stádium nějakého jiného druhu r. *Stigeoclonium*.

Druh jsem na území ČR nenalezla. Všechny uvedené informace jsou převzaté z literatury.

Stigeoclonium farctum – Na základě získaného materiálu si myslím, že je druh poměrně dobře rozeznatelný. Ovšem dle literatury je údajně značně morfologicky variabilní (ISLAM 1963).

Jsou popsány dvě variety tohoto druhu, které se od sebe liší přítomností hyalinních vlasů vyrůstajících ze stélky (STARMACH 1972). U studovaného materiálu nebyly tyto vlasy zaznamenány. Zřejmě se tedy bude jednat o *S. farctum* var. *rivulare*. Ovšem tato varieta je udávána pouze z Anglie.

S. farctum je uváděno z tekoucích vod a poměrně zastíněných stanovišť, ale dle záznamů na našem území bylo nalezeno i ve stojatých vodách.

Vzhledem k jeho poměrně snadné determinaci si nemyslím, že by mohlo jít o záměnu.

Stigeoclonium fasciculare – je považováno za „dobrý druh“ (ISLAM 1963).

S. fasciculare jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené informace jsou převzaté z literatury.

U *S. flagelliferum* je rozlišována jedna až dvě variety, dle pojetí autorů (PASCHER 1914, ISLAM 1963, BOURRELLY 1966).

Stigeoclonium flagelliferum – je považováno za „dobrý druh“, ale poměrně variabilní (ISLAM 1963).

S. flagelliferum jsem na území ČR nenalezla, všechny údaje, které jsou uvedeny ve výsledcích pocházejí z literatury.

U *S. flagelliferum* není rozlišována žádná varieta.

Stigeoclonium longipilum – je považováno za „dobrý druh“, ale poměrně variabilní (ISLAM 1963).

S. longipilum jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené informace jsou čerpány z literatury.

Je rozlišováno několik variet, ani jedna z nich není z našeho území udávána.

Stigeoclonium lubricum – je považováno za „dobrý druh“ (ISLAM 1963), což se shoduje i s mým pozorováním.

Stigeoclonium nanum – názory na tento druh se různí, ISLAM 1963 ho považuje za „dobrý druh“. Naopak BACKHAUS 1976 si myslí, že by *S. nanum* nemělo být považováno za „dobrý druh“, ale neuvádí důvody pro tuto domněnku a ani nenavrhuje, jaký jiný druh by to mohl být.

Na základě svých pozorování si myslím, že *S. nanum* lze dobře determinovat a že je poměrně málo variabilní.

Našla jsem ho pouze na kamenitém substrátu, ale dle záznamů z literatury roste epifyticky také na rostlinách.

U druhu *S. nanum* nebyly popsány žádné variety.

Stigeoclonium nudiusculum – je považováno za „dobrý druh“ (ISLAM 1963).

S. nudiusculum jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené údaje jsou převzaty z literatury.

Rozlišuje se ještě nejméně jedna varieta tohoto druhu.

Stigeoclonium protensum – je považováno za „dobrý druh“, ale poměrně variabilní (ISLAM 1963).

Druh jsem na území ČR nenalezla. Morfologický popis je pouze sestaven na základě údajů z literatury.

Stigeoclonium pygmaeum – Druh jsem na území ČR nenalezla. Morfologický popis je vytvořen pouze na základě údajů z literatury.

Extrémně polymorfický druh, zřejmě se jedná o vývojové stádium *S. variable*. Také se označuje jako *S. farctum* β *pygmaeum* HANSG. a byl řazen i do sekce *Endoclonium* (ISLAM 1963).

Všechna tato označení jsou považována za synonymní k *S. variable*.

Stigeoclonium setigerum – je považováno za „pochybný druh“ (ISLAM 1963).

Druh jsem na území ČR nenalezla. Není ani popsána žádná varieta *S. setigerum*. Všechny uvedené informace jsou převzaty z literatury.

Stigeoclonium subsecundum – je považováno za „dobrý druh“ s variabilní velikostí (ISLAM 1963), což se potvrdilo i mým pozorováním.

S. subsecundum je také mírně variabilní v délce větví a mírná variabilita se objevuje i mezi jedinci z tekoucích a stojatých vod. Přesto je druh dobře odlišitelný.

Uvádí se, že *S. subsecundum* je zaznamenáván častěji ze stojatých vod než z tekoucích (ISLAM 1963).

Je popsáno ještě několik variet, ale zřejmě se jedná pouze o vývojová stádia nějakého jiného druhu (zřejmě *S. variable*) (PASCHER 1914, ISLAM 1963, BOURRELLY 1952, BOURRELLY 1966).

Stigeoclonium subspinosum – je považováno za „pochybný druh“, zřejmě by se mělo považovat za synonymní označení *S. variable* (JULLER 1937, ISLAM 1963).

S. subspinosum jsem na území ČR nenalezla, všechny uvedené údaje pocházejí z literatury.

Stigeoclonium tenue – je považováno za „dobrý druh“, ale extrémně polymorfický (ISLAM 1963). Toto konstatování mohu potvrdit i na základě vlastních pozorování. Snadno determinovat lze pouze při svém typickém habitatu.

Bylo popsáno dvě až šest variet, dle pojetí autorů (PASCHER 1914, ISLAM 1963, BOURRELLY 1966), které se liší větvením, velikostí buněk a typem stanoviště.

Myslím si, že rozlišování na variety není opodstatnělé.

Výsledky bakalářské práce (CAISOVÁ 2005) ukazují, že jedinci, kteří byli sbíráni v tekoucích vodách, mají tendenci k tvorbě hyalinního zakončení apikálních buněk větvení, naopak jedinci ve stojatých vodách mají apikální buňky větvení zakončeny tupě. Hyalinní zakončení také negativně koreluje s konduktivitou.

Naproti tomu dle Reynoldse (1950) se vlasovitá zakončení vyskytují spíše v pomalu tekoucích či ve stojatých vodách.

V současné době, po prostudování většího množství materiálu, si myslím, že uvedené trendy nejsou zdaleka tak jasné, jak byly prezentovány v bakalářské práci (CAISOVÁ 2005).

ISLAM (1963) se ve své studii také zmiňuje, že *S. tenue* je od *S. amoenum* téměř neodlišitelné, viz *S. amoenum*.

Stigeoclonium tenue var. 1 – obě nalezené populace byly morfologicky téměř identické. Svoji morfologií se odlišovaly od ostatních jedinců určených jako *S. tenue*.

Stigeoclonium cf. *tenue* – makroskopická morfologie stélek je mírně odlišná od morfologie stélek *S. tenue*. Nemohu říci, zda by se toto *Stigeoclonium* mělo řadit do *S. tenue* nebo zda už se jedná o jiný druh. Není jaké míry ovlivňuje prostředí variabilitu morfologie stélek. Proto jsem použila označení *Stigeoclonium* cf. *tenue*.

Stigeoclonium variable – je považováno za „asi dobrý druh“, ale poměrně variabilní (ISLAM 1963).

S. variable se rozlišuje na několik variet, které na našem území nebyly zaznamenány.

Druh jsem na území ČR nenalezla. Morfologický popis je sestavena pouze na základě údajů z literatury.

Udává se, že tento druh je extrémně polymorfický, o čemž svědčí také velké množství synonym. Některé z těchto druhů byli popsáni jako endofyté, parazité nebo epifyté. Je obtížně determinovatelný.

Stigeoclonium sp. 1 – morfologie háčkovitého zakončení apikálních buněk větvení je podobná materiálu, který byl nalezen v kamenném korytě u Dobříše (pers. comm. KOMÁREK). Lokalitu jsem navštívila v roce 2006, ale žádné *Stigeoclonium* jsem zde nenalezla.

Stigeoclonium sp. 2 – morfologicky velice podobný druh uvádí ve své práci ISLAM (1963). Vyobrazený druh popisuje jako *Stigeoclonium carolinianum*. Ovšem *S. carolinianum* je popsáno a udáváno pouze ze Severní Karolíny.

Stigeoclonium sp. 3 – morfologicky velice podobný druh uvádí ve své práci ISLAM (1963). Vyobrazený druh označuje *Stigeoclonium* sp., neuvádí bližší popis.

Na lokalitě byla nalezena velice malá populace.

***Stigeoclonium* sp. 4** – na lokalitě byla nalezena velmi početná populace. Stélky v proudu měly velice specifický vzhled (tvaru kapiček) a byly obalené silnou vrstvou slizu.

***Stigeoclonium* sp. 5** – také tento druh se neshodoval s žádným již dříve popsáním druhem a vyžadoval by ještě další prostudování. Velice zajímavá je i odlišnost lokalit, zřejmě to svědčí o jeho velké ekologické variabilitě.

***Stigeoclonium* sp. 6** – byl charakteristický robustní makroskopickou stélkou, chloroplastem typu *Draparnaldia* a hyalinním zakončením buněk. Svou morfologií se naprosto odlišoval od všech dosud popsáných druhů.

6. Literatura

- ABBAS A. & GODWARD B. E. (1963): Cytology in relation to taxonomy in *Chaetophorales*. – J. Linn. Soc. (Bot.) 58: 499 – 507.
- BACKHAUS D.(1967): Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse I. Voruntersuchungen. – Arch. Hydrobiol./Suppl. XXX, 4: 364 – 399.
- BACKHAUS D.(1968): Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse, IV. Systematisch – autökologischer Teil. – Arch. Hydrobiol./Suppl. XXXIV, 4: 251 – 320.
- BACKHAUS D.(1973): Fließwasseralgen und ihre verwendbarkeit als bioindikatoren. – Sonderdruck – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Saarbrücken, 149 – 168 pp.
- BACKHAUS D.(1976): Beiträge zur Ökologie der bentischen Algen des Hochgebirges in den Pyrenäen II. Cyanophyceen und übrige Algengruppen. – Int. Revue des Hydrobiol., 4: 471 – 516.
- BACKHAUS D.(2006): Litorale Aufwuchsalgen im Hoch- und Oberrhein. – *Carolinea* 64: 5 – 68.
- BELANGER A. S. et al. (2006): Distinctive architecture of the chloroplast genome in the chlorophycean green alga *Stigeoclonium helveticum*. – *Mol. Genet. Genomics* 276 (5): 464-477.
- BLUM J. L. (1956): The ecology of River Algae. – *Bot. Rev.*, 22, 5: 291-341.
- BOTTON G. C., FLOYD G. L. & FUERST P. A. (1998): Origins and affinities of the filamentous green algal orders *Chaetophorales* and *Oedogoniales* based on 18S rRNA gene sequences. – *J. Phycol.* 34: 312-318.
- BOURRELLY P. (1952): Algues d'eau douce de la Guadeloupe. – *Sedes*, Paris: 202 – 204.
- BOURRELLY P. (1966): Les algues d'eau douce. – *N. Boubée & Cie* 1: 269 – 284.
- BUTCHER R. W. (1932): Notes of the Algae from beds of rivers. – *New. Phytol.*, 31: 289 – 309.
- CAISOVÁ L. (2005): Přehled větvených zelených vláknitých řas vybraných lokalit jižních Čech a porovnání jejich variability [A review of branched filamentous green algae in selected locations in South Bohemia and a comparison of their variability]. – *Bc. Práce*, Jihočeská univerzita, Biologická fakulta, ČR, 32 pp.
- CAMPION M. (1956): A survey of the green algae epiphytic on the shells of some freshwater mollusks. – *Hydrobiologia* 8 (1 – 2): 38 – 53.

- CHODAT R. (1902): Algues vertes de la Suisse. Pleurococcoides – Chroolépoides. Beitr. Krypto. flora Schweiz. 1 (3): i – xi & 1 – 373.
- CORDA A. C. I. (1837): Icones Fungorum. – Huc. Congr. Prage.
- COX E. R. & BOLD H. C. (1966): Phycological studies. VII. Taxonomic investigations of *Stigeoclonium*. Univ. Tex. Publ. 6618: 1 – 167.
- DIXIT S.C. (1937): The Chlorophyceae of the Bombay Presidency, India, I. – Proc. Ind. Acad. Sci., 5 (1): 20.
- ETTL H. (1975): Die Teilung und Verformung des gegliderten Chromatophors von *Stigeoclonium stagnale* (*Chlorophyceae*) [Division and Plastic Remodelling of the Differentiated Chromatophore in *Stigeoclonium stagnale*]. – Brno, by Springer – Verlag Plant Syst. Evol. 124: 179 – 186.
- ETTL H. (1980): Grundriß der allgemeinen Algologie. – VEB Gustav Fischer Verlag – Jena, pp. 281-283.
- FRANCKE J. A. (1982): Morphological plasticity and ecological range in three *Stigeoclonium* species (*Chlorophyceae*, *Chaetophorales*). – Brit. Phycol. J. 17: 117 – 136.
- FRANCKE J. A. & RHEBERGEN L. J. (1982): Euryhaline ecotypes in some species of *Stigeoclonium* KÜTZING. – Br. phycol. J., 17: 135 – 145.
- FRANCKE J. A. & SIMONS J. (1984): Morphology and systematics of *Stigeoclonium* KÜTZING (*Chaetophorales*). In: IRVINE D. E. G. & JOHN M. D. Eds, Systematic of the Green Algae, pp. 363 – 377. Academic Press, London.
- FRITSCH F. E. (1903): Observations on the young plants of *Stigeoclonium*. – Beih. Bot. Centralbl., 13: 368 – 387.
- GIBSON M. T. & WHITTON B. A. (1987): Hairs, Phosphatase Activity and Enviromental Chemistry in *Stigeoclonium*, *Chaetophora* and *Draparnaldia* (*Chaetophorales*). – Brit. Phycol. J. 22: 11-22.
- GODWARD M. B. (1942): The life-cycle of *Stigeoclonium amoenum*. – New Phytol. 41: 293-301.
- GOJDICS M. (1953): The genus *Euglena*, The University of Wisconsin Press. – Madison, 268 pp.
- GRAHAM L. E. & WILCOX L. W. (2000): Algae. – Prentice Hall – Upper Saddle River, pp. 452 – 493.
- GREUTER W., BURDET H. M., CHALONER W. G., DEMOULIN V., GROLLE R., HAWKS-WORTH D. L., NICOLSON D. H., SILVA P. C., STAFLEU F. A., VOSS E. G. et al eds.(1988): International

- Code of Botanical Nomenclature. – Koeltz Scientific Books D-6240 Königstein, Federal Republic of Germany, 130 pp.
- GUINDON S. & GASCUEL O. (2003): Simple, fast and accurate algorithm to estimate large phylogenies by maximal likelihood. – *Systematic Biology*, 52: 696 – 704.
- Hall T. A. (1999): BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis. – <http://www.mbio.ncsu.edu/BioEdit/bioedit.html>.
- HANSRIGER A. (1892): Prodrum der Algenflora von Böhmen. – Archiv für Naturwissenschaftliche durchforschung von Böhmen, Prag., 1. – 288 pp
- HANSRIGER A. (1892): Prodrum der Algenflora von Böhmen. – Archiv für Naturwissenschaftliche Durchforschung von Böhmen, Prag., 2. – 266 pp.
- HARDING & WHITTON (1978): Resistance to zinc of *Stigeoclonium tenue* in the field and the laboratory. – *Br. phycol J.*, 11: 417 – 426.
- HAZEN T. E. (1902): Ulothrichaceae and Chaetophoraceae of the United States. – *Mem. Tor. Bot. Bot. Club.* XI (2): 135 – 250.
- HEERING W. (1914): Ulotrichales, in Pascher's Die Süßwasserflora: Deutschland, Österreichs und der Schweiz. – Heft 6. Jena.
- HINDÁK F. & KOMÁREK J. & MARVAN P. & RŮŽIČKA J. (1975): Kl'úč na určovanie výtrusných rastlín.– SPN, Bratislava 1: 280-290.
- HINDÁK F. ed. (1978): Sladkovodné riasy. – SPN, Bratislava, pp. 579 – 586.
- HOEK VAN DEN C., MANN D. G. & JAHNS H. M. (1995): *Algae: An Introduction to Phycology.* – Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 300-383.
- IRVINE D. E. G. & JOHN D. M. (1984): Systematics of the green algae. – *Academic Press* 7: 206-232.
- ISLAM A. K. M. N. (1963): A Revision of the Genus *Stigeoclonium*. – *Beih. Nova Hedwigia* 10, Verlag J. Frajer, 164 pp.
- JOHN M. D. (2003): Filamentous and plant like green algae In: WEHR J. D & SHEATH R. G. Eds, *Freshwater Algae of North America – Ecology and Classification*, pp. 311 – 352. Academic Press.
- JULLER E. (1937): Der Generations – und Phasenwechsel bei *Stigeoclonium subspinosum*. – *Kg. Arch. F. Protistenk.*, 89 (1): 55 – 93.
- KÜTZING F. T. (1849): *Species Algarum.* – Leipzig. 922 pp.

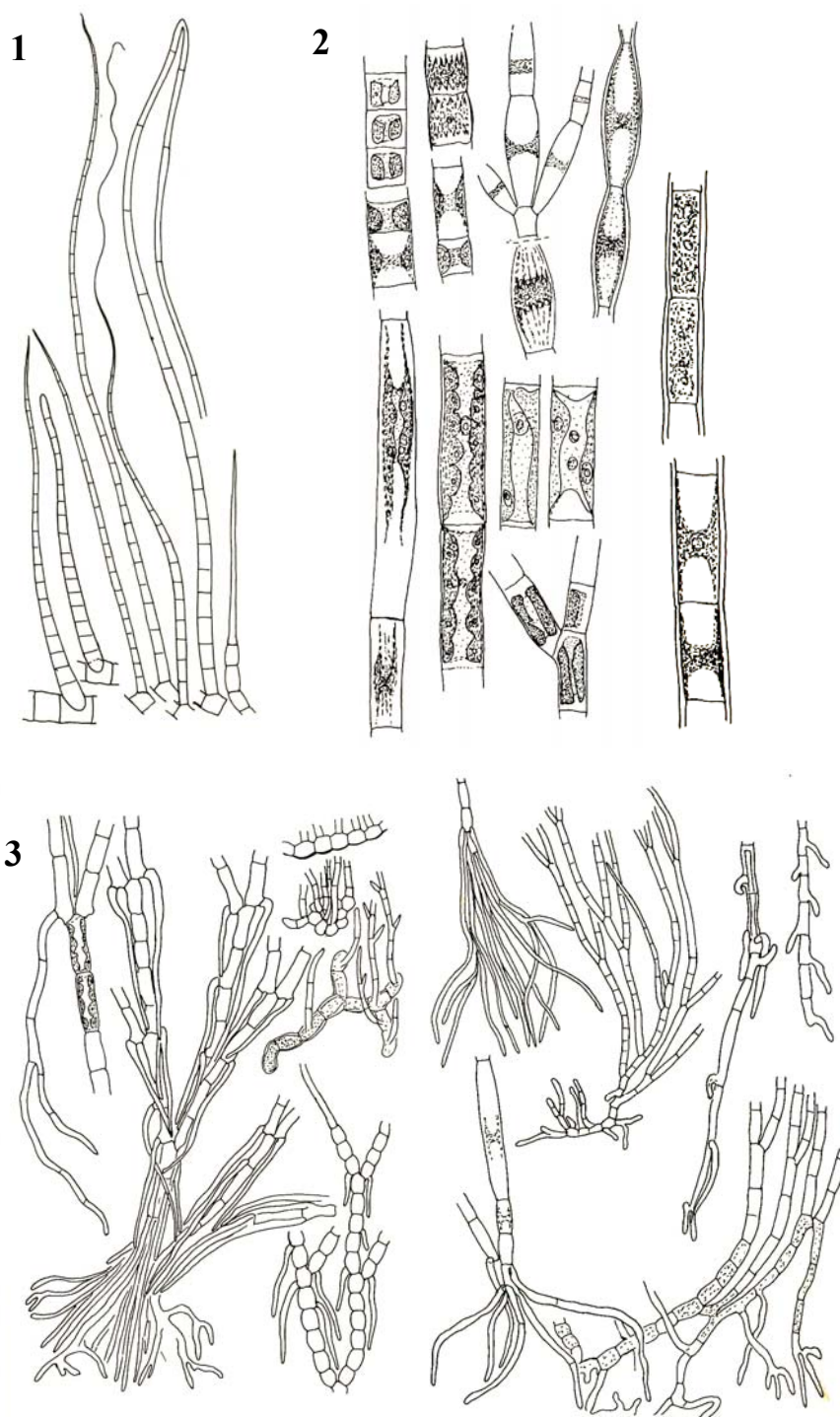
- LHOTSKÝ O. & ROSA K. (1955): Soupis moravskoslezských sinic a řas [Verzeichnis der Mährisch-schlesischen Algen]. – Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, pp. 175-180.
- MADGE M. A. P. (1940): Zoospore formation in a species of *Stigeoclonium*. *New Phytol.* 39: 277 – 282.
- MANTON I. (1963): Observations on the Fine Structure of the Zoospores and Young Germling of *Stigeoclonium*. – *J. Exper. Bot.* 15: 399-411.
- MARVAN P. (1998). Řasová flóra stojatých vod, mokřadů a toků širší oblasti vlivu energetické soustavy Dukovany – Malešice [The Social and Biophysical Components of the Environment in the Region Surrounding the Dukovany – Dalešice Energy Complex (Czech Republic, South – Western Moravia)]. – Přírodovědný sborník Západo-moravského muzea v Třebíči 34: 1 – 136.
- MC LEAN R. O. & BENSON-EVANS (1977): Water chemistry and growth form variations in *Stigeoclonium tenue* KÜTZING. – *Br. Phycol. J.*, 12: 83 – 88.
- PAGE, R.D.M. (1996): TreeView: An application to display phylogenetic trees on personal computers. – *Computer Applications in the Biosciences*, 12(4): 357 – 358.
- PASCHER A. (1906a): Über die Zoosporenreproduction bei *Stigeoclonium*. – *Östereich. Bot. Zeit.* 56: 394 – 400; 417 – 423.
- PASCHER A. (1906b): Zur Kenntnis der geschlechtlichen Fortpflanzung bei *Stigeoclonium* sp. (*St. fasciculatum* KÜTZING). – *Arch. Hydrobiol. und Plankton.* 1: 399 – 401.
- PASCHER A. (1906c): Über die Reproduction bei *Stigeoclonium nudiusculum* und bei *Stigeoclonium* spp. – *Arch. Hydrobiol. und Plankton.* 1: 433 – 438.
- PASCHER A. (1914): Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. – Gustav Fischer – Jena 6: 10 – 136.
- PATRICK R. (1949): A proposed biological measure of stream conditions, based on a survey of the Conestoga Basin, Lancaster country, Pennsylvania. – *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, CI: 277 – 341.
- PATRICK R. (1950): Biological measure of stream conditions. *Sewage and Industrial Wastes*, 22 (7): 926 – 938.
- POSADA D. & CRANDALL K. A. (1998): Modeltest: testing the model of DNA substitution. – *Bioinformatics* 14 (9): 817-818.
- POULÍČKOVÁ A., LHOTSKÝ O. & DŘÍMALOVÁ D. (2004): Podromus sinic a řas České republiky [Review of cyanobacterial and algae of the Czech Republic]. – *Czech Phycology* 4: 19 – 35.
- PRESCOTT G. W. (1955): The freshwater algae of Montana. I. New species of Chaetophoraceae. – *Hydrobiologia*, VII (1 – 2): 56 – 59.

- PRINTZ H. (1964): Die Chaetophorales der Binnengewässer – Eine Systematische Übersicht. – Hydrobiol. 24: 1 – 376.
- REYNOLDS N. (1950): Senior studentship of the Exhibition of 1851. – Final Report, England.
- SARMA Y. S. R. K. (1964): Cytology in relation to systematics of algae with particular reference to Chlorophyceae. – Nucleus 7: 127 – 136.
- SIMONS J., VAN BEEM A. P. & DE VRIES P. J. R. (1986): Morphology of the prostrate thallus of *Stigeoclonium* (Chlorophyceae, Chaetophorales) and its taxonomic implications. – Phycologia 25: 210 – 220.
- SMITH G. M. (1950): The fresh-water algae of the United States. – McGraw-Hill, New York, pp. 151 – 166.
- STANIÉR, R. Y., KUNISAWA, R., MANDEL, M & COHEN – BAZIRE, G. (1971): Purification and properties of unicellular blue-green algae (Order Chroococcales). – Bacteriol. Rev. 35: 171-205.
- STARMACH K. (1972): Zielenice nitkowate. In: Flora Słodkowodna Polski, PAN, 10: 194 – 390.
- STARR R. C. (1955): A comparative study of *Chlorococcum menegini* and other spherical, zoospore – producing genera of the Chlorococcales. – Indiana Univ. Sci. Ser. 10: 1 – 111.
- STAUB R. (1961): Ernährungphysiologisch-autökologische Untersuchungen an den planktonischen Blaualge *Oscillatoria rubescens* DC. – Schweiz. Z. Hydrol. 23: 82 – 198.
- SWOFFORD D. L. (2002): PAUP, Phylogenetic analysis using parsimony, version 4.10b, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- TIFFANY L. H. (1937): The filamentous algae of the west end of Lake Erie. – Amer. Midland Natur. 18, 6: 911 – 951.
- TILDEN J. E. (1896): A contribution to the life history of *Pilinia diluta* Wood and *Stigeoclonium flagelliferum* Kg. Minn. Stud. Bull. Bot. Ser. III. 1: 601 – 635.
- TILDEN J. E. (1937): The Algae and their Life – Relations. – Fundamentals of Phycology. Univ. of Minnesota Press, 550 pp.
- Wehr J. D. & Sheath R. G. eds. (2003): Freshwater Algae of North America – Ecology and Classification. – Koeltz Scientific Books D-6240 Königstein, Federal Republic of Germany, 130 pp.
- WHITFORD L. A. (1956): The communities of algae in the springs and spring stream of Florida. – Ecology, 37 (3): 433 – 442.
- WOLLE FR. (1887): Freshwater Algae of United States. – I and II. Bethlehem, Pennsylvania.

<http://www.natur.cuni.cz/fccm/sbircz.htm>

7. Přílohy

Příloha č. 1: Variabilita morfologických znaků r. *Stigeoclonium*



Obr. 1: Zakončení apikálních buněk větvení (ISLAM 1963).

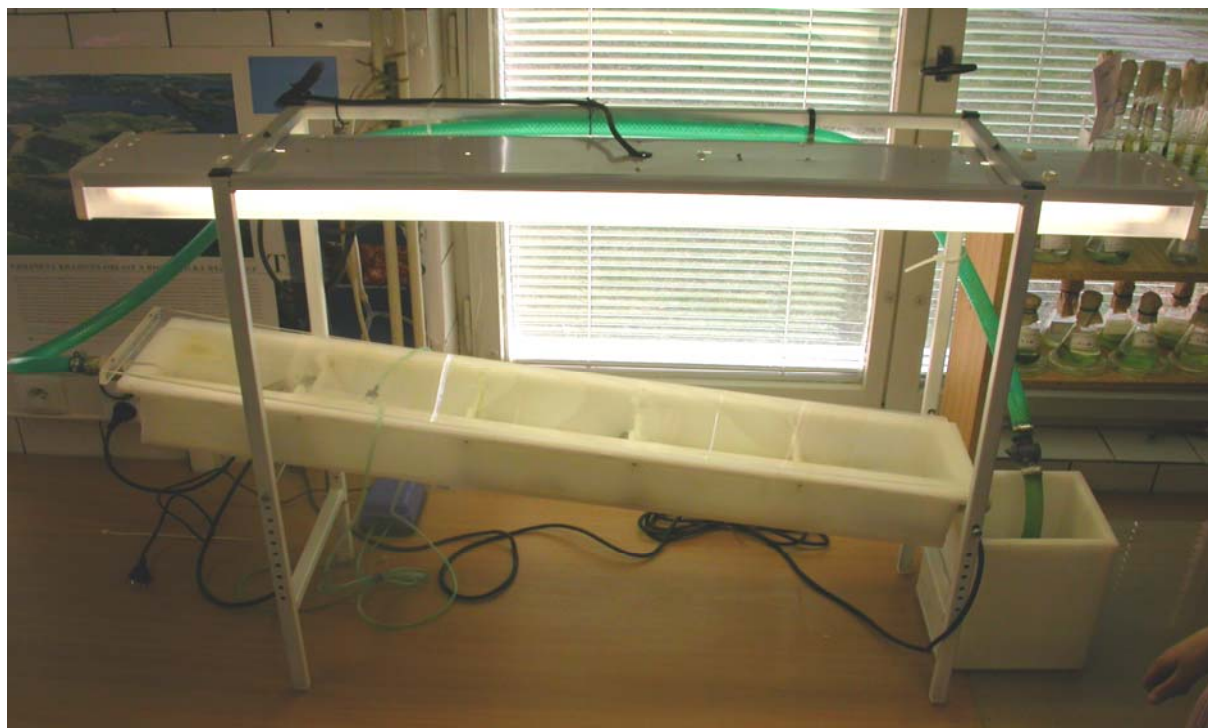
Obr. 2: Typy chloroplastů (ISLAM 1963).

Obr. 3: Morfologie rhizoidů v bazální části stélky (ISLAM 1963).

Příloha č. 2: Kultivační aparatury

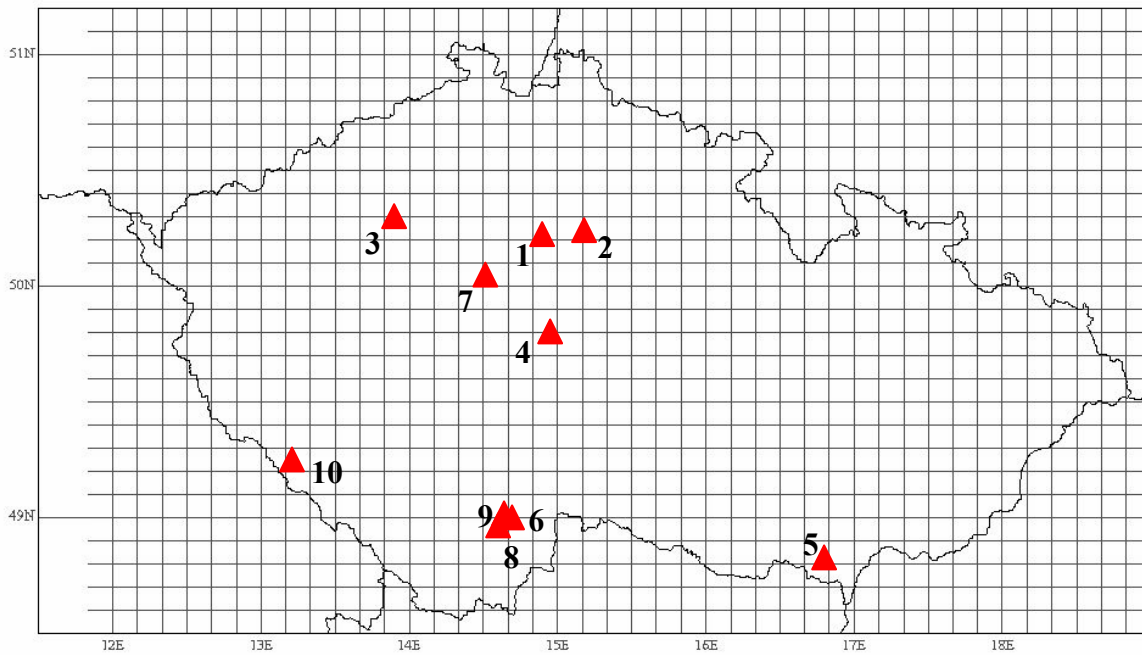


Obr. 4: Skleněná kultivační aparatura s kulturou *S. helveticum*.



Obr. 5: Plastová kultivační aparatura (foto J. Lukavský).

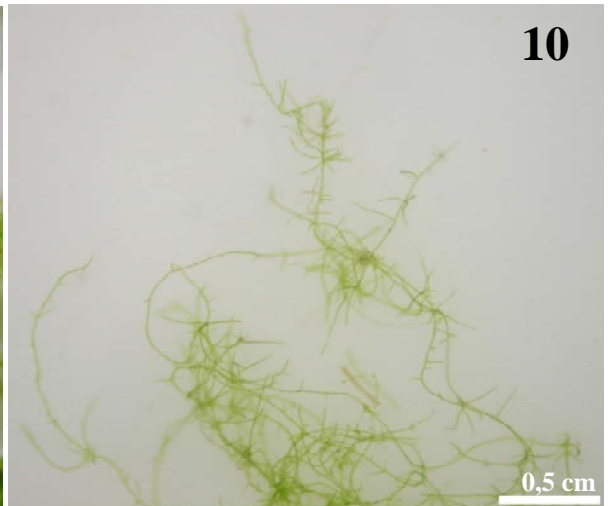
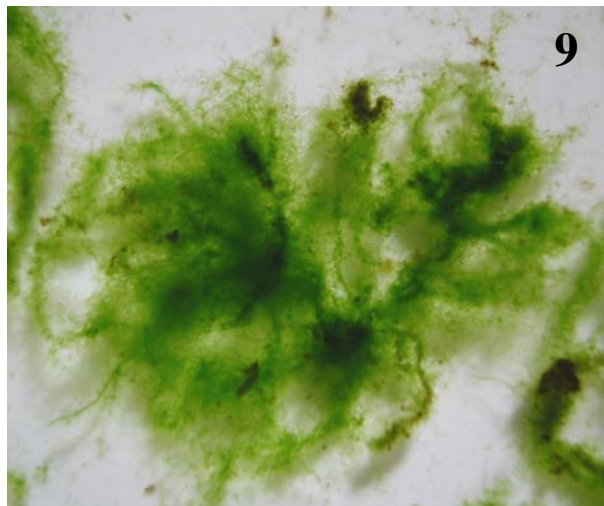
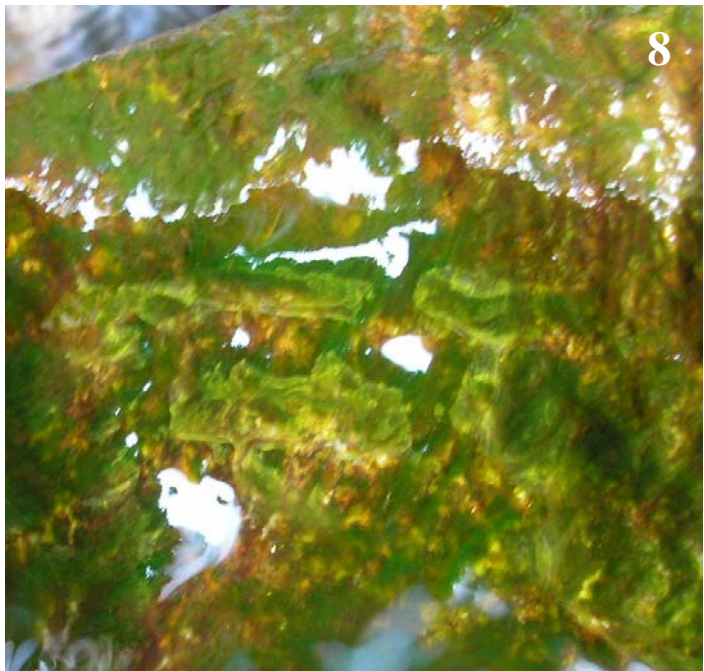
Příloha 3: *Stigeoclonium farctum* v ČR



Obr. 6: Mapa rozšíření *Stigeoclonium farctum* v ČR.

