

## **Archeofyty a neofyty v ruderalní flóře některých sídlišť v Čechách**

### **Archaeophytes and neophytes in the ruderal flora of some Czech settlements**

Petr Pyšek

PYŠEK P. (1989): Archeofyty a neofyty v ruderalní flóře některých sídlišť v Čechách. [Archaeophytes and neophytes in the ruderal flora of some Czech settlements.] — *Preslia, Praha, 61 : 209–226.*

**Keywords:** Ruderal flora, proportion of anthropophytes, Bohemia

Ruderal floras of several regions are compared with regard to the proportion of archaeophytes and neophytes. Both rural and urban areas were investigated. The paper aims to determine how the percentage of native species and anthropophytes reflects the influence of climate and human activity.

*Na Dlážděnce 2096, 132 00 Praha 8, ČSSR*

#### ÚVOD

První pokusy o klasifikaci rostlin vázaných svým výskytem na činnost člověka je nutno hledat již hluboko v 19. století (např. DE CANDOLLE 1855, ASCHERSON 1883). Na jeho konci se pak objevují první neúplné soustavy synantropních rostlin, které vyústily v základní práce z počátku století dvacátého (RIKLI 1903, THELUNG 1905), jež vlastně zformovaly základ klasifikace obecně přijímané dodnes. Přehledy pojetí autorů, jejichž přístup ovlivnil dnešní pohled na problematiku klasifikace antropofyt, přinášejí např. SCHROEDER (1969), SUDNIK-WÓJCIKOWSKA et KOŽNIEWSKA (1988). Přes četné modifikace a zejména nomenklatorické odlišnosti lze za nejdůležitější principy třídění považovat dobu zavlečení, způsob, jakým se na něm podílí člověk, a stupeň zdomácnění druhu v území.

V naší literatuře shrnující práci spolu s návrhem vlastní ucelené soustavy uveřejnili HOLUB et JIRÁSEK (1967). Jejich klasifikace byla využita pro účely tohoto příspěvku. Synantropní flóra je zde členěna na apofyty (domácí, indigenní druhy, rostoucí na umělých, člověkem vytvořených stanovištích) a antropofyty (rostliny zavlečené působením člověka). Antropofyty jsou dále rozděleny na archeofyty (druhy do území zavlečené do roku 1500) a neofyty (druhy zavlečené v historické době; do této skupiny jsou řazeny efemerofyty, epoekofyty a neoindigenofyty). Tyto dvě skupiny, pro něž HOLUB et JIRÁSEK (1967) používají shrnující označení xenofyty (sensu DOMIN 1943), zahrnují druhy do území zavlečené neúmýšlně. Další rozlišovanou skupinou antropofytů jsou hemerofyty (rostliny zavlečené člověkem záměrně), mezi něž patří ergasiofyty, ergasiofygofyty a ergasiolipofyty.

Cílem tohoto příspěvku je informovat o zastoupení takto vymezených složek sídlištní flóry v několika různých oblastech a pokusit se o zhodnocení faktorů, které toto zastoupení ovlivňují.



Obr. 1. — Lokalizace studovaných obcí.

Číslování západočeských vesnic odpovídá tab. 7.

Jednotlivé obce v Českém krasu a v Polabí nejsou označeny vzhledem k vzájemné blízkosti a obdobným klimatickým poměrům. +... meteorologické stanice (viz tab. 2): A — Žlutice, B — Špičák, C — Dvůr Králové, D — Libice nad Cidlinou

## METODIKA

Podkladem pro tuto práci jsou údaje o ruderální flóře několika oblastí, z nichž byly publikovány druhové soupisy. Jedná se o západočeské vesnice (zpracovávány v letech 1974–76 — PYŠEK et PYŠEK 1988b), Plzeň (r. 1966–87 — PYŠEK et PYŠEK 1988a), obce v Českém krasu (r. 1978–82 — PYŠEK 1985) a ve středním Polabí mezi Kolínem a Poděbrady (r. 1982 — PYŠEK et RYDLO 1984). Poloha jednotlivých sídlišť je vyznačena na obr. 1. Charakteristika přírodních poměrů uvedených oblastí je vesměs součástí citovaných pramenů; klimatické údaje shrnuje tab. 1.

Ve všech obcích byly pořízeny druhové soupisy, doplněné o semikvantitativní ohodnocení výskytu pomocí pětičlenné stupnice abundance (např. JENÍK 1970, MUELLER-DOMBOIS et ELLENBERG 1974), která však byla u každého druhu stanovena v rámci celé vesnice (cf. PYŠEK et PYŠEK 1988b). Výjimku tvoří pouze Plzeň, kde vzhledem k rozloze a stanovištní heterogenitě nebylo

Tab. 1 — Klimatické poměry (50 leté průměry převzaté z práce VESECKÝ et al. 1961)

oblast stanice	západní Čechy		Plzeň	Český kras Královův Dvůr	Polabí Libice	°C mm
	Žlutice	Špičák				
průměrná teplota	9,0	4,8	7,8	8,4	9,0	
roční úhrn srážek	525	1263	495	481	553	

možno charakterizovat výskyt druhu jediným číselným údajem. Proto bylo na území města pořízeno celkem 444 dílčích druhových soupisů; z tohoto materiálu pak vycházelo kvantitativní zpracování.

