

Klasifikační metody v geobotanice

Classification Methods in Geobotany

Miloš Deyl

DEYL M. (1974): Klasifikační metody v geobotanice. [Classification methods in geobotany.] — *Preslia, Praha, 46 : 74—88.*

A survey is given of the methods of geobotanical research. Positive and negative aspects of the various classification approaches are discussed, including the Central European method by BRAUN-BLANQUET, the American continuum concept by J. T. CURTIS and numerical methods recently adopted. The need for a functional evaluation of all the decisive classification factors is emphasized. A system based on a single factor is shown to be defective. An important goal is a consistent system of vegetation proceeding from the lowermost coenotaxa (sociations) up to the phytosphere. As in taxonomy, the basic units of the system should be relatively few in number but should comprise lots of taxa (see the table). It is suggested that the system of higher units be based on florogenetic and historical principles, considering also phytogeographical aspects. To surmount possible difficulties, a new classificatory unit, called ecosociation, is proposed. It is based on natural, homogeneous ecosystems and corresponds roughly to the class as understood by Central European geobotanists. The system of classification should take into account all the processes governing the development of coenotaxa. A study of natural ecotones is necessary to understand their variation. An investigation of all the pertinent factors will make a functional solution possible and will facilitate the economic use of vegetation units.

Botanické oddělení Národního muzea, 252 43 Průhonice u Prahy, ČSSR.

V posledních letech probíhají diskuse o metodickém přístupu k řešení geobotanických problémů. Středem zájmu se stávají především klasifikační, kontinuální, numerické i jiné metody ve fytoecologii.

Klasifikační metody jsou rozšířeny hlavně v Evropě, kontinuální v sev. Americe, numerické se rozvíjejí porůznu. Základní jednotkou fytoecologickou u klasifikačních metod jsou určité, často se opakující kombinace druhů, představující diskrétní jednotky, na nichž je možno poznávat nejen určité floristické složení, ale i studovat jejich vztah k prostředí, směr jejich vývoje, rozšíření ve světě, jejich historicky podmíněnou florogenezi a konečně i jejich klasifikaci, uspořádanou v přehledný hierarchický systém. Klasifikační jednotky jsou jakési stálejší vegetační uzly, za určitých podmínek se opakující skoro ve stejném složení.

Téměř opačně přistupují k řešení vegetačních poměrů zastánci kontinua. Podle nich se vegetace chápe jako nedělitelný celek, v kterém není možné rozlišit diskrétní a objektivně zachytitelné jednotky, neboť vegetace tvoří neustále a plynule se měnící seskupování přecházející jedno v druhé a vytvářející tzv. kontinuum. Kontinualisté většinou velmi ostře kritizují klasifikační metody, jako zcela subjektivní a nevědecké a sami používají metod, o kterých se domnívají, že jsou objektivní.

Chceme-li získat přehled a srovnání obou metod je nutno hodnotit dosažené výsledky. Je však velmi obtížné zachytit dnešní stav geobotanických prací v celku, neboť existuje celá řada různých přístupů, které nelze ani v krátkosti probrat, aby nebyly zkresleny. Vědomě se proto omezují na dva základní směry, kterými pracuje větší řada geobotaniků. Teoreticky i prakticky se v Evropě nejvíce uplatňuje škola švýcarská či euryško-montpellijská, pracující podle zásad známé učebnice BRAUN-BLANQUETA. Tento směr má nejvíce následovníků a mnohé práce dosahují vynikající úrovně. BRAUN-BLANQUET, jak všeobecně známo, vypracoval klasifikační systém vegetačních jednotek na základě floristické příbuznosti. Předpokládá se, že základní jednotka společenstva je jednotka sociální, tzn. že není složena jen ze směsi různých individuí, ale vytváří organizovaný hromadný celek vyššího stupně. Přirovnávání asociací k taxonomickým druhům,

což jsou celkem jednoduché kategorie, genetickou příbuzností vázané, je proto velmi zkreslující a nevhodné. Společenstva jsou přírodní útvary vznikající působením dnešních i dřívějších podmínek, které se vytvářejí jen tehdy, když tyto specifické podmínky se uplatní. Na společenstvo se nelze dívat jako na tok stále se floristicky měnícího seskupení, ale jako na určité následky určitých příčin. Jejich proměnlivost není náhodná a chaotická, ale zákonitá, působena proměnlivostí účinkujících faktorů. Velký důraz se klade na výběr ploch. Musí být jednotné floristicky, fyziognomicky, reliéfem a půdně. Přechodné typy se většinou vyřazují, což je jeden z podstatných rozdílů od školy kontinuální. U společenstev mozaikových se musí každé společenstvo analyzovat zvlášť. Metodicky se klade, na rozdíl od kontinuální metody, velká váha i na odhad, který často i podle BRAUN-BLANQUETA dává lepší výsledky než počítání a měření analytických znaků. Podobně se vyjadřuje i DOMIN a jiní. Asociace se pokládají za konkrétní realitu a třídí se podle floristické podobnosti v hierarchický systém na svazy, řady a třídy.

Škola BRAUN-BLANQUETA přinesla mnoho nových myšlenek a geobotanický výzkum byl značně zpřesněn. Především byl kladen důraz nejen na strukturu, ale i na vysvětlení různých příčinných vztahů a plně v tomto směru byly dosaženy vynikající výsledky některými pracovníky. Bylo to zpřesněno i zachycováním úplného floristického složení, někdy i nižších rostlin a hodnocením jejich ecologického významu. Bohužel však toto ekologické zaměření bylo záhy Braunem i mnohými jeho následovníky jednostranně zjednodušeno ve prospěch budování systému vegetačních jednotek, založeného na velmi subjektivním hodnocení charakteristických druhů. Místo původního odstupňovaného vztahu druhu k asociaci (věrnosti), jehož rozpracování by mohlo přinést velmi hodnotná zprášení, se vytvořily charakteristické druhy, jako jednotná, sociologicko-statistická kategorie, a tím vzniká holubník, do jehož příhrad se házejí jednotlivé typy. Brzy se však poznalo, že charakteristické druhy nevystačí, a aby se zachránila jejich platnost, obohází se původní význam vytvořením charakteristické druhové kombinace, lokálními charakteristickými druhy, uváděním jednoho druhu charakteristického pro řadu různých cenotaxonů a jinými problematickými operacemi.

U švýcarské školy se tvrdohlavě nepřiznává, že systém je vlastně budován ekologickým hodnocením získaným bohatou zkušeností, kterou velká část zastánců tohoto směru má. Z přečtení mnoha prací mám dojem, že největší část studií vždy pojednává o charakteristických druzích s jejich obsáhlým odůvodňováním, většinou samoučelným.

Svoji skepsi pro využívání charakteristických druhů opírám o následující. Asociace vytvářející hromadný celek jsou výsledkem spolupůsobení mnoha faktorů. Deset vybraných snímků, jak se pravidelně provádějí, nemohou dát signifikantní statistickou hodnotu pro určení charakteristických druhů. Odhadují se ex post a používají se pak apriori jako důkaz.

Asociace je součástí ekosystému a záleží na ekologických vlastnostech jeho členů. Nomenklatorický druh je však ekologicky většinou polymorfní a rozlišení jeho ekotypů nebylo dosud provedeno. Systém na tomto budovaný musí být proto vágní.

Hierarchický systém budovaný na jediném znaku hromadného celku, vzniklého působením mnoha činitelů, musí být nutně naprosto umělý; dostávají se v něm sice některé příbuzné typy k sobě, ale často také nepřibuzné. Takový systém nemůže podat obecnou informaci, když nejsou respektovány aspoň všechny hlavní působky. Velmi nepříznivě na mne působila BRAUN-BLANQUEROVA práce o klasifikaci třídy *Vaccinio-Piceetea* z r. 1939. Zde jsou spojeny porosty nejružnějších jehličnanů od vysokohorských až po přímořské do jediné třídy. To se mi zdá vreholně nepřírozené a ukazuje to na slabiny floristického systému.

Účast charakteristických druhů ve vegetaci je často spíše výjimkou než pravidlem. Odhadují, že nejméně 80 % plochy vegetačního krytu není možno typisovat pro jejich nepřítomnost. Snímkování je značně subjektivní, jak oprávněně tento směr kritizují americké školy. Zařazení neodpovídajícího snímku je snadné, právě jako vylučování „druhů sem nepatřících“ prováděné i u známých botaniků. Subjektivní výběr ploch a podceňování dominance může rovněž výsledky učešávat.

Existují těžko odstranitelné vlivy. Někdy asociace různých řádů a tříd rostoucí vedle sebe vykazují větší floristicko-statistickou podobnost, než stejné asociční porosty prostorově značně od sebe vzdálené. Problém sousedství je dosud málo řešen, ač se zdá důležitým i pro chorologii a fytogeografii.

Nevyhovující teoretické základy charakteristických druhů a floristické podobnosti jsou nejlépe patrný v aplikaci vegetačních jednotek pro různé jiné účely. BRAUN-BLANQUETŮV systém končí třídou, jako nejvyšší kategorií vegetační, není na čistě floristickém principu možný v měřítku světovém. Je možno jej uplatnit nanejvýše v jednotné florogenetické oblasti. Rovněž tak např. v naší oblasti vytvářejí třídy velkou řadu nesořodých taxonů u nichž vzájemné vztahy, např. druhotných a prvotných společenstev, jsou na základě floristické podobnosti téměř nemožné.

Historický vývoj květeny střeoevropské způsobil, že na základě floristické příbuznosti vznikají některé rozsáhlé třídy a často se stírá zonálnost a stupňovitost vegetace. Tak ve střední

Evropě, pro člověka nejdůležitější zóna listnatých lesů je tvořena jen třemi třídami (z uváděných u nás 34) a přitom např. *Quercus-Fagetea* zahrnují klimaxovou vegetaci meridionální zóny šípákových doubrav, středoevropskou zónu teplomilných doubrav a stupeň bukových. To je trochu nesouměřitelné vůči např. *Sedo-Scleranthetea* apod. Domnívám se, že je velmi problematické dívat se na vegetaci z idealizovaného hlediska floristického a ne z hlediska ekosystému lidí. Na druhé straně v třídě *Quercetea-roboris sessiliflorae* není možné oddělit mnohé stanovištně různé typy, charakterizované pouze dominantami. Floristicky, pro nepřítomnost dobrých charakteristických druhů, není rozlišení možné. V lesnické praxi se typy švýcarské školy ukázaly většinou nevyhovující a lesnická praxe si musela vytvořit vlastní typologické hodnocení na základě ocenění stanovištních faktorů a podle přítomnosti rostlinných indikátorů, ne však charakteristických druhů ve smyslu BRAUN-BLANQUETA.

