PRESLIA 1959
31: 27—33

Milan Keil:

Příspěvek k fysiologii rodu *Riccia* I.

Vznik kolonie

Při fysiologických pokusech, které jsem prováděl se spolupracovníky V. Keilovou a J. Svrčkovou na celé řadě zástupců kmene *Bryophyta*, pozorovali jsme nápadnou reaktivnost na nejrůznější podněty. Mimo změn kvantitativních (množství vytvořené sušiny) byly to i změny kvalitativní, např. různý poměr vytvářených protonemat ke gametofytům, různé způsoby vegetativního rozmnožování, funkční změny jednotlivých orgánů (změna protonematu v rhizoidy etc.). Dalším zajímavým pozorováním byla souvislost mezi nejrůznějšími (fysikálními i chemickými) vlivy. Různé vlivy vyvolaly stejný obraz u jednoho druhu, zatímco u jiného druhu tytéž vlivy vyvolaly obrazy zcela různé. Poněvadž ani poměrně velký počet pokusů, který přinesl další a další zajímavá pozorování, nepodal vysvětlení, bylo naší snahou nalézt vnitřní souvislost mezi dosaženými efekty. Proto jsme zaměřili další práci na sledování samotných projevů a hledání jejich vnitřní souvislosti.

Právě tak jako v kulturách, tak i v přírodě roste mech buď ve stadiu protonemat nebo ve stadiu gametofytů. Je to vlivem příznivých nebo nepříznivých podmínek? Někdy roste mech téměř luxuriantně, vytváří zdatné, dobře vyvinuté jedince, kteří se však ani vegetativně, ani pohlavně nemnoží. Jindy tentýž druh celý svůj růst soustředí na nepřetržité vytváření různých rozmnožovacích elementů nebo vytváří pohlavní orgány a dochází k sexuálnímu rozmnožování. Který z těchto projevů je vlivem působení příznivých a který nepříznivých podmínek? Látka, působící zřetelně nepříznivě (slabý růst, morfosy, brzké odumírání) vyvolá u jednoho druhu růst dlouhých protonemat, které připomínají únik z nepříznivého místa, u jiného druhu naopak husté nahloučení protonemat.

Řešení těchto otázek, které na první pohled jsou tak obtížné, se nám projevilo ihned v jiném světle, když jsme podrobně revidovali větší počet získaných výsledků. Aby bylo možno jednotlivé závěry řádně ověřit a doložit, rozvrhli jsme další práci takto:

1. Vybrali jsme z poměrně velkého počtu kultivovaných druhů mechorostů dvě skupiny. Prvá skupina byla vybrána z mechů, druhá z jatrovek. Protože z technických důvodů bylo nutno volit co nejmenší počet druhů, byly u mechů vybráni zástupci vždy po jednom z různých systematických skupin, kteří representovali vždy určitý biologický typ. Výběr byl proveden na základě předcházejících kultivačních pokusů. U jatrovek byla situace poněkud odlišná. Foliosní jatrovky, které se biologicky blíží mechům, nedávaly naději na vyřešení sledovaných jevů a byly proto vypuštěny. Rovněž byla zatím vynechána i většina jatrovek frondosních a byla soustředěna pozornost na rod *Riccia*. Rod *Riccia* tvoří systematicky ucelenou skupinu, která ekologicky postihuje všechny extrémy. Rod *Riccia* je možno nalézt v xerothermních oblastech právě tak jako přímo ve vodě a tak byla dána možnost sledovat odlišné vlastnosti uvnitř jednoho rodu a u poměrně blízko příbuzných druhů. Protože již předběžné pokusy ukázaly, že volba rodu *Riccia* byla vhodná, byl prostudován tento rod z nejrůznějších hledisek.

2. Snažili jsme se o vyřešení korelace, a to jak u zástupců mechů, tak i u *Riccií*. Přesto, že u mechorostů jsou buňky již specialisovány, zachovávají si svoji regenerační schopnost a mož-

nost dalšího regresivního vývoje. Mimoto většina buněk, i když jsou součástí některého orgánu rostliny, vykonává více funkcí. Mech i jatrovka jsou totiž schopny přijímat živiny celým povrchem. Proto také může každá jejich část existovat samostatně. Korelace, známá u vyšších rostlin zde v pravém slova smyslu není, existuje však, jak tomu nasvědčovala celá řada provedených pokusů, určitá spojitost, a to nejen u jednoho jedince, nýbrž i u celé kolonie. Proto jsem soustředil pozornost nejprve ke studiu vzniku kolonie. Zatímco u mechů při vzniku kolonie spolupůsobila sekundárně vzniklá protonemata (zvlášť u zástupců, které bylo možno označit jako druhy se vyvíjející), která umožňovala spontánní vznik kolonie, u jatrovek nebyla pozorována sekundárně vznikající protonemata nikdy. Celkem bylo isolováno více než sto kmenů játrovek jak frondosních, tak foliosních, z nichž některé byly pozorovány po dobu téměř 10 roků.

U jatrovek, zvláště u plazivých, frondosních, není nutné, aby vznikla simultánně celá kolonie, jako je tomu u mechů, zvláště orthotropních, suchomilných. Kdyby u mechů, které rostou na suchých místech, na kamenech, vyrůstala lodyžka ojediněle, pak by velmi záhy vyschla. Frondosní jatrovky tak snadno nevysychají, neboť stélka je přitisknuta k substrátu, takže si udrží určité množství vlhkosti. Je zajímavé, že frondosní jatrovky suchomilné, kultivované na agarových půdách, jsou rhizoidy k půdě přitahovány takovou silou, že rozdrtí agarovou plotnu (*Oxymitra pyramidata* C o r d a, *Riccia Bischoffii* H u e b.). U vlhkomilných pak k tomuto zjevu nedochází. *Marchantia polymorpha* L., *Riccia Hübeneriana* L i n d e n b g. atd. se po agaru často ani neplazí a vystupují téměř kolmo vzhůru.

