

Dr. JOS. PODPĚRA:

Problém rostlinného druhu u mechů.

(Problème de l'espèce chez les Muscinées.)

Botanický ústav Masarykovy university.

„Das Fundament der Abstammungslehre ist in der Kritik des Artbegriffes gegeben.“

RICHARD HERTWIG.

I.

Ponětí rostlinného druhu u kmenů rostlinných, které obecně se shrnují pod jménem tajnosnubných, jest otázkou vysoce kritickou. Problém otázky rostlinného druhu u mechorostů jako otázky kritické a mnohdy ožehavé vyvinul se za posledních třicet let. Velké pokroky experimentálních studií na straně jedné, nahromadění velkého materiálu literárního jako výsledku důkladných srovnávacích studií na straně druhé, daly impuls k přemýšlení o těchto otázkách tak významných pro fylogenetickou systematiku. Zvláště berlínský bryolog L. LOE-SKE zasáhl iniciativně četnými pracemi v tuto otázku.

Jest velkou vadou všech novějších soustavných prací o mechorostech, že velice málo hledí k výsledkům získaným těmito nepřilíš snadnými srovnávacími studii a nevybočují posud z tradičních hranic někdejších názorů. Ovšem omluvou budiž, že výsledky prací těch jsou tou měrou roztroušeny a často skryty ve floristicko-bryologických pojednáních, takže mnohemu ujdou, mnohemu nejsou vůbec dostupny. Jako minus sluší vytknouti, že k řešení těchto tak zájímavých věcí posud málo bylo užito pokusu a pokusy, které byly konány za chybných předpokladů, t. j. byly metodicky nesprávné.

Jestliže dnes monograf přichází mnohdy k podstatně jiným výsledkům než jak po pečlivé a z přesvědčení konané práci došli jeho předchůdci, nesmí to býti nikdy jím výtkou. Změnily se podmínky pracovní, snesen byl ohromný materiál srovnávací, kterým mnoho sporného bylo vyjasněno, vytříbily se protivné názory a dnes k mnoha otázkám můžeme přistoupiti s kritickým přesvědčením, že výsledky své hodnotíme s krajní objektivností.

Doby, kdy se některý auctor zosobňoval se svým nově popsáním druhem, kruté půtky pro jeho hodnocení sváděl a dovedl vyřknouti anathema sit nad tím, kdo byl protivného přesvědčení, minuly a nastupuje doba strážlivého hodnocení.*)

*) Na závažnou okolnost, na kterou monograf naráží při studiu zvláště staršího materiálu mechového, upozorňuje nejnověji H. CARL, (*Plagiochila* 156, 1931). Jest častým zvykem, že sběratel sám svoje nálezy nezkontroluje, nýbrž dává je určovati bryologickým odborníkem. Svůj materiál rozděluje v řadu stejně očíslovaných obálek, označí jménem, které mu odborník sdělil

Sám pracuji po řadu let na monografickém zpracování rodu z mechorostů nejobtížnějšího (*Bryum*) a sledoval jsem se zájmem výsledky, k nimž ti, kdož novými cestami šli, dospěli, a tyto řádky mají být jak souborným referátem, tak i hodnocením toho, co bylo vykonáno. Byl jsem z prvních, který (1901) narazil jaksi na moment, jak hodnotiti oekomorfozy mechové a nevěděl jsem tehdy — upřímně řečeno — vždy rady, jak o tom svědčí věta z předmluvy, kde pravím:

„Považuji proto účelné propracování měnlivosti toho kterého druhu, až již spočívá na základech morfologických — vyšších neb fyziologických — nižších, za důležité pro poznání vývoje druhu rostlinného. Kde však počíná projev formy morfologické a nastává forma fyziologická, je těžko říci. Tolik však jest jasno, že se z původní, mnohdy lokálními vlivy způsobené fyziologické odrůdy, mohla vyvinouti jednotka systematicky dosti vysoko stojící.“

Následující odstavce nás poučí, kam jsme dnes v těchto věcech dospěli.

Jdeme-li v dějinách studia mechů od HEDWIGA, SCHWAEGRICHENA, auctorů nádherné *Bryologia europaea* (BRUCH, SCHIMPER a GÜMBEL), tu v první etapě končíme asi druhým vydáním SCHIMPEROVY „Synopsis Muscorum europaeorum“ (1876). Pak nastává mezera, kterou vyplňuje K. MÜLLER (Hal.) publikacemi nesčíslných druhů tropických, s diagnosami krátkými, často bez originálů nerozlučitelnými. K. MÜLLER sám měl o ponětí druhu asi svoje zvláštní mínění. Druhy rostlinné mnohdy rozlišoval čistě s hlediska zeměpisného rozšíření, bez ohledu na znaky, t. j. mech na př. *Bryum argenteum* rostoucí v jiném světadíle byl rozhodně pro něho novým druhem, když se velice nepatrně lišil barevným odstínem nebo některým drobným znakem.

MAX FLEISCHER provedl revisi mnohých rodů a druhů MÜLLEROVÝCH a mnoho jich zredukoval. Na př. *Hedwigia albicans* LINDB. byla popsána z různých světadílů pod 16 různými jmény.

Podobně nekritickým, vzhledem k novým druhům byl KINDBERG, který popsal veliké množství nových druhů na podkladě naprosto nedostatečných znaků. MÖLLER (1930) revidoval na př. severoamerické druhy a odrůdy druhu *Racomitrium*, které popsal KINDBERG, ze Sev. Ameriky a našel, že všechny lze identifikovati s druhy již známými. V Anglii STIRTON proslul četnými novými druhy, které později DIXON uvedl na pravou míru. Znamenité zásluhy o revisi severských druhů získal sobě znamenitý švédský bryolog S. O. LINDBERG, který kriticky prostudoval ohromný materiál jak evropský, tak i asijský.

Ovšem všechna srovnávací studia vyžadují, aby badatel měl k dispozici originály; jsou však auktoři, kteří velmi neradi propůjčují svoje nově popsané druhy k revisi a mnozí z nich jiný názor vykládají jako osobní nepřátelství. A tak obvyklejné teprve tehdy, když doklady dostanou se po smrti auktorově do některé veřejné sbírky, možno dosáhnouti objektivní revise takových kdysi nově popsaných forem.

Podnět k detailním anatomickým studiím dal a mnohé anatomické znaky v extrémech velmi nápadné objevil francouzský bryolog H. PHILIBERT, který však souborného díla nezanechal.

Novou periodu zahajuje LIMPRICHT svým důkladným zpracováním mechů v druhém vydání RABENHORSTOVY „Kryptogamen-Flora“ ve třech dílech (I. 1885—1889; II. 1890—1895; III. 1895—1903). LIMPRICHT věnoval svému dílu všechnen život (11. VII. 1834—20. X. 1902) a jemu děkuje bryologie za zavedení metody anatomické do popisu. Současně s dílem LIMPRICHTOVÝM vyšla

a rozdělí po herbářích. Byl však zde ve skutečnosti jednotný materiál? Sběratelé obvyklejné nebývají bryologičtí odborníci a tu snadno vyskytne se „nedopatření“, že na různé sbírky bývají rozděleny nesouhlasné exempláře, zvláště tehdy, když se jedná o drobné rostlinky, které i odborník musí třídit pod lupou. Jest patrné, že s výhodou jest, může-li monograf revidovati týmž číslem označený materiál z několika sbírek.

řada mnohdy nádherně vypravených flor mechových (BRAITHWAITE, HUSNOT, BOULAY, DIXON, ROTH), které však velmi zřídka zabývaly se kritikou druhu a namnoze snažily se předvésti popisy mechů v určitém území rostoucích; nejvíce kritiky a samostatného názoru nalézáme v DIXONOVĚ „Handbook of British Mosses“ (3. vyd.). Poměrně málo byla hodnocena stránka fytogeografická a zdá se mně, že mnohdy šlo auktorovi více o prioritu nálezu než o hodnocení vědecké.

LIMPRICHT zavedl do popisu celou řadu nových znaků. Vzpomínám svazku středního, průřezu žebrem, mikrometrického stanovení velikosti buněk a výtrusů, důkladného popisu obústí a pod., ale v této přílišné důkladnosti a přesnosti byl i počátek konců této metody.

Mnoho neštěstí způsobily analytické klíče, kterými doprovodil LIMPRICHT zpracování jednotlivých rodů. Věc nese s sebou, že v protikladech, kterými se mají vytknouti znaky určitého druhu, lze říci velice málo a nutno často vybrati pouze jeden znak, který podle názoru auktorova má býti pro učení rozhodujícím. Jestliže se volí některý adaptací získaný znak, na př. sbíhavé listy, barva spodiny obústí nebo spodiny nebo okraje listového, lem listový a pod., pak octne se klíč naprosto na scestí, neboť svádějí se dohromady věci naprosto k sobě nepatřící a trhají od sebe věci příbuzné na základě jednoho jediného labilního znaku. Touha po popisování nových druhů vedla k tomu, že na podkladě takového jediného znaku popsána byla celá řada nových druhů, pro které nakonec rozhodujícím momentem zůstala tak řečená summa znaků. Jestliže se totiž takový nápadný, jediný znak doplní diagnosou pořízenou s velkou pečlivostí na podkladu anatomickým, kde rozhodují znaky diferující o několik μ neb znaky znamenitě kolísající vlivem prostředí (lem a ohrnutí listové a pod.), pak docílíme dojmu nového druhu zcela řádně odůvodněného.