Někomu by se mohlo zdát, že cenotaxóny švýcarské školy byly využity při vegetačním mapování ČSSR. Hlavním úkolem mapování bylo zeclování často velmi se floristicky lišících společenstev a někdy jen i stanovišť bez původní vegetace do jednotného ekologického celku. To není možno provést metodou založenou na floristickém principu, ale jen metodou spočívající na stanovištním průzkumu.

Vytvoření floristického systému s nejvyšší jednotkou třídou zabránilo jednotnému třídění vegetačních jednotek světa, tak slibně začatému na počátku století. Porosty klasifikované metodou charakteristických druhů jsou mizivé proti ploše porostů smíšených, různě porušených nebo bez charakteristických druhů.

Můj kritický přístup k floristickému principu není možno spojovat s averzí vůči švýcarské škole. Tato škola dala geobotanice pevný základní kámen pro budování jakéhokoliv vegetačního systému přesně vymezeným pojmem základní jednotky, umožňující předvídání a opakování jinými pracovníky. Vychází se ze stálosti vztahů mezi porosty a stanovištěm a celá řada prací ekologicky zaměřených svědčí o vysoké hodnotě základního přístupu tohoto směru. Bohužel, poznání příčin existence, dynamiky, chorologie a florogenese, které bylo zdůrazňováno v začátcích, bylo u mnohých zastánců tohoto směru potlačováno ve prospěch floristické klasifikace, podle mého mínění, problematické ceny.

Pro hodnocení cyrišsko-montpeliérské školy budu se snažit probrat a hodnotit výsledky americké školy kontinuální. Tato škola je méně známá v Evropě a proto se o ní zmíním poněkud podrobněji. Pracovní postupy zastánců kontinua jsou zachyceny především v klasické práci J. T. CURRIE: *The vegetation of Wisconsin* z r. 1959. Je tedy směr mladý, ale má dnes řadu následovníků. Teoretické základy této metody byly uveřejněny R. P. MAC. INTOSHEM v článku: *The Continuum concept of vegetation* uveřejněném v *Botanical Review* z r. 1967. Kritika různými autory proběhla ve stejném časopise v r. 1968 a v některých dalších číslech.

Při studiu vegetace kontinuální metodou se vychází z předpokladu samostatného individuálního chování druhů v přírodě. Vlastnosti jednotlivých druhů jsou rozdílné a proto i oblasti jejich rozšíření nemohou být stejné. Žádný druh není také rozšířen v oblasti svého areálu stejnoměrně a rozsáhlá jednotná prostředí jsou v přírodě velmi vzácná. V důsledku toho společenstva musí být neurčitá a mění se od místa k místu, a tím logická jejich klasifikace je prý znemožňována. Ve vegetaci nelze rozlišit konkrétní jednotky, které by bylo možno objektivně zachytit a vytvořit nějaké diskrétní pevné body o určitém stálém složení, neboť v porostu je vše v pohybu, skladba jeho se neustále mění jak vzhledem k času, tak i prostoru. Vegetace je proto ohromně proměnlivá a může vytvářet jen jakési vzory (pattern) bez ostrých hranic s druhovým složením časové i místně stále se měnící. Každé společenstvo je jaksi jedinečné a i když existují v přírodě společenstva navzájem podobná, nevytvářejí nikdy přirozené skupiny. Zachycují se proto jen vzájemné vztahy jednotlivých druhů u jednotlivých porostů, které se srovnávají podle stupně floristické podobnosti. Společenstvo (community) je chápáno jako geografická teritoriální jednotka vegetačního krytu. Ve smyslu kontinua je to každé studované seskupení organismů, které rostou společně na určitém místě a existují u nich vzájemné interakce. Zastánci kontinua přirozeně uznávají, že existují i ostré hranice mezi společenstvy, ale jejich příčinou bývá náhlá změna stanoviště. Náhlá změna v jiné společenstvo prý není v rozporu s kontinuem, neboť společenstvo se předpokládá jen na více méně jednotném stanovišti.

Naprostě odchýlný teoretický přístup k řešení vegetačních zákonitostí má přirozeně i vliv v mnohých směrech na pracovní postupy. Metodicky kontinualisté používají podobných analytických a syntetických parametrů jako škola švýcarská. Více však oceňují frekvenci, prezenci, fyziognomii a dominanci. Častěji u nich bývají využívána statistická data a různé gradienty ordinace a indexy. Existuje zde velká řada indexů, bohužel nejčastěji založených jen na prezenci (adaptation value, importance value, index; of community, of distinctness, of diversity, of homogeneity, of similarity apod.). Zdůrazňují, že výběr ploch musí se provádět přesnými statistickými objektivními metodami v území, které zahrnuje širokou variabilitu společenstev. Tím se zabrání výběru jen těch porostů, které se hodí apriorně předpokládanému pojetí asociace, jak tomu je u středoevropských klasifikačních škol, u nichž homogenost vzniká umělým vybráním určitých

stálých míst, zatím co nevybraný zbytek daleko převyšuje. Tím se prý zkresluje skutečnost a potlačuje existence kontinua. Je možno však i obrátit tuto kritiku neboť tzv. objektivní výběr ploch a veliký počet zápisů musí nutně vést k vytváření smíšených cenotaxónů a tedy k umělému vytváření kontinua.

Je obtížné pochopit kontinuální metody pro evropské cenology. Při studiu vegetace používají velmi podobných analytických i syntetických znaků. Rozdíly obou směrů se však liší teprve v terénní metodice a v hodnocení základních cenotaxónů. Obě metody studují vegetaci v naprosto rozdílných úrovních a teoretických přístupech. Tento rozdíl vysvitne nejlépe rozбором metodiky klasické práce Curtisovy o vegetaci Wisconsinu.

Jelikož Wisconsin leží v oblasti dvou vegetačních zón s rozdílnou flórou, bylo celé území rozděleno vyhodnocením rozšíření jednotlivých floristických elementů (celkem 182 druhů) na tři oblasti: jižní, přechodnou (tension zone) a severní. Curtis zpracovává dvě typické oblasti severní a jižní. Podle mého názoru nevhodnější přechodná oblast pro tuto metodu (tension zone) byla vynechána. Další dělení bylo provedeno na základě hrubé fyziognomie porostu. Za les se počítá porost se zápojem více než 50 %, za savanu se zápojem stromů menším než 50 % a za prerie porosty bylinné, v nichž trávy převládají nad ostatními bylinami. Myslím, že žádný středoevropský pracovník by se neodvážil takového formálního přístupu, zvláště když celá oblast je z hlediska hospodářského stejně intenzivně využívána lesnicky, zemědělsky i lokařsky. Podrobnější dělení takto hrubě fyziognomicky vymezených porostů bylo získáno u lesů a savan především podle dominant stromového patra s přihlédnutím k nejčastěji se vyskytujícím prevaletním druhům podrostu. U prerií bylo tříděno jen podle převládajících druhů.

U každého z hlavních porostních typů (jižní a severní lesy, savany a prerie), když se zjistilo, že jednotlivé podtypy vytvářejí přechody (kontinuum), byly vytvořeny umělé segmenty podle odhadnutého hlavního gradientu prostředí, většinou podle vodních poměrů, na vlhké, vlhké-střední, střední, suché-střední, suché. Tím plošně nejrozsáhlejší vegetace byla rozdělena v 21 velkých společenstev: 5 pro jižní lesy, 5 pro severní lesy, 5 pro prerie, 4 pro savany, 1 pro severní luční porosty a 1 pro boreální les, zasahující sem ze severu. Kromě těchto hlavních „communities“ byly vylíšeny i některé extrémně ekologicky podmíněné porosty jako samostatné „communities“; jako slatiny, skály, pustiny, pobřeží, písčiny a vodní společenstva. Celkem tímto rozdělením vzniklo 34 přirozených „communities“ Wisconsinu. Toto umělé dělení bylo použito, aby apriorně bylo zabráněno sledování slepého standartního a fixovaného standartu založeného na dominantách, charakteristických druzích, konstantách nebo jiném jediném kritériu. Ovšem nakonec byl také použit jediný znak pro vzájemné posuzování všech „communities“, a to prezence druhů.

CURTIS vybírá základní plochy pro studium (stands) na základě podobných znaků jako BRAUN-BLANQUET. Přihlíží k řadě vizuálně, tedy subjektivně rozlišitelných parametrů. Plocha musí být neporušená, nespásaná, topograficky jednotná a jednotného rozložení převládajících druhů a v lesích nesmí být myčeno více než 10 % zápoje. Zaznamenává však jen obecné stromy v lesních porostech nebo dominující byliny u stepi.

Kontinualisté vycházejí z opatřené hodnoty floristického složení společenstev. Zatímco evropské školy se opírají o charakteristické druhy, většinou vzácnější, opírají se kontinualisté o druhy obecné a dosti časté s vysokou prezencí. Vzácné druhy vynechávají. Každý druh může růst ve více „communities“, ale jen v jedné má maximální prezenci a je pro ni věrný. Takový druh se označuje jako „modal species“. Rovněž převládající druhy jsou druhy odstupňované podle prezence a uvádějí se jen v takovém počtu, který odpovídá druhové denzitě. Zahrnují většinou 3/4 druhů „community“.

Teoretický i metodický přístup klasifikačních a kontinuálních metod je tak podstatně rozdílný, že nepovoluje porovnávat dosažené závěrečné výsledky obou škol navzájem. Cílem kontinuálních metod jsou popisy uplatněných vegetačních „pattern“. Je to vlastně zjištění a popsání vzájemné vazby určitých druhů v určitém porostu, aniž by byla vymezena jejich přesná sociologická i ekologická závislost na určité stanoviště. Tím je zabráněno studiu vztahů určité lokality (se všemi působícími faktory lokálního prostředí, které se uplatnily v přírodě) k floristickému složení a řešení otázky, proč na zcela konkrétním místě je taková a ne jiná vegetace. Není zde tedy možno řešit závislost určitého stanoviště k určitému porostu jako u metod klasifikačních.