M e t o d i k a a m a t e r i á l

Pro tyto pokusy bylo použito celkem 12 zástupců rodu *Riccia* ze sbírky kultur autotrofních organismů ČSAV.

.... *Riccia crystallina* L., isol. L o r b e e r.
1034 *Riccia Hübeneriana* L i n d e n b e r g, isol. M. K e i l.
606 *Riccia fluitans* L., isol. M. K e i l.
1036 *Riccia fluitans* L., isol. M. K e i l.
604 *Riccia ciliifera* L i n k, isol. M. K e i l.
.... *Riccia Zachariae* L o r b e e r, isol. L o r b e e r, podle M ü l l e r a z botanické zahrady v Hamburku, z materiálu, dovezeného prof. Z a c h a r i a s e m z Alžíru. Pravděpodobně identická s *Riccia Gougetiana*.
806 *Riccia ciliata* H o f f m a n n, isol. M. K e i l.
.... *Riccia Michelii* R a d d i, isol. L o r b e e r.
915 *Riccia bifurca* H o f f m a n n, isol. M. K e i l.
808 *Riccia Warnstorfii* L i m p r i c h t, isol. M. K e i l.
603 *Riccia sorocarpa* B i s c h o f f, isol. M. K e i l.
957 *Riccia papillosa* M o r i s, isol. M. K e i l.
807 *Riccia glauca* L., isol. M. K e i l.

Isolované kmeny, s kterými bylo pracováno, jsou nadále udržovány. *Riccie* byly isolovány fragmentací stélky. Nativní materiál byl očkován na minerální půdu označenou MO, 5.

NH_4NO_3	1,5 ml m roztok
KH_2PO_4	0,5 ml m roztok
$MgSO_4$	0,5 ml m roztok
$CaCl_2$	0,2 ml m roztok
$FeCl_3$	0,2 ml m/10 roztok
H_2O	1000 ml

Vrcholy vzrostlých stélek byly při dodržení aseptických kautel odděleny a znovu naočkovány. U některých druhů (*Riccia fluitans* L. a *Riccia Hübeneriana* L i n d e n b g.) bylo dosaženo již ve třetí pasáži čistých kultur. U ostatních vyžadovala isolace početnějších pasáží. V některých případech byla isolace dosti obtížná, takže si vyžádala doby 4 až 6 roků. U druhů *Riccia sorocarpa* B i s c h., *Riccia Bischoffii* H u e b. a *Riccia papillosa* M o r. tento způsob isolace nevedl k cíli ani po mnoha desítkách pasáží. Tyto druhy byly isolovány

použitím baktericidních látek (bude později souborně referováno). Ačkoli se zatím nepodařilo zjistit, jaký je vztah mezi bakteriemi a jatrovkami, je zřejmé, že silně slizotvorné bakterie, sledující ostatně i jiné rody frondosních jatrovek, se velmi rychle množí, zvláště na spodní straně stélky a to i na půdách, na kterých samostatně velmi málo rostou.

Čistota kultur byla kontrolována na půdě M 0,5 s 0,5 % glukosy (na této půdě zmíněné bakterie vytvoří během 2—3 dnů zřetelně patrné, roztékající se, slizovité kolonie).

Při pokusech byly *Riccie* očkovány na půdu M0,5 s přídavkem 1 % agaru, nalité do 100 ml Erlenmeyerových baněk, do výšky 20 mm (tolerance 1—2 mm), zátkovaných vatovými zátkami s jádrem z buničité vaty. Kultury byly pěstovány při pokojové teplotě, zavěšeny na okně, exponovaném na severovýchod. Pozorování kultur bylo doplněno pozorováním v přírodě.

Výsledky pozorování

Nejčastější způsob, jakým se kolonie *Riccií* rozrůstaly, byl ten, že stélka, která dosáhla určité délky (tato délka je závislá na řadě faktorů: osvětlení, osmotický tlak, složení půdy), se dichotomicky rozvětvila na dvě stejnohodnotné části. Úhel, který svírají obě větve, je do jisté míry pro každý druh či formu konstantní. Při druhém a třetím větvení se však vnější větev obvykle počíná stáčet, (obr. 1a, b, c), čímž vzniká kolonie kruhovitého obrysu a nikoli útvar, který by vznikl, kdyby se větve nestáčely (obr. 2a, b). K tomuto stáčení dochází spontánně i tam, kde dojde k nahloučení nových větví. Celkový vzhled kolonie pak působí dojmem téměř úplné hvězdice. U druhu *Riccia ciliifera* Link. (obr. 3) je kolonie nepravidelná a nevytváří hvězdici. Taktéž u *Riccia Hübeneriana* Lindenbg. nevzniká vždy pravidelná hvězdice a stélky bývají nepravidelně nahloučeny. Příčina této nepravidelnosti ve vzniku kolonií je u těchto dvou druhů opačná. *Riccia ciliifera* Link., rostoucí na poměrně suchých lokalitách, velmi záhy uhyne a zůstávají živé vždy jen konce stélek. U *Riccia Hübeneriana* Lindenbg. pak naopak na vlhkých lokalitách, kde tato jatrovka roste, zůstává velká část poměrně rychle rostoucí stélky živá, takže stále se větvící ramena stélky jsou mezi sebou velmi záhy bohatě propletena. Pravidelná hvězdice se v přírodě vytváří jen u druhů, které možno počítat k mesofytům, a i tyto, alespoň některé z nich, v obdobích déle trvajícího vlhka vytvářejí bohatší spleť stélek. V určitém rozmezí však tvorba celé kolonie zůstává pro každý druh konstantní. Proto také při pokusech v kulturách, kde byly všechny druhy pěstovány za úplně stejných podmínek, zachovaly si *Riccie* svůj charakter. K jakémusi zkreslení docházelo teprve u přestárlých kultur. To lze však snadno vysvětlit takto: v přírodě se kolonie *Riccií* vytvářejí jen určitou dobu. Tato kolonie přes zimu uhyne a druhého roku vznikají kolonie nové. V kulturách, kde má *Riccie* možnost téměř stálého růstu, vytváří po delší době tyto nahloučené útvary (obr. 5). V přírodě, jak již bylo řečeno, v létech déle trvající vlhkosti vzniká zjev podobný. Je však zajímavé, že i za těchto podmínek (v kulturách), po vytvoření známé růžice dochází k zastavení růstu. Vyšetření okolností, kdy k tomuto dochází, bude vyžadovat dalšího studia.

