

Málo známá pionýrská společenstva rostlin na obnažených půdách stavenišť města Brna

Die wenig bekannten Pionierpflanzengesellschaften auf entblößten Böden der Baustellen der Stadt Brno

František Grüll

GRÜLL F. (1982): Málo známá pionýrská společenstva rostlin na obnažených půdách stavenišť města Brna. [Little known pioneer plant communities on bare soils of building sites in the town of Brno.] — Preslia, Praha, 54 : 149—166.

A coenological characteristic is given of little known pioneer plant communities colonizing bare soils and mounds within building sites in the town of Brno. In addition to the coenotypes reported from other areas (e.g. *Erigeronto-Lactucetum serriolae*, *Atriplicetum nitentis*) there are also well defined communities which cannot be classified as associations in the sense of the definition adopted by the Botanical Congress in Amsterdam in 1935. Their syntaxonomic treatment was made possible using the deductive method of classification. The coenotypes classified at the level of basal and derived communities belong to the relationship of the classes *Secalinetea* Br.-Bl. 1951, *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 em LOHM., J. et R. Tx. 1962 and *Artemisietea vulgaris* LOHM., PRSG. et Tx. 1950 em. KOPECKÝ 1979. The most common are coenoses of the orders *Sisymbrietalia* J. Tx. 1962 em. GÖRS 1966 and *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et Tx. 1943 em. GÖRS 1966. A special attention was paid to the following pioneer communities: basal community *Sinapis arvensis*-[*Secalinetea*/Chenopodietea] KOPECKÝ 1980, *Sisymbrium altissimum*-[*Sisymbrium*] MUCINA 1979 Ms., derived community *Cirsium arvense* -[*Sisymbrium*] (KEPCZYŃSKA-RIJKEN 1977) GRÜLL, *Rumex crispus*-[*Sisymbrium*] KOPECKÝ 1980, basal community *Carduus acanthoides-Artemisia vulgaris*-[*Onopordetalia*] KOPECKÝ 1980, derived community *Solidago canadensis*-[*Dauco-Meliloton*] GRÜLL. Some syngen. and synecological factors, such as the stock of viable diaspores in soil, potential modes of dispersal, building technology, physical and chemical properties of soil and climatic conditions, were also considered.

Harlíčkova 32, 602 00 Brno, Československo.

ÚVOD

Prudký rozvoj bytové a průmyslové výstavby je spojen s podstatnými změnami charakteru příměstské vegetace většiny našich měst. Nová výstavba se uskutečňuje především na bývalé zemědělské půdě, ve větší vzdálenosti od historického jádra měst. Je spojena s přemístěním statisíců kubických metrů zeminy vyhloubené při terénních úpravách, stavbě budov a inženýrských sítí. Obnažené půdy obklopující a prostupující střediska nové výstavby na mnohahektarových plochách jsou spontánně osídlovány pionýrskými společenstvy rostlin, která — byť na přechodnou dobu — výrazně ovlivňují vzhled i životní prostředí nových obytných a průmyslových čtvrtí.

Pionýrská společenstva rostlin, vznikající na obnažených půdách a deponiích těchto půd v okolí stavenišť, označujeme většinou jako společenstva rudetravní. Avšak s ohledem na jejich genesi a druhové složení není toto označení

vždy zcela výstižné. Uplatňují se v nich četné druhy polních plevelů, ustupujících teprve v pokročilých stadiích sukcese. Stáváme se tak svědky vzniku určitých nových druhových kombinací rostlin v cenosách, jejichž vznik, opakující se reprodukce a šíření bezprostředně souvisí s určitým stupněm hospodářského a sociálního vývoje společnosti (Kopecký 1980a, b).

Předložená studie podává stručnou charakteristiku několika typů pionýrských společenstev rozšířených na staveništích města Brna. S ohledem na přiměřený rozsah práce jsou tabulkami fytoecologických snímků doložena jen společenstva nově popisovaná, nebo společenstva dosud jen nedostatečně známá. Cenotypy, které jsou dokumentovány v pracích jiných československých nebo zahraničních autorů, jsou doloženy pouze jediným „typickým“ snímkem v příslušných pasážích textu.

VÝVOJ, DRUHOVÉ SLOŽENÍ A SYNTAXONOMICKÁ KLASIFIKACE SPOLEČENSTEV

Druhové složení pionýrských společenstev rostlin vznikajících na navážkách zeminy a obnažených půdách je usměrňováno řadou faktorů z nichž některé bezprostředně souvisejí s recentním i historickým vývojem hospodářské činnosti v daném území. Patří k nim:

1. Zásoba klíčivých diaspor v půdách.
2. Potenciální zdroje šíření diaspor určitých druhů v daném území.
3. Technologie výstavby, zejména technologie zemních prací při úpravách terénu v prostorozech stavenišť.
4. Ekologické parametry stanovišť určované především abiotickými faktory prostředí (půdně hydrologické podmínky, fyzikální a chemické vlastnosti půd, klimatické podmínky atd.).

Kombinace těchto faktorů spolu s mezidruhovými konkurenčními vztahy působícími ve vznikajících porostech určují charakter druhového složení pionýrských rostlinných společenstev.

1. Zásoba klíčivých diaspor v obnažených a přemístěných půdách nápadně ovlivňuje druhové složení společenstev rostlin otevírajících sukcesí na plochách bývalých polí, vyčleněných ke stavebním účelům. Společenstva rostlin zarůstající převrstvenou ornici a skládky ornice skryté z povrchu polí představují v podstatě organické pokračování reprodukce původních plevelných fytoecenos které jsou postupně dosycovány ruderalními druhy šířícími se z okolí (Kopecký 1980a, b). Překvapivě vysoký obsah klíčivých diaspor některých jednoletých polních plevelů ve spodních vrstvách ornice (Kropáč 1966) umožňuje vývoj zcela specifických pionýrských společenstev rostlin s jednoletou až dvouletou (výjimečně až tříletou) reprodukční schopností. Typickým příkladem jsou společenstva s dominantní *Simaris arvensis* nebo s dominantním *Chenopodium album* zarůstající čerstvě převrstvené půdy úhorů a deponií ornice po kulturách obilovin nebo okopanin.

2. Potenciální šíření diaspor ruderalních a plevelných druhů v bližším i vzdálenějším okolí stavenišť zejména však v bezprostřední blízkosti obnažených ploch mají rozhodující význam při osidlování půd s nepatrnou nebo s žádnou primární zásobou diaspor. Při zarůstání těchto půd vyhloubených ze spodních vrstev půdních profilů se uplatňují hlavně anemochorní a antropochorní (agestochorní) druhy (společenstva s *Lactuca serriola* *Carduus acanthoides* *Solidago canadensis* *Berteroa incana* *Sisymbrium altissimum* aj.) šířící se na obnažené plochy z okolí.

3. Technologie výstavby zejména způsob povrchových úprav terénu stavenišť podmiňuje nebo usnadňuje vývoj některých pionýrských společenstev reprodukcí se z primární zásoby diaspor v půdách upravovaných ploch. Na deponiích skryté ornice určené k pozdější rekultivaci devastovaných ploch zahajují sukcesi společenstva polních plevelů (spol. se *Sinapis arvensis* spol. s *Tripleurospermum inodorum*). Výluka kultivace půdy a absence konkurenčního tlaku kulturních rostlin umožňuje těmto druhům pokrýt obnažené plochy s vysokou dominancí v cenosách které jsou teprve v následných stadiích sukcese odbourávány šířícími se konkurenčně silnějšími druhy (*Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Urtica dioica* aj.). Na obnažených půdách podorničního podloží se naopak šíří některé anemochorní a antropochorní druhy z porostů zastoupených v nejbližším okolí (*Tripleurospermum inodorum*, *Lactuca serriola*, *Solidago canadensis*, *Rumex crispus* aj.). Technologie povrchových úprav terénu zejména „stržení“ a odstranění povrchové vrstvy půdy z určitých ploch, umožňuje rychlou regeneraci některých víceletých, hluboko kořenujících geofyt, reprodukcí se z kořenových pupenů (*Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Cardaria draba*). Tyto druhy mohou v určitém „předstihu“ vytvořit řídké porosty, postupně dosycované ostatními plevelnými a ruderalními druhy šířícími se z okolí (KOPECKÝ 1980a, b).