CURTIS rozlišuje dva typy snímků (sampling a stands). Základní plochy pro studium jsou „stands“ a vybírají se na základě podobných znaků jako ve škole švýcarské. Podstatný rozdíl je ve velikosti snímků. „Stands“ jsou 6 a více ha velké na rozdíl od evropských metod, kde snímky bývají nejčastěji jen 5 až 100 m². Plocha „community“ má reprezentovat i celou variabilitu porostu, na rozdíl od asociačních snímků, které bývají ekologicky i vegetačně co nejjednotnější. V porostu jsou zaznamenány všechny stromy, u nichž se vypočítává jejich denzita, průměry kmenů v prsní výši, průměrná vzdálenost na jeden akr a z podrostu jsou zapisovány jen obecně rozšířené rostliny. Pro zachycení variability „stands“ slouží snímky označované „sampling“. Jsou prováděny na malých kvadrátech asi 100 a 1000 m² a zaznamenávají se z nich všechny

rostliny, které tam rostou. Kromě těchto základních hodnot byl odhadován zápoj, měřena půdní propustnost, popsán profil a odebrán smíšený vzorek ze tří lokalit v každém „stands“ pro určení denzity kapacity, pH, přístupných živin apod. V laboratoři jsou zpracovávána data pro frekvenci, denzitu a dominanci každého druhu a z nich vypočítávány různé indexy. Variabilita „community“ je z největší části působena snímkovací metodou. Stanoviště na tak velkých plochách musí být téměř vždy nejednotné jak floristicky tak i ekologicky.

„Sampling a stands“ jsou příliš velké pro pochopení jemných vztahů vegetace k prostředí. Ve smyslu evropských škol pak téměř všechny snímky jsou nutně smíšené a proto je v nich sice zahrnuta variabilita celého souboru a je možno sledovat kontinuum pomocí „pattern“, ale nelze studovat podrobnou příčinnou závislost stanoviště a vegetace. Může se tam jednat o asociace, přechodné porosty nebo mozaiku více asociací, z hlediska příčinnosti přesně nerozlišitelné. Výsledné kategorie jsou proto nesrovnatelné, a to znemožňuje srovnávání výsledků klasifikačních a kontinuálních metod. Nerespektování úplného floristického složení u snímků a vybraných dominant nebo obecných druhů stírá možnost poznat přítomnost vzácnějších rostlinných indikátorů, jejichž význam spočívá často v daleko jemnější indikaci kvalitativní či kvantitativní stránky stanoviště.

Formace lesů a saven vymezené zápojem jsou sice snadno proveditelné, ale oddělují blízce příbuzné porosty daleko od sebe a vytvářejí skupiny jsou značně umělé. Kromě toho by bylo nutno vyšetřit, zda zápoj vznikl přirozenými faktory stanoviště a ne odchylnou historií nebo vlivem pěstění, vyhoření apod. Třídění „community“ podle gradientu vodních poměrů je velké zjednodušení, neboť vegetace je podmíněna i celým komplexem jiných činitelů (tepelných, edafických, historických a biotických). Porozumět četným rovnovážným stavům, které přitom vznikají a mít možnost je ovládat nelze jednoduchými gradienty podle dvou, nejvýše tří faktorů.

Používání prezence jako generelního srovnávacího hlediska vytváří jednostranný floristický přístup v třídění vegetace, který umožňuje sice popis jevu, ale ne příčinnost. Studium příčinnosti vyžaduje srovnávání po všech stránkách stejnocenných porostů, u nichž příčina i účinek mají co nejmenší rozptýl. Kontinualisty nebyl dosud proveden přesvědčující důkaz, že neexistuje daleko užší vazba druhů v porostech na jednotnějších stanovištích, než v porostech stanoviště širších. Podle klasických metod evropských je to obecný a dokázaný jev, který se v klasifikaci pokládá za velmi důležitý. Kontinuum popisuje jev, ale neřeší jeho příčiny, nemá možnosti předvídání ani opakování pokusu jinými pracovníky.

Představa nezávislé individuality druhů je důsledkem autoekologických studií, obecně sledujících širokou ekologickou amplitudu jednotlivých druhů. Ve společenstvu však jsou reakce druhů silně usměrňovány. Společenstvo, jako hromadný jev, není složeno z individualizovaných jedinců, ale je tam něco více, co není v jednotlivých jejich členech. To je právě podstata společenstva. Dub v lesním porostu je něco jiného, než dub izolovaný jako ekologicko-taxonomická jednotka. Dub ve společenstvu nabývá na jedné straně určitou novou hodnotu společenskou, projevující se v jeho sociologických interakcích a na druhé straně i něco ztrácí, neboť některé jeho funkce jsou omezenější, protože stanoviště a ostatní druhy nedovolují plný rozvoj druhů. To má vliv i na jeho morfologické a biologické vlastnosti (habitus, plodnost, konkurenční schopnost, vzájemná ochrana, usměrněná obnova, denzita).

Kontinuální metody, i když vznikají jako protiklad proti jimi kritizovaným subjektivním metodám klasifikačním, upadly do druhého extrému, tj. formalismu, který se mi zdá mnohem více nebiologickým, než subjektivismus. Domnívají se, že odstranili subjektivitu statisticky nezávadným výběrem ploch, avšak zavádějí nově nepřesná ekologická hodnocení a jiná subjektivní data, opírající se o jediný znak — prezenci. Srovnávají příliš velké heterogenní celky, u nichž nejednotnost vzniká velkou heterogenitou stanovištních a historických faktorů, nevyužívají úplného seznamu ve společenstvu, nemohou využívat opakování a experimentální metody. Jsou také omezeny možnosti předvídání vývoje vegetace na určitých stanovištích po změně působících činitelů, což je důležitým požadavkem každého obecně zvládnutého systému. Používání takovéto kontinuální metody musí proto nutně vést k omezení informací. Od geobotanického výzkumu je nutno žádat daleko důkladnější poznatky, které by mohly být využívány nejen k botanickým účelům, ale mohly být prospěšné i praxi zemědělské, lesnické, klimatologické, pedologické, ochranné, krajinářské, geografické apod.

Tato kritika kontinuálních metod se zabývá jen metodickou stránkou. Není možno však přehlédnouti četné velmi pozitivní výsledky prací Curtise a jiných zástupců tohoto směru. Faktologický materiál, který přinesli, je obrovský, ekologický cit a i dlouholetá zkušenost, která se nabývá při práci a pozorování v přírodě, nemůže nepřinést výsledky. Některé přístupy jsou jistě pozoruhodné a přinášejí nové možnosti pro geobotanický výzkum. Metody kontinua jsou aplikovatelné pro řešení přechodů mezi vegetačními oblastmi pomocí charakteristických vzorů vegetačních a studiím tension zone vymezením areálů florogeneticky shodných druhů. Důsledné využívání analytických dat k nejrůznějším indexům a jejich porovnávání by mohlo ve speciálních případech pomoci při řešení příčinných vztahů u přechodných a mozaikových společenstev.

Využívání gradientů a ordinací je jistě dobrá metoda pro příčinné srovnávání vzorků, i když se provádí subjektivním odhadem.

Tím uzavírám stručný přehled o hodnocení kontinuálních metod a přistupuji k třetímu, tj. zavádění numerických metod do fytoecologie, které se v poslední době dostávají v geobotanice do popředí.

Při posuzování nových přístupů matematicko-statistických jsem na velkých rozpacích. Přihlížím-li k výsledkům, zdá se mi, že je to jen hra, odvádějící pozornost od důležitějších problémů. Když však posuzuji postupy a metody, mám dojem, že by na tom mohlo být mnoho užitečného, kdyby se správně využívaly. Zvládnout komplikovanost biologické problematiky je a bude pro matematiku i matematizující biologie příliš tvrdý oříšek. Počítací stroj nebo matematický proces správně odpovídá na položené otázky jen podle informací, které od nás dostal. Chceme-li více, selže. Hromadné biologické jevy, jakými jsou společenstva, jsou ovládány tolika a tak proměnlivými faktory, že řešení není snadno zvládnutelné. Zdá se mi, že kvantitativní analýzy a analýzy floristické podobnosti jsou velmi obtížné, zvláště, kdyby se měla všechna základní data ověřovat, jsou-li statisticky únosná, což se většinou neděje. I pak jsou velmi zjednodušená vzhledem ke složitosti biologických závislostí. Přitom si myslím, že výsledky by se daly často stejně průkazné či průkaznější získat rozšířením počtu a velikosti pozorování a nasazení pak vhodnější početní manipulace.

Je však jistě záslužné, že i u nás nezůstáváme pozadu a zkouší se možnosti využití numerických metod v geobotanice a k problémům se přistupuje celkem kriticky. Bohužel se tak děje většinou jen na datech snadno přístupných, jakými je především prezence druhů, což pro velkou ekologickou amplitudu nomenklatorických druhů je málo vhodné, zvláště při zpracovávání velkého území.

Analýza floristické podobnosti nevedla v geobotanice zatím k významnějším úspěchům. Já bych jí vytkl, že zastírá a komplikuje smysl klasifikace. Klasifikace má vycházet z přirozené příbuznosti jevů a využívat různé významové hodnoty znaků a vlastností. Analýza floristické podobnosti vychází však z předpokladu, že všechny znaky a vlastnosti mají stejnou hodnotu, což znamená, že druh po všech stránkách velmi polymorfni se bere jako jednotka, ať má pro společenstvo jakoukoliv hodnotu. Tím ovšem vzniká kategorie sice napodobující taxonomické jednotky, ale vyjadřující jen morfologický vzor (pattern) a proto toto třídění může být nanejvýše umělé. Zdá se mi však, že tato metoda může být úspěšnější při kontrole některých pracovních postupů. Je možno zjistit, zda autor se opravdu řídil danou metodikou, např. zda homogenita jednodušeji zjištěná nebo odhadnutá odpovídá skutečnosti či nikoliv nebo zda charakteristické druhy jsou opravdu charakteristické apod. Domnívám se, že i když numerické metody nepřinesly dosud mnoho nového, budou vymyšleny postupy vhodnější. Rovněž kvantitativní analýza je práce více metodická než přinášející nové objevy. Žádné statistické metody nemohou řešit vztahy mezi faktory, které nejsou stejně průkazně použitelné v početní operaci. Řešit zajištěné vztahy prezence apod. se statisticky stejně dobře nepodrobenými vztahy ekologickými neždá se oprávněné. Řešení ekologických faktorů, většinou opřených o malý počet pozorování, je problematické. Řešení příčin vypočítaných z denzity, prezence, frekvence, dominance je rovněž velmi obtížné. Jedná se jen o popis „pattern“ a někdy to bývá jen hra. Často výsledky komplikovaných výpočtů jsou problematické tam, kde s dostatečnou přibližností je možno provést odhad opravovaný bohatou zkušeností nebo s dostatečně velkým počtem pozorování. Zpracovaná data odpovídají vždy jen přímo zkoumaným plochám nebo faktorům a jejich generalizace je problematická, neboť téměř nikdy neodpovídá počet řešených případů počtu je modulujících faktorů. Bývají zpracovány jen nečetné výběry, nedostačující pro generalizaci, kterou v geobotanice potřebujeme. Většina dnešních prací zůstává omezena jen na ověření možnosti aplikace matematické metody v cenotaxonomii a zatím nepřispěly k novým objevům. Jejich využívání tápe a smysl celé metody je dosud neurčitý. Pravděpodobně bude výhodný jen pro řešení speciálních případů. Často odhad dává dobré výsledky pro určení pořadí působících faktorů, což pro některé účely plně vyhovuje. Nutno vyčkat jaké výsledky přinese týmová práce matematik-geobotanik.

