

Příspěvek k ruderálním společenstvům Novosibiřska (SSSR) a k obecným problémům syntaxonomie ruderální vegetace

**Contribution towards ruderal communities of Novosibirsk
(U.S.S.R.) and general remarks on syntaxonomy of ruderal
vegetation**

Leoš Klimeš

KLIMEŠ L. (1989): Příspěvek k ruderálním společenstvům Novosibirska (SSSR) a k obecným problémům syntaxonomie ruderální vegetace. [Contribution towards ruderal communities of Novosibirsk (U.S.S.R.) and general remarks on syntaxonomy of ruderal vegetation.] — *Preslia, Praha, 61 : 259–277.*

Keywords: Ruderal communities, syntaxonomy, USSR, Novosibirsk

Four plant ruderal communities are documented from a large city of West Siberia. The low number of syntaxonomic units is a consequence of the fairly recent origin of Novosibirsk's ruderal vegetation comprising prevailingly non-Siberian species. The numbers of ruderal communities recognised in various regions of Europe, extensiveness of vaguely defined syntaxonomical units, and complexity of their system are discussed. Certain simplifications of the syntaxonomical system of ruderal vegetation are suggested.

Botanický ústav ČSAV, 379 82 Třeboň, Československo

Ruderální vegetace je vděčným objektem pro syntaxonomickou práci. Zahrnuje téměř 25 % syntaxonů známých ze střední Evropy. Z nich byla většina popsána nebo korigována v posledních 20 letech (obr. 1). Tento fakt je důsledkem nejen převratných změn v krajině, umožňujících šíření mnoha potenciálně dominantních druhů, ale i změn v pojetí klasifikovatelného rostlinného společenstva.

V územích, kde je syntaxonomický výzkum dosud v počátcích, je věnována pozornost převážně přirozeným společenstvům. Převažující tradiční způsob obhospodařování a poměrně uzavřený tok živin v těchto ekosystémech umožnil zachování ruderálních společenstev s převahou archeofyt. Druhy neofytních společenstev se začínají šířit migračními cestami sledujícími největší koncentrace přepravy zboží a osob a postupně i zde nahrazují předchozí ruderální flóru a vegetaci. Tento proces, který ve střední Evropě probíhá s velkou intenzitou již několik desítek let, je možno studovat v jeho počátcích ve velkých městech Sibíře.

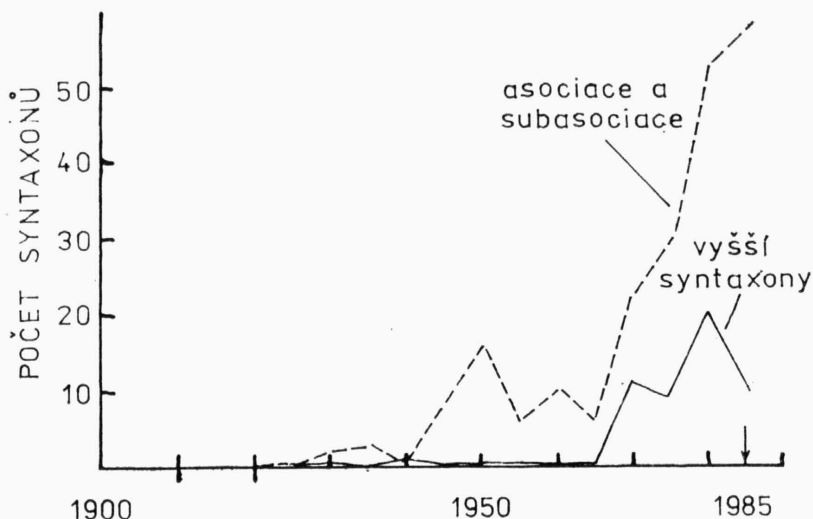
Úkolem práce je syntaxonomicky zpracovat ruderální společenstva severovýchodního okraje Novosibirska — centra jihozápadní části Sibíře — a pokusit se o zhodnocení rozvoje syntaxonomického systému v souvislosti s novými přístupy a poznatky vegetační teorie.

ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Novosibirsk je oblastním městem Novosibirské oblasti, RSFSR, významným průmyslovým centrem s rozvinutým strojírenstvím, chemickým a po-

travinářským průmyslem. Je významnou železniční, silniční i leteckou křižovatkou.

Založení Novosibirska je spojeno s výstavbou Transsibiřské magistrály v roce 1893. Rychlý rozvoj města je však datován až od 30. let našeho století. Později je nazýváno hlavním městem Sibíře a dnes, kdy má téměř 1 500 000 obyvatel, patří k nejdynamičtěji se rozvíjejícím městům světa.



Obr. 1. — Počet syntaxonů ruderalní vegetace západního Slovenska popsanych v letech 1900 až 1985 a uvedených v přehledu ELIÁŠE (1984, 1986). Eliášova práce z roku 1986 je zahrnuta do období 1981 až 1985. Vždy je uveden celkový počet syntaxonů popsanych za 5 let — např. 1951 až 1955, 1956 až 1960, atd.

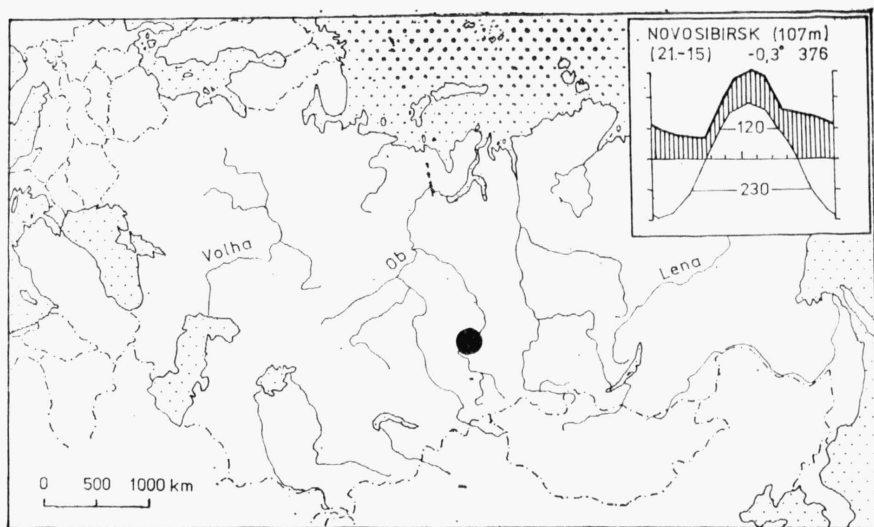
Novosibirsk leží na řece Ob, na 55° s.š. a 83° v. d., na severním okraji leso-stepní zóny, v nadmořské výšce c. 105 m, v intenzivně zemědělsky využívané krajině. Klimaticky se jedná o severní hranici temperátní zóny s výrazně kontinentálně laděným klimatem (viz klimadiagram, obr. 2).

Ruderalní flóra je v zauralské části SSSR nejméně sledovanou skupinou rostlin (srv. IEMIŇSKICH et KLOTZ 1986). Je to dáno jednak relativně malou plochou, na níž se vyskytuje, jednak tím, že pozornost sibiřských botaniků je tradičně věnována přirozené vegetaci. Floristické charakteristiky ruderalních společenstev se s výjimkou několika prací zahraničních fytocenologů objevují až po roce 1985. Z území Sovětského svazu je k dispozici řada prací o společenstvech ruderalních rostlin (např. GUTTE 1974, KLOTZ et KÖCK 1987, KOSTYLEV 1985, IEMIŇSKICH et KLOTZ 1987, MIRKIN et al. 1986, MOTKAJITTE 1986a, b, c, 1987, SOLOMACHA et ŠELJAG-SOSONKO 1985, SOLOMACHA et al. 1986a, b), žádná z nich se však netýká oblasti Sibíře.

Poloha Novosibirska, jeho historie a význam jako největšího města Sibíře vytvářejí velmi zajímavou kombinaci faktorů odrážejících se v ruderalní flóře a vegetaci města.

Velmi řídké osídlení do výstavby Transsibiřské magistrály a pozdější přeprava ve směru západ — východ nevedly k výraznému obohacení flóry

o druhy z jižněji položených území, tak jako tomu bylo například v Evropě nebo v USA. Proto převažují ruderální druhy s širokým, euroasijským rozšířením. Druhy sibiřské jsou poměrně málo zastoupeny na rozdíl od druhů zavlečených z Evropy, které se zde plně naturalizovaly. Studium společenstev ruderálních rostlin je pro středoevropského fytoceologa zajímavé ze dvou důvodů: Za prvé se zde setkáváme s mnoha druhy, běžnými v Evropě, ovšem v odlišných kombinacích a často společně s druhy ve střední a západní Evropě se nevyskytujícími, popř. nedávno zavlečenými a dosud se výrazně neuplatňujícími v rostlinných společenstvech. Za druhé máme možnost sledovat druhy ve společenstvech, která se v řadě případů na Sibiři vyskytují teprve několik desítek let.