4. Ekologické parametry stanovišť určované abiotickými faktory prostředí — fyzikální a chemické vlastnosti obnažených a deponovaných půd, vliv expozice stanoviště, půdně — hydrologické poměry atd. — významně působí na selekci druhů již v ranných stadiích vývoje porostů, avšak jejich rozhodující vliv se projeví teprve v dalších stadiích sukcese, směřujících k cenosám víceletých hemikryptofyt a geofyt (KOPECKÝ 1980a). Význam ekologických parametrů stanovišť pro cenologickou diferenciaci pionýrských fytoocenů je nutno chápat v úzké souvislosti s ekologickou amplitudou i s alelopatickými vztahy jednotlivých druhů, tvořících zpravidla dominantní složku vznikajících porostů. Vyšší nároky *Sinapsis arvensis* na obsah živin (zejména obsah vápníku) v půdách jsou pravděpodobně jedním z limitujících faktorů vývoje porostů tohoto druhu na deponiích zeminy skryté z povrchu bývalých polí. Naproti tomu široká ekologická amplituda *Tripleurospermum inodorum* umožňuje vývoj dominantních porostů tohoto druhu na půdách nejrozličnějších chemických a fyzikálních vlastností. Vliv mesoklimatických a mikroklimatických faktorů v kombinaci s půdními podmínkami se odráží zejména v cenologické diferenciaci společenstev relativně teplomilných druhů (spol. se *Sisymbrium loeselii* a *S. altissimum*), preferujících vysychavé, hlinitopísčité půdy výhřevných stanovišť. Naproti tomu pionýrská společenstva s převládajícím *Tussilago farfara* často osidlují ulehavé, jílovité půdy zarovnaných, nebo k severu exponovaných navážek „hlušiny“, náchylné k periodickému zamokření.

Rozmanitost vlivů podmiňujících cenologickou diferenciaci společenstev vede k vzniku nových druhových kombinací v cenotypech, které ještě v době nedávno minulé v území chyběly, nebo jejichž dřívější plošné rozšíření bylo zanedbatelné. Jde především o cenotypy dominantních druhů s progresivní tendencí šíření. Patří k nim např. popisovaný cenotyp s dominantním *Sisymbrium loeselii* (srov. PASSARGE 1979 : 197), odlišný jak svým druhovým složením, tak i syngenesí a synekologií od obdobných porostů zahrnovaných do asociace *Descurainietum sophiae* КРЕН 1935, známých v minulosti z drob-

ných skládek, smetišť a hlinišť bývalých periferií „klasického“ vesnického a městského osídlení (KOPECKÝ 1980a). K pionýrským neocenosám (sensu KOPECKÝ 1980a) lze zařadit i některá další společenstva, jejichž šíření bezprostředně souvisí se současným všestranným hospodářským rozvojem příměstských oblastí. Mohutná deponia zeminy vyhloubené ze spodních vrstev půdních profilů jsou osídlována porosty s relativně vysokým zastoupením *Rumex crispus* v „nezvyklé“ kombinaci s druhy svazu *Sisymbrium*. Na písčítých až škváro-písčítých půdách podél agestochorních linií cest a železničních tratí se místy šíří termofilní cenotyp s dominantním *Sisymbrium altissimum*. — Naopak v příměstské oblasti Brna (podobně jako v okolí jiných velkoměst) mizejí nebo již vymizely četné ruderalní „archeocenosa“ starých městských periferií a klasického vesnického osídlení, jako *Malvetum neglectae*, *Balloto nigrae-Chenopodietum boni-henrici*, *Onopordetum acanthii* atd. Na příkladu jihozápadní části Prahy analyzoval tento proces recentní přeměny příměstské vegetace KOPECKÝ (1980b).

Charakteristickým rysem většiny pionýrských společenstev je jednostranné převládnutí jediného druhu ve funkci dominanty porostů. Ze syntaxonomického hlediska patří jen malá část porostních dominant k druhům s relativně úzkou cenologickou amplitudou. Většina z nich zasahuje s proměnlivou pokryvností a stálostí do velkého počtu cenotypů v rámci určitého svazu, řádu, třídy — respektive v rámci většího počtu svazů, řádů nebo tříd. Totéž platí o subdominantách a ostatních druzích analyzovaných porostů. Na úrovni asociací (ve smyslu definice této jednotky přijaté na amsterodamském kongresu botaniků v r. 1935) lze proto klasifikovat jen malou část studovaných společenstev, zatímco ostatní cenotypy se z metodologických důvodů vymykají systematickému zařazení. V metodické koncepci syntaxonomické klasifikace byla proto použita tzv. deduktivní metoda¹⁾, umožňující syntetické zpracování rostlinných společenstev složených z druhů s nejširší ekologickou a cenologickou amplitudou (KOPECKÝ et HEJNÝ 1971, BRAAKHEKKE et ILSINK 1976, WESTHOFF et VAN DER MAAREL 1978, KOPECKÝ in HEJNÝ et al. 1979, SYKORA et WESTHOFF 1979, MUCINA 1981 aj.).

Ve smyslu deduktivní metody syntaxonomické klasifikace je část popisovaných cenotypů hodnocena na úrovni bazálních a odvozených společenstev (zkratky použité v dalším textu: bs. a os.), část na úrovni asociací ve smyslu výše vzpomenuté definice této jednotky. Bazální a odvozená společenstva se liší různým rozsahem cenologické amplitudy druhů zastoupených v jednotlivých cenotypech s nejvyšší stálostí a pokryvností. Dominanty bazálních společenstev mají diagnostickou hodnotu svazových, řádových nebo třídních druhů. Dominanty odvozených společenstev patří k druhům s velmi širokou cenologickou a ekologickou amplitudou, přesahující často rámec několika tříd, tedy k druhům s diagnostickou hodnotou druhů původních. Příslušnost určitého bazálního společenstva k určité vyšší syntaxonomické jednotce (svazu, řádu, třídě) je určena diagnostickou hodnotou dominanty. Příslušnost odvozeného společenstva se naopak řídí diagnostickou hodnotou převládajících přimíšených druhů, zastoupených v daném cenotypu s malou pokryvností avšak s vysokou stálostí (podrobnosti v. KOPECKÝ 1978).

¹⁾ Základní myšlenky tzv. deduktivní metody syntaxonomické klasifikace rostlinných společenstev nastínili KOPECKÝ et HEJNÝ (1971). Upřesněná koncepce metody, její pojmenování a způsoby aplikace byly však uveřejněny mnohem později (KOPECKÝ 1978, KOPECKÝ et HEJNÝ 1978).

Bs. *Sinapis arvensis*-[*Secalinetea*/*Chenopodietea*] KOPECKÝ 1980

Typický příklad pionýrského společenstva reprodukcí se z primární zásoby diaspor v převrstvené půdě. Osidluje navážky ornice skryté z bývalých polí, nebo nakypřené povrchové vrstvy bývalých orných půd (zejména po kulturách obilovin na stavenišťích sídlí ve Fučíkové čtvrti, v Králově Poli, Řečkovících, Žabovřeskách, Lesné aj.). V jeho druhovém složení převládají druhy společné třídám *Secalinetea* a *Chenopodietea* při vysoké dominanci *Sinapis arvensis*. Cenologická amplituda (nikoliv cenologické optimum) dominantního druhu je zhruba totožná s rozsahem obou tříd.

Společenstvo se vyvíjí již v prvním roce po navrstvení deponií ornice skryté z povrchu bývalých polí, a to jak z polí nedávno vyražených z kulturního procesu, tak i z polí ležících již po několik let úhorem. Porosty vznikající na převrstvených půdách starších úhorů se však zpravidla odlišují vyšším zastoupením hemikryptofyt a geofyt (*Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*) naznačujících směr dalšího vývoje. Na deponiích čerstvě skryté ornice je společenstvo schopno jedno- až dvouleté (výjimečně tříleté) reprodukce. Další vývoj směřuje obvykle k *Atriplicetum nitensis*, k porostům os. *Tripleurospermum inodorum*-[*Secalinetea*/*Chenopodietea*] nebo, na plochách po střídajících se kulturách obilovin a okopanin, k porostům spol. *Amaranthus retroflexus* — *Polygono-Chenopodietalia*. V průběhu víceletého vývoje navazují zpravidla cenosy svazu *Arction lappae*.

Snímek typického porostu: Královo Pole (Brno 12), staveniště nedaleko budov Biofyzikálního ústavu ČSAV, půda hlinitojílovitá, cca 10 m², T 85 %, 4. 10. 1979. — *Sinapis arvensis* 4, *Stellaria media* 2, *Capsella bursa-pastoris* 2, *Chenopodium album* 1, *Tripleurospermum inodorum* + — 1, *Veronica persica* + — 1, *Polygonum aviculare* + — 1, *Plantago major* +, *Lolium perenne* +, *Taraxacum officinale* +, *Polygonum persicaria* +, *Amaranthus retroflexus* +, *Setaria viridis* +, *Sonchus arvensis* +, *Anagallis arvensis* +, *Sochus oleraceus* +, *Viola arvensis* +, *Stachys palustris* +, *Sonchus asper* +, *Linaria vulgaris* +, *Rumex crispus* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Echinochloa crus-galli* +.