Často výběr ploch bývá dosti subjektivní a nedokonale vybírání. Na to pak navazují matematické dokonalé metody. Je to snad vhodné pro anorganické jevy, ale u komplikovaných biologických procesů s geometrickým účinkem faktorů jsou velmi omezeně využitelné. Nezvážené hodnoty vedou k simplifikaci, zvážené činí matematické zachycení složité pro mnohost působících činitelů. Bral-li by se dostatečný počet snímků k řešení a ze vzdálených území, muselo by to vést vždy ke kontinuu.

Základní obtíže použití matematických metod nespočívají v matematice, ale ve složitosti biologických objektů (ALEXANDROVA), které nelze snadno zvládnout a hlavně získat potřebný počet případů, které by mohly dát průkazné a správné výsledky. Velké obtíže vznikají pro složitou podstatu vegetace. Společenstva nemají naprosto jasnou jednotu, neboť je zastírána přechody multilaterální závislosti na stanovištních faktorech, fyziologickými mechanismy ovládaujícími rostliny, autoregulací některých procesů, dynamikou podmínkou opakovanými změnami v roce

i v mnoha letech, různou florogenesí a historickými faktory, složitostí genetických vlastností apod.; to bude vždy nutit k využívání dosavadních matematických metod jen omezeně ve speciálních případech jako vedlejší pomůcka. Ještě nejvíce si hodnotím uložení všech dosavadních výsledků fytoocenologické práce do banky. Při správných programech by bylo možno vytáhnout určité odpovědi o kvalitě geobotanické práce a případně nalézt pracovní směr vhodnější. Je možné ovšem také, že se zjistí, že data podávaná různými autory jsou balastem. Negativní výsledky by však byly velmi cenný pro další práci.

Není možno zamítat používání matematických metod v geobotanice. Jejich odosobněná přísná logika bude vždy výhodná tam, kde chce zvážit fakta. Matematika má však přísné hranice a nemůže pracovat s intuící. Správnost řešení je zaručena jen manipulací s čísly a daty, kterými lze provádět jen přímo závislé úkony. Přesná matematická operace použitá na nedostatečný materiál geobotanický je málo platná. U geobotanických parametrů záleží na velikosti snímků, složitosti stanoviště, chybě spočívající v jednorázovém stanovení, pozorovacích chybách, subjektivnosti při výběru ploch, subjektivnosti vytčeného cíle, např. sledování vyumělkovaných problémů, počítání s parametry, které jsou složité povahy jako s jevy jednoduchými (druhy), rozšiřování závěrů o parametry do počtu nebranných (per analogiam), složitosti celé podstaty fyziologické apod. Při hodnocení svého pesimistického a přitom laického přístupu ke kritice numerických metod rád bych se časem přesvědčil o opaku.

Abych se neomezil jen na problematiku kritiku je nutno i přistoupit k závěrečné části, podle mého názoru nejdůležitější, avšak i nejproblematictější, a to ke smyslu geobotanické práce, k jejímu zaměření i metodickému zvládnutí složité problematiky.

Fytoecologie je obor, který se dnes dostává do popředí. Metodický přístup k řešení geobotanických problémů je dosud značně nejednotný. Hledání cest je pro tento obor příznačné. Každá dosavadní metoda má své výhody i nevýhody. Nejlepší jsou ty, které mohou poskytovat co největší množství informací a na druhé straně zmenšují na nejmenší míru jednostrannost přístupu. Je třeba poznávat a ovládat procesy vegetační tak, abychom je měli v ruce nejen teoreticky, ale aby umožňovaly i nejrůznější aplikace v jiných oborech. Snahou musí být vypracování přirozeného systému vegetačních jednotek. Podle mého názoru je to možné jen na základě funkčního oceňování všech rozhodujících činitelů, tedy vztahu jak mezi živými organismy, tak i mezi nimi a abiotickým prostředím. Většina dnešních systémů však staví na jediném znaku, a to floristické podobnosti či příbuznosti. Nutné tím vznikají jednostranné systémy, pracovní snadno zvládnutelné, ale naprosto umělé, umožňující nanejvýše hrubý vnější popis a srovnávání mezi sebou, často ovšem problematické ceny. Naše dnešní znalosti jsou však již tak podrobné, že je možno přistoupit ke komplexnímu hodnocení všech faktorů a vytvořit jednotný vegetační systém, daleko přirozenější. Hlavní podmínkou takového systému, podle mého názoru, musí být hierarchický systém vycházející od nejnižších základních cenotaxonů, tj. sociací ve smyslu severoevropských škol, a končící plynule u nejvyšší kategorie – vegetace světa. Aby toto bylo umožněno, nestačí jen znát dnešní biotické a abiotické prostředí, ale je nutno počítat i s dalším důležitým faktorem – časem, to znamená správně hodnotit i historický vývoj vegetace. Spojování podobných stanovišť z různých florogenetických oblastí není na bási floristické možné. Je to možné jen na základě hodnocení stanovišť a proto nebyla dosud možná jednotná koleť spojující fytogeograficky odchylné oblasti. Pokud je mi známo se jediný akademik SočAVA pokusil tuto propast překlenout zavedením kategorie *fratrie*, spojující obdobná stanoviště v různých oblastech světa.

Důležitou otázkou a velmi obtížnou je hierarchické uspořádání důležitosti jednotlivých faktorů a jejich účast na tvorbě cenotaxonů. V zásadě pokládám za správné dělení podle jejich měnitelnosti. Nejdůležitějším pro světové třídění vegetace jsou ireverzibilní změny působené různým historickým vývojem, tak jak se to odráží ve fytogeografickém třídění vegetačních říší a jejich dělení na vegetační oblasti. Nejvyšší kategorií po vegetaci světa je tedy rostlinná říše a další nižší kategorií vegetační oblast. Možné mezistupně mezi jednotlivými kategoriemi není možno zde rozvádět. Třídění těchto základních taxonů je možno provést metodou CURTISE zjištěním areálů floristických elementů, tj. vymezením „tension-zone“. Daleko obtížnější je třídění zespoda. Nejvyšší morfologickou jednotkou rostlinného společenstva jsou rostlinní jedinci, z nichž každý má určité vlastnosti dané dědičností a usměrňované prostředím, v kterém žije. Jedinci pro svoji dočasnost, místní měnitelnost a nesnadnost jejich vymezení a srovnávání, zvláště u polykormních kolonií a trsů, konečně i pro druhotné vzájemné srůsty kořenů, nemají velký význam jako cenotická jednotka. Mohou se využít jen ve speciálních případech, ale většinou přinášejí balastní informace. Konkrétní cenotickou složkou je teprve populace, tvořená všemi jedinci určitého druhu, kteří žijí současně na určitém místě s charakteristickým počtem jedinců. U nich je již dosti rozmanitá a podstatně stálejší genetická informace, kterou reagují na prostředí. Důležitým znakem populace je „niche“, kterou se označují všechny nároky populace na živé i neživé prostředí. „Niche“ je tedy ekologická výbava populace. Snad by se dalo říci, že je to možná volná mezera mezi všemi existujícími vztahy stanoviště a ostatními organismy, kde je možné uchycení

a život jedinec populace. Velmi přiléhavě definuje „niche“ M. REJMANEK jako příležitost k realizaci životné nezbytných vztahů pro organismus. Není to tedy, jak se u nás často užívá, místo, ale jen určitý vztah k prostředí. Nesledujeme tím, kde populace žije, ale jak žije.

Populace je tedy nejjednodušší, konkrétní cenotická kategorie, fungující jako jednotný, i když ve své podstatě složitý, plastický celek. Tento přístup pokládám za důležitý, neboť tím, že se opírá o funkci ekologickou, převádí se celý přístup k fytoocenologické problematice na bási ekologickou a funkční. Domnívám se, že biosystematické taxóny mají lepší využitelnost v geobotanických pracích, než nomenklatorické druhy a přemostí dosavadní propast mezi systémy floristickými a ekologickými. I když dnes ještě nemáme vhodné rozpracovanou biosystematiku druhů, je to jasná cesta v geobotanické praxi, která se musí opírat o vztah živých organismů s neživým prostředím. Pro tento účel je nomenklatorický druh nevhodný pro svoji ekologickou heterogenitu a rozpad na ekotypy, subspecie, variety, často velmi různou funkci ekologickou. Fytocenózy pokládám za ekologické jednotky, v nichž rostliny tvoří jen jednu funkční složku o přenosu ještě jen o svoji ekologickou výstavu — „niche“. Často nomenklatorické druhy mají velmi rozdílnou funkci v přírodě, např. populace *Dentaria bulbifera* v Čechách je omezena na bučiny, na Slovensku roste i v doubravách. Právě tak *Poa pratensis* v Čechách a na vysýchavých půdách jižního Slovenska vytváří zřejmě různé ekotypy. Případy *Glyceria declinata*, rod *Campanula* a *Lotus* jsou dnes vyřešeny, ale u mnohých jiných rodů tento důležitý problém pro geobotaniku rozřešen dosud nebyl. Funkce hybridních rojů, i když působí jako celek, rovněž dosud nebyla řešena, ač se vyskytují velmi často v přírodě (např. hybridní roje *Trifolium fragiferum-bonannii*, *Festuca pratensis-arundinacea* na slaných půdách jižní Moravy apod.). Proto populace, jejichž vlastnosti jsou konkrétní a studovatelné, jsou lépe využitelné pro funkční působení v cenózách, než druhy po stránce funkční dosud málo prozkoumané.