II.

První podnět k přesnějšímu vymezení pojmů v bryologii dal prof. V. SCHIFFNER (1906), který především činí rozdíl mezi druhy stereotypními, t. j. takovými, u nichž lokality, na kterých se vyskytují, jsou vždy sobě rovny a současně jsou tyto druhy na všech lokalitách morfologicky stejnými čili jsou druhy unimorfními. Oproti tomu stojí druhy, které mají více méně schopnost růsti na místech rozmanité povahy, jsou tedy (oekologicky) plastickými, při čemž jiná povaha stanoviště ihned vyjadřuje se určitou změnou morfologických znaků. Takové druhy označuje SCHIFFNER jako měnlivé (varírující).

Tu bych podotkl, že právě souhlas v povaze stanoviště může vésti k vytváření tak řečených paralelních forem u různých druhů, u nichž stejné podmínky vytvářejí tvary nebo formy (epiharmosy) vnějškem naprosto podobné, které pouze velmi zkušený bryolog může náležitě rozřešiti; než o tom bude ještě později zmínka.

Podle většího či menšího počtu rozmanitých existenčních možností je podle SCHIFFNERA „příbuzenský kruh“ („Formenkreis“) druhu větší nebo menší. Druhy s velikým příbuzenským kruhem označují se jako druhy polymorfní.

Druhy jednoho kruhu možno uspořádati do jedné souvislé řady, kterou lze znázorniti přímou čarou. Takových případů je podle mé zkušenosti velmi málo. Většinou, jak to SCHIFFNER již vytýká, mění se druh (a tak je tomu u všech polymorfních druhů) více směry, protože podmínky, za kterých se vyskytuje, jsou velmi rozmanité. Tyto poměry možno znázorniti hvězdou s paprsky na všechny strany vycházejícími s počátkem ve středu.

Ve všech případech je pak nutno stanovit východisko, t. j. nalézt formu, která jest normální nebo typická a ji popisati. Pak nutno popsatí extrém (konečné body řad forem). Jsou-li morfologicky od formy typické podstatněji

odlišny, pak je podle SCHIFFNERA jest klasifikovati jako odrůdy (variety) event. jako subspecie, méně význačné formy lze označiti jako „forma“, leží-li mezi f. *typica* a extrémem řady, možno je podřaditi příslušné odrůdě.

SCHIFFNER ponechává volnému uznání každého pracovníka, co chce označiti za subspecies, varietas, forma. Sám uznává, že spolu s tím se zavádí nešvar, že odrůdy atd. budou nestejné hodnoty.

Zde již předem vytýkáme, že SCHIFFNER tehdy vůbec nehleděl k momentu geografickému, nýbrž jen k momentu morfologickému.

Dále nečiní tu rozdíl mezi formou typickou, odpovídající originálnímu popisu, případně originálu, a formou normální, formou to v areálu druhu nejvíce rozšířenou. Stane se, že prvotní popis vztahuje se mnohdy nikoli na formu nejvíce rozšířenou, nýbrž na formu vzácnější, mnohdy rozšířením velmi omezenou.

Vědecké zpracování, praví SCHIFFNER, vyžaduje též, abychom počítali i s oekologickým momentem, t. j. abychom si hleděli ujasniti, kterými zvláštnostmi stanoviska určitá forma nebo řada forem je podmíněna čili jinými slovy, nutno míti ohled na kausální vztah mezi morfologickými zvláštnostmi formy a vlastnostmi stanoviště.

Tím stává se otázka podstatně více komplikovanou. Činitelé mající vliv na formu jsou rozmanitého druhu, nicméně je to hlavně větší či menší množství světla a vlhkosti, které u mechorostů má vliv a podmiňuje svým způsobem u téhož druhu jiné morfologické zvláštnosti. Protože na témž místě současně více činitelů může působiti (na př. velká vlhkost a stín, suchost a stín a pod.), budou i formy tím podmíněné.

SCHIFFNER navrhuje, vzhledem k tomu, že posud není mezi bryology jednotného názoru, některé termíny, které mají vésti k rychlému a jednoduchému srozumění o těchto otázkách. Rozlišuje:

1. Typickou neboli normální formu, t. j. onu, kterou má druh za normálních podmínek životních. Obyčejně to bude současně nejvíce rozšířená a hojná forma druhu. Ponechává cvičenému pozorovateli s bohatou zkušeností, aby z příbuzenského kruhu (který ovšem musí co možná úplně znáti) určil typickou formu. Jak jsme naznačili, pokládali bychom vhodným činiti rozdíl mezi typickou a normální formou.

2. Depauperované formy. Formy takové vznikají při nepatrném množství k typickému vývoji nutných živného a zvláště vodního množství. U typicky mesofytických rostlin mají více méně xerofytický ráz; jsou menší a slabší, při tom však nestlačené (nikoliv prodloužené) a patří sem všechny formy, které rostou na velmi propustné půdě nebo exponovaných skalách, kamenech, zdech, kde se vlhkost nemůže dostatečně držeti. Extrémem depauperovaných forem jsou atrofické čili zakrslé formy, které mají vedle trpasličího vzrůstu (*nanismus*) i úchylný tvarové.

3. Luxuriantní formy jsou protivou depauperovaných forem, vyvolány jsou nadbytkem živin a zvláště vlhkostí. Mají obyčejně hygroytický neb hypertrofický ráz, jsou anormálně ve všech částech veliky a zřídka nadměrně protaženy do délky a zřídka kdy nesou plody. Extrémem luxuriantních forem jsou vodní formy (*formae aquaticae*).

4. Etiolované formy jsou podmíněny nedostatkem světla a patří sem především „formy stinné“ a „formy jeskynní“. Vyznačují se tenkými, dlouze protaženými lodyčkami, oddáleně stojícími menšími listy a často i menším bohatstvím chlorofylu. Sotva kdy vyskytá se nádech do červena nebo do hněda. Zřídka kdy jsou plodny a mají často bohaté vegetativní rozmnožování.

5. Formy vysokohorské a polární. Obě formy souhlasí morfologicky a rázem podobají se depauperovaným formám. S hlediska morfologického by

bylo možno je k nim připočítati, avšak SCHIFFNER doporučuje je samostatně probírat, protože přistupuje zde nový formotvorný činitel, t. j. nízká teplota.

6. Formy přímořské (formae maritimae). Písečné břehy mořské a přímořské skály jsou po výtce všeobecně chudy mechy. Nicméně i zde vyskytují se zvláštní formy, které jsou posud málo zkoumány.

7. Formy barevné (formae coloratae). Pokud vidíme do jejich vzniku, pak vznikají ve většině případů intensivním osvětlením. Často intensivní červený, hnědý až černý nebo fialový odstín vzniká skoro vždy zbarvením stěn buněčných. Tyto oku velmi nápadné formy nejsou morfologicky zvláště význačné. Protože osvětlení může být na suchých i vlhkých místech, pak mohou mít morfologicky ráz depauperovaných, typických nebo luxuriantních forem; první případ jest nejčastější. Vysokohorské formy jsou obvykle intensivně zbarveny.

8. Formy termální rostoucí v páře horkých pramenů, ba dokonce v horké vodě.

9. Formy epifyllní druhů normálně na kamenech a kůře rostoucích.

Dvě poslední skupiny mají význam pouze pro tropy.

K těmto formám řadily by se tak řečené formy substratové, které morfologicky sotva nebo vůbec se neliší, avšak naznačují nám amplitudu podkladů, na kterých určitý druh roste. Označují se obvykle jako forma a SCHIFFNER doporučuje označení (nikoli jméno) vždy se opakující bez přidání jména auktorova, pokud nejde o formy, které lze morfologicky odůvodnit (forma terricola, f. lignicola, f. rupicola).

Patrně, že zde SCHIFFNER podává všeobecné výsledky svých úvah o hodnotě forem oekologicky vzniklých (čili oekomorfos) a nehleděl tehdy (1906) k zásadnímu rozdílu plynoucímu z ponětí forem genotypicky a faenotypicky odůvodněných.

III.

K následujícím odstavcům bych předeslal větu, kterou razil LIMPRICHT (II, 301, 1901) o *Bryum flavescens* KINDB.: „Nach meiner Auffassung eine der vielen Arten, die nur so lange lebensfähig bleiben, als sie in wenigen Exemplaren gekannt sind.“

Po smrti LIMPRICHTOVĚ přešel koupí jeho obsáhlý herbář v majetek prof. A. DEGENA v Budapešti, který s laskavou ochotou vycházel vstříc těm, kdož chtěli vidět originály, pokud v tomto herbáři byly uloženy. Tak mohli badatelé kriticky pronikat v tajemství mnoha dříve záhadných druhů a osvětlovat jejich vztahy k typům. Většinou šlo o oekomorfosy, jichž příslušnost nebyla náležitě rozpoznána. Nebudiz to však výtkou bryologům, neboť některý kritický mech obešel několikrát všechny specialisty-bryology Evropy, než náležitě byl v systém umístěn. Zde, zvláště u sterilních oekomorfos, rozhoduje okamžitý nápad, přístiči z bohaté zkušenosti, který uvede na správnou cestu.