Lokality:

- 1 – U Kovanic, blíže Nymburka (HANSGIRG 1892).
- 2 – Nový Bydžov (HANSGIRG 1892).
- 3 – Chlumčany, blíže Loun (HANSGIRG 1892).
- 4 – Milotice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 5 – Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 6 – Opatovický rybník (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 7 – Praha (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 8 – Třeboň (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 9 – Třeboň (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 10 – Prášilský potok, hranice, Šumava (coll. CAISOVÁ 2006).

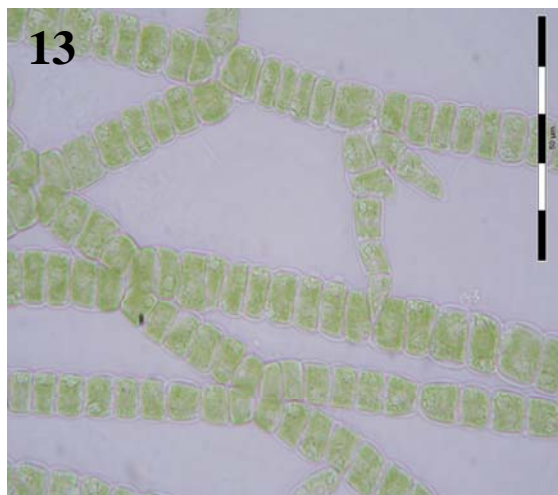
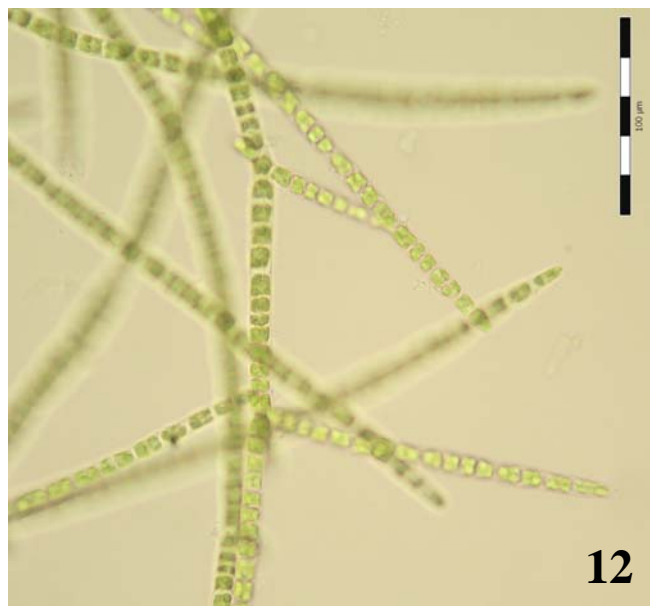
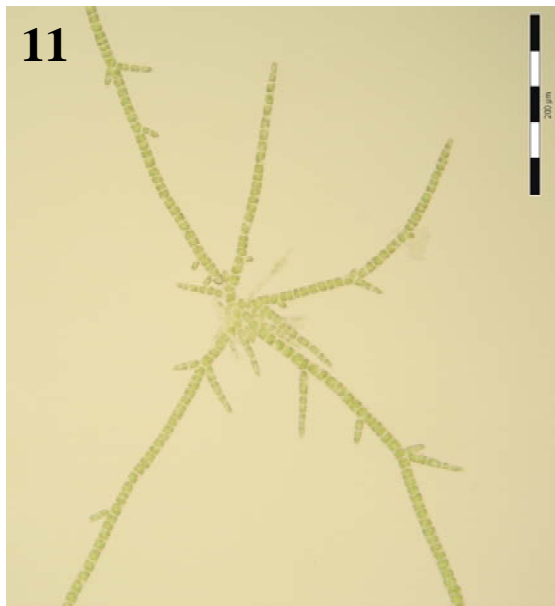


Obr. 7: Prášilský potok, Šumava.

Obr. 8: Makroskopický porost na kameni.

Obr. 9: Makroskopický pohled na několik vzájemně propletených stélek.

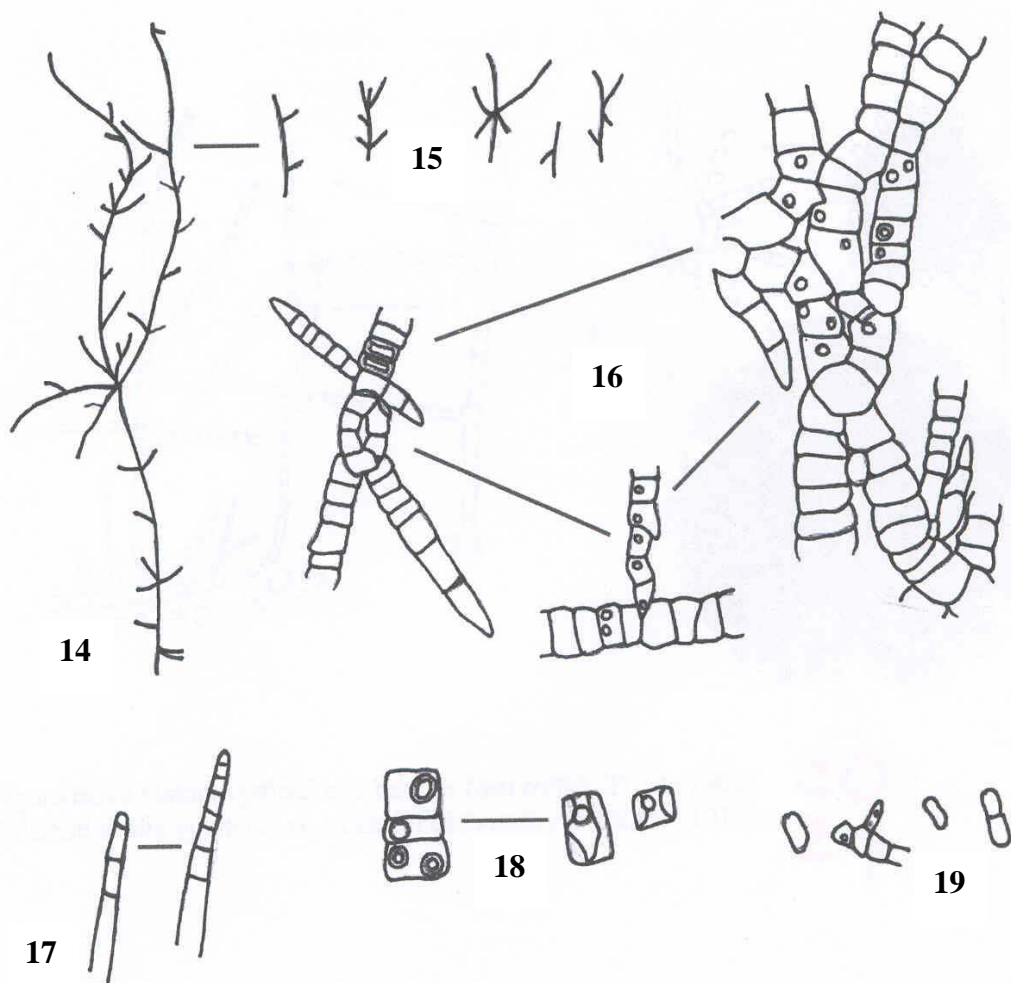
Obr. 10: Typické větvení stélek.



Obr. 11: Detail větvení.

Obr. 12: Detail morfologie buněk vlákna a apikálních buněk větvení.

Obr. 13: Detail vzájemného prorůstání stélek.



Obr. 14: Vzhled stélky.

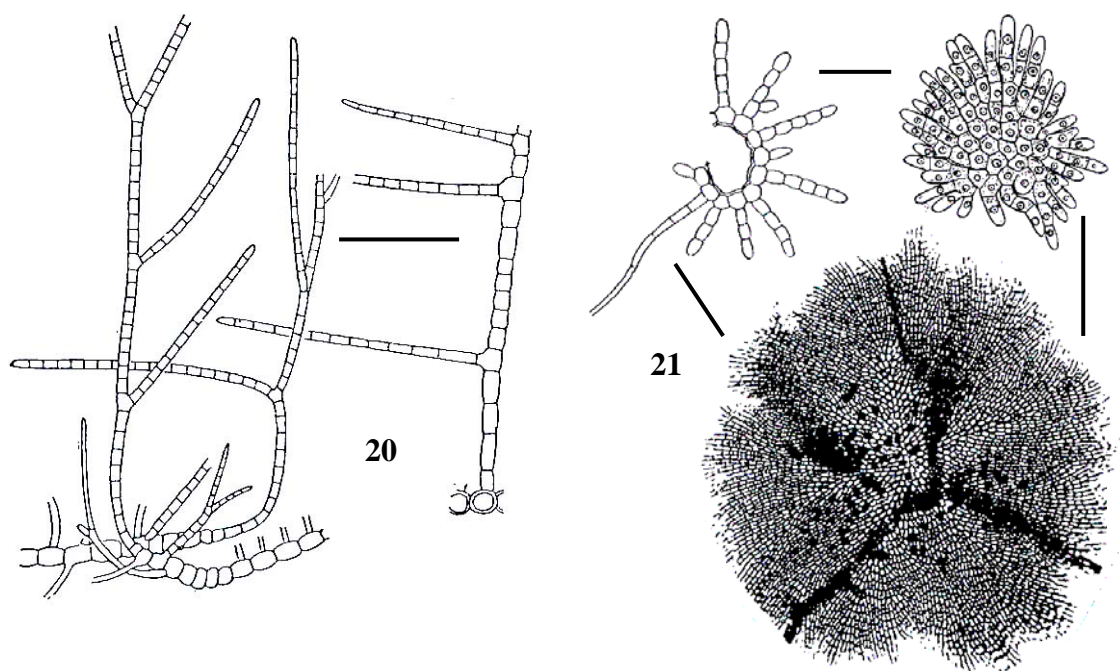
Obr. 15: Typy větvení.

Obr. 16: Detail morfologie vláken.

Obr. 17: Tupé zakončení apikálních buněk větvení.

Obr. 18: Detail morfologie chloroplastu a pyrenoidu.

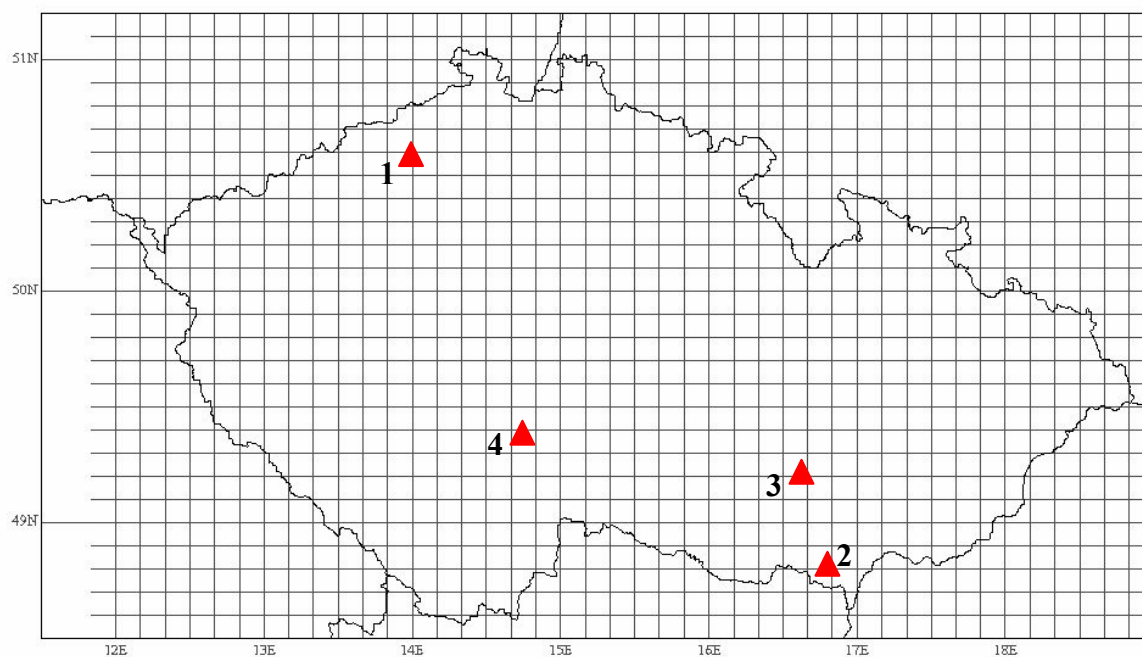
Obr. 19: Rozpad vláken na jednotlivé buňky (změny v kultuře).



Obr. 20: Vystoupavá vlákna vyrůstající z bazální části stélky (ISLAM 1963).

Obr. 21: Iniciální stádia vyvíjející se z bazální části stélky (PASCHER 1014).

Příloha 4: *Stigeoclonium subsecundum* v ČR



Obr. 22: Mapa rozšíření *Stigeoclonium subsecundum* v ČR.

Lokality:

- 1 – Lovosice (ISLAM 1963).
- 2 – slepé rameno Dyje – Květné jezero, Lednice (coll. CAISOVÁ 2006).
- 3 – Svitava, Brno (coll. PŘIBYL 2006).
- 4 – ve skleníku na trvale smáčeném kamenitém substrátu v botanické zahradě, Tábor (coll. CAISOVÁ 2005)

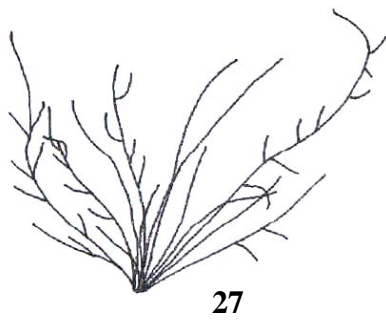


Obr. 23: Květné jezero, Lednice.

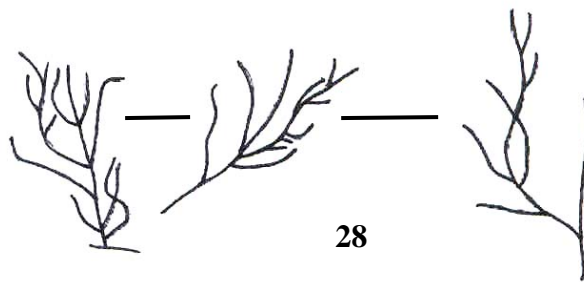
Obr. 24: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 25: Detail větvení.

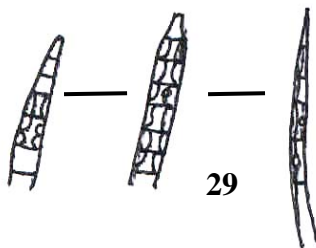
Obr. 26: Detail morfolgie apikálních buněk větvení.



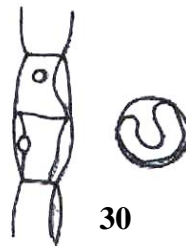
27



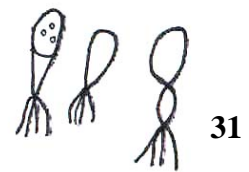
28



29



30



31

Obr. 27: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 28: Typ větvení vystoupavých vláken.

Obr. 29: Zakočení apikálních buněk větvení.

Obr. 30: Morfologie chloroplastu.

Obr. 31: Morfologie zoospór.



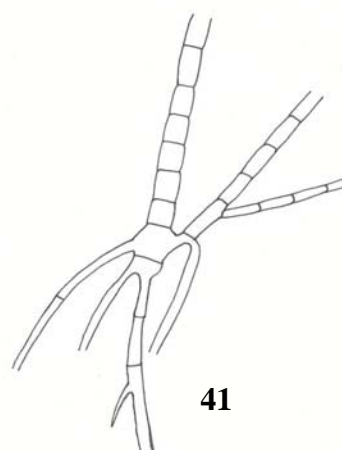
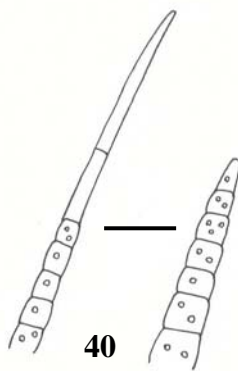
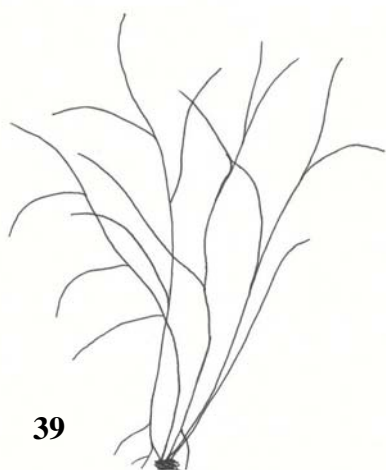
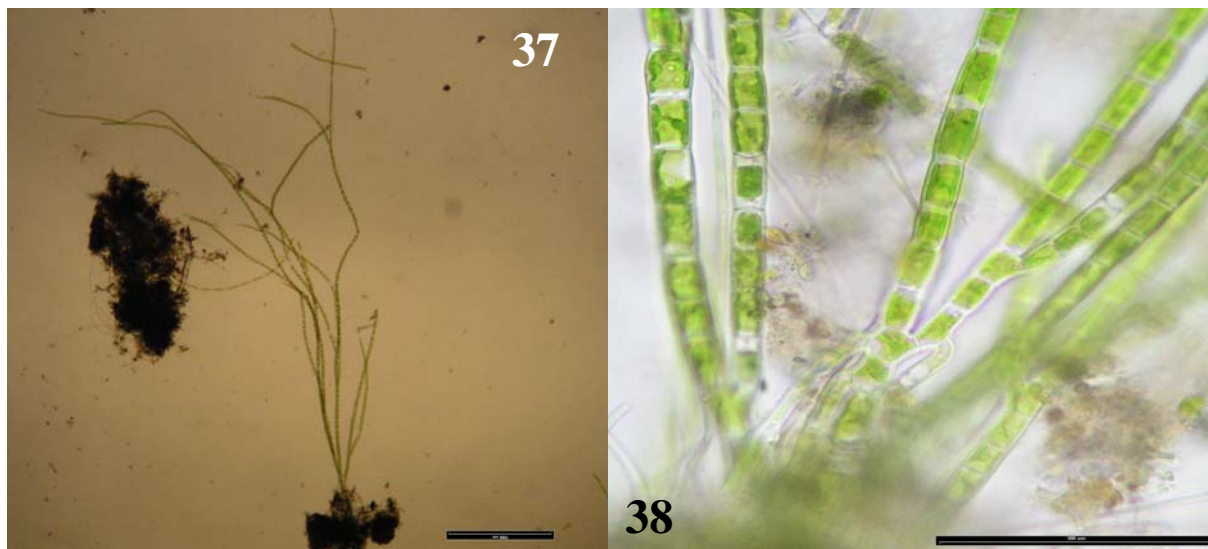
Obr. 32: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 33: Detail stélky.

Obr. 34: Detail větvení.

Obr. 35: Rhizoidy.

Obr. 36: Morfologie chloroplastu s pyrenoidem.



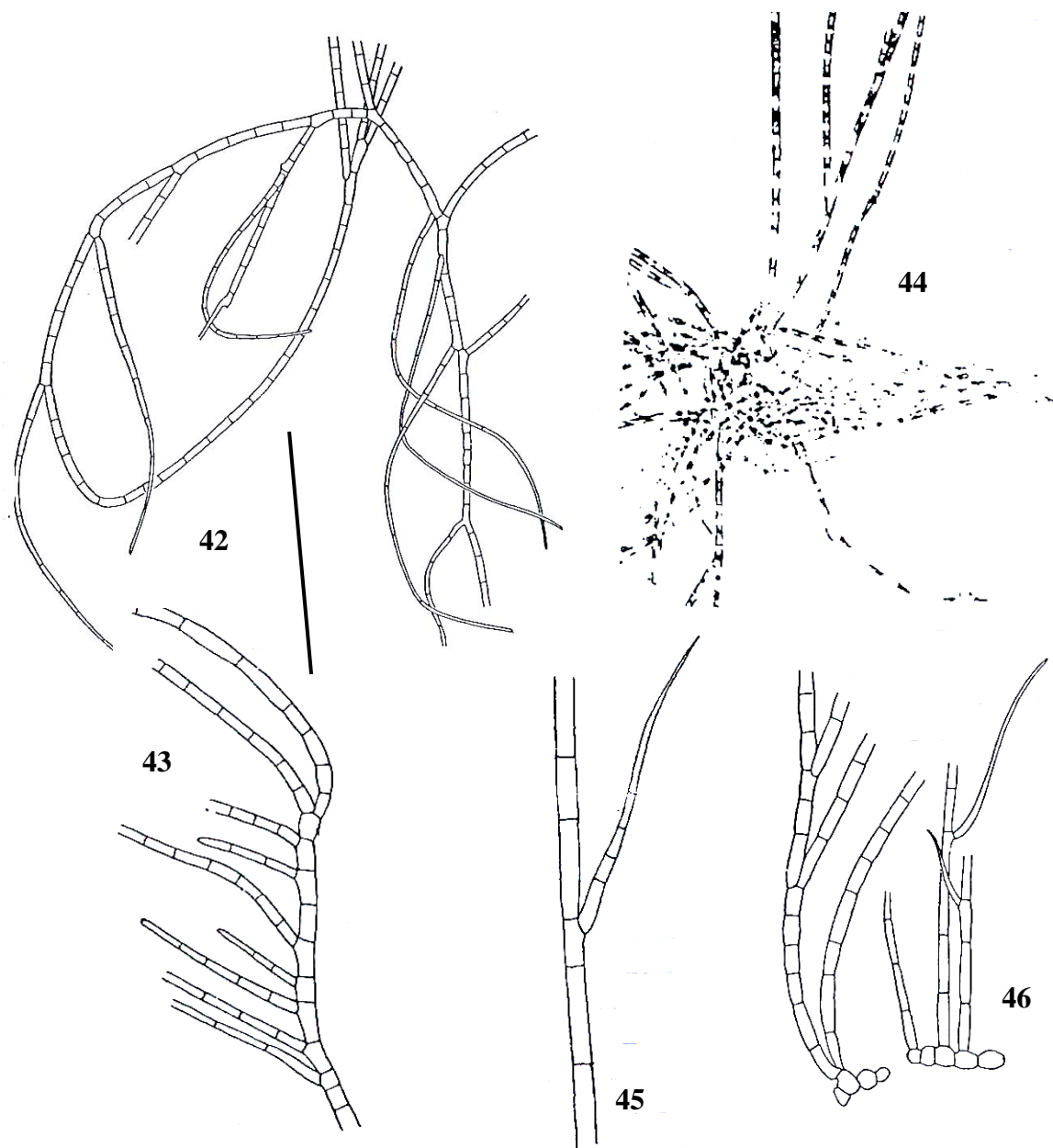
Obr. 37: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 38: Bazální část stélky s rhizoidy.

Obr. 39: Nákres stélky.

Obr. 40: Morfologie větví.

Obr. 41: Rhizoidy.



Obr. 42: Část stélky vyrůstající z báze (ISLAM 1963).

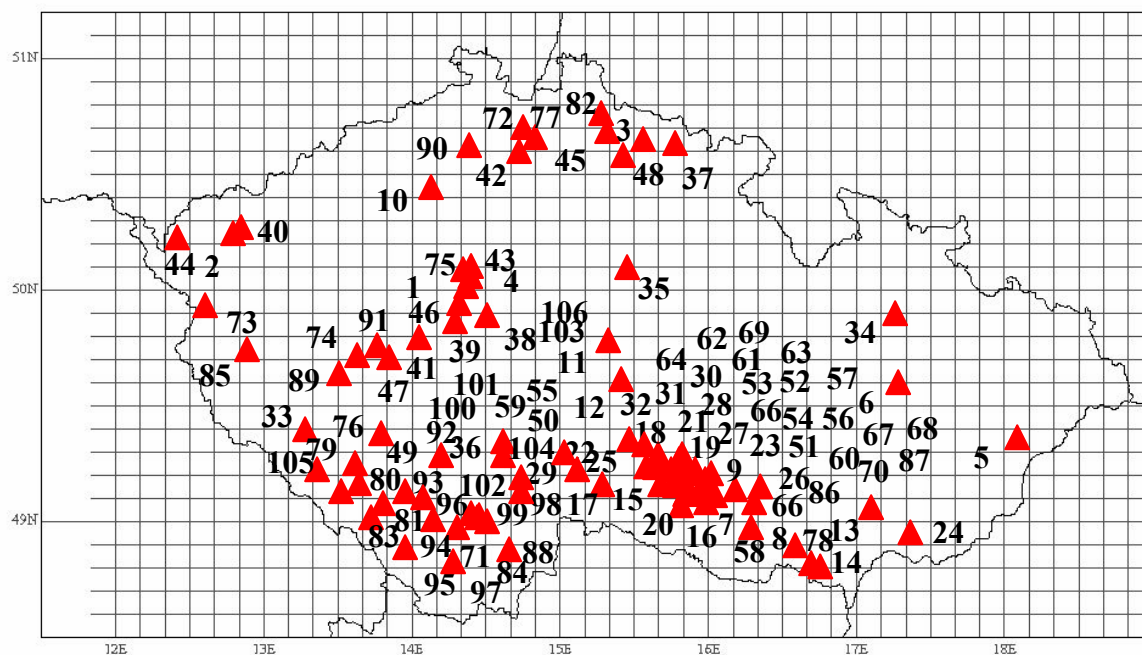
Obr. 43: Morfologie větvení vlákna u báze (ISLAM 1963).

Obr. 44: Morfologie bazální části vlákna a vystoupavých vláken (PASCHER 1914).

Obr. 45: Bazální část stélky (ISLAM 1963).

Obr. 46: Detail vlákna (větvení) (PASCHER 1914).

Příloha 5: *Stigeoclonium tenue* v ČR



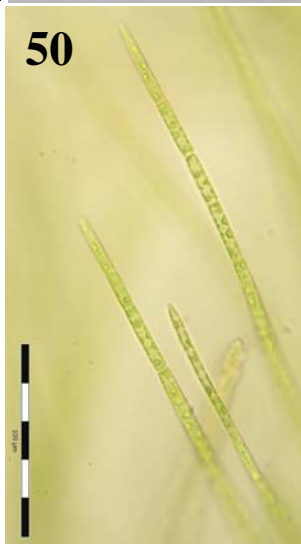
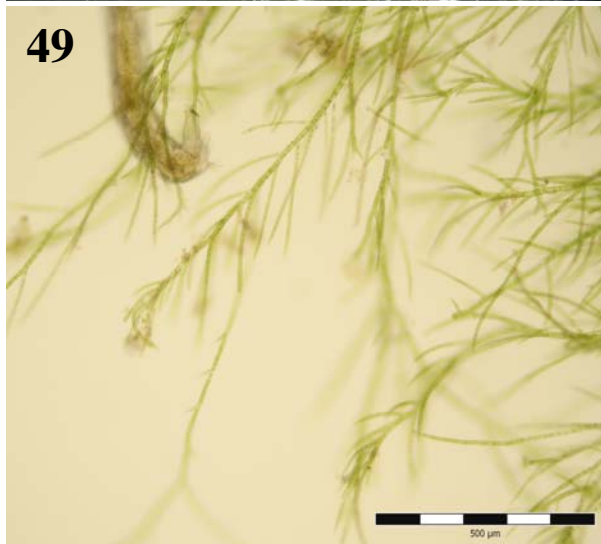
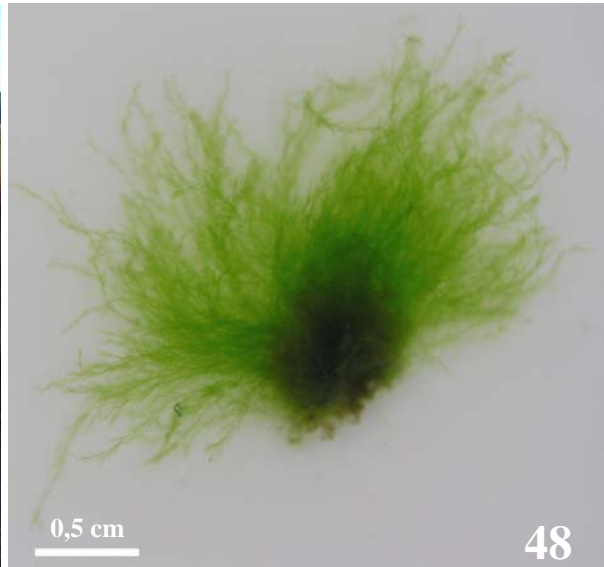
Obr. 46: Mapa rozšíření *Stigeoclonium tenue* v ČR.

Lokality:

- 1 – Praha, kašny (HANSGIRG 1892).
- 2 – Karlovy Vary (HANSGIRG 1892).
- 3 – Jánské Lázně (HANSGIRG 1892).
- 4 – Smíchov, na plovárně, porost na ponořených trámech (HANSGIRG 1892).
- 5 – Ostravice (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 6 – Olomoucko (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 7 – Brno (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 8 – Židlochovice (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 9 – Říčka (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 10 – Radešín (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 11 – Lovčice (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 12 – Ždánice (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 13 – Koryčany (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 14 – Lednice (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 15 – Vladislav (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 16 – Dukovany (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 17 – Jihlava (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 18 – Oslava (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 19 – Nová Ves u Oslavan (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 20 – Náměšť nad Oslavou (LHOSKÝ & ROSA 1955).
- 21 – Radošov (LHOSKÝ & ROSA 1955).

- 22 – Hvězdoňovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 23 – Ketkovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 24 – Tasov (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 25 – Heraltice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 26 – Dobrá Voda (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 27 – Budíkovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 28 – Hartvíkovice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 29 – Pozďatín (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 30 – Třebíč (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 31 – Ptáčov (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 32 – Netín (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 33 – Střítež (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 34 – západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 35 – Přelouč (ISLAM 1963).
- 36 – Stupčice u Tábora (ISLAM 1963).
- 37 – Rovné u Roudnice (ISLAM 1963).
- 38 – Budy u Řičan (ISLAM 1963).
- 39 – Všenory (ISLAM 1963).
- 40 – Karlovy Vary, výtok vřídla (ISLAM 1963).
- 41 – Hořovice (ISLAM 1963).
- 42 – Doksy (ISLAM 1963).
- 43 – tůně v Tróji (ISLAM 1963).
- 44 – Počátky (ISLAM 1963).
- 45 – Semily (ISLAM 1963).
- 46 – Hostivař u Prahy (ISLAM 1963).
- 47 – Příbram (ISLAM 1963).
- 48 – Bělá (ISLAM 1963).
- 49 – rybník Pálenec, Blatná, nárosty na plastických sítkách (1989, KOMÁREK pers. comm.).
- 50 – při hrázi rybníka Radhana u Náměště (MARVAN 1998).
- 51 – okraj rybníka Kačire u Pozďatína, na vodních rostlinách (MARVAN 1998).
- 52 – Oslava pod Kraví horou, mezi kamením ve vyschlé řece (MARVAN 1998).
- 53 – Oslava po Čučicemi, na kamenech (MARVAN 1998).
- 54 – na splavě Ketkovického mlýna (MARVAN 1998).
- 55 – na kamenech ve vodopádku pod cihelnou u Vsi u Oslavan (MARVAN 1998).
- 56 – skály pod splavem Jihlavy u Prachovny pod Vladislaví (MARVAN 1998).
- 57 – na kládě splavu u Mohelnického mlýna (MARVAN 1998).
- 58 – splav u Dukovanského mlýna (MARVAN 1998).
- 59 – Jihlava pod Vladislaví (MARVAN 1998).
- 60 – Jihlava u Hartvíkovic (MARVAN 1998).
- 61 – Oslava po Čučicemi (MARVAN 1998).
- 62 – na kamenech v Oslavě pod Kraví horou (MARVAN 1998).
- 63 – rybníček v Hartvíkovicích, na kamenech a dřevech (MARVAN 1998).
- 64 – pod Kožichovicemi k Dobré Vodě (MARVAN 1998).
- 65 – Třebíč (MARVAN 1998).
- 66 – potok pod Heralticemi (MARVAN 1998).
- 67 – Markovka za Stříteží (MARVAN 1998).
- 68 – kaskády pod rybníkem v Kožovicích (MARVAN 1998).
- 69 – menší rybník za Týnem (MARVAN 1998).
- 70 – Údolní potok pod Novou vsí u Oslavan nad ústím do Oslavy, silně znečištěný, povlaky na bahně, část submerzně (MARVAN 1998).

