

Jiří Komárek a Karel Rosa:

Nález sinice *Sommierella cossyrensis* B o r z i (?) v Čechách.

V Čechách má již starou tradici studium thermálních a thermofilních řas. Na př. již v r. 1827 popisuje C. A. A g a r d h řasovou floru thermálních pramenů v Karlových Varech, po něm S c h w a b e, C o r d a, C o h n a H a n s g i r g, který sbírá řasy též v Teplicích a v teplých odpadních vodách různých továren. Thermální prameny byly vděčným objektem studia i pozdějších autorů.

Zajímavá lokalita thermálního charakteru byla objevena při edafonologickém výzkumu hald u Sokolova v sz. Čechách. Zde byly odebírány vzorky též na místech, kde v hloubce pod zemí hoří zbytky uhlí, které tam byly navedeny z jiných odkrývaných dolů. Na svahu haldy, porostlé řídkým březovým porostem, vychází řadou otvorů a trhlín horká vodní pára, různě prosycená kyslíkem siličítým. Na dvou místech vystupují kouřové plyny modravého zabarvení. Otvory se táhnou v délce asi 50 m a tvoří celkem tři skupiny, z nichž prostřední je největší. Zde vychází kouř a kolem otvorů je usazena vrstva dehtu se žlutavým náletem. Kromě bakterií není kolem těchto otvorů vegetace. Půda se zde sesouvá a propadáva. (Viz tab. VII.)

V okruhu 4 m je asi 10 menších otvorů a trhlín, kterými uniká slabě kouř s kyslíkem siličítým a vodní páry. Všechna tato místa jsou hustě porostlá mechy *Webera nutans* H e d w., *Polytrichum strictum* S m., *Anomodon longifolius* H a r t., *Aulacomnium palustre* S c h w g r., *Sphagnum cuspidatum* E h r h. a *Sphagnum palustre* L.*) Z těchto druhů *Aulacomnium palustre* je mech bažinný až vodní, *Sphagnum cuspidatum* tvoří zde formy obvyklé jen na submersních stanovištích.

Půdní vzorky byly brány z různých míst kolem otvorů; byla změřena teplota vzduchu, půdy a par v otvorech; 30. a 31. března 1955, kdy zde byly odebírány vzorky poslední při teplotě vzduchu + 4 °C a půdy (v hloubce 5 cm) + 2 °C, byla teplota v otvorech a trhlinách + 58 až 65 °C. Povrchová teplota řasových kolonií na okrajích trhlín činila + 37 až 42 °C; pH bylo měřeno v laboratoři z několika míst elektrickým přístrojem Lautenschlägerovým a pohybovalo se mezi hodnotami 4,0 až 4,4.

Řasy tvořily slizovité povlaky zejména na půdě a na loňských březových listech. V mechu bylo málo řas. Vzorky z jednotlivých míst byly mikroskopovány živé. Velká část byla přenesena do Petriho misek a ponechána na okně v teplotě + 18 až 20 °C. Řasy navlhčené jednak sterilní vodou, jednak vodou vodovodní, dobře rostly. Později se objevilo mnoho protonemat mečů, z nichž vyrostly mechové polštářky. Většina zde nalezených řas jsou sinice, jen jediný druh *Mesotaenium caldariorum* (L a g e r h.) H a n s g., náleží k zeleným řasám spájivým a je silně zastoupen i na jiných místech na haldách.

Řasy a prvoci, žijící na haldách všeobecně, jsou původní florou a faunou,

* Mechy laskavě určil V. J e ž e k, Třeboň.

kteřá se zde usadila jako první průkopník vegetace, ježto navážka byla mrtvou půdou. V řasové flóře jsou hojně zastoupeny tyto druhy: *Eunotia septentrionalis* Oestr., *Navicula rotaeana* (Rabenh.) Grun., *Pinnularia borealis* Ehrenb., *Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grun., *Gloecystis vesiculosa* Näg., *G. botryoides* (Kütz.) Näg., *Coccomyxa dispar* Schmidle, *C. subglobosa* Pasch., *Cilamydonomas* sp. div., *Hormidium flaccidum* Braun, *H. subtile* (Kütz.) Heer., *Stichococcus minor* Näg., *S. bacillaris* Näg., *Mesotaenium endlicherianum* Näg., *M. chlamydosporum* Bary a *M. macrococcum* (Kütz.) Roy et Biss. var. *micrococcum* W. et G. S. West.

Na starých březových listech v povrchové teplotě $+39^{\circ}\text{C}$ rostly v březnu slizovité, modrozelené povlaky, které tvořila sinice, odpovídající druhu *Sommierella cossyrensis* Borzi. Sporadicky se zde vyskytovala již na podzim r. 1954. Borzi popsal tento rod i druh r. 1907 z ostrova Pantelleria ve Středozemním moři, kde rostle na vulkanických skalách, po kterých stéká teplá voda. Sinice nás zaujala jak svou ekologií, tak i svým habitem. Vlákná i heterocysty se shodují s původním popisem i Borziho obrázkem, s tím rozdílem, že na našem materiálu se nikdy nevyskytla laterální heterocysta (obr. I, 1). Rozměry našeho materiálu: šířka vláken 8 až $10,5\ \mu$ (Borzi udává 10 až $12\ \mu$), na nejmladších výběžcích jen $7\ \mu$. Borzi ke svému rodu, který je určen především jednofadými a torulosními vlákny na rozdíl od ostatních rodů čeledi *Stigonemataceae*, přiřadil též druh *Stigonema hormoides* (Kütz.) Born. et Flah. Jak Frémy (3), tak Geitler (4) to považují za nesprávné a vyslovují se vůbec o celém rodu pochybně a naopak uvažují o vřazení do rodu *Stigonema*. (Od r. *Hapalosiphon* a *Westiella* je poměrně jasné odlišení svými torulosními vlákny.) Elenkin (2) uznává rod *Sommierella*, pokládá však *S. cossyrensis* za totožný druh se *S. hormoides*. Skutečně, porovnáme-li oba druhy a uvažujeme-li dále o velké variabilitě druhu *S. hormoides*, můžeme dojít lehce k názoru, že jde o jediný druh. Hollerbach, Kossinskaja a Poljanskij ve svém zpracování sinic (5) ponechávají rovněž rod *Sommierella* samostatně, avšak s oběma druhy, stanovenými Borzim.