Je zajímavé, že starším hepatikologům vznik růžice u *Riccií* nebyl zcela jasný, neboť se vyskytují obrázky (obr. 6a, b), kde je taková růžice kreslena jako by vznikala simultánně na všechny strany z jednoho bodu. Tendence vytvořit kruhovitou kolonii u *Riccie* (mimo vyložené xerofyty nebo hydro- až

hygrofyty) je tak značná, že vyrovnává i mnohé růstové anomalie (obr. 7a, b, c).

Mimo tento nejčastější způsob vzniku kolonie u *Riccií*, který možno nazvat normální, byly pozorovány ještě dva způsoby, vcelku abnormální. Oba tyto způsoby se častěji vyskytují u *Ricciell*. V prvním případě dochází k zastavení růstu vrcholu na delší dobu a pak vyrůstají nové stélky vytvářením nových vrcholů na povrchu stélky staré. Tento zjev byl pozorován a je také znám u *Riccia Zachariae* L o r b e e r. V kulturách k tomuto zjevu došlo buď na jaře po určitém klidovém období, anebo v jinou dobu tehdy, když *Riccie* nebyly delší dobu přeočkovány.

Způsob vzniku kolonie (viz obr. 8 a 9) je charakterisován zastavením růstu vlastního vrcholu a chaotickým množením jednotlivých buněk, z kterých po čase (často až po přeočkování, i několikanásobném) vyrůstají nové stélky, zprvu velmi úzké, ale později dosahující normální šířky.

D i s k u s e

U *Riccií* konečně právě tak jako u celé řady jiných organismů lze těžko nalézt hranici jedince. Kolonie tvoří biologický celek, mezi jehož jednotlivými jedinci je celá řada vztahů. U *Riccie* můžeme považovat ze jedince každý vrchol. Tento vrchol možno oddělit, aniž bychom zásadně narušili jeho životní pochody. Oddělený vrchol pokračuje ve svém růstu, větví se a posléze vytváří novou kolonii. K takovému oddělování dochází také v přírodě, kdy přes zimu skoro celá kolonie uhyne a zůstává jen několik živých vrcholů, které příštím rokem založí kolonii novou. Za podmínek, kdy je nějakým způsobem tento pochod znemožněn, vznikají vrcholy nové, tentokrát však z jednotlivých buněk, které se často předtím chaoticky dělí. Je třeba vyšetřit, za jakých okolností k těmto pochodům dochází a co rozhoduje o tom, zda buňka se množí organisovaně tak, že vytváří stélku, nesoucí charakteristické vlastnosti morfologické a biologické, anebo se množí neorganisovaně, čímž vznikají nepravidelné shluky. Lze zatím jen konstatovat na základě provedených pokusů, že i takovéto buňky, které se nějaký čas takto chaoticky množily, jsou znova schopny množení organisovaného.

S o u h r n

1. U zástupců rodu *Riccia* byl zjištěn trojí způsob vzniku kolonií:

a) Dichotomickým větvením stélky, při kterém u některých druhů vzniká charakteristický růžicovitý útvar.

b) Vznikem nových stélek z povrchu stélky mateřské.

c) Chaotickým rozmnožením buněk na vrcholu stélky, z kterých pak vyrůstají stélky nové. Tento způsob dosud v přírodě pozorován nebyl.

2. Mimo první způsob narůstání (uvedený pod a), který lze považovat za normální, jsou dva další způsoby, (uvedené pod b, c) závislé na stáří stélky, eventuálně na jiných faktorech.

Adresa autora: Dr. Milan K e i l, Praha XIV, Na lepším 4.

Došlo: 5. IX. 1956.

V y s v ě t l e n í k t a b u l k á m :

Tab. I, obr. 1a. Vznik kolonie kruhového obrysu u rodu *Riccia* je způsobován tím, že krajní větev se stáčí.

Obr. 1b. Obrys předešlé *Riccie* s vyznačenou střední čarou stélky. Z obrázku je patrno, že již při třetím větvení dochází k oválnému tvaru celé rostliny či kolonie.

Tab. II, obr. 1c. Střední čáry stélek z předešlého obrázku v porovnání se středními čarami stélek hypotheticky uvažované rostliny, u které nedochází k stáčení (čárkovaně). U této již při třetím větvení dochází k překrývání stélek.

Obr. 2a, 2b. Z obou schemat je patrno, že k překládání stélek při třetím větvení (bez stáčení stélek) musí dojít, a to bez ohledu na velikost úhlu, který větve svírají (obr. 2a — úhel 60°, obr. 2b — úhel 90°).

Tab. III, obr. 3. *Riccia ciliifera* L i n k. — U některých druhů rodu *Riccia*, které tvoří souvislé porosty, je původní kruhová kolonie již nezřetelná. Dochází k tomu tím způsobem, že stélka velmi rychle odumírá a zůstává živý jen vrchol. Na stanovišti, kde několik roků po sobě tato *Riccie* roste, je množství živých vrcholů v chaotickém stavu, takže původní kruhové tvary kolonií jsou smazány. To však je zjev druhotný. V čistých kulturách, kde odumírání pokračuje pomaleji a odumřelá stélka není zničena, je možno rovněž sledovat kruhové kolonie. Obr. 4. *Riccia Hübeneriana* L i n d e n b g. — Taktéž u tohoto druhu dochází k zastření původní kruhové kolonie, avšak způsobem opačným než v předešlém případě u *Riccia ciliifera* L i n k. Růst stélky je zde mnohem rychlejší než její odumírání, takže dochází již během jednoho roku k nahloučení mnoha stélek, které pak připomínají spíše trs mechový než růžici *Riccie*.