Obr. 2. — Lokalizace Novosibirska na mapce severní Asie a klimadiagram podle Waltera a Lietha.

METODIKA

Pro zpracování vegetace jsem použil metodu fytoceologických snímků, které jsem třídil podle zásad floristického klasifikačního přístupu (např. MUELLER-DOMBOIS et ELLENBERG 1974). Diferenciace syntaxonů byla provedena na základě dominantních druhů s přihlédnutím k celkovému floristickému složení, fyziognomii porostů a vlastnostem stanovišť (viz ELIÁŠ 1981). Mimoto jsem využil numerických metod: monothetické aglomerativní klasifikace „single linkage“ (ORLOCI 1978) vycházející z matice podobnostních koeficientů podle SÖRENSENA (1948), polární ordinace — PO (BRAY et CURTIS 1957) za použití stejného koeficientu podobnosti a ordinace DCA — DECORANA (GAUCH 1982). Nomenklatura taxonů je uvedena podle ČEREPANOVA (1982). Terénní výzkum byl proveden koncem září 1987.

VÝSLEDKY

V sledovaném území byla rozlišena čtyři společenstva:

1. *Kochio densiflorae-Artemisietum sieversianae*, as. nova prov. ze svazu

Tab. 1. — Ruderální společenstva Novosibirska. 1–5: *Kochio-Artemisietum*, 6–10: *Polygonetum avicularis* subas. *atriplicetosum*, 11–15: *Polygonetum avicularis* subas. *typicum*, 16–20: porosty s dominantním druhem *Potentilla anserina*. (sklon snímkovaných ploch je 0°)

číslo snímku	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890
plocha (m ²)	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890
pokryvnost bylinného patra (v desítkách procent)	83086	46742	43655	14247	83086	46742	43655	14247	83086	46742	43655	14247	83086	46742	43655	14247	83086	46742	43655	14247
	Konstancie																			
<i>Artemisia sieversiana</i>	x1123	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Chenopodium album</i>	+231.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Kochia densiflora</i>	+21+2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	+2+2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Atriplex nitens</i>	+1+2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Berteroa incana</i>	+4+2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Melilotus officinalis</i>	+22.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Atriplex tatarica</i>	53243	33323	1.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Taraxacum officinale</i>	+22+2	+11+1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidium rudernle</i>	11+2	+122+	2+1+2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Poa pratensis</i>	.....	+2+2	4+221	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Polygonum aviculare</i>	.....	2+223	44243	21+2+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Plantago major</i>	.....	+4+4	+1+2+	222+4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Potentilla anserina</i>	.....	.....	.....	43355	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Bidens tripartita</i>	.....	.....	.....	+4211	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Chenopodium glaucum</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Echinochloa crusgalli</i>	.....	.....	.....	2+222	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Puccinellia distans</i>	.....	.....	.....	4+1+2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Rumex protractus</i>	.....	.....	.....	2+2+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Juncus compressus</i>	.....	.....	.....	+22.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.....	.....	.....	2+1+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Anisanthe sterilis</i>	.....	2+2.	.....	+22.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Chamaenilla suaveolens</i>	.....	.....	.....	2+2.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Convolvulus arvensis</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Elytrogia repens</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Festuca pratensis</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Mauricaria perforata</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Druhy přirodné v jednom snímku: *Agrostis gigantea* 5: r, *Amaranthus retroflexus* 19: r, *Artemisia vulgaris* 5: r, *Cannabis sativa* 4: r, *Dactylis glomerata* 6: r, *Euphorbia waldsteinii* 15: +, *Kochia Scoparia* 5: r, *Polygonum persicaria* 18: l, *Potentilla norvegica* 15: r, *Rumex maritimus* 18: r, *Sisymbrium officinale* 10: +, *Sonchus oleraceus* 19: r.

Sisymbrium officinale Tx., LOHM., PRSG. in Tx. 1950 em. HEJNÝ in HEJNÝ et al. 1979,

2. *Polygonetum avicularis* GAMS 1927 em. JEHLÍK in HEJNÝ et al. 1979, subas. *atriplicetosum tataricae*, subas. nova prov. ze svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931 em. RIVAS-MARTÍNEZ 1975,

3. *Polygonetum avicularis* GAMS 1927 em. JEHLÍK in HEJNÝ et al. 1979, subas. *typicum* ELIÁŠ 1986 p.p. ze svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931 em. RIVAS-MARTÍNEZ 1975,

4. společenstvo s dominujícím druhem *Potentilla anserina* ze svazu *Agropyro-Rumicion* NORDH. 1940.

(v této práci je pojem „společenstvo“ používán ve smyslu „porosty“ v češtině nebo „community“ v angličtině, tedy v nejširším pojetí, odlišném od obvyklých definic středoevropských fytoocenologů — např. KOPECKÝ 1982). Základní vlastnosti těchto společenstev jsou uvedeny v tabulce 2.

Pozn.: Vzhledem k tomu, že není k dispozici srovnávací snímkový materiál ze Sibíře, ani z větší části východní Evropy, jsou nově vylišená společenstva popsána pouze provizorně. Syntaxonomické hodnocení sešlapávaných společenstev svazu *Polygonion* s dominujícími „malými“ druhy z okruhu *Polygonum aviculare* je velmi neustálené a zkomplikované obtížemi při determinaci dominanty. Provizornost přiřazení snímků z Novosibirska k asociaci *Polygonetum avicularis* subas. *typicum*, které nebylo ELIÁŠEM (1986) platně zveřejněno (viz BARKMAN et al. 1986) je vyjádřena symbolem „p.p.“ Vzájemné vztahy subasociací této asociace vyžadují další studium a srovnání snímkového materiálu z velkých územních celků.

Polygonetum avicularis atriplicetosum je v Novosibirsku zřetelně odvozeno od typické subasociace. Ve střední a východní Evropě však *Atriplex tatarica* vytváří porosty řazené ke společenstvům svazu *Sisymbion*. O vztazích těchto syntaxonů zatím není nic známo; v rozsáhlém, dosud nepublikovaném materiálu z Baškirie je navrhováno další a opět odlišné řešení (MIRKIN et al. 1986).

SYNTAXONOMIE RUDERÁLNÍCH SPOLEČENSTEV V NOVOSIBIRSKU

Ruderální vegetace Novosibirska je syntaxonomicky velice chudá. Vedle společenstev s rozšířením primárně omezeným na střed a jih západní Sibíře (*Kochio-Artemisiëtum*) jsou zde společenstva cirkumpolární (*Polygonetum avicularis*), která jsou známa z temperátní a boreální zóny celé Holarktidy (tato jednotka se rozpadne na řadu geografických variant, jsou-li akceptovány malé druhy komplexu *P. aviculare*, např. *P. microspermum*, *P. arenastrum*, *P. calcatum*, *P. heterophyllum*).

Subasociace *atriplicetosum* má diferenciální druh *A. tatarica* — kontinentální druh s těžištěm výskytu v submediteránní oblasti Evropy a v západní Asii. Je pravděpodobné, že rozšíření této subasociace je omezeno na těžiště výskytu *A. tatarica*, kde se tento druh uplatňuje i v sešlapávaných společenstvech, na rozdíl od střední Evropy, kde je typickým druhem svazu *Sisymbion*.

Čtyři společenstva zjištěná v Novosibirsku jsou jistě jen zlomkem bohatství ruderální vegetace oblasti. Během krátkého, 5-ti denního pobytu bylo možno pracovat pouze v menší části města. Ovšem počet zjištěných společenstev není ani zdaleka srovnatelný s počtem, který je možno zaznamenat za stejnou dobu např. v Praze. Zdá se, že nepatrný podíl sibiřských druhů naznačuje jeden z důvodů této skutečnosti. Podobně jako je tomu v Mongolsku (HILBIG 1986), i zde je doba formování ruderálních společenstev příliš krátká na diferenciaci velkého počtu asociací. Rovněž velká účást zavlečených druhů, které jsou v některých případech závislé na stálém přísunu diaspor a zákonitě se vyskytují jen na plochách s nepatrnou vegetační pokrývkou (viz PARFENOV 1980), svědčí pro představu nově formované ruderální vegetace.

Poslední ze 4 popsanych společenstev (porosty s *Potentilla anserina*) nezařazují do ranku asociace z následujícího důvodu: *Potentilla anserina* je původně temperátně-boreálním euroasijským druhem, sekundárně rozšířeným na jih do mediteránní oblasti. Jako dominanta, popř. subdominanta se vyskytuje na velmi širokém gradientu prostředí (vlhkost, zasolení), její afinita je

Tab. 2. — Základní charakteristiky ruderálních společenstev Novosibirska.