- 71 – České Budějovice (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 72 – Jablonec (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 73 – Mariánské Lázně (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 74 – Rokycany (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 75 – Praha (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 76 – Sedlice (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 77 – Rychnov u Jablonce (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 78 – Valtický potok (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 79 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 80 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 81 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 82 – Tanvald (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 83 – Teplá (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 84 – Vltava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 85 – Všeruby u Stříbra (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 86 – Dukovany (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 87 – Nové Mlýny (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 88 – Nepomuk (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 89 – Plzeň (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 90 – Sušice (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 91 – Brdy (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 92 – JV okraj Mlýnského rybníku u obce Stádlec (coll. CAISOVÁ 2005).
- 93 – J okraj obce Hrdějovice, potok (coll. CAISOVÁ 2005).
- 94 – S okraj Lipenské přehrady, porost na kameni (coll. CAISOVÁ 2005).
- 95 – S část Českých Budějovic, Kněžské Dvory (coll. CAISOVÁ 2005).
- 96 – střed Českých Budějovic, stoka na V straně ulice Pražská, porost na betonu (coll. CAISOVÁ 2005).
- 97 – SV část obce Chvalšiny, cca 600 m S od nákupního střediska, potok (coll. CAISOVÁ 2005).
- 98 – Lomnice nad Lužnicí, Z od autobusové zastávky, cca 2 km, odpadní drenážní trubka (coll. CAISOVÁ 2005).
- 99 – Zavadilka, SZ okraj Českých Budějovic, potok (coll. CAISOVÁ 2005).
- 100 – Choustník, rybník Z od obce (coll. CAISOVÁ 2005).
- 101 – Lhenice, Z okraj rybníku ve středu obce, porost ne vegetaci (coll. CAISOVÁ 2005).
- 102 – Tábor, V břeh Jordánu (coll. CAISOVÁ 2005).
- 103 – SZ okraj Velkého Tisého (coll. CAISOVÁ 2005).
- 104 – Veselí nad Lužnicí, cca 600 m od železniční zastávky, tekoucí voda (coll. CAISOVÁ 2005).
- 105 – Nové Hrady, S od zámku, kamenné koryto se stojatou vodou (coll. CAISOVÁ 2005).
- 106 – mělké prosluněné vodní plochy, Mrtvý luh blízko Třeboně (coll. PŘIBYL 2007).



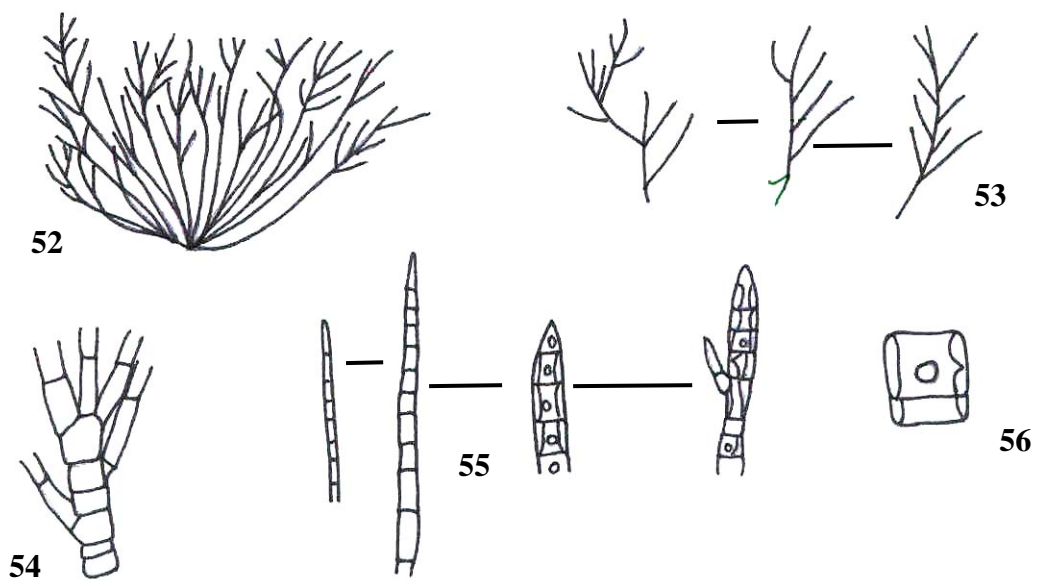
Obr. 47: Bulharský jez, Dyje.

Obr. 48: Makroskopický vzhled stélek.

Obr. 49: Morfologie větvení.

Obr. 50: Detail morfologie apikálních buněk větvení.

Obr. 51: Detail morfologie buněk stélky.



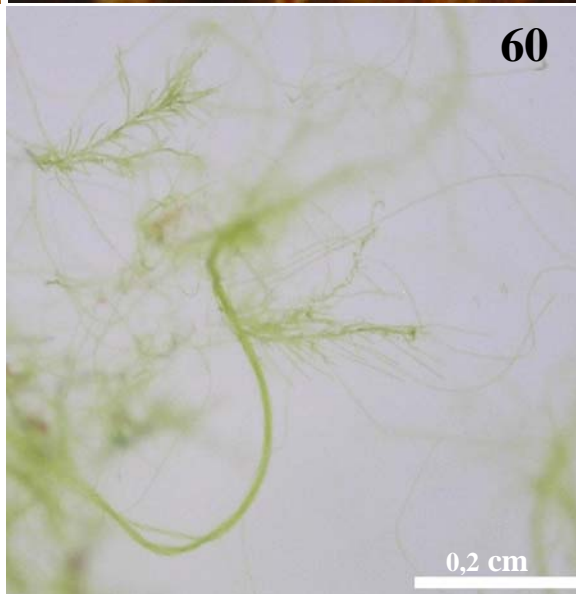
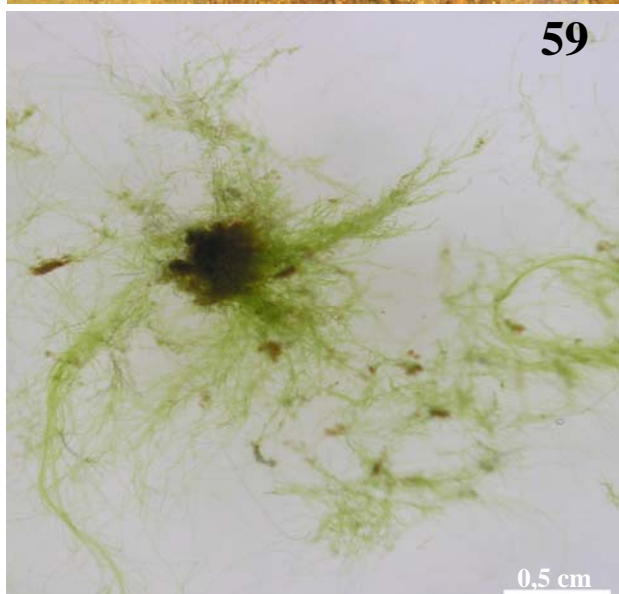
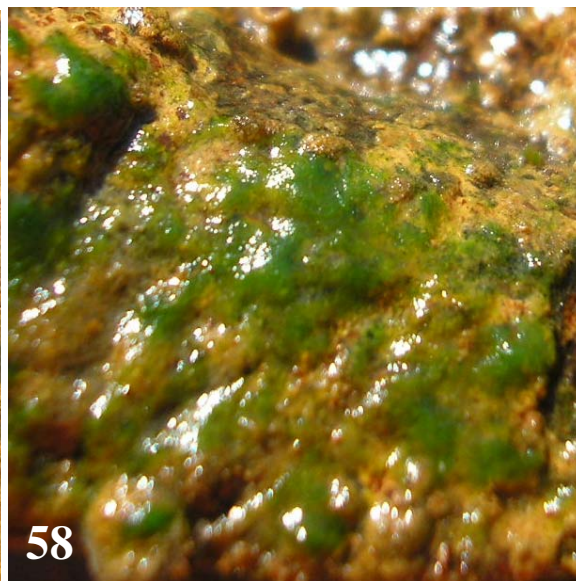
Obr. 52: Morfologie stélky.

Obr. 53: Typy větvení vystoupavých vláken.

Obr. 54: Morfologie buněk, ze kterých vyrůstá větvení.

Obr. 55: Morfologie apikálních buněk větvení.

Obr. 56: Morfologie chloroplastu s pyrenoidem.

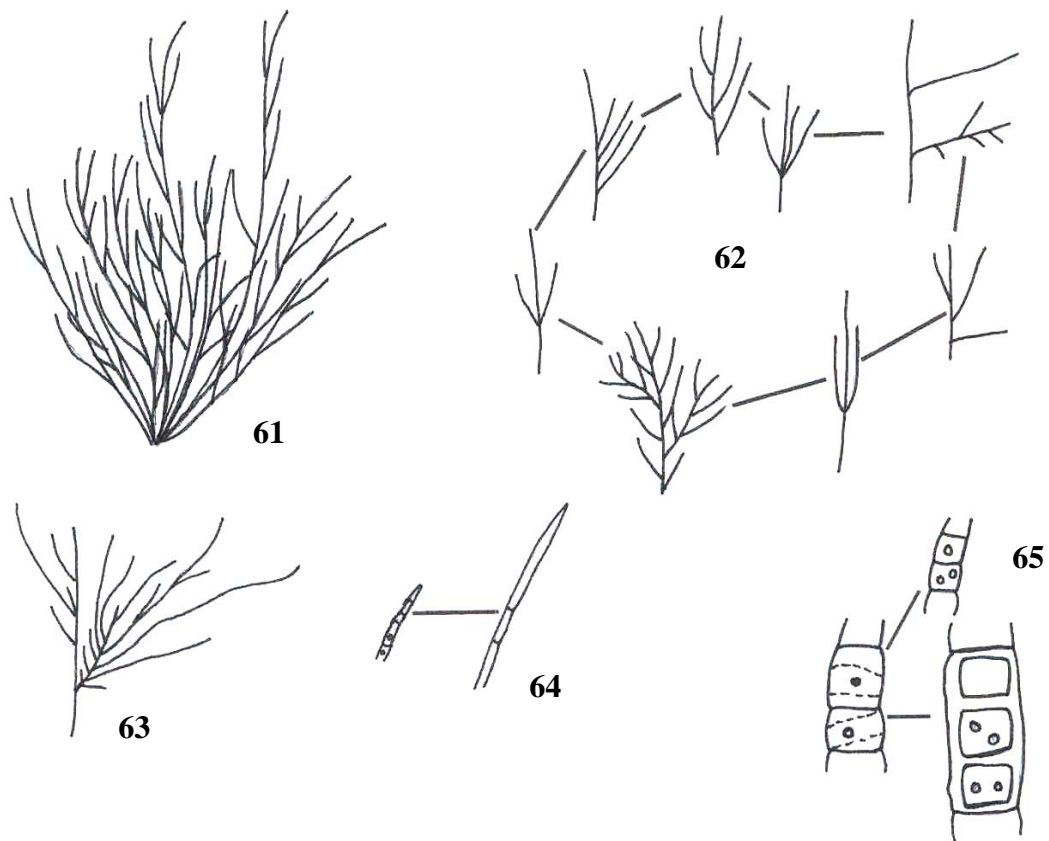


Obr. 57: Porost na kameni.

Obr. 58: Detail makroskopického vzhledu kolonie.

Obr. 59: Makroskopický vzhled stélek.

Obr. 60: Morfologie větvení.



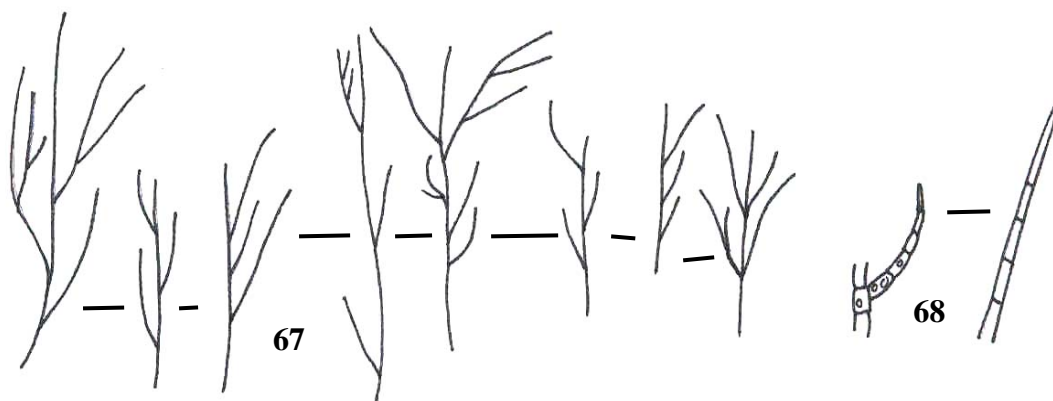
Obr. 61: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 62: Typy větvení vystoupavých vláken.

Obr. 63: Morfologie větvení vystoupavých vláken, kultura.

Obr. 64: Apikální buňky větvení.

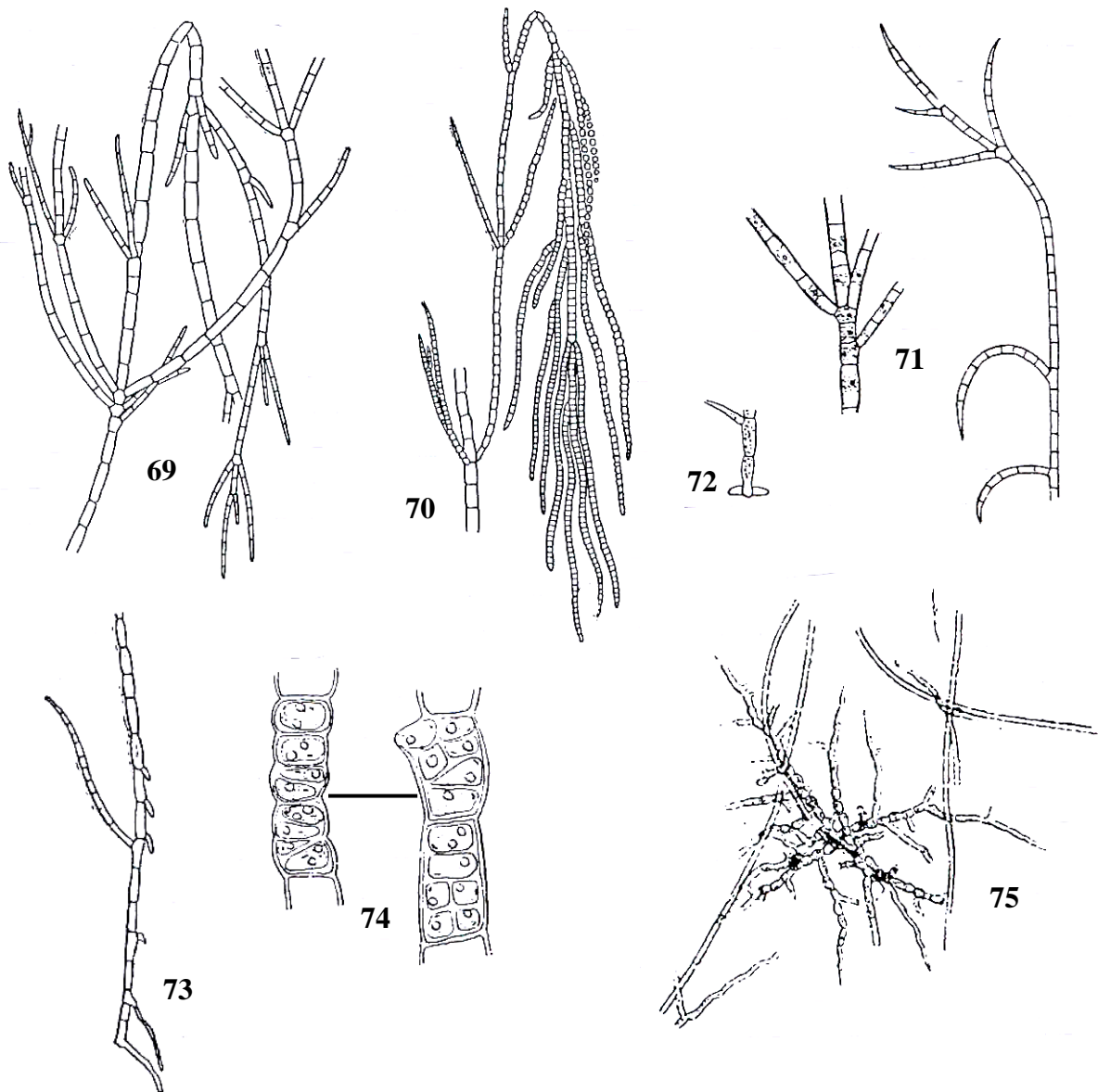
Obr. 65: Morfologie chloroplastu s pyrenoidem.



Obr. 66: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 67: Morfologie větvení vystoupavých vláken.

Obr. 68: Morfologie zakončení apikálních buněk větvení.



Obr. 69: Části stélky (ISLAM 1963).

Obr. 70: Větvení (PASCHER 1914).

Obr. 71: Typ větví (ISLAM 1963).

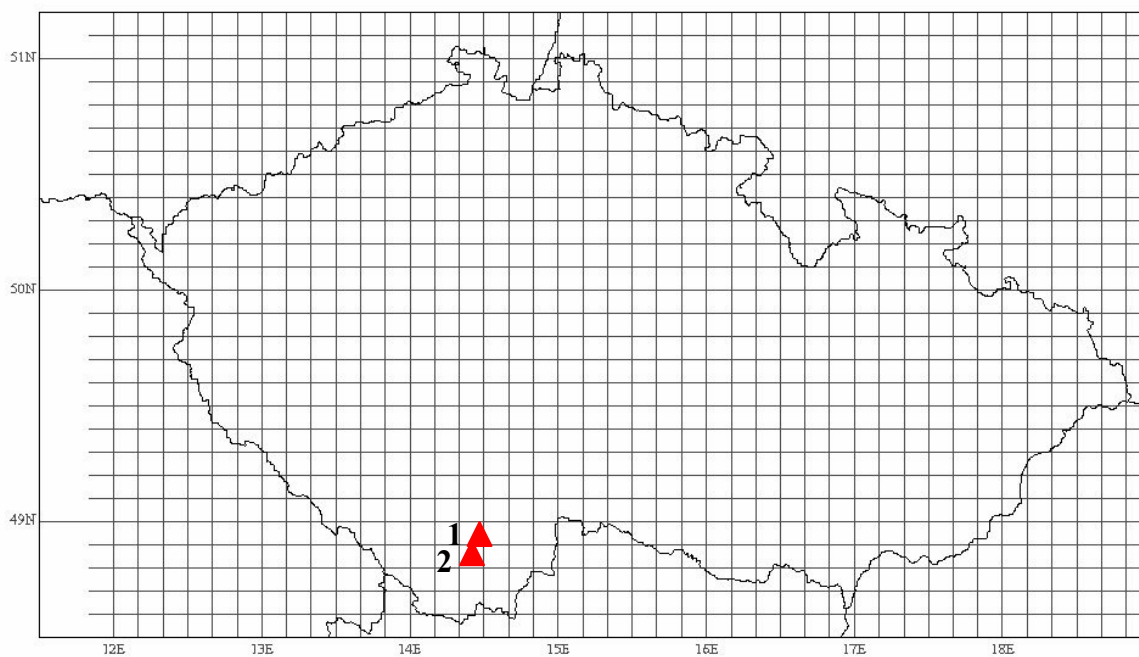
Obr. 72: Přichytný disk (PASCHER 1914).

Obr. 73: Bazální část stélky s rhizoidy (ISLAM 1963).

Obr. 74: Zoosporangia (PASCHER 1914).

Obr. 75: Bazální část stélky (PASCHER 1914).

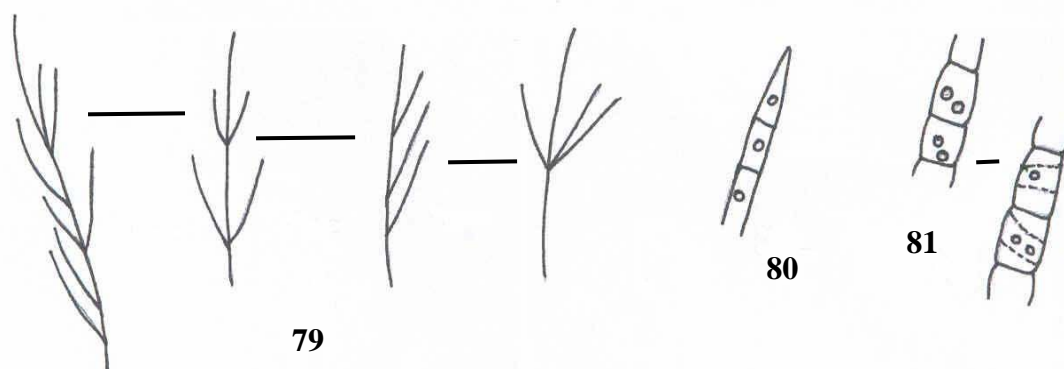
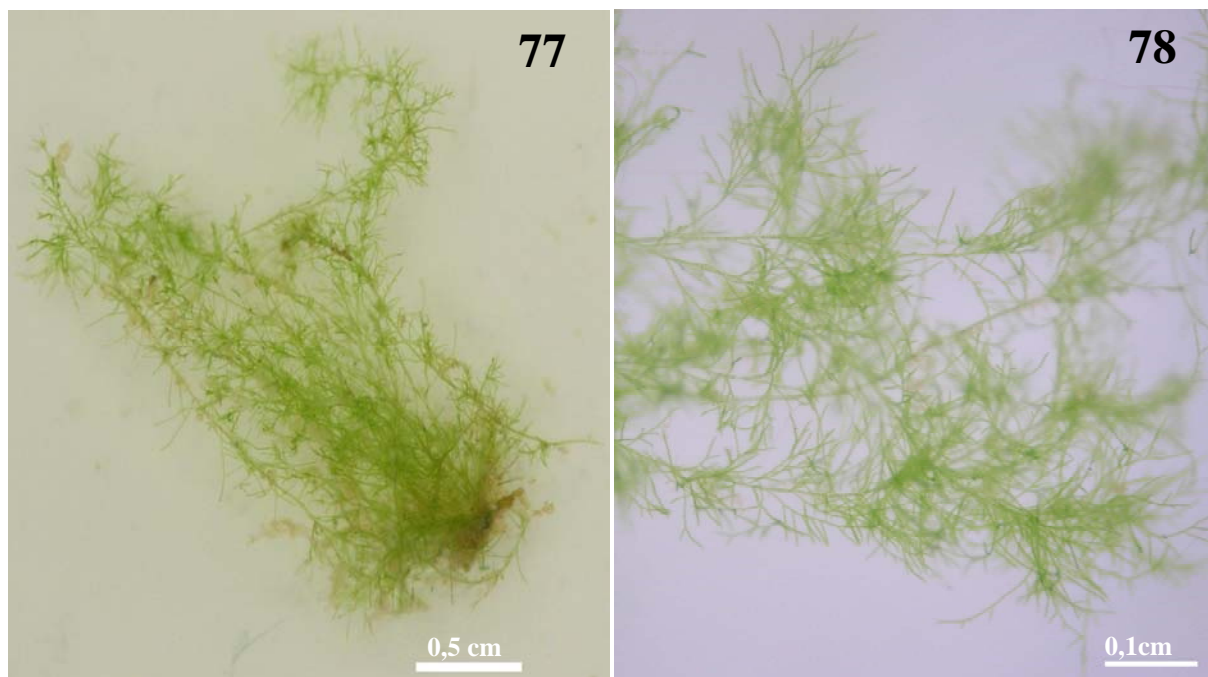
Příloha 6: *Stigeoclonium tenue* var. 1 v ČR



Obr. 76: Mapa rozšíření *Stigeoclonium tenue* var. 1 v ČR.

Lokality:

- 1 – Boršov nad Vltavou (coll. CAISOVÁ 2006).
- 2 – Křemžský potok, Křemže (coll. CAISOVÁ 2006).



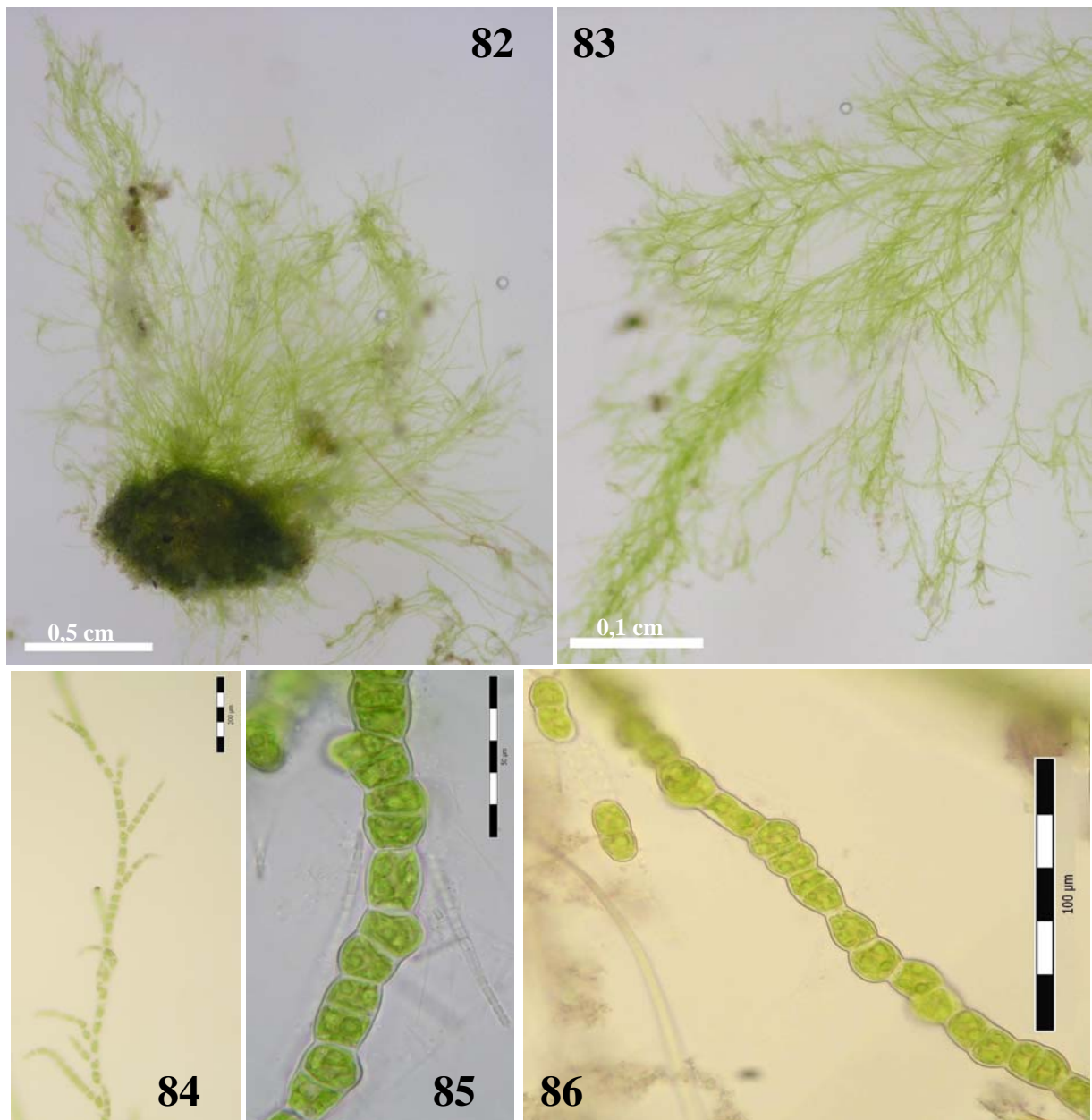
Obr. 77: Makroskopický vzhled stélky (Boršov nad Vltavou).

Obr. 78: Detail stélky.

Obr. 79: Morfologie větvení.

Obr. 80: Zakončení apikálních buněk větví.

Obr. 81: Morfologie chloroplastu s pyrenoidem.



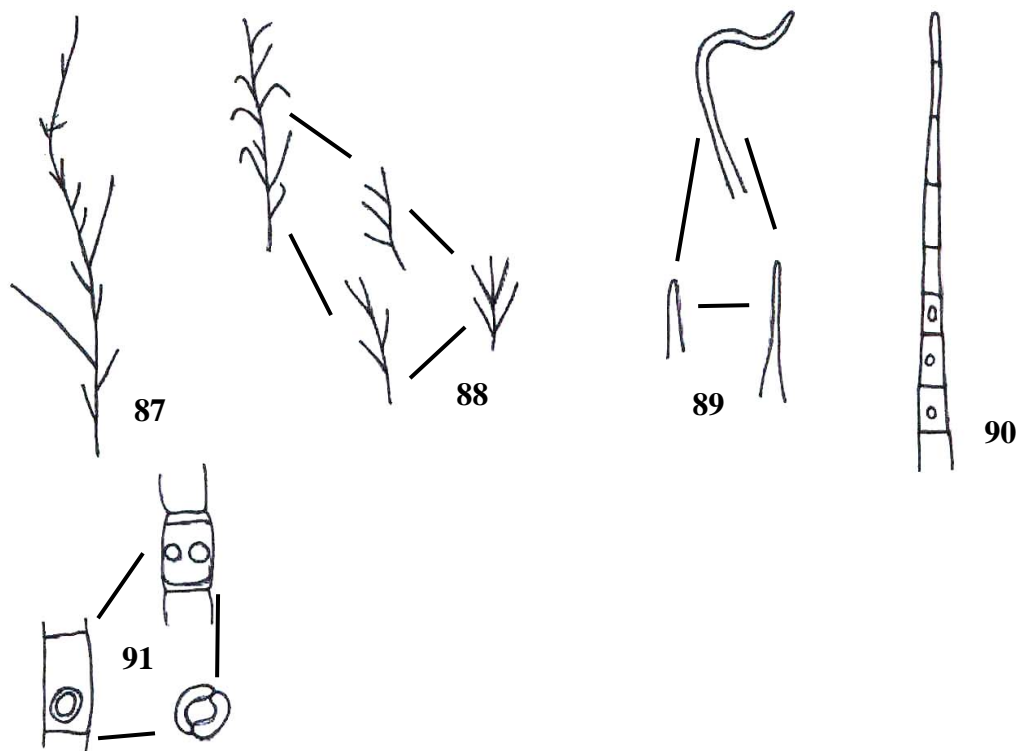
Obr. 82: Makroskopický vzhled stélek (Křemžský potok, Křemže).

Obr. 83: Vzhled větvení.

Obr. 84: Detail větvení, morfologie apikálních buněk větvení.

Obr. 85: Detail morfologie pyrenoidů.

Obr. 86: Vznik zoosporangií.



Obr. 87: Morfologie stélky.

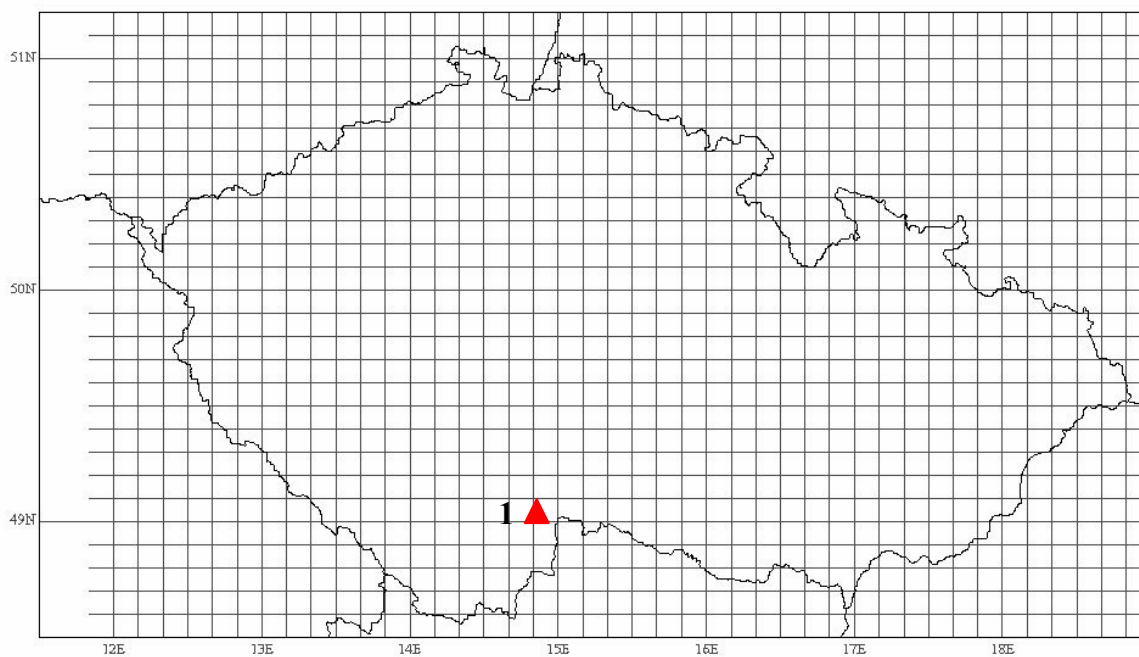
Obr. 88: Typy větvení vystoupavých vláken.

Obr. 89: Typy zakončení apikálních buněk větvení.

Obr. 90: Detail hyalinního vlasovitého zakončení.

Obr. 91: Morfologie chloroplastu s pyrenoidem.