Obr. 5. *Riccia Warnstorfii* L i m p r. — Zánik původních kolonií, růžic, je zaviněn spíše vlivem extrémně suchého nebo extrémně vlhkého prostředí, což opět nejlépe dokazuje čistá kultura. Tato *Riccie*, ačkoli v přírodě vytváří pravidelné hvězdice, vytvořila v kultuře při velké vlhkosti celý chomáč.

Tab. IV, Obr. 6a. *Riccia sorocarpa* B i s c h. (K a v i n a: Monografie českých jatrovek, č. 12.) Vznik kruhových kolonií, růžic, u zástupců rodu *Riccia* vedl některé autory k mylné představě, že tyto druhy vytvářejí skutečné růžice, vznikající simultánně z jednoho bodu na všechny strany. Rozšíření stélky během růstu, ke kterému dochází více méně u všech druhů, byly pak považovány za varianty, jako je tomu také v tomto obraze u růžice označené číslem 3. Obr. 6b. *Riccia sorocarpa* B i s c h. — fotografie případu, kde došlo k rozšíření stélky a kde je také patrno, jakým způsobem změněná růžice vznikla.

Obr. 6c. *Riccia papillosa* M o r i s. — stejný případ rozšíření stélky během růstu, který svědčí o tom, že i u jiných druhů může k takovému rozšíření dojít.

Tab. V, Obr. 7a. *Riccia Warnstorfii* L i m p r. — Tendence vytvořit kruhovou kolonii je natolik silná, že vyrovnává i určité anomalie v růstu. V tomto případě, jak se ostatně poměrně často stává, levá větev zaznamenala mnohem pomalejší růst. Přece však má kolonie kruhový obvod.

Obr. 7b. Obrys předešlé rostliny, kde je očíslováno na jednotlivých větvích pořadí větvení. Zde vidíme, že ačkoli pravá strana je téměř symetrická k levé straně, je na levé straně teprve číslo 4 a na pravé straně č. 7.

Tab. VI, obr. 7c. Znázornění celé anomalie růstu. Nevyšrafovaná část je co do stáří ekvivalentní vyšrafované části. V dalším dochází opět k stejnému jevu a zde vidíme, oč je část jednou šrafovaná menší než část vícekrát šrafovaná. To pak pokračuje i při třetím větvení, kde zase vidíme, že část dvakrát šrafovaná je mnohem menší než třikrát šrafovaná.

Obr. 8. *Riccia fluitans* L., kultura č. 1036. V tomto případě došlo k chaotickému množení buněk, aniž by byl vytvářen organisovaný celek, stélka.

Obr. 9. *Riccia Hübeneriana* L i n d e n b g. — Podobný případ jako předešlý, avšak v pokročilém stadiu, kdy se již opět objevují vznikající nové stélky. Lze tedy považovat ono chaotické dělení buněk spíše za určitý způsob množení než za stadium degenerace.

Tab. VII, obr. 10a, b. *Riccia fluitans* L., kultura č. 606. Obraz normálně se větvící stélky, jejího vrcholu a větvení vrcholu, který na delší čas zastavil svůj růst.

Obr. 11. Další způsob rozmnožování druhu rodu *Riccia*, vznik kolonie. Zatímco vrchol zastavil svůj růst, některé buňky na povrchu stélky se začnou množit, nikoli však chaoticky, ale tak, že vznikají přímo nové stélky.

M. K e i l:

Ein Beitrag zur Physiologie der Gattung *Riccia*

1. Bei den Vertretern der Gattung *Riccia* wurden drei Arten der Kolonienentstehung festgestellt:

a) durch dichotome Verzweigung der Lager, wobei bei manchen Arten ein charakteristisches rasenartiges Gebilde entsteht,

b) durch Bildung neuer Lager an der Oberfläche des Mutterlagers,

c) durch eine chaotische Vermehrung der Zellen am Lagerscheitel, aus welchen dann neue Lager heranwachsen. Diese Art und Weise wurde bislang in der Natur nicht beobachtet.

2. Ausser der ersten Art der Kolonienbildung (unter a angeführt), welche man als normal betrachten kann, gibt es noch zwei andere Arten (unter b, c angeführt), welche vom Alter der Lager, eventuell von anderen Faktoren abhängig sind.

Erklärung zu den Tafeln

Taf. I, Abb. 1a. Die Entstehung einer Kolonie von kreisförmigem Umriss ist bei der Gattung *Riccia* dadurch verursacht, dass sich beim Wachstum der äussere Zweig umbiegt.

Abb. 1b. Der Umriss der vorigen *Riccia*-Kolonie mit eingezeichneter Zentrallinie des Thallus. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass schon bei der dritten Verzweigung die ovale Form der Pflanze oder der Kolonie entsteht.

Taf. II, Abb. 1c. Die Zentrallinie des Thallus aus der vorigen Abbildung im Vergleich mit den Zentrallinien einer hypothetischen Pflanze, bei der das Umbiegen der Zweige nicht stattfindet (strichliert). Bei dieser kommt es schon bei der dritten Verzweigung zur Überdeckung der Thallusteile.

Abb. 2a, 2b. Aus beiden Schemen geht hervor, dass es bei der dritten Verzweigung (ohne Abbiegen der Thalli) zur Überdeckung der Thallusteile kommen muss, und zwar ohne Rücksicht auf die Grösse des Winkels, welchen die Zweige einschliessen (Abb. 2a — Winkel 60°, Abb. 2b — Winkel 90°).

Taf. III, Abb. 3. *Riccia ciliifera* Link. — Bei manchen Arten der Gattung *Riccia*, welche einen kompakten Bewuchs bilden, ist die ursprünglich kreisförmige Kolonie undeutlich. Das ist dadurch verursacht, dass der Thallus sehr schnell abstirbt und nur der Vegetationsscheitel am Leben bleibt. An Standorten, wo *Riccia*-Pflanzen einige Jahre nacheinander wachsen, ist eine Menge lebendiger Vegetationsscheitel in chaotischem Zustand vorhanden, so dass die ursprüngliche Kreisform der Kolonien verwischt erscheint. Dies ist jedoch eine sekundäre Erscheinung. In Reinkulturen, wo das Absterben langsamer vor sich geht und der abgestorbene Thallus nicht vernichtet wird, kann man auch kreisförmige Kolonien beobachten.