Os. *Tripleurospermum inodorum*-[*Secalinetea*/*Chenopodietea*] KĘPCZYŃSKI 1975

Pionýrské společenstvo s dominantním *Tripleurospermum inodorum* a s vysokým zastoupením ostatních druhů tříd *Secalinetea* a *Chenopodietea*. Ze syntaxonomického hlediska lze *T. inodorum* považovat za druh s diagnostickou hodnotou druhu průvodního, jehož cenologická amplituda zahrnuje větší počet tříd (*Secalinetea*, *Chenopodietea*, *Artemisietea vulgaris*, *Plantaginetea majoris*). Popisovaný cenotyp je proto hodnocen na úrovni odvozeného společenstva (KOPECKÝ 1980a).

Společenstvo se často vyvíjí na rozsáhlých plochách obnaženého povrchu orničního podloží po odhrnutí ornice buldozerem nebo na deponiích půd vyhrnutých při stavbě základů budov. Osidluje půdy nejružnějšího mechanického složení včetně hlinitojílovitých zemin s příměsí skeletu i lehkých písčitých půd. Na rozsáhlých plochách bylo pozorováno na staveništích v Brněnských Ivanovicích a v Tuřanech. V areálech opuštěných pískoven zahajuje sukcesí na hlinito-písčitých půdách obnažených po skrytí povrchových vrstev půd na plošinách pískovcových zvětralin.

Osidlování obnažených půd porosty společenstva se realizuje buď masovým přísunem diaspor vůdčího druhu z okolí (anemochorie, agestochorie),

Tab. 1.

Společenstvo	<i>Sisymbrium loeselii</i> [<i>Sisymbrium</i>]			<i>Sisymbrium altissimum</i> [<i>Sisymbrium</i>]			<i>Cirsium arvense</i> [<i>Sisymbrium</i>]			
Číslo snímku:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Velikost plochy v m ² :	25	25	30	30	30	25	20	20	20	50
Pokryvnost v %:	90	90	85	90	90	85	80	75	85	95
Počet druhů:	15	22	15	19	10	12	18	17	20	13
Dominantní svazové druhy bazálních společenstev										
<i>Sisymbrium loeselii</i>	4	4	4	.	.	.	+	.	+	+
<i>Sisymbrium altissimum</i>	2	2	1	4	5	3	.	.	.	.
Dominantní (průvodní) druh odvozeného společenstva										
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	+	+	.	+	4	5	4	4
Ostatní druhy jednotek sv. <i>Sisymbrium</i> a ř. <i>Sisymbrietalia</i>										
<i>Conyza canadensis</i> (dif.)	1	+	1	.	.	+	1	1	1	.
<i>Atriplex nitens</i>	.	.	.	+	1	.	.	+	1	+
<i>Lactuca serriola</i>	.	+	.	.	.	+	2	1	1	.
<i>Bromus tectorum</i>	+	1	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i> (dif.)	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Cardaria draba</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia sophia</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lepidium rudemale</i> (dif.)	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Druhy tř. <i>Chenopodietea</i> a <i>Secalinetea</i>										
<i>Chenopodium album</i>	+	.	+	.	+	.	+	1	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Consolida regalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.

Tab. 1. (pokračování)

<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.
Druhy jednotek ř. <i>Onopordetalia</i> a tř. <i>Artemisieta vulgaris</i>										
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	1
<i>Reseda lutea</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Ostatní druhy										
<i>Agropyron repens</i>	+	1	1	.	.	2	1	1	.	2
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	+	.	1	.	3	2	1	1	+
<i>Poa pratensis</i>	+	.	1	.	.	.	+	1	1	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	1	+	.	+	+	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+
<i>Lolium perenne</i>	.	1	.	+	.	.	1	.	.	1
<i>Plantago major</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Polygonum aviculare s.l.</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	1
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Brassica oleracea</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Urtica dioica</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Pouze v jednom snímku: *Anchusa officinalis* 6: +; *Arctium lappa* 10: +; *Arrhenatherum elatius* 2: +; *Atriplex patula* 1: +; *Atriplex tatarica* 9: +; *Ballota nigra* 9: +; *Berteroa incana* 3: +; *Hordeum murinum* 3: +; *Chenopodium hybridum* 10: +; *Leontodon hispidus* 2: +; *Medicago sativa* 4: +; *Melandrium album* 4: +; *Myosotis micrantha* 5: +; *Senecio vulgaris* 2: +; *Solanum nigrum* 2: +; *Solidago canadensis* 4: +; *Viola arvensis* 1: +.

Poznámka: Autoři vědeckých jmen rostlin — viz ROTHMALER et al. (1976). — Vymezení rozsahu vyšších syntaxonomických jednotek (viz HEJNÝ et al. 1979) souhlasí s pojetím následujících popisů: svaz *Sisymbriion (officinalis)* Tx., LOHM. et PRSG. in TÜXEN 1950 em. HEJNÝ in HEJNÝ et al. 1979; — řád *Sisymbrietalia* J. Tx. ex MATUSZKIEWICZ 1962 em. GÖRS 1966; — třída *Chenopodietea* Br.-BL. 1951 em. LOHM., J. et R. Tx. ex MATUSZKIEWICZ 1962; — svaz *Dauco-Melilotion* GÖRS 1966; — řád *Onopordetalia acanthii* Br.-BL. et Tx. 1943 em. GÖRS 1966; — třída *Artemisieta vulgaris* LOHM., PRSG. et Tx. in TÜXEN 1950 em. KOPECKÝ in HEJNÝ et al. 1979.

nebo reprodukci jeho porostů z diaspor obsažených v půdě. Porosty vznikající z primární zásoby diaspor jsou typické pro zorané jednoleté a dvouleté úhory polí, vyčleněných k stavebním účelům. Společenstvo je schopno dvouleté až tříleté reprodukce v druhovém složení, které se liší různým stupněm dosycení porostů ruderálními druhy šířícími se z okolí. K jeho konstantním složkám patří *Chenopodium album* a *Capsella bursa-pastoris*, na písčitéch půdách *Conyza canadensis*. Na osluněných, silně vysychavých stanovištích se výrazněji prosazují některé teplomilné druhy (*Falcaria vulgaris*, *Sisymbrium altissimum*, *Berteroa incana*), při okrajích cest *Lolium perenne* a *Polygonum arenastrum*.

Směr dalšího vývoje společenstva je často velmi odlišný (KOPECKÝ 1980a). Na hlinitých půdách bývalých, dobře hnojených polí se vyvíjí přes *Atriplicetum nitentis* k cenózám víceletých hemikryptofyt z okruhu svazu *Arction lappae*. Na suchých výhledných stanovištích navazují často porosty bs. *Carduus acanthoides* — *Artemisia vulgaris*-[*Onopordetalia*]. Na půdách primárně zaplevelených porosty pýru směřuje vývoj k odvozeným společenstvům s *Agropyron repens* (KOPECKÝ 1980b).

Snímek typického porostu: Sídliště Juliánov (Brno 15), bývalé pole vyčleněné pro stavbu sídliště, jihozápadní část sídliště, půda hlinito-písčitá, cca 25 m², T 95 %, 10. 7. 1969. — *Tripleurospermum inodorum* 4–5, *Chenopodium album* 2, *Conyza canadensis* 2 — 1, *Stellaria media* + — 1, *Cirsium arvense* 1, *Capsella bursa-pastoris* +, *Chamaepodium officinale* +, *Erysimum cheiranthoides* +, *Sonchus arvensis* +, *Sinapis arvensis* +, *Lactuca serriola* +, *Galinsoga parviflora* +, *Mercurialis annua* +, *Sonchus oleraceus* +, *Artemisia vulgaris* +, *Berteroa incana* +, *Ballota nigra* +, *Urtica dioica* +, *Falcaria vulgaris* +, *Sisymbrium altissimum* +, *Fagopyrum convolvulus* +, *Agropyron repens* +, *Poa pratensis* +, *Achillea millefolium* +, *Taraxacum officinale* +, *Daucus carota* +, *Plantago lanceolata* +, *Tussilago farfara* +, *Poa annua* +, *Avena fatua* +.