	<i>Kochio-Artemisietum</i>	<i>Polygonetum atriplicetosum</i>	<i>Polygonetum typicum</i>	porosty s <i>Pot. anserina</i>
plocha snímku (m ²)	3—10	2—4	3—16	1—4
velikost porostu (m ²)	10—5000	1—50	1—50	1—10
počet druhů ve snímku	6—16	7—8	6—12	8—12
pokryvnost (%)	70—90	50—80	40—70	70—95
výška bylinného patra (cm)	80—150 (200)	5—20 (30)	3—10 (20)	5—20 (120)
stanoviště	čerstvé navážky	prostory kolem budov a komunikací		snížená místa na skládkách, čerstvé příkopy kolem komunikací
vlhkost stanoviště	mírně suché	suché	mírně suché	vlhké až zamokřené
intenzita sešlapu	žádná	silná	velmi silná	žádná nebo mírná
předcházející sukcesní stádium	neosídlené navážky zřídka <i>Polygonetum atriplicetosum</i>	po zmírnění sešlapu vzniká z typické subasociace	čerstvé, nesešlapávané plochy nebo místa s řídkou vegetací narušenou sešlapem	(často neosídlené navážky)
následující sukcesní stádium	???	při nezměněných podmínkách sešlapu stabilní, při jeho zmírnění <i>Kochio-Artemisietum</i>	stabilní při neměnném režimu	???
kontaktní společenstva	<i>Polygonetum atriplicetosum</i>	<i>Kochio-Artemisietum</i> a <i>Polygonetum typicum</i>	<i>Polygonetum atriplicetosum</i>	— — —

zřetelně různá v různých částech areálu; např. v jižní části boreální oblasti západu SSSR je nejčastější v kulturních trávnících, na Slovensku převládá v sešlapávaných „husích“ trávnících, v Novosibirsku se vyskytuje jen na čerstvých zamokřených navážkách, v přímořských oblastech v zasolených trávnících, apod. Má tedy charakter invazního druhu, který díky rychlému šíření šlahouny a konkurenčním schopnostem (monopolizuje prostor pomocí listových růžic) rychle vytváří klonální porosty, kde je výraznou dominantou. Přitom zde přežívají zbytky předešlých populací, schopných odolávat konkurenci *P. anserina*. Tyto druhy mohou být velmi různé vzhledem k široké ekologické amplitudě *P. anserina*. Z toho vyplývá, že homogenita snímkového materiálu je velmi nízká. Shrnutí všech porostů do jediné jednotky není tedy možné, rozdělení není účelné. Proto ponechávám pro tyto porosty nezávažné označení společenstva. Ostatní tři popsaná společenstva mají obvyklou šířku, opakují se často a podíl přechodných porostů je malý, jsou dobře floristicky charakterizována. Proto je jim přisuzován rank asociace, resp. subasociace.

DISKUSE

Předložený materiál vybízí k diskusi k několika problémům:

1. Jaký je původ a rozšíření ruderálních společenstev v Novosibirsku?
2. Má význam aplikace numerických metod na snímkový materiál z Novosibirska?
3. Existuje principiální rozdíl mezi společenstvy popsanými jako asociace a společenstvy ostatními?

Aby mohly být tyto otázky zodpovězeny, je nutné se stručně zmínit o některých aspektech metodického postupu a zamlčených předpokladech floristické klasifikace curyšsko-montpellierského směru (dále c.-m. směru).

KLASICKÁ TAXONOMIE RUDERÁLNÍ VEGETACE

V klasifikačním systému c.-m. školy existuje jediná základní jednotka — asociace. Přesto se setkáváme v literatuře, zvláště té, která se týká ruderálních společenstev, s řadou jiných, hierarchicky jí odpovídajících jednotek pojmenovaných velmi různým způsobem, a to i u jediného autora v jednom článku (viz příklad v tab. 3).¹⁾ Často tyto jednotky nejsou definovány ani pomocí snímkového materiálu, ani vzhledem k jednotkám ostatním. Je zřejmé, že bez těchto informací lze u některých z nich, uvedených v tab. 3, očekávat shodný nebo překrývající se obsah.

Toto bohatství navzájem se doplňujících, ale i překrývajících pojmů indikuje zásadní metodické problémy klasifikace ruderální vegetace. Především jsou veliké rozdíly v postavení hranice mezi společenstvy (porosty), které ještě nejsou považovány za klasifikovatelné a které již jsou klasifikovány. Pro „hraniční“ případy jsou využívána označení uvedená v tabulce 3 a v jiných typech vegetace ještě některá další: degradační fáze, vývojové či sukcesní stádium a fáze, facie, varianta, ochuzená forma či varianta, agregace,

¹⁾ Jednotkami hierarchicky odpovídajícími asociaci zde rozumím základní klasifikační jednotky vegetace s nepokrývajícím se obsahem, navzájem si nepodřízené ani nenadřazené; tyto jednotky mohou mít v rámci syntaxonomického systému různý rank, popř. do něho nemusí být vůbec zařazeny.

Tab. 3. — Příklady základních jednotek vymezených metodami curyšsko-montpellierké školy v syntaxonomickém systému ruderální vegetace (viz poznámka ¹⁾).

BRANDES (1984):

Lolio-Plantaginietum

Senecio viscosus — Bestände

Poa compressa — Fragmentgesellschaft mit *Arenaria serpyllifolia* agg. und *Chaenorhinum minus*

Dg. *Calamagrostis epigejos* — [*Dauco-Melilotion*/*Convolvulo-Agropyrion*]

Ruderales *Arrhenatherum elatius* — Gesellschaften

Rubus caesius — Gesellschaft

Bg. *Amaranthus retroflexus* — [*Chenopodietea*]

Carex hirta — Teppiche

Poa compressa — Fragmentgesellschaft

Ruderales Wiesen

KOHL (1986):

Polygono-Matricarietum

Lolio-Plantaginietum (-Rest)

Lolio-Plantaginietum mit *Verbena officinalis*

Polygonum arenarium — Bestand

Cichorium intybus — Gesellschaft

Cichorium intybus — Gesellschaft mit *Pastinaca sativa*

Solidago — Herden

Tanaceto-Artemisietum überlag. von *Sisymbrium*

Tanaceto-Artemisietum — Rest

Onopordetalia

Chenopodietalia — Rest

Agropyron repens — Initiale

Sisymbrium officinale — Fragmentgesellschaft

Stellarietea mediae — Restgesellschaft

Hypnum cupressiforme — Überzüge

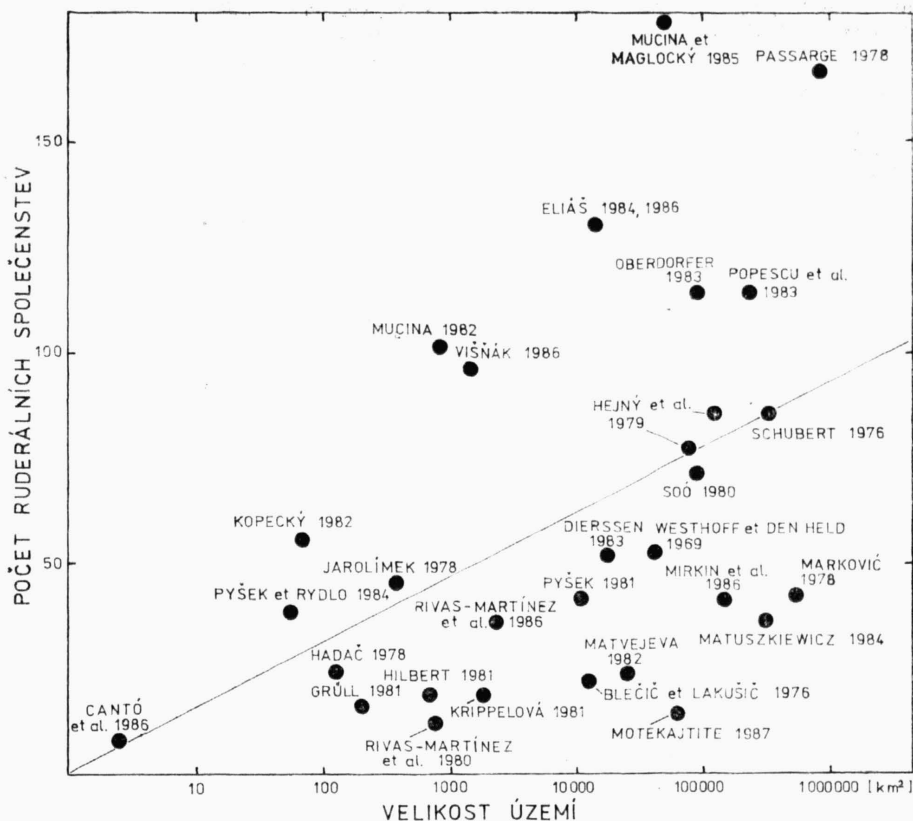
Acer pseudoplatanus — *Sambucus nigra* — Gehölz

Impatiens glandulifera — *Polygonum cuspidatum* — reiche Bestände

grupirovka, procenóza apod. Všechny tyto pojmy odrážejí variabilitu vegetace v časovém a prostorovém mesoměřítku.