Zmíněný přístup umožnil hodnocení skladby ruderální flóry jak z hlediska kvalitativního (tj. pouze na základě prevalence druhu), tak kvantitativního (s využitím hodnot abundance, resp. frekvence výskytu v případě Plzně). V textu a v tabulkách je proto uváděno, které hledisko je využito k interpretaci výsledků.

Rozdělení druhů na apofyty, archeofyty, neofyty a hemerofyty bylo provedeno pomocí speciálních prací zabývajících se touto problematikou (např. HOLUB et JIRÁSEK 1967, OPRAVIL 1977, 1978, 1980 a, b, JEHLÍK et ROSTAŇSKI 1979, KÜHN et al. 1980, JEHLÍK 1982, 1988a). Vzhledem k roztroušenému charakteru těchto údajů a absenci souhrnného přehledu v naší literatuře byly použity také zahraniční středoevropské určovací pomůcky (ROTHMALER 1982, OBERDORFER 1983) a ostatní prameny (KUNICK 1974, ZAJAC 1979). Při posuzování vlivu faktorů prostředí na skladbu flóry byly využity Ellenbergovy indikační hodnoty pro teplotu (ELLENBERG 1979). Nomenklatura odpovídá, s určitými výjimkami, práci ROTHMALER (1982).

#### SLOŽENÍ RUDERÁLNÍ FLÓRY — KVANTITATIVNÍ ANALÝZA

Historie výzkumu synantropní flóry ukazuje, že není vždy snadné rozhodnout, zda je druh v území původní, či zda se jedná o taxon hemerochorní (SUKOPP 1972, ZAJAC 1979). Často jsou člověkem šířené rostliny považovány za původní; dokladem tohoto jsou i naše určovací pomůcky a seznamy flóry (DOMIN 1935, DOSTÁL 1958, 1982). Tab. 2 přináší přehled nejčastěji se vyskytujících archeofytů; kritériem pro zařazení byl výskyt alespoň v polovině obcí některé ze sledovaných oblastí nebo alespoň na 5 % lokalit v Plzni. Tab. 3 uvádí totéž pro neofyty. Zde je třeba upozornit, že údaje pro Plzeň na jedné straně a pro skupiny vesnic na straně druhé nejsou přímo srovnatelné — vzhledem k velkému počtu lokalit se v případě Plzně jeví vesměs výrazně nižší. Uváděné oblasti v tabulkách řadím podle stoupající průměrné roční teploty, takže lze u některých druhů sledovat trend k většímu zastoupení se stoupající teplotou. Z archeofytů se jedná např. o *Arctium lappa*, *Ballota nigra*, *Lepidium ruderale*, *Solanum nigrum*, *Onopordum acanthium*, *Digitaria sanguinalis*, *D. ischaemum*, *Setaria pumila*; mezi neofyty je možno zmínit *Amaranthus retroflexus*, *A. chlorostachys*, *Atriplex sagittata*, *A. oblongifolia*, *Bryonia alba* aj.

Tab. 4 zachycuje zastoupení jednotlivých složek flóry ve studovaných oblastech (údaje pro skupiny vesnic vycházejí z celkového druhového soupisu, sestaveného na základě dílčích soupisů z jednotlivých obcí). Lze z ní vyčíst tendenci ke zvýšené účasti antropofytů jednak v Polabí, a jednak — v rámci západních Čech — v Plzni. Vezmeme-li v úvahu pouze kvalitativní hledisko, jsou nejhojnější složkou antropofytů ve všech oblastech (kromě Českého krasu) neofyty a také podíl hemerofytů je dosti vysoký. Kvantitativní přístup vesměs změní zastoupení ve prospěch archeofytů, naopak podíl hemerofytů je nápadně nižší. Tyto výsledky jsou odrazem skutečnosti,

Tab. 2 — Přehled nejhojnějších archeofytů (údaje představují procento obcí, v nichž byl druh zjištěn; výjimkou je Plzeň, kde se jedná o procento lokalit na území města)