Bs. *Sisymbrium loeselii*-[*Sisymbrium*] KOPECKÝ 1980

Rychlý hospodářský rozvoj, především rozvoj dopravy a stavebního ruchu, podnítl recentní šíření některých ruderálních druhů, které ještě v padesátých letech patřily k ± méně hojným složkám zcela určitých typů antropogenních fytoceen. Tento proces je spojen nejenom se změnami rozšíření a kvantitativního zastoupení šířících se druhů v určitých oblastech, ale i se změnami cenologické struktury společenstev do nichž vstupují, nebo která vytvářejí. Na staveništích a skládkách v okolí velkých měst v rámci teplých až mírně teplých oblastí se v posledních desetiletích (přechodně) rozšířily porosty s dominantním *Sisymbrium loeselii*. V příměstské oblasti Brna osidlují deponia vysychavých hlinito-písčitých až skeletovitých půd, šíří se na velkoplošných skládkách i podél agestochorních linií. Obdobná situace je známá i z jiných území. PASSARGE (1979) zaznamenává a komentuje recentní šíření *Sisymbrium loeselii* v severoněmecké nížině a poukazuje na současně probíhající změny cenologické (resp. i ekologické) amplitudy tohoto druhu v rámci svazu *Sisymbrium*, KOPECKÝ (1980a, b) hovoří o vývoji neocenotypu s dominantním *S. loeselii* v prostorech velkých stavenišť v jz. sektoru Prahy. Na rozdíl od archeofytního cenotypu drobných skládek, smetišť a rumišť klasické vesnické a příměstské zástavby se vyznačuje nepatrným zastoupením nebo úplnou absencí *Descurainia sophia* a druhů z okruhu svazu *Arction lappae*, při vysokém stupni dominance *S. loeselii*. Porosty obdobného druhového složení jsou rozšířeny také v brněnské oblasti (v. tab. 1) a jsou zařaditelné do asociace *Descurainietum sophiae* KREH 1935.

Podle převládajících dominant lze však tuto jednotku rozčlenit na několik floristicky, syngeneticky i synekologicky odlišných cenotypů, mezi nimiž existuje řada plynulých přechodů (MUCINA 1979):

1. Cenotyp s vysokou dominancí *Sisymbrium loeselii*, osidlující $\pm$ nakypřené, vysychavé, hlinito-písčité až písčito-jílovité půdy s různou příměsí hrubého skeletu, zbytků stavebních materiálů a jiného anorganického (např. popela) na velkoměstských skládkách a deponiích zeminy v okolí stavenišť. Preferuje půdní substráty s neutrální (lokálně až mírně alkalickou) reakcí a s vyšším obsahem vápníku (zbytky staré malty, stavební materiál) na výhřevných stanovištích v rámci teplých až mírně teplých oblastí celého státu.

2. Cenotyp s dominantním *Sisymbrium altissimum* vyvíjející se na písčitých a škváro-písčitých půdách výhřevných stanovišť podél periodických cest v pískovnách, na skládkách a podél železničních tratí v teplých oblastech našeho státu.

3. Cenotyp charakteristický vysokou dominancí *Descurania sophia*, vznikající na nakypřených hlinitých půdách drobných vesnických skládek, starých, málo humosních kompostů, smetišť, často též na hromadách nakypřené hlíny v okrajích polí v rámci teplých až mírně teplých oblastí, zvláště ve vápencových územích.

Bs. *Sisymbrium loeselii*-[*Sisymbrium*] je v brněnské oblasti rozšířeno na deponiích zeminy a ruderalizovaných plochách s $\pm$ nakypřeným půdním povrchem v nových sídlištích (Řečkovice), na velkých rumištích městské periferie (bývalá Kohnova cihelna), na navážkách a skládkách hlinito-písčitých půd smíšených s různým anorganickým odpadem (stavební materiál, popel, škvára) ve zrušených pískovnách (Tuřany, Brněnské Ivanovice), na deponiích půd v okolí stavenišť průmyslových objektů (St. Černovice). Není-li spontánní vývoj společenstva přerušeno, směřuje v průběhu dvou až tří let k porostům bs. *Carduus acanthoides* — *Artemisia vulgaris*-[*Onopordetalia*], případně k cenózám hemikryptofyt z okruhu třídy *Festuco-Brometea*.

Lokality fytoocenologických snímků v tab. 1: 1. Brno, ul. Vinohrady u bývalé Kohnovy cihelny pod zahrádkářskou kolonií, ruderalizované plochy, půda hlinito-písčitá až jílovitá, cca 25 m², T 90 %, 10. 7. 1977. 2. Brno, ul. Vinohrady u bývalé Kohnovy cihelny jižně snímku č. 1; půda hlinito-jílovitá, cca 25 m², T 90 %, 14. 7. 1977. 3. Brno, ul. Vinohrady u bývalé Kohnovy cihelny pod zahrádkářskou kolonií, jihozápadně od snímku č. 2; půda hlinito-jílovitá, cca 30 m², T 85 %, 14. 7. 1977.

Bs. *Sisymbrium altissimum*-[*Sisymbrium*] MUCINA 1979 Ms.

Společenstvo s vysokou dominancí *Sisymbrium altissimum* je ze syntaxonomického hlediska považováno za adekvátní jednotku předcházejícímu cenotypu, s nímž bývá propojeno řadou plynulých přechodů (srov. tab. 1). Cenologická amplituda dominantního druhu odpovídá diagnostické hodnotě svazového druhu (*Sisymbrium*), zasahujícího v teplých oblastech do různých jednotek v rámci svazu (srov. např. GÜTTE et HILBIG 1975). Proto na rozdíl od OLSONA (1978), který uvádí obdobné společenstvo z jižní Skandinávie jako asociaci *Lactuco-Sisymbrietum altissimi*, lze hovořit o cenotypu na úrovni bazálního společenstva se svazovou příslušností. Ze středního Pováží je popisováno MUCINOU (1979).

Bs. *Sisymbrium altissimum*-[*Sisymbrium*] je vázáno na lehké, silně vysychající hlinito-písčité a škváropísčité půdy výhřevných stanovišť v okra-

jích příjezdových cest k pískovnám, na skládkách a silně ruderalizovaných plochách v pískovnách (Brněnské Ivanovice, St. Černovice). Vzácněji se vyskytne v okolí skladišť a nádražních budov (Brno-Horní Heršpice). V teplých územích se šíří podél železničních tratí (srov. MUCINA 1979). Termofilní charakter společenstva vyznačují některé druhy jednotek řádu *Onopordetalia acanthii* zastoupené s proměnlivou stálostí (*Carduus acanthoides*, *Artemisia absinthium*, *Anchusa officinalis*). V okolí cest se zřetelněji prosazují některé prvky svazu *Polygonion avicularis* (*Polygonum arenastrum*, *Medicago lupulina*, *Lolium perenne*). Kolísající příměs škváry, zbytků stavebního materiálu (rozdrolené malty a cihlové drti), event. popela v půdním substrátu, podmiňuje určitou eutrofisaci písčitých půd. Ze syngenetického hlediska vyžaduje společenstvo další studium.

Lokality fytoecologických snímků v tab. 1: 4. Brněnské Ivanovice, skládka ve zrušené pískovně, jihovýchodní areál, půda písčitá, cca 30 m², T 90 %, 11. 6. 1977. 5. Brněnské Ivanovice, skládka v pískovně, východní areál, půda písčitá, cca 30 m², T 90 %, 11. 6. 1977. 6. Brněnské Ivanovice, skládka v pískovně, půda písčitá, východní areál skládky od snímku č. 2 jv., cca 25 m², T 85 %, 11. 6. 1977.

Os. *Cirsium arvense*-[*Sisymbrium*] (KEPCZYŇSKA-RIJKEN 1977) GRÜLL hoc loco

Fyziognomicky nápadné společenstvo zasahující sekundární sukcesi na převrstvených hlinito-jílovitých půdách bývalých polí, na navážkách zeminy skryté z úhorů i na skládkách hlíny s příměsí šterku, popela a jiného anorganického odpadu (sídlíště Bohunice, Švédské šance u Slatiny aj.). Ze syngenetického hlediska jde o cenotyp reprodukcující se většinou z primární zásoby diaspor vůdčího druhu v půdě. *Cirsium arvense*, jakožto typický geofyt s kořenovými pupeny, regeneruje z úlomků kořenových systémů z převrstvené nebo v přemístěné zemině a s poměrně vysokým stupněm pokryvnosti ovládne již v úvodních stadiích spontánního vývoje porostů uvolněný prostor. Generativní reprodukce nabývá významu zejména ve druhém až třetím roce vývoje porostů, kdy ústupová stadia společenstva představují výdatný zdroj diaspor anemochorního šíření *Cirsium arvense* v bližším i vzdálenějším okolí. Během dalšího vývoje vzrůstá pokryvnost víceletých trav (*Agropyron repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca pratensis*). *Cirsium arvense* ustupuje, druhy *Chenopodium album*, *Sonchus oleraceus*, *Avena fatua* aj., typické pro raná vývojová stadia porostů, mizejí. Postupně jsou zatlačovány i druhy jednotek svazu *Sisymbrium* a řádu *Sisymbrietalia*, (*Atriplex nitens*, *Sisymbrium loeselii*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola*) určující syntaxonomickou příslušnost odvozeného společenstva v optimální fázi vývoje. Teplomilný charakter společenstva je vyznačen lokálně proměnlivým zastoupením prvků řádu *Onopordetalia acanthii* (*Carduus acanthoides*).