Abb. 4. *Riccia Hübeneriana* Lindenb. — Auch bei dieser Art pflegt es zu einer Verschleierung der ursprünglich kreisförmigen Kolonie zu kommen, jedoch auf umgekehrte Art und Weise als im vorigen Falle bei *Riccia ciliifera* Link. Hier ist das Wachstum des Thallus viel schneller als sein Absterben, so dass es schon binnen einem Jahre zur Ballung von vielen Thallusteilen kommt, welche dann eher an ein Moosbüschel als an eine *Riccia*-Rosette erinnern.

Abb. 5. *Riccia Warnstorfii* Limpr. — Der Untergang der ursprünglichen Kolonien der Rosetten, wird durch den Einfluss des extrem trockenen oder extrem feuchten Milieus verursacht, was die Reinkultur am besten beweist. Diese *Riccia*, obwohl sie in der Natur regelmässige Rosetten bildet, hat in Kultur bei grosser Feuchtigkeit ein ganzes Büschel gebildet.

Taf. IV, Abb. 6a. *Riccia sorocarpa* Bisch. aus Kavina: Monografie českých jatrovek, Nr. 12. Die Entstehung von kreisförmigen Kolonien (Rosetten) bei den Vertretern der Gattung *Riccia* hat einige Autoren zur irrtümlichen Vorstellung geführt, dass diese Arten wirkliche Rosetten bilden, welche simultan aus einem Punkte nach allen Seiten hin entstehen. Die Verbreitung des Thallus während des Wachstums, zu der es mehr oder weniger bei allen Arten kommt, wurde dann für eine Variante gehalten, wie dies auch bei der in der Abbildung mit Nr. 3 bezeichneten Rosette veranschaulicht ist.

Abb. 6b. *Riccia sorocarpa* Bisch. — Die Photographie zeigt, wie es zur Erweiterung des Thallus kommt und auf welche Art und Weise die Rosette entsteht.

Abb. 6c. *Riccia papillosa* Moris. — Der gleiche Fall einer Erweiterung des Thallus während des Wachstums.

Taf. V, Abb. 7a. *Riccia Warnstorfii* Limpr. — Die Tendenz, eine kreisförmige Kolonie zu bilden, ist so stark, dass sie sogar gewisse Wachstumsanomalien ausgleicht. In diesem Falle, der übrigens verhältnismässig häufig vorkommt, weist der linke Zweig einen viel langsameren Wuchs auf. Trotzdem hat die Kolonie einen kreisförmigen Umriss.

Abb. 7b. Zeichnung der vorhergehenden Pflanze, bei der auf den einzelnen Thallusteilen die Reihenfolge der Verzweigung nummeriert ist. Hier sehen wir, dass die rechte Seite im Verhältnis zur linken fast symmetrisch ist, obwohl auf dieser erst die Nummer 4, auf der rechten Seite jedoch schon die Nummer 7 erscheint.

Taf. VI, Abb. 7c. Dient zur Veranschaulichung der ganzen Wachstumsanomalie. Der nicht schraffierte Teil ist, was das Alter betrifft, dem schraffierten Teil äquivalent. Weiterhin zeigt sich wiederum die gleiche Erscheinung und wir sehen, um wieviel der einfach schraffierte Teil kleiner als der mehrfach schraffierte ist. So geht dies bei der dritten Verzweigung weiter, wo wir wiederum sehen, dass die zweifach schraffierte Fläche viel kleiner als die dreifach schraffierte ist.

Abb. 8. *Riccia fluitans* L. Kultur Nr. 1036. In diesem Falle kam es zu einer chaotischen Zellvermehrung, ohne dass ein Organ, ein stengelartiger Thallus gebildet wurde.

Abb. 9. *Riccia Hübeneriana* Lindenb. — Ein ähnlicher Fall wie der *vorhegehende*, aber in einem fortgeschrittenen Stadium, wo sich bereits wieder die in Entstehung begriffenen neuen Thallusteile zeigen. Jene chaotische Zellenspaltung kann man eher für eine gewisse Art der Vermehrung als für ein Degenerationsstadium halten.

Taf. VII, Abb. 10a, 10b. *Riccia fluitans* L. Kultur Nr. 606. Abbildung eines sich normal verzweigenden Thallusteils, seiner Spitze und der Verzweigung der Spitze, die auf längere Zeit ihren Wuchs eingestellt hat.

Abb. 11. Eine weitere Art der Vermehrung bei der Gattung *Riccia*. Enstehung einer Kolonie. Während der Scheitel sein Wachstum eingestellt hat, beginnen sich Zellen auf der Thallusoberfläche zu vermehren, jedoch nicht chaotisch, sondern so, dass direkt neue Thalli entstehen.

Nové knihy

Newton L.: A Handbook of the British Seaweeds. — The Trustees of the British Museum, London 1931; 2. vydání 1958. 478 p., 270 fig. in the text.

Sernow S. A.: Allgemeine Hydrobiologie. — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1958; Übersetzung von E. Königsmann et all. 676 p., 192 Abb.

Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland. — Bearbeitet von H. Voerkel und G. Müller, 67/68 Auflage. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1958. 515 p., 698 Abb.

Remane A., Schlieper C.: Die Biologie des Brackwassers. — XXII. Band der Sammlung Die Binnengewässer. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1958. 348 p., 139 Abb., 43 Tab. im Text, cena DM 55,—.

Magnesium, ein universeller Pflanzennährstoff. — Bergbau-Handel, Berlin 1958.

Stopp K.: Die verbreitungshemmenden Einrichtungen in der südafrikanischen Flora. — Botanische Studien, H. 8. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1958. 103 p., 76 Abb.

Guttenberg H.: Embryologische und histogenetische Untersuchungen an Monokotyledonen. — Botanische Studien, H. 7. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1957. 161 p., 154 Abb., 10 Taf., cena DM 16,40.