Na základě studia našeho materiálu by šlo stanovit, že rod *Sommierella* je zcela oprávněný: Ani v jednom případě se nevyskytlo zdvojení buněk ve vláknech a též celkový charakter vláken se zásadně lišil od všech nám známých druhů rodu *Stigonema*. Bohužel, neměli jsme dosud možnost prostudovat důkladně materiál od *Stigonema hormoides*, abychom mohli říci cokoliv k systematickému zařazení tohoto druhu. Závažnost potvrzení r. *Sommierella* spočívala především ve skutečnosti, že náš nález byl druhý na světě, a to téměř po 50 letech od nálezu prvního.

Během kultivace v Petriho miskách na původním substrátu však došlo k dalšímu problému. Sinice přechází později ve status, který odpovídá habituelně zcela r. *Fischerella*. Pro srovnání uvádíme popis tohoto materiálu:

Zelená, kompaktní ložiska, tvořící tmavě zelené povlaky na starých březových listech. Vlákná vždy jen s jednou řadou buněk, zdvojení je vždy jen základem postranní větve. — Mladá vlákna $\pm$ torulosní až cylindrická, přitisklá k podkladu, 7 až $10,5\ \mu$ široká, s všestranně a zprvu pravouhle odbočujícími větvemi. Buňky těchto vláken i větvi cylindrické až soudečkovité, $5,5$ až $8,5\ \mu$ dlouhé a 6 až $7\ \mu$ široké. — Starší vlákna přitisklá k podkladu, torulosní, 7 až $11,5\ \mu$ široká. Buňky těchto starších vláken jsou zaobleně cylindrické, soudečkovité až krátce oválné, 4 až $8,5\ \mu$ dlouhé a $5,5$ až $9\ \mu$ široké, většinou širší než delší. Větvení jednostranné, větve $\pm$ vztyčené, většinou morfologicky shodné s mladými vlákny. Konecová buňka široce zaoblená,

průměrně 5,5 až 8 μ dlouhá a 8 až 8,5 μ široká. — Obsah buněk je jasně tmavozelený, $\pm$ s hrubě zrnitým obsahem, granulace na přepážkách chybí. Zaškrcování na přepážkách patrně zejména na starých vláknecích, kde krátce eliptické buňky dělají dojem až moniliformního vlákna. — Heterocysty hojně, vesměs interkalární, často užší než sousední vegetativní buňky (zejména v hlavních vláknecích), 4 až 8,5 μ dlouhé a 5,5 až 7,5 μ široké. Jejich tvar je krátce eliptický, zaobleně cylindrický až nepravidelně kulovitý, obsah je hyalinní nebo slabě nažloutlý. — Pochvy jsou vždy bezbarvé, tenké, slizovité, někdy se slabě rozplývající ve vnějších partiích. — Na koncích větví se vytvářejí hormogonie o 7 až 16 buňkách, 26 až přes 100 μ dlouhé. Jsou nápadné od ostatního vlákna především tím, že se v nich vytváří v hojném počtu plynne vakuoly, hnědě zbarvené a téhož typu, jako u sinice, tvořících vodní květy. Tyto hormogonie se diferencují vždy po jedné na koncích větví a odlišují se zřetelně svou tmavou barvou od jasně zelených ostatních partií trichomu (obr. III, 10—12). Mezi buňkami hormogonie a ostatního trichomu je ostrá hranice; často se zde též vytvoří velmi krátká heterocysta knoflikovitého tvaru, obvykle ne delší než 2 μ a užší než sousední buňky (obr. I, 4b). Uvolněné hormogonie vyplouvají z pochev a je-li v kultuře slabá vrstva vody, plavou při její hladině. Buňky v hormogoniích jsou zaobleně cylindrického tvaru; zaškrcování na přepážkách je zřetelné. — Na větvích (zejména pod hormogoniemi) a zřídka i na starších vláknecích se vyskytují též spirálovitě stočené trichomy uvnitř pochev, které vznikají zřejmě intensivním interkalárním růstem. Habitualmente se podobají tyto úseky vláken stejným útvarům, známým na vláknecích *Dichothrix spiralis*, *Rivularia bullata* a pod. (obr. II, 8). Šírka takových vláken je 10 až 15,4 μ . — Rozmnožování sinice (vedle terminálních hormogonií s plynými vakuolami) se dělo též krátkými hormogoniemi na koncích větví ve všech stadiích vývoje sinice. Po uvolňování těchto hormogonií vznikl na konci větví útvar z prázdné pochevy, někdy obdobný tomu, který je na původním obrázku B o r z i h o (obr. I, 1c, 4). — Na starých vláknecích byly též pozorovány jednotlivé větší, široce oválné buňky, až 12 μ dlouhé a 10 μ široké, s hrubě zrnitým, tmavozeleným obsahem, které upomínaly arthrospony u r. *Fischerella*, *Spelaopogon* a pod. Poněvadž však byly pozorovány jen vzácně na jednom vlákně, nelze tvrdit, že skutečně o arthrospony jde.