Dalším zdrojem variability je makroměřítko, projevující se v prostoru jako geografická variabilita společenstev. Zde jsou zaváděny další pojmy, např.: geografická varianta, lokální asociace, vikariantní, regionální asociace (PASSARGE 1985, WERGER et GILS 1976). Znaky pro rozlišení všech těchto jednotek jsou primárně floristické.

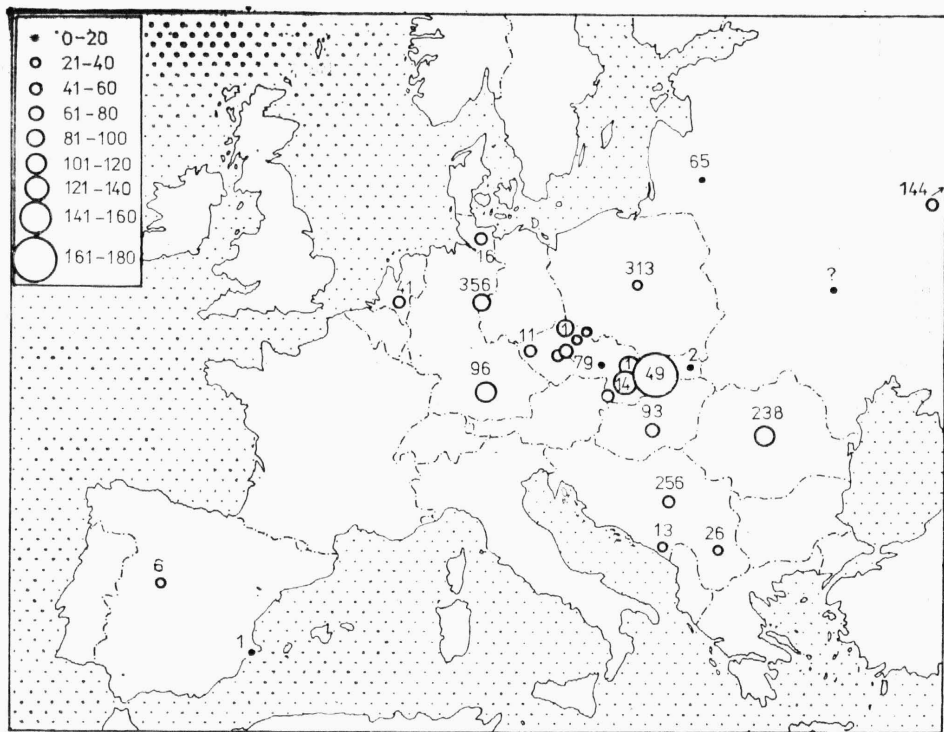
Hlavním zdrojem obtíží při klasifikaci je mnohorozměrný a nepřerývný charakter variability vegetace. Inflace pojmů používaných při klasifikaci, chápaných převážně intuitivně nebo mechanisticky, je zdrojem informačního šumu, znemožňujícího komunikaci jak s ostatními rostlinnými ekology, tak i s pracovníky c.-m. směru specializovanými na odlišný typ vegetace. Subjektivita rozhodovacích kroků a množství zamlčených předpokladů vedly k tomu, že metodika byla předávána převážně při osobním kontaktu s vůdčími osobnostmi syntaxonomie a k následnému omezení komunikace s ostatními směry vegetační ekologie. To vše směřuje ke krizi celého směru (viz WIEGLEB 1986) se všemi důsledky projevujícími se primárně v poklesu zájmu o syntaxonomii a v přeorientování mnoha syntaxonomů na problémy populační ekologie apod.



Obr. 3. — Závislost počtu ruderálních společenstev na velikosti území: $Y = 15,45 \log X$, $r^2 = 0,221$, $P < 0,01$, $N = 30$.

Zkoumaná území: BLEČIČ et LAKUŠIČ 1976 — SFRJ, Černá Hora; CANTÓ et al. 1986 — Španělsko, Peñon de Ifach; DIERSSSEN 1983 — NSR, Schleswig-Holstein; ELIÁŠ 1984, 1986 — ČSSR, západní Slovensko; GRÜLL 1981 — ČSSR, Brno; HADAČ 1978 — ČSSR, Broumovský výběžek; HEJNÝ et al. 1979 — ČSSR a zvláště české země; HILBERT 1981 — ČSSR, Liptovská kotlina; JAROLÍMEK 1978 — ČSSR, Bratislava; KOPECKÝ 1982 — ČSSR, jihozápadní část Prahy; KRIPPELOVÁ 1981 — ČSSR, Košícká kotlina; MARKOVIĆ 1978 — SFRJ; MATVEJEVA 1982 — SFRJ, Makedonie; MATUSZKIEWICZ 1984 — Polsko; MIRKIN et al. 1986 — SSSR — Baškirská ASSR; MOTEKAJITITE 1987 — SSSR, Litevská SSR; MUCINA 1982 — ČSSR, severozápadní část Podunajské nížiny; MUCINA et MAGLOCKÝ 1985 — ČSSR, Slovensko; OBERDORFER 1983 — NSR, jižní část; PASSARGE 1978 — střední Evropa; POPESCU et al. 1983 — Rumunsko; PYŠEK 1981 — ČSSR, západní Čechy; PYŠEK et RYDLO 1984 — ČSSR, část Polabí; RIVAS-MARTÍNEZ et al. 1980 — Španělsko, Donaña; RIVAS-MARTÍNEZ et al. 1986 — Španělsko, Sistema Central; SCHUBERT 1976 — NSR + NDR; Soó 1980 — Maďarsko; VIŠNÁK 1986 — ČSSR, Liberecko; WESTHOFF et DEN HELD 1969 — Nizozemí. Pozn.: Vzhledem k tomu, že některá území se překrývají, je korelační koeficient r^2 mírně nadhodnocen.

S výše uvedenými problémy se samozřejmě nesetkáváme jen při studiu vegetace ruderální, avšak vzhledem k velkému počtu potenciálně dominantních druhů, uplatňujících se jen po relativně krátké časové období a na malých plochách, jsou mnohé z nich v případě synantropní vegetace nápadnější než při studiu vegetace přirozené.



Obr. 4. — Počet ruderálních společenstev vyjádřený velikostí kroužku pro některá území v Evropě. Číslo v kroužku (nebo u kroužku) označuje velikost území v tisících km², pro území menší než 500 km² není velikost udávána. Přednostně byla využita data z větších území.

Omezenou použitelnost současných systémů ruderní vegetace můžeme demonstrovat na několika absurdních příkladech.

Na základě vegetační teorie můžeme očekávat pro rostlinná společenstva přirozené vegetace závislost počtu společenstev na velikosti plochy podobnou, jako je pro počet druhů (ARRHENIUS 1921). Z obr. 3 je zřejmé, že tato závislost je pro ruderní společenstva z různých zemí Evropy na hranici průkaznosti ($R^2 = 0,22$). Na zastření vztahu mezi plochou a počtem ruderních společenstev se vliv klimatu, intenzity lidské aktivity, hustoty osídlení, různorodosti geologického podloží apod. podílí jen velmi malou měrou. Pro všechna území uvedená na obr. 4 můžeme předpokládat i vysokou míru probádanosti. Z tohoto obrázku vyplývá, že existuje zřetelný gradient počtu popsanych jednotek ze všech světových stran do západního Slovenska, přičemž počet jednotek se liší řádově i v těch případech, kdy bychom očekávali srovnatelné výsledky. Faktorem, nejvýrazněji určujícím počet jednotek ruderních společenstev v území se srovnatelnou intenzitou lidské aktivity, je tedy širší pojetí společenstva.

V posledních 20 letech je ve střední Evropě soustavně posunována hranice klasifikovatelnosti, což vede k (1) zavedení užších jednotek, (2) použití jednotek typu „společenstvo s druhem XY“, atd., viz tab. 3, (3) použití deduktivní metody klasifikace. Podstatné je, že někteří fytoecologové, zabývající

Tab. 4. — Počet syntaxonů s autorstvím P. Eliáše, resp. L. Muciny v přehledech syntaxonomických systémů ruderální vegetace západního Slovenska (ELIÁŠ 1981, 1984, 1986), severozápadní části Podunajské nížiny (MUCINA 1982) a Slovenska (MUCINA et MAGLOCKÝ 1985)

	autorství				celkový počet syntaxonů (100 %)
	Mucina		Eliáš		
MUCINA 1982	19	11,4 %	5	3,0 %	166
MUCINA et MAGLOCKÝ 1985	22	10,1 %	9	4,1 %	217
ELIÁŠ 1981	0	0,0 %	52	30,1 %	173
ELIÁŠ 1984, 1986	7	2,6 %	94	34,3 %	274

Pozn.: podle bibliografie ELIÁŠE (1984, 1986) publikoval z 83 prací československých fytocenologů zabývajících se ruderální vegetací Slovenska Eliáš 46 prací (tj. 55,4 %), Mucina 5 prací (tj. 6,0 %); první citovaná práce Eliáše je z roku 1973, první práce Muciny z roku 1978.

se ruderální vegetací, se snaží o zařazení všech typů fytocenóz, na rozdíl od specialistů v jiných typech vegetace (lesy, louky apod.), kteří připouštějí, že řadu porostů představujících desítky procent vegetačního krytu není účelné klasifikovat metodami c.-m. školy (např. VETTERLY, 1982 — 70 %, a to u alpinské vegetace, jen nepatrně ovlivněné člověkem!).

