

Jiří R ů ž i č k a :

Krásivky horní Vltavy (Šumava)

(Z Biologického ústavu ČSAV, hydrobiologie, Třeboň)

V rámci průzkumu zátopového území budoucí přehrady u Lipna, který prováděl Biologický ústav ČSAV, odd. hydrobiologie v Třeboni v letech 1952 až 1955 pro Ministerstvo kultury, odd. ochrany přírody v Praze, zabýval jsem se mimo jiné i průzkumem krásivek (v širším smyslu, t. j. řádů *Mesotaeniales*, *Gonatozygales* a *Desmidiáles*) v horní Vltavě a v některých jejích přítocích; v letech 1954 a 1955 jsem měl příležitost, rozšířit průzkum i nad hranici zátopového území. V tomto článku podávám stručně jeho výsledky.

Účel mé práce byl trojí:

a) Získání poznatků o ekologii krásivek v typicky oligotrofních a oligosaprobních tocích; jde o problémy související s otázkami indikace čistoty vod, jimž je dnes připisována značná důležitost.

b) Dále mi šlo o sociologii krásivek v našich tocích, totiž o zjištění, které druhy se v nich vyskytují pravidelně, a zda snad jsou pro naše řeky charakteristická jejich určitá společenstva.

c) Konečně byla mým úkolem i floristika krásivek.

Při řešení těchto úkolů nechtěl jsem se spokojit jen sestavením nedoloženého seznamu nalezených druhů, jakých vyšla v naší i cizí literatuře již celá řada. „Determinace“ krásivky je za nynějšího stavu systematiky i literatury často spíše věcí subjektivního mínění než objektivní jistoty; pouhý nedoložený údaj jména krásivky tedy nemůže zaručit, že autor určoval správně, a hlavně, že na jeho údajích lze budovat další úvahy a závěry (P a v l o v s k i j 1952 a j.). Proto jsem se snažil, nejen nalezené druhy podle možnosti správně určit, ale také případná odchylná mínění prodiskutovat a doložit je podrobnými biometrickými údaji a co možno přesnými mikrokresbami nebo aspoň odkazy na vyobrazení již publikovaná, tak, aby byla kdykoli možná kontrola, který organismus jsem označil tím kterým jménem.

V horní Vltavě, pokud je mi známo, zabýval se soustavněji výzkumem řas včetně krásivek pouze D e c h a n t (1937), a to jen od města Frymburku níže. Jeho výsledky jsou však velmi chudé, na př. v profilu u Lipna zjistil ve třech odběrech pouze 2, 2 a 5 druhů krásivek; sám jsem našel téměř na témž místě až 21 druhů v jednom odběru.

Vzorokly jsem odebíral na 20 stanovených profilech, podle možnosti pravidelně třikrát ročně; zjišťoval jsem v nich kvalitu a zhruba i poměrnou kvantitu krásivek. Připojuji stručný popis a seznam profilů.

A. Profily pstruhového pásma

Bystré horské bystřiny a říčky, poměrně mělké, s kamenitým až šterkovitým, velmi zřídka písčítým dnem, porostlým *Callitriche*, *Fontinalis* (*antipyretica* a *sqamosa*), vodními jatrovkami (*Aplozia rivularis* a j.), řasou *Hydrurus foetidus*. Břehy tvoří svahovité louky a horské pastviny; blízko před profilem č. 2 vtéká Studená Vltava do údolní roviny s kyselými mokřinami a s rozsáhlým rašelinářstvem, aniž se tím však v krátkém úseku, zbývající ještě do soutoku s Teplou Vltavou, znatelně změnil její charakter. Koncentrace vodíkových iontů byla velmi proměnlivá, a kolísala od pH 5,6 do pH 7,0; většina toků pramení zde v horských rašelinářstích a přítok kyselých vody se zejména po deštích značně zvyšuje. Do této skupiny patří čtyři ze zkoumaných profilů:

1. Studená Vltava nad Stožcem. Nadmořská výše asi 780 m.
2. Studená Vltava nad soutokem u Černého Kříže. Asi 733 m n. m.
3. Černý potok pod Kvildou. Asi 1000 m n. m.
4. Teplá Vltava pod obcí Borová Lada. Asi 880 m n. m.

B. Profily lipanového pásma

Potoky a řeky s mírnějším proudem, který bývá jen na kratší vzdálenost vystřídán úseky přejevitého charakteru s prudším proudem; výjimečně na nečetných místech (hlavně v zátokách a ve starých ramenech) lze proud označit jako pomalý, s hojnějším usazováním sedimentů. Jinak je dno většinou kamenité až šterkovicité, písčiny jsou celkem řídké. Řeka protéká až téměř k dolní hranici zkoumaného území širokou údolní rovinou (aluviální nivou). Mezi profily č. 7 a 15 klesá na délku toku 60 km jen asi o 30 m a její meandry jsou čím dál tím bohatší; údolí se zužuje teprve počínaje Frymburkem. Během toku nabývá řeka postupně na šířce a hloubce, porosty dna se však příliš nemění: hojně je *Fontinalis*, *Callitriche*, *Myriophyllum alterniflorum*, mistry *Batrachium*, a velmi zřídka *Potamogeton*; z makroskopických řas *Hydrurus*, v létě se ve větším množství objevuje *Batrachospermum*, *Chantransia*, *Nostoc verrucosum*, *Microspora* a mistry *Lemanea*. Břehy tvoří bažinaté mokřiny, louky s roztroušenými lesíky, četná, ale vesměs značně vyschlá rašelinště (největší v okolí Horní a Dolní Borkové); teprve v zužujícím se údolí počínaje u Frymburka se vyskytují na březích sušší pastviny a svahy, mistry i obdělávaná role a louky. I v tomto úseku pH kolísá podle mých měření mezi 6,1 až 7,5. Seznam profilů:

5. Teplá Vltava nad obcí Horní Vltavice. Asi 790 m n. m.
6. Teplá Vltava nad Lenorou. Asi 755 m n. m.
7. Teplá Vltava nad soutokem u Černého Kříže. Asi 730 m n. m.
8. Vltava u Ovesné. Asi 725 m n. m.
9. Vltava nad železniční stanicí Želnavá. Asi 725 m n. m.
10. Vltava nad Horní Planou. Asi 722 m n. m.
11. Vltava u železniční zastávky Pestrice. Asi 718 m n. m.
12. Vltava u obce Hůrka. Asi 718 m n. m.
13. Vltava nad městem Frymburk. Asi 708 m n. m.
14. Vltava pod Frymburkem. Asi 707 m n. m.
15. Vltava nad bývalou železniční stanicí Lipno. Asi 702 m n. m.

Kromě toho odebíral jsem vzorky z dolních toků některých větších přítoků Vltavy (profil č. 16—20), většinou v zátopovém území přehrady, a příležitostně také z některých drobných potůčků. Zkoumané úseky větších potoků nevykazovaly však žádných podstatných rozdílů oproti řece samé, a v tomto článku se proto o nich dále nezmiňuji. Menší potůčky zachovávají většinou až k ústí charakter horských bystřinek a buď neobsahovaly krásivky vůbec nebo jen dva nebo tři běžné druhy rodu *Closterium*.

Ve zkoumaných tocích se vyskytovaly krásivky především ve volné, tekoucí vodě. Pokusy o centrifugování odebraných vzorků vody nevedly k výsledku pro příliš nepatrné množství unášených organismů. Zachycoval jsem proto vodou unášený detrit do nastavené planktonní sítě č. 25. Několika zkouškami jsem si potvrdil zkušenost, známou mi již odjinud: v prudších tocích se vyskytují ve volné vodě vždy jen tytéž druhy, jež jsou rozšířeny i v bentosu, ale v podstatně menším množství jak druhů, tak exemplářů. Nelze tedy v takových tocích mluvit o „potamoplanktonu“, jde jen o bentické organismy stržené se dna a unášené proudem, tedy o „rheoxenon“ (Š r á m e k - H u š e k 1946) čili „potamalloplankton“ (týž, 1955). Rheoxenon určitého toku není tedy charakteristický pro posouzení jeho řasové vegetace.

Některé ze stržených řas mohou se ovšem v rheoxenonu udržet po jistou dobu na živu a snad i dále vegetovat a množit se, zejména v úsecích s mírnějším proudem. Jiné mohou nalézt v nižších částech toku vhodné podmínky v bentosu a rozmnožit se tam. V tocích dochází tedy ke stálému míšení forem a nalézáme proto v profilech poměrně uniformnější materiál než v různých, byť navzájem blízkých lokalitách se stojatou vodou.

Vlastním prostředím, kde vegetují krásivky, je ve zkoumaných tocích bentos. Jejich rozvoj je zde určován několika činiteli. Tak především záleží na hloubce vody a na intenzitě světla,

jež ještě proniká na dno; v místech dostatečně mělkých vegetují krásivky po celém dně, v místech hlubších jen v úzkém pruhu kolem břehů nebo na substrátech, vystupujících z hloubky k hladině (zejména na submersních vodních rostlinách).

Důležitá je dále rychlost proudu. Krásivky jsou původně organismy stojatých vod, k substrátu se připevňují poměrně řídkým, nepevným slizem, a jejich odolnost proti stržení proudem je poměrně malá. Je tedy pochopitelné, že v rheobenthosu prudších toků převládají formy, jež kladou proudu nejmenší odpor, především patříci k rodu *Closterium*. Na druhé straně však ani příliš pomalý tok není pro krásivky příliš vhodným prostředím, ježto značné usazování jemných kalů a sedimentů jim zabraňuje ve vegetaci. Nejvýhodnějším, jak se zdá, je středně prudký tok; to bylo patrné z řady zkoušek, jež jsem prováděl v několika československých řekách a potociích. Při nichž jsem sbíral materiál pokud možno za stejných podmínek, ale z různých prudkého proudu.

Jistý význam má i substrát, na němž jsou krásivky zachyceny. Zjevně nejvýhodnějším podkladem jsou pro ně ponořené kameny a dřeva, porůstáné řasovými povlaky s převahou rozevívek. Některé druhy porostů vegetaci krásivek (i jiných řas) silně brzdí, zejména povlaky některých sinic, rozšířené v saprobnejších vodách (v horní Vltavě jsem sinicové povlaky nenalézal), pravděpodobně účinkem vylučovaných fytoncidů, známých ze sinicových vodních květů. Srovnával jsem také vegetaci krásivek na submersních vodních rostlinách; zejména *Myriophyllum* bývá hojně obsazeno řasami, porosty *Lemanea* jsou naproti tomu chudým nalezištěm.

Větší význam mají otázky indikace saprobity toků. V tocích můžeme vždy zjistit nejen druhy, jež jsou charakteristické pro normální společenstva toho kterého profilu, ale i druhy zanesené tam z různých lokalit v povodí; tak na př. z vyšších úseků toku samého a z vedlejších přítoků, ale také z okolních stojatých vod a mokřin, odkud je vyplavují zejména větší deště. Některé z takových náhodně zanesených druhů nenajdou v toku příznivé životní podmínky a odumírají, jiné se zde mohou po nějaký čas udržet nebo i více méně trvale vegetovat.

Ukazatelem saprobity toku nemůže proto být nikdy výskyt určitého organismu sám o sobě; indikátorem se stane teprve tehdy, nalézá-li v prostředí vhodné podmínky k vegetaci. To zjistíme nejpohodlněji, srovnáme-li poměrné množství exemplářů jednotlivých druhů. Má-li druh ve zkoumaném prostředí vhodné životní podmínky, jsou zde hojnější jeho živé buňky v různých stadiích vzrůstu. Nález četných odumřelých buněk a (u krásivek, rozevívek a j.) prázdných membrán naproti tomu svědčí, že nedávno došlo k zhoršení podmínek pro příslušný druh. Ojedinelé nálezy pak je možno z úvah vyloučit jako náhodné.

Z těchto úvah plyne tedy požadavek, aby vždy byla zjišťována nejen kvalita organismů v tocích, ale také (třeba jen hrubými metodami) jejich kvantita. Při průzkumu krásivek horní Vltavy zabýval jsem se proto i určováním jejich poměrné hojnosti v jednotlivých profilech; použil jsem přitom téže metodiky, jako při průzkumu povodí řeky Moravice (viz Ř ů ž í č k a, 1954). Obsáhlá, k tomu potřebná, statistická šetření většinou prováděl se vzornou svědomitostí tehdejší laborant biologického ústavu V. S e i c h e r t.

V tomto článku není možno uvádět podrobné výsledky; sestavil jsem proto do připojené tabulky aspoň průměrné rozložení důležitějších, hojněji nalázaných druhů v jednotlivých profilech. Všechny druhy, tedy i ojedinelé nebo jen velmi zřídka se vyskytující, jsou pak uvedeny v seznamu v dalším obsahu tohoto článku. Je zajímavé srovnat, které z druhů, nalázaných v oligosaprobni Vltavě, se vyskytují i v beta-mesosaprobniích tocích; zařadil jsem proto do tabulky i průměrné a přibližné hodnoty výskytů v dolní Otavě (okolí Písku) a v Moravici.