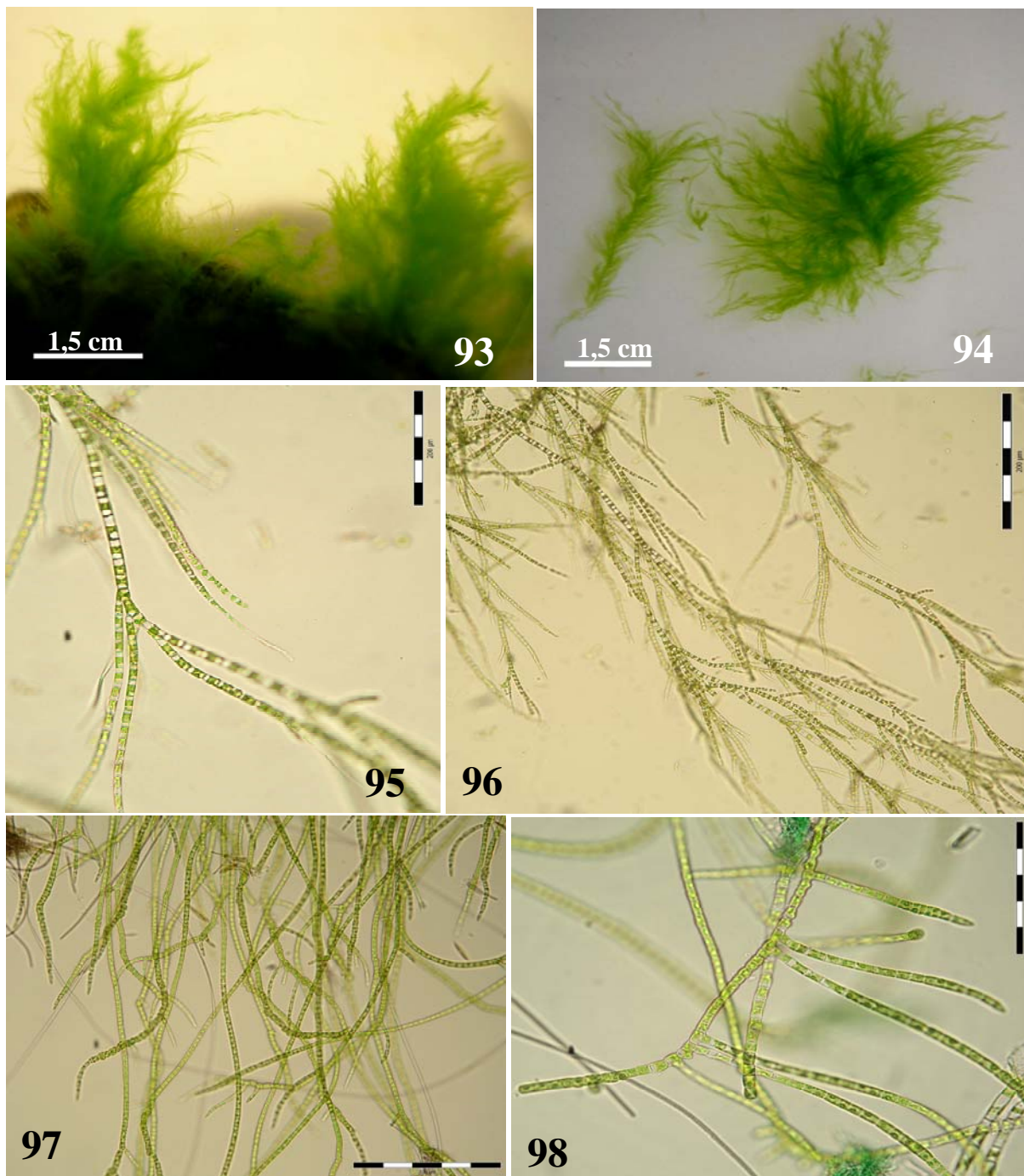
Příloha 7: *Stigeoclonium cf. tenue* v ČR



Obr. 92: Mapa rozšíření *Stigeoclonium cf. tenue* v ČR.

Lokality:

1 – Naučná stezka – rybník Dolní Zlatník, Třeboň (coll. CAISOVÁ 2006).



Obr. 93: Makroskopický vzhled stélek, porost na kameni.

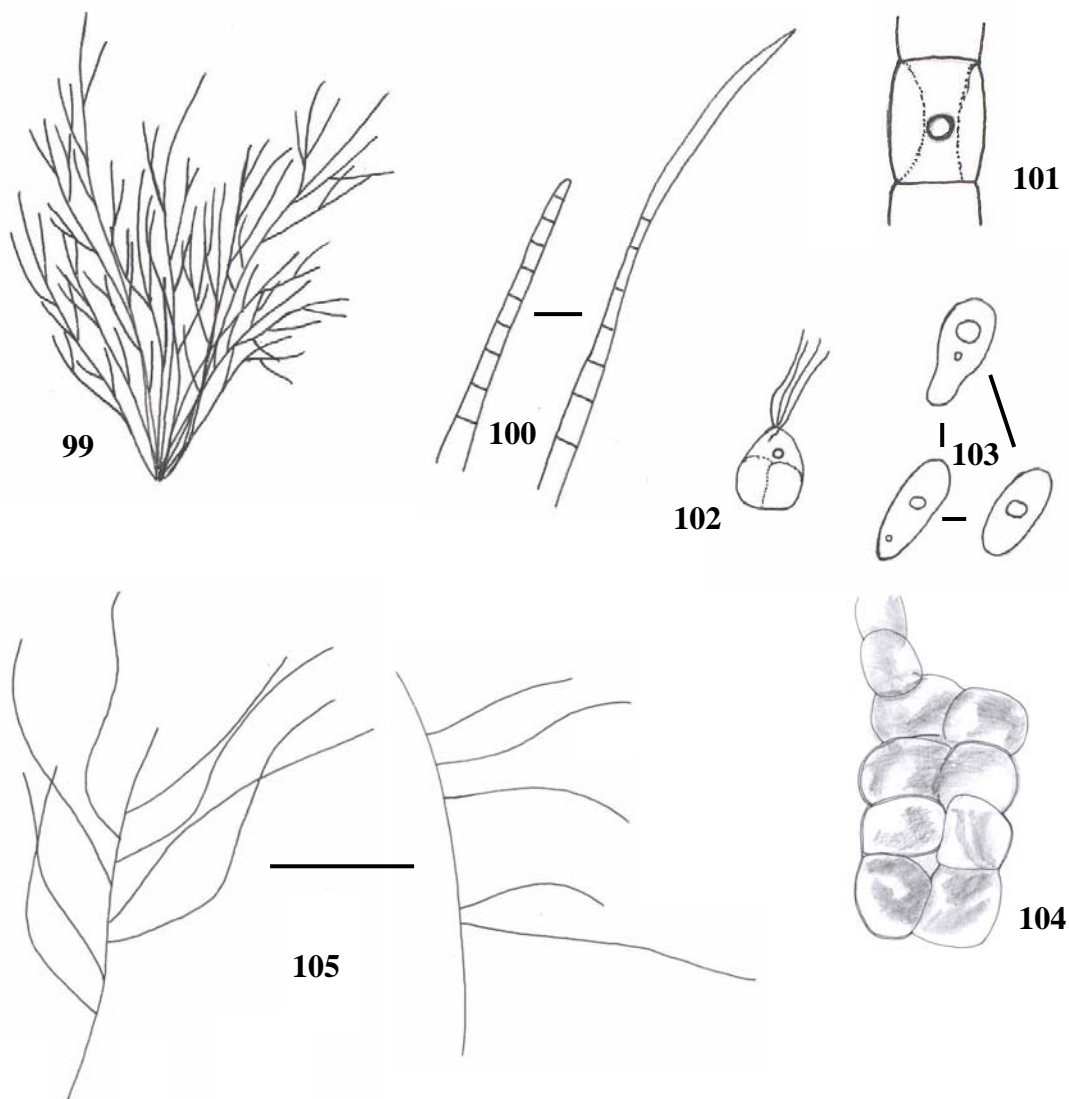
Obr. 94: Detail morfologie stélek.

Obr. 95: Detail větvení.

Obr. 96: Detail morfologie stélek.

Obr. 97: Morfologie stélek v kultuře.

Obr. 98: Detail větvení v kultuře.



Obr. 99: Vzhled stélky.

Obr. 100: Zakončení apikálních buněk větvení.

Obr. 101: Detail morfologie chloroplastu s pyrenoidem.

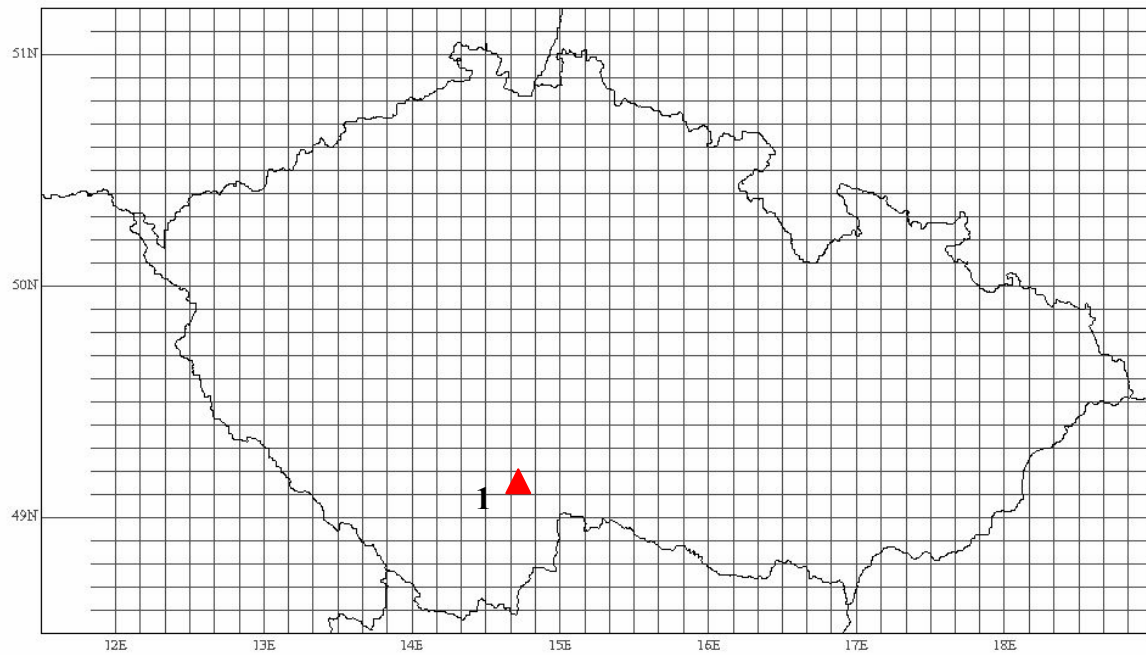
Obr. 102: Detail morfologie čtyřbičíkatých zoospór.

Obr. 103: Klíčení zoospór.

Obr. 104: Zoosporangium.

Obr. 105: Morfologie větvení v kultuře.

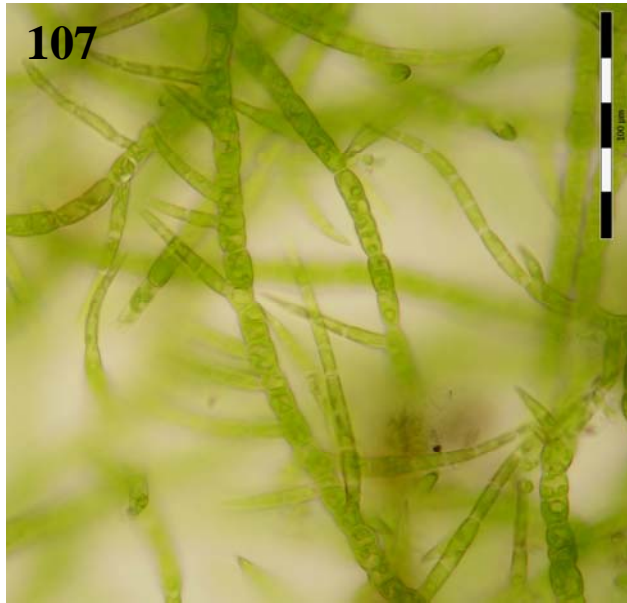
Příloha 8: *Stigeoclonium* sp. 1 v ČR



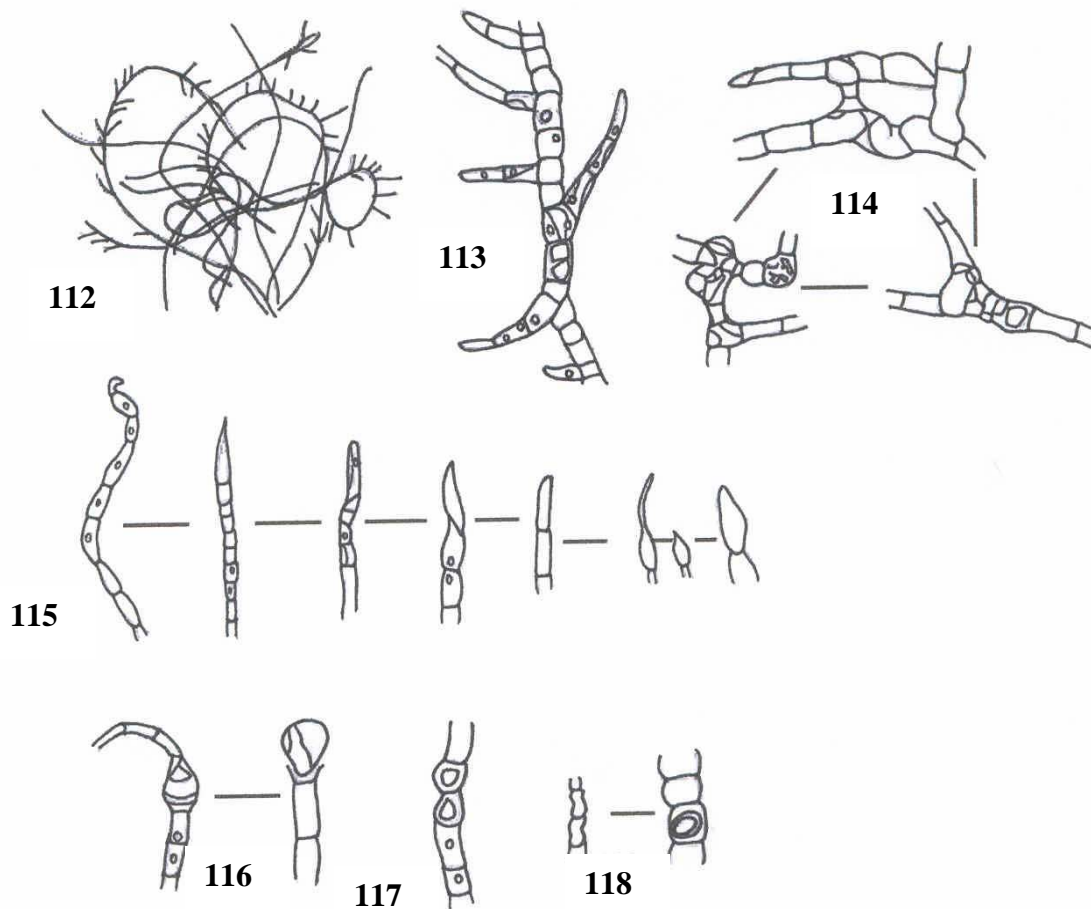
Obr. 106: Mapa rozšíření *Stigeoclonium* sp. 1 v ČR.

Lokality:

1 – Hráze rybníka Svět, Třeboň (coll. PŘIBYL 2005).



- Obr. 107:** Morfologie větvení.
Obr. 108: Detail morfologie vláken.
Obr. 109: Detail větvení.
Obr. 110: Vznik větvení.
Obr. 111: Zakončení apikálních buněk.



Obr. 112: Morfologie stélky.

Obr. 113: Morfologie vlákna.

Obr. 114: Detail vlákna.

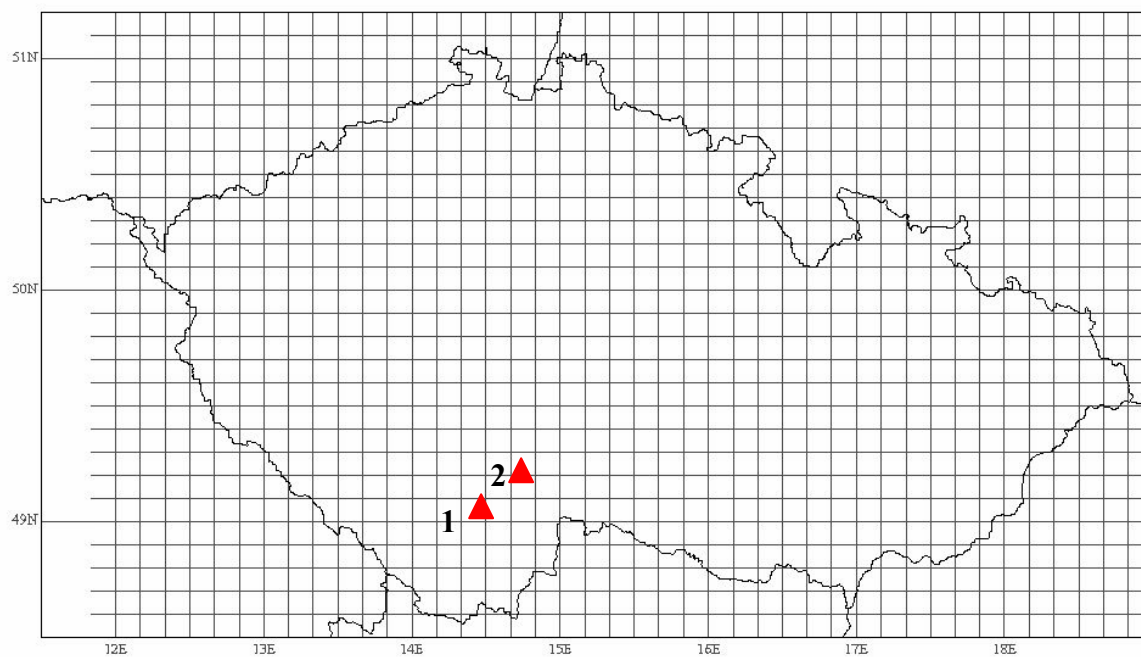
Obr. 115: Morfologie větví.

Obr. 116: Lahvicovité buňky.

Obr. 117: Tyčinkovitý tvar buněk.

Obr. 118: Morfologie buněk v kultuře.

Příloha 9: *Stigeoclonium* sp. 2 v ČR

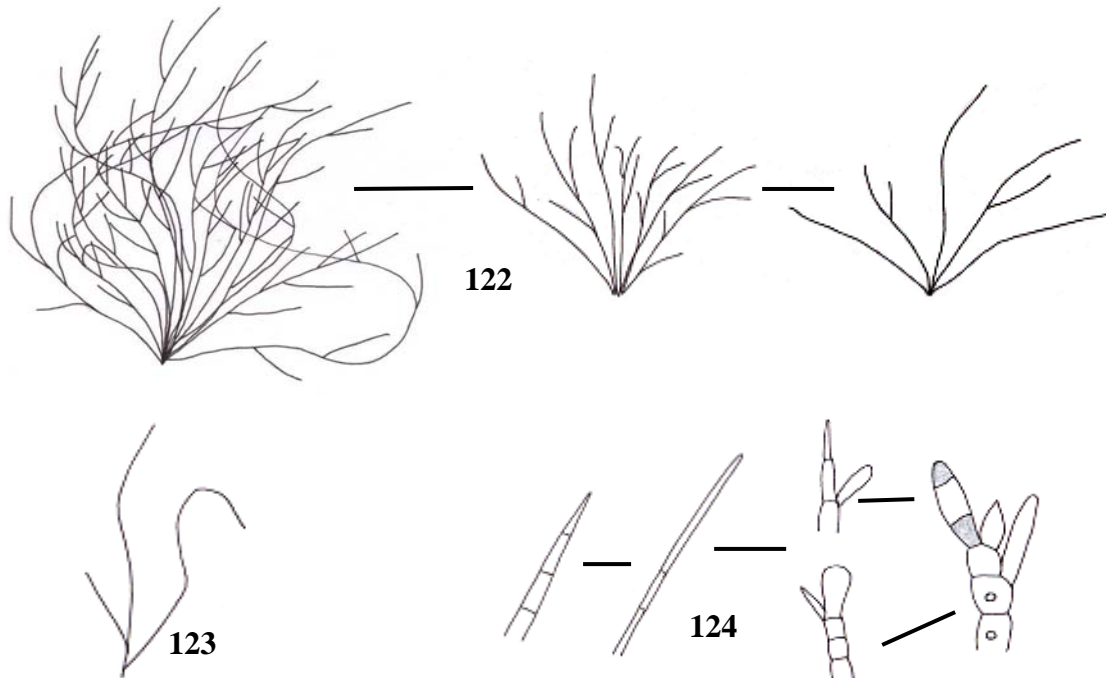
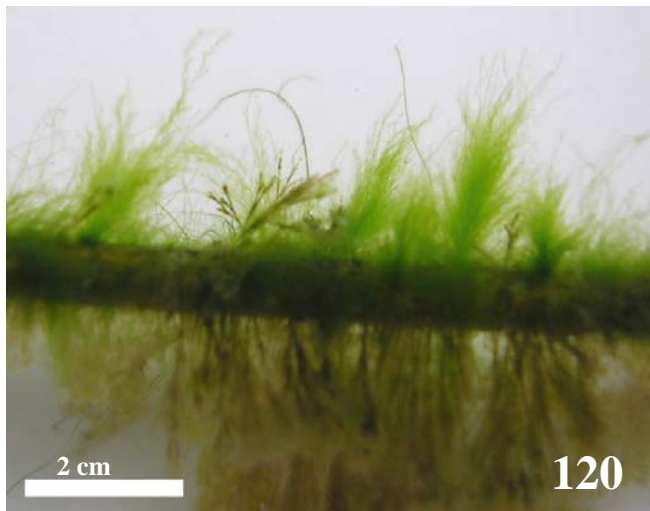


Obr. 119: Mapa rozšíření *Stigeoclonium* sp. 2 v ČR.

Lokality:

1 – Vrbenské rybníky, České Budějovice (coll. CAISOVÁ 2006).

2 – Veselí nad Lužnicí, pískovny (coll. CAISOVÁ 2006).



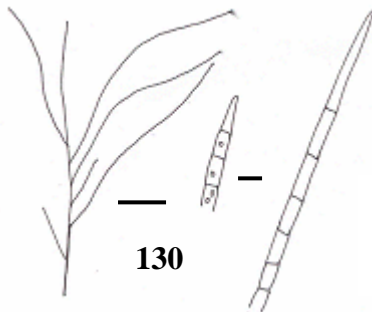
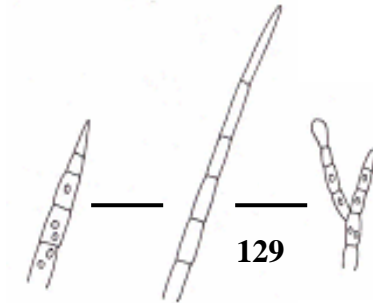
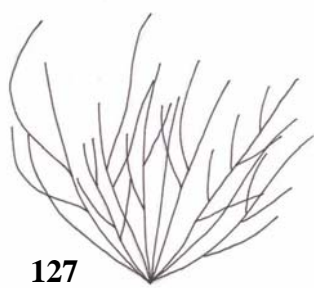
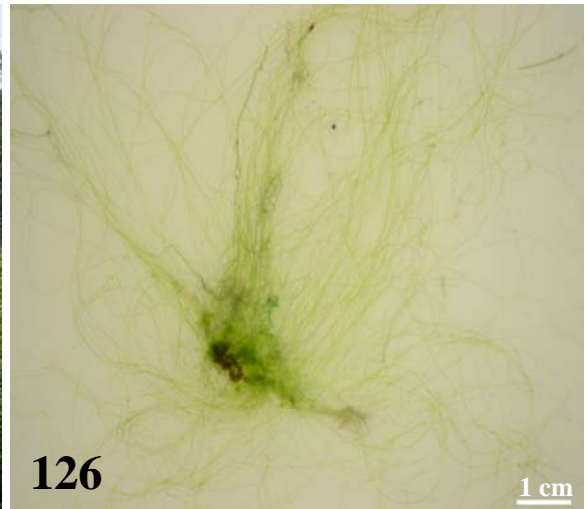
Obr. 120: Makroskopický vzhled stélek, porost na vegetaci (Vrbenské rybníky, ČB).

Obr. 121: Detail stélky.

Obr. 122: Morfologie stélek.

Obr. 123: Esovitý tvar větví.

Obr. 124: Zakončení apikálních buněk větvení: ostré, hyalinní a bambulkovité.



Obr. 125: Pískovny, Veselí nad Lužnicí.

Obr. 126: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 127: Morfologie stélky.

Obr. 128: Morfologie větvení.

Obr. 129: Zakočení apikálních buněk větví.

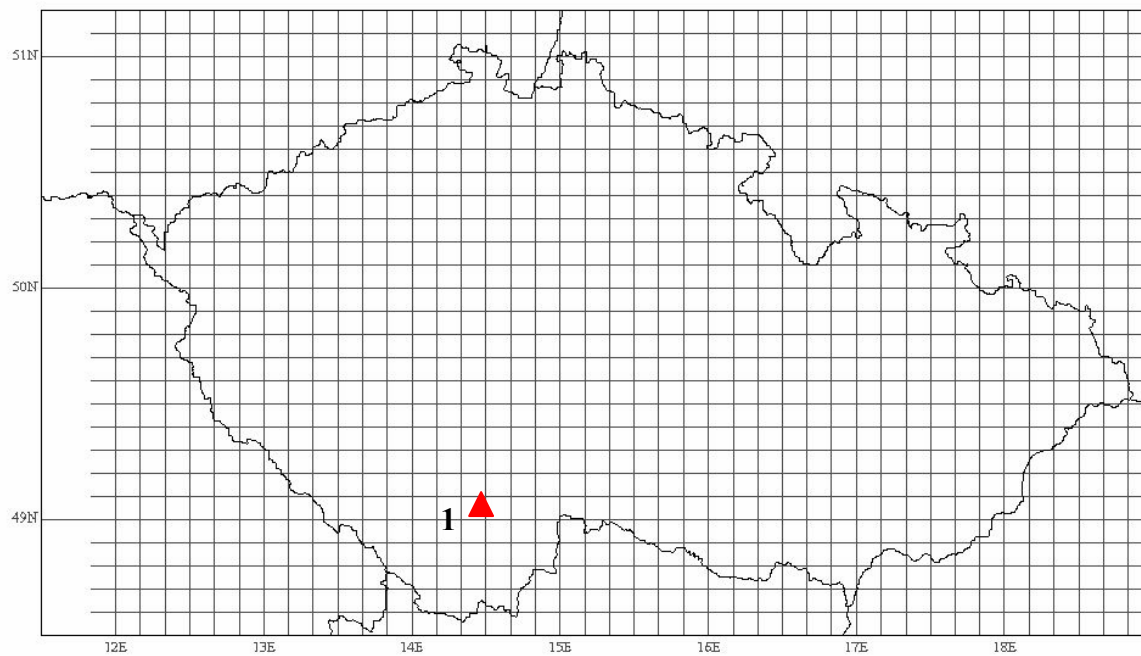
Obr. 130: Změny v kultuře.

131



Obr. 131: *S. carolinianum* (ISLAM 1963).

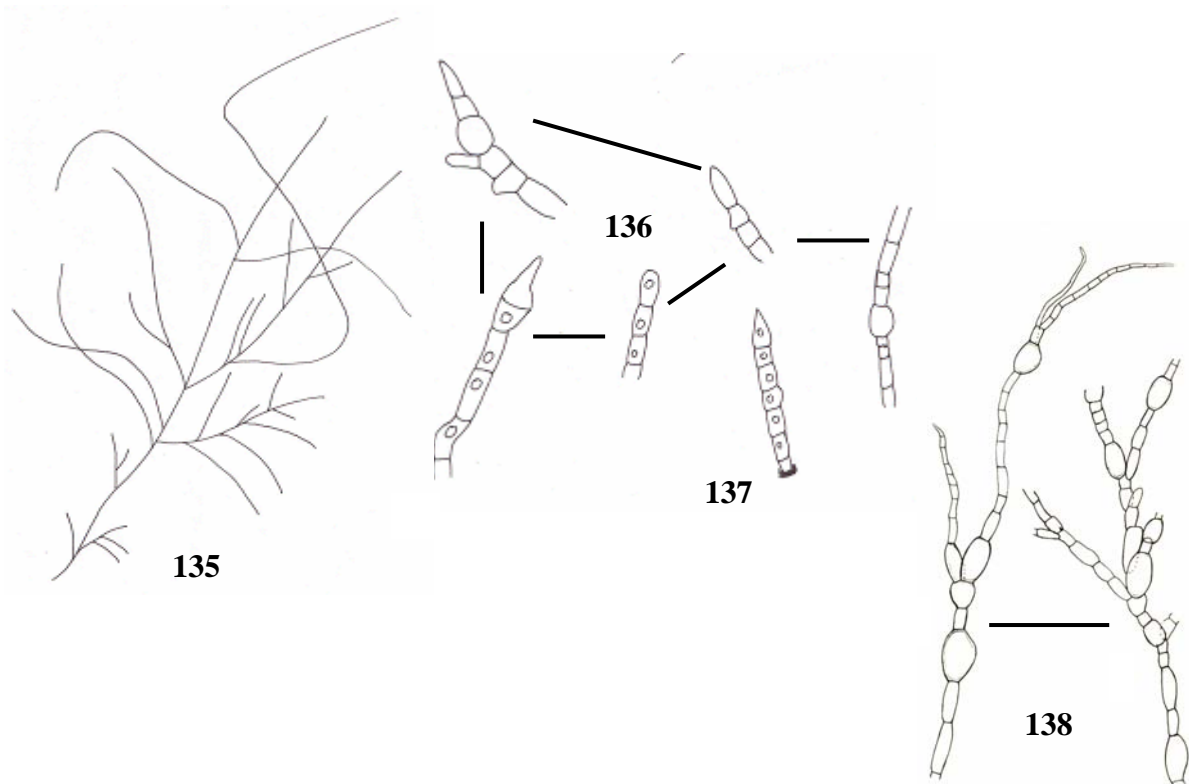
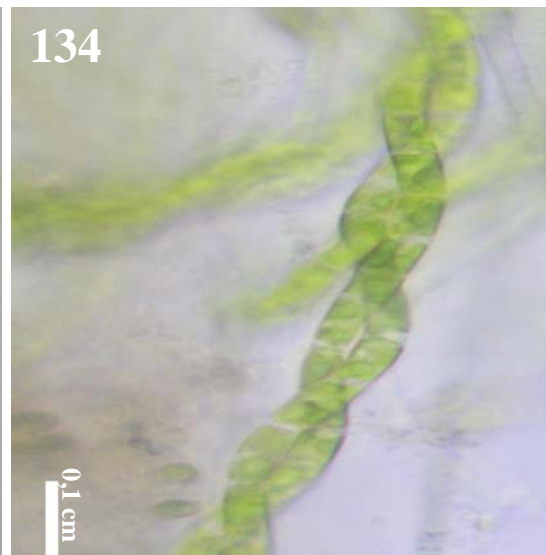
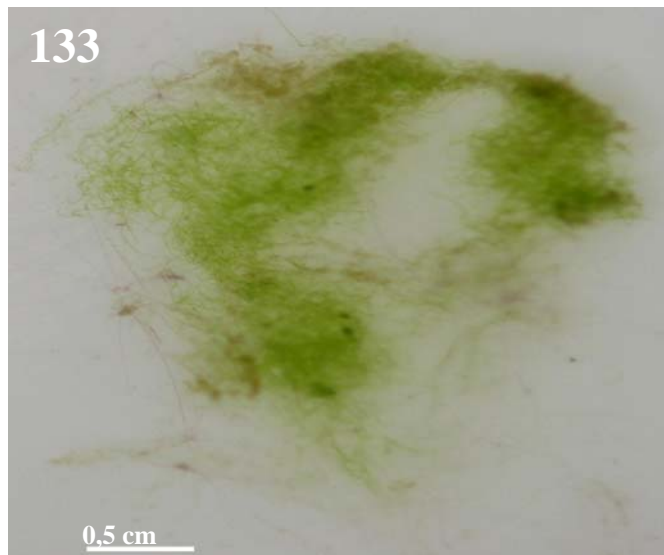
Příloha 10: *Stigeoclonium* sp. 3 v ČR



Obr. 132: Mapa rozšíření *Stigeoclonium* sp. 3 v ČR.

Lokality:

1 – Z okraj Nového Vrbenského rybníku, SZ okraj Českých Budějovic (coll. CAISOVÁ 2006).



Obr. 133: Makroskopický vzhled stélky.

Obr. 134: Detail několika vzájemně propletených vláken.

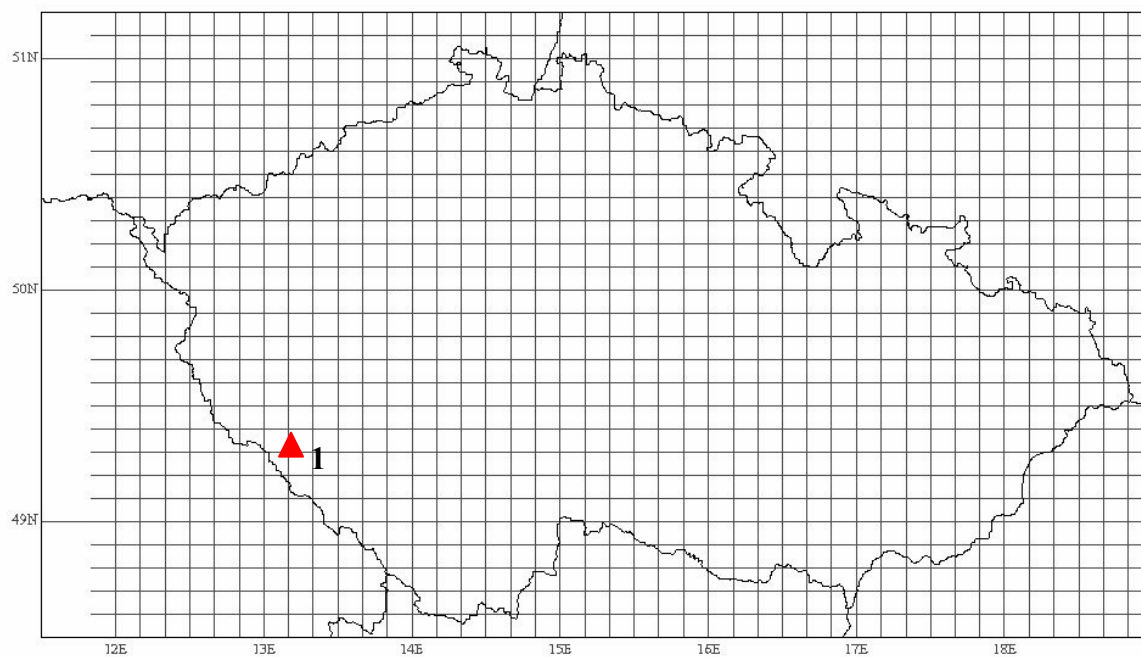
Obr. 135: Detail stélky.