Scheele M.: Fünfzig Jahre Archiv für Hydrobiologie. Eine Literatur-Analyse der Limnologie dargestellt an den Bänden 1—50, 1906—1955. — Schweizbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1958. 175 p., cena DM 36,—.

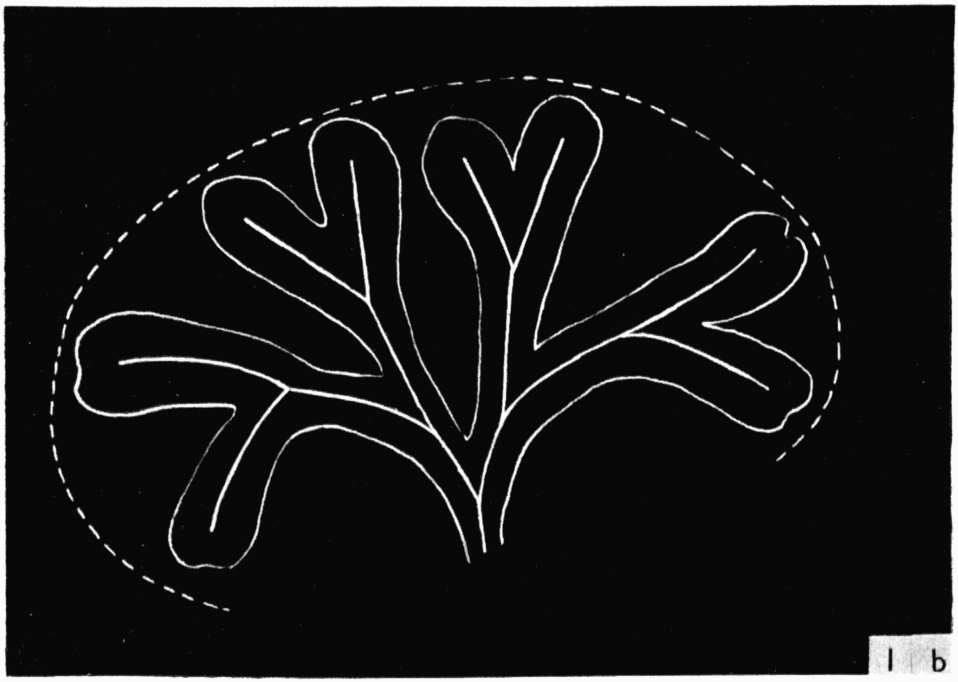
Krumbiegel I.: Gregor Mendel und das Schicksal seiner Vererbungsgesetze. — Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart 1957. 144 p., 6 Abb., cena 10,80 DM.

Chopra R. N., Chopra I. C., Handa K. L. et Kapoor L. D.: Chopra's Indigenous Drugs of India. — 2. vydání. U. N. Dhur et Sons Private Limited, Calcutta 1958. 800 p., cena Rs. 50,—.

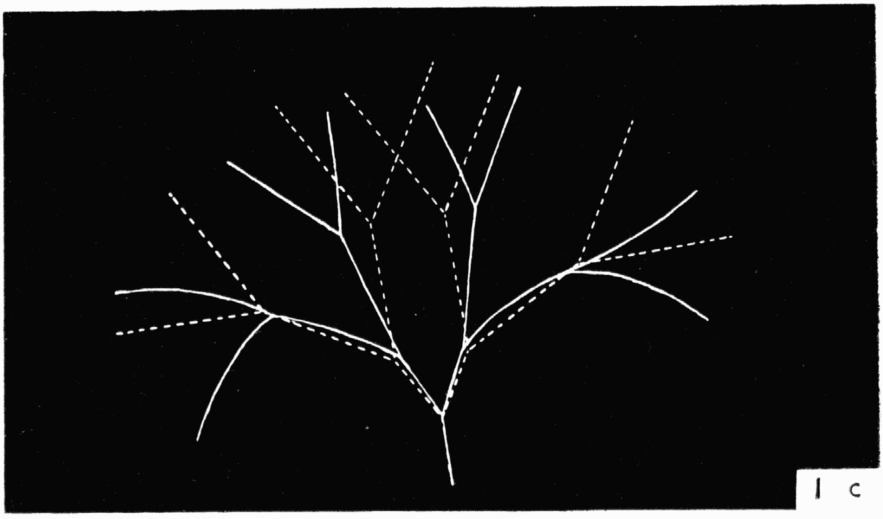
Harlow W. M., Harrar E. S.: Textbook of Dendrology. — 4. vydání. 1958.

Steinmetz E. P.: Manuel de détermination des champignons supérieurs. 1957.

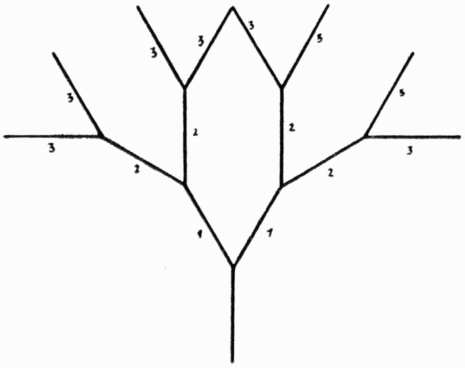




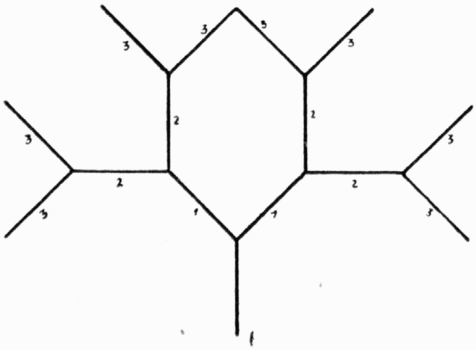
M. Keil: Příspěvek k fysiologii rodu *Riccia* I.