V profilech z pstruhového pásma (č. 1—4), jak z tabulky patrné, měl v benthosu prudce proudících toků převahu rod *Closterium*. Z ostatních rodů vyskytovaly se zde druhy krátce válcovité až elipsoidní (*Roya*, *Actinotaenium* a j.) nebo aspoň drobné, jen mírně zploštělé (*Cosmariium speciosum* var. *simplex*), s případnými výstupky jen málo vyčnívajícími (obě *Staurastrum*), tedy druhy, jež tvarem své buňky kladou proudu menší odpor. Tři druhy (*Roya anglica*, *Closterium exile*, *Staurastrum punctulatum* var. *kjellmani*) je nutno považovat za alpínsko-boreální prvky; v nižším toku nebyly již vůbec zjištěny. Téměř všechny druhy, charakteristické pro tyto profily, jsou buď vysloveně acidofilní (*Cylindrocystis brebissonii*, *Roya anglica*, *Closte-*

rium diana, *Cl. exile* [?], *Cl. striatum*, *Cl. tumidum*, *Actinotaenium cruciferum* [?], nebo acidofilní až slabě alkalifilní (*Cl. ehrenbergii*, *Cl. rostratum*), nebo konečně přizpůsobivé jak aciditě, tak alkalitě prostředí (*Cl. littorale* var. *elegans*, *Cl. tumidulum*, *Cl. praelongum* var. *brevius*, *Staurastrum striatum*). O některých druzích není v literatuře dosti dat, tak na př. o *C. speciosum* var. *simplex* f. *intermedium*, jež je pravděpodobně rovněž acidofilní.

V profilech z lipanového pásma (přibližně od č. 5 po poslední profil č. 15) sledujeme, že se počet důležitějších druhů značně zvyšuje; čtyři z druhů pstruhového pásma se zde sice již vůbec neobjevují, zato však zjišťujeme celou řadu druhů nových, jež se ve vyšších profilech nevyskytovaly buď vůbec, nebo jen sporadicky. Z těchto nových druhů jsou některé ještě acidofilní (na př. *Staurastrum orbiculare* var. *depressum*), jiné však již více méně alkalifilní (*Closterium moniliferum*, *Cl. kützingii* [?], *Cosmarium formosulum*, *C. punctulatum*). *Cl. venus* je eurýonií. Samostatnou podskupinu tvoří profily č. 13–15 (od Frymburku po Lipno), kde nabývá významu ještě několik dalších druhů, které jsou hojnější v beta-mesosaprobních vodách.

Celkem je tedy možno říci, že přes značné kolísání pH v horní Vltavě se ve pstruhovém pásmu vyskytují převážně druhy acidofilní nebo eurýonií, v lipanovém pásmu pak postupně stále přibývá druhů alkalifilních, i když některé z nich se ještě objevují tak zřídka, že v tabulce nejsou uvedeny; tyto druhy nabyly by beze vší pochyby významu v dalších, čím dále tím zásaditějších a saprobnějších úsecích řeky, a naznačují, jak by se vyvíjela společenstva krásivek v dalších partiích Vltavy, kdyby již pod Loučovicemi nebyla její vegetace zničena odpadními produkty některých závodů.

Shrneme-li výsledky, obsažené v tabulce, zjistíme, že z důležitějších, hojnějších druhů krásivek:

a) v celém zkoumaném toku se vyskytovaly druhy: *Cylindrocystis brebissonii* (jen roztroušeně), *Closterium diana* (roztroušeně), *Cl. ehrenbergii* (roztroušeně), *Cl. littorale* var. *elegans*, *Cl. praelongum* var. *brevius* (roztroušeně), *Cl. rostratum*, *Cl. tumidulum*, *Cl. tumidum*, *Actinotaenium cruciferum*, *Cosmarium speciosum* var. *simplex* f. *intermedium*, *C. subcostatum* f. *minor*, *C. subcrenatum*, *Staurastrum striatum*;

b) jen na pstruhové pásmo byly omezeny druhy: *Roya anglica*, *Closterium exile*, *Cl. striatum*, *Staurastrum punctulatum* var. *kjellmanii*;

c) jen v pásmu lipana byly zjištěny: *Closterium intermedium*, *Cl. kützingii*, *Cl. moniliferum* formae, *Cl. venus*, *Cosmarium formosulum*, *C. pseudoprotuberans*, *Staurastrum brebissonii* var. *brevispinum*, *St. orbiculare* var. *depressum*, *St. polytrichum*, a v nejdolejší části ještě *Cl. acerosum*, *C. laeve*, *C. turpini* var. *podolicum* a *St. erasum*.

O těchto druzích je tedy třeba uvažovat, chceme-li stanovit charakteristická společenstva našich oligosaprobních toků.

O vztazích všech těchto druhů k saprobitě vody není dosud v literatuře dostatečné množství údajů, jež by bylo možno považovat za spolehlivé. Spokojují se proto prozatím srovnáním, jak hojně se vyskytovaly druhy z horní Vltavy také ve dvou beta-mesosaprobních řekách, jež jsem měl již příležitost podrobněji zkoumat, totiž v dolní Otavě a v Moravici.

a) V oligosaprobni horní Vltavě se výlučně nebo aspoň častěji vyskytovaly druhy: *Closterium kützingii*, *Cl. littorale* var. *elegans*, *Cl. rostratum*, *Cl. tumidum*, *Actinotaenium cruciferum*, *Cosmarium speciosum* var. *simplex* f. *intermedium*, *C. subcostatum* f. *minus* (vztahy tohoto posledního druhu vyžadují ještě přezkoušení).

b) Přibližně stejně hojně v oligosaprobni i beta-mesosaprobni tocích byly druhy: *Closterium ehrenbergii*, *Cl. praelongum* var. *brevius* (v Otavě jen vzácně), *Cl. tumidulum*, *Cosmarium subcrenatum* (v Otavě scházelo), *Staurastrum brebissonii* var. *brevispinum*, *St. polytrichum* (oba poslední druhy chybějí v Moravici), *St. striatum*.

c) V beta-mesosaprobni tocích častěji než v horní Vltavě jsem nalézal druhy: *Closterium acerosum*, *Cl. moniliferum* formae, *Cosmarium biretum*, *C. formosulum*, *C. laeve*, *C. obtusatum*, *C. turpini* var. *podolicum*.

Tento přehled je sice sestaven na základě několikaletého studia, ale počet zkoumaných toků byl omezen na tři uvedené řeky a několik jejich přítoků, a nelze jej proto v žádném případě považovat za definitivní soustavu biolo-

Tabulka průměrného rozložení důležitějších druhů v profilech

Profil č.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	Otava β-m	Mo- ravice β-m
	(pásno pstruhové)				(pásno lipanové)												
<i>Cy. brebissonii</i>	××	×			×		×		×			×	×		×		
<i>R. anglica</i>	×	×	×	×													
<i>Cl. acerosum</i>							×						×	×	×	××	××
<i>Cl. diana</i>			×	××								×	×		×	×	×
<i>Cl. ehrenbergii</i>		×		××		×	×		×			×	×	×	×	×	××
<i>Cl. exile</i>			×	×													
<i>Cl. intermedium</i>						×			×			×	×		×		
<i>Cl. kützingii</i>		×				×	×		×		××		×	×	×		
<i>Cl. littorale v. elegans</i>	××	××	×	××	×	××	××	×	××	××	××	××	××	××	××	×	××
<i>Cl. moniliferum</i> fae.				×		×	×				×	×	××	×	×	××	××
<i>Cl. praelongum</i> v. <i>brevius</i>			×	×	×	×						×	×			×	×
<i>Cl. rostratum</i>	×	×	××	××	×	×	×		××		×	×	×	×	×	×	×
<i>Cl. striolatum</i>		×	×														
<i>Cl. tumidulum</i>	×	××	××	××	××	××	××	××	××	×	××	××	××	××	××	××	××
<i>Cl. tumidum</i>	×	××		××	×	×	××	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Cl. venus</i>						×	×		×				×	×	×	×	×
<i>Ac. cruciferum</i>	××	××	××	×	×	×	×	×	××	×			×	×	×	×	×
<i>C. formosulum</i>				×		×	×		×			×	×	×	×	×	×
<i>C. laeve</i>												×	×	×	×	×	×
<i>C. pseudoprotuberans</i>									×			×	××		×	×	×
<i>C. speciosum</i> v. <i>simplex</i> fo.	××	××	×		×	×	×	×	×		×	××	××	×			
<i>C. subcostatum</i> f. <i>minor</i>	××	××	×	×	×	×	××	×	××	×	×	×	××	××	××	×	×
<i>C. subcrenatum</i>		×		×			×	×	××	×	××	×	××	×	××		×
<i>St. brebissonii</i> v. <i>brevispinum</i>						×	×		××	×	×	××	××	××	×	××	××
<i>St. erasum</i>												×	×		×		
<i>St. orbiculare</i> v. <i>depressum</i>						×	××		×		×	××	××	××	××	×	×
<i>St. polytrichum</i>							×		×	×	×	×	××	×	×	×	×
<i>St. punctulatum</i> v. <i>kjellmanii</i>	×	×															
<i>St. striatum</i>	××	××	××	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

gických indikátorů. Ježto však každý údaj jména je doložen, může být aspoň podkladem k dalšímu studiu vztahů krásivek k čistotě našich vod.

V dále uvedeném seznamu jsou sestaveny všechny druhy, nalezené v profilech č. 1—20. Ke každému jménu jsou připojeny odkazy buď na mé vlastní kresby (tab. 1—3), nebo aspoň na shodná vyobrazení publikovaná v literatuře, dále nejdůležitější biometrická a jiná morfologická data, a konečně poznámky k ekologii a systematice jednotlivých druhů. V seznamu jsem použil úpravy, předepsané Mezinárodním kódem pro botanickou nomenklaturu (Mezinárodní botanický sjezd v Paříži 1954); za její přehlédnutí srdečně děkuji J. K o m á r k o v i (Praha). Za úpravu německého textu jsem velmi zavázán Dr. A. M a r k u s o v i (Třeboň).

Seznam je zároveň floristickým přehledem krásivek ze zkoumaných toků. Z taxonů v něm uvedených je (pokud je mi známo) devět nových pro ČSR: *Roya anglica*, *Closterium dianae* f. *intermedium*, *Cl. dianae* var. *excavatum*, *Cosmarium contractum* var. *minutum*, *C. speciosum* var. *simplex* f. *intermedium*, *C. subspeciosum* var. *validius*, *Arthrodesmus incus* var. *extensus*, *Staurastrum brebissonii* var. *brevispinum* a *St. orbiculare* var. *extensum*.

Došlo 5. IX. 1956.

Jiří R ů ž i č k a :

Die Desmidiaceen der oberen Moldau (Böhmerwald)

Diese Abhandlung bringt in kurzer Fassung die Resultate der desmidiologischen Erforschung der oberen Moldau und einiger deren Zuflüsse im Abschnitte von dem Quellgebiete bis nach Loučovice (Böhmerwald, Südböhmen), welche ich in den Jahren 1952 bis 1955 durchgeführt habe. Von den bestimmten Profilen habe ich womöglich regelmässig dreimal im Jahre Proben abgenommen und in denselben die Qualität und in groben Umrissen auch die verhältnismässige Quantität der Desmidiaceen festgestellt. Ich füge eine summarische Beschreibung der Profile bei:

A. Profile der Forellenregion (1.—4.). Schnellfliessende oligotrophe Bergwildbäche und Flüsschen, welche den obersten Lauf und die Nebenflüsse der oberen Moldau bilden. Der Grund ist grösstenteils schotterig, mit *Fontinalis*, *Callitriche*, *Aplozia*, *Hydrurus* u. a. bewachsen. Böschungsartig abfallende Wiesen und Bergweiden bilden die Ufer. Die meisten Wasserläufe entspringen daselbst den Bergmooren und pH verzeichnete deshalb bedeutende Schwankungen von 5,6 bis 7,0. Die Meereshöhe beträgt 1000 bis 733 m.