Obr. 136: Morfologie fragmentů vláken.

Obr. 137: Klíčící vlákno.

Obr. 138: *Stigeoclonium* sp. (ISLAM 1963).

Příloha 11: *Stigeoclonium* sp. 4 v ČR



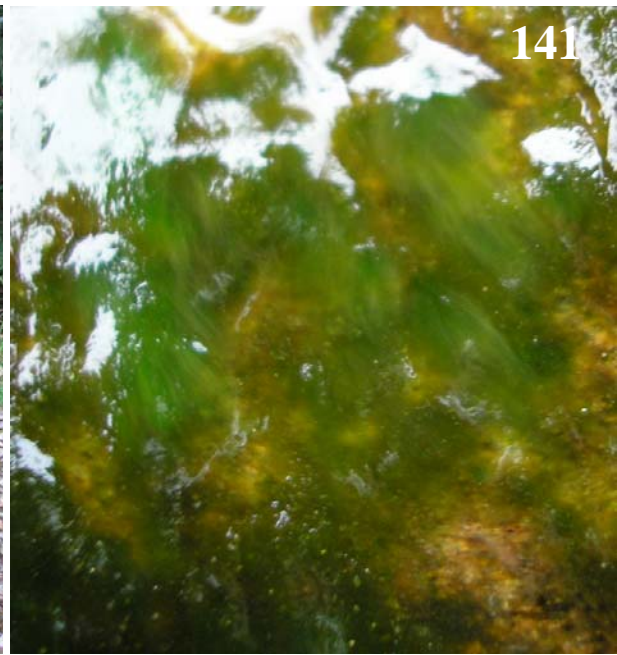
Obr. 139: Mapa rozšíření *Stigeoclonium* sp. 4 v ČR.

Lokality:

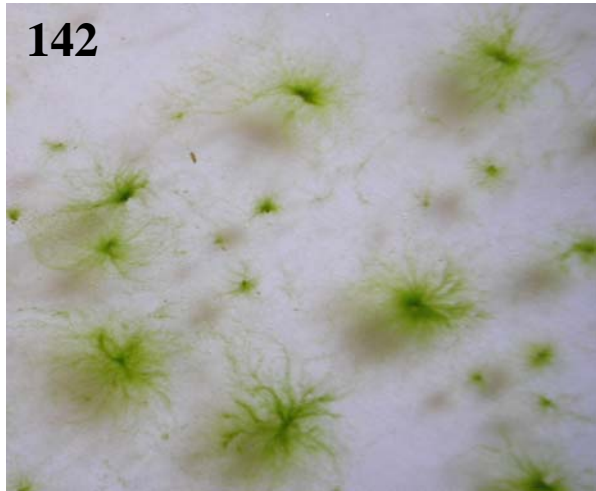
1 – Příklad potoka vytékajícího z Prášílského jezera, Šumava (coll. CAISOVÁ 2006).



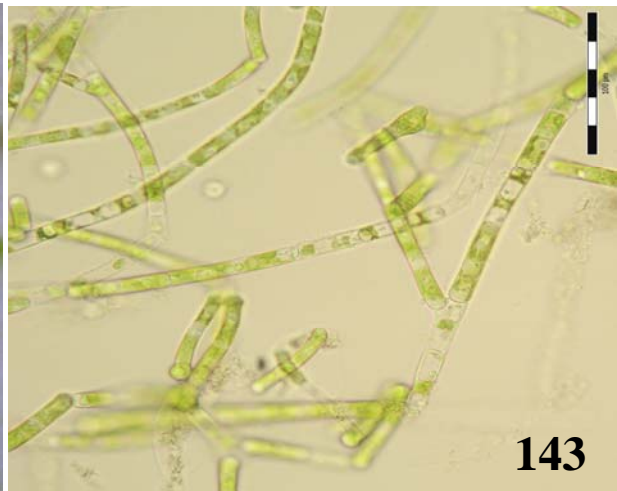
140



141



142



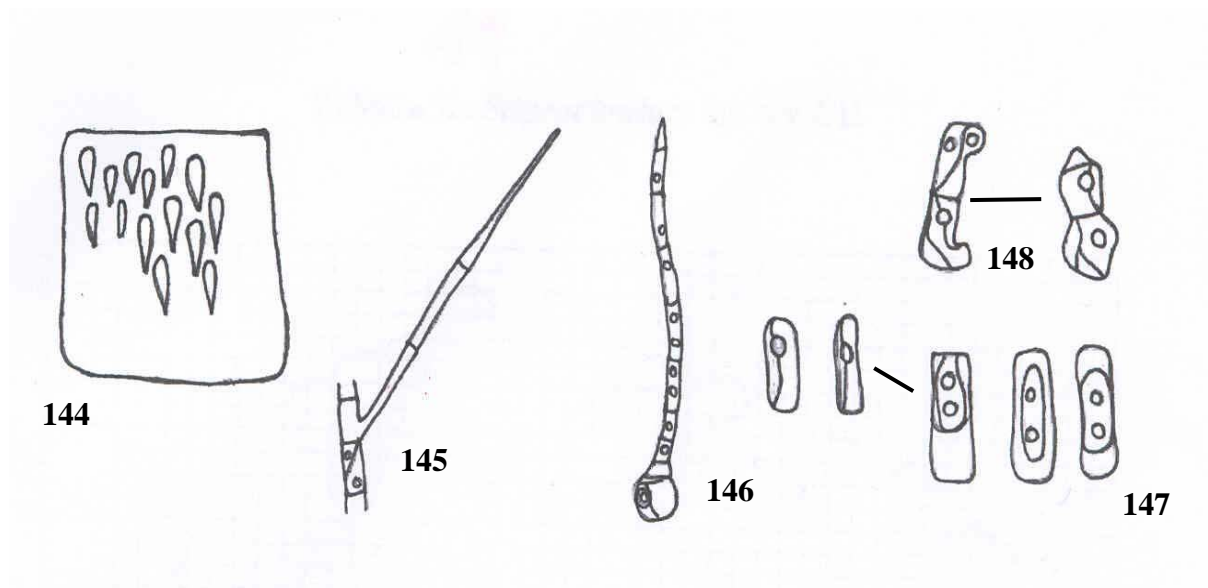
143

Obr. 140: Přítok Prášílského potoka vytékající z Prášílského jezera, Šumava.

Obr. 141: Makroskopický porost na kameni.

Obr. 142: Makroskopický vzhled stélek.

Obr. 143: Rozpadavost vláken.



Obr. 144: Nákres stélek tvaru kapek v proudu.

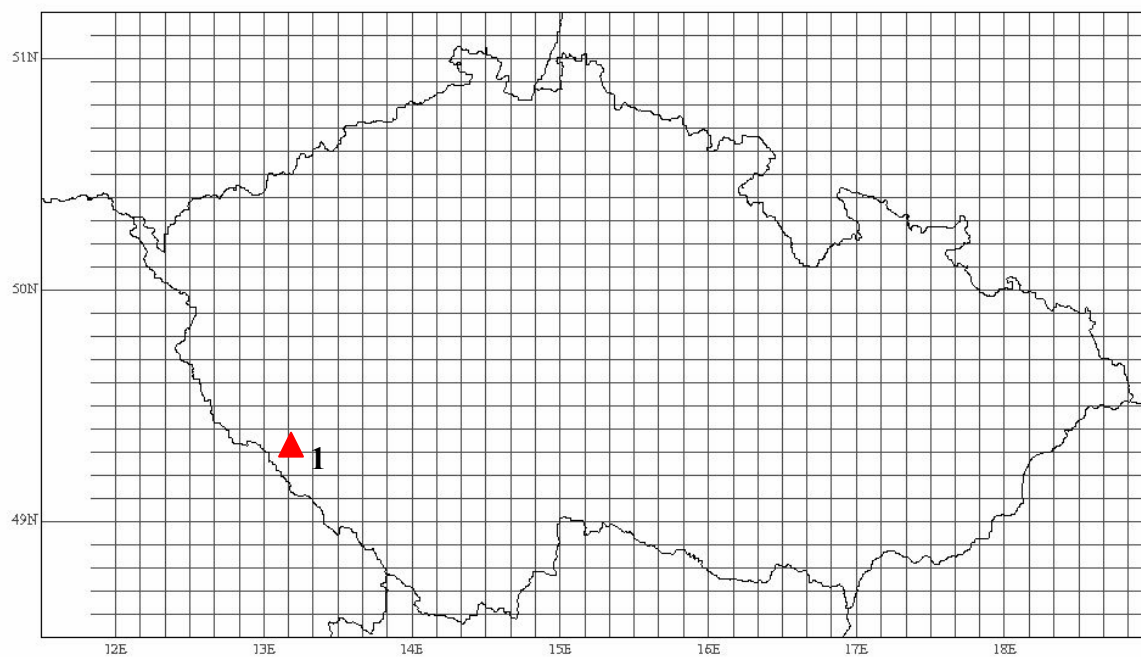
Obr. 145: Zakončení apikálních buněk větví.

Obr. 146: Klíčící vlákno.

Obr. 147: Morfologie chloroplastu s pyrenoidy.

Obr. 148: Morfologie buněk v kultuře.

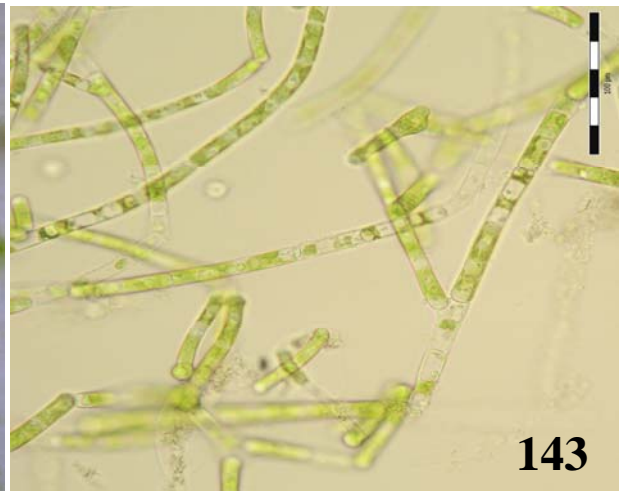
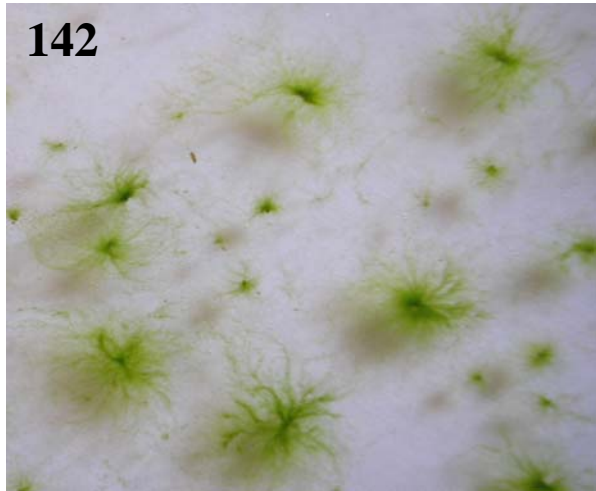
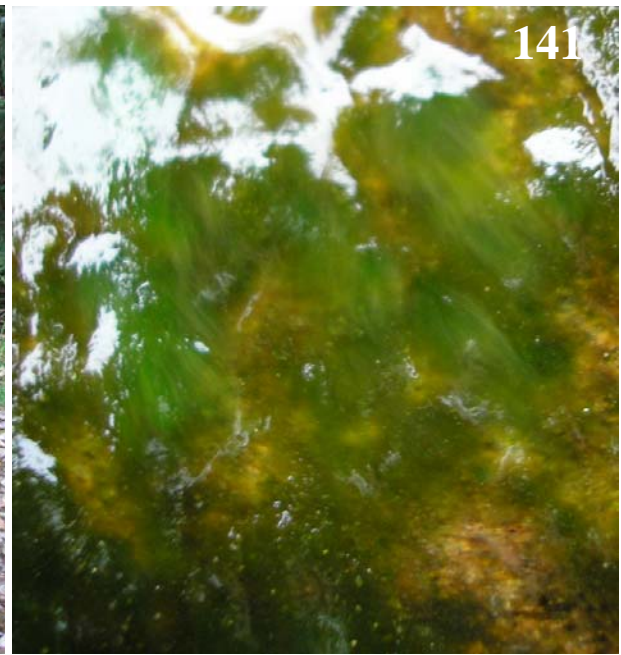
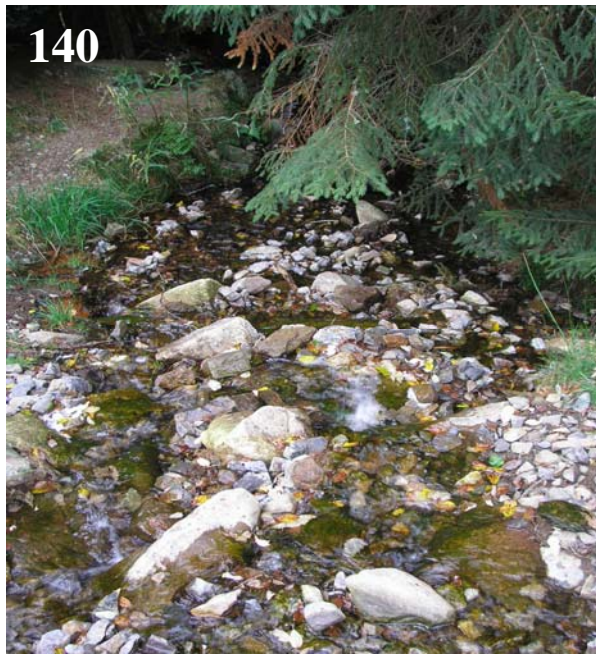
Příloha 11: *Stigeoclonium* sp. 4 v ČR



Obr. 139: Mapa rozšíření *Stigeoclonium* sp. 4 v ČR.

Lokality:

1 – Příklad potoka vytékajícího z Prášílského jezera, Šumava (coll. CAISOVÁ 2006).

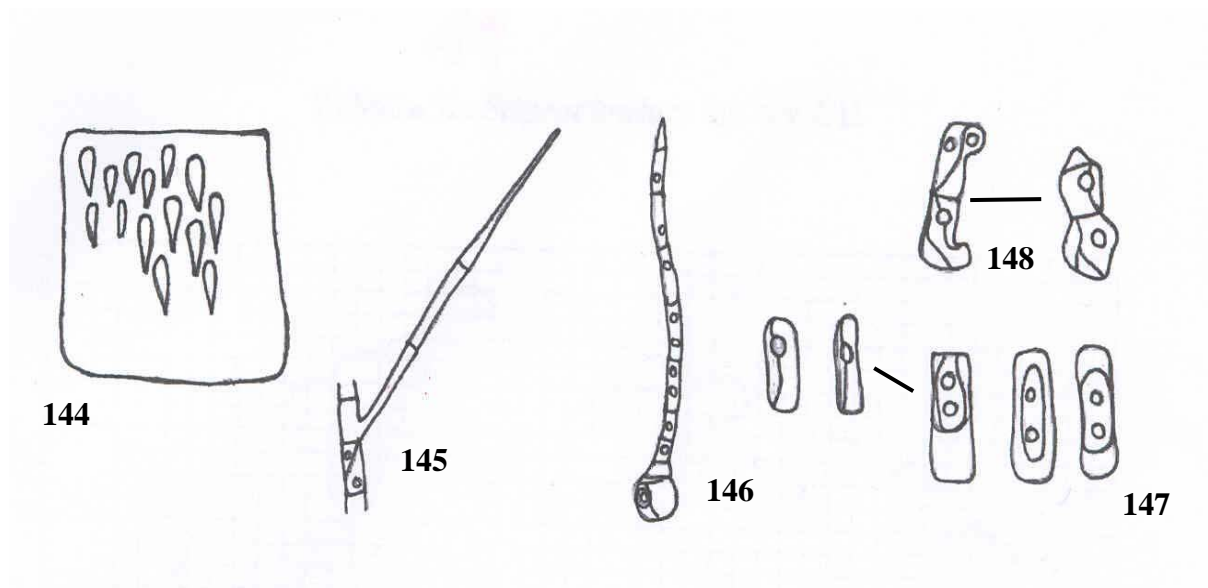


Obr. 140: Přítok Prášílského potoka vytékající z Prášílského jezera, Šumava.

Obr. 141: Makroskopický porost na kameni.

Obr. 142: Makroskopický vzhled stélek.

Obr. 143: Rozpadavost vláken.



Obr. 144: Nákres stélek tvaru kapek v proudu.

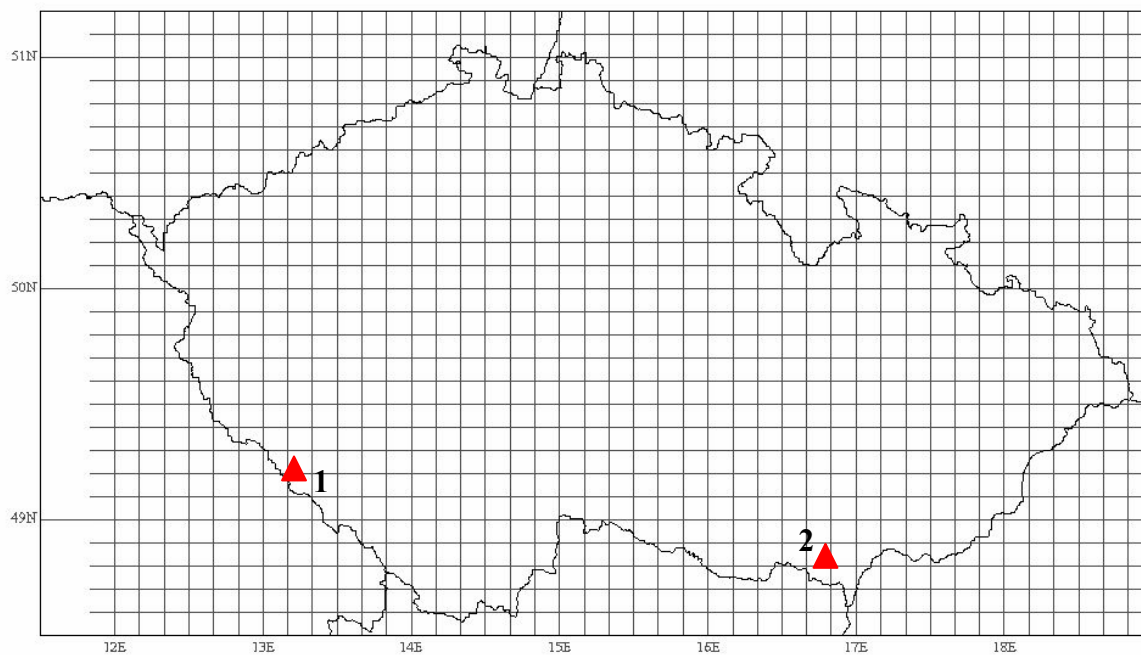
Obr. 145: Zakončení apikálních buněk větví.

Obr. 146: Klíčící vlákno.

Obr. 147: Morfologie chloroplastu s pyrenoidy.

Obr. 148: Morfologie buněk v kultuře.

Příloha 12: *Stigeoclonium* sp. 5 v ČR

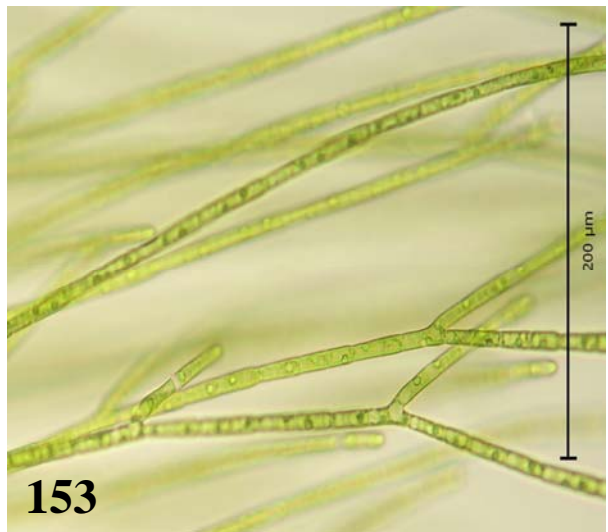
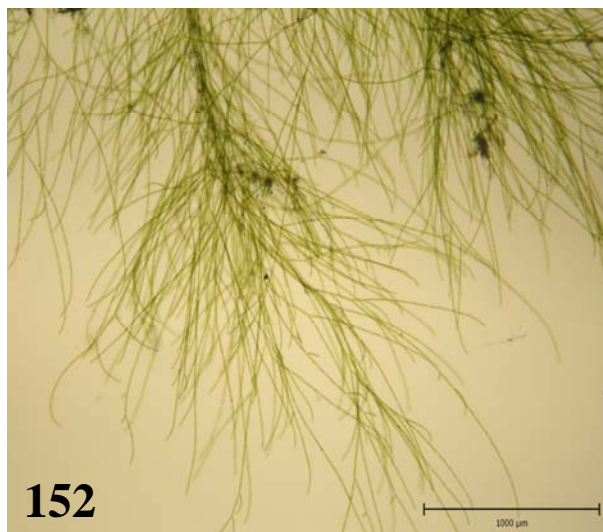


Obr. 149: Mapa rozšíření *Stigeoclonium* sp. 5 v ČR.

Lokality:

1 – Jezero Laka, Šumava (coll. CAISOVÁ 2006).

2 – Lednice, skleník (coll. CAISOVÁ 2006).

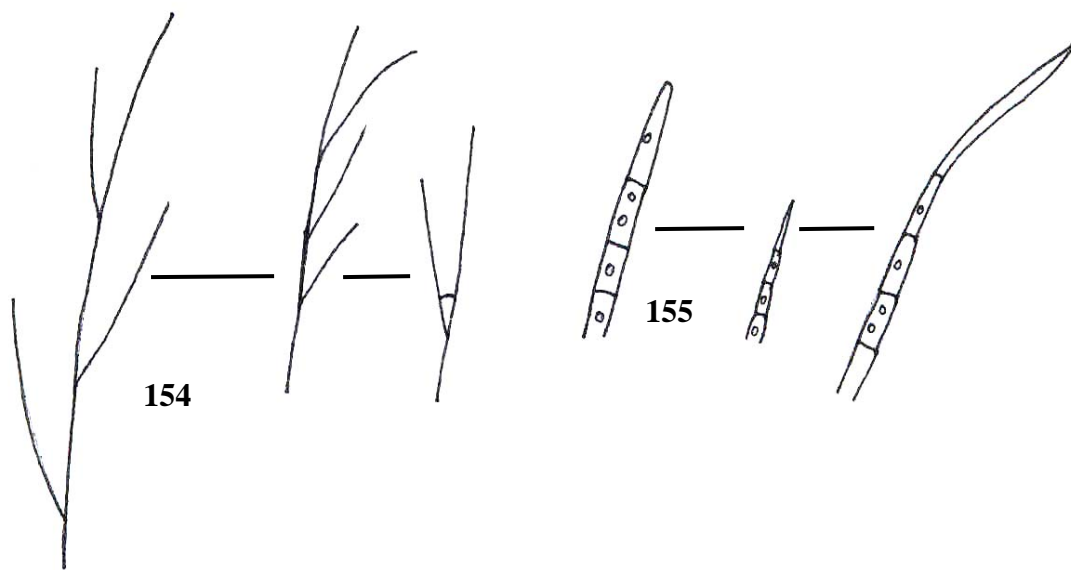


Obr. 150: Jezero Laka, Šumava.

Obr. 151: Makroskopický vzhled stélky, porost na vegetaci.

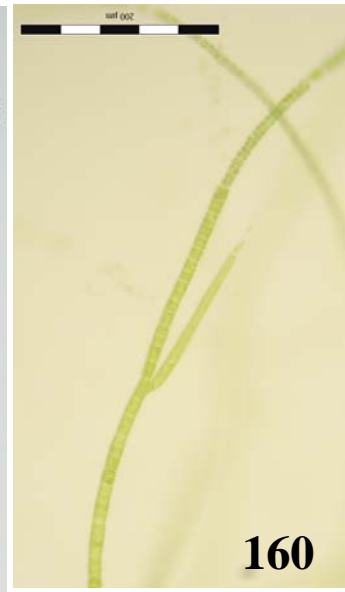
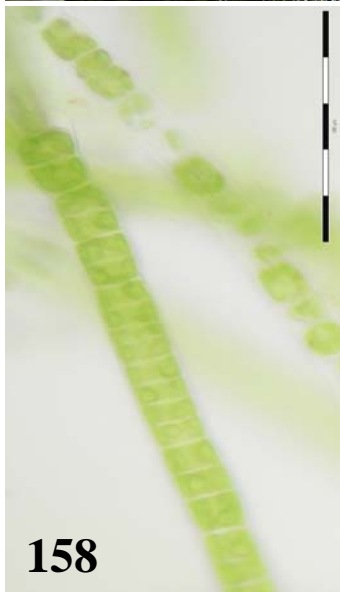
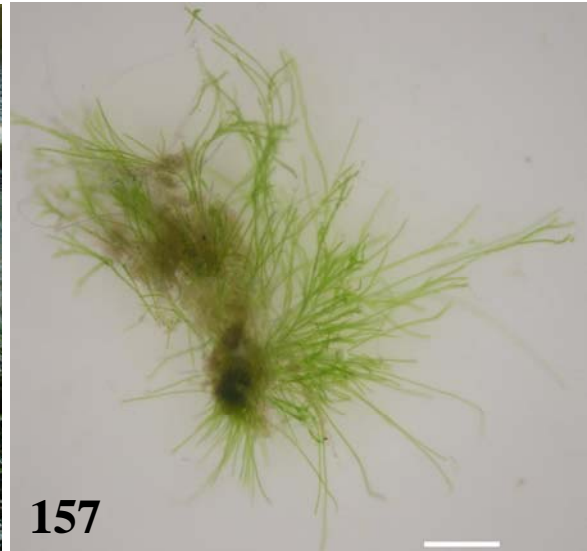
Obr. 152: Vzhled stélky a větvení.

Obr. 153: Morfologie větvení a buněk.



Obr. 154: Morfologie větvení.

Obr. 155: Zakončení apikálních buněk větví.



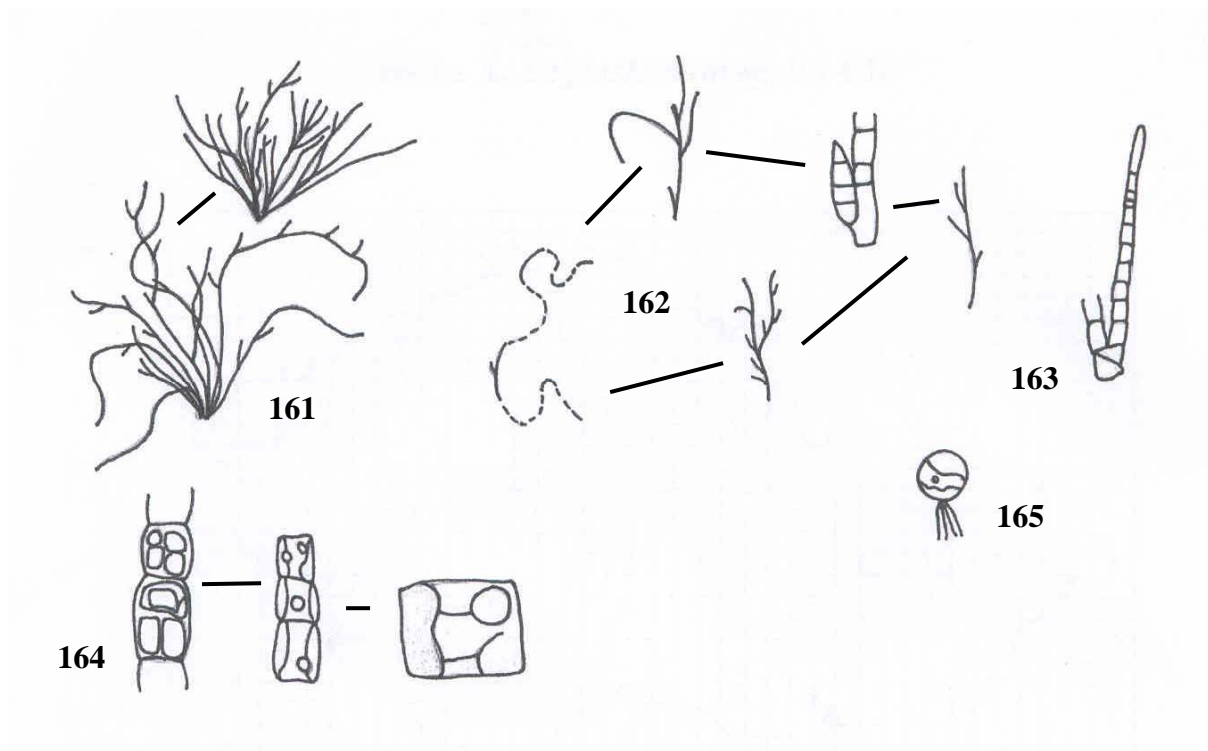
Obr. 156: Jezírko ve skleníku, Lednice.

Obr. 157: Makroskopický vzhled stélek.

Obr. 158: Detail morfologie buněk.

Obr. 159: Detail morfologie apikální buňky větvení – hyalinní vlasovité zakončení.

Obr. 160: Detail morfologie apikální buňky větvení – ostré zakončení.



Obr. 161: Makroskopický vzhled stélky.

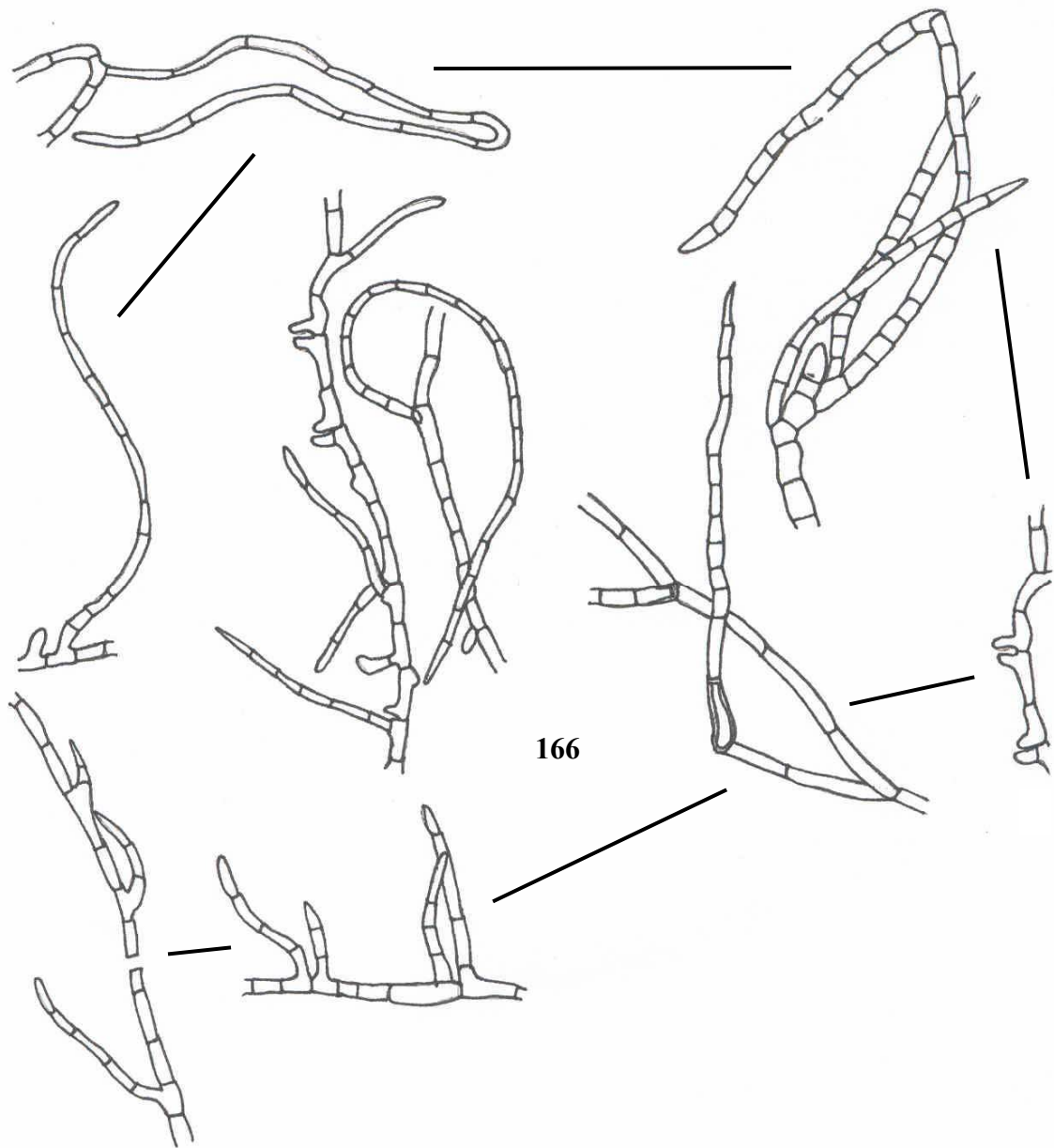
Obr. 162: Morfologie větvení.