První podnět k přemýšlení o oekomorfosách u mechů daly zkušenosti získané revidí posud popsáných druhů rodu *Drepanocladus* (*Harpidium*). Byl to SANIO (1883—1888), RENAULD (1894) a po něm zvláště WARNSTORF (1903), kteří se pokusili o zpracování tohoto rodu. SANIO měl zvláštní pracovní metodu, rozlišil v tomto rodu celou řadu mišenců, které vědecky vůbec nejsou odůvodněny, a výsledky jeho prací byly auktory potud respektovány, pokud se daly prakticky systematicky zužitkovat. O SANIOVI píše F. RENAULD (in litt. ad MOENKEMEYER 6, 1906) toto: „SANIO přispěl mnoho ke studiu Harpidií; na neštěstí způsobil svou metodou formy zpráškovatí (pulverisovatí) pravý chaos mezi Harpidiemi proti všemu přirozenému příbuzenstvu, dále jsou jeho popisy přeplněny nepotřebnými podrobnostmi, kdežto pravý distinktivní ráz forem nepřichází k platnosti.

Z čehož plyne, že jeho práce, vzdor nesporné ceně, zustávají spleteny a těžko se dají použití ku studiu Harpidií.“

Zpracování RENAULDOVO v HUSNOTOVĚ „Muscologia gallica“, velmi přesné a strážlivé, podstatně se liší od pozdějšího zpracování WARNSTORFOVA, který znamenitě rozmnožil počet druhů tím, že celou řadu někdejších forem a variet (většinou oekomorfos) povýšil na druhy. Revise, kterou v tomto rodě provedl MÖNKEMEYER (srv. na př. Süßwasserflora 1931) vedla k naprosté redukci mnohých druhů WARNSTORFOVÝCH, které se stávají pouhými oekomorfosami hodnoty forem nebo subforem.

Ukázalo se dále, že příbuzné druhy rodu *Drepanocladus* mohou vytvořiti paralelní formy (na př. formy tundrové, MOENKEMEYER, 1908), které vlivem stejných vnějších podmínek vytvářejí tvary vzhledem stejné, které dříve byly shrnovány pod jedním jménem druhovým.

Neobyčejné bohatství forem rodu *Drepanocladus* lze vysvětliti z části jejich amfibickým způsobem života. Formy suchozemské a vodní, hor a nížiny jsou navzájem velmi odlišny, i roční doba razí formy, které vnějškem jsou navzájem odchylny. „Zajisté u žádného rodu, vyjímaje *Sphagna*, nebylo popsáno tolik neudržitelných forem a druhů, jako v tomto rodu.“ (MOENKEMEYER 733, 1927.) Malinký pokus přesvědčí nás o neudržitelnosti znaků, které někteří auktoři razili rozlišující nové druhy. Dejme některý *Drepanocladus* z vody, kde má rovné listy, do akvária s vodou postupně vysychající, kde musí růsti nad vodou. Vidíme ihned, že listy se zakrucují, stávají srpovitými a buňky se často zkracují. Poznáme z toho snadno, že popisování takových forem je vlastně popisem určitých oekologických fází (oekomorfos), které trvají potud, pokud trvají dané podmínky. V extrémech jsou ovšem neobyčejně nápadny a nelze se diviti, že původně byly mnohé z nich popsány jako nové druhy.

Jiný rod, který nám osvětlil znamenitou plasticitu mechů rostoucích na vlhku, jest *Philonotis* (LOESKE 1906). Ukázalo se, že řada nových druhů byla naprosto zbytečně popsána, že existují paralelní formy, na př. *adpressa* u příbuzných druhů (u *Ph. seriata* a *Ph. fontana*). Podobně v novější době HJ. MÖLLER podrobil revisi severoamerické druhy rodu *Philonotis* popsané KINDBERGEM. MÖLLER našel, že 8 prozkoumaných vzorků nového druhu *Philonotis glabriuscula* KINDB. vztahuje se na *Ph. seriata*, *Ph. marchica*, *Ph. caespitosa* a *Ph. fontana*, takže po vlastním novém druhu nezůstalo ani stopy.

Popud ke studiu „kritických“ druhů rodu *Philonotis* dal MOENKEMEYER, který před lety s *Ph. fontana* nastrojil následující pokus (LOESKE 1928): Dal trs *Philonotis* do vody. Prýty pod vodou vzniklé napříč uřízl od starého trsu a neprozradiv jejich původ, poslal je LOESKEMU do Berlína na určení. Když poznal jeho bezradnost, poslal mu starý, původní trs. Suchozemské a vodní pásmo se hodily k sobě — a kde kdo by myslel, že má před sebou dva různé mechy.

Mnohdy příroda sama napomáhá pokusu. Tak pozoroval LOESKE ve velmi vlhkém roce vznik *Sphagnum obesum* ze *S. rufescens* a zmizení první formy v následujícím normálním roce. *Drepanocladus Kneiffii* vytváří v příkopu v květnu vodou naplněném orthokladní formu zvanou *Drepanocladus pseudofluitans* z úžlabí listového starých lodyžek, které se opět ve vysušeném příkopu v létě mění v jiné formy se srpovitými listy.

Sám jsem v Bulharsku pozoroval na Rílské planině zajímavé formy *Sphagnum platyphyllum* WSTF., přizpůsobené proudící vodě, které jsem původně podle vzhledu považoval za *S. Gravelii* (PODPĚRA 1911). Na rašelinných místech má toto *Sphagnum* svůj obvyklý trsnatý vzhled, jakož i bledou (žlutozelenou) až žemlovou barvu. Jakmile se však dostane do proudící vody, kde společně s *Hygrohypnum sarmentosum* okupuje stanoviště, stává se habituelně zcela odlišným. Rostlina jest pevnější; jednotlivé větve se prodlužují a mají pro svoje při-

lehlé, vyduuté listy zvláštní vzhled. Lodyžní listy pak sotva se liší od listů větévek. Periodické zavlažování stanoviska, jakož i paprsky sluneční, jimž jsou rostliny vystaveny, způsobují, že listy jsou na zaoblené špičce většinou rozrušeny; barva přechází do červenava. Póry na vnější straně lodyžních listů jsou v tomto stavu (či fázi) zřetelně kruhaté. Jak snadno by bylo tuto nápadnou formu popsati jako nový druh.

LÖESKE (1928) ukazuje na některé druhy mechové, které jsou vlastně ve větší či menší míře fixovanými oekomorfosami. Tak *Polytrichum juniperinum* jest typ lesní, *P. strictum* typ rašelinný. Podobné vztahy máme mezi *Dicranum scoparium* a *D. Bonjeanii*, *Brachythecium salebrosum* a *Br. Mildeanum*, *Thuidium delicatulum* a *Th. Philiberti* a pod.

Jest otázkou, do jaké míry by nám zde mohl pomoci experiment. Mnohé druhy mají životní podmínky tak úzké (jsou oekologicky stenotopní), že pokus naráží často na veliké obtíže. Nicméně jest nutno vytknouti tento požadavek jako další cíl pracovní.

IV.

Velmi zajímavou a kritickou otázkou jest, jak sluší hodnotiti u mechu rozdíl v rozdělení pohlaví (druhy obojaké čili synoikické, jednodomé čili monoiikické, dvoudomé čili dioikické a mnohodomé čili polyoikické). Je známo, že na př. v rodu *Bryum* máme několik dvojic druhových, které se kromě jiného rozdělení pohlaví buď vůbec neliší nebo liší se pouze tak řečenou summou znaků, t. j. znaky stanovenými velmi pečlivou a úsilovnou prací a platnými většinou právě pro ony vzorky, které náhodou autor studoval. Podobné příklady poskytuje též rod *Brachythecium*.

Podávám některé příklady takových dvojic či trojic druhových:

<i>Bryum bimum</i> (oboj.)	<i>B. ventricosum</i> (dvoud.)	
<i>B. affine</i> (oboj.)	<i>B. cirratum</i> (dvoud.)	<i>B. pallescens</i> (jednod.)
<i>B. Culmannii</i> (oboj.)	<i>B. caespitium</i> (dvoud.)	
<i>B. torquescens</i> (oboj.)	<i>B. capillare</i> (dvoud.)	<i>B. fuscescens</i> (jednod.)

U prvních dvou skupin není rozdíl v pohlaví spojen se žádným znakem morfologickým, u druhých dvou skupin nalézáme rozdíly v zeměpisném rozšíření. *B. caespitium* je druhem všeobecně rozšířeným, takřka ubiquitem a domovem převážně v nižších polohách, synoikické formy jsou domovem výlučně v horách. Mají listy méně zřetelně lemované, někdy i ploché, znaky to, které nemají žádného podstatného významu. *B. capillare* je druhem všeobecně rozšířeným, *B. torquescens* a *B. fuscescens* jsou v Evropě rozšíření meridionálního, dosahující ve střední Evropě na exklavách severního bodu zeměpisného rozšíření. Morfologicky odlišny nejsou.