Mnohé změny jsou způsobovány přerazováním podřízených jednotek a jejich štěpením s následnými emendancemi jednotek nadřazených. Např. z třídy *Artemisieta* na západním Slovensku bylo z 9 jednotek nad úrovní asociace emendováno 6 (ELIÁŠ 1986), z 31 asociace a vyšších jednotek téže třídy je jen 15 v původním znění, tj. 48 % (ELIÁŠ 1986), z 15 jmen asociací a vyšších jednotek použitých při zpracování třídy *Artemisieta* v ČSSR (HEJNÝ et al. 1979) bylo využito Eliášem pro západní Slovensko pouze 6 jmen, přestože se zde vyskytuje podle Hejného et al. 14 těchto jednotek. MUCINA (1982) jmenuje 30 syntaxonů vyšších než asociace pro SZ část Podunajské nížiny. Toto území zahrnul do svého přehledu ELIÁŠ (1984, 1986) a uvádí ze západního Slovenska 51 vyšších syntaxonů. Jen 14 z nich je obsaženo v přehledech obou autorů.

Názorným příkladem subjektivnosti syntaxonomického systému ruderální vegetace je srovnání frekvence podílu autorství P. Eliáše a L. Muciny na popisech jednotek z třech navzájem se zahrnujících území na Slovensku (tab. 4). Příčiny rozdílů zde jsou převážně nikoli ve vegetaci samotné, nýbrž v respektování jednotek popsaných druhým autorem. Je zřejmé, že fytocenologický systém může být velmi rozdílný, je-li vytvořen různými fytocenology, byť na základě prakticky shodného snímkového materiálu. Zde se nabízí zajímavé srovnání s přirozenou vegetací, kde jsou jednotky vyššího ranku lépe definovány, tj. jsou lépe ekologicky interpretovatelné než asociace. Například u přirozené zonální vegetace jsou nejvyšší jednotky — třídy — definovány tak, že odpovídají klimazonální vegetaci (MIRKIN et al. 1984); identifikace nižších jednotek je již obtížnější. U ruderální vegetace je tomu naopak: snadno rozeznatelné jsou asociace, jednotky definované především pomocí dominant, popř. kombinací několika málo druhů. U vyšších jednotek zde není

možnost kontroly (jako je koincidence s biomy), vytvoření přirozeného systému vyšších jednotek není principiálně možné (např. GOODALL 1986).

Část příčin těchto problémů vyplývá z toho, že není jednotnost v šíři jednotek a v tom, jakou část vegetace tyto jednotky zahrnují. Problematickým krokem je přiřazování daného typu vegetace k asociaci, či některé z dalších „základních“ jednotek. Zde se uplatňují různá floristická kritéria: přihlíží se k přítomnosti charakteristických druhů (jejich pojetí závisí na „hraniční“ věrnosti těchto druhů), jindy k homogenitě snímkového materiálu, k rychlosti směny společenstva v sukcesi apod. Tato floristická kritéria závisí na již přijatém fytoocenologickém systému a na způsobu definování všech uznávaných jednotek. Tyto skutečnosti značně omezují použitelnost deduktivních klasifikací (viz KOPECKÝ et HEJNÝ 1971).

V případě ruderalních společenstev se neuplatňuje jedna z největších předností floristického klasifikačního systému — značná stabilita vůči vlivu předaných nebo odebraných snímků, tj. robustnost ve smyslu statistickém. Tato vlastnost je pro použitelnost celého systému zásadní, proto je třeba zachovávat jeho strukturu i za cenu jisté konzervativnosti (řešením by mohla být nomina conservanda vybraná na základě frekvence svého výskytu v literatuře).

Pro zvýšení stability a použitelnosti celého systému v širším geografickém měřítku by bylo třeba jej „očistit“ od jednotek, které popisují málo častá a proměnlivá společenstva a používat ho pouze jako „kostru“ pro třídění konkrétního snímkového materiálu. Dalším pozitivním krokem by bylo zavržení kodifikování všech přechodných jednotek, které celý systém činí nepřehledným. Tím by došlo k významné redukci počtu použitých jmen.

Z tohoto pohledu se zdá být počet dvaceti až čtyřiceti společenstev zcela dostačující pro popis ruderalní vegetace v rámci územního celku odpovídajícího např. Čechám (srv. PLR a Jugoslávie na obr. 4).

Jedním ze základních problémů v ruderalní syntaxonomii je pojetí „společenstva“. Od začátku 20. století se setkáváme s koexistujícími názory kolísajícími od striktně organismálního pojetí až po náhodnou kombinaci druhů ve společenstvu (přehled viz NOY-MEIR et VAN DER MAAREL 1987). Je zajímavé, že s výjimkou několika posledních let byly v střeoevropské fytoocenologii zcela ignorovány výsledky studia vegetace získané metodami jiných směrů než c.-m. a zvláště pak výsledky obecně ekologických přístupů (srovnej hodnocení ekologie z hlediska fytoocenologie v práci PIGNATTI et PIGNATTI 1981 a pohled ekologa v práci SIMBERLOFF 1980). Přitom je problémům organizace společenstev věnována ze strany moderní ekologie mimořádná pozornost a mnohé poznatky potvrzují spekulativní názory fytoocenologů c.-m. školy o významu kompetice, sukcese či koevoluce v rostlinných společenstvech.

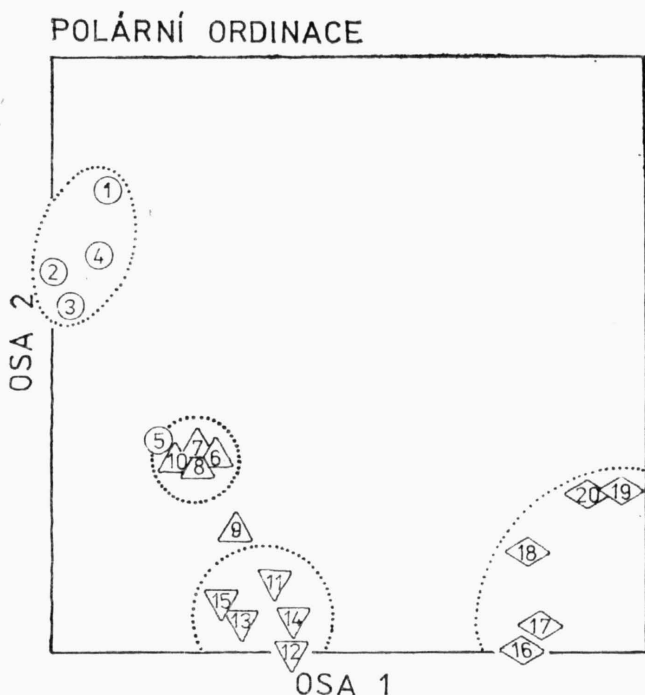
Jestliže se má fytoocenologie dále rozvíjet, je nutno respektovat a využívat tyto poznatky a zároveň přizpůsobit uzavřený syntaxonomický pojmový systém běžnému ekologickému slovníku a tak dosáhnout začlenění fytoocenologie do ekologie.

NUMERICKÉ METODY A SYNTAXONOMIE RUDERALNÍ VEGETACE

Na základě studia vegetační teorie v pracech z 2. poloviny 80. let by se mohlo zdát, že problémy vegetačního kontinua, resp. diskontinua a aplikova-

telnost numerických technik na fytoecologický materiál patří minulosti, spory o ně jsou již historickou záležitostí danou úrovní poznání v minulých desetiletích. Ve skutečnosti však tyto spory dosud přežívají a odráží se v metodice i v řešení mnoha konkrétních vegetačních problémů.