Společenstvo obdobného složení, obdobné syngeneze a synekologie uvádí KEPCZYŇSKA-RIJKEN (1977) z Polska. Na hlinito-jílovitých půdách zoraných jednoletých a dvouletých úhorů (zejména na odvápněných spraších) je známo též ze středních Čech (KOPECKÝ, podle ústního sdělení).

Lokality fytoecologických snímků v tab. 1: 7. Švédské šance u Slatiny (Brno 27), západní část skládky n. p. Slatina; půda hlinito-jílovitá, cca 20 m², T 80 %, 21. 6. 1978. 8. Švédské šance u Slatiny (Brno 27), jihozápadně od lokality č. 1; půda hlinito-jílovitá, cca 50 m², T 95 %, 21. 6. 1978. 9. Sídlíště Bohunice (Brno), ul. Kalininova v okolí bytové výstavby; hlinito-jílovité navážky, cca 20 m², T 90 %, 11. 7. 1979. 10. Sídlíště Bohunice (Brno), ul. Krymská, hlinito-jílovité navážky kolem nových bytovek; cca 20 m², T 90 %, 11. 7. 1979.

Dosud málo známé pionýrské společenstvo vyvíjející se na deponiích minerálních, hlinito-písčitých až skeletovitých půd, vyhloubených ze spodních vrstev půdních profilů bývalých polí nebo spásaných ploch. Fyziognomii porostů určují difúzně rozptýlené rostliny a drobné skupiny rostlin *Rumex crispus* s diagnostickou hodnotou průvodního druhu, šířícího se agestochorně, rypochorně a snad i zoochorně z okolí. Subxerofilní a subtermofilní charakter společenstva je vyznačen vysokou stálostí druhů svazu *Sisymbrium* (*Sisymbrium altissimum*, *Sisymbrium loeselii*, *Lactuca serriola*) a lokálně proměnlivým zastoupením prvků řádu *Onopordetalia acanthii* (*Carduus acanthoides*). Směr další sukcese (sídliště Komín, Kohoutovice, skládka v pískovnách u Brněnských Ivanovic) vede zpravidla k porostům bs. *Carduus acanthoides* — *Artemisia vulgaris*-[*Onopordetalia*].

Snímek typického porostu: Brněnské Ivanovice, skládka ve zrušené pískovně; půda hlinito-písčitá, cca 20 m², T 75 %, 2. 9. 1979. — *Rumex crispus* 3, *Tripleurospermum inodorum* +, *Coryza canadensis* +, *Lactuca serriola* +, *Sisymbrium loeselii* 1, *Sonchus oleraceus* +, *Crepis biennis* +, *Artemisia vulgaris* +, — 1, *Carduus acanthoides* 1, *Cirsium arvense* 1, *Arctium lappa* +, *Melandrium album* +, *Melilotus officinalis* +, *Lolium perenne* +, *Tussilago farfara* +, *Agropyron repens* 2 — 1, *Avena fatua* +, *Cichorium intybus* +.

Bs. *Carduus acanthoides* — *Artemisia vulgaris*-[*Onopordetalia*] KOPECKÝ 1980

Termofilní až subtermofilní pionýrské společenstvo na hlinito-jílovitých až písčito-jílovitých půdách s kolísajícím obsahem skeletu (stavební materiál, šterk, kameny, škvára) a různých anorganických odpadků na městských skládkách a deponiích zeminy v okolí stavenišť (Brněnské Ivanovice, Tuřany). Vyšší zastoupení druhů svazu *Sisymbrium* (*Sisymbrium loeselii*, *Sisymbrium altissimum*, *Lactuca serriola*) v jednotlivých porostech naznačuje úzké syngenetické vztahy společenstva k pionýrským cenózám řádu *Sisymbrietalia*, na které navazuje v pokračující sukcesi. V ranných fázích vývoje porostů lze proto hovořit o společenstvu zaujímajícím hraniční postavení mezi svazem *Sisymbrium* a řádem *Onopordetalia acanthii*, tedy o společenstvu s naznačenou mezitřídní příslušností (*Chenopodietea* BR.-BL. 1951 em. LOHM., J. et R. TX. ex MATUSZKIEWICZ 1962 — *Artemisietea vulgaris* LOHM., PRSG. et TX. 1950 em. KOPECKÝ 1979). V pozdějších fázích vývoje vzrůstá pokryvnost *Artemisia vulgaris* (KOPECKÝ 1980a, b), *Agropyron repens* a některých prvků svazů *Arctium lappae* nebo *Onopordion acanthii*. — Srovnatelné společenstvo uvádí MUCINA (1981) ze středního Pováží.

Společenstvo buď zahajuje sukcesi na obnažených navážkách zeminy v okolí primárních zdrojů anemochorně se šířícího *Carduus acanthoides*, nebo následuje po ustupujících mezernatých porostech *Erigeronto-Lactucetum serriolae*, bs. *Sisymbrium loeselii*-[*Sisymbrium*], event. po jiných cenotypech z okruhu řádu *Sisymbrietalia*.

Snímek typického porostu: Brněnské Ivanovice, skládka ve zrušené pískovně, plošina nad pískovnou v západním areálu skládky; půda hlinito-písčitá až písčito-jílovitá, cca 25 m², T 90 %, 26. 7. 1979. — *Carduus acanthoides* 4, *Artemisia vulgaris* 1, *Cirsium arvense* +, *Melandrium album* +, *Picris hieracioides* 1, *Lactuca serriola* +, *Sisymbrium loeselii* +, *Tripleurospermum inodorum* 1, *Coryza canadensis* +, *Sisymbrium altissimum* +, *Chenopodium album* +, *Sinapis arvensis* 1, *Agropyron repens* 1, *Calamagrostis epigeios* +, *Polygonum aviculare* +.

Asoc. *Berteroetum incanae* SISSINGH et TIDEMAN in SISSINGH 1950

Poměrně vzácné, fyziognomicky vyhraněné společenstvo s převládající *Berteroa incana*. Z území našeho státu nebyl dosud publikován žádný sním-

Tab. 2.

Společenstvo:	<i>Berteroetum incanae</i>				<i>Solidago canadensis</i> [<i>Dauco-Melilotion</i>]					
Číslo snímku:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Velikost plochy v m ² :	30	30	30	20	50	25	50	50	25	50
Pokryvnost v %:	95	95	90	95	95	95	95	90	90	95
Počet druhů:	21	21	21	21	13	11	18	15	23	20
Významné a dif. druhy asociace										
<i>Berteroetum incana</i>	4	3	4	4	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	1	1	+	+	.	.	+	+	1	1
<i>Lepidium rudemale</i> (lok. dif.)	2	1	3	2	.	.	.	.	.	.
Dominantní druh odvozeného společenstva										
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	4	5	4	4	4	4
Druhy sv. <i>Dauco-Melilotion</i> a ř. <i>Onopordetalia acanthii</i>										
<i>Melilotus officinalis</i>	1	1	+	1	+	.	.	+	+	1
<i>Picris hieracioides</i>	1	.	+	+	1	1	+	1	+	.
<i>Carduus acanthoides</i>	1	+	.	+	.	.	.	+	+	1
<i>Daucus carota</i> (dif.)	.	+	1	+	.	.	+	.	+	1
<i>Pastinaca sativa</i> (dif.)	.	.	.	.	1	+	+	1	+	1
<i>Crepis foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus albus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Konstantní průvodní druh jednotek tř. <i>Artemisieta vulgaris</i>										
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	1	+	+	1	1	+	1	2
Ostatní druhy										
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	+	1	+	.	+	.	1	+
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	+	.	1	2	1	1	1	+
<i>Medicago lupulina</i>	2	1	1	1	.	.	+	.	1	+
<i>Poa pratensis</i>	1	1	+	1	.	.	.	1	1	+
<i>Polygonum aviculare</i> s.l.	1	1	+	+	.	+	.	.	1	1

<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	1	+
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	2	2	3	1	.	1
<i>Crepis biennis</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	1	.	1	+	1	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Fallopia convolvulus</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Melandrium album</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Lolium perenne</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.