V rodu *Brachythecium* jest polygamickou hygromorfosou druhu *B. salebrosum* *B. Mildeanum*; jednodomé *B. velutinum* objevuje se polygamicky jako *B. vagans*.

Poněkud snad více jsou diferencované, avšak z jednoho typu vycházejí zastupci rodu *Drepanocladus*: jednodomý *D. fluitans* a dvoudomý *D. exannulatus*.

Pro praktické určování je znak rozdílu v distribuci pohlaví velmi nápadný, fylogeneticky pak ukazuje, že určitý typ se štěpí ve dvě formy rozdělením pohlaví odlišné. Zda k tomuto rozdílu řadí se ještě další znaky, byť i sebe nepatrnější, rázu morfologického, je vždy důležitým faktem.

Zajímavé světlo v tyto poměry vrhly pokusy, které s *Bryum caespitium* konal FR. WETTSTEIN (1925). Především předpokládá WETTSTEIN, že oba základy pro vytváření samčích i samičích pohlaví jsou ve všech buňkách, jak monoiikických, tak i dioikických mechu. Tedy i v buňce čistě samičí nebo čistě samčí rostliny *Br. caespitium* jsou vyvinuty obě potence. Toho důkazem jest, že ob-

jevují se příležitostně jednotlivé rostliny rodu *Preissia* nebo *Marchantia* nebo obojaké orgány u normálně dvoudomého *Mnium hornum*. Tyto potence, praví WETTSTEIN, neuplatňují se obě u forem jako dioikické známých, nýbrž je zde určitý mechanismus, který dovoluje vyvinouti se té či oné tendenci. Tento mechanismus poznáme jasně v pochodu redukčního dělení, který způsobuje, že dvojice faktorů jako realisátor působící na gony tím způsobem je rozdělena, že v polovině (2) samčí, v druhé polovině (2) samičí potence trvale bývá potlačena. Zkoumání DORSINA (1909) a STRASSBURGERA (1909) na *Sphaerocarpus* nejlépe dokázaly tyto poměry. Ukázaly, že každá tetraď této dvoudomé jatrovky je složena ze dvou ♂ a ze dvou ♀ rostlin. E. a EM. MARCHAL (1906) našli, že toto rozdělení platí též pro spory dioikických mechů; pohlavní podmínky u *Fegatella* propočítal BLAKESLEE (1908). Zúrodnovacím pochodem spojí se obě tendence a buňky sporogonu dvoudomého mechu musí býti obojakými. Byl to MARCHAL, kterému se podařil skvělý důkaz těchto názorů, neboť našel obojakost na bivalentních račích.

Nyní stojíme (podle WETTSTEINA), pokud se týče monoikických*) mechů, před otázkou, v jaké formě a na kterém místě musíme přijímati rozdělení. Zdá se zde zcela samozřejmým, že zde pochody musí probíhati zcela jinak. Všechny výtrusy, všechna protonemata a lodyžné buňky mají obojí tendence, samčí i samičí, v sobě spojeny. Redukčním dělením nenastane odloučení. Stálými regeneračními pokusy jednotlivých částí před faenotypickým rozlučným bodem obou pohlaví a později se ukázalo, že rozlučení pohlaví monoikických mechů může býti pouze zjevem faenotypickým. Neboť i pohlavní buňky mají ještě obě tendence.

Jestliže je tedy rozlučení pohlaví u monoikických mechů zjevem čistě faenotypickým, pochopíme, že vytváření orgánů pohlavních může snadno podléhati vlivu vnějších podmínek. To, co bylo prokázáno pokusem (KLEBS 1893, SCHELLENBERG 1919, WETTSTEIN 1925), děje se i v přírodě a fylogenetik nemá příčiny nevyužití těchto zajímavých výsledků pro svoje studia.

Jak bude možno objasnit poměry u oněch mechů, u nichž bylo nalezeno polyoikické rozdělení pohlaví, o tom musí rozhodnouti příští pokusy. Jistě velmi vydatné a posud nezpracované pole poskytují sekundární pohlavní znaky, jichž celé množství bylo seznáno systematicko-morfologickými pokusy, t. j. rozdíly mezi samčími a samičími gametofyty. Extrém zde zajisté tvoří druhy s tak řečnými mužíčky, které nalézáme u druhů rodu *Dicranum* (WARNSTORF), *Macromitrium* (FLEISCHER) a pod. Jde tu podle WETTSTEINA asi o dioikické rostliny, jichž mužsky určené spory padnou na samičí rostlinu, zde vyklíčí a vyrostou v malé rostlinky, které nesou antheridie. Jsou-li tyto poměry vždy takovými, zda snad nemohou zde v genetickém smyslu monoikické formy vytvářeti mužíčky, nedá se posud přehlédnouti, protože není experimentů.

V.

Jako výsledek svých obsáhlých prací o morfologii a anatomii mechů, LOESKE (1927) vyslovuje názor, že všechny znaky, kterých bylo použito ke stanovení druhů a jichž bude použito, jsou více méně v často dědičných hranicích měnitelné, že znaky sporofytu nemají žádné přednosti před znaky gametofytu a dále že anatomické jednotlivosti nemají větší platnosti než morfologické. Tato měnlivost, praví LOESKE, byla dávno známa, avšak bryologové myslili, že ji sluší omeziti na morfologii gametofytu. Při tom předpokládali, že morfologické

*) Označení „monoikické“ jest zde všeobecné a zahrnuje všechny případy, kdy ♂ a ♀ nalézají se na této rostlině (tedy formy synoikické, paroikické, autoikické i heteroikické).

poměry sporofytu a anatomické znaky obou generací jsou u vysokém stupni stálými a zvláště vhodnými na stanovení druhů.

Zajisté známe orgány a znaky, které se méně mění než druhé. Jsou takové, které jako „znaky organisační“ odolávají velmi nepříznivým vnějším vlivům. Avšak nelze jich stanovit do předu axiomaticky pro všechny mechy, nýbrž nutno je hledati v každé skupině, v každém rodu, v příbuzenském kruhu každého druhu.

Ani sporofyt, ani gametofyt, ani centrální svazek, ani graduální rozdíly ve vytváření obústí a pod., praví LOESKE (1927), nemají nároku na zvláštní význam a nejméně to platí o znacích číselných (poměry velikostí, počet „ukazovatelů“ na průřezu žebrem listovým, počet vrstev buněčných v listu, o lodyžce, sporogonu, počet lamel peristomu a pod.).

Druhy a odrůdy, jichž znaky lze bez násilí uvésti na vliv okolí, ať již přímým pozorováním, pokračuje LOESKE, ať již závěry z analogie podle zkušeností jinde neb kulturními pokusy získaných, mají býti označovány pouze jako formy (formae). I tak řečenou „summu znaků“ sluší opatrně používat. Když nčjaká *Grimmia* ve stínu dostane odstálé listy s většími, méně ztlustělými buňkami, ztratí špičku listovou, svůj vzhled a velikost, změní a ukazuje i paralelní změny ve sporofytu, pak máme před sebou zdánlivě onu „summu znaků“, jaká je požadována pro stanovení druhů a variet. Ve skutečnosti však podle LOESKE-ho jedná se jenom o korelativní summu znaků, jakou vyvolává každá podstatná změna okolí zvláště u plastických druhů.

LOESKE (1927) odvolává jím dříve uznávaný názor, že možno „druh“ nikoliv právě dostatečně nebo dokonce nedostatečně opřený přece jako nový druh pojmenovati a uveřejniti, abychom naň obrátili pozornost, jako nevědecký. Sluší ho odmítnouti vzhledem k zmatkům, které v systematické způsobil. Nutno si navyknouti míti k poddruhům, odrůdám a formám zrovna tak zřetel jako ke druhům. Každá monografie, ba každá systematická práce má míti zřetel k změnám forem druhových vzhledem k okolnímu světu. Neboť právě u mechu tak nápadně reagujících na poměry stanovištní, vznáší se „čistá“ systematika přímo ve vzduchu.

Jestliže některá forma našla v systému (v monografii) svoje místo pod určitým vědeckým označením, není překážky, aby v praktickém upotřebení byla citována krátkou kombinací. Možno mluvit v lokálních výpočtech nebo výkladech o *Schistidium gracile*, *Rhacomitrium sudeticum* a pod., aniž bychom citovali těžkopádnější úplné označení (druh, poddruh, odrůda, forma), když odborník ví, co se tím míní. I praxe žádá svého práva.

LOESKE (1922), aby dokázal variabilitu ve směru listů, kultivoval půl roku v akvariu *Drepanocladus Sendtneri*, *D. Kneiffii* a *Amblystegium riparium*. Poslední mech vyvinul, jak se dalo očekávat, pod vodou přísně orthofylní prýty. I po vysušení vody nedalo se zjistiti u prýtů, které přilehly na stěny akvaria, zakřivení listů, které v přírodě u tohoto druhu není právě hojným. *D. Kneiffii*, když byl dán ve formě se srpovitě zakřivenými listy do vody, vytvořil, jak se dalo očekávat (a na jaře se často jako „*D. pseudofluitans*“ ve spoustách vyskytuje), rovněž přímolisté prýty, které však, když hladina vodní klesla vypařováním, snadno se zase zaměnily prýty s listy zakřivenými. Naproti tomu vyvinul *D. Sendtneri* prýty, které jako u ostatních druhů v průběhu měsíců stávaly se útlejšími a více nitkovitými a jejich listy méně srpovitými, avšak svého zakřivení úplně nepozbyly. Nepodařilo se docílit u *D. Sendtneri* orthofylních prýtů.