Zatímco rozvoj metod syntaxonomie byl završen již v polovině 50. let popisem tabelární analýzy (ELLENBERG 1956, SCAMONI 1955), rozvoj numerických technik, ať už klasifikačních nebo ordinačních, trvá dodnes. Tyto

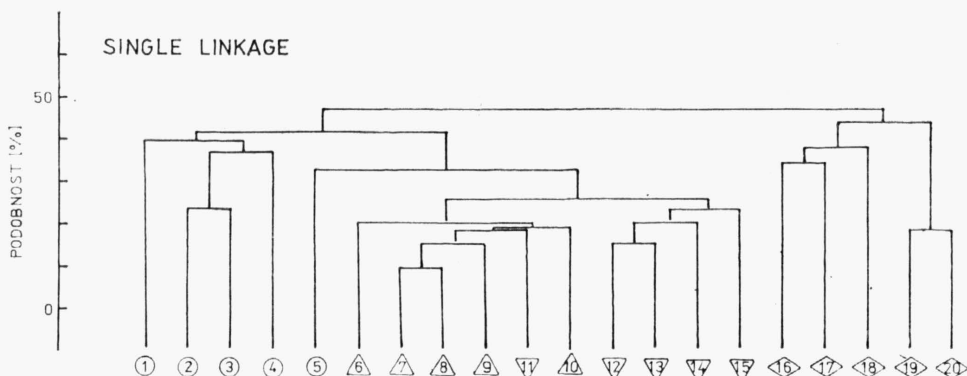


Obr. 5. — Polární ordinace 20 fytoecologických snímků z Novosibirska; tečkovaně jsou vyznačena vylišená společenstva — viz tab. 1.

postupy byly v 70. letech akceptovány i syntaxonomy a byly uznány za komplementární ke klasické tabulkové analýze (WHITTAKER 1973). Mohutný rozvoj numerických technik se však už v této době stává víceméně samoúčelným (viz KEDDY 1987), což dokumentuje současné poznání, že neexistuje optimální klasifikační a ordinační metoda, a u některých autorů dokonce tendence návratu k biologicky lépe interpretovatelným metodám z 50. let (BEALS 1984).

Zatímco cíle syntaxonomie a použitelnost výsledků jsou hodnoceny v podstatě stejným způsobem již od 20. let (srv. BRAUN-BLANQUET 1921 a HERBEN 1986), názory na numerické techniky se v průběhu let výrazně měnily, a to od počáteční představy o možném uspořádání všech společenstev do jediného ordinačního schématu odrážejícího komplexně vegetační vztahy, až po úlohu numerických technik jako metod na generování hypotéz.

Zcela jiným způsobem začali využívat numerické metody fytoocenologové. Vzhledem k tomu, že jejich znalosti o vegetaci jsou zpravidla nesrovnatelně hlubší než je tomu u badatelů využívajících výlučně numerické metody (je to dáno především tradičně silným důrazem na floristiku a floristickou geobotaniku), neočekávají od numerických technik tvorbu hypotéz, ale jejich potvrzení (výjimkou může být zpracování velkého souboru dat — stovky až



Obr. 6. — Shlukovací analýza 20 fytoocenologických snímků z Novosibirska; přiřazení snímků k vylišeným společenstvům je znázorněno odlišnými značkami — viz tab. 1.

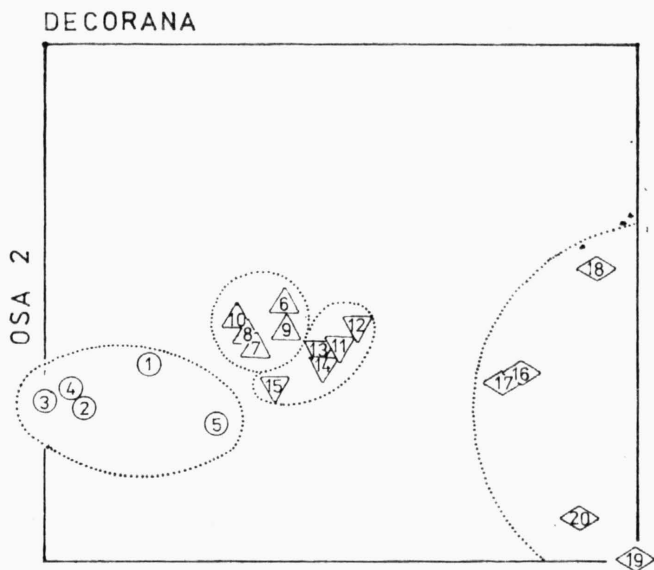
tisíce snímků, kdy se stává celý materiál nepřehledný, zde je možno použít numerického „předtřídění“ dat pro zmenšení souboru). Výsledky numerických metod nejsou zpravidla důvodem pro zamítnutí stávající představy o syntaxonomickém systému (výjimky viz dále!). Jestliže dojde k disproporcím mezi výsledky založenými na numerické a tabulkové analýze, bývá buď akceptováno kompromisní řešení, nebo, a to častěji, je hledána (a posléze nalezena) taková metoda, která autorovu představu potvrdí (např. MUCINA et JAROLÍMEK 1986).

Úsilí fytoocenologů používajících numerické techniky směřuje k tomu, aby měli k dispozici metodu, která by přinášela výsledky srovnatelné s klasickou tabulkovou analýzou, která je v tomto případě měřítkem účinnosti numerických metod (např. KOVÁŘ et LEPŠ 1986). Druhy by však měly být v tabulkové analýze váženy podle své indikační hodnoty a zároveň je nutno respektovat jiné znaky v různých typech vegetace (např. význam dominance, popř. i struktury). Tyto nároky nemůže splnit žádná numerická technika popsitelná jednoduchým algoritmem, takže hledání odpovídající numerické metody je neplodné. Je absurdní, že syntaxonomové vlastníci metody dávající na úrovni krajiny ty nejlepší výsledky se neustále snaží hledat podporu v metodách, jimiž nebyly výsledky obdobné kvality nikdy získány. Přestože srovnávání objektivity vs. subjektivity u numerických a tabelárních metod bylo již dávno zavrženo jako zcela bezpředmětné, dodnes se mnozí autoři ve svých pracích dovolávají shody svých závěrů s výsledky získanými numerickými metodami, které považují za „objektivní a nezávislé“, byť to explicitně netvrdí.

V nejnovější době se objevují tendence k revizi syntaxonomického systému na základě výsledků ordinace (např. seminář v Únovcích, 1987; nejčastěji

je využívána DCA — Decorana, která se stala standartní technikou, i když se ukazuje, že byla značně přeceněna — např. WARTENBERG 1987). Nesprávnost tohoto přístupu je na první pohled zřejmá: různé metody zákonitě vedou k různým výsledkům.

Numerickým klasifikacím a ordinacím však nelze upřít některé nesporné přednosti. Vedle opakovatelnosti výsledků při zpracování stejných dat stejnou metodou a rychlosti zpracování je to především (1) názorné zobrazení výsledku a (2) stručná forma výsledku. Z těchto důvodů je obohacení c.-m. metod numerickými technikami nesporné (srovnej: rozdíly výsledků fyto-



Obr. 7. — Ordinace fytoocenologických snímků metodou DECORANA; tečkovaně jsou vymezena vylišná společenstva.

cenologů pracujících metodou c.-m. školy v ruderalní vegetaci stejného území, problémy s vytištěním rozsáhlých fytoocenologických tabulek a jejich malá přehlednost, rozvláčný způsob popisu výsledků).

Na snímkovém materiálu z Novosibirska lze dokumentovat názornost grafického zobrazení klasifikace a ordinace. V tomto případě byly použity dvě nejjednodušší techniky: ordinace — PO a klasifikace — single linkage. Tyto výsledky (obr. 5, 6), které lze získat na kapesní kalkulačce, se v zásadě neliší od syntaxonomické klasifikace. Rozdílné zařazení některých snímků odráží rozdílnost metod, nic víc. Obdobné výsledky je možno získat i některou ze složitějších metod, např. DCA (obr. 7), ovšem vzhledem k jednoznačnosti syntaxonomického hodnocení je výsledek v podstatě stejný. V případě menších rozdílů mezi společenstvy budou větší rozdíly mezi výsledky numerických metod, podle toho, která z vlastností datového souboru bude zvýhodněna.

1. Byla vylíšena čtyři ruderalní společenstva z Novosibirska, z nichž dvě jsou nově popsána (*Kochio-Artemisietum sieversianae*, *Polygonetum avicularis atriplicetosum tataricae*), jedno je cirkumpolární (*Polygonetum avicularis typicum*); společenstvu s dominantou *Potentilla anserina* není přisuzován rank asociace.

2. Ruderalní vegetace Novosibirska je tvořena převážně druhy s širokým euroasijským rozšířením, s velkou účastí druhů zavlečených z Evropy. Původní archeofytní ruderalní společenstva jsou postupně nahrazována vegetací s malým podílem sibiřských druhů. V této fázi formování ruderalní vegetace je počet rozlišitelných společenstev v porovnání se střední Evropou velmi nízký.

3. Současný syntaxonomický systém ruderalní vegetace má velmi omezenou využitelnost, protože (1) zahrnuje velké množství jednotek obtížně charakterizovatelných a subjektivně pojímaných různými autory a (2) základní jednotky systému mají u jednotlivých autorů velmi různou šířku a k jejich označení je používáno velké množství pojmů, které nejsou definovány ve vzájemné souvislosti.

4. Základem syntaxonomického systému by měly být často se opakující typy vegetace spojené pouze zřídka se vyskytujícími přechodnými porosty. Pro temperátní zónu Evropy se jich na území o velikosti 100 až 1000 000 km² vyskytuje cca 20 až 40. Tyto jednotky vytvářejí jakousi „kostru“ vegetace (noda). Stabilita jejich jmen by měla být podporována pomocí statutu *nomina conservanda*. Ostatní vegetační typy by měly být s jednotkami v takto vytvořeném systému srovnávány a ne do něho včleňovány.