	západní Čechy	Plzeň	Český kras	Polabí
<i>Anagallis arvensis</i> L.	58	1	50	63
<i>Arctium lappa</i> L.	26	26	70	100
<i>Avena fatua</i> L.	21	1	70	38
<i>Ballota nigra</i> L.	53	10	90	100
<i>Bromus sterilis</i> L.	11	5	60	38
<i>B. tectorum</i> L.	16	9	60	50
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MED.	100	46	80	100
<i>Cichorium intybus</i> L.	42	13	80	88
<i>Descurainia sophia</i> (L.) WEBB ex PRANTL	37	3	80	63
<i>Digitaria ischaemum</i> (SCHREBER) MÜHLENBG.	—	1	10	75
<i>D. sanguinalis</i> (L.) SCOP.	—	1	10	63
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.	—	5	30	100
<i>Echium vulgare</i> L.	74	11	60	63
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'HÉR.	37	1	10	63
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	74	3	30	63
<i>E. peplus</i> L.	68	28	80	100
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. LÖVE	63	6	70	63
<i>Fumaria officinalis</i> L.	47	1	50	13
<i>Hyoscyamus niger</i> L.	5	—	10	63
<i>Lamium album</i> L.	89	9	100	100
<i>Lepidium ruderalis</i> L.	21	40	50	88
<i>Malva neglecta</i> L.	89	8	90	100
<i>M. sylvestris</i> L.	26	1	50	38
<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.) DOSTÁL	89	56	100	100
<i>Melilotus alba</i> MED.	47	13	50	75
<i>M. officinalis</i> (L.) PALLAS	32	3	60	75
<i>Onopordum acanthium</i> L.	11	1	30	50
<i>Plantago lanceolata</i> L.	100	21	100	100
<i>P. major</i> L. subsp. <i>major</i>	89	84	100	100
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	63	9	60	—
<i>Setaria pumila</i> (POIRET) R. et SCH.	5	1	10	100
<i>S. viridis</i> (L.) P. B.	—	1	—	100
<i>Sinapis arvensis</i> L.	53	5	60	38
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) SCOP.	74	55	90	13
<i>Solanum nigrum</i> L. em. MILL.	11	18	40	100
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	95	82	100	88
<i>Thlaspi arvense</i> L.	84	5	40	38
<i>Urtica urens</i> L.	95	7	90	50
<i>Verbena officinalis</i> L.	26	1	50	25
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. GRAY	42	5	60	38

že mezi archeofyty jsou některé zdomácnělé druhy, vyskytující se zcela obecně a tvořící důležité prvky ruderalních společenstev (např. *Plantago major* subsp. *major*, *Ballota nigra*, *Malva neglecta*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Descurainia sophia* aj.), označovaných někdy jako archeocenózy (KOPECKÝ 1980, GUTTE 1984). Mezi neofyty najdeme také řadu druhů tvořících plošně rozsáhlé cenózy, např. *Atriplex sagittata*, *Cardaria draba*, *Rey-*

Tab. 3. — Přehled nejhojnějších neofytů (vysvětlení viz tab. 2)

	západní Čechy	Plzeň	Český kras	Polabí
<i>Amaranthus chlorostachys</i> WILLD.	—	1	20	63
<i>A. retroflexus</i> L.	16	8	70	100
<i>Armoracia rusticana</i> G. M. SCH.	84	1	50	88
<i>Atriplex oblongifolia</i> W. et K.	5	3	40	50
<i>A. sagittata</i> BORKH.	16	5	90	100
<i>Bidens frondosa</i> L.	5	1	50	75
<i>Bryonia alba</i> L.	16	1	30	63
<i>Cardaria draba</i> (L.) DESV.	16	3	60	—
<i>Chamomilla suaveolens</i> (PURSH) RYDB.	89	44	100	100
<i>Chenopodium succicium</i> J. MURR	37	5	50	30
<i>Ch. strictum</i> ROTH	32	17	30	38
<i>Conyza canadensis</i> (L.) CRONQUIST	37	47	80	100
<i>Epilobium adenocaulon</i> HAUSSKN.	54	23	50	50
<i>Galinsoga ciliata</i> (RAFIN.) BLAKE	53	10	60	88
<i>G. parviflora</i> CAV.	53	54	30	100
<i>Geranium pratense</i> L.	32	5	100	88
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	16	5	40	50
<i>Lactuca serriola</i> L.	37	14	70	63
<i>Leonurus cardiaca</i> L.	37	1	80	75
<i>Lolium multiflorum</i> LAMK.	58	7	10	50
<i>Lycium barbarum</i> L.	26	5	50	75
<i>Medicago sativa</i> L.	32	6	50	63
<i>Panicum miliaceum</i> L.	5	3	—	63
<i>Parthenocissus inserta</i> (KERNER) FRITSCH	11	3	30	75
<i>Reseda lutea</i> L.	5	1	20	50
<i>Reynoutria japonica</i> HOUTT.	5	5	10	50
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	37	5	30	88
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	—	6	90	13
<i>Solidago gigantea</i> AIT.	26	5	30	75
<i>S. canadensis</i> L.	32	5	50	88
<i>Trifolium hybridum</i> L.	84	6	60	13
<i>Veronica persica</i> POIRET	79	5	60	50

*noutria japonica*, *Conyza canadensis*, *Solidago canadensis*. Zejména poslední dva druhy se v posledních desetiletích podílejí velmi výrazně na tvorbě vegetačního krytu. V řadě vesnických sídlišť se však dosud archeofyty uplatňují až s kvantitativního hlediska více než neofyty.