Je z toho patrné, že znaky u mechu lze rozlišiti v naprosto nezměnitelné (stabilní), málo změnitelné (subvariabilní), změnitelné (variabilní) a velmi měnlivé (pervariabilní) a v tom smyslu i popisy doplniti. Tak jsou na př. (LOESKE): *Dicranum spurium*, *Paludella*, *Mnium cuspidatum* a jiné,

ve všech svých znacích stabilní, naproti tomu *Schistidium apocarpum*, *Drepanocladus Kneiffii*, *Philonotis fontana* a j. skoro ve všech znacích velmi variabilní. V mnoha případech jsou velmi proměnlivý gametofyty, v jiných sporofyty a opačně. Měnlivost týká se mnoha druhů jenom nebo skoro jenom určitých orgánů. Tak jsou rozmnožovací tělíska u obyčejné *Webera (Pohlia) annotina* ve velikosti a formě velmi proměnlivá, u *Webera bulbifera* nápadně stabilní a pod.

VI.

Velká plasticita a přizpůsobivost mechů, často v říši rostlinné jedinečná, je příčinou, že změna podmínek dovede u mechů vytvořit tvary od typu velmi odlišné, mnohdy zjevu od typu naprosto odchylného, takže často takové oekomorfósy byly popsány jako nové druhy a stálo to mnoho práce, než byly náležitě rozluštěny. Nejpodrobněji členěním oekomorfos vzhledem k jejich původu zabýval se AMANN (1928), jehož vývody činíme dále podkladem našich úvah. Činiteli, kteří působí formativně na mechy a vytvářejí speciálně oekomorfósy, jsou:

A. Teplota. Forem absolutně vzniklých zvýšením teploty u mechů není. Za to snížení teploty může být příčinou, že se vytvářejí formy přizpůsobené půdám studeným. Zoveme je psychromorfosami. Jsou to formy většinou význačné drobností. Jakmile však jde o formy vysokohorské, kde má význam klima vysokoalpínské v celém svém významu, se svými zvláštnostmi termickými, aktinickými i jinými, pak takové formy sluší zařadit do oreomorfos (hypselomorfos). Zajímavý jsou v horách časté nuance barevné (hnědé, černavé, červené), které se vykládají jako zbarvení ochranná nikoli pouze proti silnému světlu, ale i absorpční vzhledem k teplotě.

B. Světlo. Oekomorfósy způsobené u mechů podmínkami světelnými jsou četné a rozmanité. AMANN rozlišuje fotomorfósy pozitivní a fotomorfósy negativní čili skiomorfósy. Prvé z nich ukazují vývoj mající za účel ochranu proti přílišnému osvětlení. Druhé mají znaky ukazující na nedostatek světla. Zvláštním zjevem zde jsou kryptomorfósy (formae cavernarum, cryptarum), přizpůsobené životu v jeskyních na poslední hranici světelných paprsků. Určité druhy dovolují zřetelně rozlišovat souběžné dvě serie forem: lucigenae a lucifugae, jak je GYÖRFFY (1921) u rodu *Molendoa* rozlišil.

Zajímavé zjevy konvergenční poskytují mechy rostoucí v údolích krasových na spodině skal. Jsou skiomorfósy vzhledem nápadně sobě podobné druhů: *Gymnostomum calcareum*, *Eucladium verticillatum* a *Didymodon glaucus* (karstiomorfósy PODPĚRA 1923; AMANN 36, 1928).

Ovšem ve většině případů není světlo jedinou a poslední příčinou formativní; častěji kombinuje se s ním některý činitel jiný, jako: suchost, vlhkost a p.

Je to zvláště vítr, který vyvolává v krajních horských polohách anemomorfósy. AMANN (72, 1928) vzpomíná *Racomitrium lanuginosum* rostoucí na stanovištích velmi exponovaných, vysoko položených (až 4000 m), které nápadně se odlišuje od forem nízkých a chráněných poloh.

Stane se, že skalní mech, na př. *Tortula muralis*, dostane se na pouhou zem; tehdy polštářky pro tento druh tolik význačné se rozlučují a vzniká terrestrická forma tohoto druhu (dapedomorfosa či edafomorfosa). Drť a ssut skalní na vysokých horách dává vznik formám přizpůsobeným klouzavému pohybu, sypkosti a nedostatku prsti těchto lokalit; zoveme je pelomorfosami (AMANN).

Geologický podklad (kromě soli), pokud vím, je spíše činitelem rozlišujícím než formativním. To jest, můžeme rozlišovat druhy dobře rozlišené za určitých podmínek teplotných a vlhkostních, vázané na určitou horninu; vysoce zajímavý a neobvykle pozoruhodný zjev u mechů zcela výjimečné, kdy určitý

druh, na př. vápnobytný, bez změny formy roste na podkladu křemitém. Než to jsou otázky, které s vlivem podkladu jako činitele formativního nemají nic společného. Nejsem sám přesvědčen o tom, že by u mechů určitá hornina (na př. serpentin) mohla dáti vznik nějaké morfologicky odlišné formě, kterou bychom jen a jen na ní nacházeli. Proto nevěřím na tak řečené serpentinomorfosu u mechů (VILHELM 1925). Formy jako serpentinomorfosu u mechů popsané bych označoval jen jako xeromorfosu (F. NOVÁK: *Preslia* VI, 1928, p. 65). Halomorfosou slánisk nížiny uherské (BOROS 1927) a jihoruské (LAZARENKO 1928) je původně jako druh popsána oekomorfosa *Physcomitrium pyriforme* f. *oecol. hungarica* BOROS (*Funaria hungarica* BOROS).

C. Vlhkost. Největší vliv na tvarové vytváření mechů má voda ve všech směrech své činnosti. Je příčinou mnohých velice zajímavých formativních zjevů (všeobecně hydromorfos), z nichž musíme rozlišovati:

a) Benthomorfosu, t. j. formy, rostoucí poměrně hluboko na dně; příkladem *Thamnum Lemani*, žijící v Lémanu ve hloubce 54 m, upevněno jsouc na balvany vápencové „Barre d'Yvoire“ (Amann l. c.); *Brachythecium rivulare* var. *lacustre* rostoucí v Lémanu ve hloubce 30 m.

b) Nereomorfosu jsou to formy obecně označované jako fluitans, natans, immersum, submersum, inundatum patřící obecně druhům obojživelným (amfibickým), které mohou vytvořiti jednak formy více vzduchu, jednak formy více vodě přizpůsobené. Typickými příklady jsou rody: *Drepanocladus* a *Sphagnum*. Mnohé z nich mohou býti formami saisonními, t. j. vznikají za nadbytku vody v určité době roční.

c) Rheomorfosu formy přizpůsobilé na trvale či periodicky proudící vodu. Označení: fluitans, rivulare, irriguum, cataractarum, označují nám asi rozmanité stupně formativní činnosti proudivé vody.

d) Chionomorfosu formy přizpůsobilé tajícímu sněhu a ledu, rostoucí jednak ve sněžných dolinkách nebo tam, kde aspoň dočasně zadržuje se sněžná voda.

e) Hygromorfosu vznikají u druhů suchobytných, dostanou-li se na vlhčí stanoviště nebo jestliže stanoviště samo stane se dočasně vlhčím. Nedostatek vody vyvolává formy rázu xerofytického: xeromorfosu. Mohou býti zjevy trvalými nebo saisonními, podle toho, jak dlouho trvá formativní vliv sucha. Vysoké hory dávají vznik horským xeromorfosám (oreoxeromorfosu); zvláště zajímavý jsou formy vzniklé na krajně exponovaných vysokohorských ostrožnách a útesech vydaných v pospas krajním amplitudám teplotním, světelným i vlhkostním. Sem patří zjevy nalézáme zvláště u horských forem rodu *Grimmia*. Skuliny a trhliny skalní se svým zajímavým režimem vodním vytvářejí opět zvláštní tvary, od typu poněkud odchylné.

Příklady oreo-xeromorfosu jsou: *Andreaea Huntii* (patřící k *A. Rothii*), *Molendoa tenuinervis* (odvozená od *M. Hornschuchiana*) (LOESKE 1910), *Neckera jurassica* a *Orthotrichum juranum* mající původ v *N. turgida* Orth. a *cupulatum* (AMANN 1928).

Vlivem jednostranných vysokohorských podmínek vznikají paralelní formy (epharmosy), t. j. typu andraeoidního (Loeske). Příkladem přímo klasickým jest „*Grimmia andraeoides*“, popsána jako nový druh LIMPR., o níž pečlivým studiem bylo prokázáno, že je forma patřící jednak na *Didymodon rigidulus*, snad jako alpinská rača tohoto druhu, jednak ku *Grimmia torquata*. Na vnějšek nelze obě formy od sebe vůbec rozeznati.