Pouze v jednom snímku: *Medicago falcata* 5: +; *Medicago sativa* 6: +; *Pimpinella saxifraga* 9: +.

Poznámka: Autoři vědeckých jmen rostlin — viz ROTHMALER et al. (1976), — Vymezení rozsahu vyšších syntaxonomických jednotek (viz HEJNÝ et al. 1979) souhlasí s pojetím následujících popisů: svaz *Sisymbrium (officinalis)* Tx., LOHM. et PRSG. in TÜXEN 1950 em. HEJNÝ in HEJNÝ et al. 1979; — řád *Sisymbrietalia* J. Tx. ex MATUSZKIEWICZ 1962 em. GÖRS 1966; — třída *Chenopodietea* Br.-BL. 1951 em. LOHM., J. et R. Tx. ex MATUSZKIEWICZ 1962; — svaz *Dauco-Melilotion* GÖRS 1966, řád *Onopordetalia acanthii* Br.-BL. et Tx. 1943 em. GÖRS 1966; — třída *Artemisieta vulgaris* LOHM., PRSG. et Tx. in TÜXEN 1950 em. KOPECKÝ in HEJNÝ et al. 1979.

kový materiál. — V rámci řádu *Onopordetalia* a svazu *Dauco-Melilotion* vykazuje *Berteroa incana* poměrně vysoký stupeň věrnosti popisovanému typu společenstva. Lze proto hovořit o cenotypu na asociační úrovni. Základní syntaxonomické zařazení společenstva určují význačné a diferenciální druhy svazu *Dauco-Melilotion* (*Melilotus officinalis*, *Daucus carota*, *Picris hieracioides*), prvky řádu *Onopordetalia acanthii* (*Carduus acanthoides*, v jiných oblastech též *Reseda lutea*) a konstantní průvodní druh jednotek třídy *Artemisietea* (*Artemisia vulgaris*). Blízké vztahy k cenosám řádu *Sisymbrietalia*, respektive k cenosám zaujímajícím hraniční postavení mezi svazy *Sisymbriion* a *Polygonion avicularis*, naznačují *Lepidium ruderales* a *Conyza canadensis*, které mohou být považovány za diferenciální druhy asociace vůči ostatním společenstvům svazu *Dauco-Melilotion*. V porovnání se snímky, které publikoval SISSINGH (1950, tab. 11) je však syntaxonomická vazba analyzovaných porostů k jednotkám řádu *Sisymbrietalia* méně výrazná.

Vyšší lokální zastoupení prvků řádu *Sisymbrietalia* v porostech *Berteroetum incanae* je podmíněno jednak synekologicky, jednak syngeneticky. Společenstvo je vázáno na teplé až mírně teplé oblasti našeho státu, vyznačující se zpravidla $\pm$ rovnoměrným zastoupením cenos svazů *Sisymbriion* a *Dauco-Melilotion*. Zahajuje sukcesí jednak na hlinito-jílovitých půdách s příměsí štěrku, jednak na hlinito-písčitých půdách s kolísajícím obsahem škváry a cihlové drti. Ranná vývojová stadia mezernatých porostů společenstva bývají charakteristická přítomností druhů obou svazů, šířících se na obnažené půdy z okolí. Během dalšího vývoje porostů prvky svazu *Sisymbriion* ustupují a v druhovém složení se výrazněji prosazují dvouleté a víceleté druhy svazu *Dauco-Melilotion* a řádu *Onopordetalia* spolu s konstantními průvodními druhy společenstva (*Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Poa pratensis*, v jiných oblastech též *Agropyron repens* — srov. SISSINGH 1960: 173—179, tab. 11).

Homogenní porosty společenstva pokrývaly poměrně rozsáhlé plochy v sídlišti Brno-Lesná, v areálu ul. H. Malířové a na deponátech u bývalé Kohnovy cihelny nad ul. Jílovou (Brno). Porosty byly sledovány po dva roky až do zastavění. — Společenstvo vyžaduje další studium na základě snímkového materiálu z jiných oblastí.

Lokality fytoecologických snímků v tab. 2. : 1, 2, 3, 4 — Sídliště Lesná (Brno 38), deponáty v areálu ul. H. Malířové; půdy hlinito-jílovité s příměsí stavebního materiálu (jemného štěrku). 28. 7. 1968. Lokalita v současné době zastavěna.

Asoc. *Dauco-Crepidetum rhoeadifoliae* HEJNÝ et GRÜLL in HEJNÝ et al. 1979

Termofilní pionýrské společenstvo vysychavých půd nejružnějšího mechanického složení. Je rozšířeno na některých skládkách (Brněnské Ivanovice) a podél železničních tratí (Obřany, Maloměřice, Židenice). Fyziognomicky nejnapadnější složkou mezernatých porostů jsou jasně kvetoucí populace *Crepis foetida* subsp. *rhoeadifolia* s diagnostickou hodnotou význačného asociačního druhu. Svazovou a řádovou příslušnost (*Dauco-Melilotion*, *Onopordetalia acanthii*) vyznačují charakteristické a diferenciální druhy těchto jednotek (*Melilotus officinalis*, *Daucus carota* — s nižší stálostí *Picris hieracioides*, *Echium vulgare*, *Carduus acanthoides* a *Cichorium intybus*). S proměnlivou stálostí, avšak vždy s nepatrnou pokryvností přistupují některé druhy jednotek řádu *Sisymbrietalia* (*Sisymbrium altissimum*, *Bromus*

tectorum a *Crepis tectorum*). Z kvantitativního hlediska zcela převažují anemochorní druhy.

Rozšíření společenstva na území ČSSR vyžaduje další studium. Na hlinito-jílovitých navážkách skrývky vápencových lomů lochkovské cementárny u Radotína (jz. sektor Prahy) bylo analyzováno KOPECKÝM (1980b).

Snímek typického porostu: Brno-Maloměřice, na železniční trati; půda hlinito-písčité s příměsí železničního škváru, cca 20 m², T 90 %, 10. 7. 1978. — *Crepis rhoeadifolia* 4, *Daucus carota* 2, *Cirsium arvense* 2, *Artemisia vulgaris* 1, *Convolvulus arvensis* 1, *Melilotus officinalis* 1, *Crepis tectorum* 1, *Melandrium album* +, *Carduus acanthoides* +, *Melilotus albus* +, *Cichorium intybus* +, *Tripleurospermum inodorum* +, *Plantago major* 1, *Plantago lanceolata* +, *Taraxacum officinale* +, *Agropyron repens* 1, *Poa pratensis* 2, *Calamagrostis epigeios* 1, *Achillea millefolium* +, *Arenaria serpyllifolia* 1, *Lotus corniculatus* +, *Oenothera biennis* +.

Os. *Solidago canadensis*-[*Dauco-Melilotion*] GRÜLL hoc loco

Masová produkce anemochorně se šířících diaspor *Solidago canadensis* umožňuje osidlování obnažených půd porosty tohoto ekologicky velmi plastického druhu v bližším i vzdálenějším okolí primárních zdrojů jeho diaspor. Široká cenologická a ekologická amplituda *Solidago canadensis* je příčinou různého druhového složení a tedy i různé syntaxonomické příslušnosti vznikajících fytocenóz (KOPECKÝ in HEJNÝ et al. 1979 : 62). Porosty vyvinuté na obnažených půdách v okolí stavenišť a nádražních objektů na území města Brna obsahují řadu termofilních a subtermofilních prvků svazu *Dauco-Melilotion* (*Picris hieracioides*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Daucus carota*) a řádu *Onopordetalia acanthii* (*Carduus acanthoides*), při vysoké stálosti *Artemisia vulgaris* s diagnostickou hodnotou konstantního průvodního druhu jednotek třídy *Artemisiëtea vulgaris* LOHM., PRSG. et Tx. 1950 em. KOPECKÝ 1979. Tyto druhy určují základní syntaxonomickou příslušnost společenstva. S kolísající stálostí mohou být přimíšeny prvky různých vyšších jednotek šířící se na obnažené půdy z okolí.