Obr. 163: Detail větvení.

Obr. 164: Morfologie chloroplastu.

Obr. 165: Čtyřbičikaté zoospóry.

Příloha č. 13: Morfologie druhu *Stigeoclonium helveticum*



Obr. 166: Morfologie vláken (ISLAM 1963).

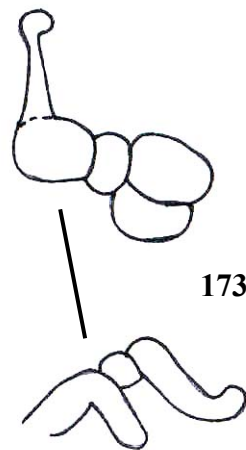
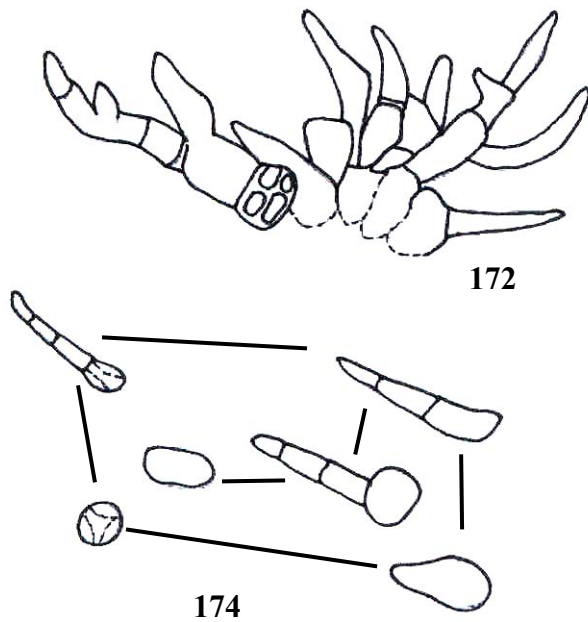
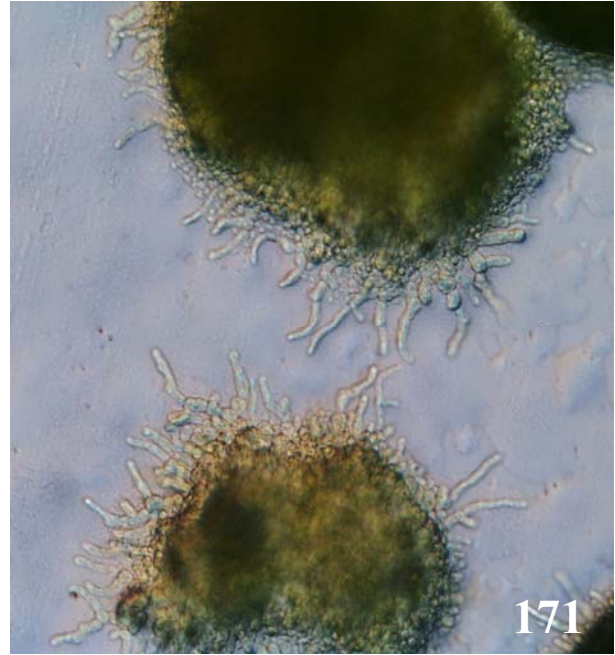
Příloha č. 14: Morfologie druhu *Pseudendoclonium* sp.



Obr. 167: Řeka Abisko – jākka (Foto J. Elster).

Obr. 168: Abisko –exponovaná smáčená stěna (Foto J. Elster).

Obr. 169: Detail smáčené stěny (Foto J. Elster).



Obr. 170: Makroskopický vzhled stélky I.

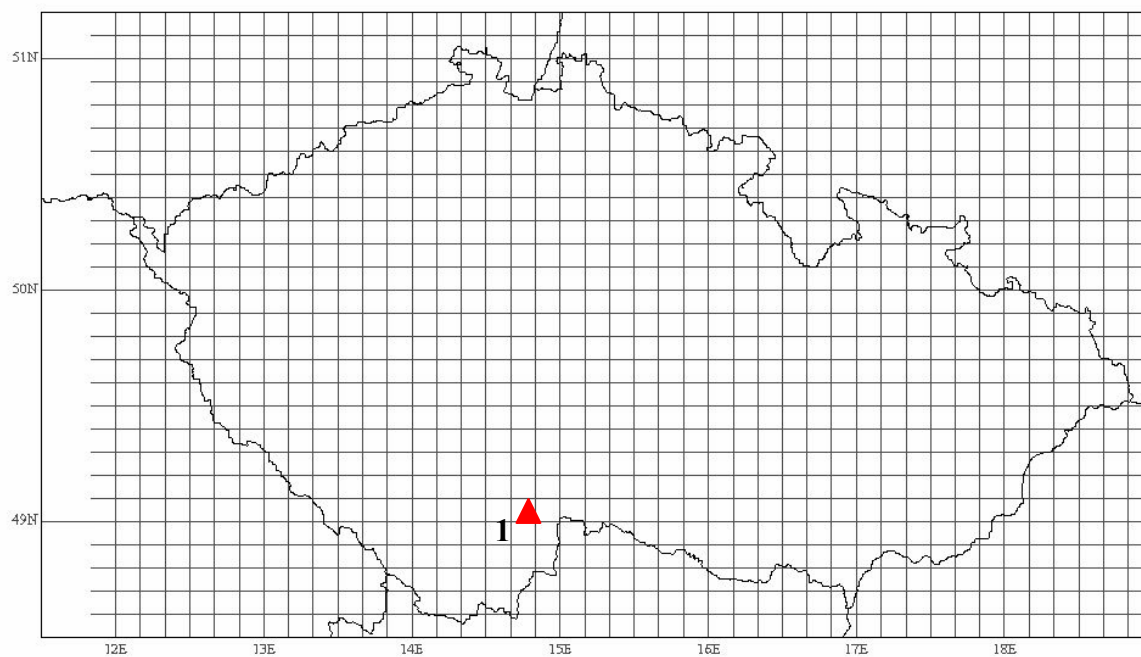
Obr. 171: Makroskopický vzhled stélky II.

Obr. 172: Nákres části stélky.

Obr. 173: Vznik větvení.

Obr. 174: Morfologie solitérních buněk a klíčících vláken.

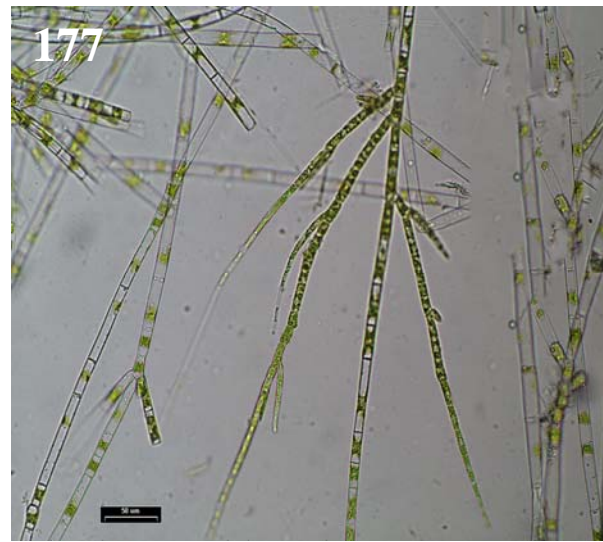
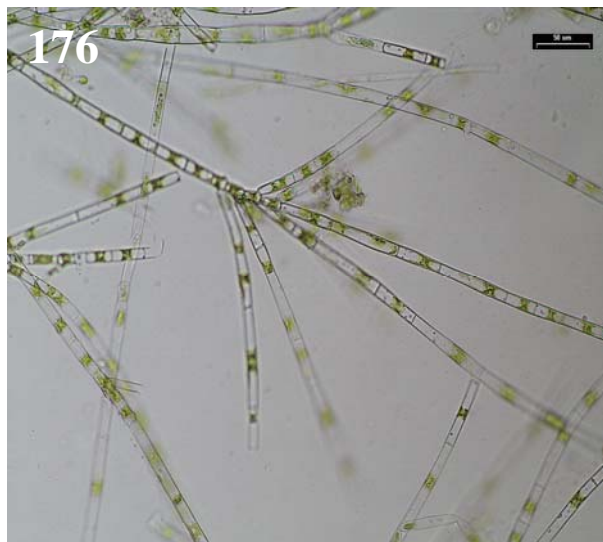
Příloha 15: *Stigeoclonium amoenum* v ČR



Obr. 175: Mapa rozšíření *Stigeoclonium amoenum* v ČR.

Lokality:

1 – cca 500 m SZ od Velkého Tisého (coll. CAISOVÁ 2005).



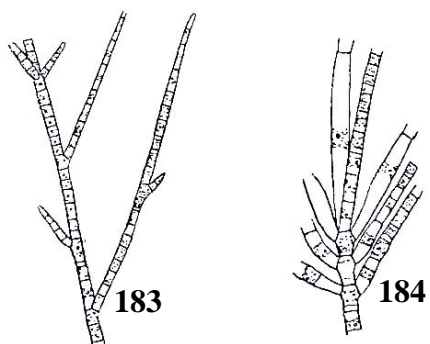
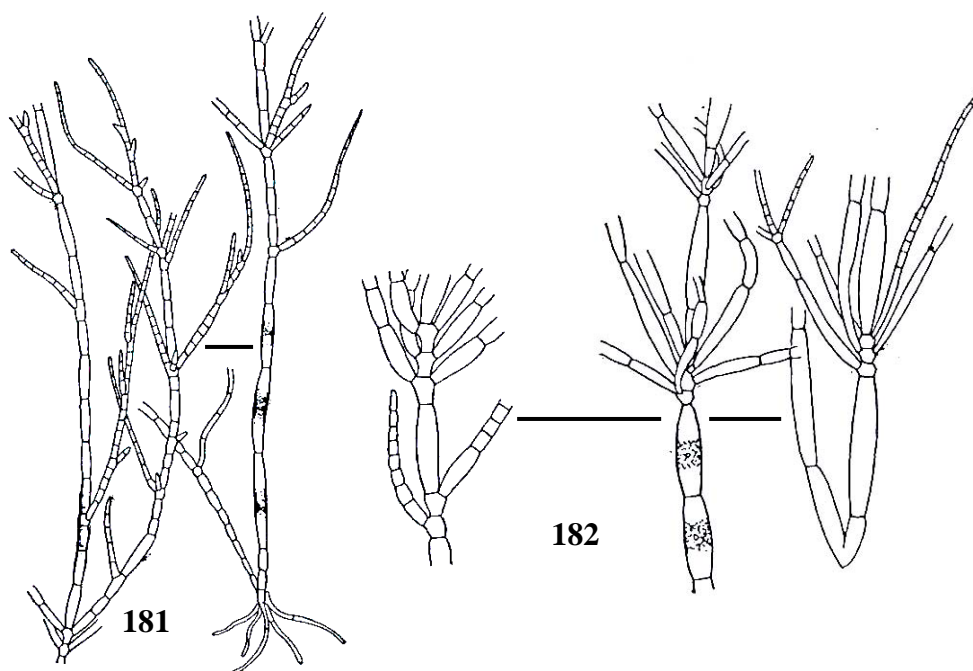
Obr. 176: Morfologie větvení.

Obr. 177: Zakončení apikálních buněk větvení.

Obr. 178: Vzhled stélky.

Obr. 179: Typ větvení.

Obr. 180: Detail morfologie stélky a větvení.



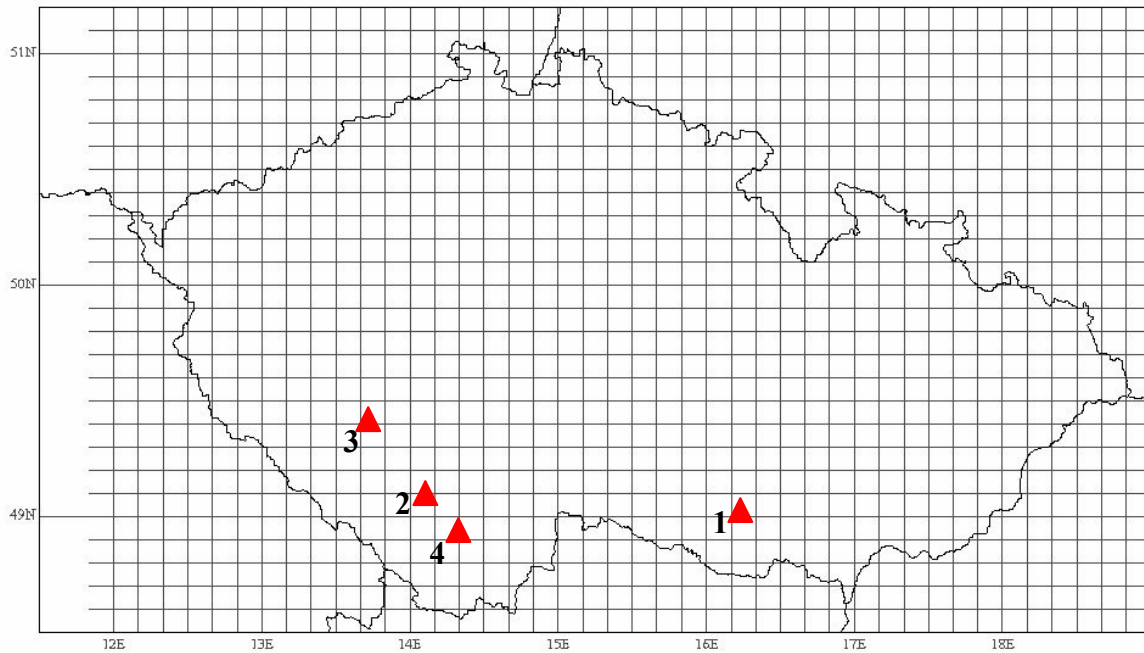
Obr. 181: Části stélky (ISLAM 1963).

Obr. 182: Detail větvení (ISLAM 1963).

Obr. 183: Část stélky, větvení (PASCHER 1914).

Obr. 184: Detail větvení (PASCHER 1914).

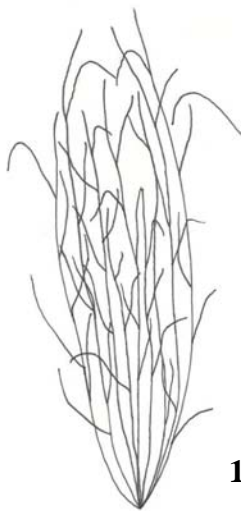
Příloha 16: *Stigeoclonium elongatum* v ČR



Obr. 185: Mapa rozšíření *Stigeoclonium elongatum* v ČR.

Lokality:

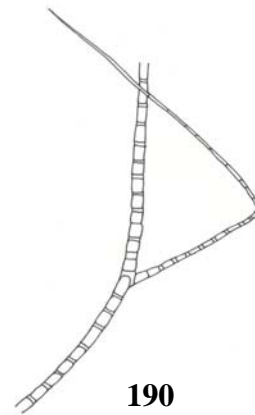
- 1** – dřevěné koryto pod pumpou hájovny nedaleko Kraví hory (MARVAN 1998).
- 2** – SZ okraj Lhenic, kamenné koryto s protékající vodou, společenstvo s rozsivkami (coll. CAISOVÁ 2005).
- 3** – Blatná, Z okrajová část města, kamenné koryto s protékající vodou, společenstvo s rozsivkami (coll. CAISOVÁ 2005).
- 4** – JZ okraj Českého Krumlova, Spolí, kamenné koryto s protékající vodou, společenstvo s rozsivkami (coll. CAISOVÁ 2005).



188



189



190

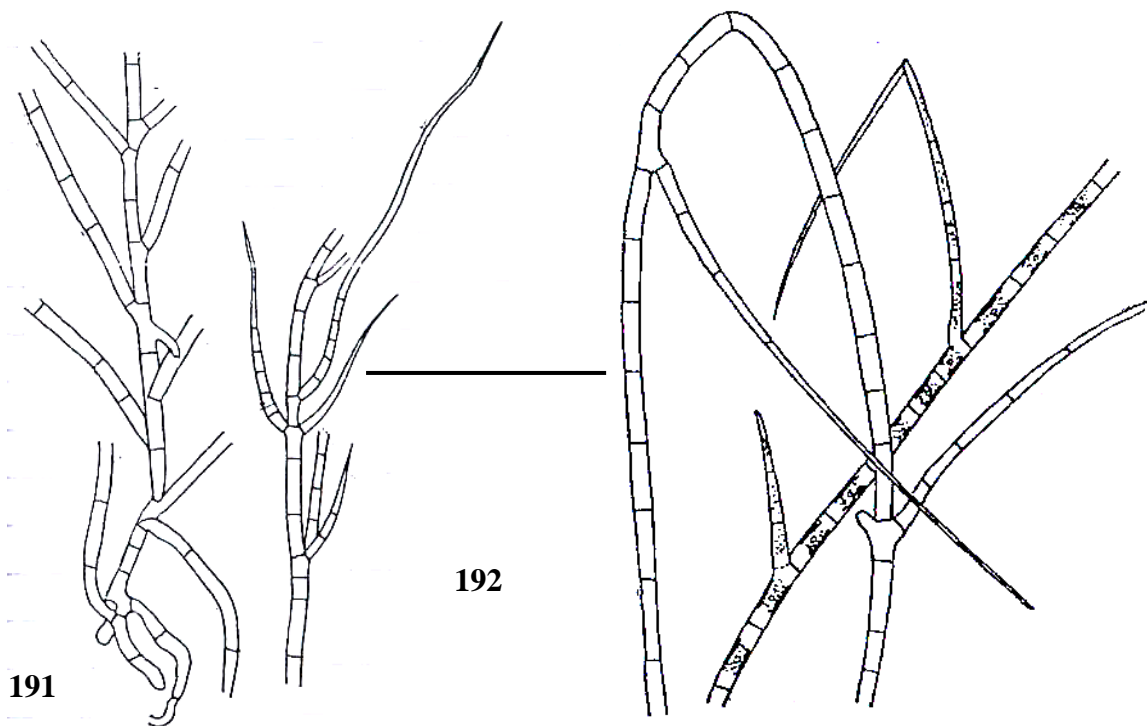
Obr. 186: Detail větvení.

Obr. 187: Hyalinní vlasovité zakončení apikálních buněk větví.

Obr. 188: Nákres morfologie stélky.

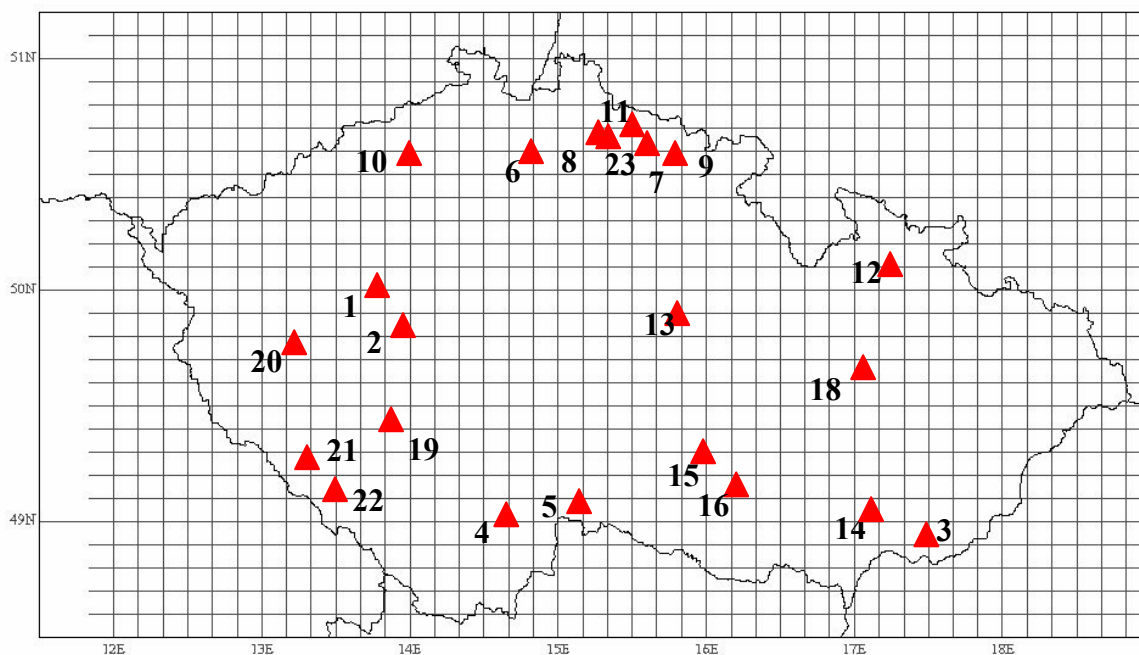
Obr. 189: Větvení.

Obr. 190: Nákres hyalinního vlasovitého zakončení buněk.



Obr. 191: Část stélky vyrůstající z báze (ISLAM 1963).
Obr. 192: Apikální části stélky (ISLAM 1963).

Příloha 17: *Stigeoclonium falclandicum* v ČR



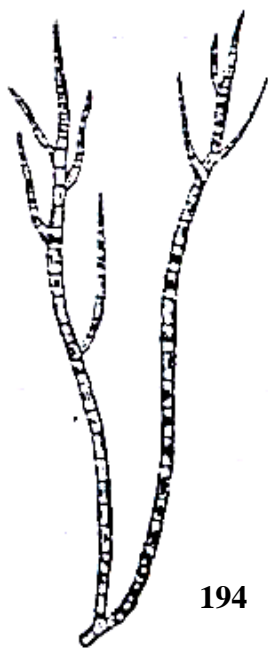
Obr. 193: Mapa rozšíření *Stigeoclonium falclandicum* v ČR.

Lokality:

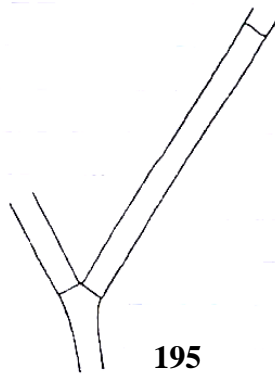
- 1 – bažiny, od Roztok k Ouněticím (HANSGIRG 1892).
- 2 – u Vožic blíže Dobříše (HANSGIRG 1892).
- 3 – Sudoměřice (HANSGIRG 1892).
- 4 – u Majdaleny poblíž Třeboně (HANSGIRG 1892).
- 5 – u Nové Bystrice (HANSGIRG 1892).
- 6 – studánky, prameny, vodní nádrže u Doks (HANSGIRG 1892).
- 7 – u Železného Brodu (HANSGIRG 1892).
- 8 – Tanvald (HANSGIRG 1892).
- 9 – Jánské Lázně (HANSGIRG 1892).
- 10 – Lovosice (HANSGIRG 1892).
- 11 – u Seifenbachu v Krkonoších (HANSGIRG 1892).
- 12 – Jeseníky (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 13 – Ždánice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 14 – Archlebov (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 15 – Kraví hora (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 16 – Biskoupky (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 17 – Hrubčice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 18 – západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 19 – Blatná (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 20 – Plzeň (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 21 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

22 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

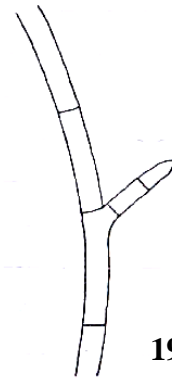
23 – Tanvald (POULÍČKOVÁ et al. 2004).



194



195



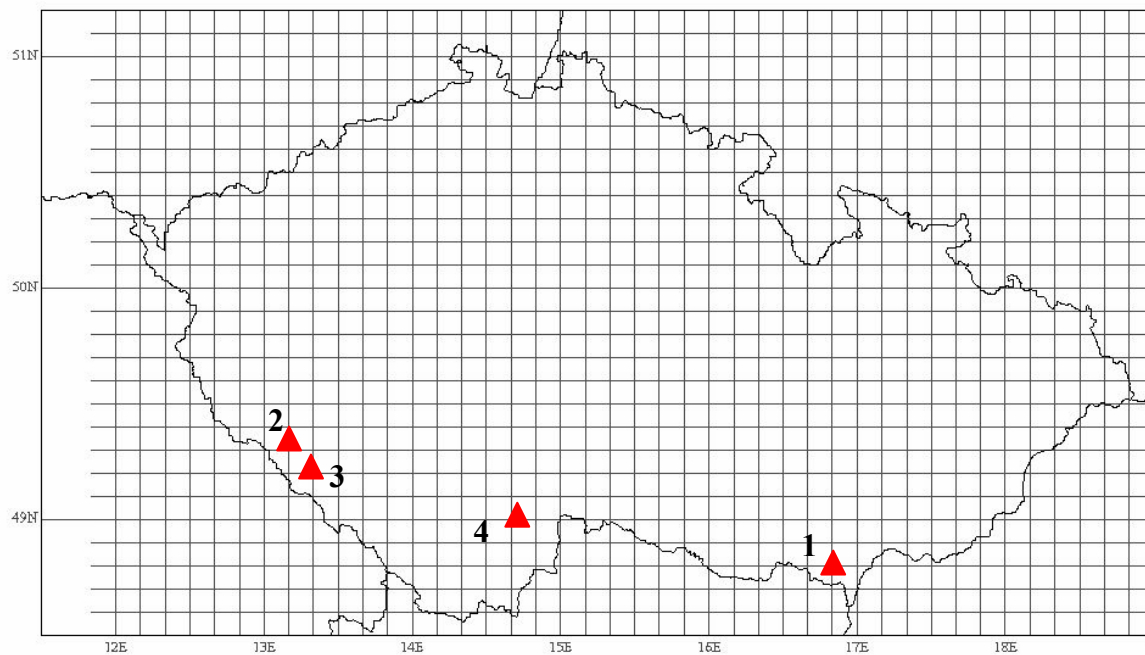
196

Obr. 194: Morfologie stélky (PASCHER 1914).

Obr. 195: Dichotomické větvení (PASCHER 1914).

Obr. 196: Vyrůstající nová větev (PASCHER 1914).

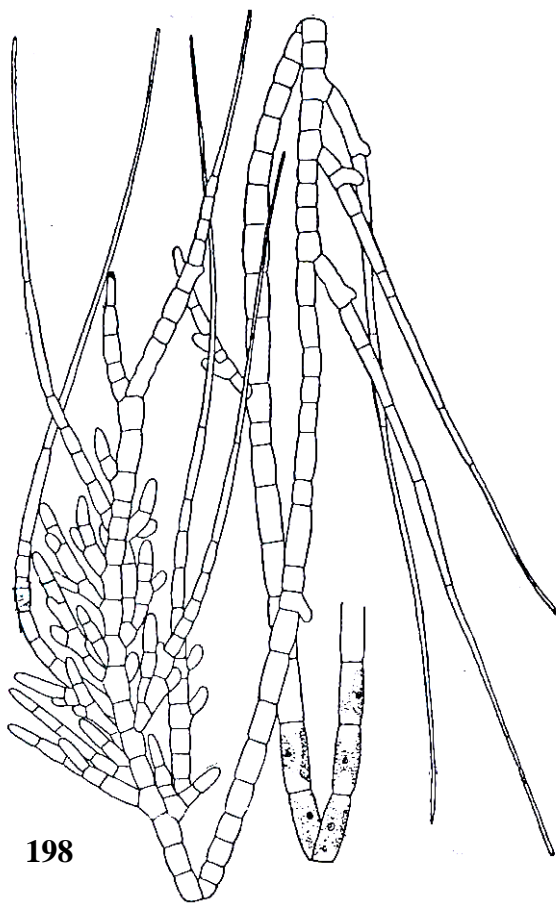
Příloha 18: *Stigeoclonium fasciculare* v ČR



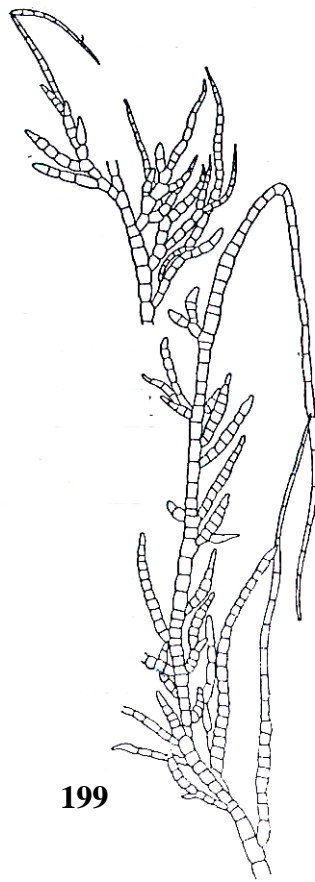
Obr. 197: Mapa rozšíření *Stigeoclonium fasciculare* v ČR.

Lokality:

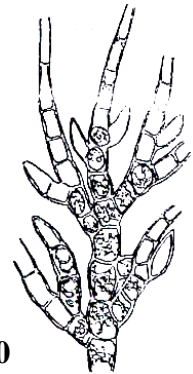
- 1 – Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 2 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 3 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 4 – Opatovický rybník (POULÍČKOVÁ et al. 2004).



198



199



200



201



202

Obr. 198: Část stélky (STARMACH 1972).

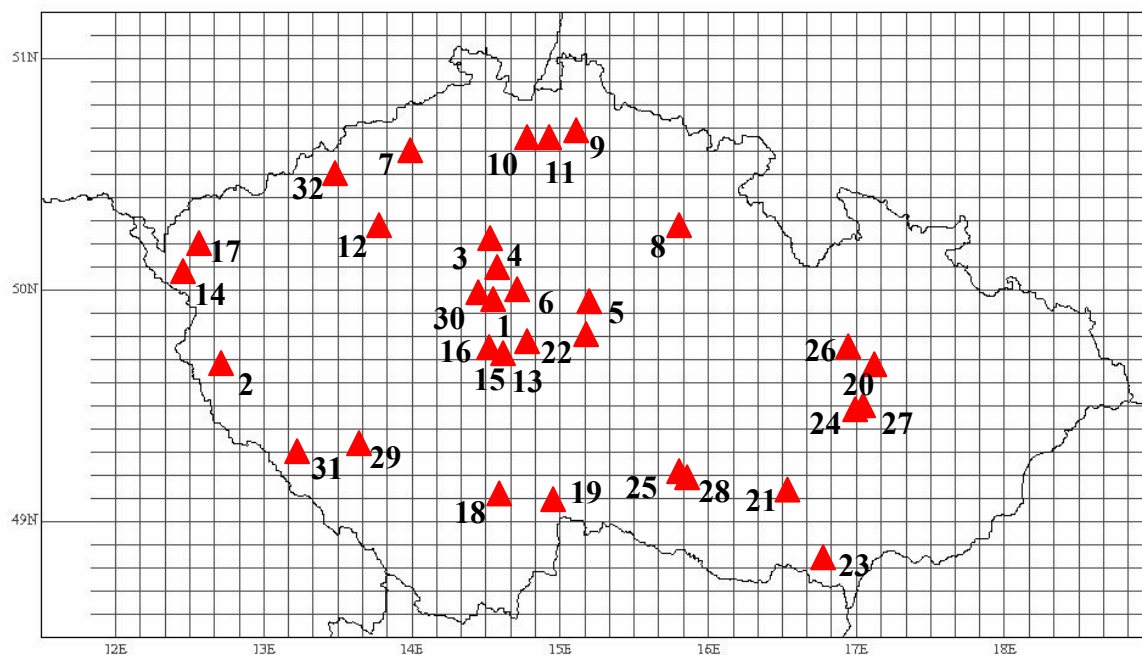
Obr. 199: Část stélky (ISLAM 1963).

Obr. 200: Část stélky (PASCHER 1914).

Obr. 201: Klíčící stádium (PASCHER 1914).

Obr. 202: Prasklá buněčná stěna po uvolnění zoospór (PASCHER 1914).

Příloha 19: *Stigeoclonium flagelliferum* v ČR

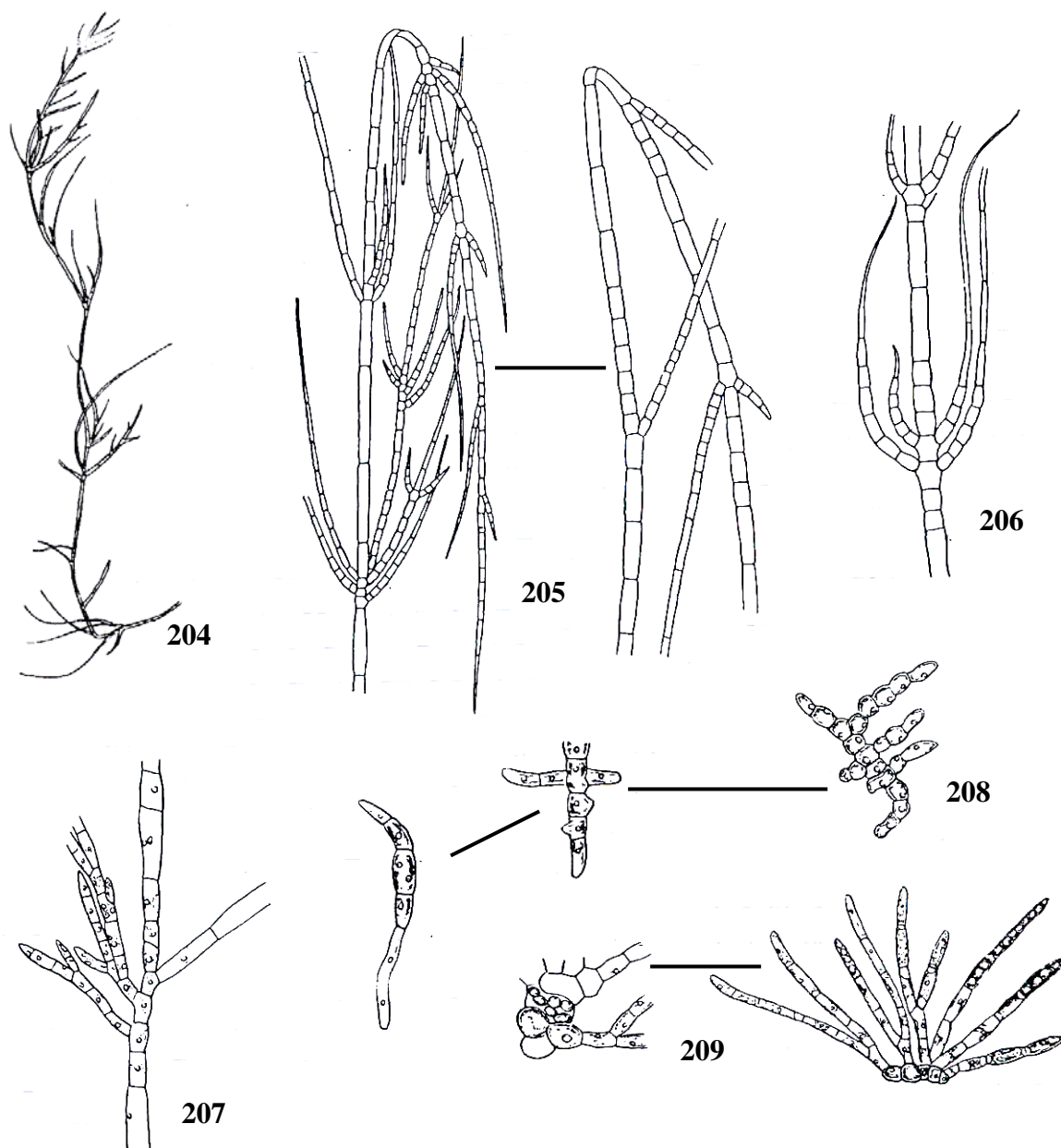


Obr. 203: Mapa rozšíření *Stigeoclonium flagelliferum* v ČR.