Nejjednodušší fytoocenóza je sociální porost, jako konkrétní, zákonitě uspořádané společenstvo, vzniklé více méně stálou rovnováhou vztahů mezi všemi účastněnými živými organismy a neživým prostředím. Je to tedy konkrétní kategorie studovatelného, hromadného celku. Hodnocení nebo její klasifikování se řídí pracovními postupy, které spočívají na jiných teoretických základech. V naší republice roste asi 2 až 3 tisíce různých druhů. Kdyby se chovaly nezávisle, vytvářely by astronomický počet různých kombinací. Přesto však bylo u nás popsáno necelých 1 000 asociací, uspořádaných do několika desítek tříd.

Hlavním důvodem pro to je, že jejich ekologické vlastnosti se formovaly během dlouhé historie žitím ve společnosti s jinými druhy, navzájem se nejrůznější ovlivňujícími a nejčastěji jen omezujícími. Rovněž abiotické prostředí nebylo v historii organismů volně kombinovatelné, ale vyskytovaly se vždy určité typy stanovišť, celkem málo početné (např. jezera, toky, bažiny, chladné až horké oblasti, pouště, stepi, lesy, skály, roviny, hory, výživné i nevýživné substráty apod.). Jelikož neexistuje druh přizpůsobený na velký počet stanovišť, musela vždy nastat diferenciace adaptací na určité prostředí. Na charakteristická stanoviště se přizpůsobuje celá řada druhů svými vztahy na sebe pevně vázaná a vystupující jako jednotný celek.

I dnes vidíme, že jednotlivé základní typy stanovišť mají svoji charakteristickou květenu, kdežto typy přechodné mají jen plastické druhy zasahující sem ze sousedních základních stanovištních typů a vlastní charakteristické druhy pro přechodná stanoviště se zřídka vytvářejí. Selektce na speciální prostředí a konkurence během historického vývoje silně omezila počet společenstev, při čemž některé extrémní typy mívají i ostré hranice svého rozšíření (např. hadcové, dolomitové, písčité, vodní, skalní apod.). Naopak zonální vegetace má neurčitější hranice pro větší řadu různých ekotopů, které jsou na ně vázány a malé ekologické rozdíly. Výsledkem historického vývoje a tuhé adaptace je existence jednotných porostů různé velikosti, které je možno rozlišit v rostlinném krytu. Jsou to vegetační uzly pravidelné a stále se objevující ve florogeneticky jednotné oblasti s určitým floristickým složením a vytvářející jednotné asociace v našem středoevropském smyslu. Přírozené u asociací jako seskupení řady příbuzných sociací je výhodné používání floristických znaků, avšak nikdy to nesmí být znak jediný. Je vždy nutno i respektovat jednotu stanoviště, jak to bylo zdůrazňováno u prvních průkopníků fytoocenologie.

Jeden z nejdůležitějších přístupů pro třídění vegetace je studium ekosystémů. Většina prací fytoocenologických se převážně zabývá složkou rostlinnou a často ještě neúplně. Je nutné však komplexnější řešení, abychom mohli řešit složité zákonitosti sdružování rostlin, a to je právě studium vztahu abiotického prostředí ke společenstvům všech organismů, rostlin i živočichů, označující se jako ekosystém. Nejedná se přitom o popis abiotického prostředí a popis společenstev na toto prostředí vázaných, jak se nejčastěji děje, ale o systém příjmu a vydání energie všech jeho živých i neživých částí. Přírozené takové studium je velmi obtížné a často potřebuje soustředění různých odborníků v týmy.

Studium ekosystémů zahrnuje řadu řešení, a to nejen vzájemných vztahů mezidruhových, ale mezi jedinci téhož druhu, studium pramenů energie a oběh prvků využívaných organismy, sledování všech sukcesních změn, konkurence, cest potravy a přeměny energie apod. Funkční jednotkou u ekosystému jsou 4 prvky: abiotické látky, autotrofní producenti, heterotrofní konsumenti



a heterotrofní destruenti. Jelikož žádný organismus nežije nezávisle na druhých, všechny složky ekosystému musí spolu souviset.

Ať vezmeme jakékoli hranice cenotaxonů, některé druhy z nich vybočují a spojují tyto cenotaxy s jinými. Existuje zde proto kontinuita v čase a prostoru, takže pevná hranice se vytvářela jen u celé biosféry a svět vlastně představuje jediný obrovský ekosystém. To je také pouto spojující všechny fytoceózy a na jeho podkladě je možno vytvořit i jednotný světový systém, ne na bázi floristické, ale ekologické a funkční.

Ekosystémy jsou dnes většinou chápány jen jako pojmy obecné, avšak jako každý přírodní jev i objekt, lze je také rozdělit na skupiny, které jsou více méně vzájemně podobné a jednotné a u kterých se dosáhne více méně rovnovážného stavu se samoregulačními mechanismy a se zřetězenými interakcemi výživy. Je to vyjadřitelné např. určitou úrodou nebo energií na plochu, při více méně stálé trofické hladině apod. Takové vyšší, přirozené, samoregulační ekosystémy vytvářejí rostlinné útvary, odpovídající přibližně subklimaxům nebo ve středoevropském třídění přirozených společenstev třídám. Vzhledem k tomu, že studium ekosystémů vyžaduje daleko podrobnější a četnější stanovení, mohou podávat mnohem více informací než jednotky jednostranně floristicky vymezené. Tím je možno vytvořit základní kámen pro hierarchii přirozených vyšších vegetačních jednotek z útvarů s nejnižšími samoregulačními ekosystémy, u nichž plně se již stýkají vztahy rostlin, živočichů a prostředí a vytvářejí již biocenózu. Pomocí těchto samoregulačních nejnižších ekosystémů je možno přejít k vyšším vegetačním jednotkám shodným s jednotkami fytogeografickými, tj. vegetačním oblastem, vegetační říší a fytoosférou. Tím vznikne jednotný ekologický systém zahrnující hierarchii celé světové vegetace.

Při třídění vegetace na ekosystémy musí být někdy floristicky se značně lišící porosty i třídy ve smyslu BRAUN-BLANQUETA dávány do společné kategorie tam, kde je pevné cyklické spojení mezi vegetací a rychle se měnícím prostředím. Tak pobřežní vegetace, obnažené půdy, slaniska, sněžné doličky apod. vytvářejí jedinou kategorii ekotopů nicky pevně spjatých společenstev, i když se někdy floristicky velmi liší. Abychom takovému společenstvu porozuměli, je nutno sledovat je ve velku a neroztrhávat od sebe. Tuto otázku u pobřežní vegetace u nás vyřešil S. HEJNÝ rozlišením různých fází. Jeho přístup je dynamický a velmi únosný, dá se aplikovat i na všechna jiná společenstva s rychlou a cyklickou změnou některého činitele. Bylo to propracováno i pro plevelná společenstva (HEJNÝ, KROPÁČ, HADAČ). Je jisté neúnosné, aby plevelová společenstva, vázaná na určitou agrotechniku a určitou plodinu se dávala do zvláštních tříd, neboť se cyklicky opakují na stejném stanovišti (poli) a vytvářejí vazebný celek, i když floristicky značně se mění. Je zde pevná kontinuita v prostoru, čase i ve změnách prostředí a vegetace.

Umělost floristických systémů, podle mého názoru, potlačuje snahu po zvládnutí problematiky v celé funkci závislosti, neboť musí nutně pokládat za cíl výzkumu již popis a tím zůstává stát vlastně na jeho začátku.

Pro uvedené kritice dnešních hlavních metod je třeba podrobněji probrat možnosti třídění vegetace a vytvoření přirozenější hierarchie vegetačních jednotek, která by mohla mít obecnější platnost a vyhovovala by jak teoretickým, tak praktickým účelům. Nejedná se však o dogma, ale jen o pracovní přístup, který je nutno stále zkvalitňovat.

Základní podmínkou každého systému musí být pevné výchozí body, aby i stavba byla pevná a logicky jasná. Ať vyjdeme od nejvyšších vegetačních kategorií či nejnižších, musí být výsledky shodné a na sebe navazující. Naprostá shoda je jistě v nejvyšší vegetační kategorii, kterou tvoří fytoosféra. Značné názorové rozdíly jsou v kategoriích nejnižší. Severoamerická škola vychází z topografických jednotek, značně nehomogenních, u nichž uniká sledování jednotlivých příčin a následků nebo tyto jsou zachycovány jen v hrubých statistických datech. Středoevropská škola je kritizována pro značnou subjektivnost své základní kategorie — asociace. Určení velikosti shody seelovaných snímků, šíře variability a výběr i velikost ploch mohou působit značně individuální rozdíly. Rovněž vylučování snímků s vegetací „netypickou“, která tvoří většinu dnešní vegetace, a podceňování dominance bývá příčinou značně subjektivního hodnocení. Základní pracovní jednotka musí být daleko konkrétnější a snadněji zjištělná. Podle mého názoru je daleko výhodnější za základní pracovní jednotku pokládat sociaci severovýchodních škol, která představuje floristicky jednotné snímky s určitou dominancí jednoho či více druhů.

Sociace je jednotka floristická, spočívající na předpokladu maximální shody mezi floristickým složením přirozených porostů a neživým prostředím. Je jisté obecnou zkušeností, že porosty, které mají shodné dominanty a floristické složení mají i shodnou ekologii. Je ovšem pravda, že úplně shodných porostů, zvláště u některých sdružení, je málo, vždy však představují dobrý podklad pro studium vegetace opakovatelně prověřitelný. Je tedy sociace daleko objektivnější základ vegetačního systému než asociace, u které existuje již větší míra variability ve floristické skladbě, a tím často i v ekologické šíři. Teoreticky možná neshoda v hodnocení sociací, např. pro nedostatek informací, je zpětně opravitelná při sestavování vyšších kategorií systému vyloučením sociací, které při celkovém hodnocení vybočují z ekologického rámce asociace či vyššího taxonu. Sociace je tedy konkrétní floristická kategorie, ovšem počet shodných sociací v každé

oblasti kolísá. Nejčastěji se objevující kombinace jsou pro určitou oblast vždy důležitější, než málo četné. Pro vyhodnocení vegetačních poměrů oblasti je jejich zastoupení vždy charakteristické a důležité. Je to také podklad pro vytvoření další vyšší kategorie — asociace.