Polykormony *Solidago canadensis* jsou z hlediska mezidruhové konkurence stabilizující složkou porostů společenstva, které na daném stanovišti setrvává po řadu let. Postupně mohou být potlačeny šířícími se populacemi *Calamagrostis epigeios* s vývojovou tendencí k odvozenému společenstvu *Calamagrostis epigeios*-[*Arrhenatheretalia*] KOPECKÝ 1978.

Porosty Os. *Solidago canadensis*-[*Dauco-Melilotion*] se vyvíjí na hlinito-písčitých i hlinito-jílovitých, svěžích, až mírně vysychavých půdách bývalých polí, v okolí stavenišť a v areálech nádražních objektů. Jsou roztroušeny téměř na celém území periferií města Brna.

Lokality fytocenologických snímků v tab. 2 : 5, 6, 7, 8, — Brno, v areálu kolem ul. Strážní, nedaleko Ústředního hřbitova, ruderalizované plochy na bývalých polích; půda hlinito-jílovitá, čerstvá, 11. 10. 1979, 9, 10: Horní Heršpice (Brno 19), silně ruderalizované plochy v rozsáhlém areálu nádraží, nedaleko skládky topného uhlí; půdy hlinito-písčité až hlinito-jílovité se silnou příměsí jemné uhelné drti, 19. 8. 1967.

OSTATNÍ PIONÝRSKÁ SPOLEČENSTVA S VĚTŠÍM PLOŠNÝM ROZŠÍŘENÍM

Vedle několika cenotypů vyžadujících další studium jsou na obnažených půdách skládek a deponií zeminy v okrajových čtvrtích města Brna pionýrská společenstva, popisovaná četnými autory i z jiných oblastí. Jde převážně o syntaxonomicky ostřeji vyhraněné cenotypy, hodnocené na úrovni

asociací. Jejich podrobnější fytoocenologickou charakteristiku uvádím na jiném místě (GRÜLL 1973, 1978), omezují se proto na stručný výčet významnějších lokalit.

— Společenstvo s *Tussilago farfara*: Na deponiích hlinito-jílovitých zemín (Bohunice, Řečkovice), lokálně na náspech železničních tratí (Horní Heršpice). Ze syntaxonomického hlediska vyžaduje další studium (KOPECKÝ 1980b).

— *Erigeronto-Lactucetum serriolae* LOHM. in OBERD. 1957: vyskytuje se poměrně hojně v celé brněnské oblasti, zejména na deponiích zeminy vyhloubené ze spodních vrstev půdních profilů v prostoru sídlišť v Lesné, Juliánově, v Černých Polích, Řečkovicích aj. Velmi často je společenstvo rozšířeno ve zrušených pískovnách, na skládkách a podél železničních tratí.

— *Chenopodietum stricti* OBERD. 1957: na rumišťích, na deponiích zeminy s příměsí stavebního materiálu, hojně na velkých brněnských skládkách.

— *Atriplicetum nitentis* KNAPP 1945: Hojně na deponiích písčito-hlinitých půd v areálech velkých sídlišť (Komin, Bystre, Řečkovice, Lesná, Černá Pole), na městských skládkách, na rumišťích i na smetištích v periférii města.

— *Atriplicetum tataricae* UBRIZSY 1949: Termofilní společenstvo osidlující vysychavé, hlinito-písčité půdy s různým anorganickým odpadem (stavební materiál) a okolí sídlišť (Řečkovice, Královo Pole). Často na ruderalizovaných plochách s převrstvenou půdou v městských parcích a na velkých skládkách (Brněnské Ivanovice, Staré Černovice) i na škváro-písčitých substrátech s příměsí mouru (seřadovací nákladní nádraží v Brně-Maloměřicích).

— *Sisymbrio-Atriplicetum oblongifoliae* OBERD. 1957: Vyskytuje se na čerstvě převrstvených nebo mechanicky rozrušovaných půdách podél cest na městské periférii (Královo Pole, Pisárky, St. Černovice).

— *Dauco-Picridetum* (FABER 1933), GÖRS in OBERD. et al. 1967: Na ruderalizovaných plochách úhorů bývalých polí vyčleněných ke stavebním účelům (Bohunice, Královo Pole).

— *Lepidietum drabae* TÍMÁR 1950: Společenstvo je časté podél železničních tratí, lokálně na obnažených půdách v prostorech stavenišť, dosti hojně v celé brněnské oblasti.

SOUHRN

Práce podává cenologickou charakteristiku méně známých pionýrských společenstev rostlin osidlujících obnažené půdy a navážky půd v prostoru stavenišť na území města Brna. Vedle cenotypů uváděných v literatuře z jiných oblastí (např. *Erigeronto-Lactucetum serriolae*, *Atriplicetum nitentis* a mnoho jiných), vznikají na těchto stanovištích vyhraněná společenstva, která nelze všechna klasifikovat na úrovni asociací ve smyslu platné definice asociace podané na kongresu botaniků v Amsterdamu (1935). Při syntaxonomickém zpracování pionýrských společenstev byla s úspěchem použita tzv. deduktivní metoda syntaxonomické klasifikace (KOPECKÝ et HEJNÝ 1971, KOPECKÝ 1978, KOPECKÝ et HEJNÝ 1978), umožňující jejich zařazení do stávajícího systému. Popisované cenotypy klasifikované na úrovni bazálních a odvozených společenstev příslušejí do okruhu tříd *Secalinetea* Br.-Bl. 1951, *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 em. LOHM., J. et Tx. 1962 a *Artemisietea vulgaris* LOHM., PRSG. et Tx. 1950 em. KOPECKÝ 1979. Největšího rozšíření dosahují na území města Brna cenózy řádů *Sisymbrietalia* J. Tx. 1962 em. GÖRS 1966 a *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et Tx. 1943 em. GÖRS 1966 a to v souladu s klimatologickými parametry studovaného území.

Z méně známých pionýrských společenstev charakterizoval autor následující bazální a odvozená společenstva: *Sinapis arvensis*-[*Secalinetea*]/[*Chenopodietea*] KOPECKÝ 1980, *Tripleurospermum*

inodorum-[*Secalinetea*/*Chenopodietea*] KĘPCZYŃSKI 1975, *Sisymbrium loeselii*-[*Sisymbrium*] KOPECKÝ 1980, *Sisymbrium altissimum*-[*Sisymbrium*] MUCINA 1979 Ms., *Cirsium arvense*-[*Sisymbrium*] (KĘPCZYŃSKA-RIJKEN 1977) GRÜLL, *Rumex crispus*-[*Sisymbrium*] KOPECKÝ 1980, *Carduus acanthoides*-*Artemisia vulgaris*-[*Onopordetalia*] KOPECKÝ 1980, *Solidago canadensis*-[*Dauco-Melilotion*] GRÜLL.

Při studiu pionýrských společenstev byla věnována pozornost také některým syngenetickým a synekologickým momentům, které ve značné míře ovlivňují druhové složení cenos a jejich vývoj. K významným faktorům patří zejména zásoba klíčivých diaspor v půdách, potenciální zdroje šíření určitých druhů, technologie zemních prací při úpravách terénu v prostorech stavenišť, klimatické podmínky, fyzikální a chemické vlastnosti půd.

Zásoba klíčivých diaspor v obnažených a přemístěných půdách nápadně ovlivňuje druhové složení společenstev rostlin otevírajících sukcesí na plochách bývalých polí, vyčleněných ke stavebním účelům. Potenciální zdroje šíření diaspor ruderalních a plevelných druhů v blízkém i vzdálenějším okolí stavenišť mají význam při osidlování půd s nepatrnou nebo s žádnou primární zásobou diaspor. Technologie výstavby podmiňuje nebo usnadňuje vývoj některých pionýrských společenstev reprodukcí se z primární zásoby diaspor v půdách na stavenišťích. Ekologické podmínky stanovišť, jako fyzikální a chemické vlastnosti obnažených a deponovaných půd, expozice stanoviště a hydrologické poměry, významně působí na selekci druhů již v raných stadiích vývoje porostů a ještě více se pak vliv projeví v dalších stadiích sukcese. Kombinace uvedených faktorů, spolu s mezidruhovými konkurenčními vztahy v porostech, určují charakter druhového složení rostlinných společenstev.