Na celém tomto stavu sinice jsou dva zajímavé znaky, které především upomínají na rod *Fischerella*:

a) Rozdíl mezi hlavními vlákny a postranními větvemi. Tento rozdíl není způsoben šířkou vláken, nýbrž především tvarem buněk; k rozlišení napomáhá rovněž jednostranné větvení. Nikdy se nevyskytuje zdvojení buněk vedle sebe, a to ani ve starých vláknecích. Ty jsou však habituálně a tvarem buněk natolik odlišné od větví, že stačí, aby byl druh zařazen do rodu *Fischerella*.

b) Hormogonie na koncích větví jsou morfologicky (srovnáno s běžnými obrázky) typického fischerelloidního tvaru. Nápadně se odlišují tmavší barvou od ostatních partií trichomu a vznikají jednotlivě na koncích větví. B o r z i píše o izolovaných částech trichomů jako o „hormocystách“, které vznikají terminálně i interkalárně. G e i t l e r však upozorňuje (4), že „hormocysta“ je zadaný termín pro morfologicky přesně vymezený útvar a že se jedná v případě B o r z i h o druhu o něco jiného. Rovněž Ě l e n k i n (2), třebaže přejímá údaje B o r z i h o o „rozmnožování hormosporami (hormocystami)“, píše později, že jsou „tyto hormospony málo diferencovány“ a jsou to vlastně jen „části rozpadajících se vláken“. Zřejmě se u B o r z i h o jedná o běžné hormogonie, pozorované též námi (obr. II, 7). Terminální hormogonie s plynými vakuolami, jak byly pozorovány na našem materiálu, se však natolik odlišují od běžných hormogonií, že je správné odlišit je zvláštním termínem. Navrhujeme termín p s e u d o h o r m o g o n i e.

Se systematickým zařazením sinice jsou potíže: Druh během svého vegetačního vývoje prochází zřejmě několika stavy. V prvním stavu (*Sommierella*-status) odpovídá druhu *Sommierella cossyrensis* B o r z i. Zde je nutno ještě se zmínit o stanovišti, na kterém byla sinice (v tomto stavu) sbírána; ekologické podmínky našeho naleziště v mnohém odpovídají stanovišti B o r z i h o. Naopak však právě tyto extrémní podmínky mohly způsobit vznik zvláštní ekomorphy. V tomto stavu se též podobá některým varietám od *Stigonema*

hormoides (K ü t z.) B o r n. et F l a h. (srv. na př. var. *africana* F r i t s c h, nebo zejména var. *compactum* (G a r d n.) G e i t l.). Po přenesení do kultury o snížené teplotě (prům. ze 20 na 20 °C) se sinice silně rozrůstá a vytváří nový stav (*Fischerella*-status), který má znaky rodu *Fischerella*. Nelze ji však ztožnit s žádným druhem tohoto rodu. Nejvíce se podobá druhu *F. maior* G o m., od něhož se však liší zejména bezbarvými, nezřetelnými pochvami, rozměry a vzhledem ložiska. Dále nelze přehlédnout některé společné znaky se zástupci jiných rodů, jako na př. podobný poměr basálních vláken a větví u druhu *Leptopogon intricatus* (B r a u n) B o r z i nebo *Spelaopogon sommieri* B o r z i.

Z těchto důvodů a vzhledem ke zmatkům, které existují v čeledi *Stigone-mataceae*, označujeme zatím náš druh jménem *Sommierella cossyrensis* B o r z i. Na základě našeho materiálu nelze dělat dalekosáhlé závěry, doufáme však, že naše pozorování dopomohou při přesném definování rodů v celé čeledi a při objasnění některých biologických otázek z této skupiny sinic.

Souhrn

1. Na starých haldách u Sokolova (sz. Čechy), zarostlých řídkým březovým porostem, hoří pod zemí zbytky uhlí a vyvěrají ze země kouřové plyny s kyslíč-níkem siričitým a vodní pára. Zde byla nalezena lokalita řas, odpovídající svým charakterem termálními pramenům (teplota 35 až 60 °C; submersní formy některých druhů mechů a pod.).

2. Na zbytcích březového listí na této lokalitě byla nalezena sinice, odpoví-dající popisu druhu *Sommierella cossyrensis* B o r z i, nalezenému dosud pouze jednou B o r z i m r. 1907 na vulkanických skalách ostrova Pantelleria ve Středozemním moři, smáčených teplou vodou.

3. Sbírání materiálu by potvrzoval oprávněnost rodu *Sommierella* (pokud se týká druhu *S. cossyrensis*): výlučně vlákna s jednou řadou buněk.

4. Během další kultivace v laboratoři za teploty průměrně 20 °C vytvořila sinice další stav, odpovídající diagnose rodu *Fischerella*:

- a) větve se oddělují od hlavního vlákna jednostranně;
- b) hlavní vlákna se liší od větví tvarem svých buněk (v rozměrech roz-díly jen statisticky);
- c) na koncích větví se oddělují jednotlivě 7 až 16buněčné, více méně kyjovité hormogonie, které se nápadně odlišují svou tmavohnědou barvou od ostatních, tmavozelených částí trichomů.