Za vhodný ukazatel synantropizace flóry lze považovat poměr mezi zastoupením antropofyt a původních druhů. V tab. 4 dosahuje nejvyšších hodnot pro Plzeň a střední Polabí. Nevýhodou indexů navrhovaných polskými autory (KORNAŠ 1977, SOWA et WARCHOLIŃSKA 1984) je, že vycházejí z prostého součtu počtu druhů různých skupin (výjimkou je „index stupně modernizace — poměr neofytů ku archeofytům), což znesnadňuje srovnání druhově různě bohatých florul.

Mezi antropofyty je ve srovnání s apofyty nápadně vyšší množství terofytů: pro archeofyty byly na základě kvantitativních údajů vypočteny hodnoty 54,3 % pro západočeské vesnice a dokonce 63,3 % pro Plzeň. Odpovídající výsledky pro neofyty jsou 31,8 % a 47,2 %, zatímco pro apofyty 15,8 % a 22,1 % (PYŠEK et PYŠEK 1988a,b). Tato skutečnost je vyvolána tím, že

Tab. 4. — Celkové složení flóry ve sledovaných oblastech

	počet druhů				%				kvantitativní hledisko			
	západní Čechy	Plzeň	Český kras	Polabí	západní Čechy	Plzeň	Český kras	Polabí	západní Čechy	Plzeň	Český kras	Polabí
archofyty	82	79	76	68	13,1	14,9	18,2	17,0	17,1	27,5	23,0	22,2
neofyty	98	115	69	90	15,7	21,7	16,6	22,5	9,7	17,0	11,4	21,1
hemerofyty	51	36	16	45	8,2	6,8	3,8	11,2	2,2	1,3	1,0	4,9
celkem:												
antropofyty	231	230	161	203	37,0	43,4	38,6	50,7	29,0	45,8	35,4	48,2
apofyty	392	299	255	196	63,0	56,6	61,4	49,3	71,0	54,2	64,6	51,8
celkem druhů	623	530	416	399								
poměr antropofyty/apofyty									0,41	0,84	0,54	0,93

Tab. 6. — Průměrné indikační hodnoty pro teplotu T (na základě údajů z práce ELLENBERG 1979)

	kvalitativní hledisko			kvantitativní hledisko				
	západní Čechy	Plzeň	Český kras	Polabí	západní Čechy	Plzeň	Český kras	Polabí
archofyty	5,90	6,00	5,88	5,93	5,68	5,72	5,81	6,25
neofyty	6,04	6,55	6,40	6,59	5,97	6,03	6,18	6,64
apofyty	5,54	5,74	5,44	5,56	5,05	5,39	5,53	5,46

Tab. 5. — Složení flóry západočeských vesnic podle příslušnosti k čeledím — kvantitativní hledisko (podle PŘŠEK et PŘŠEK 1988c)

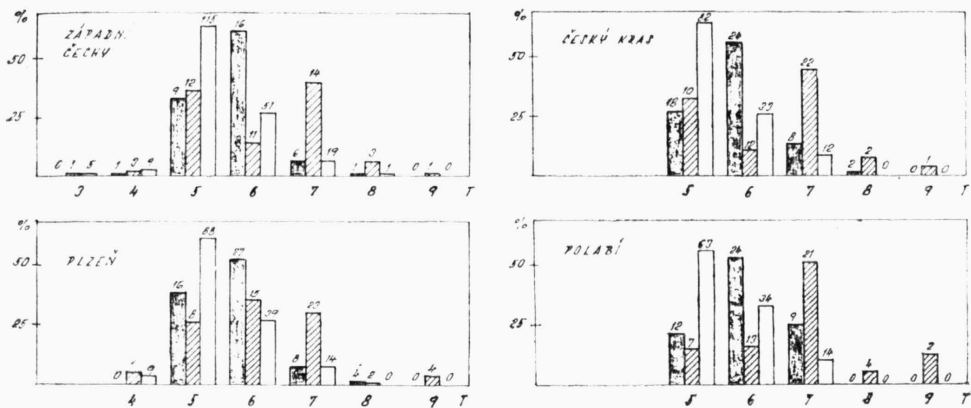
	archeofyty	neofyty	apofyty
<i>Asteraceae</i>	14,8	27,4	17,2
<i>Plantaginaceae</i>	14,7	—	0,2
<i>Lamiaceae</i>	12,3	10,1	3,4
<i>Brassicaceae</i>	11,9	4,5	2,0
<i>Poaceae</i>	10,9	12,1	14,3
<i>Polygonaceae</i>	5,6	—	5,4
<i>Euphorbiaceae</i>	5,4	1,3	0,4
<i>Malvaceae</i>	5,3	0,2	—
<i>Fabaceae</i>	4,6	11,3	4,5
<i>Convolvulaceae</i>	4,1	0,2	0,2
<i>Urticaceae</i>	3,6	—	2,1
<i>Scrophulariaceae</i>	3,4	4,7	2,7
<i>Chenopodiaceae</i>	2,9	3,8	4,2
<i>Rosaceae</i>	2,6	1,6	9,6
<i>Apiaceae</i>	0,9	0,2	8,6
<i>Onagraceae</i>	—	5,3	2,8
<i>Caryophyllaceae</i>	0,9	—	3,5
celkem čeledí	28	34	69