VII.

Jak morfologické, tak i anatomické znaky mohou v určitých mezích kolísati a to v mezích, které mnohdy lze označiti jako značné vzhledem k obvyklému hodnocení anatomických znaků a vzhledem ke zkušenostem, které jsme

získali u jiných kmenů říše rostlinné. Proto nutno v každém případě zkoumati anamické znaky, zrovna tak jako morfologické, jak dalece lze jich užití pro systematické účely. Tak LOESKE (1916) podařilo se provést důkaz, že v morfologické a anamické znaky mezi *Ditrichum homomallum*, *D. vaginans* a *D. zonatum* vůbec neplatí a proto pokládá tyto tři mechy jako navzájem přecházející formy téhož druhu. *D. homomallum* nejlépe se rozvíjí v nízkých polohách, *D. vaginans* je v Harzu formou hořeniho horského až subalpinského pásma, roste však též na kamenitých, pustých místech v nižších polohách, pak však je sterilní; *D. zonatum* je subalpinské až vysokoalpinské.

Jenom podstatně odchylná anatomie průřezu, může něco podstatného říci, sama o sobě však nerozhoduje. O tom pěkný příklad podává LOESKE (1916, 1930), ukazuje na LIMPRICHTA, který *Grimmia anomala* a *Dryptodon Hartmanii* na podkladě anatomie průřezu lodyžek (přítomnosti a nepřítomnosti středního svazku) oddělil ve dva rody, ač to nejsou ani ostře odlišitelné druhy a sám později o oprávnění generického rozloučení pochyboval.

Pokud se sbíhavosti listů týče, tu již r. 1905 (Výsl. II.) přišel jsem k přesvědčení, že sbíhavost listů u *Bryi* nelze pokládati u sekce *Caespitibryum* a *Alpiniformia* za znak primární, nýbrž jenom za znak druhotný, který nikdy neopravňuje ke specifickému rozlišování a vzniká vlivem změněného vodního režimu (nadbýtkem vody u mechu jinak suchobytného).

Tak rozdíl mezi *B. cirhatum* a *B. affine* spočívá vlastně jen ve sbíhavých listech tohoto druhu; *B. affine* je pouze hygromorfosou *B. cirhatum*. Podobnou hygromorfosu *B. alpinum* se sbíhanými listy popsal jsem jako *B. Velenovskyi*, *B. bohemicum* je vlastně luxuriantní forma *B. bicolor* se sbíhanými listy.

V novější době popisuje MOENKEMEYER, (866, 1927) dva nové druhy rodu *Plagiothecium* se sbíhanými listy. I zde myslím, že se jedná o znak sekundární a oba druhy vznikly jako oekomorfosy vlivem prostředí (periodického zavlažování na břehu potoků neb ve studánkách).

LOESKE (1916) otrásl neochvějným posud významem obústí a středního svazku pro systematiku mechovou. Srovnává druhy *Tortella tortuosa*, *Trichostomum Bambergeri* a *T. nitidum* a přichází k závěru, že rodové odloučení těchto mechů vzhledem k společným, přirozeným vegetativním znakům je naprosto neudržitelno a dokazuje, že rozdíly v obústí jsou v tomto případě zcela druhotné povahy a že oba druhy r. *Trichostomum* se svými krátkými, přímými zuby obústními jsou jen zakrslé formy, které lze odvodit od druhů rodu *Tortella* se spirálně zkrouceným obústím.

Pokud se týče středního svazku, jeho přítomnosti neb nepřítomnosti u téhož druhu, kde jako na př. u *Trichostomum cylindricum* a *Tortella tortuosa* (luční forma f. *uliginosa* FAM. = *Trichostomum Fleischeri* BAUER olim) nalézá se střední svazek, kdežto u normální formy chybí, LOESKE (1916) přišel k závěru, že *T. Bambergeri* není ničím jiným, než forma *Tortella tortuosa* se zakrslým obústím, kdežto pokud se týče *T. nitidum* byl LOESKE nerozhodnut, zda vyzařuje z *T. tortuosa* či z *T. inclinata* aneb zda existuje *Tortella tortuosa nitida* a *T. inclinata nitida*. FLEISCHER (1918) k tomu podotýká, že podle jeho pozorování je *Tortella nitida* ve Středomoří ve svých znacích dosti stálou a pravděpodobně vychází z *T. inclinata*. LOESKE (1916) zavádí pojem redukováného obústí proti rudimentárnímu a vykládá většinu neúplných obústí jako redukované, mizející obústí, kterýž názor pro *T. nitida* již dříve vyslovil PHILBERT (1884).

Velké obtíže při hodnocení systematických jednotek činí druhy rodů, kde obě generace — jak haploidní, tak i diploidní — mají schopnost se přizpůsobovati vnějším podmínkám a tím měnit tvar některých orgánů. Bude patrné, že znaky nově získané mohou se, pokud dané podmínky trvají, vegetativně uchovávat i tím vytvořit zdánlivě novou raču, která při znamenité plasticitě určí-

tých druhů může mít širokou amplitudu. Kritickou jest otázka, do jaké míry jsou tak vzniklé oekomorfosy dědičné. Nelze totiž pokládati okolnost, že určitá forma se úlomky nebo vegetativními tělisky rozmnožovacími v nejširším slova smyslu, uchovává za rovnocenné zjevům, vzniklým z protonematu vyrostlého z výtrusu pohlavně vytvořeného. Je to podstatná chyba některých pokusů, že nečiní rozdílu nebo nevytýkají okolnost, s jakým materiálem pracují. Zda s materiálem vyrostlým z výtrusu, kde bylo možno předem kontrolovati zúrodnění archegonia, či z vegetativní části, která má větší schopnost zachovati oekologicky získané znaky. Rodem v tomto směru vysoce kritickým je rod *Bryum*. Patří k oněm rodům, v němž základní rozdělení (sekce) bylo provedeno na základě znaků daných tobolkou (obustím), tedy generace diploidní. Stalo se tak po krásných nálezech o organizaci obustí, jaké učinili PHILIBERT, LIMPRICHT, HAGEN a j. Než podrobnější a mnoho času vyžadující přesné studium ukázalo, že zrovna jako generace haploidní podléhá vlivům okolí, stejně tak i generace diploidní není ve svých znacích stálou a znaky, jichž bylo použito pro třídění, kolísají v širokých amplitudách, takže přímo pod rukou unikají a často je nelze nijak zachytiti. Dále přistupuje k tomu okolnost, že mohou archegonia býti zúrodněna spermatozoidy příbuzného druhu a tím vznikati sporogony hybridního původu, kde nový element přináší nejen nové znaky, nýbrž často i zjevy jdoucí mimo amplitudu obou druhů, jevíci se někdy v abnormním zesílení určité tendence znakové.

Příklad přehodnocení určitého znaku poskytuje v prvé řadě sekce *Haemastomma*, do níž počínaje JOERGENSENEM bylo zařazeno mnoho nových druhů. Vyznačují se tím, že základna (fundus) zubů vnějšího obustí jest nápadně vyvinutá a intensivně krvavě zbarvena. Znak svou barvou i obrysy základny po zbarvení vystupující velmi nápadný, ale rozhodně nepostačující, aby ho bylo použito jako dělítka sekčního. Sám, není-li jiných znaků, tyto modifikace označují jako formy. Jsou to „druhy“ rostoucí většinou na pobřeží mořském, na pobřeží Fennoskandinávie. Založeny byly většinou na t. zv. sumách znaků velmi drobných. Na konec se však poznalo, že znak krvavého fundu je znakem čistě oekologickým; zrovna tak jako se jatrovky a rokyty (*Drepanocladus*) na horách barví červeně a vznikají tak krvavě zbarvené horské oekomorfosy, mnohdy přehodnocené (na př. *Drepanocladus purpurascens*), u druhů rodu *Bryum* z příbuzenstva *B. inclinatum* a pod. barví se krvavě fundus. Protože fundus má zajisté určitý význam při otevírání a zavírání zubů obustních, pro které jest oporou, je patrné, že zbarvení toto sluší vykládati oekologicky. Zde by pokus mohl mnoho osvětliti. Ovšem jedná se o mechy oekologicky velmi stenotopické a pokusy, pokud byly započaty, skončily nezdarem.

VIII.

Vědeckým požadavkem jest činiti přesný rozdíl mezi formami genotypicky a faenotypicky se lišícími, neboť pouze formám genotypicky odůvodněným lze přiznati označení species neb subspecies.

Jest otázkou, jak nazvati v souboru ony formy, které nelze genotypicky odůvodniti. BUCH (1928) ve své práci o rodu *Scapania* severní Evropy zavádí název modificatio a jednotné označení všech takových forem (morf) bez jména auktorů a zdůrazňuje, že přidání jména auktorova sluší omeziti pouze skutečné systematické jednotky, genotypicky odůvodněné. Jako druhy označuje BUCH pouze v přírodě se vyskytující jednotky a nikoli pouze umělé konstrukce. V tom smyslu je téhož názoru jako DU RIETZ; názvu subspecies nepoužívá vůbec. Pro více vynikající genotypy (lépe řečeno genotypicky odůvodněné formy) komplexu genotypů jako druh ohraničeného užívá jména varietas. Formy,

o kterých posud neví, zda představují modifikace, či jsou genotypicky odlišny, označujeme jako forma (f.).