5. Tento stav sinice neodpovídal žádnému dosud známému druhu rodu *Fischerella* (nikdy podélné zdvojení buněk ve vláknu, vždy bezbarvé a tenké pochvy, rozměry).

6. U tohoto stavu sinice byly pozorovány následující zajímavé znaky:

- a) spirální stočení trichomů v pochvách, zejména na větvích pod vznika-jícími hormogoniemi (obr. II, 8);
- b) hnědá barva hormogonií byla způsobena četnými a poměrně velkými plynými vakuolami (pseudovakuolami), s hnědým, homogenním obsahem. Po oddělení plavaly tyto hormogonie při hladině slabé vrstvy vody, kterou byla kultura převrstvena. Vzhledem k tomu, že se jedná

о útvar značně odlišný od běžných hormogonií i hormospor, navrhuje-
me označit rozmnožovací orgány tohoto typu jako *pseudohormo-*
gonie.

7. Ačkoliv byly zjištěny značné podrobnosti z vegetačního cyklu nalezené
sinice, nelze ji v současné době systematicky zařadit s konečnou platností;
proto ponecháváme jméno *Borziho*. Zjištěná fakta mohou hrát roli při
konečném přesném vymezení jednotlivých rodů čeledi *Stigonemataceae*.

Literatura

1. Borzi, A. (1907): I Generi delle „Stigonemacee“. — Atti Congr. Nat. Ital., Milano.
2. Elenkin, A. A. (1938): Sinězelenýje vodorosli SSSR; Spec. č., v. 1. — Moskva, Leningrad.
3. Frémy, P. (1930): Les Stigonémacées de la France. — Publ. Rev. Alg., Paris.
4. Geitler, L. (1932): Cyanophyceae; in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, B. 14. — Leipzig.
5. Hollerbach, M. M., Kosinskaja, E. K., Poljanskij, V. I. (1953): Sinězelenýje vodorosli; in Opredělitel' presnovodnych vodoroslej SSSR, v. 2. — Moskva.

И. Комарек - К. Роса:

Находка синезеленой водоросли *Sommierella cossyrensis* Borzi (?) в Чехии

1. На старых отводах возле г. Соколово (северозападная Чехия), поросших редкой
березовой порослью, горят под землей остатки угля и уходят из-под земли газы с SO_2
и водяными парами. Здесь было обнаружено местонахождение водорослей, отвечающее
по своему характеру термальным источникам (температура 35—65°C, подводные
формы некоторых видов мхов и т. п.).

2. На остатках березовых листьев этого местонахождения была обнаружена синезе-
леная водоросль, отвечающая описанию вида *Sommierella cossyrensis* Borzi,
найденного до сих пор лишь единственный раз Борзи в 1907 г. на вулканических
скалах острова Пантеллерия в Средиземном море, орошаемых теплой водой.

3. Собранный материал подтверждал бы право на существование рода *Sommierella*
(поскольку касается это вида *Sommierella cossyrensis*): нити исключительно с одним
рядом клеток.

4. В течение дальнейшей культивации в лаборатории, при пониженной температуре
в среднем 20 °C, синезеленая водоросль образовала стадию, отвечающую диагнозу рода
Fischerella:

- а) ветви отделяются от главной нити односторонне;
- б) главные нити отличаются от ветвей формой своих клеток (разница в раз-
мерах сказывается только при статистической оценке);
- в) на концах ветвей отделяются отдельные 7—16-ти клеточные, более или
менее булавоночные гормогонии, четко отличающиеся своим темно-
коричневым цветом от остальных, темнозеленых частей трихомов.

5. Эта стадия синезеленой водоросли не отвечала никакому до сих пор известному
виду рода *Fischerella* (отсутствуют продольное удвоение клеток в нити, всегда бес-
цветные и тонкие влагаллица, размеры).

6. У этой стадии водоросли наблюдались следующие интересные признаки:

- а) спиральное свертывание трихомов во влагаллицах, в особенности на ветвях
под возникающими гормогониями (фиг. II, 8);
- б) коричневый цвет гормогоний вызывали многочисленные и сравнительно
большие газовые вакуоли (псевдовacuоли) с коричневым, однородным
содержанием. После отделения эти гормогонии плавали у поверхности
слабого слоя воды, которой была покрыта культура. В виду того, что это
строение является в значительной степени отличным от обычных гормо-
гоний и гормоспор, предлагаем поэтому обозначить органы этого типа,
как псевдогормогонии.

7. Хотя были установлены значительные подробности вегетационного цикла найденной синезеленой водоросли, ее невозможно в настоящее время систематически включить с конечной определенностью: поэтому оставляем название данное Борзи. Установленные факты могут играть роль в окончательном точном определении отдельных родов семейства *Stigonemataceae*.

J. Komárek, K. Rosa:

Das Vorkommen der Blaualge *Sommierella cossyrensis* Borzi (?) in Böhmen

1. Auf den alten Halden bei Sokolovo (Falkenau, NW-Böhmen), die mit einem lichtgeschlossenen Birkenbestand bewachsen sind, brennen unter der Erde die Reste der Kohle und aus der Erde entquellen Rauchgase mit Schwefeldioxyd und Wasserdunst. Hier wurde eine Lokalität von Algen vorgefunden, die ihrem Charakter nach den Thermalquellen entspricht (Temperatur 35 bis 56° C; Submersformen einiger Moosarten u. a.).