PODĚKOVÁNÍ

Je mi milou povinností poděkovat panu inž. K. Kopeckému, CSc., z Botanického ústavu ČSAV v Průhoněch za cenné rady a ochotnou pomoc při zpracování studie.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorgelegte Arbeit bietet eine Charakteristik der weniger bekannten Pioniergesellschaften von Pflanzen, die die entblößten Böden und Aufschüttungen im Bereich der Bauplätze im Gebiet der Stadt Brno besiedeln. Ausser den in der Literatur von anderen Gebieten angeführten Zönotypen (z. B. *Erigeronto-Lactucetum serriolae*, *Atriplicetum nitentis* und viele andere), entstehen an diesen Standorten ausgeprägte Gesellschaften, von denen nicht alle im Range der Assoziationen im Sinne der geltenden Assoziationsdefinition, die im Botanikerkongress in Amsterdam (1935) vorgelegt wurde, klassifiziert werden können. Bei syntaxonomischer Bearbeitung der Pioniergesellschaften wurde mit Erfolg die sog. deduktive Methode der syntaxonomischen Klassifikation (KOPECKÝ et HEJNÝ 1971, KOPECKÝ 1978, KOPECKÝ et HEJNÝ 1978) angewendet, die eine Einreihung in das bestehende System ermöglicht. Die beschriebenen, im Range der basalen und abgeleiteten Gesellschaften klassifizierten Zönotypen gehören in den Bereich der Klassen *Secalinetea* Br.-Bl. 1951, *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 em. LOHM., J. et R. Tx. 1962 und *Artemisieta vulgaris* LOHM., PRSG. et Tx. 1950 em. KOPECKÝ 1979. Im grössten Masse sind im Gebiet der Stadt Brno die Zönosen der Ordnung *Sisymbrietalia* J. Tx. 1962 em. GÖRS 1966 und *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et Tx. 1943 em. GÖRS 1966 verbreitet, u. zw. im Einklang mit den klimatischen Parametern des untersuchten Gebietes.

Von den weniger bekannten Pioniergesellschaften charakterisierte der Verfasser folgende basale und abgeleitete Gesellschaften: *Sinapis arvensis*-[*Secalinetea*/*Chenopodietea*] KOPECKÝ 1980, *Tripleurospermum inodorum*-[*Secalinetea*/*Chenopodietea*] KĘPCZYŃSKI 1975, *Sisymbrium loeselii*-[*Sisymbrium*] KOPECKÝ 1980, *Sisymbrium altissimum*-[*Sisymbrium*] MUCINA 1979 Ms., *Cirsium arvense*-[*Sisymbrium*] (KĘPCZYŃSKA-RIJKEN 1977) GRÜLL, *Rumex crispus*-[*Sisymbrium*] KOPECKÝ 1980, *Carduus acanthoides*-*Artemisia vulgaris*-[*Onopordetalia*] KOPECKÝ 1980, *Solidago canadensis*-[*Dauco-Melilotion*] GRÜLL.

Beim Studium der Pioniergesellschaften wurde die Aufmerksamkeit auch einigen syngenetischen und synökologischen Momenten gewidmet, die im erheblichen Masse die Artenzusammensetzung der Zönosen und ihre Entwicklung beeinflussen. Zu den bedeutenden Faktoren gehören namentlich der Vorrat an keimfähigen Diasporen in den Böden, mögliche Quellen der Ausbreitung von bestimmten Arten, Technologie der Erdarbeiten bei Herrichtung des Geländes an den Bauplätzen, klimatische Bedingungen, physikalische und chemische Eigenschaften der Böden.

Der Vorrat an keimfähigen Diasporen in den entblößten und versetzten Böden beeinflusst auffallend die Artenzusammensetzung der Gesellschaften von Pflanzen, die die Sukzession auf Flächen der ehemaligen, zu Bauzwecken bestimmten Felder aufschliessen. Die potentiellen

Quellen der Ausbreitung von Diasporen der Ruderal- und Unkrautarten in näherer und weiterer Umgebung von Baustellen haben ihre Bedeutung beim Besiedeln von Böden mit unbedeutendem oder überhaupt keinem Primärvorrat an Diasporen. Die Bautechnologie bedingt oder erleichtert die Entwicklung einiger Pioniergesellschaften, die aus dem primären Vorrat an Diasporen in den Böden der Bauplätze reproduziert werden. Die ökologischen Standortbedingungen, wie die physikalischen und chemischen Eigenschaften der entblösten und deponierten Böden, die Exposition des Standortes und die hydrologischen Verhältnisse, wirken bedeutend auf die Artenselektion schon in den früheren Stadien der Bestandsentwicklung, in den weiteren Sukzessionsstadien kommt dieser Einfluss noch deutlicher zum Ausdruck. Eine Kombination der erwähnten Faktoren, zusammen mit den Konkurrenzbeziehungen zwischen den Arten in den Beständen, bestimmt dann den Charakter der Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften.

LITERATURA

- BRAAKHEKKE W. G. et E. I. ILSINK (1976): Nitrophile Saumgesellschaften in Südosten der Niederlande. — *Vegetatio*, Haag, 32 : 55—60.
- GRÜLL F. (1973): Fytocenologická charakteristika a rozšíření ruderalních společenstev na území města Brna. — Ms. Kand. Dis. Pr., depon. in Bibl. Bot. Úst. ČSAV, Průhonice.]
- (1979): Synantropní flóra a její rozšíření na území města Brna. — *Studie ČSAV*, Praha, 3 : 1—224.
- GRÜLL F. et J. KVĚT (1978): Charakteristik der Bodentemperaturen in Ruderalzönosen der Stadt Brno. — *Preslia*, Praha, 50 : 361—373.
- GUTTE P. et W. HILBIG (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. — 11. Die Ruderalvegetation. — *Hercynia*, Leipzig, Ser. N., 12 : 1—39.
- HEJNÝ S. et al. (1979): Přehled ruderalních rostlinných společenstev Československa. — *Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ser. Math.-Nat.*, Praha, 89/2 : 1—100.
- KEPCZYŃSKA-RIJKEN M. (1977): Spatial complexes of ruderal communities in town. — *Phytocoenosis*, Warszawa-Białowieża, 6 (4) : 229—327.
- KEPCZYŃSKI K. (1975): Zbiorowiska roślin synantropijnych na terenie miasta Bydgoszczy. — *Acta Univ. N. Copernici, Ser. Biol.*, Toruń, 17 : 3—87.
- KOPECKÝ K. (1978): Deduktive Methode syntaxonomischer Klassifikation anthropogener Pflanzengesellschaften. — *Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slov.*, Ser. A. Bratislava, 3 : 373—383.
- (1980a): Die Ruderalpflanzengesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (1). — *Preslia*, Praha, 52 : 000—000.
- (1980b): Studie o ruderalních společenstvech rostlin na území jihozápadní části velké Prahy. — [Závěreč. Zpr., Ms. depon. in Bibl. Bot. Úst. ČSAV, Průhonice.]
- KOPECKÝ K. et S. HEJNÝ (1971): Nitrofilní lemová společenstva víceletých rostlin severovýchodních a středních Čech. — *Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ser. Math.-Nat.*, Praha, 81/9 : 1—126.
- KOPECKÝ K. et S. HEJNÝ (1978): Die Anwendung einer deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung der strassenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. — *Vegetatio*, Haag, 36 : 43—51.
- KROPÁČ Z. (1966): Estimation of weed seeds in arable soil. — *Pedobiologia*, Jena, 6 : 105—128.
- MUCINA L. (1979): Synantropná vegetácia povazského výbežku Podunajskej nížiny. — II. Spoločenstvá radu Sisymbrietalia. — Ms. [Rigoros. Dis. Pr., depon. in Bibl. Kat. Geobot. Prírod. Fak. Univ. Komenského, Bratislava.]
- (1981): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teiles der Donau-Tiefebene. — IV. Basalgemeinschaften der Ordnung Onopordetalia. — *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 16 (v tisku).
- OLSSON H. (1978): Vegetation of artificial habits in northern Malmö and environs. — *Vegetatio*, Haag, 36 : 65—82.
- PASSARGE H. (1979): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften im märkischen Gebiet. — *Gleditschia*, Berlin, 6 : 193—208.
- ROTHMALER W. et al. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und BRD. Kritischer Band. — Berlin.
- SISSINGH G. (1950): Onkruid-associaties in Nederland. — Wageningen.
- SOWA R. (1971): Flora i roślinne zbiorowiska ruderalne na obszarze województwa łódzkiego. — *Dis. Univ. Łódź*, 1 : 1—282.
- SYKORA K. V. et V. WESTHOFF (1979): Droge stroomdalgraslanden langs Maas en Niers. — *Gorteria*, Haag, 9 : 334—341.
- WESTHOFF V. et E. VAN DER MAAREL (1978): The Braun-Blanquet approach. — In: WHITTAKER R. H. et al. (1978): *Classification of plant communities*, ed. 2. — The Hague et Boston.

Došlo 7. srpna 1980