B. Profile der Äschenregion (5.—15.). Ein oligotropher Fluss mit ziemlich mässiger Strömung, welche nur für kürzere Strecken durch Abschnitte eines stromschnellenartigen Charakters Abwechslung findet. Der Grund ist meistens schotterig, nur selten ist die Strömung so langsam, dass feinere Sedimente zur Ablagerung gelangen. Die Moldau fliesst hier durch eine breite aluviale Talebene, deren Seehöhe in der Länge von 60 km nur um 30 m fällt (von 730 m auf 702 m ü. d. M.) und gewinnt allmählich an Breite und Tiefe. Die Bewachsung des Grundes weist keine besondere Abwechslung auf; häufig sind *Callitriche*, *Fontinalis*, *Myriophyllum*, *Batrachium*, im Sommer erscheinen *Batrachospermum*, *Chantransia*, *Nostoc verrucosum*, *Microspora* und *Lemanea*. Sumpfige Moorpflützen, Wiesen und zahlreiche, jedoch durchwegs stark ausgetrocknete Moore bilden die Ufer. Auch in diesem Abschnitte schwankt pH zwischen 6,1 bis 7,5.

Die Vertretung der wichtigeren Arten der Desmidiaceen in einzelnen Profilen (1.—15.) ist aus der beigeschlossenen Tafel ersichtlich. Im ganzen kann man sagen, dass in den Profilen der Forellenregion überwiegend acidophile oder euryone Arten erscheinen, etliche haben einen alpino-borealen Charakter. In der Äschenregion nehmen allmählich die alkaliphilen Arten zu. Hinsichtlich der Beziehungen der Desmidiaceen zur Saprobität der Flüsse gibt es in der Literatur keine hinreichende Menge wirklich verlässlicher Angaben.

In der angeschlossenen Tafel sind zum Vergleich nicht nur die Angaben aus der oligotrophen oberen Moldau, sondern auch aus zwei beta-mesosaprobe Flüssen angeführt, welche ich des näheren zu untersuchen Gelegenheit hatte, d. i. von der unteren Otava in der Umgebung von Pisek (Südböhmen) und von der Moravice (Schlesien). Diese Übersicht ist zwar auf Grund eines vieljährigen Studiums zusammengestellt, da jedoch die Zahl der untersuchten Flussläufe sehr begrenzt ist, kann man sie keinesfalls als ein System der biologischen Indikatoren, sondern nur als Grundlage für ein weiteres Studium der Beziehungen der Desmidiaceen zur Reinheit unserer Gewässer betrachten.

In dem nachfolgenden Verzeichnisse führe ich sämtliche im untersuchten Abschnitte der oberen Moldau und deren Zuflüsse festgestellten Arten an. Lediglich mit einer Zusammenstellung eines nichtbelegten Namensverzeichnisses, deren in der Literatur schon eine ganze Reihe besteht, wollte ich mich nicht begnügen. Bei der heutigen Beschaffenheit der Systematik und Literatur ist nicht selten eine „Determination“ einer Desmidiacee vielmehr subjektive Ansichtssache als objektive Sicherheit. Eine nicht belegte Angabe des Namens einer Desmidiacee verbürgt deshalb keinesfalls, dass die Identifizierung des Autors zutrifft und dass man auf Grund seiner Angabe weitere Erwägungen aufbauen und Schlüsse ziehen könne. Deshalb belegte ich jeden Namen mit den biometrischen Angaben und entweder mit einer möglichst genauen Mikrozeichnung oder mit einem Hinweis auf eine bereits publizierte Abbildung, damit jederzeit überprüft werden könne, welchen Organismus ich mit dem bezüglichen Namen bezeichnet habe.

1. *Cylindrocystis brebissonii* Menegh. ex De Bary 1858 var. *brebissonii*

W. et G. S. West 1904, fig. 4 : 23, 24; Krieger 1933, fig 6 : 4,5. — Der optimale Standort für diese Art sind Moore und Moorpfützen mit einem niedrigen pH; sie akkomodiert sich jedoch sehr und erscheint auch an anderen saueren bis unmerkbar alkalischen Lokalitäten. — Im ganzen untersuchten Abschnitte der Moldau nur zerstreut, bei pH 6,2—7,1.

2. *Roya anglica* G. S. West in Hodgetts 1920 Fig. 2 : 38
35—66 × 7—8,2 μ (5,0—8,3×); ap. 4,5—5,5 μ; in vacuol. apical. cryst. 0—1. — Eine acidophile Art, wahrscheinlich ein Bergelement. — In der Moldau nur im obersten Laufe, bei pH 5,6—7,1.

3. *Netrium digitus* [Ehr.] Itzigs. et Rothe in Rab. 1856 var. *digitus*
Krieger 1933, fig. 7 : 1; W. et G. S. West 1904, fig 6 : 14. — Sehr polymorph. — In der Moldau einzeln bis zerstreut, bei pH 6,5—6,8.

4. *Closterium acerosum* [Schrank] Ehr. ex Ralfs 1848 var. *acerosum*
Růžička 1954, fig. 1 : 1. — 442—545 × 38,5—48 μ (9,7—14,2×). — Laut Messikommer ist sie alkaliphil, laut Bourrelly lebt sie auch in sauerem Milieu. Die Art verträgt auch eine starke Eutrophie und Saprobität (wird als ein Indikator der Alpha-Mesosaprobität angeführt), erscheint jedoch oft auch in reineren, beta-mesosaprobe Gewässern. — In der oberen Moldau kam sie nur sehr selten vor, und zwar bei pH 6,1—7,5.

5. *Cl. diana* Ehr. ex Ralfs 1848. Fig. 1 : 9—13
Mässig acidophile Alge; sie wird als Indikator der Oligosaprobität bezeichnet. Eine sehr variable Art, deren Systematik wohl nicht definitiv ist. Neben den niedrigeren, in der Literatur angeführten Taxa, existiert eine ganze Reihe von Übergangsformen. So habe ich z. B. diese Art in den untersuchten Läufen nur sehr zerstreut gefunden, immerhin konnten daselbst fünf verschiedene Formen unterschieden werden, wovon keine einzige in die heute anerkannte Systematik ganz genau hineinpasste.

a) var. *dianae* (?). Forma parum curvata, ventre levissime tumida; $336 \times 24 \mu$ ($14 \times$), ap. 4μ . Systematisch steht sie dem Typus am nächsten, zeigt sich jedoch durch eine nur wenig gekrümmte Form der Zellen, welche an den Enden etwas stärker gekrümmt sind, als abweichend. Vereinzelt. Fig. 1 : 9.

b) var. *dianae* f. *intermedium* (Hust.) Kossinsk. 1951. Forma modice curvata, precedenti minor, ventre recto vel levissime tumido. $203 - 218 \times 20 - 22,7 \mu$ ($9,6 - 10,7 \times$), ap. cca 3μ . Systematisch schliesst sie sich der f. *intermedium* an, ist jedoch ein wenig grösser und breiter. Sehr selten. Fig. 1 : 10.

c) var. *minor* Hieronymus 1895 [non f. *minor* (Wille) Schröder 1898 = nomen nudum]. Forma modice curvata, precedentibus minor, ventre levissime tumido. $126 \times 10 \mu$ ($12,6 \times$), ap. cca 2μ . Eine den vorhergehenden sehr ähnliche, aber bedeutend kleinere Form. Laut Krieger 1935 soll var. *minor* ohne die Auftreibung sein, die wörtliche Diagnose (Hieronymus 1895) erwähnt jedoch dieses Merkmal mit keinem Wort; bei meinen Funden war die Auftreibung mässig, jedoch deutlich sichtbar. Vereinzelt. Fig. 1 : 12.

d) var. *arcuatum* (Bréb. ex Ralfs) Rab. 1868. Forma curvata, ventre concavo non tumido. $183 - 202 \times 19 - 23,5 \mu$ ($8,6 - 10,0 \times$), ap. cca $4,4 \mu$. Knüpft systematisch an die var. *arcuatum* an, unterscheidet sich jedoch von ihr durch eine einigermassen grössere Zellenbreite. Sehr selten. Fig. 1 : 11.

e) var. *excavatum* (Borge) nov. comb.

Syn.: *Closterium excavatum* Borge 1901, 19, fig. 2 : 7-9.

Cl. dianae Ehr. forma, Wittrock in Wittr. et Nordst. 1879, No 261.

Cl. dianae Ehr. f. *brevior* Petkoff 1910, 97.

Cl. dianae Ehr. var. *brevius* (Wittr.) Petkoff in Krieger 1935, 296, fig. 19:13.

Varietas latior, apicibus latoribus, ventre levissime tumido. — Falls Krieger 1935 seine Varietät mit dem *Closterium excavatum* Borge für identisch gehalten hat (was meiner Meinung nach ganz richtig ist), dann hätte er für ihre Benennung nach den Prioritätsregeln das ältere Epitheton „*excavatum*“ beibehalten sollen. Wittrock 1879 hat eine wohl auch hierher gehörige Alge nur als „forma“ bezeichnet und nicht benannt, und deshalb ist die Einführung seines Namens in Klammern (Krieger, l. c.) nicht berechtigt.

Nicht selten im obersten Laufe der Warmen Moldau (Dim.: $138 - 191 \times 20 - 26 \mu$, $6,3$ bis $8,6 \times$, ap. cca 5μ), vereinzelt auch anderswo. Systematisch gehört die Alge aus der Moldau zur var. *excavatum*, sie ist jedoch ein wenig kleiner. Fig. 1 : 13.

6. *Cl. ehrenbergii* Menegh. ex Ralfs 1848 var. *ehrenbergii*, formae. Krieger 1935, fig. 17 : 1. — $376 - 536 \times 76 - 99 \mu$ ($4,7 - 5,5 \times$). Formae incoloratae vel coloratae, levissime striatae, cca 16 str. pro 10μ . — Kolkwitz (1935) und Liebmann (1951) führen diese Art als einen charakteristischen Indikator der Beta-Mesosaprobität an, Buddé (1925) und Wysocka (1950) bezeichnen sie als Oligosaprobienten. Nach meinen Erfahrungen erscheint sie in beiden Milieu-Typen, neigt aber eher zur Oligosaprobität. — In dem durchforschten Gebiete fast in allen Profilen, obzwar überall nur selten, bei pH $6,2 - 7,5$.

7. *Cl. exile* W. et G. S. West 1905 Fig. 2 : 18
 $69 - 87 \times 6,5 - 8,8 \mu$ ($8,9 - 10,6 \times$); ap. cca 2μ . — Die Art zeigt deutlich den boreo-alpinen Charakter, doch ist ihre Ökologie bisher sehr wenig bekannt; sie scheint mässig acidophil zu sein. — Im untersuchten Gebiete selten im obersten Laufe der Warmen Moldau, bei pH $5,6 - 6,3$.

8. *Cl. intermedium* Ral fs 1848 var. *intermedium*
(sensu W. et G. S. West 1904; K r i e g e r 1935, fig. 28 : 5,7) — 242 —
424 × 21—32 μ (10—15,5×); ap. cca 10 μ ; striis 4,5—6 pro 10 μ , inter striis
punctibus nullis. — Die systematische Stellung der Art ist noch nicht ganz
klar, Grönblad 1945, fasst diese auf Grund des Studiums des Ral fs'schen
ursprünglichen Materiales, Art einigermaßen abweichend von sonstigen Auto-
ritäten auf.

Im Gebiete selten bei pH 6,3—7,0. Zahlreiche Exemplare (namentlich, wenn sie zwei
Gürtelbänder hatten) zeigten die charakteristische Form für var. *hibernicum* W. et G. S. West
1894 und gingen fließend in die Gestalt typischer Exemplare über, mit denen sie gleichzeitig
vorkamen; der systematische Wert der var. *hibernicum* scheint mir problematisch zu sein.

9. *Cl. jenneri* Ral fs 1848 var. *jenneri* Fig. 2 : 19.
(sensu K o s s i n s k a j a 1951) — 83—90 × 12—14 μ (6,4—6,8×); ap.
cca 4 μ ; membrana sub immersione subtilissime striata. — In diesem Aufsatz
fasse ich die Art im Sinne von K o s s i n s k a j a (1951, 551, fig. 11 : 1—3)
auf, welche für sie als charakteristische Merkmale betrachtet: die Membran
glatt oder fein gestreift, die Zellkrümmung in der Mitte klein, den Enden zu
sich plötzlich vergrößernd, die Enden breitgerundet. Die Systematik der Art
kann man jedoch nicht als sicher gelöst betrachten; namentlich ihre Beziehun-
gen zum *Cl. cynthia* De Not. 1867 sollte man von neuem auf Grund eines
umfangreichen Materiales überprüfen. — In den untersuchten Läufen sehr
selten, bei pH 5,6—6,8.

10. *Cl. juncidum* Ral fs 1848 var. *juncidum*
K o s s i n s k a j a 1951, fig. 18 : 9,10. — Dim.: 226 × 5,8 μ , 157 × 8 μ . —
Eine acidophile Art, nach M e s s i k o m m e r verträgt sie auch die Eutro-
phie. Im Gebiete vereinzelt, vielleicht nur aus den umliegenden Lokalitäten
hergebracht.