jednoleté druhy mají vzhledem k vysokému reprodukčnímu potenciálu a větší genetické, fyziologické a morfologické plasticitě lepší schopnost adaptace na rychlé změny prostředí (HARPER 1977), a jsou tudíž při zavlékání na permanentně narušovaná stanoviště zvýhodněny. Rozdíl mezi vesnicí a městem tento fakt ještě zvýrazňuje, neboť v městském prostředí jsou disturbance zpravidla častější a intenzivnější (SUKOPP et WERNER 1983).

V tab. 5 jsou na příkladu západočeských vesnic (kvantitativní hledisko) prezentovány údaje o zastoupení čeledí v jednotlivých skupinách. Nápadná je relativně vysoká účast druhů čeledí *Plantaginaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Euphorbiaceae* a *Malvaceae* mezi archeofyty. Ve skupině neofytů se zvýšenou měrou uplatňují zástupci čeledí *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Onagraceae* a zejména *Asteraceae*, u nichž je tento fakt v souladu s mimořádně dobrou schopností šíření. O diverzitě flóry z tohoto hlediska si lze udělat představu na základě počtu čeledí zaznamenaných pro tu kterou skupinu (tab. 5).

#### FAKTORY OVLIVNUJÍCÍ VZÁJEMNÉ ZASTOUPENÍ ANTROPOFYTŮ A APOFYTŮ

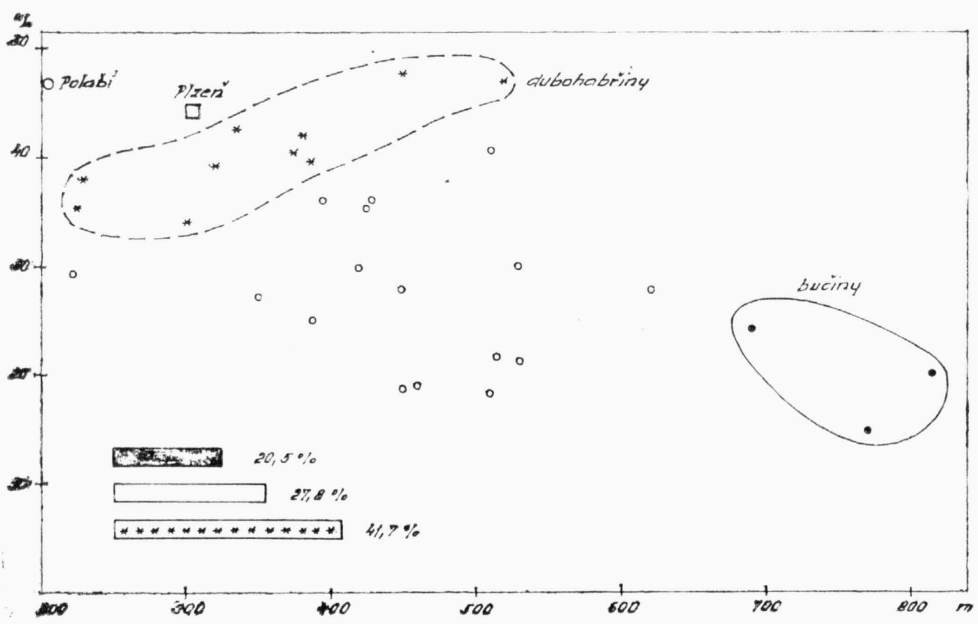
Z celkového složení florul analyzovaných oblastí vyplývá, že archeofyty a neofyty vystupují častěji v oblastech s teplejším klimatem (tab. 4). Vliv teploty na zastoupení antropofyt blíže osvětluje použití indikačních hodnot pro tento faktor (ELLENBERG 1979). Průměrné hodnoty přináší tab. 6, ze které vyplývá, že nejteplomilnější složkou květeny jsou ve všech oblastech neofyty, zatímco vztah apofytů k teplotě je nejméně vyhraněný. Srovnáme-li mezi sebou západní Čechy, Český kras a Polabí, zjistíme plynulý nárůst teplotních nároků jak u archeofytů a neofytů, tak u původních druhů. Lépe je tento trend patrný při kvantitativním hodnocení. Mírně zvýšené hodnoty zjištěné pro Plzeň ve srovnání se západočeskými vesnicemi způso-



Obr. 2 — Frekvenční distribuce indikačních hodnot pro teplotu (kvantitativní hledisko). Plné sloupce — archeofyty, šrafované — neofyty, prázdné — apofyty. Čísla na sloupcích představují počet druhů, pro něž je tabelována příslušná hodnota.

buje vliv města, který se v teplotních poměrech projevuje velmi výrazně — na větší koncentraci druhů jižního původu, než odpovídá dané oblasti, upozorňují ve městech např. SUKOPP et WERNER (1983).