Nadřazenou jednotkou sociace je asociace, která třídí sociace do přirozených celků podle floristické příbuznosti a ekologické podobnosti. Při seclování sociací do asociací ustupuje do pozadí shoda dominant a vystupuje do popředí shoda celkové floristické skladby a jednotnost působících ekologických činitelů. Asociace je kategorie převážně floristická a její složení je modifikováno působením méně podstatného kolísání vlivu různých vlastností sdružených organismů a mírnou variabilitou abiotického prostředí. U asociace se nejedná ještě o jednotku bioecnotickou, ale jen o zachycení její autotrofní složky, která je hlavním předmětem studia asociace. Je přirozené však, že asociace je závislá i na všech ostatních složkách biocenózy a vychází se z předpokladu shody mezi floristickou příbuzností a působením heterotrofních složek i abiotického prostředí. Teoreticky možná neshoda se opraví teprve v další kategorii založené na ekosystému všech zúčastněných složek, u kterých se musí hodnotit i funkce všech přímo působících činitelů.

Asociace, na rozdíl od sociací je již jednotka, u které se projevuje určitá šíře variability, vlivem kolísání vlivu biotického i abiotického prostředí. Je to přirozená vlastnost všech hromadných celků v přírodě, které jsou závislé na mnoha působících činitelích a která se proto objevuje i u všech vegetačních jednotek, než asociace. Tento znak působí obtíže při klasifikaci hromadných celků, neboť jej nelze pozorovat u individuí, ale jen u jejich velkého počtu. Přitom čím volnější a složitější vztahy existují mezi příčinou a následkem jevů, tím větší počet individuí je nutno pozorovat, aby se hromadný celek mohl charakterizovat. Vlivem proměnlivosti rostlin a působením selekce podmíněné prostředím vznikají při historickém vývoji rostlinstva jen určitá adaptivní seskupení a ne směsí řídící se pravděpodobnostními zákonitostmi. Jelikož počet základních stanovišť v každé oblasti je omezený a neexistují opravdoví rostlinní ubikvisty, vzniká vlivem dlouhého selektivního vývoje jen určitý vegetační typ. Ubikvismus bývá většinou zdánlivý a vzniká jen adaptací určitých rostlin na nejrozšířenější typ stanoviště kraje, ne však na typy stanovišť kvalitativně rozdílných.

Švýcarská geobotanická škola se soustředila na asociacích, které představují typické uzlové body nejčastěji se objevující v přírodě, které však plošně bývají velmi omezené. Většina vegetace každého území je proto netypisovatelná.

Řešení mnohých teoretických i praktických otázek však vyžaduje důkladné funkční znalosti o vzájemných vztazích všech stanovišť a porostů (ochuzených, přechodných, mozaikových i porušených). Je proto nutný pracovní postup, který by nejjednodušeoval přírodní poměry a řešil otázky v celé své složitosti. Je proto třeba do asociací zařazovat nejen základní sociace, které představují uzlové body, ale i sociace naznačující přechody k jiným asociacím, ochuzení působící oddálenou geografickou polohou, změnou fertility stanoviště či různým narušováním apod. Jenom tak se nepřehlédnou důležité vztahy a vlastnosti vegetace. U švýcarské školy však není teoreticky zabráněno, aby transpolací se neřešily mnohé takovéto otázky, prakticky mnohdy důležité.

Šíře asociace by měla být o něco větší než u švýcarské školy a zachycovat i počínající ekotony k jiným asociacím. U asociací jsou hlavním zájmem sociace nebo jejich soubory, podobně ekologie i floristické příbuznosti, které tvoří kostru asociace. Nepokládám však za účelné tuto kostru idealizovat jako něco úplně jedinečného. Zařazením přirozené variability a ekotonů sociací blíže příbuzných je třeba zdůraznit její proměnlivost, případně ukázat i na vztahy nebo vlivy sousedních cenotaxonů. Zařazování floristicky již málo shodných sociací je však možné jen posouzením jejich shody ekologické a jejich funkce v přírodě. Jenom v rámci vegetace určitého území jako celku je možno zvládnout procesy, jimiž se řídily přírodní zákonitosti mezi vztahy živého a neživého prostředí a jejich poznáním se dopracovat i k možnostem předvídání a případně i k jejich dokonalému řízení.

Asociace je základní jednotka hromadných vegetačních celků. Není to však dokonalý ekosystém, ale jen autotrofní složka určitého ekosystému. Je většinou teritoriálně značně omezena a proto příliš závislá i na svém okolí a z hlediska ekosystému často nesamostatná.

Další vyšší třídící znak umožňující vytvoření přirozených vegetačních kategorií může být založen na převládajících shodách a rozdílech ekologických. Floristické znaky jsou jen dokreslujícím kritériem. Pro velkou ekologickou proměnlivost druhů a pro často značné se odchylující floristické složení na stanovištích v základních vlastnostech podobné není možno využít floristické složení jako hlavní kritérium vyšších cenotaxonů. Na druhé straně pak základní charakter a proměnlivost abiotického prostředí je dosti jednotný na celém světě a proto je možno na tomto základě třídít organický svět, s kterým vždy vytváří určité ekologické celky, floristicky mnohdy značně odchýlené.

Na celém povrchu Země se opakují určitá abioticky podmíněná stanoviště, kterých se zmocňují rostlinný svět určitými adaptacemi. Svou činností pozměňují původní stanoviště a rovněž i heterotrofní organismy usměrňují určitým způsobem vegetační kryt, což zpětně působí i na celkovou změnu stanoviště. Vznikají tak složité eko systémy, vázané na více méně podobná stanoviště.

Ekosystém je pojem nejčastěji pokládáný za obecný, označující jen funkční spojení, který nemá přesných hranic, neboť vše se všim na sebe je vázáno. Bylo proto nutno volit pro kategorii na nejnižším klasifikačním stupni, který odpovídá komplexnímu ekosystému, jiný výraz. Pro ekosystémy, ovládané především proměnlivými edafickými faktory, používám označení *ekosociace*. Tato jednotka se neshoduje s jednotkami dosavadních vegetačních systémů, které jsou jednostranně floristicky stanovené. Ekosociace je tedy ekosystém, vymezený určitým místem, určitým prostorem a určitým časem, a tím může poskytovat oprávnění jako klasifikovatelná jednotka s určitou samostatností a strukturou, která je podmíněna samoregulačními procesy.

Lokálními proměnlivými činiteli, které charakteristicky usměrňují ekosystémy a vytvářejí vyhraněné celky — ekosociace — mohou být především poměry vodní, odehlující se vyšším obsahem vody než odpovídá hodnotám klimatickým. Zde možno rozlišit ekosociace vodní, pobřežní, obnažené dna, slatiny, rašeliny, luhy aj. Na celém světě vytvářejí vyhraněné ekologické kategorie, na které je vázána vegetace od ostatních stanovišť se lišící, ovšem lokálně vzniklá z často velmi různých vývojových linií rostlin a proto bývá floristicky velmi rozmanitá. Jinou vegetační kategorií vytvářejí ekosociace podmíněné význačným složením půdy. Je možno rozlišit ekosociace oligo-, mezo- a eutrofní, dále hadečové, slanisk, dolomitů apod. Různé fyzikální složení půdy může rovněž ovlivňovat velmi silně vegetaci a vytvářet charakteristické ekosystémy, např. na pískách, skalách, sutích, jílech apod. Konečně vlivem porušení přirozených stanovišť činností lidskou nebo živočichů mohou vznikat druhotné ekosociace lesní, luční, pastvinné, polní a ruderální. Pro velký význam, který mají pro lidstvo, bude jejich třídění probráno později podrobněji.

V tomto stručném přehledu jsou uvedeny základní vegetační kategorie ve střední Evropě, které umožňují sestavení příslušných asociací podle gradientů a ordinací do řad se stoupajícím vlivem výrazné působící faktorů. I když ekosystémy podmíněné uvedenými měnitelnými faktory mají vytvořené ekotony do nejruznějších směrů není jim možno upřít samostatnost a tedy i klasifikovatelnost rozhodně stejně oprávněnou jako u půd, hornin aj.

Ekosociace podle této představy jsou souborem všech asociací, které jsou podmíněny jedním ze shora uvedených stanovištních činitelů a vytvářejí charakteristický ekologický celek i floristicky vyhraněný, ač často dosti pestrý.

V přírodě neexistuje jen jednoduché usměrnění podle určitého činitele, ale jak rostliny, tak živočichové a abiotické prostředí se ovlivňují navzájem a mohou modifikovat vytvoření rovnovážného stavu u cenotaxonů. Přece však, jak již bylo řečeno, historický vývoj organismů vytvořil vzájemným působením jen několik základních fytoocenóz a právě shora uvedené jsou kategorie nejsnadnější zjistitelné, často již jen hrubým odhadem.

Existují ovšem nejruznější ekotony, většinou však s méně výrazným účinkem, kde je možno zjistit po určitých zkušenostech, zda vliv na určitou asociaci je tak velký, že vybočuje z rámce jedné ekosociace a je nutno ji zařadit spíše do druhé. To je však obecný problém při klasifikaci všech přírodnin. Řešení bývá často nesnadné, ale je řešitelné podrobným výzkumem a experimenty. Výsledkem komplikovaných vztahů není ovšem jednoduchá ordinace asociací podle převládajícího činitele, ale složitý model, v kterém na hlavní gradient se připojují méně podstatně působící modifikující gradienty vedlejší, kterými se navazuje na jiné ekosociace. Vytváří se tím model vztahů všech cenotaxonů, složité povahy, což také odpovídá složitým poměrům v přírodě. Tento model také musí být hlavním cílem studia vegetace a jeho funkčních vztahů.

Mezi ekosociacemi mají poněkud zvláštní postavení ekosociace druhotné, které patří mezi nejproměnlivější. Změnil-li se nebo ustane-li činnost lidská, která je podmiňovala, mění se i celá ekosociace. Přitom druhotná společenstva se nejvíce dotýkají života lidí, a to nejen záměrně kultury, ale i všechna nezáměrná druhotná společenstva. Aby bylo možno tato společenstva ovládat a řídit, je velmi výhodné a někdy i nutné znát přirozenou potenci stanovišť, na kterých se vyskytují a na která jsou vázána. Jen tak je možno předvídat sled změn, které nastupují jak po ponechání ladem či po změně agrotechniky apod. Znalost základních vlastností každého stanoviště umožňuje pak nejracionalnější hospodaření. Základní stanovištní vlastnosti jsou nejsnadnější klasifikovány přirozenými ekosociacemi, které je možno stanovit rekonstrukcí podobně jako se provádí při geobotanickém rekonstrukčním mapování nebo při zjišťování potenciální vegetace. Jen z rozdílu mezi původní vegetací a různými druhotnými společenstvy je možno zjistit velikost působenou lidskou činností i její tendence vývojové nebo regresivní.