5. Výsledky získané numerickými klasifikacemi či ordinačními metodami nemohou potvrdit či zamítnout klasifikace a ordinační získané jiným postupem (např. observací, tabelární analýzou). Numerické techniky obohacují tradiční metody c.-m. školy tím, že umožňují názornou a stručnou prezentaci výsledků; u velkých souborů dat je výhodné jejich použití vzhledem k velké rychlosti zpracování dat.

6. Aby byl překonán současný pokles zájmu o fytocenologii c.-m. směru, je nutné její slovník přizpůsobit pojmovému systému ekologie a začlenit ji do tohoto oboru, jako směr, který byl a je pro predikci vegetačních procesů na úrovni krajiny ze všech metodických postupů neúčinnější.

Poděkování

Za podnětné připomínky k textu děkuji doc. ing. Janu Jeníkovi, CSc., dr. Stanislavu Kučerovi, dr. Františku Krahulcovi, CSc. a dr. Karlu Prachovi, CSc. Za pečlivé pročtení rukopisu a upozornění na řadu nedostatků dále děkuji dr. J. Moravcovi, DrSc. a dr. P. Eliášovi, CSc. Za determinaci rodu *Kochia* děkuji dr. V. Jehlíkovi, CSc.

SUMMARY

1. Four ruderal plant communities were distinguished in Novosibirsk, a dynamic urban and industrial centre of the U.S.S.R. Two of them are newly described (*Kochio-Artemisietum sieversianae* and *Polygonetum avicularis atriplicetosum tataricae*), one of them is of circumpolar distribution (*Polygonetum avicularis*), and that with dominant *Potentilla anserina* lacks the rank of an association.

2. Ruderal vegetation of Novosibirsk consists mainly of widespread Euro-Asiatic species; the share of introduced European species is considerable. Earlier archeophytic ruderal communities were recently replaced by expansive vegetation almost lacking Siberian species. If compared with old towns of Central Europe, the number of communities which could be distinguished was very low, which results from rather slow successive establishment of modern ruderal components.

3. Contemporary syntaxonomical system of ruderal vegetation is of limited utilization because (a) it comprises a number of units that are subjectively conceived and identified only with difficulties, and (b) the primary units of syntaxonomical system are of fairly different extensiveness, and the variety of terms denominating these basic units are confusing.

4. The skeleton of a meaningful syntaxonomical system of ruderal vegetation should consist only of frequently occurring types of communities, particularly those with rare transitions. For an area between 100 and 1,000,000 km² in the temperate Europe, the number of these basic units (noda) should not exceed 20 to 40. The stability of names associated with these syntaxons should be ensured by a status "*nomina conservanda*". Other types of ruderal communities should be compared with these basic units, but not included into the syntaxonomical system.

5. Results of numerical methods, e.g. cluster analyses and ordinations, can neither confirm nor reject classifications and/or ordinations based on classical approaches, i.e., observation and table analysis. Numerical methods facilitate the presentation of results in a short and illustrative form; owing to little consumption of time, these procedures are useful in evaluation of a large set of data.

6. The phytosociology of the Zürich — Montpellier school has recently lost its earlier appeal. It is necessary to adapt its vocabulary to current ecological language in order to overcome that trend. As an approach which is very useful for prediction of vegetation processes at the organization level of the landscape, phytosociological classification should be incorporated into general ecology.

LITERATURA

- ARRHENIUS O. (1921): Species and area. — *J. Ecol.*, London, 9 : 95—99.
- BARKMAN J. J., MORAVEC J. et RAUSCHERT S. (1986): Code of phytosociological nomenclature. 2nd edition. — *Vegetatio*, Dordrecht, 67 : 145—195.
- BEALS E. W. (1984): Bray — Curtis ordination: an effective strategy for analysis of multivariate ecological data. — *Adv. Ecol. Res.*, London, 14 : 1—55.
- BLEČIČ V. et LAKUŠIČ R. (1976): *Prodromus biljnih zajednica Crne Gore*. — Glasn. Republ. Zav. Zašt. Prirod. Muz. Titograd, Titograd, 9 : 57—98.
- BRANDES D. (1984): Flora and Vegetation von Bahnhöfen im Nördlichen Deutschland. — In: MUCINA L. et al. [red.], *Proceedings of the 4th symposium on synanthropic flora and vegetation*, Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A, Suppl. 1, Bratislava, pp. 9—16.
- BRAUN-BLANQUET J. (1921): Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. — *Jahrb. St. Gallen Naturw. Ges.*, St. Gallen, 57 : 305—351.
- BRAY J. R. et CURTIS J. T. (1957): An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. — *Ecol. Monogr.*, Durham, 27 : 325—349.
- CANTÓ P., LAORGA S. et BELMONTE D. (1986): Vegetación y catálogo florístico del Peñón de Ifach (Penyal d'Ifach) (Alicante, España). — *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, Madrid, 3 : 3—86.
- ČEREPANOV S. K. (1981): *Sosudistye rasténija SSSR*. — Leningrad.
- DIERSEN K. (1983): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. — *Schr. Land. Nat. Landschaftspfl. Schleswig-Holstein*, Heft 6, 159 pp.
- ELIÁŠ P. (1981a): A short survey of the ruderal plant communities of western Slovakia. — *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, Budapest, 27 : 335—349.
- ELIÁŠ P. (1981b): Problémy klasifikácie monodominantných typov ruderálnych fytoocenóz. — *Zpr. Čs. Bot. Společ.*, Praha, 16, Mater. 2 : 96—98.
- ELIÁŠ P. (1984): A survey of the ruderal communities of western Slovakia. I. — *Feddes Repert.*, Berlin, 95 : 251—276.
- ELIÁŠ P. (1986): A survey of the ruderal communities of western Slovakia. II. — *Feddes Repert.*, Berlin, 97 : 197—221.
- ELLENBERG H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. — In: WALTER H. [red.], *Einführung in die Phytologie*, Stuttgart, Vol. IV/1.
- GAUCH H. G. (1982): *Multivariate analysis in community ecology*. — Cambridge etc.
- GOODALL D. W. (1986): Classification and ordination: their nature and role in taxonomy and community studies. — *Coenoses*, Trieste, 1 : 3—9.
- GRÜLL F. (1981): Fytocenologická charakteristika ruderálnych spoločenstiev na území mesta Brna. — *Studie ČSAV*, Praha, 1981/10, 228 p.
- GUTTE P. (1973): Zu einigen nitrophilen Pflanzengesellschaften von Kiew/Ukrainische SSR. — *Feddes Repert.*, Berlin, 84 : 607—618.
- HADAČ E. (1978): Ruderal vegetation of the Broumov Basin, NE. Bohemia. — *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 13 : 129—163.
- HEJNÝ S. et al. (1979): Přehled ruderálnych rostlinných spoločenstiev Československa. — *Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ser. Math.-Nat.*, Praha, 89/2, 100 p.
- HERBEN T. (1986): Problém využití fytoocenologických znalostí v ČSSR — pokus o rozbor. — *Přeslia*, Praha, 58 : 223—229.
- HILBERT H. (1981): Ruderálne spoločenstvá sídel Liptovskej kotliny. — *Biol. Pr.*, Bratislava, 27/4, 158 p.
- HILBIG W. (1986): K rozvoji ruderalnej rastiteľnosti v MNR. — In: *Prirodnyje uslovija i biologičeskie resursy MNR*, Tez. dokl. Meždunarod. Konf., Moskva, p. 111—112.
- ILMINSKICH N. G. et KLOTZ S. (1986): Bibliographie über Arbeiten zur Flora und Vegetation russischer und sowjetischer Städte vom 19. Jahrhundert bis 1980. — *Hercynia*, N.F., Leipzig, 23 : 109—114.