2. An dieser Lokalität wurde auf den Resten von Birkenblättern eine Blaualge gefunden, die der Beschreibung der Art *Sommierella cossyrensis* Borzi entspricht, welche bisher nur einmal von Borzi in Jahre 1907 auf den vulkanischen, mit heissem Wasser benetzten Felsen der Insel Pantelleria im Mittelmeer gefunden wurde.

3. Das gesammelte Material würde die Einreihung in die Gattung *Sommierella* bestätigen (mindestens was die Art *S. cossyrensis* anbelangt): Fäden ausschliesslich mit einer Reihe von Zellen.

4. Im Laufe einer weiteren Laboratorium-Kultivierung bei einer durchschnittlichen Temperatur von 20° C bildete die Blaualge einen weiteren Status, der der Diagnose der Gattung *Fischerella* entspricht:

- a) die Äste trennen sich einseitig vom Hauptfaden;
- b) die Hauptfäden unterscheiden sich von den Ästen durch die Form ihrer Zellen (die Differenzen in den Dimensionen nur statistisch);
- c) an den Enden der Äste trennen sich einzeln 7- bis 16zellige, mehr oder weniger keulenförmige Hormogonien ab, welche sich durch ihre dunkelbraune Farbe auffällig von den anderen dunkelgrünen Teilen der Trichome unterscheiden.

5. Dieser Status entspricht keiner bisher bekannten Art der Gattung *Fischerella* (es kommt niemals Längsverdoppelung der Zellen im Faden vor, immer farblose und dünne Scheiden, Dimensionen).

6. Bei diesem Status der Blaualge wurden folgende interessante Merkmale beobachtet:

- a) spirale Drehung der Trichome in den Scheiden, besonders an den Ästen unter den entstehenden Hormogonien (Fig. II, 8).
- b) braune Farbe der Hormogonien wurde durch die häufigen, relativ grossen Gasvakuolen (Pseudovakuolen) mit braunem, homogenem Inhalt verursacht. Nach der Trennung schwammen diese Hormogonien an der Oberfläche der dünnen Wasserschicht, mit welcher die Kultur bedeckt war. Mit Rücksicht darauf, dass es sich hier um ein Gebilde handelt, das sich beträchtlich von den üblichen Hormogonien und Hormosporien unterscheidet, schlagen wir vor, die Vermehrungsorgane dieses Typus als *Pseudohormogonien* zu bezeichnen.

7. Obwohl erhebliche Details des Vegetationszyklus der vorgefundenen Blaualge festgestellt wurden, kann man dieselbe heute noch nicht mit Endgültigkeit systematisch einreihen; wir behalten deshalb den Namen Borzi's. Die festgestellten Tatsachen können aber eine Rolle bei der endgültigen genauen Begrenzung der einzelnen Gattungen der Familie *Stigonemataceae* spielen.

Vysvětlivky k obrázkům

Obr. I.

- 1 — Mladá vlákna, odpovídající druhu *Sommierella cossyrensis* Borzi: a — jedno zvětšené vlákno s postranními větvemi a heterocystou; b — obrysy dvou jiných vláken; c — konec vlákna, který vznikl pravděpodobně při oddělování hormogonií a který rovněž odpovídá

podobnému útvaru na originálním obrázku B o r z i h o (na našem materiálu pozorován jen velmi řídké).

- 2 — Obrisy starších vláken, přecházejících ve *Fischerella*-status.
- 3 — Konec větví tohoto přechodného stavu: a — typické zakončení; b — starší větev s krátkou heterocystou, od které se odděluje normální hormogonie.
- 4 — Konec větví po oddělování hormogonií: a — bez vzniku heterocyst a s dorůstající vrcholovou buňkou; b — po oddělení hormogonie u extrémně krátké heterocysty.

Obr. II.

- 5 — Části starých větví na *Fischerella*-status.
- 6 — Variabilita basálních vláken u *Fischerella*-status: a — mladší basální vlákno s krátké eliptickými heterocystami; b, c, d, f — typická basální vlákna; e — část vlákna se třemi buňkami, upomínajícími trvalé buňky (pozorovány jen na jednom vláknu); g — staré basální vlákno s čtyřmi větvemi.
- 7 — Normální hormogonie s heterocystami, uvolňujícími se ze starých, basálních vláken.
- 8 — Spirálně stočené trichomy ve starších větvích.

Obr. III.

- 9 — Typický *Fischerella*-status s diferencovanými pseudohormogoniemi v terminálních částech větví.
- 10 — Vznik pseudohormogonií v terminálních částech větví typického *Fischerella*-status; u jedné větve spirálně vinutý trichom pod pseudohormogonií.
- 11 — Zralá pseudohormogonie na vrcholu větve.
- 12 — Tři uvolněné pseudohormogonie.

Tab. VII.

Dva pohledy na lokalitu se *Sommierella cossyrensis* B o r z i (?).

Tab. VIII.

a, b, c, d — Mikrofotografie sinice v přechodném stavu k *Fischerella*-status (z kultury, znečištěné řasou *Mesotaenium caldarium* [L a g e r h.] H a n s g.); e — mladé vlákno (*Sommierella*-status); f — mladé basální vlákno; g — konec mladé větve; h — normální hormogonie, uvolněná ze starého, basálního vlákna.

(Obr. I.—III. orig. K o m á r e k, tab. VII.—VIII. foto R o s a.)

Пояснения к таблицам

Фиг. I.