Je vždy otázkou, kde je hranice mezi genotypicky a faenotypicky odůvodněnou formou, zvláště u rodů, které se experimentálnímu zásahu svým exkluzivním způsobem života vymykají. Jest ohromný rozdíl mezi pokusem, kde operujeme s rostlinou celou, přinesenou z určitého prostředí, v němž vyrostla, a rostlinou, kterou pěstujeme v nových podmínkách, námi kontrolovaných, ze semen či výtrusů. To nutno vždy v pokusech předem zdůrazniti.

Musíme si přiznati, že všechny experimentální zásahy nedovedly posud u mechorostů způsobiti změny v organisaci, které by šly dále než krajní body variační šířky komplexu genotypů. Toť spolu i příčina, že nemůžeme, jestliže se chceme přesně vyjadřovati, přijímati názor, že extrémní modifikace mohou dlouhodobým přízpůsobením státi se „ponenáhlu dědičně fixovanými“, čili jinými slovy, že by neexistovala žádná ostrá hranice mezi modifikacemi a formami genotypicky podmíněnými.

U rodů velmi plastických a pokusům posud nepřístupných neb obtížně přístupných je mnoho subjektivního v tom, co bychom nazývali genotypicky a co faenotypicky podmíněným. Zde vlastně subjektivně stanovíme rozsah druhu a pečlivě statistické srovnání amplitudy znakové s ohledem na všechny extrémy musí býti důležitou pomůckou. Rozhoduje pak zkušenost získaná dlouholetým studiem některé skupiny, která na konec projevuje se určitým přesvědčením.

Nutnost zaujati určité stanovisko bude příčinou, že v některých případech názory badatelů se mohou rozcházet; než to už je běh věcí, abychom neshodou názorů byli nuceni k další práci a další kontrole našich výsledků a tím i dostali se pravdě blíže.

„Předním požadavkem u mechů je důkladnější studium mezi podmínkami stanovištními a poměry tvarovými a vymýcení všech druhů uznaných jako formy stanovištní a zařazení jich pod příslušným označením jako formy, kam patří“ (LOESKE 1916).

Jsem toho názoru, aby pro formy faenotypicky odůvodněné, pro které užíváme souborného označení modifikací, bylo možno odstupňovati amplitudu změny jako formu pro menší výkyvy, jako varietu pro větší výkyvy znakové. Pro formy genotypicky odůvodněné sluší vyhraditi označení species, pro formy menšího významu, avšak geograficky odůvodněné v rámec druhu spadající označení subspecies.

V přehledu bychom měli následující odstupňování rozmanitých nižších kategorií, shrnovaných pod pojem druhu:

A. Jednotky genotypicky odůvodněné:

1. subspecies, každá genotypicky a geograficky odůvodněná, tedy dědičně fixovaná forma v rámci znaků druhových,
2. mutatio, každá genotypicky odůvodněná (dědičně fixovaná) forma v rámci znaků druhových; chybí zde moment samostatného areálu.

B. Jednotky faenotypicky odůvodněné (modificatio):

1. varietas ve volné přírodě vzniklá, vnějšími vlivy podmíněná, podstatná změna znaků; poněkud nižší jednotkou je subvarietas,
2. forma týž způsobem vzniklá, menší změna znaků; poněkud nižší jednotkou je subforma (na př. pro saisonní morfy),
3. fluctuatio označení pro souvislé modifikace (*cyclus fluctuans*), jichž prostřední hodnota je nejhojnější, kdežto směrem k extrémům stává se vzácnější,
4. aberratio vzácná, mnohdy silně odchylná modifikace, často s patologickým nádechem.

IX.

Poznatky získané srovnávacím studiem, opřeným případně pokusem, fixujeme diagnosou. I otázka diagnosy není dnes u mechorostů nesporně rozřešena.

Důležitou jest otázka, co učiniti podkladem diagnosy: původní rostlinu (t. ř. typ) či vybranou rostlinu představující průměr znaků nejvíce u určitého druhu rozšířených či zahrnouti v diagnose celou amplitudu druhu, t. j. míti na paměti všechny odchylné znaky variet a forem.

LIMPRICHT vyvolil rostlinu, která se mu zdála normální a důkladně ji popsal. WARNSTORF naproti tomu hleděl shrnouti všechny znaky celé amplitudy druhové. Všechny metody mají svoje vady.

Jak krásně vypadá myšlenka popsati typ z originálních rostlin, tak mnohdy narazí na nepřekonatelné překážky. Za starších časů, při nedokonalé technice mikroskopické, auktoři sami nedovedli později rozeznati svůj nový druh a na původním archu nalézáme často několik mechů, z nichž každý představuje něco jiného. V novější době, kdy nové druhy byly popisovány na základě krajních extrémů a t. ř. summy znaků, je typem vlastně pouze onen exemplář (lépe preparát), který učinil auktor podkladem pro svou originální diagnosu. Neboť již jiná rostlina z téže obálky přesně neodpovídá popisu, zvláště máme-li na mysli diagnosu rozsahu, jaký na př. zavedl HAGEN, který s neobyčejnou důkladností a pečlivostí popisuje svoje nové druhy (r. *Bryum*) na 2—3 stránkách. Je patrné, že jak metoda popisování originálů, tak i metoda vybraných typů hraničí velice na popisování individuí. Jak snadno potom naléztí novou summu znaků, o níž lze opřítí nový druh. Kde jest onen důležitý praktický moment: opětne poznání jinými popsane formy!

WARNSTORFOVA metoda mající zřetel k celé znakové amplitudě druhu, činí na konec věc nepřehlednou a vede ad absurdum. Má význam u druhů menších amplitud, avšak u druhů širokých a mnohoseměrných amplitud znakových trati svou určitost a jasnost. Nesmíme zapomenouti, že u některých rodů (na př. *Bryum*) máme znaky brané jak z gametofytu tak i ze sporofytu a že znaky ty u fylogeneticky příbuzných druhů do sebe zasahují a navzájem se kryjí. Pak by se však diagnosy příbuzných, polymorfních druhů vlastně od sebe nelišily.

Pro správné vypracování druhové diagnosy je dále významnou otázkou, kde hledati u mechů orgány konstitutivní? Celá rostlinka mechová je přímo závislá na prostředí (vodě) a věta DARWINOVA: „Možno jako všeobecné pravidlo pokládati, že čím méně jest orgán určen pro zvláštní fyziologický účel, tím větší význam má pro klasifikaci“ jest u mechů skutečně otázkou tragickou: Kde jsou takové orgány?

Zajímalo mne, jak srovnati tento postup v popisu s metodou užívanou u jevnosnubných. V té příčině zajisté nejlepší odpověď může dáti L. DIELS ve svých metodách fyto geografie a systematiky rostlin (1921). DIELS pokládá nutným vybrati jako základ popisu exemplář, který, pokud se znaků týče, stojí blízko středu. To je ovšem jen tehdy možno, když sám mám možnost popsati nový druh na základě bohatě doloženého, případně živého materiálu.

V každém případě klade DIELS velkou váhu na typus a praví, že monograf musí se v každém případě o to starati, aby zjistil originální exemplář. Avšak i tato věc má svou vadu. Často takovým typem je vzácný extrém, a příslušnost forem více rozšířených, „normálních“ byla teprve později poznána. „V mnoha případech nechává nás první popis o tom v nejasnosti, jak daleko autor svůj druh chápal a jaký obsah mu chtěl dáti. V mnoha případech je nutno, v herbáři takové rostliny naléztí, na kterých je popis auktorův založen. Ale i to nepřinese žádaného vysvětlení, zvláště — jako často se stávalo — když auktor abstrahoval svůj popis z více rozmanitých individuí neb dokonce rozmanitých

forem.“ Ovšem ve většině případů je jasno, zvláště u druhů obecných, co máme pokládati za určitý druh; obtíže jsou pouze u druhů mnohotvárných a snadno podléhajících vlivu prostředí, se znaky silně fluktuujícími, takže mnohdy nelze nikde naléztí pevného bodu. Je patrné, že zde diagnosa musí jíti nad úroveň fluktujících znaků a zachytiti z nich pouze to, co právě vyznačuje druh jako celek.

V přehledu bychom kladli pro monografii mechového rodu tyto požadavky: Monograf má podati:

1. Širokou diagnosu druhu (s. l.), která ovšem pak u polymorfních typů nemůže se vázati na původní ponětí auktorovo.

2. Detailní popsání typu, t. j. původní rostliny, podle níž byl druh popsán. Zde je na místě (nikoli však jinde) forma typica.

3. Detailní popsání rostliny normální, t. j. rostliny, která má znaky nejvíce v areálu druhu (případně typu) rozšířené: forma normalis. Není příčiny, proč by forma typica a normalis se navzájem nekryly; nutným požadavkem však to není.

LITERATURA.