- ELMINSKICH N. G. et KLOTZ S. (1987): Gesellschaften der Klasse Sisymbrietea Gutte et Hilbig 1975 in der Stadt Kazan/UdSSR. — In: SCHUBERT R. et HILBIG W. [red.], Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 1, Halle (Saale), p. 294—306.
- JAROLÍMEK I. (1985): Syntaxonomický prehľad ruderálnych spoločenstiev Bratislavy. — Biológia, Bratislava, 40 : 489—496.
- KEDDY P. A. (1987): Beyond reductionism and scholasticism in plant community ecology. — Vegetatio, Dordrecht, 69 : 209—211.
- KLOTZ S. et KÖCK U.-V. (1987): Die Ruderalvegetation der Baschkirischen ASSR/UdSSR (Vorläufige Übersicht). — In: SCHUBERT R. et HILBIG W. [red.], Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 1, Halle (Saale), p. 285—293.
- KOHL A. (1986): Die spontane Vegetation in verschiedenen Quantientypen der Stadt Freiburg i. Br. — Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., 76 : 135—191.
- KOPECKÝ K. (1982): Použití deduktivní metody syntaxonomické klasifikace při typizaci ruderální vegetace jihozápadní části Prahy. — ms. [Autoreferát k zisk. věd. hodn. doktora věd: depon. Přírodověd. fak. UK, Praha].
- KOPECKÝ K. et HEJNÝ S. (1971): Nitrofilní lemová společenstva víceletých rostlin severovýchodních a středních Čech. — Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ser. Math.-Nat., Praha, 81/9, 125 p.
- KOSTYLEV A. V. (1985): O dvuch asociacijach ruderalnoj rastitel'nosti severo-zapadnogo Pričnomorja. — In: MIRKIN B. M. et al. [red.], Fitocenologija antropogennoj rastitel'nosti, Ufa, p. 91—97.
- KOVÁŘ P. et LEPSŠ J. (1986): Ruderal communities of the railway station Česká Třebová (Eastern Bohemia, Czechoslovakia) — remarks on the application of classical and numerical methods of classification. — Preslia, Praha, 58 : 141—163.
- KRIPPELOVÁ T. (1981): Synanthrope Vegetation des Beckens Košická kotlina. — Vegetácia ČSSR, Bratislava, B4, 215 p.
- MARKOVIĆ L. (1978): Übersicht der Ruderalpflanzengesellschaften in Jugoslawien. — Acta Bot. Slov. Acad. Sci. slov., ser. A, Bratislava, 3 : 305—309.
- MATUSZKIEWICZ W. (1984): Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. drugie. — Warszawa.
- MATVEJEVA J. (1982): Ruderalnata vegetacija na SR Makedonija. — Skopje.
- MIRKIN B. M. et al. (1984): Čto takoe klass v sisteme Braun-Blanket? — Bjull. Moskov. Obšč. Ispyt. Priro., Otd. Biol., Moskva, 1984/3: 69—79.
- MIRKIN B. M. et al. (1986): Sintaksonomija ruderalnoj rastitel'nosti Baškiriji. I—VI. — Ufa, ms., depon. VINITI.
- MOTEKAJTITE V. P. (1986a): Klassifikacija 8 redkich dlja Severnoj Litvy asociacij ruderalnoj rastitel'nosti (1. Polygono-Bidentetum, Chenopodio-Atriplicetum nitentis, Chenopodio-Atriplicetum hastatae). — Lietuvos TSR Mokslu Akad. darbai, C serija, Vilnius, 93 : 12—21.
- MOTEKAJTITE V. P. (1986b): Klassifikacija 8 redkich dlja Severnoj Litvy asociacij ruderalnoj rastitel'nosti (2. Brometum tectorum, Sisymbrietum loeslii, Stellariae — Polygonetum lapathifolii). — Lietuvos TSR Mokslu Akad. darbai, C serija, Vilnius, 94 : 43—50.
- MOTEKAJTITE V. P. (1986c): Klassifikacija 8 redkich dlja Severnoj Litvy asociacij ruderalnoj rastitel'nosti (3. Poa compressae-Tussilaginetum farfarae, Erueastro-Polygonetum avicularis). — Lietuvos TSR Mokslu Akad. darbai, C serija, Vilnius, 95 : 15—27.
- MOTEKAJTITE V. P. (1987): Klassifikacija ruderalnoj rastitel'nosti Litovskoj SSR. — In: Izučeniye racional'nogo ispol'zovaniya i ochrana prirodných resursov. Tez. dokl. 7-j konf. molodych učenykh — biologov, Riga, p. 12—13.
- MUCINA L. (1982): Ku klasifikácii ruderalných stanovísk severozápadnej časti Podunajskej nížiny. — Preslia, Praha, 54 : 349—367.
- MUCINA L. et JAROLÍMEK I. (1986): On the syntaxonomic position of Plantaginetea majoris and Agrostietalia stoloniferae. — Preslia, Praha, 58 : 349—352.
- MUCINA L. et MAGLOCKÝ Š. [red.] (1985): A list of vegetation units of Slovakia. — Doc. Phytosociol. N.S., Camerino, 9 : 175—220.
- MUELLER-DOMPOIS D. et ELLENBERG H. (1974): Aims and methods of vegetation ecology. — New York etc.
- NOY-MEIR I. et VAN DER MAAREL E. (1987): Relations between community theory and community analysis in vegetation science: some historical perspectives. — Vegetatio, Dordrecht, 69 : 5—15.
- OBERDORFER E. [red.] (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. — Jena.
- ORLÓCI L. (1978): Multivariate analysis in vegetation research. Ed. 2. — The Hague.
- PARFENOV V. I. (1980): Obuslovennost' resprostraneniya i adaptacija vidov rastenij na granicach arealov. — Minsk.
- PASSARGE H. (1978): Übersicht über mitteleuropäische Gefässpflanzengesellschaften. — Feddes Report., Berlin, 89 : 133—195.

- PIGNATTI E. et S. (1981): Josias Braun-Blanquet †. — *Phytocoenologia*, Stuttgart, 9 : 417—442.
- POPESCU A., SANDA U. et DOLTU M. I. (1983): Conspectul vegetatiei ierboasa din România. — *Stud. si Comunic. Muz. Brukenthal Sibiu*, Sibiu, St. Natur, 25 : 187—260.
- PYŠEK A. (1981): Übersicht über die westböhmsche Ruderalvegetation. — *Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid., Plzeň, ser. botan.*, 15 : 1—24.
- PYŠEK P. et RYDLO J. (1984): Vegetace a flóra vybraných sídlišť v území mezi Kolínem a Poďbradý. — *Bohem. Centr., Praha*, 13 : 135—181.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., GONZÁLES F. F. et SÁNCHEZ-MATA D. (1986): Datos sobre la vegetacion del Sistema Central y Sierra Nevada. — *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, Madrid, 2 : 3—136.
- SCHUBERT R. (1976): Übersicht über die wichtigsten Gruppen der Pflanzengesellschaften. — In: ROTHMALER W., *Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD*, Berlin, p. 20—45.
- SCAMONI A. (1955): Einführung in die praktische Vegetationskunde. — Berlin.
- SIMBERLOFF D. (1980): A succession of paradigms in ecology: essentialism to materialism and probabilism. — *Synthese*, Dordrecht, 43 : 3—39.
- SOLOMACHA T. D. et ŠELJAG-SOSONKO JU. R. (1985): Asociacii ruderalnoj rastitel'nosti klassa Plantaginetea majoris R. Tx. et Preis., 1950 levoberežnoj lesostepi Ukrainy. — In: MIRKIN B. M. et al. [red.], *Fitocenologija antropogennoj rastitel'nosti.*, Ufa, p. 75—83.
- SOLOMACHA T. D., SOLOMACHA V. A. et ŠELJAG-SOSONKO JU. R. (1986a): Burjanovo-roľjova roslinnist' livoberežnoj lisostepu Ukrainy. — *Ukr. Bot. Ž.*, Kyjiv, 43 : 37—42.
- SOLOMACHA T. D., SOLOMACHA V. A. et ŠELJAG-SOSONKO JU. R. (1986b): Osnovni asociacii ruderalnoj roslinnosti livoberežnogo lisostepu Ukrainy. — *Ukr. Bot. Ž.*, Kyjiv, 43 : 70—75.
- Soó R. (1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. — Budapest, VI, p. 525—538.
- SORENSEN T. (1948): A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. — *Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.*, København, 5 : 1—34.
- VETTERLY L. (1982): Alpine Rasengesellschaften auf Silikatgestein bei Davos. — *Veröff. Geobot. Inst. (Eidg. Techn. Hochsch. Stift.) Rübel Zürich*, 96 p.
- VIŠŇÁK R. (1986): Příspěvek k poznání antropogenní vegetace v severních Čechách, zvláště v městě Liberci. — *Preslia*, Praha, 58 : 353—368.
- WARTENBERG D., FERSON S. et ROHLF F. J. (1987): Putting things in order: a critique of detrended correspondence analysis. — *Amer. Natur.*, Tempe, 129 : 434—448.
- WERGER M. J. A. et VAN GILS H. (1976): Phytosociological classification in chorological borderline areas. — *J. Biogeogr.*, 3 : 49—54.
- WESTHOFF V. et DEN HELD A. J. (1969): *Planten-Gemeenschappen in Nederland*. — Zutphen.
- WHITTAKER R. H. (1973): Ordination and classification of communities. — In: TÜXEN R. [red.], *Handbook of vegetation science*, Vol. 5, 737 p.
- WIEGLEB G. (1986): Grenzen und Möglichkeiten der Datenanalyse in der Pflanzenökologie. — *Tuexenia*, Göttingen, 6 : 365—377.

Došlo 15. února 1988

Poznámka k tab. 3

Na pojetí tzv. základních jednotek lze mít jiný názor než má autor, jak upozorňuje recenzent J. Moravec. Ani jeden z autorů jmenovaných v tabulce nechápal uvedená jména ve smyslu striktně syntaxonomických základních jednotek. Některá z uvedených společenstev jsou „jednotkami“ spíše ve smyslu symfenologickém než syntaxonomickém.

Redakce