1 c



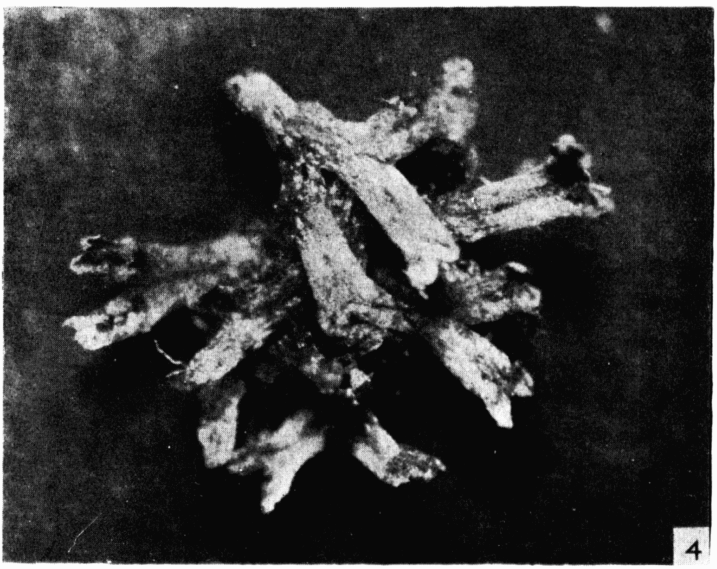
2 a



2 b

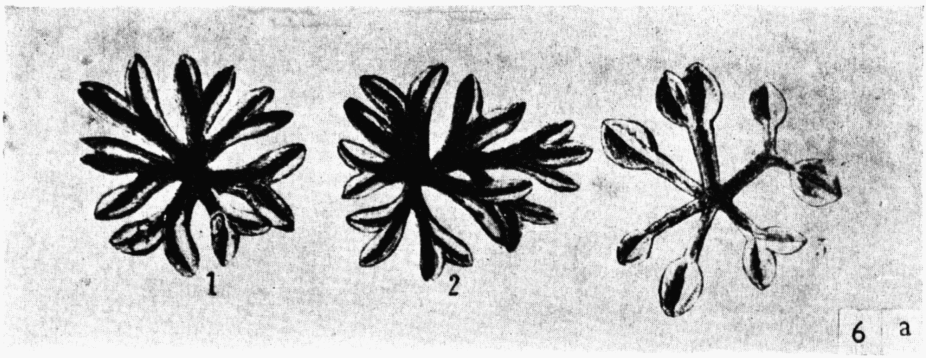
M. K e i l: Příspěvek k fysiologii rodu *Riccia* I.



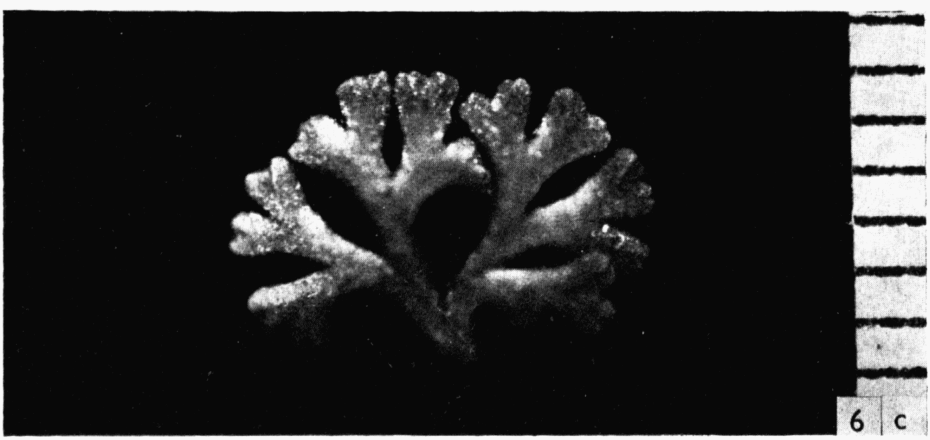




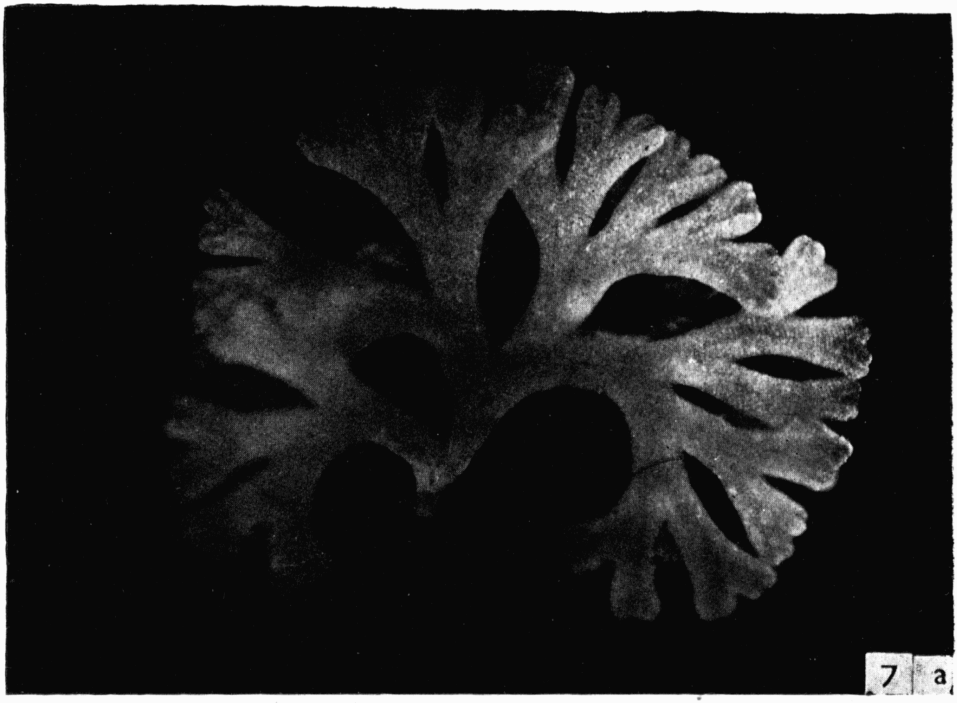
M. K e i l: Příspěvek k fysiologii rodu *Riccia* I.