Srovnání kvantitativních a kvalitativních údajů v tab. 6 naznačuje, že ačkoliv se v Plzni objevuje značný počet teplomilných druhů (což vede



Obr. 3 — Vztah mezi procentuálním podílem antropofyt na flóře sídliště a jeho nadmořskou výškou. Vesnice jsou odlišeny podle jednotek rekonstrukčního mapování: hvězdičky — *Carpinion betuli*, plné kroužky — *Fagion*, prázdné kroužky — ostatní jednotky.



k vysoké průměrné indikační hodnotě pro teplotu na základě kvalitativního přístupu), je jejich uplatnění menší než v teplých oblastech. Při kvantitativním hodnocení dostaneme totiž pro Český kras a Polabí výrazně vyšší hodnoty.

Detailnější analýzu teplotních nároků přítomných druhů umožňuje distribuce indikačních hodnot pro teplotu (obr. 2). Zatímco u apofytů je ve všech oblastech pro více než polovinu druhů tabelována hodnota 5, která indikuje střední nároky, je v případě archeofyt maximum při hodnotě 6. U neofytů vesměs nenacházíme výrazné maximum, avšak rozptyl hodnot je posunut směrem k vysokým až velmi vysokým nárokům na teplotu.

Obr. 3 představuje pokus o vyjádření závislosti mezi podílem antropofyt na ruderální flóře a nadmořskou výškou studovaného sídliště. Přesné údaje pro jednotlivé obce uvádí tab. 7 (západní Čechy) a tab. 8 (Český kras). Obce v Polabí jsou prezentovány v podobě celkového údaje vzhledem k obdobné nadmořské výšce. Z grafu je patrný mírný trend k poklesu podílu antropofyt ve vyšších nadmořských výškách, ale je zjevné, že se nejedná o příliš vyhraněnou závislost. Účast antropofytů je vedle teplotních poměrů ovlivněna především intenzitou antropické činnosti a možnostmi zavlékání (FALIŇSKI 1971, SUKOPP et KOWARIK 1986, ŠUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1988). Dokladem toho je i jejich zvýšený podíl v Plzni ve srovnání s vesnickými sídlišti západních Čech (tab. 4).

Na obr. 3 jsou obce odlišeny různými symboly podle toho, v jaké jednotce rekonstrukčního geobotanického mapování leží. Ukazuje se, že obce z oblasti *Carpinion betuli* mají vesměs vysoké procento antropofytů; naopak tam, kde jsou mapovány bučiny a smrčiny, je převaha apofytů velmi výrazná. Procentuální podíl antropofytů pro všechny obce ležící v té které oblasti je vyjádřen v levém dolním rohu grafu; je vidět, že v oblasti dubohabřin je jejich zastoupení oproti bučinám dvojnásobné.

Teplotní nároky řady druhů antropofytů souvisejí s jejich původem; často se jedná o jižní druhy zavlečené k nám jako plevele, které se později rozšířily i na jiná stanoviště (KOWARIK 1985), nebo jde o druhy různého původu, vděčící za svůj výskyt dopravním možnostem (SUKOPP 1972, HAEUPLER 1976, FUKAREK 1979). Schopnost prosadit se na narušovaných stanovištích odpovídá tomu, že lze hemerochorní druhy zpravidla řadit mezi R-strategie, nebo alespoň kombinované s podílem R-strategie (GRIME 1979, KLOTZ 1987). Ekologické předpoklady uplatňování člověkem šířených druhů podrobně rozebírá např. KOWARIK (1985).

## SROVNÁNÍ OBLASTÍ

Rozdíly v uplatnění antropofytů mezi západními Čechami, Českým krasem a Polabím jsou vyvolány především klimatickými odlišnostmi. V Českém krasu a v Polabí byl zjištěn větší podíl archeofytů a neofytů než v západočeských vesnicích (tab. 4); navíc jsou v průměru teplomilnější (tab. 6, obr. 2). Výsledky ovlivňuje také odlišný charakter sídlišť. V západních Čechách byla v době provádění průzkumu (1974—76) řada obcí typicky vesnického charakteru, což zpravidla umožňuje výskyt archeofytů, které zde nacházejí dostatek vhodných stanovišť. Naproti tomu studované obce mezi Kolínem a Poděbrady (celkem 8 sídlišť: Libice nad Cidlinou, Kanín, Oseček, Předhrádí, Pňov, Velký Osek, Veltruby, Volárna) jsou většinou upravené, do