1. AMANN, J., Les nouvelles Directions de la Bryologie moderne. Rev. bryol. 49, 1922.
2. AMANN, J. Bryogéographie de la Suisse. Mat. Fl. Crypt. Suisse VI. 2. Zurich 1928. (I. P. Bryogéographie écologique.)
3. DIELS, L., Die Methoden der Phytographie und der Systematik der Pflanzen. Handb. d. biolog. Arbeitsmetr. Lief. 51. Abt. XI. I. 1, H. 2, 1921.
4. FLEISCHER, MAX, Natürliches System der Laubmoose. Hedwigia. 61. 1920.
5. GROUT, A. J., Some relations between the habitats of mosses and their structure. Bryologist 1908.
6. KAVINA, K., Oekogenese u jatrovek, Věstník V. sj. č. přír. a lék. v Praze r. 1914, 335, 1914.
7. LOESKE L. Moosflora des Harzes. Leipzig 1903.
8. LOESKE, L., Bryologisches vom Harze und aus anderen Gebieten. Abh. Bot. Ver. Pr. Br. 47. 1905.
9. LOESKE, L., Kritische Bemerkungen über einige Formen von *Philonotis*. Hedwigia 45. 1906.
10. LOESKE, L., Kritische Übersicht der europäischen Philonoten. Hedwigia 45. 1906.
11. LOESKE, L., *Drepanocladus*, eine biologische Mischgattung. Hedwigia 46. 1907.
12. LOESKE, L., Über Parallellformen und Veränderlichkeit der Zellenlänge bei Laubmoosen. A. B. Z. 1907.
13. LOESKE, L., Zur Systematik der europäischen Brachythecieae. A. B. Z. 1907. Kritische Bemerkungen über einige Alpenmoose. Hedwigia. 48. 1909.
14. LOESKE, L., Studie zur vergleichenden Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose. Berlin 1910.
15. LOESKE, L., Zur Moosflora der Zillerthaler Alpen. Hedwigia. 49. 1910.
16. LOESKE, L., Zur Morphologie und Systematik der Laubmoose. 1010. Kritische Bemerkungen über *Lesquereuxia* S. O. LINDB. Hedwigia 50. 1911.
17. LOESKE, L., Ein polyphyletisches *Amblystegium*. Neue Beiträge zur Frage der Parallellformen bei den Moosen. Hedwigia 51. 1912.
18. LOESKE, L., Die Laubmoose Europas. I. *Grimmiaceae*. 1913.
19. LOESKE, L., Zur Frage der Beständigkeit anatomischer Merkmale bei der Laubmoosen. Bryol. Zeitschr. I, 6—12, 1916.
20. LOESKE, L., Grenzen des Artbegriffs bei den Moosen. Bryol. Zeitschr. I, 1916.
21. LOESKE, L., Peristom- und Zentralstrang-Studien. Bryol. Zeitschr. I. H. 2—3, 22—30, 1916.
22. LOESKE, L., Bryologische Notizen. Herbarium No. 61, 62, 1922.
23. LOESKE, L., Der Einfluß des Wassers auf Papillen und Mamillen. Folia Cryptogamica I, 1926.
24. LOESKE, L., Zur Systematik der Laubmoose. V. B. V. Pr. B. 69, 1927.
25. LOESKE, L., Die Exposition der Moos-Standorte. Sitzber. Bot. Zool. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 1927.

26. LOESKE, L., Notes on the continental Forms of *Mnium affine*, *Mn. rugicum* and *Mn. Seligeri*. Rep. of the Brit. Bryol. Soc. for 1927.
27. LOESKE, L., System und Experiment. Ann. Bryol. I, 1928.
28. LOESKE, L., Die Laubmoose Europas. II. *Funariaceae*. 1914—1929.
29. LOESKE, L., Monographie der europäischen *Grimmiaceen*. Bibl. Bot. H. 101, 1930.
30. MACHADO, A., A idéa de espécie em briologia. Ann. Sc. Acad. polytechn. Porto, X, 1915.
31. MOENKEMEYER, W., Bryologisches aus der Umgebung Leipzigs nebst Beobachtungen über einige *Drepanocladen* und ihre Formkreise. Sitzber. Naturf. Gesellsch., Leipzig 1906.
32. MOENKEMEYER, W., Tundrae-Formen von *Hypnum exannulatum*. Hedwigia, 47, 1908.
33. MOENKEMEYER, W., Kritische Bemerkungen zu Dr. Gg. Roth's „Übersicht über die europäischen *Drepanocladen*, einschließlich der neueren Formen“. Hedwigia, 48, 1909.
34. PODPĚRA, J., Monografické studie o českých družích rodu *Bryum*. Čes. Akademie, roč. X., 1901.
35. PODPĚRA, J., Programy a cíle další práce. Příroda XVI, 1923.
36. PODPĚRA, J., Výsledky bryologického výzkumu Moravy:
 - I. část: Za rok 1903—04 ve „Věstníku Klubu přírodovědeckého v Prostějově za rok 1904“. Roč. VII.: v úvodě se nalézá geobotanická stať: Údolí Dyje mezi Znojmem a Vranovem.
 - II. část: Za rok 1904—05 ve „Věstníku Klubu přírodovědeckého v Prostějově za rok 1905“. Roč. VIII.: v úvodě: Rašeliny Moosbruch u Reihwiesen.
 - III. část: Za rok 1905—06 ve Zprávách Komise pro přírodovědecké prozkoumání Moravy. Odd. bot., č. 2, r. 1906: v úvodě líčení bryogeografické: Mechy Vysokého Jeseníku.
 - IV. část: Za rok 1906—07 ve Zprávách Komise pro přírodovědecké prozkoumání Moravy. Odd. bot. č. 4, r. 1907: v úvodě líčení bryogeografické: Mechy západních Beskyd.
 - V. část: Za rok 1907—09 ve Zprávách Komise pro přírodovědecké prozkoumání Moravy. Odd. bot. č. 5, r. 1908.
 - VI. část: Za léta 1909—1912 v Časopisu Mor. musca zemského. Roč. XIII., č. 1. a 2., 1913.
 - VII. část: Za léta 1913—1922 jest obsažena ve „Sborníku Klubu přírodovědeckého v Brně za rok 1922“. Roč. V. (1923).
 - VIII. část: Za léta 1923—1931 ve Zprávách Komise na přírodovědecký výzkum Moravy a Slezska. Oddělení botanické č. 7. 1932.
37. PODPĚRA, J., Einige Bemerkungen zur geographischen Verbreitung der Laubmoose in Mitteleuropa. Engler's Jahrb., 31, 1902.
38. PODPĚRA, J., Ein Beitrag zu der Kryptogamenflora der bulgarischen Hochgebirge. Beih. Bot. Centr.-Bl., 28, II, 1911.
39. DU RIETZ G., Einar, The Fundamental units of Biological taxonomy. Svensk Botanisk Tidskrift, 24, 1930. Zde uveden obsáhlý přehled literatury otázek biologické taxonomie vůbec se týkající, na který zde poukazujeme a sami práci všeobecného rázu v našem seznamu neuvádíme.
40. SCHIFFNER, V., Über die Formbildung bei den Bryophyten. Hedwigia 45, 1906.
41. SCHIFFNER, V., Über die Grenzen der Deszendenzlehre und Systematik. V. Z. B. G., Wien, 49, 1909.
42. VILHELM, JAN, Serpentinomorfosy bryophyt z hadcových skal u Marianských Lázní v Čechách. Sp. Přír. fak. Karl. univ. Čís. 33, 1925.
43. WATSON, W., Xerophytic adaptations of Bryophytes in relation to habit. The New Phytologist. XIII, 1914.
44. WETTSTEIN, F., Vererbungserscheinungen und Systematik bei Haplonten und Diplohaplonten im Pflanzenreich. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererb. 27, 1919.
45. WETTSTEIN, F., Kreuzungsversuche mit multiploiden Moosrassen. Biol. Zentrbl. 43, 1923.
46. WETTSTEIN, F., Morphologie und Physiologie des Formwechsels der Moose auf genetischer Grundlage, I. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbung, 33, 1924. M. 67 Textabbild. u. 12 Doppeltafeln.
47. WETTSTEIN, F., Kreuzungsversuche mit multiploiden Moosrassen, II. Biol. Zentrbl., 44, 1924.
48. WETTSTEIN, F., Genetische Untersuchungen an Moosen (*Musci* und *Hepaticae*). Bibliographia Genetica, I. 1925.

49. WETTSTEIN, F., Über plasmatische Vererbung, sowie Plasma- und Genwirkung. Nachr. d. Ges. Wissensch. zu Göttingen, 1926.
50. WETTSTEIN, F., Morphologie und Physiologie des Formwechsels der Moose, II. Biblioth. Genetica, X. 1928, mit 60 Textabbildungen u. 10 Tafeln.
51. WETTSTEIN, F., Über plasmatische Vererbung und über das Zusammenwirken von Genen und Plasma. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 64, 1928.
52. TIMM, R., Über die Merkmale der Astmoosarten *Hypnum* (*Drepanocladus fluitans* L. und *exannulatus*. GÜMBEL) — Festschr. Bot. Ver. Hamburg, 1931.