- 1 — Молодые нити, отвечающие виду *Sommierella cossyrensis* B o r z i: a — одиночная, увеличенная нить с боковыми ветвями и гетероцистой; b — контуры двух других нитей; c — конец нити, возникшей вероятно после отделения гормогоний, отвечает тоже рисунку по Борзи.
- 2 — Контуры старых нитей, переходящих уже к *Fischerella*-status.
- 3 — Концы ветвей этого переходного состояния: a — типичное окончание ветви; b — старшая ветвь с короткой гетероцистой, от которой отделяются нормальные гормогонии.
- 4 — Концы ветвей после отделения гормогоний: a — без происхождения гетероцист и с достигающей апикальной клеткой; b — после отделения гормогоний над короткой гетероцистой.

Фиг. II.

- 5 — Части старых ветвей на *Fischerella*-status.
- 6 — Вариация в базальных нитях у *Fischerella*-status: a — молодая базальная нить с коротко эллиптическими гетероцистами; b, c, d, f — типические базальные нити; e — часть нити с 3 клетками, напоминающими споры (наблюдались только на одном трихоме); g — старая базальная нить с многочисленными ветвями.

- 7 — Гормогонии с гетероцистами, освобождающиеся из старых, базальных нитей.
8 — Спиралевидные трихомы в старших ветвях.

Фиг. III.

- 9 — Типичный *Fischerella*-status с дифференцированными псевдогормогониями в терминальных частях ветвей.
10 — Образование псевдогормогоний в терминальных частях ветвей типичного *Fischerella*-status; на одной ветви спиралевидный трихом под псевдогормогонием.
11 — Зрелый псевдогормогоний в конце ветви.
12 — Три освобожденные псевдогормогонии.

Таб. VII.

Общий вид местонахождений *Sommierella cossyrensis* Borzi (?).

Таб. VIII.

a, b, c, d — Микрофотографии синезеленой водоросли в переходном состоянии к *Fischerella*-status (из культуры, в которой росла тоже водоросль *Mesotaenium caldarium* [Lagerh.] Hansg.); e — молодая нить (*Sommierella*-status); f — молодая базальная нить; g — конец ветви; h — гормогонии с гетероцистой из старой нити.

Figurenerklärungen

Fig. I.

- 1 — Junge Fäden, die der Art *Sommierella cossyrensis* Borzi entsprechen. a — ein vergrößerter Faden mit seitlichen Ästen und einer Heterozyste; b — Umriss von zwei anderen Fäden; c — das Ende eines Fadens, der wahrscheinlich bei der Trennung der Hormogonien entstand und welcher auch dem ähnlichen Gebilde auf Borzi's Abbildung entspricht (nur spärlich beobachtet).
2 — Umriss älteren Fadens, die schon in den *Fischerella*-Status übergehen.
3 — Astende von diesem vorübergehenden Status. a — eine typische Beendigung; b — ein älterer Ast mit kurzer Heterozyste, von welcher sich normale Hormogonien abtrennen.
4 — Astende nach der Abtrennung der Hormogonien. a — ohne Entstehung von Heterozysten und mit heranwachsender Scheitelzelle; b — nach der Abtrennung des Hormogoniums bei einer extrem kurzen Heterozyste.

Fig. II.

- 5 — Teile älterer Äste am *Fischerella*-Status.
6 — Variabilität der Basalfäden beim *Fischerella*-Status. a — jüngerer Basalfaden mit kurz-elliptischen Heterozysten; b, c, d, f — typische Basalfäden; e — ein Teil eines Fadens mit drei Zellen, die an Dauerzellen erinnern (nur an einem Faden beobachtet); g — alter Basalfaden mit zahlreichen Ästen.
7 — Von alten Basalfäden sich abtrennende normale Hormogonien mit Heterozysten.
8 — Spiralig gewundene Trichome an älteren Ästen.

Fig. III.