Lokality:

- 1 – okolí Prahy, na březích Vltavy (HANSGIRG 1892).
- 2 – Kunderatice (HANSGIRG 1892).
- 3 – Hořín, blíže Mělníka, v Labi (HANSGIRG 1892).
- 4 – Kostelec n. Labem (HANSGIRG 1892).
- 5 – Kolín (HANSGIRG 1892).
- 6 – Čelakovice (HANSGIRG 1892).
- 7 – Lovosice (HANSGIRG 1892).
- 8 – Hradec Králové (HANSGIRG 1892).
- 9 – Chlomek, blíže Turnova (HANSGIRG 1892).
- 10 – Doksy (HANSGIRG 1892).
- 11 – Chocně (HANSGIRG 1892).
- 12 – Podchlumí, blíže Opočna (HANSGIRG 1892).
- 13 – Most (HANSGIRG 1892).
- 14 – Františkovy Lázně (HANSGIRG 1892).
- 15 – Votice (HANSGIRG 1892).
- 16 – Beztahov (HANSGIRG 1892).
- 17 – Lomnice (HANSGIRG 1892).
- 18 – Třeboň (HANSGIRG 1892).
- 19 – Nová Bystřice (HANSGIRG 1892).
- 20 – Olomouc (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 21 – Brno (LHOTSKÝ & ROSA 1955).

- 22 – Milotice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 23 – Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 24 – Studenec (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 25 – Heraltice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 26 – západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 27 – Studenec, rybník Netušil u Okarce, na kamenech při hrázi (MARVAN 1998).
- 28 – Heraltice (MARVAN 1998).
- 29 – Blatná (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 30 – Praha (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 31 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 32 – Komořany (POULÍČKOVÁ et al. 2004).



Obr. 204: Celkový vzhled stélky (PASCHER 1914).

Obr. 205: Části stélky (ISLAM 1963).

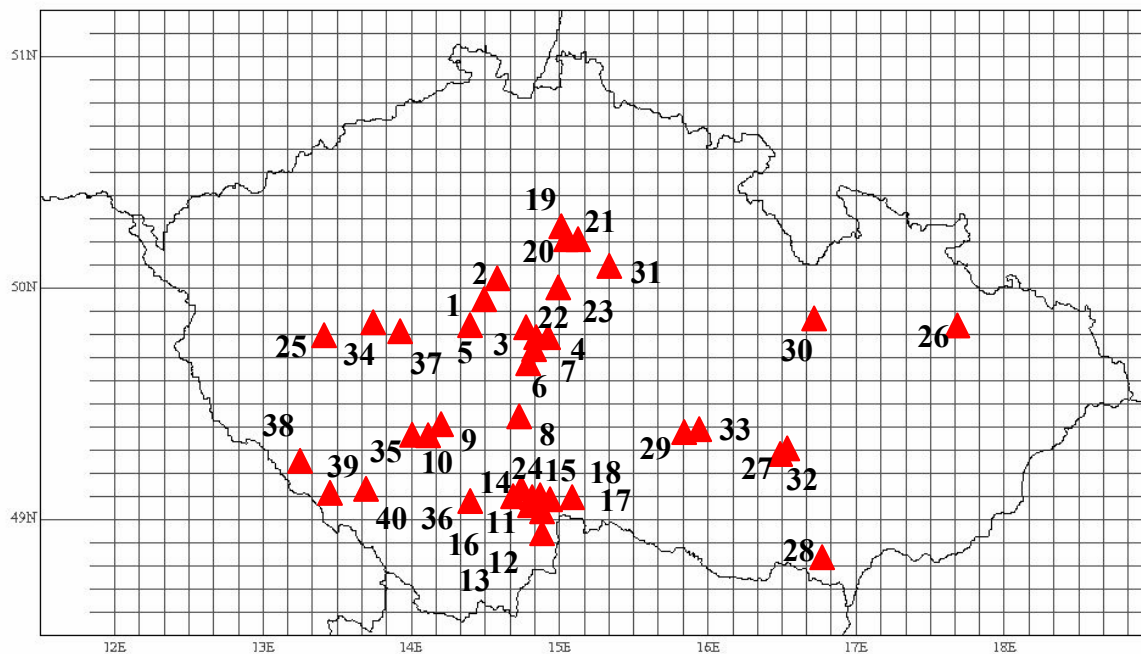
Obr. 206: Detail větvení (ISLAM 1963).

Obr. 207: Detail větvení (PASCHER 1914).

Obr. 208: Iničiální stádia, klíčící vlákna (PASCHER 1914).

Obr. 209: Rozvíjející se bazální část stélky (PASCHER 1914).

Příloha 20: *Stigeoclonium longipilum* v ČR

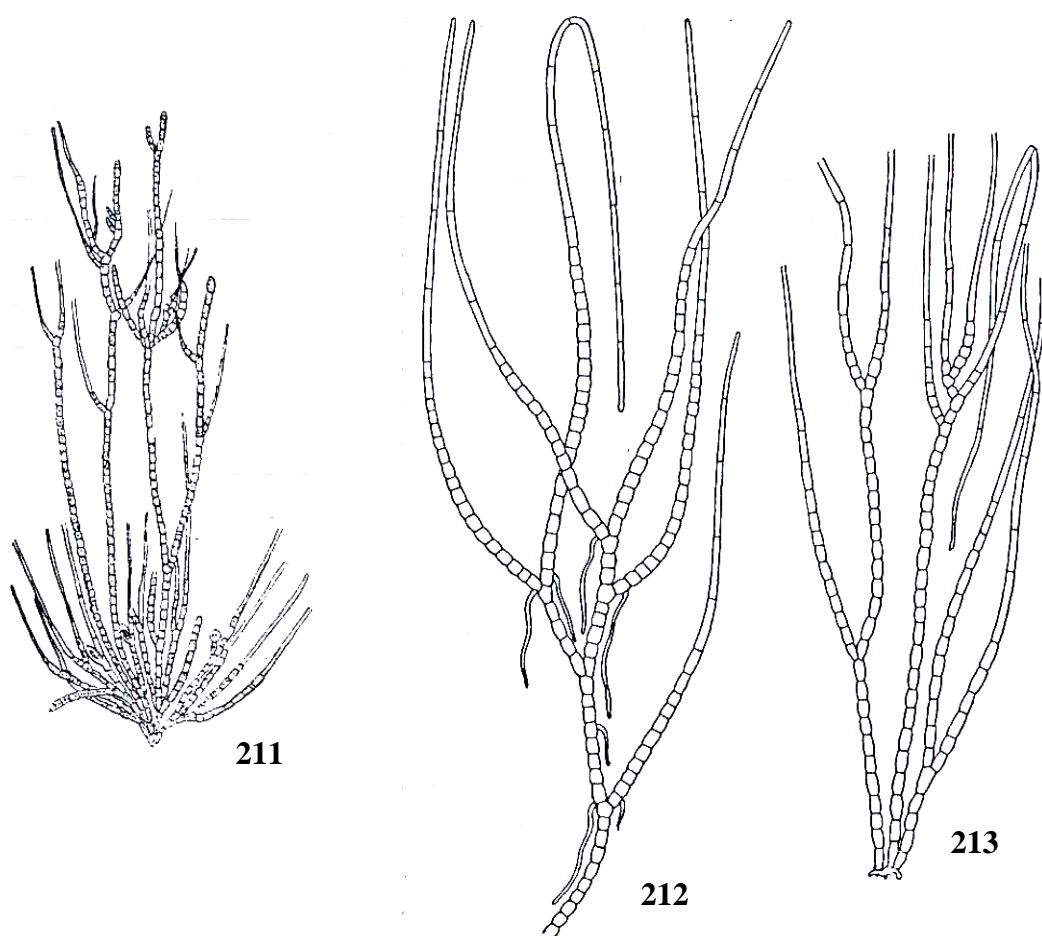


Obr. 210: Mapa rozšíření *Stigeoclonium longipilum* v ČR.

Lokality:

- 1 – Hlubočepy, tůň (HANSGIRG 1892).
- 2 – Smíchov, na plovárně, epifyticky rostoucí na ponořených trámech (HANSGIRG 1892).
- 3 – Ouříněves (HANSGIRG 1892).
- 4 – Ďáblický vrch (HANSGIRG 1892).
- 5 – Lety u Revnic (HANSGIRG 1892).
- 6 – Ouvaly (HANSGIRG 1892).
- 7 – Beztahov, blíže Votice (HANSGIRG 1892).
- 8 – Zavadilka u Tábora (HANSGIRG 1892).
- 9 – Písek (HANSGIRG 1892).
- 10 – Putim (HANSGIRG 1892).
- 11 – Veselí nad Lužnicí (HANSGIRG 1892).
- 12 – Majdalena (HANSGIRG 1892).
- 13 – Chlumec u Třeboně (HANSGIRG 1892).
- 14 – Lomnice u Třeboně (HANSGIRG 1892).
- 15 – Jindřichův Hradec (HANSGIRG 1892).
- 16 – Mažice u Veselí (HANSGIRG 1892).
- 17 – Kardašova Řečice (HANSGIRG 1892).
- 18 – Nová Bystřice (HANSGIRG 1892).
- 19 – Nymburk (HANSGIRG 1892).
- 20 – Poděbrady (HANSGIRG 1892).
- 21 – Velký Osek (HANSGIRG 1892).

- 22 – Most (HANSGIRG 1892).
- 23 – Cerhenice , blíže Kolína (HANSGIRG 1892).
- 24 – mezi Veselím nad Lužnicí a Lomnicí (HANSGIRG 1892).
- 25 – Holoubkov, blíže Plzně (HANSGIRG 1892).
- 26 – Jeseníky (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 27 – Brno (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 28 – Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 29 – Třebíč (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 30 – západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 31 – Kolín (ISLAM 1963).
- 32 – Brno, Botanická zahrada MU, bazének s řezanem, *Leptolyngbya* sp. (coll. SKÁCELOVÁ 1995).
- 33 – Třebíč, výtok rybníka pod Bažantnicí(MARVAN 1998).
- 34 – PR Tisovské rybníky – Borský rybník, Plzeň (coll. SKÁCELOVÁ 2001).
- 35 – Blatná (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 36 – České Budějovice (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 37 – Rokycany (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 38 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 39 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 40 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).



211

212

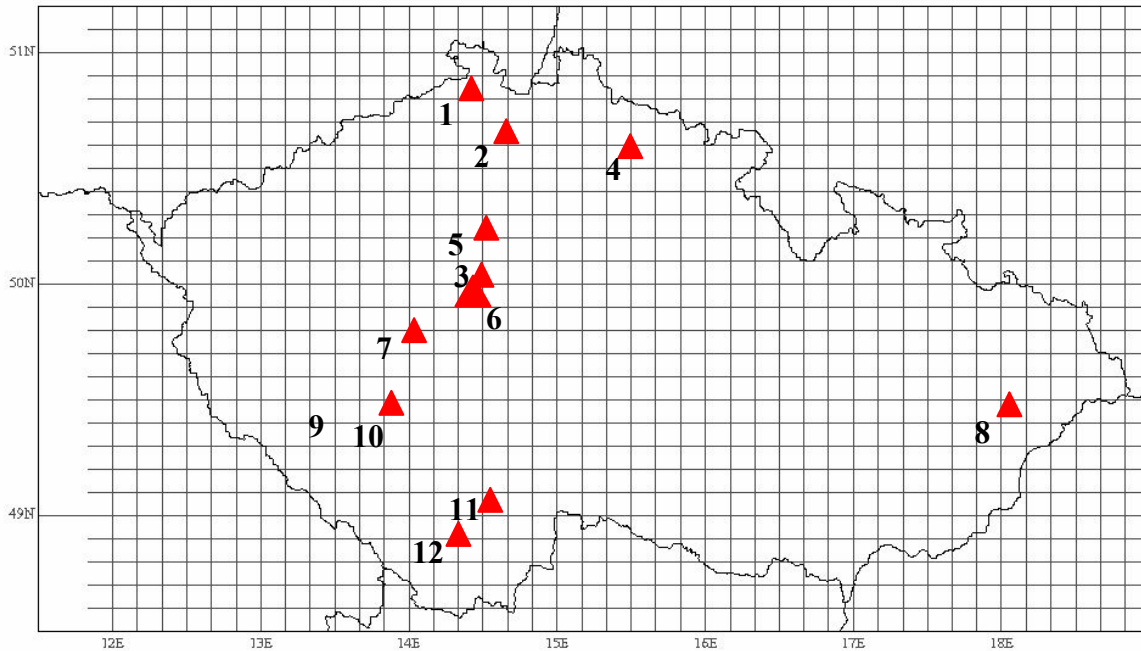
213

Obr. 211: Celkový pohled na stélku (v apikálních částech štětkovité větvení, u báze velké množství vystoupavých vláken), (PASCHER 1914).

Obr. 212: Apikální část stélky (ISLAM 1963).

Obr. 213: Bazální část stélky (ISLAM 1963).

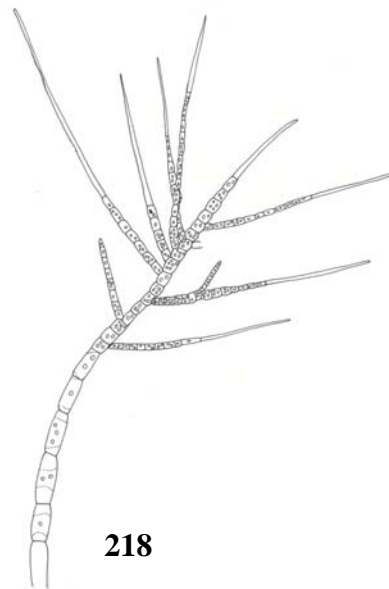
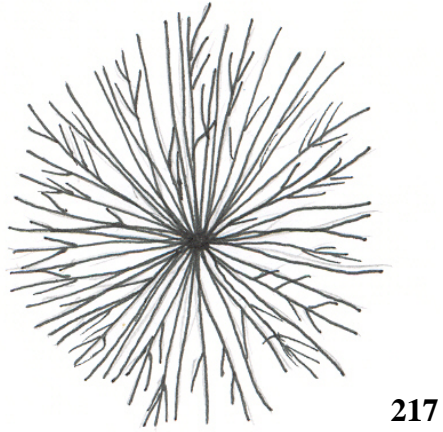
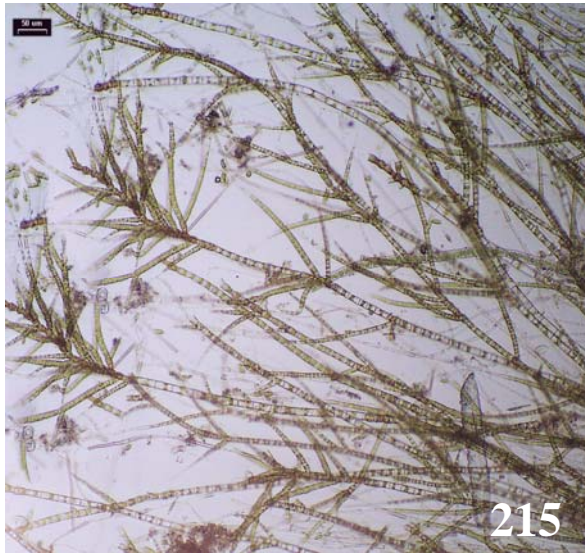
Příloha 21: *Stigeoclonium lubricum* v ČR



Obr. 214: Mapa rozšíření *Stigeoclonium lubricum* v ČR.

Lokality:

- 1 – Doksy (ISLAM 1963).
- 2 – Neratovice (ISLAM 1963).
- 3 – Kunratice (ISLAM 1963).
- 4 – Bělá (ISLAM 1963).
- 5 – Praha (ISLAM 1963).
- 6 – Hlubočepy (ISLAM 1963).
- 7 – Příbram (ISLAM 1963).
- 8 – Branky (ISLAM 1963).
- 9 – Sedlice (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 10 – Sedlice (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 11 – SZ okraj NovéhoVrbenského rybníku, SZ okraj Českých Budějovic, nárost na kameni (coll. CAISOVÁ 2005).
- 12 – Dubík, SV okraj Českého Krumlova, nárost na kameni (coll. CAISOVÁ 2005).

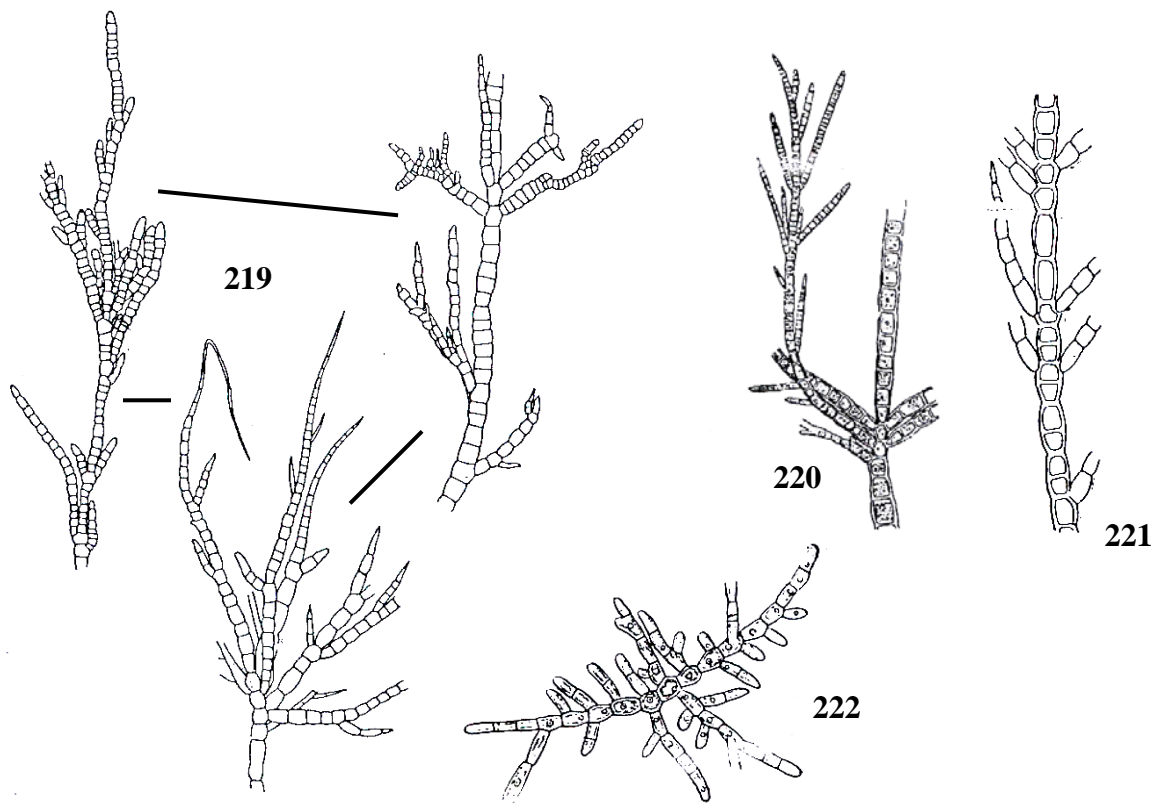


Obr. 215: Morfologie větvení.

Obr. 216: Detail větvení.

Obr. 217: Vzhled stélky.

Obr. 218: Detail morfologie vlákna a větvení.



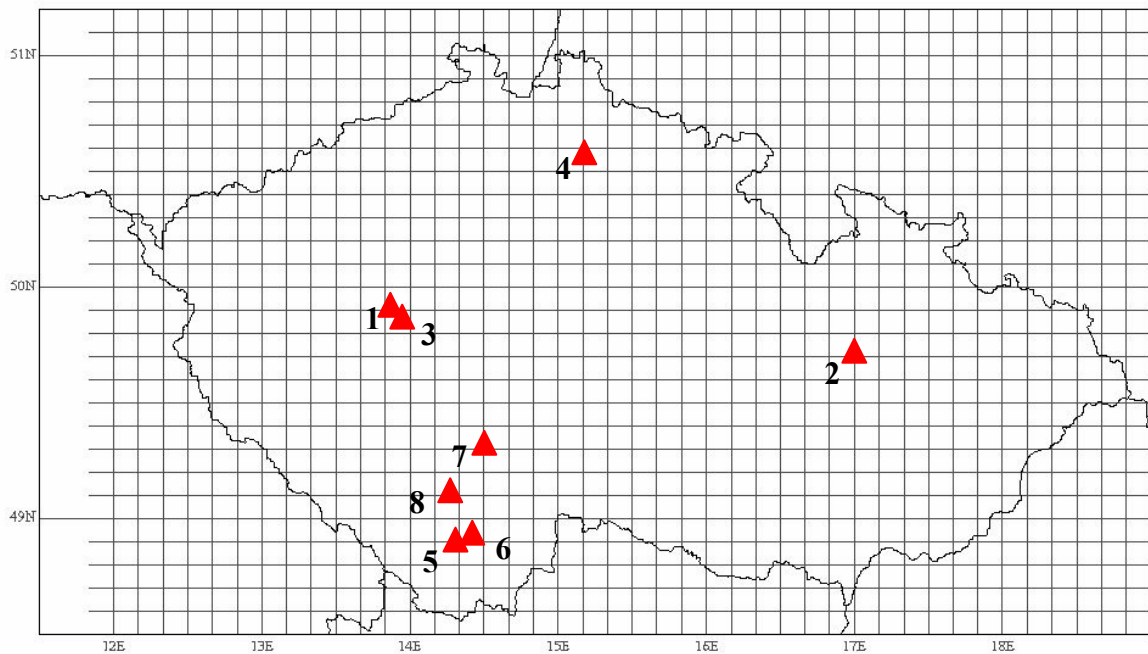
Obr. 219: Různé části stélky (ISLAM 1963).

Obr. 220: Morfologie větvení (PASCHER 1914).

Obr. 221: Detail hlavního vlákna a větvení (PASCHER 1914).

Obr. 222: Bazální část stélky (PASCHER 1914).

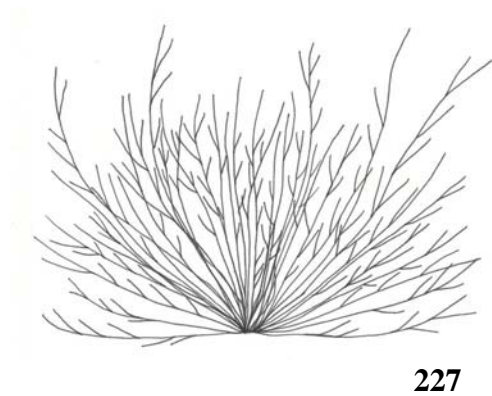
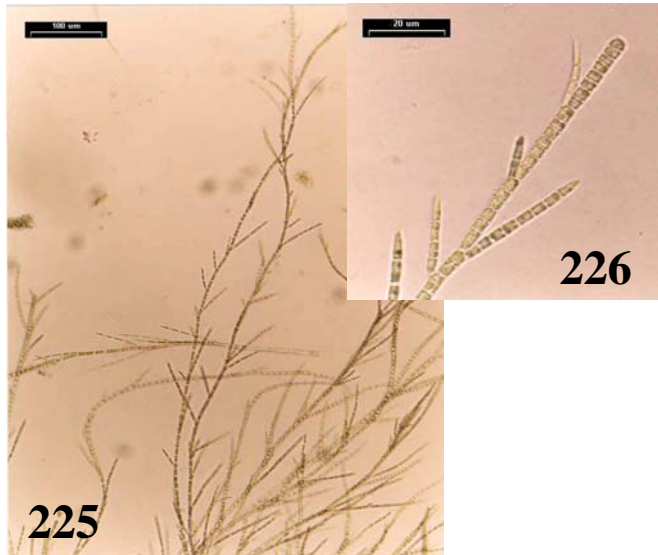
Příloha 22: *Stigeoclonium nanum* v ČR



Obr. 223: Mapa rozšíření *Stigeoclonium nanum* v ČR.

Lokality:

- 1 – Skryje (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 2 – západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 3 – tok při silnici nedaleko Skryjí, porost na *Nitella flexilis* (MARVAN 1998).
- 4 – Příšovice u Turnova (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 5 – Dubík, SV okraj Českého Krumlova, trvale smáčený kamenitý substrát (coll. CAISOVÁ 2005).
- 6 – Nová Hospoda, cca 500 m J od autobusové zastávky, trvale smáčený kamenitý substrát (coll. CAISOVÁ 2005).
- 7 – Týn nad Vltavou, Vltava, trvale smáčený kamenitý substrát (coll. CAISOVÁ 2005)
- 8 – Lhenice (coll. CAISOVÁ 2005).



Obr. 224: Makroskopický vzhled stélky.

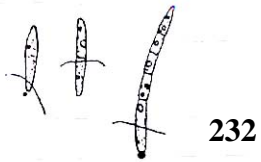
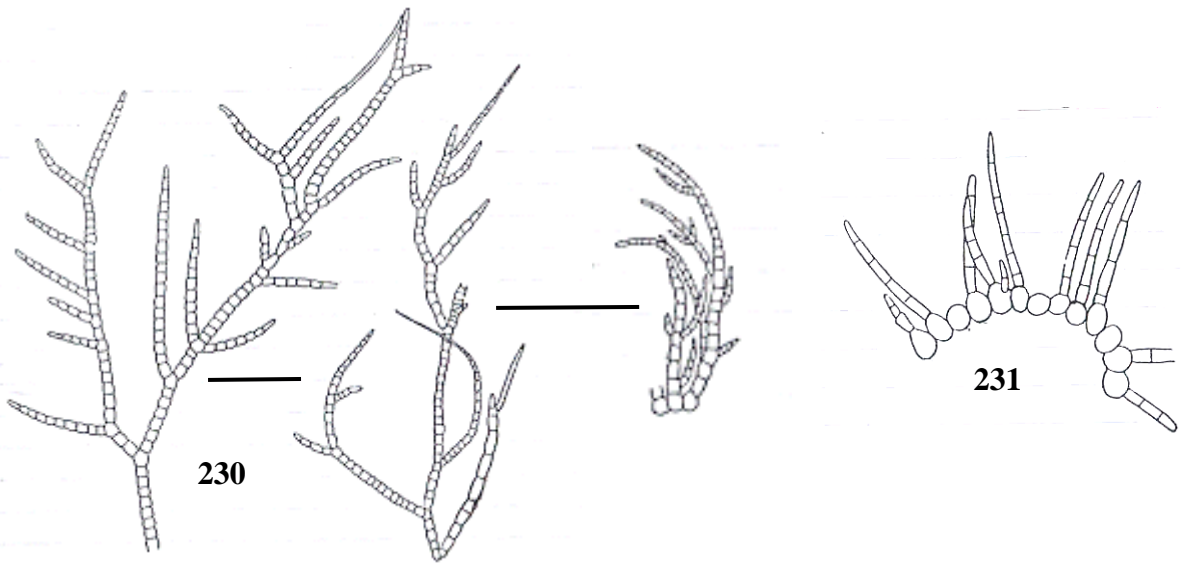
Obr. 225: Morfologie větvení.

Obr. 226: Zakončení apikálních buněk větví.

Obr. 227: Nákres stélky.

Obr. 228: Detail větvení.

Obr. 229: Detail vlákna.

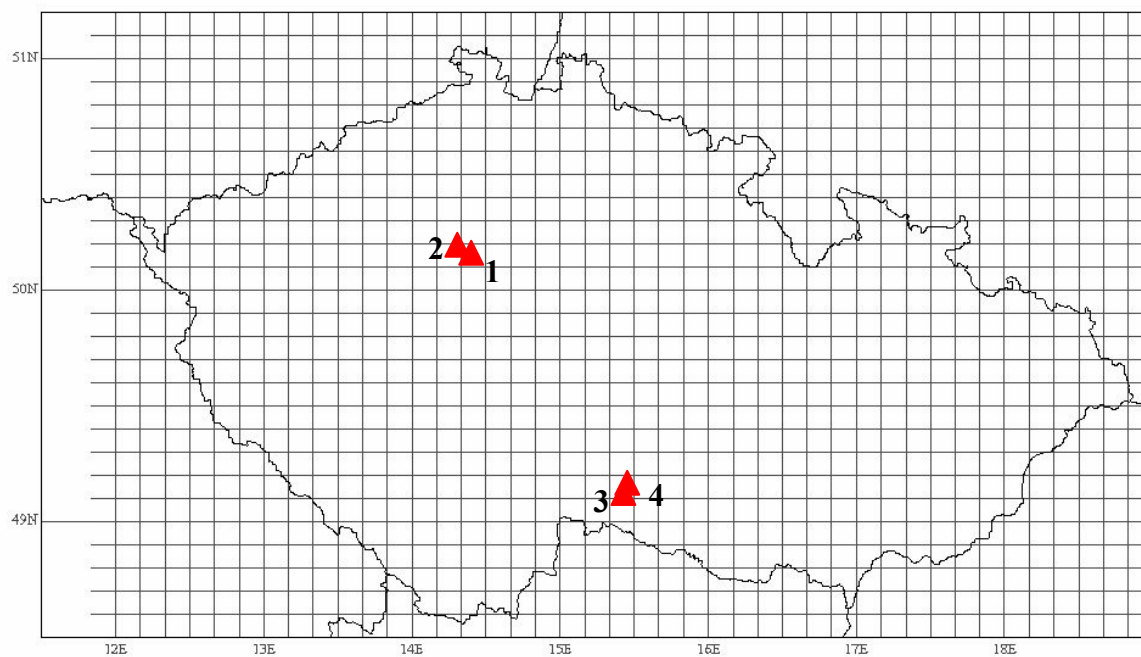


Obr. 230: Části stélky (ISLAM 1963).

Obr. 231: Iniciální stádium stélky (PASCHER 1914).

Obr. 232: Klíčící vlákna (PASCHER 1914).

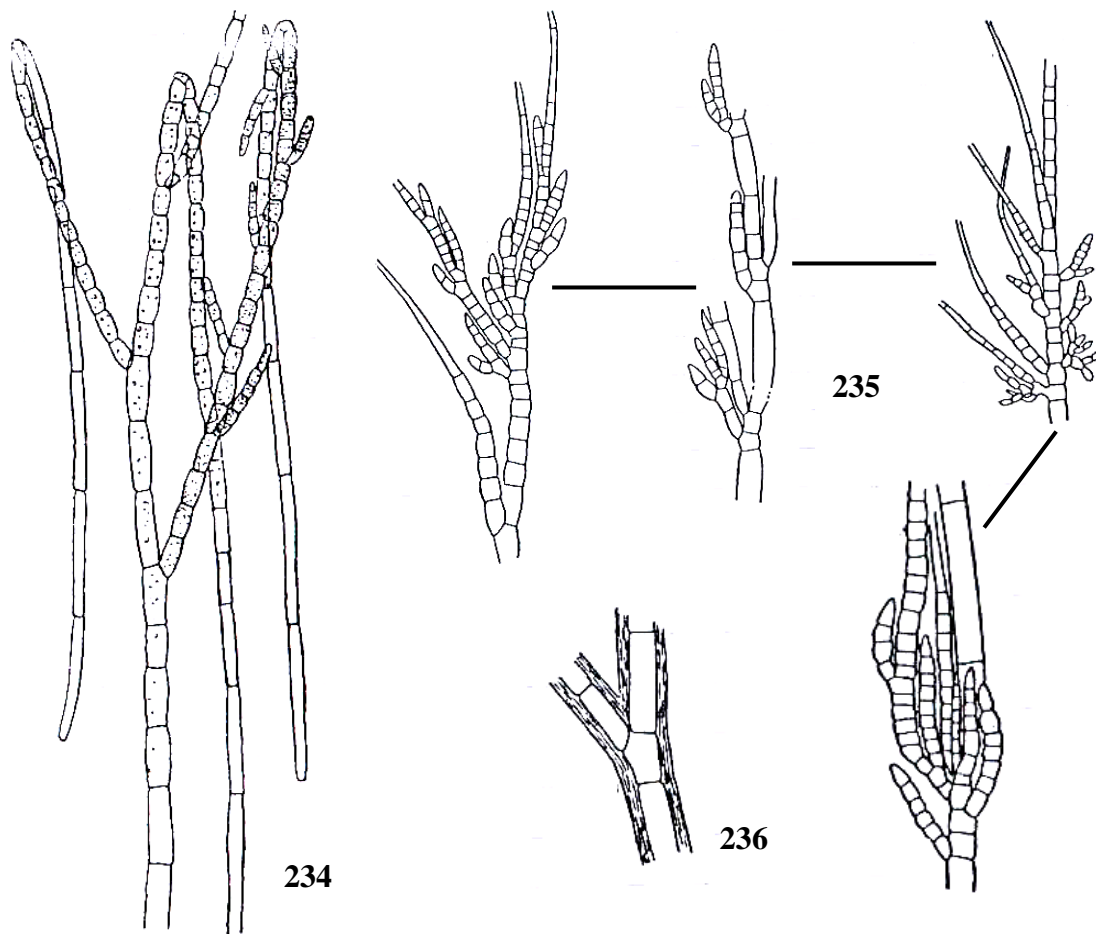
Příloha 23: *Stigeoclonium nudiusculum* v ČR



Obr. 233: Mapa rozšíření *Stigeoclonium nudiusculum* v ČR.