Tab. 7. — Složení flóry západočeských vesnic. Číslo obcí odpovídají lokalizaci na obr. 1. Klimatické okrsky podle práce QUITT (1975). Mapované jednotky: A — *Alno-Padion*, B — *Bazzanio-Piceetum*, C — *Carpinion betuli*, F — *Fagion*, L — *Luzulo-Fagion*, P — *Pino-Quercetum*, Q — *Quercion robori-petraeae*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Bezvěrov	Částkov	Čermíny	Divišovice	Chřtč	Chyšě	Kloušov	Královské Poříčí	Labuť	Lešovice	Merklin	Ortěšice	Pec	Rovná	Rudné	Tupadly	Valeč	Zadní Chodov	Železná Ruda
nadmořská výška	690	510	350	620	380	450	390	420	530	460	395	530	510	450	770	450	520	515	790
mapovaná jednotka	L	P	A,Q	L,Q	C	C,A	A,Q	A,Q	P,A	Q,A	Q,A	Q,A	F,A,Q	A,Q	L,B	Q	C	A,P	A,F
klimatický okrsek	CH7	MT3	MT11	MT4	MT11	MT4	MT10	MT4	MT3	MT4	MT10	MT10	MT3	MT5	CH7	MT7	MT4	MT4	CH6
počet druhů	archoefyty	33	26	45	20	47	28	25	21	19	46	42	27	21	9	33	44	26	20
	neofyty	18	20	33	13	35	32	20	16	10	29	23	23	11	16	27	38	16	18
kvantitativní hledisko (%)	hemerofyty	8	9	5	2	12	7	6	5	3	9	5	8	7	6	15	15	6	5
	celkem antropofyty	59	55	83	35	94	88	54	53	42	32	84	70	58	39	31	75	97	48
	apofyty	122	53	162	101	142	91	167	154	149	113	90	98	177	192	138	185	140	217
	celkem druhů	182	108	245	136	236	179	221	207	191	145	174	168	235	231	169	262	237	265
	archoefyty	13,5	20,8	15,4	17,2	23,8	26,9	15,9	15,8	10,6	11,0	21,3	20,0	9,4	12,8	5,1	16,0	24,4	11,9
	neofyty	8,9	15,8	11,0	10,8	15,4	17,7	6,2	10,0	8,1	6,0	11,3	8,6	7,0	4,2	7,7	7,9	18,0	7,0
	hemerofyty	3,0	3,7	1,0	0,8	4,0	2,5	2,0	3,3	1,6	1,5	2,7	1,5	2,3	2,1	2,3	3,9	5,4	2,4
	celkem antropofyty	25,4	40,3	27,4	28,8	42,3	47,1	24,1	29,1	20,3	19,5	35,3	30,1	18,7	19,1	15,1	27,8	47,4	21,3
	apofyty	74,6	69,8	72,6	71,2	57,7	52,9	75,9	70,9	79,7	80,5	64,7	69,9	81,3	80,9	84,9	72,2	52,6	77,9

Tab. 8. — Složení flóry obcí v Českém krasu. Mapované jednotky: A — *Alno-Padion*, C — *Carpinion betuli*, sd — subxerofilní doubravy (*Potentillo-Quercetum*, *Lithospermo-Quercetum*)

		Bubovice	Hostim	Choteč	Chýnice	Svatý Jan p. Skalou	Karlštejn	Kuchař	Lužce	Srbsko	Vysoký Újezd
nadmořská výška		375	235	300	320	233	345	380	432	225	432
mapovaná jednotka		C	A,C	C	C	sd	C	C	A	sd	C,A
počet druhů	archofyty	38	35	36	39	19	56	39	24	50	27
	neofyty	24	22	17	22	24	31	24	13	36	19
	hemerofyty	3	2	1	2	3	2	2	2	5	2
	celkem antropofyty	65	59	54	63	46	89	65	39	91	48
	apofyty	114	90	109	92	81	106	100	91	156	82
	celkem druhů	179	149	163	155	127	195	165	130	247	130
kvantitativní hledisko (%)	archofyty	25,3	23,8	26,0	25,4	14,6	28,4	24,0	23,6	23,3	21,6
	neofyty	13,0	12,6	10,9	13,3	13,6	13,6	15,3	10,6	11,8	12,7
	hemerofyty	1,0	0,9	0,4	0,8	1,5	0,7	0,8	1,2	1,2	1,0
	celkem antropofyty	39,3	37,3	37,3	39,5	29,7	42,7	40,1	35,4	36,3	36,3
	apofyty	60,7	62,7	62,7	60,5	70,3	57,3	59,9	64,6	63,7	63,7

značné míry urbanizované; pro spontánní vegetaci jsou omezeny na extravilán (PYŠEK et RYDLO 1984). V takových sídlištích lze naopak očekávat menší uplatnění archeofytů (KOWARIK 1985), čemuž odpovídá to, že podíl archeofytů je v Polabí zhruba stejný jako v Českém krasu, kde je také dosud většina sídlišť vesnického typu. Městský charakter polabských sídlišť na druhé straně umožňuje výrazné zastoupení neofytů, které se zde uplatňují mnohem více než v Českém krasu a dokonce i více než v Plzni. To je podpořeno navíc i tím, že území leží na labské cestě zavlékání adventivů. Za představitele této cesty lze považovat např. *Ambrosia artemisiifolia*, *Setaria faberi*, *Abution theophrasti*, *Datura tatula*, *Iva xanthiifolia* (srov. JEHLÍK et HEJNÝ 1974).