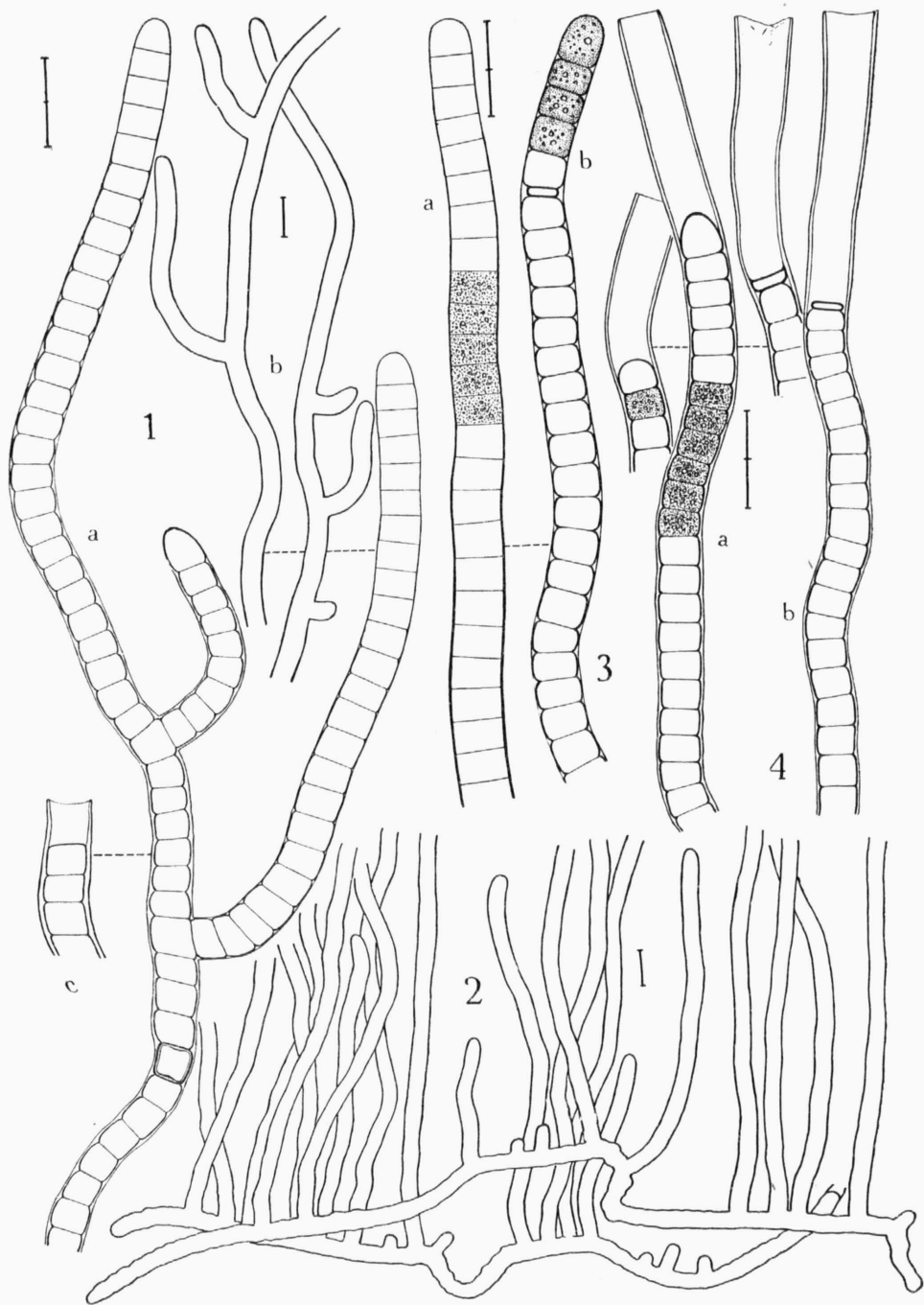
- 9 — Typischer *Fischerella*-Status mit differenzierten Pseudohormogonien in den terminalen Teilen der Äste.
10 — Die Entstehung der Pseudohormogonien in den terminalen Teilen der Äste eines typischen *Fischerella*-Status; bei einem Ast ein spiralig gewundenes Trichom unter dem Pseudohormogonium.
11 — Reifes Pseudohormogonium am Scheitel eines Astes.
12 — Drei frei gewordene Pseudohormogonien.

Taf. VII.

Zwei Ansichten von der Lokalität mit *Sommierella cossyrensis* Borzi (?).

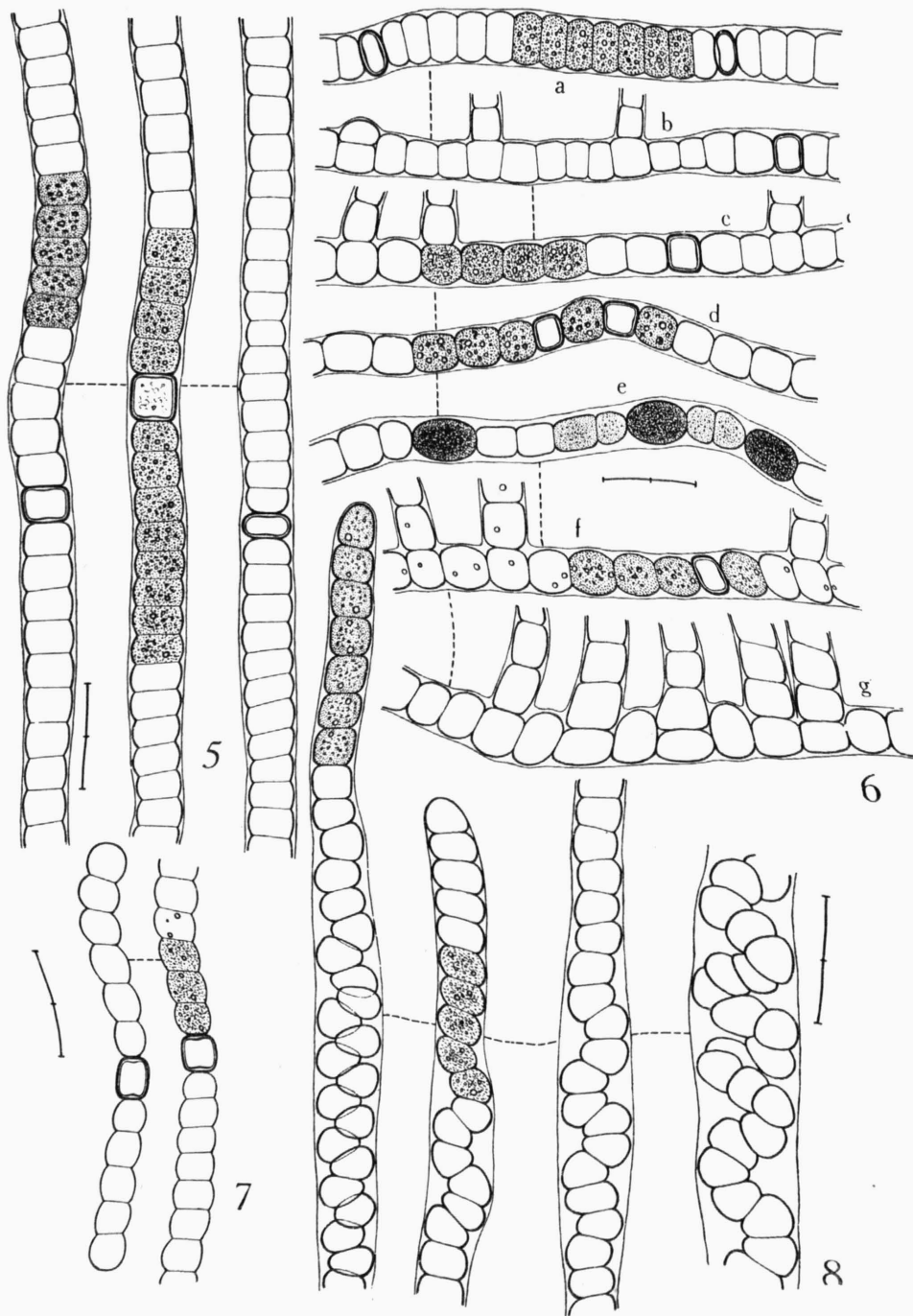
Taf. VIII.