11. *Cl. kützingii* Br é b. 1856 var. *kützingii*
K r i e g e r 1935, fig. 32 : 8,9. — 201—464 × 21—24 μ (9,6—19,6×), lat. ap.
max. 3,5 μ . — Nach B o u r r e l l y acidophil, nach M e s s i k o m m e r
eine alkaliphile Art, welche auch die Eutrophie und Beta-Mesosaprobität
verträgt. — Im Gebiete sehr selten, bei pH 6,3—7,2.

12. *Cl. littorale* Gay var. *elegans* (G. S. West) R ů ž i č k a 1954,
forma Fig. 1 : 24—26.

Syn.: *Cl. littorale* Gay var. *elegans* (G. S. West) R ů ž i č k a 1954, 293, fig. 1 : 8,9.

Cl. peracerosum Gay var. *elegans* G. S. West; in Dick 1919, 238, fig. 13 : 1.

Cl. peracerosum Gay var. *elegans* G. S. West; in Borzecki 1920, 15, fig. 1 : 7.

Forma brevior, (8,5)—10—14—(15)—plo tantum longior quam lata; ceterum ut
apud var. *elegans* (sensu G. S. West) typicam: cellulae ventre paulo tumido,
partibus apicalibus anguste prolongatis, apicibus rotundato-obtusis, vacuolis
apicalibus crystallos gypsi 1—2—(plur.) includentibus, pyrenoidibus (2)—4—7
in utr. semicellula. A *Cl. littorale* G a y 1884 var. *littorale* latitudine minore,
partibus apicalibus prolongatis ac numero crystallorum in vacuolis apicalibus
tantum differt. Dimensiones: (110)—135—189 × (10)—12—15,5 μ , lat. ap.
2,3—3,2 μ . In ČSR habitat in fluminibus ac rivis numerosis (oligo- usque
beta-mesosaprob., pH 5,6—7,8, benthos).

Vom typischen *Cl. littorale* G a y 1884 unterscheidet sich diese forma nur durch drei
Merkmale: 1. geringere Breite (und daraus folgenden höheren Index long. : lat.); 2. mehr aus-
gezogene Enden; 3. am häufigsten nur 1—2 Gipskristalle in den Endvakuolen (G a y 1884 gibt
sie als „assez grand nombre“ an.). Vom ursprünglichen „*Cl. peracerosum* var. *elegans* G. S.
West“ unterscheidet sie sich nur durch die durchschnittlich kleinere Länge

(G. S. West 1899, 111, gibt $196-258 \times 14-15 \mu$, long. : lat. sonach beiläufig $13-18,5 \times$ an). Meines Erachtens kann meine Form als eine selbständige systematische Einheit nicht beschrieben werden; einesteils überdecken sich die äussersten Ausmasse beider Formen, meiner wie jener von West, anderenteils sind in der Literatur auch Übergangsformen bekannt (z. B. Kosinskaja 1951, 518, fig. 6 : $4,5$ gibt long. : lat. = $12,7 \times$, sec. icon. usque $15,5 \times$ an). Die Zellenlänge ist übrigens bei den Closterien sehr variabel und hängt immer auch von der Ökologie ab; die Exemplare aus dem Benthos sind oft wesentlich kürzer als die systematisch gleichen Formen aus dem Plankton.

Im Gebiete war die Alge für sämtliche Profile sehr charakteristisch. Da sie ebenso oft auch in den beta-mesosaprobien Gewässern in Schlesien vorkommt, hat sie offensichtlich eine weitgehende Anpassungsfähigkeit zur Saprobität wie auch zum pH des Milieus.

13. *Cl. lunula* [Müll.] Nitzsch ex Ralfs 1848 var. *lunula* Krieger 1935, fig. 21 : 1. — $490-640 \times 79-84 \mu$ ($6,2-7,6 \times$). — In der Moldau sehr selten, bei pH $6,2-6,8$.

14. *Cl. moniliferum* [Bory] Ehr. ex Ralfs 1848 var. (?) *concauum* Klebs 1879, formae Fig. 1 : 1—4

Syn.: *Cl. moniliferum* [Bory] Ehr. forma, Borge 1909, 4, fig. 1 : 4; incl.

Cl. moniliferum [Bory] Ehr. d. *concauum* Klebs 1879, 10, fig. 1 : 5a, b; incl.

Formae plus aut minus curvatae, sub immersione subtilissime striatae (str. caa 17 pro 10μ), incoloratae aut coloratae, latere ventrali plus aut minus tumido aut non tumido, apicibus a recurvatis ad non recurvatos transeuntibus. $212-275 \times 38-57 \mu$ ($4,8-5,9 \times$) ap. caa $7-10 \mu$; pyren. $4-9$ in utr. semicell.

Die innere Systematik der Art *Cl. moniliferum* ist unbefriedigend, manche von den beschriebenen niedrigeren Taxa — vielleicht auch var. *concauum* — sind in Wirklichkeit nur Extremfälle der variablen typischen Form. Aus dem Materiale von der oberen Moldau konnte ich eine kontinuierliche Reihe von Exemplaren zusammenstellen, welche sich mit ganz geraden bis sogar rückwärts eingebogenen Enden und mit dem konkaven, geraden bis angeschwollenen Innenrande kenntlich gemacht haben; die Fig. 1—4 verzeichnen nur die Randformen und nicht die vielzähligen Übergangsformen. In diese Reihe fällt sowohl das *Cl. moniliferum* forma, Borge 1909, wie auch das *Cl. moniliferum* var. *concauum* Klebs 1879. Es hat den Anschein, dass auch einige andere Merkmale ebenso variabel sind, namentlich die Krümmung der Zelle und die Intensität der Membranstreifung; die Angaben von älteren Autoren, welche bei *Cl. moniliferum* (und bei manchen anderen Closterien-Arten) nur die glatte Membran beobachtet haben, sind stets mit einer gewissen Zurückhaltung aufzunehmen.

Cl. moniliferum wird in der Literatur als alkaliphil und als ein Indikator der Beta-Mesosaprobität bezeichnet, ich habe es jedoch wiederholt auch an oligosaprobien Lokalitäten gefunden. — Im untersuchten Gebiete war es zerstreut, bei pH $6,1-7,5$.

15. *Cl. praelongum* Bréb. var. *brevius* Nordst. in Krieg. 1935 Fig. 1 : 6—7

$242-339 \times 14-21 \mu$ ($12,6-21,5 \times$); ap. caa $2,5 \mu$; cellulae plus aut minus tumidae aut (longiores) non tumidae; membranae segmentis transversalibus saepe praeditae (vide Růžička 1955, 258). — Eine sowohl zu pH als auch an den Grad der Eutrophie und Saprobität sehr anpassungsfähige Art; ausführlichere ökologische Daten siehe bei Růžička 1955, 259. — Im Gebiete sehr zerstreut bei pH $5,6-7$.

16. *Cl. pritchardianum* Arch. var. *angustum* Borzecki 1920 Fig. 1 : 8

Syn.: *Cl. pritchardianum* Arch. var. *angustatum* Rosa 1951, 203, 228, fig. 7: 6a, b (non 6e!).
Cl. pritchardianum Arch. var. *africanum* (Fritsch et Rich) Krieger, forma,
Rosa 1951, 203, fig. 7: 7.

434—550 × 23—29 μ (15—24×); ap. 6 μ; striis e punctis constituentibus 12—14 pro 10 μ; membranae ex parte segmentis transversalibus praeditae; pyren. 9—14 in utr. semicell.

In der Literatur sind einige schmale und verhältnismässig lange Formen des *Cl. pritchardianum* beschrieben; eingehendst verzeichnet die Ausmasse für seine var. *angustum* Borzecki 1920, 16. Diese Varietät wird teils durch eine kleinere Zellbreite (16—23 μ), teils durch eine grössere Anzahl von Pyrenoiden (sec. icon. 12 in utr. semicell.) definiert. Die grössere Anzahl der Pyrenoiden ist an und für sich freilich ein sehr zweifelhaftes taxonomisches Merkmal (siehe weiter *Cl. rostratum*!), abgesehen davon, dass Krieger 1935, 322, in der Zelhälfte bis 16 Pyrenoide auch für den Typus verzeichnet. Was die kleinere Breite betrifft, so bildet sie sogar bei Borzecki einen nur unbedeutenden Unterschied; für die Varietät gibt er die Breite von (16)—18—23 μ, für den Typus von 25—41 μ an. Nebst dem werden in der Literatur auch Übergangsformen beschrieben; var. *angustatum* Rosa 1951 ist 21—28 μ breit, meine Form aus der Moldau 23—29 μ, Krieger 1935 gibt für den Typus 27—54 μ, Roll 1915 28—35 μ, West 1904 30—46 μ an. Wahrscheinlich wird es notwendig sein, die ganze Auffassung der Art zu erweitern und in das typische var. *pritchardianum* auch die schmalen Formen (var. *angustum* inclusive) aufzunehmen. Krieger (1935, 323) reiht jedoch die engeren Formen ohne Begründung und ohne Belege in die Synonymik des *Cl. praelongum* Bréb. ein, obwohl die Skulptur mancher davon für das *Cl. pritchardianum* charakteristisch ist; dadurch entstellt er die Auffassung der beiden Arten. — Im Gebiete nur sehr selten, bei pH ca 7,0.

17. *Cl. rostratum* Ehr. ex Ralfs 1848 var. *rostratum* Fig. 1: 16—17
245—370 × 24—31 μ (8,4—15,0×); ap. 4—5 μ; pyren. 3—8—(20) in utr. semicell.; striis ca 13 pro 10 μ. — Einige Exemplare zeigten eine auffallende Vermehrung der Anzahl der Pyrenoide, deren bis 20 in einer Zelhälfte waren. In einem solchen Falle kann es oft zum Austreten von Pyrenoiden aus der Reihe in der Zellenachse kommen. Diese Erscheinung ist auch bei anderen Arten bekannt und steht wahrscheinlich mit der Physiologie der Zelle in Zusammenhang; vielleicht hat sie auch eine teratologische Beschaffenheit. Sie ist jedoch bestimmt ohne jedwede taxonomische Bedeutung und es ist untunlich, nur auf Grund derselben derartige Formen als selbständige taxonomische Einheiten zu beschreiben. — Die Art ist im ganzen Gebiete zerstreut, bei pH 6,1—7,5.

18. *Cl. striolatum* Ehr. ex Ralfs 1848 var. *striolatum* Fig. 1: 5
215—288 × 21,5—28 μ (7,8—11,4×); ap. 9—10 μ; striis 6—7 pro 10 μ; membrana inter striis punctata. — Eine kleinere Form, deren Dimensionen jedoch mit jenen des Typus noch in Einklang stehen. — Sehr selten, bei pH 5,6—6,5.

19. *Cl. sublaterale* Růžička 1957 Fig. 1: 14—15
Syn.: *Cl. littorale* Gay var. *crassum* W. et G. S. West forma, Růžička 1954, 293, fig. 1: 7.
Cl. spec., Růžička 1954, 295, fig. 1: 4.

224—326 × 33—42 μ (6,6—9,8×); ap. 6,5—8 μ; membrana incolorata usque subfusca, subtilissime striata (striis 17—19 pro 10 μ); lamellae chrom. 4—5 visibles; pyren. 4—8 in utr. semicell.; cryst. gypsi in vacuol. apic. nonnulli usque multi. — Die Diagnose der Alge und die Analyse ihrer Synonymik bringe ich andernorts (Růžička, 1957). — Im Gebiete wurde sie sehr zerstreut bei pH 6,5—7,5 vorgefunden, selten auch in Schlesien in einem mässig beta-mesosaprobien Milieu bei pH 7,3—7,7.

20. *Cl. tumidulum* Gay 1884, forma Fig. 2: 22
Forma apicibus ut apud *Cl. parvulum* Näg. poris praedita (Růžička 1954, 294, fig. 1: 11, 12; 1956, 40, fig. 1: 3, 4). 110—135—(155) × 16,5—19—(22,5) μ

(6,8—8,2×); ap. cca 3—3,5 μ . — Die vegetativen Zellen unterscheiden sich deutlich von den kleinen Formen des *Cl. diana*e durch ihre abgerundeten, nicht abgestutzten Enden und durch ihre Zellform. Vom *Cl. parvulum* unterscheiden es jedoch nur die mässigen Anschwellungen an der Ventralseite; in der Literatur kommt es wahrscheinlich öfters zur Verwechslung beider Arten. Zum *Cl. tumidulum* gehören vermutlich auch Algen, welche von manchen Autoren als kleinere Formen des *Cl. leibleinii* bestimmt werden. Leider sind die Funde der Zygoten, welche für das *Cl. tumidulum* sehr charakteristisch sind (vierkantig mit angesetzten Dornen), sehr selten; ich selbst habe sie bei meiner Form mit den Endporen nie beobachtet.