Podle velikosti a druhu lidského působení je možno sestavit na každém základním stanovišti (tj. u přirozených ekosociací) druhotné asociace do různých ordinací či gradientů. Vzhledem k velmi labilní rovnováze sekundárních asociací bylo by oprávněné vytvořit z nich zvláštní cenotaxy podle ovlivňujícího zásahu, který vede k jejich vytvoření, a přitom vždy by měla být zachycena i vazba na základní přirozené stanoviště. Pro odlišení od přirozených ekosociací s více méně samoregulačními systémy bylo by vhodné i jiné jejich označování, např. kohorty. Kohorta je tedy řada antropofytických asociací sestavená do ordinací podle kvality a velikosti lidského ovlivnění, která vždy vychází nebo končí v přirozené asociaci určité ekosociace. Asociace se společným typem vzniku by vytvářely kohorty např. luční, pastevní, lesní, ruderální, segetální

sestavené do ordinací podle velikosti zásahu a změny přirozené ekosociace, z níž vznikly. Ekosociace antropofyt by se kryly s ekosociacemi přirozenými, tj. typy stanovišť, takže přibližně by vzniklo tolik antropofytních ekosociací, kolik ekosociací přírodních se v území vyskytuje. Např. v lese by se vytvořily kohorty umělých kulturních dominant na určitých typech stanovišť přirozených ekosociací. Je jistě důležité znát změny působené záměnou přirozené doubravy za kulturní smrčiny, bory apod. Rovněž na louce lužního původu (úrodných a neúrodných ekosociací) podle vyššího vodního režimu než odpovídá srážkám by vznikaly kohorty, vycházející od určité lužní ekosociace a vedoucí k polopřirozeným až kulturním asociacím. Rovněž kohorty luk na stanovištích ovlivňovaných jen srážkovou vodou by vytvořily podobné řady. Třídění polní vegetace, vycházející od původních ekosociací, bylo by jistě důležité pro poznání základních faktorů určujících i agrotechniku na těchto stanovištích.

Ekosociace jsou ekosystémy podmíněné lokálními činiteli (různými vodními poměry, úživností půdy, fyzikálními vlastnostmi půdy a biologickými činiteli), celkem snadno měnitelnými. Hierarchické třídění vyššího cenotaxonu než ekosociace musí být založeno na fatálnějších faktorech než těch, které byly využity pro třídění základních ekosystémů. Daleko méně ovlivnitelný je vliv klimatických faktorů daných polohou na zemi a dále vliv ireverzibilních historických činitelů daných florogenezí každého území. Tito činitelé představují odehlný třídící princip než byl dosavadní, neboť spočívají na daleko osudovějších, pevně daných a těžko měnitelných či spíše neměnitelných podmínkách. Ovládajícím faktorem ekosystémů v této kategorii je gradient klimatický, kterým se řídí také zonální vegetace a který tvoří již přechod k jednotkám fyto geografickým. Na nejnižším stupni těchto fatálních cenotaxonů je jednotka shrnující všechny ekosociace uvnitř určité, fyto geograficky jednotné výškové zóny. Nejprůhodnější název se mi zdá označení vegetační typ. Může zaujmát větší, ale i menší území, např. alpská vegetace Sudet, Karpat, Alp, bučiny Čech, hereynská doubrava apod. Často může mít insulární povahu tam, kde vzniká v odloučených územích oddělených od příbuzných klimazonálních cenotaxonů bariérou, trvající velmi dlouhou dobu. Toto oddělení umožnilo samostatný vývoj vegetace často z různých florogenetických elementů, které do území pronikaly různými cestami a postupně se přizpůsobily specifickým podmínkám vznikem nových ekotypů. Charakteristické rysy mohou působit i pronikající prvky a ekotony ze sousedních vegetačních typů, nižších či vyšších klimatických zón. Vegetační typ představuje nejjednodušší fyto geografický celek, který je nutno studovat ve vši své rozmanitosti a vzájemných vztazích jednotlivých, zde zastoupených ekosociací. Zvláště pestrý je v územích geomorfologicky a geologicky pestřejších, kde vzniká charakteristická soustava různých základních ekosociací. Komplikovaná stavba bývá ještě zvýšena výskytem extrazonální vegetace sousedních zón či výškových stupňů na stanovištích, která vlivem oslunění nebo neoslunění působeným geomorfologií terénu mohou uchovávat některé z ekosociací sousedních zón či stupňů. Tyto extrazonální vegetační cenotaxy tvoří arely v oblastech jiné zonální vegetace. Poznání všech funkčních záležitostí je nutné pro poznání a hodnocení významu klimatických i edafických faktorů na ekosystémy zde se vyskytující.

Vegetační typ představují kategorií vznikající izolovaným vývojem vegetace určité zóny v některých částech svého rozšíření, které se přizpůsobily lokálním klimatickým i edafickým podmínkám. Jejich vznik je ovládán ireverzibilním rozbíhavým vývojem rostlinstva a danými klimazonálními podmínkami, vymezujícími charakter stanovišť každého vegetačního typu.

Vegetační typy jako lokální vegetační jednotky je možno spojit na základě shodných klimatických podmínek a podobného florogenetického složení a vytvořit tak vyšší vegetační kategorii — vegetační oblast. Vegetační oblast je jednotka nejčastěji geograficky rozsáhlá s velkým množstvím vegetačních typů. Tato jednotka má již samostatný, historický vývoj a je shodná s fyto geografickým tříděním. V Evropě je např. možno rozlišit oblasti: atlantickou, mediteránní, meridionální, středoevropskou, boreální, arktickoalpínskou. Extrazonálně sem zasahuje i oblast turánsko-kaspická se slanomilnou vegetací. Vegetační oblasti jsou tedy již geograficky rozsáhlé a funkčně velmi složité, které spojuje více méně společné klima a určité typy florogenetické.

Vegetační oblasti určité florogeneze vytvářejí jako vyšší jednotku vegetační říši. Vegetaci světa je možno rozlišit v 5 velkých obvodů s charakteristickou florogenezí, která vznikla samostatným vývojem vegetace trvajícím většinou několik geologických dob. Podobná stanoviště bývají zaujata velmi odehlnými taxony, vznikajícími nejčastěji z jiných vývojových linií. Převládá zde působení historických faktorů. Celkově je možno rozlišit 5 obrovských říší na naší zemi: Holarktis, Palearktis, Neotropis, Australis a Antarktis.

Konečně nejvyšší vegetační jednotkou je fyto sféra naší Země, která vzniká spojením všech vegetačních říší. Je výsledkem rozbíhavého a mnohotvárného vývoje rostlinstva během geologických dob a závislá i na vlivu organismů živočišné říše a dále i na abiotickém prostředí, které vývoj vegetace spoluvytváří.

Tímto přehledem vegetačních kategorií byly zachyceny jen základní vegetační kategorie. Vychází se z předpokladu, že pro syntézu a přehled je daleko lepší používat málo základních kate-

gorii, podobně jako v botanické taxonomii. Mnohotvárnost vegetace je daleko lépe zachycovat velmi početnými cenotaxony uvnitř těchto základních typů asi tak, jako u čeledí mnohými rody a u rodů mnohými druhy, u druhů proměnlivostí vnitrodrohovou apod. Zaváděním mnohých základních vegetačních kategorií se nejdůležitější principy a spojení příliš rozvíjejí a i zatěmňují.

Mohlo by se zdát, že navržené postupy jsou příliš komplikované a velmi náročné na získávání velkého množství dat nutných pro správné hodnocení. Při řešení, jako u mnohých jiných výzkumů a oborů, je nutný však dvoufázový postup. První fáze je hrubá, většinou spočívá v odhalování větší či menší závislosti na určitém faktoru a uspořádání cenotaxonů podle působících činitelů do gradientů či ordinací. Máme-li zachyceny všechny asociace, není obtížné odhadem je srovnat podle nejružnějších gradientů a ordinací. Odhad při posouzení větší či menší trofie určitých asociací nebo nároků na vláhu a teplo, stupně porušení vznikající lidskou činností, není sice přesný, ale při určité zkušenosti docílíme dosti vyhovující relativní zařazení. Většinou je možno chyby opravit přehozením určitých asociací po provedeném kvantitativním či experimentálním výzkumu funkčních vztahů přímo působících faktorů. V první fázi se také většinou podrobně nesleduje vliv heterotrofních organismů, ale ten je zahrnován jako celkový výsledek, který však je nutno podrobně studovat při druhé fázi výzkumu.

V druhé fázi, tj. podrobném výzkumu, se musíme snažit kvantitativními metodami a experimenty zvládnout nejprve hlavní vztahy a později stále rozšiřovat i na jevy a vlastnosti modifikující působení hlavních faktorů. Výzkum vegetace nekončí tedy popisem, jak často bývá u dnešních ecologických prací, ale popis je jen podkladem pro výzkum funkcí a tedy jen začátkem vlastní fytoecologické práce. Práce fytoecologická z časově krátkého a více méně jednodobého pozorování musí přecházet na dlouhodobá pozorování, soustavně sledovaná a experimentálně přezkušovaná. Toto posunutí cíle je velmi důležité pro důkladné zvládnutí vegetační problematiky a přechod od celkem extenzivního výzkumu k intenzivnímu s cílem poznání všech jeho funkcí a příčin, působících na skladbu fytoocenóz. Cílem výzkumu musí být dokonalé poznání všech procesů, aby bylo možno dokonale je ovládat a předvídat. Toto je nutno znát zvláště dnes v rychle se měnící přírodě, kdy vlivem technické dokonalosti strojů je potřebné, abychom řídili změny v přírodě beze škod, neekonomičtějšíм způsobem a pro člověka nejúčelnějším směrem.

Ve fytoecologii se velmi často nerozlišuje působení přímých faktorů (světla, tepla, vody, živin aj.) od nepřímých a v podstatě složitých (svah, expozice, pisky, skály, nadmořská výška, konkurence apod.). Zjišťování přímo působících činitelů a jejich vztah k nepřímým musí být jasně rozlišováno u každé ekologické práce. Bez toho nemůžeme dospět ke správnému příčinnému řešení a záměrnému ovládnutí fytoocenóz.