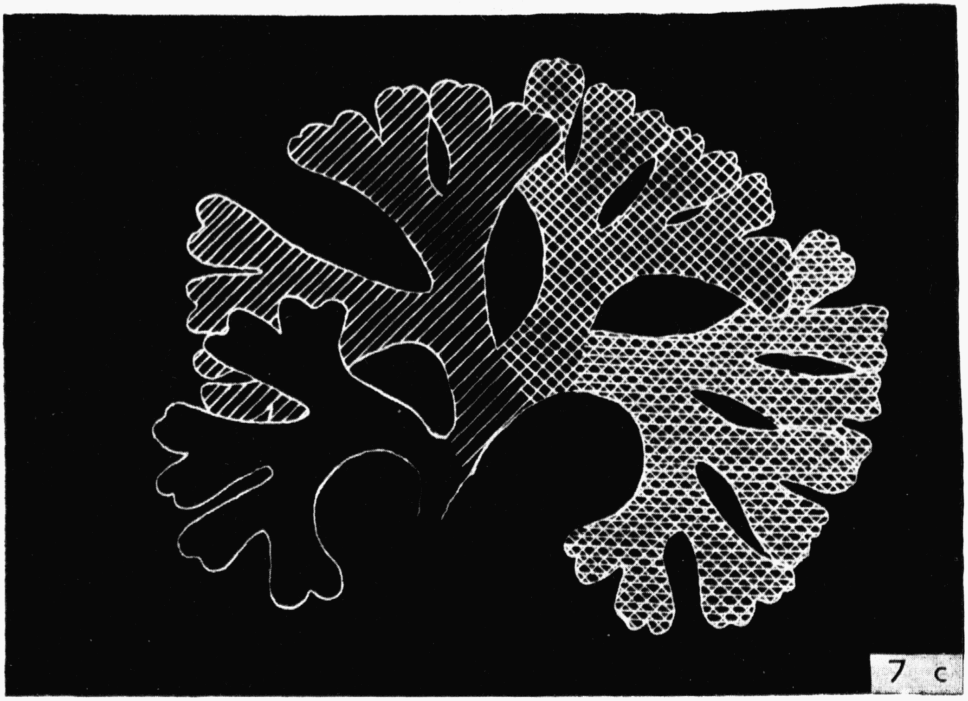


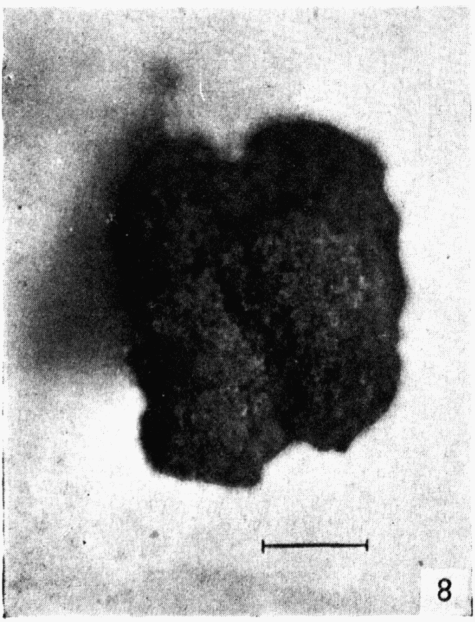
M. K e i l: Příspěvek k fysiologii rodu *Riccia* I.

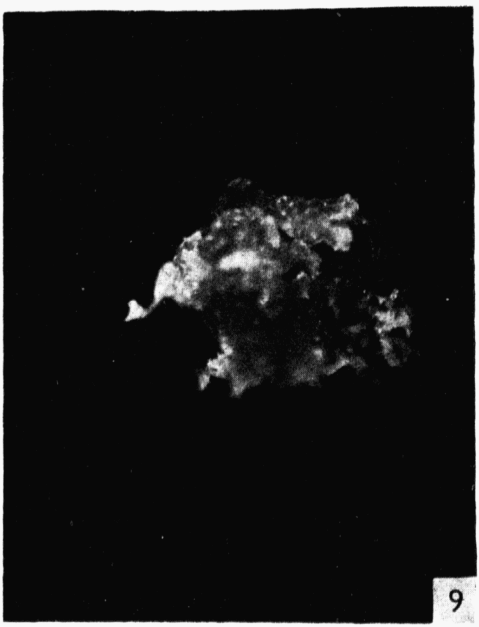


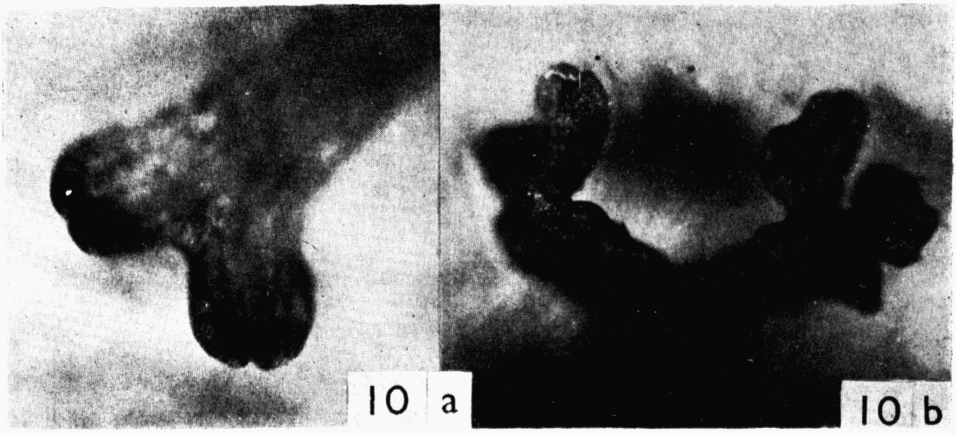


M. K e i l: Příspěvek k fysiologii rodu *Riccia* I.


7 c


8


9





M. K e i l: Příspěvek k fysiologii rodu *Riccia* I.