Ökologisch ist die Form offensichtlich sehr anpassungsfähig; ich habe sie sowohl in Gebirgsquellensümpfen (Altvatergebirge), als auch in eutrophen Teichen (Südböhmen) und in beta-mesosaprobien Wasserläufen (untere Otava, Moravice) gefunden. — Im ganzen Laufe der Moldau wie auch in den Nebenflüssen häufig, bei pH 5,6—7,5.

21. *Cl. tumidum* J o h n s. 1895 var. *tumidum*, forma Fig. 2 : 23
Forma apicibus poris praedita (R ů ž i č k a 1954, 295, fig. 1 : 16). — 115 — 139 \times 15—17,5 μ (7,5—8,0×); ap. 4,5—5 μ ; pyren. 3—5 in utr. semicell. Fig. nostra 23: forma extreme curvata. — In der Literatur habe ich keine Erwähnung von einer Existenz der Endpore beim *Cl. tumidum* gefunden; vielleicht handelt es sich um eine geläufige Erscheinung, der man auch in anderen geographisch entfernteren Gebieten Beachtung spenden sollte. — In der ganzen Obermoldau und in einigen Nebenflüssen kam die Art ziemlich oft vor, bei pH 5,6—7,2; in Schlesien fand ich sie selten auch in einem beta-mesosaprobien Bache.

22. *Cl. venus* K ů t z. ex R a l f s 1848 var. *venus*, et formae Fig. 2 : 20—21
61—67 \times 11 μ (5,5—6,1×); ap. cca 2 μ ; lamellae chrom. 1 vel 3 (fig. 20) visibil.; pyren. 1 in utr. semicell.; cryst. gypsi 1 in vacuol. apic. Formas quoque levissime tumidas observavi (syn.: *Cl. tetractinium* G a y 1884, 72, fig. 2 : 14 ?) — Ich hatte zur Hand kein genügend reichhaltiges Material und konnte daher nicht beurteilen, ob die angeschwollenen (Fig. 21) und nicht angeschwollenen (Fig. 20) Formen ineinander übergehen oder nicht und ob den angeschwollenen eine gewisse Selbständigkeit zuzuerkennen ist. Sehr wahrscheinlich sind diese letzten mit dem *Cl. tetractinium* G a y 1884 identisch. — In der oberen Moldau erschien *Cl. venus* sehr zerstreut und selten, bei pH 6,8—7,5.

23. *Actinotaenium cruciferum* (D e B a r y) T e i l. 1954 Fig. 2 : 27—33
20—32 \times 11,5—14 μ (1,65—2,15×); i. 11—13 μ ; chromatophori (et pyrenoidi) in una cellula 1 aut 2; lamellae chrom. 4—8 (3—5 visibiles). — In dem reichhaltigen Materiale konnte man beobachten, dass in den unlängst geteilten Zellen nur ein einziger Chromatophor mit einem zentralen Pyrenoid existierte; erst später teilte sich der Chromatophor (und auch das Pyrenoid) in zwei, je eines in jeder Halbzelle (vergleiche D e B a r y 1858, fig. 7 : G 3 bis 6!). — Zerstreut im ganzen untersuchten Gebiete, bei pH 5,6—6,3. Im Oktober 1954 habe ich in der Kalten Moldau oberhalb Stožec (Tusset) bei pH 6,8 und einer Wassertemperatur von cca 6 °C ein massenhaftes Auftreten beobachtet.

24. *Euastrum binale* [T u r p.] E h r. ex R a l f s var. *gutwinskii*
S c h m i d l e in K r i e g e r 1937
K r i e g e r 1937, fig. 75 : 13—15. — Die Alge ist acidophil und für Gebirgsmoore charakteristisch, zuweilen erscheint sie aber auch in mässig saueren

Teichlitoralen und an ähnlichen Lokalitäten. — Sehr selten in dem obersten Laufe der Kalten und der Warmen Moldau.

25. *E. denticulatum* (Kirchn.) Gay 1884 var. *denticulatum*
Krieger 1937, fig. 80 : 15. — $24-25 \times 20,5-21 \mu$, i. 5μ . — Sehr selten, bei pH 6,6—6,8.

26. *Micrasterias mahabuleshwarensis* Hobs. var. *europaea* Nordst. 1888 et formae in var. *intermedia* Borge 1896 et var. *wallichii* (Grun.) W. et G. S. West 1905 transientes. — Lundell 1871, fig. 1 : 6; Borge 1896, fig. 1 : 10; Teiling 1944, fig. 141. — Diese Varietäten sind kaum als selbständige systematische Einheiten aufrechtzuhalten, da bereits wiederholt unter ihnen kontinuierliche Übergangsformen wahrgenommen wurden. — Sehr selten in einem einzigen Profile, zweifellos von umgebenden Lokalitäten herabgeschwemmt.

27. *Cosmarium botrytis* Menegh. ex Ralfs 1848 var. *botrytis*
W. et G. S. West 1912, fig. 96 : 1, 2. — Diese Art wird vom Kolkwitz (1935) und Liebmann (1951) als Indikator der Alfa-Mesosaprobität betrachtet. Selbst habe ich sie bisher immer nur in einem kaum oder nur wenig verunreinigten Milieu gefunden. Messikommer (1942) betrachtet sie als eurytop. — Vereinzelt, bei pH 6,8—6,9.

28. *C. contractum* Kirchn. var. *minutum* (Delp.) W. et G. S. West 1905 Fig. 2 : 35
 $20-27 \times 15-20,5 \mu$ ($1,20-1,35 \times$); i. $5,5-7,5 \mu$. — Sehr variabel in der Form der Halbzellen. — Sehr selten, bei pH 6,8—6,9.

29. *C. davidsonii* Roy et Biss. 1894 var. *davidsonii* Fig. 2 : 34
 $31-38 \times 23,5-26 \mu$ ($1,32-1,46 \times$); i. $14-16 \mu$. — Sehr selten in der Warmen Moldau, bei pH 6,1—6,3, vielleicht von den angrenzenden Moorwiesen herabgespült.

30. *C. fontigenum* Nordst. in Witttr. et Nordst. 1878
W. et G. S. West 1905, fig. 59 : 16. — Sehr selten, bei pH 6,8—7,0.

31. *C. formosulum* Hoff. in Nordst. 1888 var. *formosulum*
Růžička 1954, fig. 2 : 20. — $38,5-46,5 \times 36,5-44 \mu$ ($1,0-1,15 \times$); i. $11-15 \mu$. — Es scheint in unseren Läufen sowohl in einem oligosaprobien Milieu (Obermoldau, bei pH 6,3—7,2), als auch in einem beta-mesosaprobien (untere Otava, Moravice) vorzukommen.

32. *C. globosum* Bulnh. var. *globosum* f. *minor* Boldt 1888 Fig. 2 : 37
 $25,5 \times 16 \mu$ ($1,6 \times$); i. 14μ . — Sehr selten, bei pH 6,5—6,6.

33. *C. hornavanense* Gutw. 1909 var. *hornavanense*
Růžička 1956, fig. 3 : 24, 25. — $106 \times 90 \mu$ ($1,18 \times$); i. 22μ . — Bei uns eine ziemlich häufige boreo-alpine Art; sie kommt in den Gebirgsquellstätten im Gesenke und Tatra-Gebirge, ebenso wie an mässig saueren Lokalitäten im Böhmerwalde vor. — Im Gebiete sehr selten im Schwarzbach bei Kvilda, wahrscheinlich angeschwemmt.

34. *C. humile* (Gay) Nordst. in De Toni 1889 var. *humile*
W. et G. S. West 1908, fig. 85 : 16. — Vereinzelt, bei pH 6,8.

35. *C. laeve* Rabenh. 1868 var. *laeve*
Růžička 1954, fig. 2 : 27. — $20,5-23 \times 16,5-18 \mu$ ($1,25-1,28 \times$). — In der Form der Halbzellen sehr variabel; häufig sind die an den Seiten gewellten Formen. — In der Moldau selten in jenem Abschnitte, wo die Eutrophisation und Verunreinigung schwach zunimmt, bei pH 6,6—7,0.

36. *C. moniliforme* [Turp.] Ral fs 1848 var. *moniliforme*
W. et G. S. West 1908, fig. 67 : 1. — Sehr selten bei pH 6,8.

37. *C. obtusatum* Sch midle 1898 var. *obtusatum*
R ů ž i č k a 1954, fig. 2 : 21. — In der Moldau vereinzelt, bei pH 6,8; in
beta-mesosapoben Läufen habe ich sie öfters gefunden.

38. *C. protractum* (N ä g.) De B a r y 1858 var. *protractum*
W. et G. S. West 1908, fig. 82 : 8. — $37 \times 35 \mu$ (1,05 \times); i. 10 μ ; crass. 21 μ .
Vereinzelt, bei pH 6,8.

39. *C. pseudoprotuberans* Kir ch n. 1878 var. *pseudoprotuberans*, forma
Fig. 2 : 41—42
Forma dimensionum⁷ variabilium, e vertice utrinque tumidula (ut apud
C. pseudobiremum Boldt 1885); $14-23,5 \times 14-21,5 \mu$ (0,97—1,07 \times);
i. 6,5—8 μ . Cfr. *C. bireme* Nordst. var. *galiciense* Gutwiński, R., 1892,
(56), fig. 2 : 15 (figura insufficientis). — Die typische Kirchner'sche
C. pseudoprotuberans „unterscheidet sich von *C. protuberans* ... durch den
Mangel der seitlichen Anschwellungen ...“; später wurden jedoch auch For-
men mit Anschwellungen beschrieben. Ausserdem wurde eine ganze Reihe von
kleineren Formen beschrieben und benannt. Es scheint, dass beide angeführten
Merkmale sehr variabel sind und dass den nur auf Grund von Abweichungen
in diesen Merkmalen beschriebenen systematischen Einheiten kein namhafter
Wert zuzuschreiben sei. Man vergleiche auch *C. pseudobiremum* Boldt 1885,
dessen Originalzeichnung jedoch e fronte eine etwas abweichende Form der
Zellhälften zeigt. — In der Moldau selten, bei pH 6,1 bis 7,1.

40. *C. punctulatum* Br é b. var. *subpunctulatum* (Nordst.) B ö r-
g e s. 1894
R ů ž i č k a 1954, fig. 2 : 22. — $30-37 \times 30-35 \mu$ (0,92—1,05 \times); i. 10—13 μ ;
crass. cca 20 μ . — In der Moldau sehr selten, häufiger im Litorale unserer
Teiche und in beta-mesosapoben Läufen.

41. *C. quadratum* Ral fs var. *angustatum* W. et G. S. West 1908
Fig. 2 : 36
 $68,5-70 \times 26-28 \mu$ (2,47—2,70 \times); i. 21,5 μ ; crass. 23—24 μ . — Eine seltene
Alge, aus der ČSR bisher nur aus dem Riesengebirge publiziert (Beck-
M a n n a g e t t a 1927). Ich selbst habe sie teils in der beta-mesosapoben
unteren Otava in der Nähe von Písek, teils in den saueren oligotrophen
Böhmerwaldbächen, sonach folglich in einer sehr verschiedenen Umwelt, im-
mer jedoch in Wasserläufen, gefunden. — Im Gebiete nur in dem Schwarzbach
bei Kvilda, sehr selten.

42. *C. reniforme* (Ral fs) Arch. 1874 var. *reniforme*
W. et G. S. West 1908, fig. 79 : 1—2. — $52-54 \times 50-52 \mu$ (1,05 \times); i. 16,5
bis 17 μ ; crass. 28,5 μ . — Sehr selten, bei pH 6,8—7,0.

43. *C. speciosum* Lund. var. *simplex* Nordst. f. *intermedium*
Wille 1879 Fig. 2 : 43
 $30-39 \times 23,5-29 \mu$ (1,24—1,35 \times); i. 14—17 μ ; crass. 17—19 μ . — Die
var. *simplex* ist in den Dimensionen und in der Zahl der Randwellen sehr
variabel und auf Grund der Abweichungen in diesen Merkmalen wurde eine
ganze Reihe von Formen beschrieben; es existieren nicht weniger als zwei
f. *minor*, ferner f. *media*, f. *intermedia*, f. *major*. Die Anzahl der Wellen wird
bei verschiedenen Formen von 14 bis 20 an einer Zellhälfte angegeben.

Da ältere Autoren ihren Formen keine oder nur sehr primitive Abbildungen bei-
geschlossen haben, vermag man den taxonomischen Wert der Formen nicht zu beurteilen.

Insofern man dem ungenauen Wille'schen Ikonotypus nach urteilen kann, stimmt meine Alge aus der Moldau mit der f. *intermedium* Wille 1879 ($38 \times 28 \mu$, $1,36 \times$; i. 17μ) gut überein, weist jedoch bei der Mehrzahl der Exemplare eine dürfere Skulptur auf. Den neueren Zeichnungen nach ist sie sehr ähnlich dem „*C. speciosum* forma ad var. *simplex*“ Grönblad 1936, die jedoch unbedeutend grösser ist ($41-44 \times 30-32 \mu$). — Im Gebiete sehr häufig bei pH cca 6,8.