Lokality:

- 1 – Hlubočepy, tůň (HANSGIRG 1892).
- 2 – Bráník, tůň (HANSGIRG 1892).
- 3 – Telč (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 4 – Telč (MARVAN 1998).

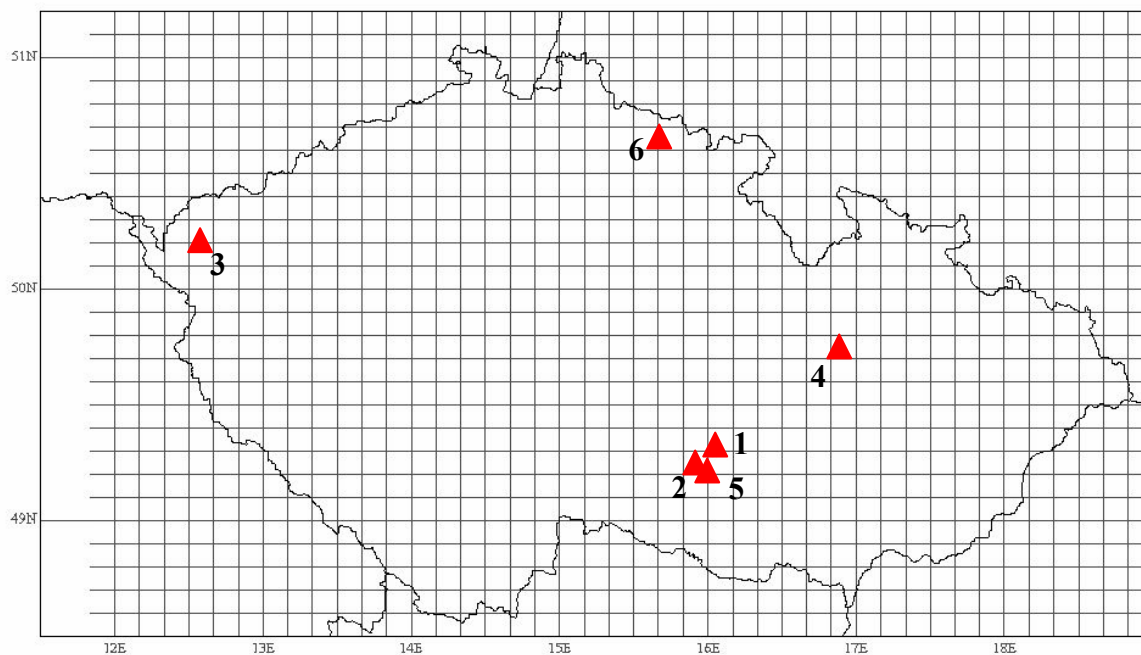


Obr. 234: Bazální část stélky (PASCHER 1914).

Obr. 235: Části stélky s větvením (STARMACH 1972).

Obr. 236: Silná buněčná stěna (STARMACH 1972).

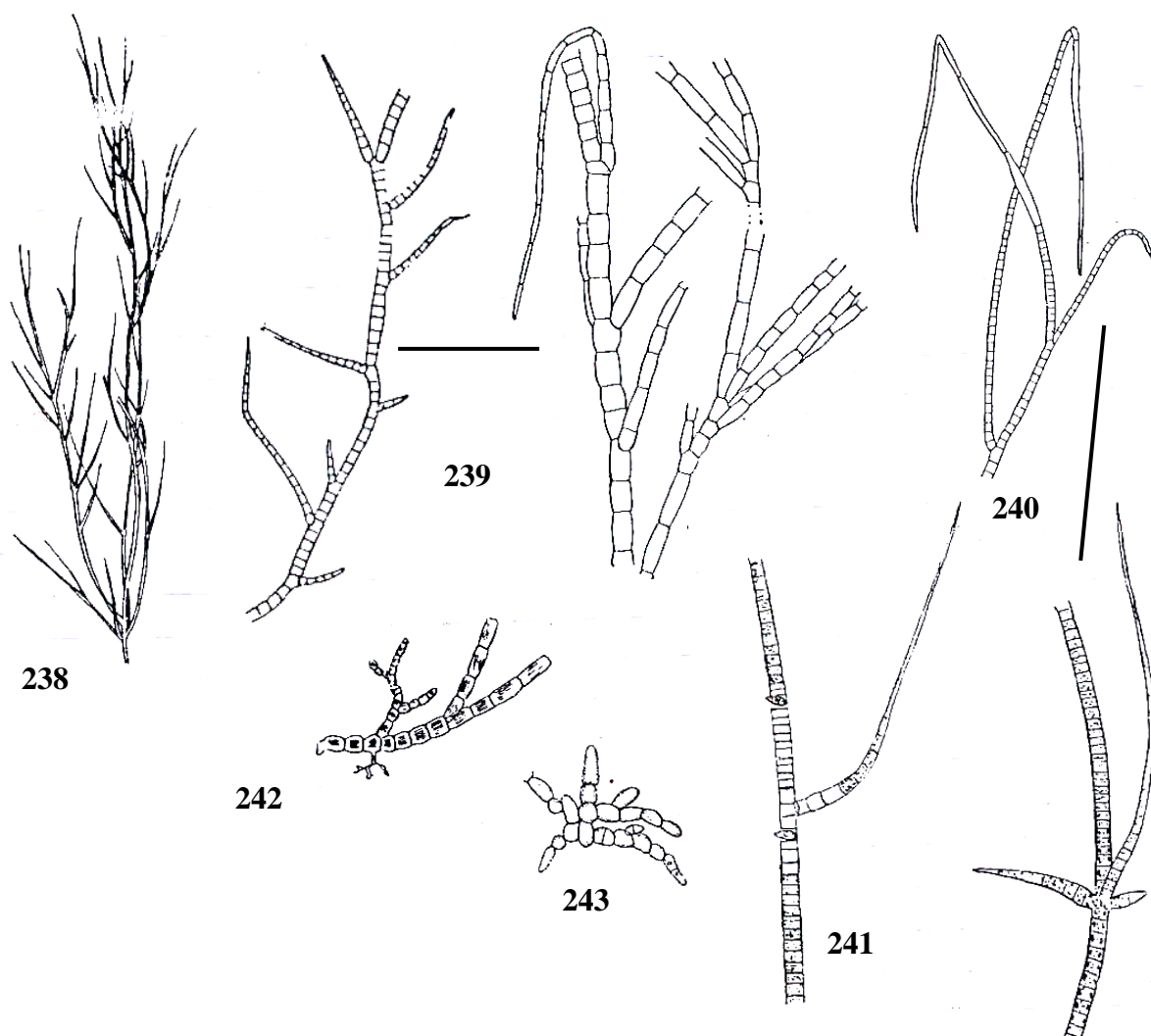
Příloha 24: *Stigeoclonium protensum* v ČR



Obr. 237: Mapa rozšíření *Stigeoclonium protensum* v ČR.

Lokality:

- 1 – Vladislav (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 2 – Pozďatín (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 3 – Černý mlýn (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 4 – západní Morava (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 5 – rybník Vrbovec u Pozďatína, na kamenech a vodních rostlinách (MARVAN 1998).
- 6 – Krkonoše (POULÍČKOVÁ et al. 2004).



Obr. 238: Celkový vzhled stélky (PASCHER 1914).

Obr. 239: Část stélky, větvení (PASCHER 1914, ISLAM 1963).

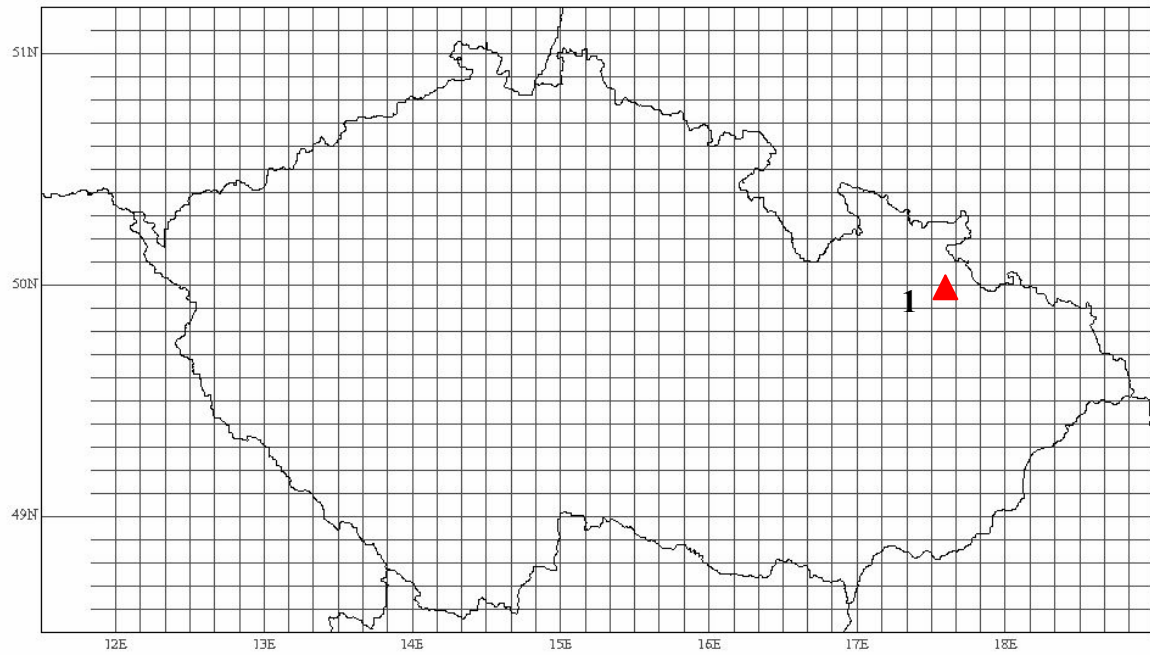
Obr. 240: Morfologie větvení (PASCHER 1914, ISLAM 1963)

Obr. 241: Uvolňování zoospór (PASCHER 1914).

Obr. 242: Bazální část stélky (PASCHER 1914).

Obr. 243: Iničiální stádium stélky (ISLAM 1963).

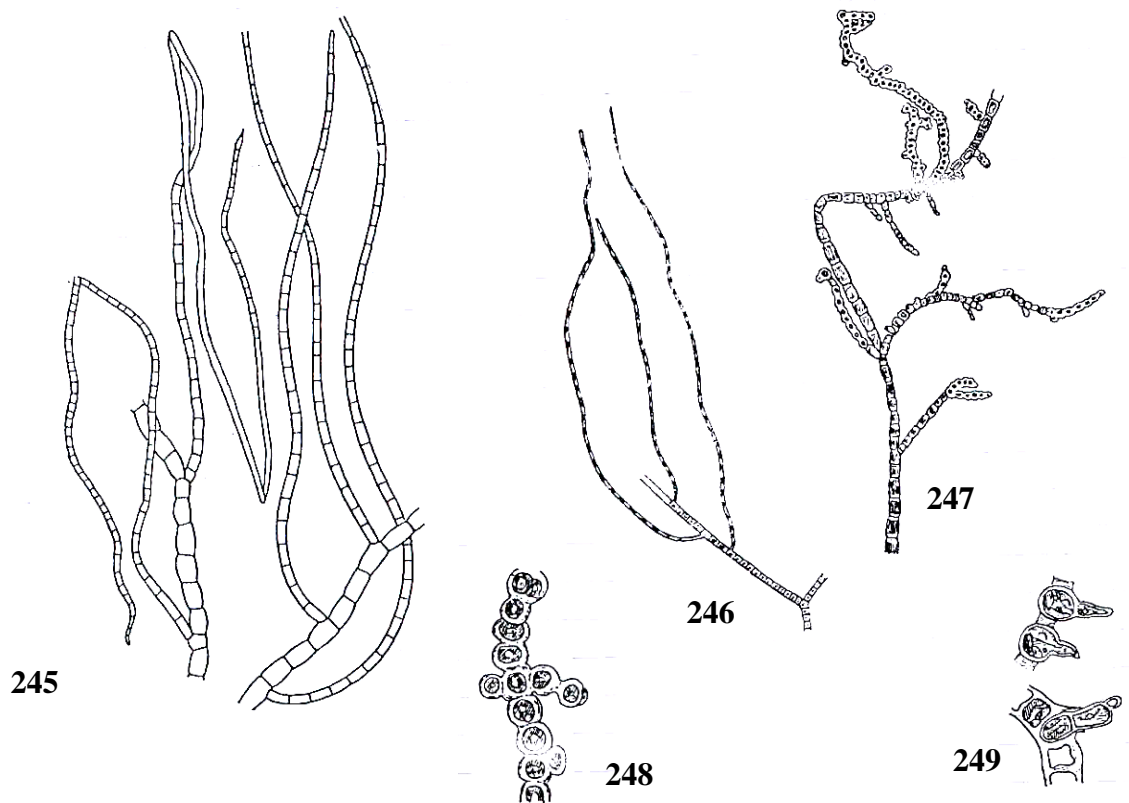
Příloha 25: *Stigeoclonium setigerum* v ČR



Obr. 244: Mapa rozšíření *Stigeoclonium setigerum* v ČR.

Lokality:

1 – Jeseníky (LHOTSKÝ & ROSA 1955).



Obr. 245: Část stélky (ISLAM 1964).

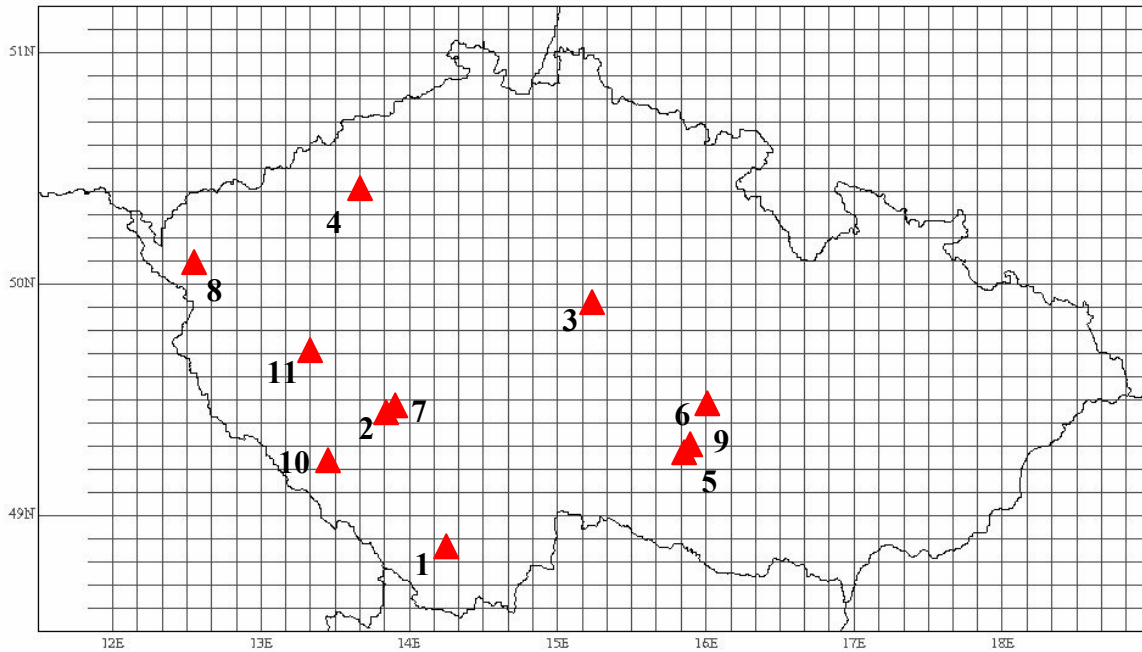
Obr. 246: Větvení (PASCHER 1914).

Obr. 247: Část stélky se zoosporangii (PASCHER 1914).

Obr. 248: Palmeloidní stádia (PASCHER 1914).

Obr. 249: Klíčící buňky (PASCHER 1914).

Příloha 26: *Stigeoclonium variabile* v ČR

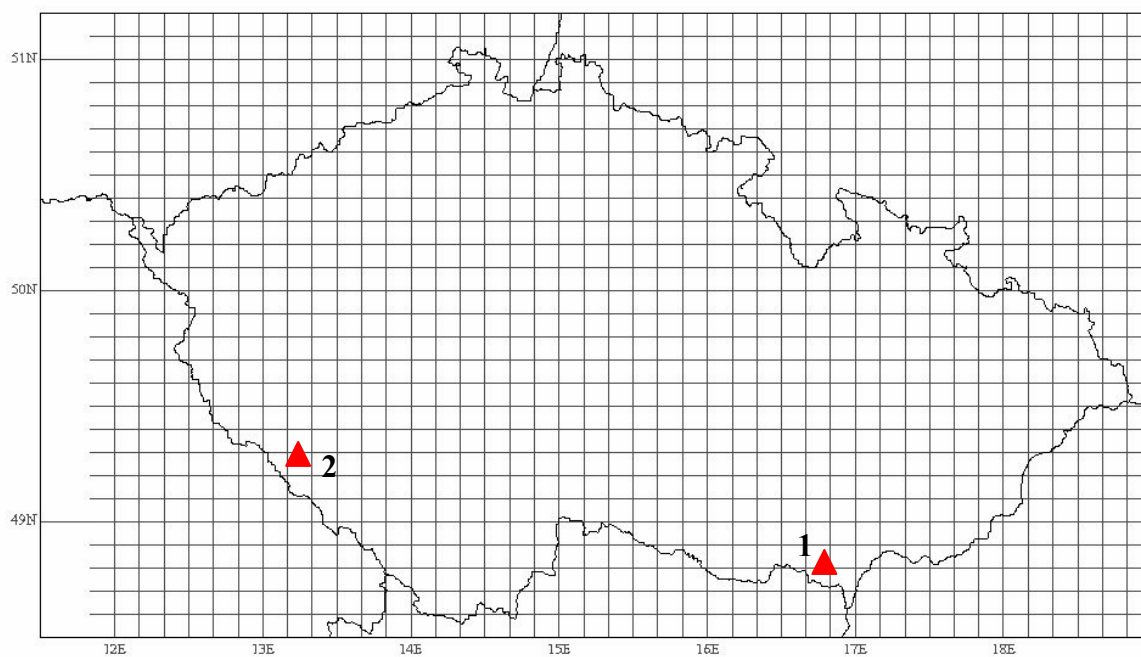


Obr. 250: Mapa rozšíření *Stigeoclonium variabile* v ČR.

Lokality:

- 1 – ve studánkách, vodojemech, rybnících atd. u Kaplice (HANSGIRG 1892).
- 2 – ve studánkách, vodojemech, rybnících atd. u Písku (HANSGIRG 1892).
- 3 – Milotice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 4 – Těšov (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 5 – Třebíč (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 6 – Velké Meziříčí (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 7 – Písek (ISLAM 1963).
- 8 – Louny (ISLAM 1963).
- 9 – kameny ve studni u Prachovny pod Vladislaví (MARVAN 1998).
- 10 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).
- 11 – Plzeň (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

Příloha 27: *Stigeoclonium pygmaeum* v ČR

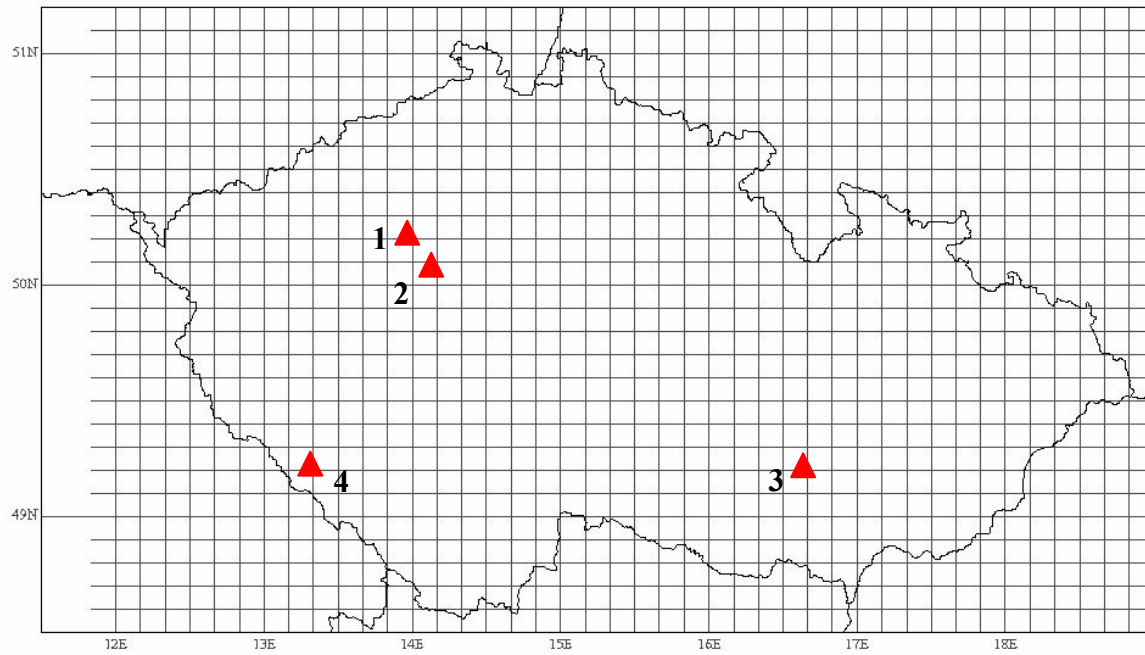


Obr. 251: Mapa rozšíření *Stigeoclonium pygmaeum* v ČR.

Lokality:

- 1** – Lednice (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 2** – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).

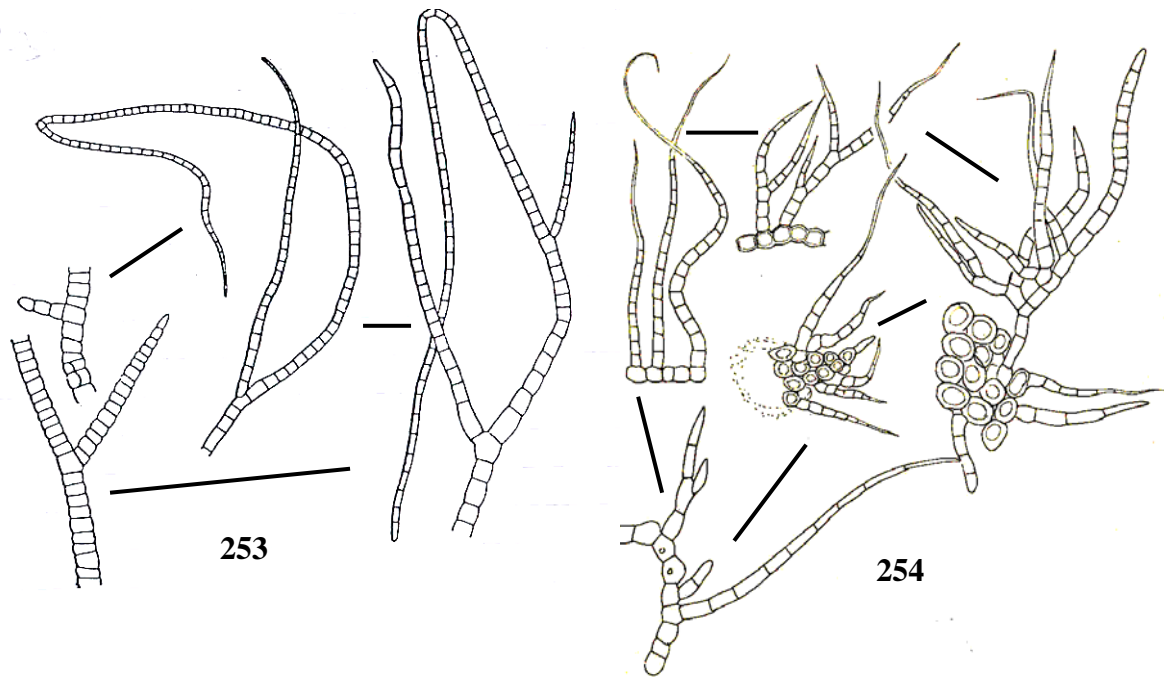
Příloha 28: *Stigeoclonium subspinosum* v ČR



Obr. 252: Mapa rozšíření *Stigeoclonium subspinosum* v ČR.

Lokality:

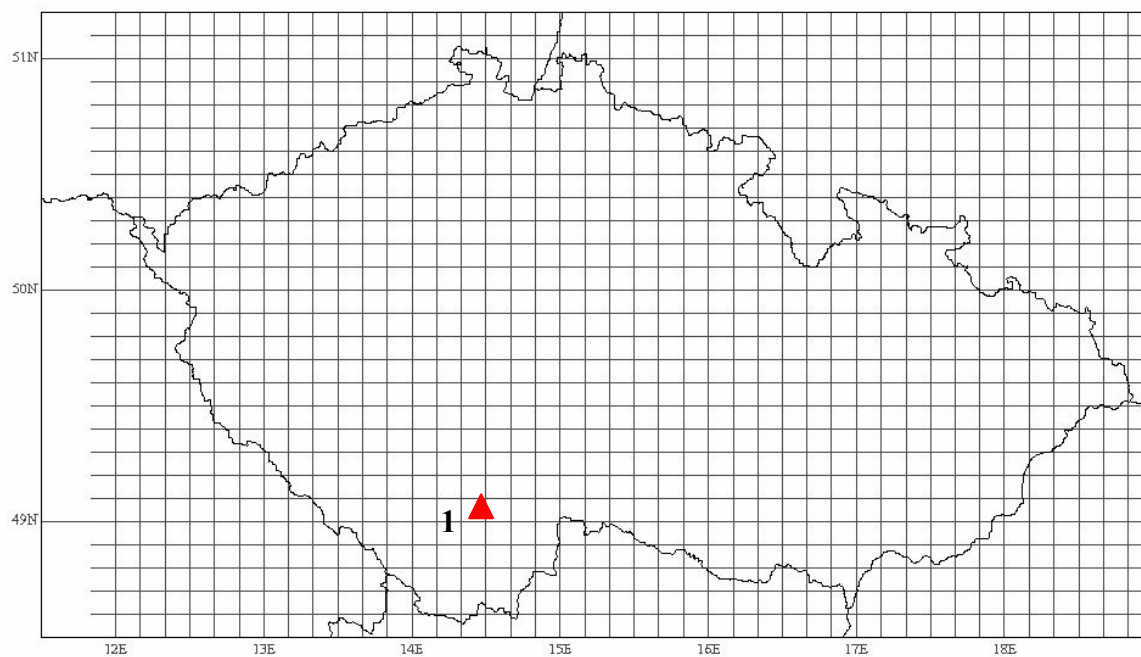
- 1 – Rostoky, studánka u Brnek (HANSGIRG 1892).
- 2 – Beroun (HANSGIRG 1892).
- 3 – Brno (LHOTSKÝ & ROSA 1955).
- 4 – Šumava (POULÍČKOVÁ et al. 2004).



Obr. 253: Apikální část stélky, morfologie větvení (ISLAM 1963).

Obr. 254: *S. pygmaeum* – části stélky (vystoupavá vlákna i bazální část), iniciační stádia (ISLAM 1963).

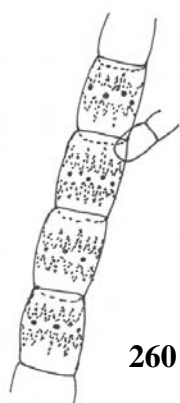
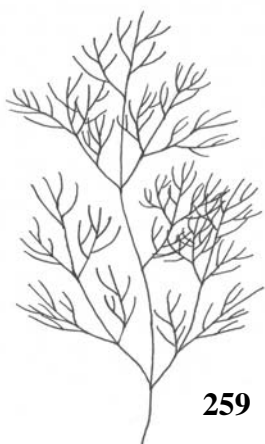
Příloha 29: *Stigeoclonium* sp. 6 v ČR



Obr. 255: Mapa rozšíření *Stigeoclonium* sp. 6 v ČR.

Lokality:

1 – Z okraj Nového Vrbenského rybníku, SZ okraj Českých Budějovic (coll. CAISOVÁ 2005).



Obr. 256: Morfologie stélky.

Obr. 257: Hyalinní vlasovité zakončení.

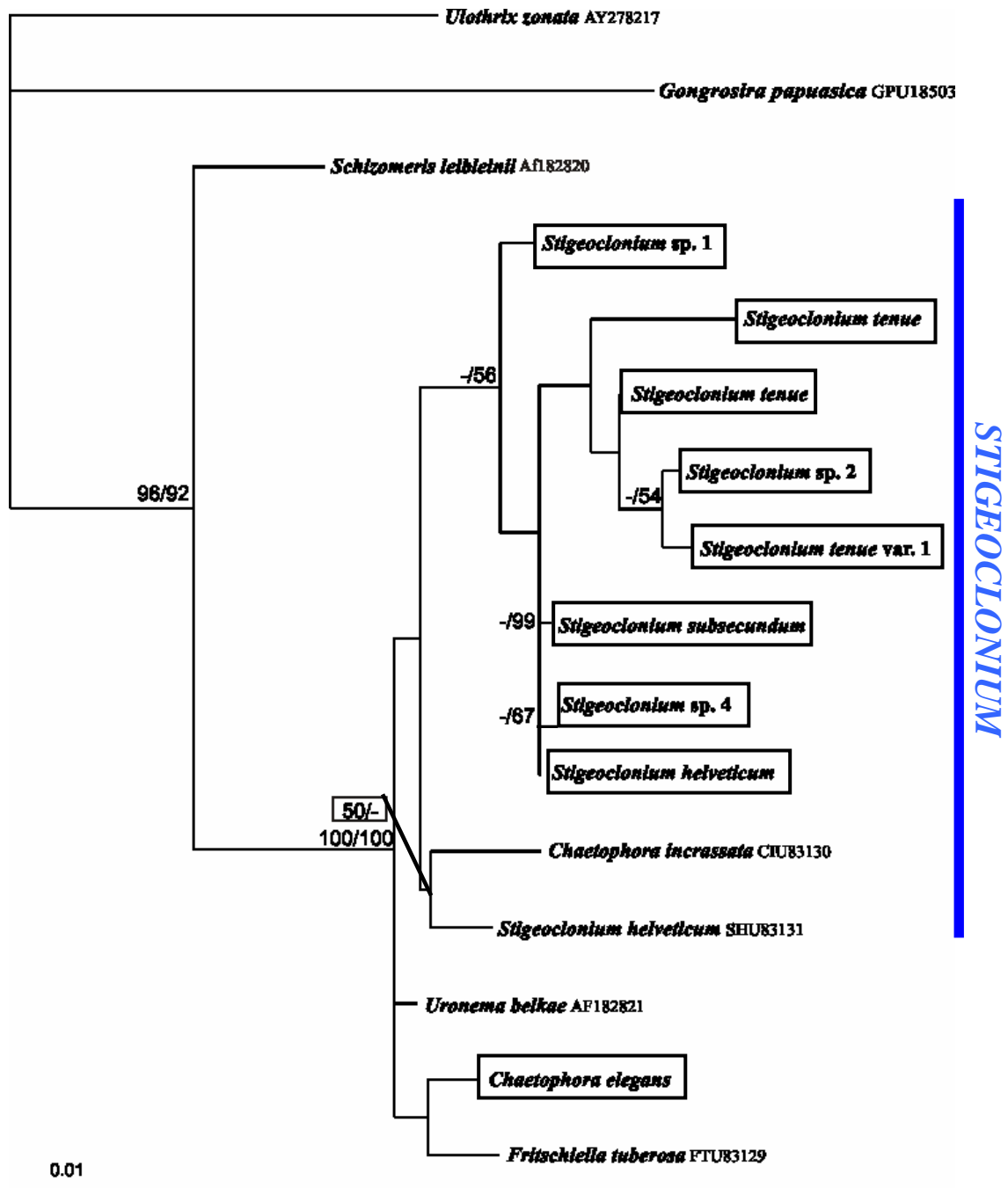
Obr. 258: Detail morfologie chloroplastu.

Obr. 259: Nákres morfologie stélky.

Obr. 260: Detail buněk s chloroplasty.

Obr. 261: Apikální zakončení buněk větvení.

Příloha č. 30: Fylogenetický strom vybraných zástupců ř. *Chaetophorales*



Obr. 262: Maximum likelihood strom zkonstruovaný v programu Phyl. Model GTR + I + Γ (8 kategorií). - Loglk = 2111.3196, Gamma shape parameter : 0.421, PINVAR = 0.296. Frekvence jednotlivých nukleotidů: f(A)= 0.23879, f(C)= 0.20000, f(G)= 0.29181, f(T)= 0.26940. Nově získané sekvence jsou označeny rámečkem. Bootstrap – počet opakování 1000, hodnota bootstrapu z ML/MP. Bootstrapové hodnoty pod 50% nejsou zobrazeny.