Druhou důležitou podmínkou je, že geobotanickou práci nelze řešit jednorázovými popisy. Záznamy provedené jen v jediném termínu mohou podávat jen velmi hrubé výsledky a mnohdy značně zkreslené. Teprve mnohaletý soustavný výzkum umožní lepší zvládnutí fytoecologické problematiky. Tento přístup k řešení, často týmově prováděný, byl u nás již úspěšně proveden některými geobotaniky (HADAČ, HEJNÝ, JENÍK, KRAJINA, MIKYŠKA, SILLINGER, ZLATNÍK aj.).

Při geobotanických problémech se nesmí vylučovat ekotony a tak zjednodušovat celou problematiku. Fytoecenózy, jako hromadné celky, nejsou tak stabilní, jako celky jednoduché (druhy, minerály apod.). Většinou každá cenóza může aspoň naznačovat přechody v kteroukoliv jinou cenózu ve stejné oblasti se vyskytující. HEJNÝ mluví o cenotických jádrech asociací, které se mohou objevovat i ve větším počtu v jediném porostu. Je možno tento jev pozorovat i v pracích švýcarské školy, např. v tabulkách asocičních, v nichž se vyskytují celé skupiny druhů jiných cenotaxonů, často nepatřících do přímé hierarchie asociace. Je podivné, že se tento problém neřeší nebo nanejvýše jen tím, že se takové cenózy vylučují z tabulek a tím se problém zdánlivě odstraňuje.

Ekotony se vyskytují ve všech kategoriích vegetačních a jsou působeny širší nebo užší ekologickou amplitudou některých druhů či přechodnými stanovišti. Nevzniká tím kontinuum ve smyslu amerických škol. Toto vzniká zdánlivě např. tím, že se nerozlišují nižší cenotaxony, především asociace, které jsou podmíněny zcela určitými a více méně stálými vztahy mezi biotickými a abiotickými prostředím. Tento hrubý přístup zastírá skutečné procesy uplatňující se v přírodě. Zdá se mi to podobné, jako kdyby botanik neozbrojený lupou dával dohromady řadu podobných druhů jako druh jediný a neviděl jejich samostatnou funkci v přírodě. Změny ve vegetaci nejsou působeny v rámci topografických jednotek (community), ale především v rámci asociací. Většinou asociace a často i ekosociace nevytvářejí obrovské územní celky, ale vyskytují se poněkud jen jako větší či menší areály obklopené jinými cenotaxony. Objevují se jen tam, kde se ustálí určité vztahy mezi živým a neživým prostředím. V jednotlivých areálech vlivem menších rozdílů v abiotickém nebo biotickém prostředí floristické složení kolísá, ale vždy zůstává cenotické jádro, podle kterého je možno poznat cenotaxon. Většinou teprve při přechodu do jiné vegetační oblasti nebo naražení na nepřekročitelnou bariéru zaniká. Cenotaxony zanikají jako celky ne poznáním jako floristické směsi. Příklady lze vyjmenovat řadu, neboť to jest obecný

jev v přírodě. Každá asociace se mění nezávisle a není možné různé asociace na určitém území sčítat a vytvářet tak falešné kontinuum. Není zde kontinuální směs, ale mozaika různých cenotaxonů, každý samostatně proměnlivý a vytvářející samostatný „cline“. Proměnlivost však nemusí být pravidelná, ale častěji bývá kolísavá podle pестrosti prostředí v kterém se vytvořil. „Cline“ spočívá většinou v ochuzení, ne v nové kvalitě. Zastírá to i mozaika společenstev, podmiňená přechodnými stanovišti. Jelikož společenstva se mění vlivem změny živého i neživého prostředí, vypadá to při sčítání velkého území jako kontinuum. Jedná se však o nástup jiných společenstev, zvláště na úrovni asociací, a ne postupnou změnu, neboť asociace zůstává nezměnná.

Hierarchie cenotaxonů na základě funkčním umožňuje i srovnávání podobných stanovišť v různých florogenetických oblastech. Ekosociace vázané na podobná abiotická prostředí vytvářejí analogické kategorie za různých biotických podmínek. Vznikají tak skupiny ekologicky příbuzné, které je možno po způsobu akademika Sočavy označovat jako fratricie. Na nich je možno studovat nejen vliv různých klimatických podmínek na obdobná stanoviště v různých oblastech, ale i vliv různé florogeneze na přetváření určitých stanovišť. Je možno studovat příčiny shod a rozdílů rašelin, vodních porostů, alpské vegetace, listnatých lesů, luk apod. v různých vegetačních oblastech. Cílem takových srovnání by bylo zobecnění vztahu určitého neživého prostředí na různé soubory živočišného světa a vysvětlení zákonitostí v různých vegetačních oblastech apod.

Funkční jednotky mají obecnější platnost než jednotky vybudované na floristických základech. Mohou proto být přímo využívány v zemědělství, lesnictví i jiných odvětvích jako podklad pro vyjádření přirozené potence každého porostu či stanoviště. Po dokonalém poznání všech ekosystémů je možno porosty či stanoviště i v nejrůznějších vývojových stadiích oceňovat po stránce produkční potence, podobně jako to provedl CAJANDER ve svých lesních typech. Je možno rovněž jednotlivé kategorie funkčních jednotek a především ekosociací využít pro geobotanické mapování, které by pak představovalo typizaci stanovišť v různých vegetačních kategoriích.

Hierarchický systém, založený na principu ekosystému, by poměrně snadno bylo možno přivádět na biosystematické jednotky. Autotrofní rostlinná složka bude vždy základem a působení ostatních složek se v ní vždy zpětně odráží a shrnuje jejich působení, i když se přímo nesleduje. Tento systém umožňuje i využívání statistických a numerických metod, zvláště při studiu nejrůznějších gradientů a ordinací. Sledování funkčních vztahů, založených především na přímo působících faktorech, přinese daleko přesnější informace než data získávaná na základě přezence druhů, jak se dnes nejčastěji provádí.

Zpracování vegetačních poměrů pomocí floristických systémů má většinou jen omezené možnosti, neboť pracuje na základě nepřímých faktorů a nemůže proto dobře zachycovat funkční vztahy nejen mezi rostlinami, ale i mezi nimi a celým abiotickým i biotickým prostředím. Je nutno získat daleko více kvalitativních i kvantitativních hodnot, abychom porozuměli složitosti fytoceenóz, které je možné jen na základě studia vegetace jako ekosystémů. I když toto studium bude pokračovat velmi pomalu, je to nutný přístup k řešení. Je třeba zachytit hlavní toky a přeměny energetické, které probíhají ve společenstvech, od příjmu a vydání energie z vnějšího prostředí (které bývá většinou konstantní a představuje většinou maximální potenci pro každé stanoviště), tak procesy lokální závislé na minerálním složení, poměrech vodních, biotickém prostředí, ztrátách do podloží apod. Tyto lokální faktory působí nejčastěji rozdíly vegetační a určují výši produktivity každého stanoviště na základě daného přínosu a přeměny energie a vytvoření samoregulačních rovnovážných stavů mezi složkami živými a neživými. Přesto, že tento způsob přístupu je značně obtížný a získávané informace mnohdy zatížené chybami nebo jen relativní hodnoty, je pro zvládnutí vegetační problematiky nutné aspoň myšlení v pojmech ekosystému. Jednotvárné zaměření na základě rozboru floristických dat nemůže být hlavním cílem geobotaniky. Geobotanika popisná se musí postupně měnit v geobotaniku příčinou. Funkční ekologický přístup by měl převládnout nad popisem fenoménů.

Nakonec podávám klasifikační tabulku s odstupňováním působících činitelů, které mají vztah pro vytvoření jednotlivých vegetačních kategorií a jsou výsledkem funkčních vztahů zúčastněných složek.

V hrubém přehledu navržená hierarchie cenotaxonů vytváří systém založený na odstupňované důležitosti a obecnosti činitelů, kteří se účastní jejich vzniku. Čím vyšší kategorie, tím obecnější funkce a tím méně intimní sdružení členů, které ji tvoří. Kategorie, i když nejsou ostře odděleny, jsou reálné, avšak existují přechody do sousedních cenotaxonů. To sice zvětšuje obtížnost řešení, ale jen poznáním příčin můžeme dospět k důkladné jejich znalosti.

Většina dosavadních vegetačních systémů, když byla řešena zespoďu, zakončila u vegetačních tříd, byla-li řešena shora, dospěla k regionálním vegetačním jednotkám. Spojení obou postupů, pokud je mi známo, nebylo dosud uspokojivě řešeno. I přes velké obtíže zdá se mi důležité plynulé třídění od nejnižších k nejvyšším kategoriím.

Tab. — Přehled klasifikačních jednotek a jejich vzájemných funkčních vztahů podle odstupňovaného významu působících činitelů

Cenotaxón	Sociace	Asociace	Eko-sociace	Veg. typ	Veg. oblast	Veg. říše	Fyto-sféra
Hlavní činitel nebo znak	dominance	floristické složení	faktory edafické	lokální klimatické faktory	zonální klimatické faktory	bariéry geografické	proměnlivost organismů
Vedlejší doplňující činitel	floristické složení	faktory edafické	faktory biotické	lokální florogeneze	historická florogeneze	proměnlivost rostlin	prostředí
Výsledek funkčních vztahů	kvantit. shoda floristická	kvalit. shoda floristická a ekologická	shoda faktorů edafic. a biotic.	lokální florogenetické seskupení	zonální florogenetické seskupení	polyzonální florogenetické seskupení	—

Podobné potíže v klasifikaci jsou i u půdních typů, které bezprostředně souvisí s klasifikací vegetace. I zde většinou zatím převládá popis nad funkčními vztahy. Dobře vyvinuté půdní typy se rovněž v přírodě vyskytují omezeny na malé plochy a většina půd bývá různě modifikována. Dynamika půdotvorných procesů a vznik novotvarů, energeticky stabilnějších, je stále ještě nedostatečně prozkoumán a proto jen málo využitelný v geobotanice.

Cílem geobotaniky musí být dokonalé poznání a objasnění všech hlavních procesů, kterými se řídí formování dnešní vegetace. Jen tak je možno dospět k předvídání výsledků při jakékoliv změně vztahů mezi zúčastněnými složkami a záměrně řídit vegetační procesy tak, aby nevznikaly škodlivé, ireverzibilní změny nepříznivé působící na ekosystém lidí.

Došlo 15. května 1973
Recenzent: M. Rejmanek