44. *C. sportella* Bréb. var. *subnudum* W. et G. S. West 1908
Růžička 1956, fig. 3 : 28. — $50-51 \times 45-46 \mu$ ($1,10 \times$); i. $15-16 \mu$;
crass. cca 24μ . — Sehr selten, bei pH 6,8—7,5. Diese Varietät habe ich auch
in den Quellstätten des Gesenkes, selbst in den Litoralen eutropher Teiche
und in der beta-mesosapoben unteren Otava, sonach in verschiedenem
Milieu, gefunden.

45. *C. subcostatum* Nordst. var. *subcostatum* f. *minor* W. et G. S.
West 1896 Fig. 2 : 39
 $25-30 \times 23-25 \mu$ ($1,02-1,20 \times$); i. $9-10 \mu$; crass. cca $16,5 \mu$. — Im ganzen
untersuchten Abschnitte häufig, bei pH 6,1—7,0.

46. *C. subcrenatum* Hantzsch 1861 var. *subcrenatum*
Růžička 1954, fig. 2 : 30. — $24-32 \times 21-28 \mu$ ($1,06-1,14 \times$). — Im
obersten Teile des Oberlaufes der Moldau zerstreut bis ziemlich häufig, bei
pH 6,1—7,5. In der beta-mesosapoben unteren Moravice war diese Alge
merklich reichlicher vertreten.

47. *C. subcucumis* Schmidle 1893
W. et G. S. West 1905, fig. 60 : 2—4. — $56-62 \times 28-34 \mu$ ($1,75-1,95 \times$);
i. $15-19 \mu$. — Im Gebiete habe ich nur verhältnismässig längerliche, oft
teratologisch veränderte, dem *C. quadratum* Ralfs ähnliche Formen ge-
funden. Sehr selten, bei pH 6,3—6,9. — Die Ökologie der Art ist noch nicht
klar, es scheint, dass sie sehr anpassungsfähig ist. Ich habe sie sowohl in den
Quellstätten und Bächen des Gesenkes und der Tatra, als auch in den Lito-
ralen der südböhmischen eutrophen Teiche gefunden.

48. *C. subspeciosum* Nordst. var. *validius* Nordst. 1887
W. et G. S. West 1908, fig. 89 : 13. — $85 \times 61,5 \mu$ ($1,38 \times$); i. 20μ . —
Vereinzelt, bei pH 6,8, wahrscheinlich von den angrenzenden saueren Lokalität-
en zufällig herangespült.

49. *C. tinctum* Ralfs 1848 var. *tinctum*
W. et G. S. West 1905, fig. 61 : 16. — 27×23 ($1,17 \times$); i. 16μ . — Sehr
selten in der Warmen Moldau, bei pH 7,1. Der Fund dieser acidophilen Alge
in der Moldau ist wahrscheinlich auch nur zufällig.

50. *C. turpinii* Bréb. var. *podolicum* Gutw. 1890
W. et G. S. West 1908, fig. 83 : 2. — $67 \times 67 \mu$ ($1,0 \times$); i. 19μ . — Sehr
selten bei pH 6,8—7,0. Diese alkaliphile Alge fand ich öfters in der beta-meso-
sapoben unteren Otava.

51. *Cosmarium* spec. Fig. 2 : 40
 $22 \times 16 \mu$ ($1,37 \times$); i. 8μ . — In einem Exemplare, bei pH 6,8. Die Alge ähnelt
einigen Formen des *C. pseudoprotuberans* Kirchn. und *C. seaculare*
Lund.; es ist mir aber nicht gelungen, sie mit einer von den beiden zu identi-
fizieren. Vielleicht handelt es sich nur um ein abnormales Exemplar des *C. dif-
ficile* Lütke. Das einzige, nur von vorne gesehene Exemplar erlaubt nicht,
systematische Schlüsse zu ziehen.

52. *Arthrodesmus incus* [Bréb.] Hass. ex Ralfs var. *extensus*
Anderss. 1890 Fig. 3 : 44
 $24 \times 19,5 \mu$ ($1,23 \times$); i. 9μ ; long. spin. max. 10μ . — *A. incus* ist eine über-

wiegend acidophile Art, doch ist die Mehrzahl der Angaben über die Ökologie seiner niedrigeren Taxa unverlässlich, denn seine innere Systematik bleibt bisher noch nicht klargestellt. — Selten, bei pH 7,0.

53. *Staurastrum bieneanum* R a b e n h. 1862 var. *bieneanum*
R ů ž i č k a 1954, fig. 2 : 31. — $38 \times 41 \mu$ (0,93 \times); i. 11,5 μ . — Vereinzelt, bei pH 6,8.

54. *St. brebissonii* Arch. var. *brevispinum* W. West 1892 Fig. 3 : 49
41—55 \times 40—50,5 μ (1,02—1,15 \times); i. 14—17 μ ; long. spin. max. 1,5 μ . — In der Literatur ein sehr selten angeführtes *Staurastrum*, neu für die ČSR; es wird jedoch vielleicht übersehen, da es in einigen unseren Wasserläufen keine Rarität ist, es erscheint häufig z. B. in der beta-mesosaprobe unteren Otava bei Pisek. In der oligosaprobe Moldau selten bis häufig, bei pH 6,1—7,1. An sämtlichen Lokalitäten (auch in der Otava) war sein ständiger Begleiter *St. polytrichum*.

55. *St. cuspidatum* Br é b. ex R a l f s 1848 var. *cuspidatum* f. A l l o r g e 1930 Fig. 3 : 51
32,5 \times 21 μ (1,55 \times); i. 7 μ ; long. spin. max. 15 μ . — In einem einzigen Exemplare, bei pH 6,8. Auf Grund eines vereinzelt Fundes konnte nicht entschieden werden, inwieweit diese Form eine selbständige systematische Einheit bildet; es ist dies nicht allzu wahrscheinlich.

56. *St. dickiei* R a l f s 1848 var. *dickiei*, forma Fig. 3 : 45
33,5—34,5 \times 31—37 μ (0,90—1,08 \times); i. 10—12 μ ; long. spin. max. 4 μ . — Eine sehr variable Art. — Sehr selten, bei pH 6,6—6,8.

57. *St. erasum* Br é b. 1856 var. *erasum*
G r ö n b l a d 1942, fig. 4 : 14. — $35 \times 37 \mu$ (0,95 \times); i. 11 μ . — Die systematischen Beziehungen dieser Alge zum *St. brebissonii* Arch. sind derzeit noch nicht ganz klar; in diesem Aufsatz halte ich mich an die Meinung G r ö n b l a d ' s 1942, 40. — Vereinzelt, bei pH 6,6—6,8.

58. *St. orbiculare* [Ehr.] R a l f s var. *depressum* R o y et B i s s. 1886 Fig. 3 : 48
31—38 \times 24—31 μ (1,15—1,26 \times); i. 8,5—11 μ . — Eine acidophile Alge, häufig in unseren Mooren und an anderen sauren Lokalitäten. Im obersten Laufe der Moldau sehr selten, weiter unten erscheint sie jedoch regelmässig und stellenweise auch reichlich, bei pH 6,1—7,1.

59. *St. orbiculare* [Ehr.] R a l f s var. *extensum* N o r d s t. 1873 Fig. 3 : 47
50 \times 33 μ (1,51 \times); i. 15 μ . — Vereinzelt bei pH cca 5,6.

60. *St. polytrichum* (P e r t y) R a b. 1868 var. *polytrichum* Fig. 3 : 52
65—74 \times 57,5—68 μ (1,05—1,20 \times); i. 19—23 μ ; long. spin. max. 6 μ . — Gemeinschaftlich mit dem *St. brebissonii* var. *brevispinum*, jedoch immer spärlicher; beide Arten erscheinen treulich miteinander in unseren Wasserläufen. In der Moldau, bei pH 6,1—7,1.

61. *St. proboscideum* (Br é b. ex R a l f s) Arch. 1861 var. *proboscideum* Fig. 3 : 46
Specimina compacta, angulis brevioribus: 40 \times 40 μ (1,0 \times); i. 18 μ . — Im Gebiete sehr selten, bei pH 6,6, wahrscheinlich von den nahen sauren Moorpfützen herabgespült.

62. *St. punctulatum* Br é b. ex R a l f s var. *kjellmani* W i l l e 1886 W. et G. S. West 1912, fig. 127 : 22. — $38—39 \times 30—31 \mu$ (1,27 \times); i. 15—16 μ . — Die Varietät hat einen mehr oder weniger boreo-alpinen Cha-

rakter. — In der Kalten Moldau sehr selten, vielleicht von den umliegenden saueren Mooren herbeigeschwemmt.

63. *St. striatum* (W. et G. S. West) nov. comb., formae Fig. 3 : 53—55
Syn.: *St. punctulatum* Bréb. var. *striatum* W. et G. S. West 1912, 186, fig. 128 : 5, 6;
inclusive.

St. punctulatum Bréb. var. *striatum* W. et G. S. West. in Messikommer 1942,
202, fig. 3 : 11; inclusive.

St. punctulatum Bréb. var. *striatum* W. et G. S. West, in Růžička 1954, 296
fig. 2 : 32—33; 1956, 47, fig. 5 : 38; inclusive.

Die drei hier abgebildeten Staurostren (Fig. 53—55) scheinen beim ersten Anblick so verschieden zu sein, dass man ihre Zugehörigkeit zu derselben Art kaum für glaubwürdig halten würde; tatsächlich wurden sie in der Literatur öfters unter verschiedenen Artbezeichnungen (z. B. *St. alternans*, *St. dilatatum*, *St. hexacerum*, *St. punctulatum* u. a.) angeführt. Das reichhaltige Material aus der Moldau gab mir jedoch die Möglichkeit nachzuweisen, dass es sich um eine kontinuierliche Reihe von Formen handelt, von denen ich hier des Raummangels halber nur drei in der Zeichnung wiedergebe. Bei genauerer Untersuchung derselben werden wir feststellen, dass sich alle eigentlich nur in einem, wenngleich auffallenden Merkmale unterscheiden, und zwar in der Länge und Form der Ecken; die sonstigen Merkmale, namentlich die Ausmasse des mittleren Teiles der Zelle und die charakterische Skulptur, sind bei allen gleich. Deshalb kann man sie nicht als verschiedene Arten betrachten, schliesslich ist es sogar recht schwer, eine so kontinuierliche Reihe in niedrigere Taxa aufzuteilen.

Auch der Versuch einer richtigen Benennung dieser Alge ist nicht ohne Schwierigkeit. Die mittleren Formen vom Typus der Fig. 54 sind trotz den unbedeutenden Unterschieden in der Skulptur, welche wahrscheinlich durch die Ungenauigkeit des West'schen Ikonotypus verursacht wurden, mit dem *St. punctulatum* var. *striatum* W. et G. S. West (l. c.) deutlich identisch. Die abgerundeten Formen vom Typus der Fig. 53 sind mit dem *St. punctulatum* var. *striatum*, in Messikommer (l. c.) übereinstimmend. In meinen früheren Aufsätzen (Růžička 1954, 1956) habe ich deshalb diese Alge mit dem erwähnten Namen bezeichnet. Tatsächlich ist es allerdings offenbar, dass sie zu der Art *St. punctulatum* überhaupt nicht gehört; sowohl die Zellform als auch namentlich Skulptur sind von Grund aus verschieden. Die Alge ist jedoch in der ČSR häufig und es ist nötig, sie irgendwie zu bezeichnen; ich gebrauche deshalb den Namen *St. striatum* nov. comb.:

Dass es nötig sein wird eingehender festzustellen, ob diese Alge unter einem älteren Namen nicht bereits beschrieben wurde, dessen bin ich mir bewusst. Meiner Meinung nach kommen vor allem zwei Namen in Betracht:

1. *St. dispar* Bréb. 1856; an dem primitiven Brébisson'schen Ikonotypus ist die Scheitelansicht meiner Fig. 53b sehr ähnlich, von vorne hat er jedoch eine ziemlich verschiedene Form und seine Halbzellen alternieren gänzlich, welchen Umstand ich bei meiner Alge nie bemerkt habe;

2. *St. hexacerum* [Ehr.] Wittr. 1872; ein Ikonotypus dieser Art ist mir nicht bekannt und in der späteren Literatur schwankt die Auffassung der Art erheblich.

Wegen Platzmangel vermag ich nicht an dieser Stelle auf eine umfangreichere Synonymik und ihre Analyse einzugehen; ich beabsichtige, zu dieser Frage anderswo zurückzukehren.