a, b, c, d — Mikrophotografien der Blaualge im Übergangszustand zum *Fischerella*-Status (aus einer mit *Mesotaenium caldarium* [Lagerh.] Hansg. verunreinigten Kultur); e — junger Faden (*Sommierella*-Status); f — junger Basalfaden; g — das Ende eines Astes; h — Normales Hormogonium, von einem alten Basalfaden frei geworden.



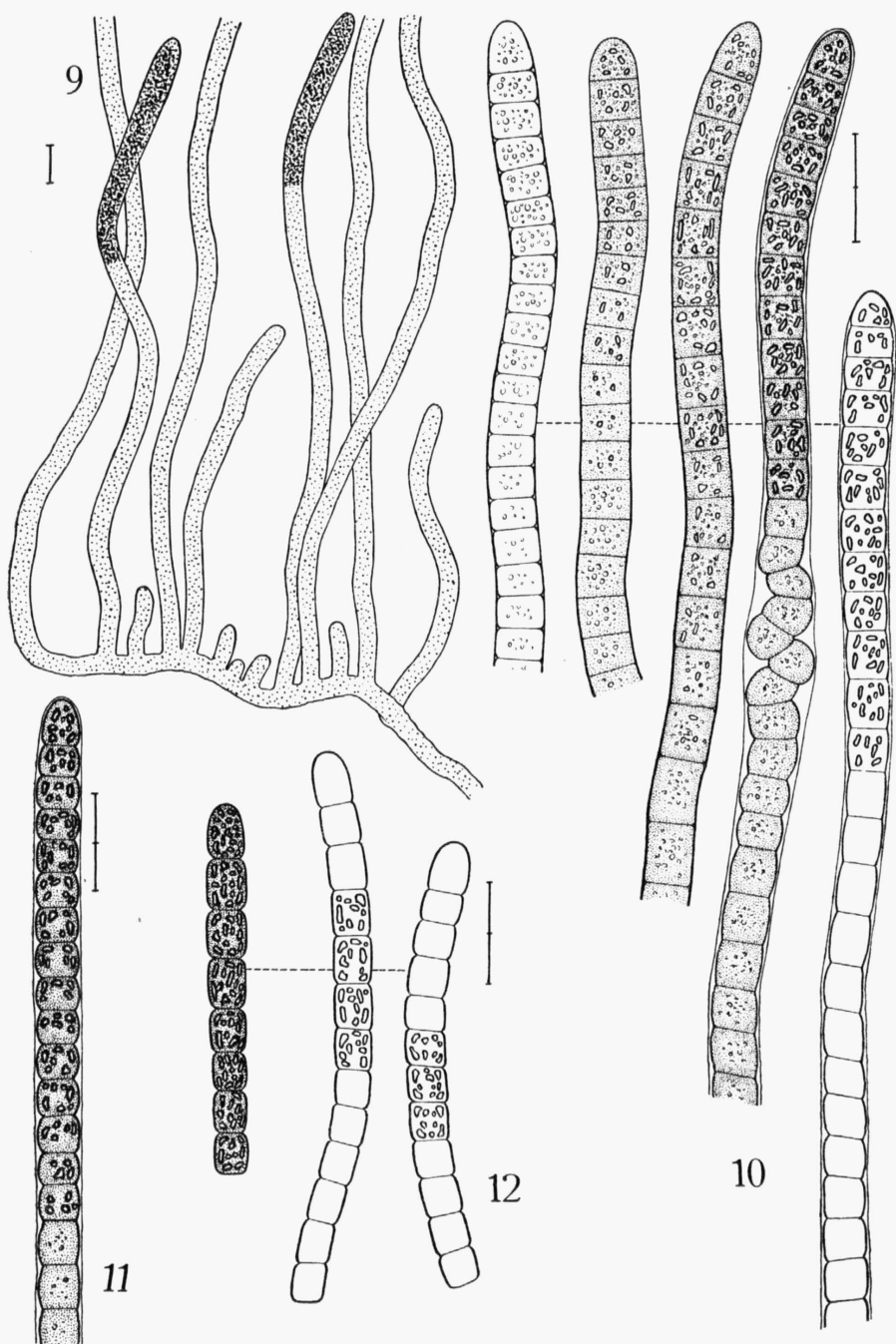
Obr. I.

Fig. I.



Obr. II.

Fig. II.



Obr. III.

Fig. III.