In der ČSR habe ich die Alge mehrmals gefunden, und zwar unter ökologisch mannigfaltigen Bedingungen: von reinen Gebirgsquellenstättchen bis zu beta-mesosaprobien Wasserläufen, von oligotrophen Tümpeln bis zu eutrophen Teichen. Sie war oft, ja sogar sehr häufig, im ganzen untersuchten Abschnitte vorzufinden, bei pH 5,6—7,5. Die Dimensionen der Exemplare aus der Moldau: 27—35 × 24—35,5 μ (0,96—1,15 \times); i. 8—10 μ .

64. *Staurastrum spec.*
Syn.: *St. sebaldi* Reinsch var. *altum* (Boldt) W. et G. S. West f. *minor* Fritsch et Rich 1924, 350, fig. 19 in p. 351.

40 × 47—56 μ; i. 10—12,5 μ. — Die Alge stimmt mit dem zitierten *Staurastrum* überein; ich bezweifle jedoch, dass sie zum *St. sebaldi* oder zu dessen var. *altum* gehören sollte. Der grossen Dürftigkeit des Materials halber war die ganze Variabilitätsbreite der Alge nicht festzustellen; auf Grund nur einiger Exemplare ist es unzulänglich, bei den Staurastrum von dieser noch sehr unklaren Gruppe systematische Schlüsse zu ziehen. — In der Moldau nur an einer einzigen Lokalität, bei pH 6,8, meistens nur absterbende Exemplare.

65. *Sphaerosoma granulatum* Roy et Biss. 1886 var. *granulatum* W. et G. S. West et Carter 1923, fig. 160 : 7. — 10—11,5 × 12—13,5 μ (0,83—0,88×); i. 7 μ. — Sehr selten, bei pH 6,6—6,8, wahrscheinlich nur zugeschwemmt.

66. *Hyalotheca dissiliens* [W. Smith] Bréb. ex Ralfs 1848 var. *dissiliens*
W. et G. S. West et Carter 1923, fig. 161 : 16—18. — Sehr selten, bei pH 5,6, wahrscheinlich zufällig von den umgebenden Mooren und Pfützen abgespült.

67. *Bambusina borreri* (Ralfs ex Ralfs) Cleve 1864 var. *borreri* W. et G. S. West et Carter 1923, fig. 165 : 8. — In der Kalten Moldau, bei pH 6,8, ebenso vielleicht nur infolge einer zufälligen Herbeischwemmung.

Literatura

- Borge, O. (1896): Australische Süßwasserchlorophyceen. — Bih. K. svensk. Vet.-Akad. Handl., Afd. III., 22 (9) : 1—32.
- Borge, O. (1901): Süßwasseralgen aus Süd-Patagonien. — Bih. K. svensk. Vet.-Akad. Handl., Afd. III., 27 (10) : 1—40.
- Borge, O. (1909): Nordamerikanische Süßwasseralgen. — Ark. Bot., 8 (13) : 1—29.
- Borzecki, K. (1920): Przyczynek do znajomości Desmidiów okolic Lwowa. — Rozpr. Wydz. matem.-przyrod. pol. Akad. Umiet., 59B : 1—41.
- Barry, A. de (1858): Untersuchungen über die Familie der Conjugaten (Zygnemeen und Desmidiaceen). — Leipzig, 1858, 91 pp.
- Dechant, E., in Nowak, W., Sýkora, L., et Dechant, E. (1937): Výsledky biologického výzkumu Vltavy mezi Frymburkem a Týnem n. Vlt. In: Studie o znečištění vody horní Vltavy. — Práce Svazu pro ochranu čistoty řeky Vltavy a jiných veřejných toků v Č. Budějovicích... Č. Budějovice, 1937, 120 pp.
- Dick, J. (1919): Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen-Flora von Südbayern. — Kryptogam. Forsch., 4 : 230—262.
- Fritsch, F. E. et Rich, F. (1924): Contributions to Our Knowledge of the Freshwater Algae of Africa. 4. Freshwater and Subaerial Algae from Natal. — Trans. Roy. Soc. South Afr., 11 : 297—398.
- Grönblad, R. (1942): Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem Finnischen, Norwegischen und Schwedischen Lappland. — Acta Soc. Sci. Fenn., N. S., B., 2 (5) : 1—46.
- Grönblad, R. (1945): De algis brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione inferiore fluminis Amazonas a professore August Ginzberger (Wien) anno MCMXXVII collectis. — Acta Soc. Sci. Fenn., N. S., B., 2 (6) : 1—43.
- Gutwiński, R. (1892): Flora glonów okolic Lwowa. (Flora algarum agri Leopoliensis). — Spraw. Kom. fizyogr. Akad. Umiej. Kraków, 27 : (1)—(124).
- Hieronymus, G. (1895): Conjugatae. In: Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete. Lief. I., Theil C. — Berlin, 1895, pp. 19—21.
- Klebs, G. (1879): Ueber die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreussens. — Schr. physik.-ökon. Ges. Königsberg, 20 : 1—42.
- Kolkwitz, R. (1935): Pflanzenphysiologie. 3. Aufl. — Jena, 1935, 310 pp.
- Косинская, Е. К. (1950): Материалы к флоре пресноводных водорослей Татарской АССР и Марийской АССР. — Труды Бот. инст. Акад. наук СССР. Acta Inst. Bot. Ac. Sci. URSS, ser. II., 5 : 116—136.

- Косинская, Е. К. (1951): Десмидиевые водоросли (Desmidiaceae) европейского севера СССР, роды *Penium*, *Closterium*, *Doecidium*, *Pleurotaenium*, *Triploceras*, *Tetmemorus*. — Труды Бот. инст. Акад. наук СССР. Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS, ser. II., 7 : 481—712.
- Krieger, W. (1933, 1935, 1937): Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der ausser-europäischen Arten. I. Teil, Lief. 1, 2, 3—4. Leipzig, 1933—1937, 712 pp.
- Liebmann, H. (1951): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. Bd. I. — München, 539 pp.
- Lundell, P. M. (1871): De Desmidiaceis, quae in Suecica inventae sunt, observationes criticae. — Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., s. III., 8 : 1—100.
- Messikommer, E. (1942): Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und der Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. — Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 24 : 1—452.
- Petkoff, S. (1910): La flore aquatique et algologique de la Macédoine du S.-O. — Philippopoli, 1910, 189 pp.
- Rosa, K. (1951): Algenflora von Südböhmen. I. Die Algen der Umgebung von Blatná. — Stud. bot. čechosl., 12 : 173—232.
- Růžička, J. (1954): Krásivky (Desmidiaceae) řeky Moravice a jejich přítoků. — Přírod. Sborn. Ostrav. kraje, 15 : 290—303.
- Růžička, J. (1955): Poznámky k systematice Desmidiaceí. 1.—4. — Preslia, 27 : 253—271.
- Růžička, J. (1956): Krásivky pramenů Moravice (Velká Kotlina, Jeseníky). — Přírod. Sborn. Ostrav. kraje, 17 : 38—58.
- Růžička, J. (1957): Poznámky k systematice Desmidiaceí. 5. *Closterium sublaterale* nov. spec. — m. s.
- Teilung, E. (1944): Våra viktigare fytoplankter. — Medlemsbl. biol. Fören., 1944 : 15—58.
- West, G. S. (1899): The Alga-Flora of Cambridgeshire. — Journ. Bot., 37 : 49—58, 106—116, 216—225, 262—268, 291—299.
- West, W. et G. S. (1904, 1905, 1908, 1912): A Monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I—IV. — London. Vol. I.: 224 pp., vol. II.: 204 pp., vol. III.: 274 pp., vol. IV.: 191 pp.
- West, W. et G. S. et Carter, N. (1923): A Monograph of the British Desmidiaceae. Vol. V. — London, 1923, 300 pp.
- Wittrock, V. et Nordstedt, O. (1879): Algae aquae dulcis exsiccatae... Fasc. 6. — Upsala, 1879.

И. Ружичка:

Десмидиевые водоросли верхнего течения Влтавы (Шумава)

В этой статье кратко поданы результаты изучения десмидиевых водорослей верхнего течения Влтавы и некоторых ее притоков, в секторе начиная с верхнего течения вплоть до села Лоучовице (Шумава, юж. Чехия), проводимого мною в годы 1952—1955. Я брал образцы на заранее установленных профилях, по мере возможности регулярно три раза в год, определял качество и в общих чертах относительное количество десмидиевых. Привожу краткое описание профилей:

А. Профили зоны пеструшки (1—4).

Быстрые горные олиготрофные б-ручьи и речки, образуют самое верхнее течение и притоки верховой Влтавы. Дно в большинстве случаев выложено щебнем и поросшее *Fontinalis*, *Callitriche*, *Aplozia*, *Hydrurus* и др. На береговых склонах дуга и горные пастбища. Большинство здешних источников берет свое начало в торфяниках и поэтому рН в значительной мере колебалось от 5,6 до 7,0. Уровень над морем —1000—733 м.

Б. Профили зоны хариуса (5—15).

Олиготрофная река с более спокойным течением, лишь в некоторых местах встречаются небольшие секторы, имеющие характер порогов. Дно в большинстве случаев щебнистое, в редких случаях течение реки позволяет укладыванию мелкого седимента. Здесь река Влтава протекает широкой алувиальной равнинистой долиной, ее уровень над морем понижается на протяжении 60 км лишь на 30 м (с 730 м на 702 м н. у. м.); постепенно расширяет свое русло и становится глубже. Поросли дна слишком не изменяются; часто встречается *Batrachium*, *Callitriche*, *Myriophyllum*, *Fontinalis*, летом появляется *Batrachium*, *Chantransia*, *Nostoc verrucosum*, *Microspora* и местами *Lemanea*. Берега — болотистые топи, дуга и многочисленные, но сплошь и рядом сильно высохшие торфяники. И в этом секторе рН колеблется между 6,1 и 7,5.

Распространение десмидиевых водорослей в отдельных профилях (1.—15.) наглядно приведено в присоединенной таблице. При установлении характеристических обществ десмидиевых наших олигосапробных рек эти виды необходимо брать во внимание.

В литературе отсутствуют о отношении десмидиевых к сапробите рек положительно надежные сведения. В присоединенной таблице для сравнения приведены данные не только олиготрофного верховья Влтавы, но и двух бета-месосапробных рек, которые я имел возможность более подробно изучить, т. е. нижнего течения реки Отавы в окрестности города Писка (юж. Чехия) и реки Моравицы (Силезия).

В приведенном списке все виды, которые я нашел в изучаемом мною секторе верховья Влтавы и ее притоков. Я старался создать не только список видов без доказательств, как это встречается часто в нашей и заграничной литературе, но я стремился к каждому названию присоединить биометрические данные и по мере возможности точный микрорисунок или ссылку на рисунок уже раньше опубликованный, для того чтобы всегда, в любое время можно было проконтролировать, какой организм я обозначил тем или другим названием. При современном состоянии систематики и литературы «детерминация» десмидиевых является часто скорее делом субъективного мнения, чем объективной уверенности. Из этого следует, что одно только название водоросли, без доказательств, не гарантирует правильно ли автор определял материал и можно ли на его данных строить дальнейшие соображения и делать из этого выводы.

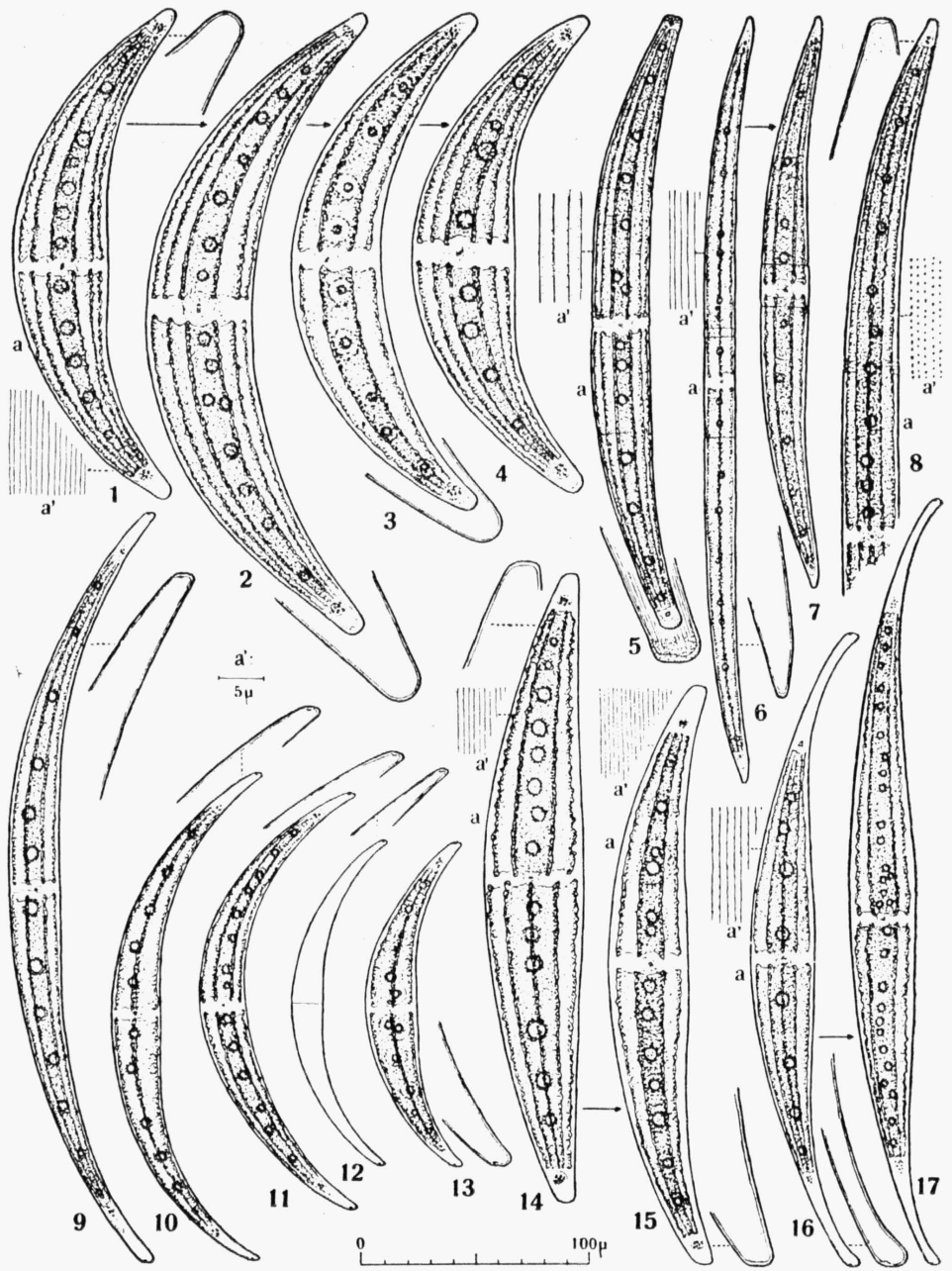


Fig. 1. — *Closterium moniliferum* [Bory] Ehr. var. *concauum* Klebs, morphae. — 5. *Cl. striolatum* Ehr. var. *striolatum*. — 6-7. *Cl. praelongum* Bréb. var. *brevius* Nordst., morphae. — 8. *Cl. pritchardianum* Arch. var. *angustum* Borzecki. — 9. *Cl. diana*e Ehr. var. *diana*e. — 10. *Cl. diana*e Ehr. var. *diana*e f. *intermedium* (Hust.) Kossinsk. — 11. *Cl. diana*e Ehr. var. *arcuatum* (Bréb.) Rab. — 12. *Cl. diana*e Ehr. var. *minor* Hieron. — 13. *Cl. diana*e Ehr. var. *excavatum* (Borge) nov. comb. — 14-15. *Cl. sublateral*e Růžička; 14: morphae. — 16-17. *Cl. rostratum* Ehr. var. *rostratum*; 17: morphae.

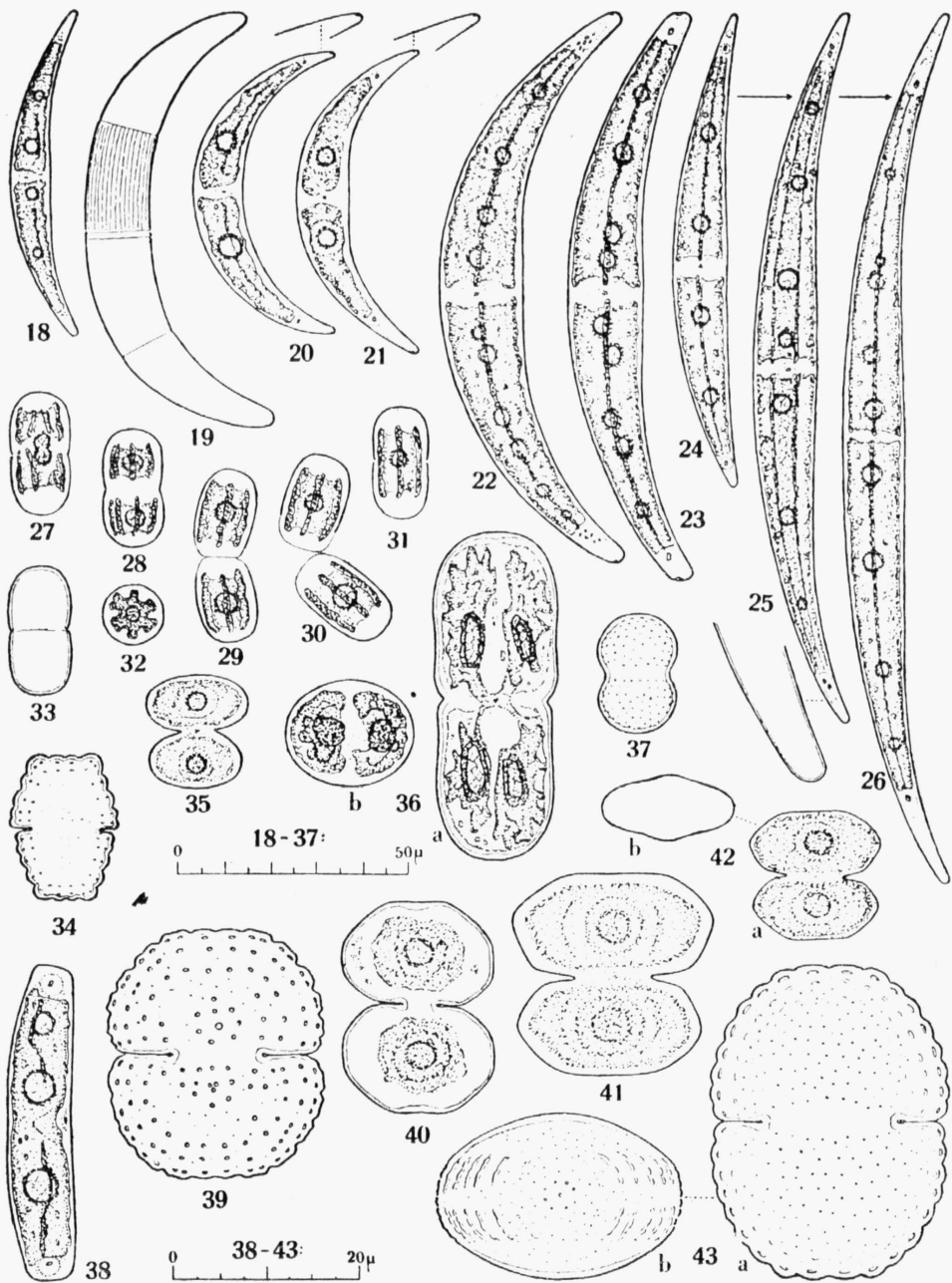


Fig. 2. — 18. *Closterium exile* W. et G. S. West. — 19. *Cl. jenneri* Ralfs var. *jenneri*. — 20–21. *Cl. venus* Kütz. var. *venus*, formae. — 22. *Cl. tumidulum* Gay, forma. — 23. *Cl. tumidum* Johns. var. *tumidum*, morpha extreme curvata. — 24–26. *Cl. littorale* Gay var. *elegans* (G. S. West) Růžička, series morpharum. — 27–33. *Actinotaenium cruciferum* (De Bary) Teil. — 34. *Cosmarium davidsonii* Roy et Biss. var. *davidsonii*. — 35. *C. contractum* Kirchn. var. *minutum* (Delp.) W. et G. S. West. — 36. *C. quadratum* Ralfs var. *angustatum* W. et G. S. West. — 37. *C. globosum* Bulnh. f. *minor* Boldt. — 38. *Roya anglica* G. S. West. — 39. *C. subcostatum* Nordst. var. *subcostatum* f. *minor* W. et G. S. West. — 40. *C. spec.* — 41–42. *C. pseudoprotuberans* Kirchn. var. *pseudoprotuberans*, forma. — 43. *C. speciosum* Lund. var. *simplex* Nordst. f. *intermedium* Wille.

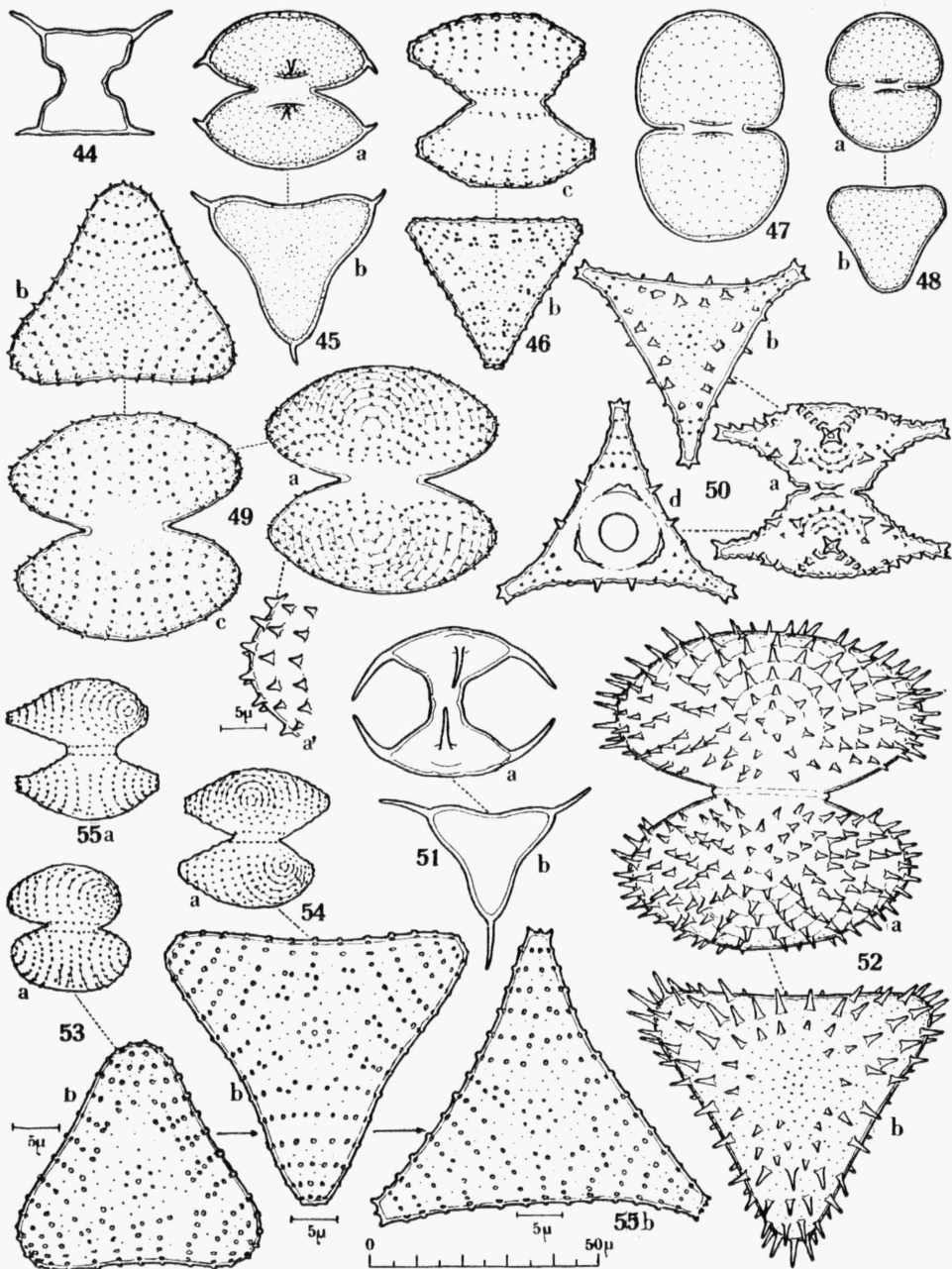


Fig. 3. — 44. *Arthrodesmus incus* [Bréb.] Hass. var. *extensus* Anderss. — 45. *St. dickiei* Ralfs var. *dickiei*, forma. — 46. *St. proboscideum* (Bréb.) Arch. var. *proboscideum*, forma. — 47. *St. orbiculare* [Ehr.] Ralfs var. *extensum* Nordst. — 48. *St. orbiculare* [Ehr.] Ralfs var. *depressum* Roy et Biss. — 49. *St. brebissonii* Arch. var. *brevispinum* W. West. — 50. *St. spec.* — 51. *St. cuspidatum* Bréb. var. *cuspidatum* forma, Allorge. — 52. *St. polytrichum* (Perty) Rab. var. *polytrichum*. — 53–55. *St. striatum* (W. et G. S. West) nov. comb., formae.