V Českém krasu bylo zaznamenáno 7 druhů archeofytů, které nezachytily průzkum západočeských obcí: *Consolida regalis*, *Digitaria ischaemum*, *D. sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Euphorbia exigua*, *Papaver argemone* a *Veronica polita*. Z neofytů se jedná celkem o 11 druhů: *Amaranthus blitoides*, *A. chlorostachys*, *Atriplex tatarica*, *Chaenorrhinum minus*, *Cannabis sativa*, *Sambucus ebulus*, *Sisymbrium altissimum*, *S. loeselii*, *Salvia verticillata* a *Veronica filiformis*.

Archeofyty přítomné v Polabí a nezjištěné v západních Čechách jsou opět *Consolida regalis*, *Digitaria ischaemum*, *D. sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli* a *Papaver argemone*, dále ještě *Setaria viridis*. Neofytů je v tomto případě celkem 25: *Abutilon theophrasti*, *Acorus calamus*, *Amaranthus albus*, *A. chlorostachys*, *Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida*, *Chaenorrhinum minus*, *Commelina communis*, *Datura stramonium*, *D. tatula*, *Diplotaxis muralis*, *Eragrostis minor*, *Hibiscus trionum*, *Iva xanthiifolia*, *Kochia scoparia* f. *trichophylla*, *Lathyrus latifolius*, *Lavatera trimestris*, *Lepidium virginicum*, *Oxalis corniculata*, *Portulaca oleracea*, *Salsola kali* subsp. *ruthenica*, *Setaria faberi*, *Sisymbrium altissimum*, *S. loeselii*, *Solanum sisymbriifolium*, *Verbascum blattaria*. Na tomto místě je třeba zmínit údaje Jehlika, který prováděl v této oblasti (okolí Kolína, mj. také lokalita Velký Osek) dlouhodobý floristický průzkum zemědělských objektů zužitkovávajících odpad ze závodu Soja v Kolíně jako krmivo (JEHLÍK 1988a). Tento autor uvádí dalších 32 druhů efemerofytů, které nejsou podchyceny v práci PYŠEK et RYDLO (1984), což ukazuje, že podíl neofytů by při dlouhodobějším sledování byl výrazně vyšší.

Tab. 9. — Podobnost flóry západočeských vesnic s flórami ostatních oblastí vyjádřená Jaccardovým indexem (%). V závorce je uveden počet společných druhů.

	Plzeň		Český kras		Polabí	
archeofyty	69,5	(66)	79,5	(70)	70,4	(62)
neofyty	35,7	(56)	49,1	(55)	36,2	(50)
apofyty	60,6	(261)	53,8	(225)	40,2	(170)
celkem	56,2	(415)	50,8	(430)	37,7	(280)

Tab. 9 zachycuje floristickou podobnost mezi západočeskými obcemi a zbývajícími oblastmi; ta byla vyjádřena Jaccardovým indexem na základě prevalence druhů (MUELLER-DOMBOIS et ELLENBERG 1974) Koeficienty byly

vypočteny odděleně pro archeofyty, neofyty a apofyty. Pokud jde o indi-  
genní druhy, mají vesnice západních Čech nejvyšší koeficient podobnosti  
s Plzní — rozhodující je zde geografické hledisko. V případě antropofytů  
je však vzájemná podobnost menší než třeba s Českým krasem — v tomto  
případě převažuje u Plzně vliv městských podmínek. Obecně nízké hodnoty  
Jaccardova indexu při srovnávání neofytů lze vysvětlit tím, že tato složka  
flóry je značně nesourodá a v různých oblastech ji mohou tvořit jiné druhy.  
Naproti tomu druhové složení souboru archeofytů se jeví značně stabilizo-  
vané bez ohledu na oblast. To, že je podobnost v jejich případě vyšší než je  
tomu u apofytů, je vyvoláno mnohem vyšším počtem původních druhů,  
které se mohou stát, třeba dočasně, složkou ruderalní flóry.

## DISKUSE

Studiu flóry lidských sídlišť je v rámci střední Evropy věnována pozor-  
nost zejména v NSR (SUKOPP 1972, KUNICK 1974, 1982, KOWARIK 1985 aj.),  
Polsku (KRAWIECOWA et ROSTAŃSKI 1976, ZAJAC 1979, SOWA et WARCHO-  
LIŃSKA 1984, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1988) a NDR (KLOTZ 1987). Z našeho  
území byly publikovány floristické seznamy pro Brno (GRÜLL 1979) a Plzeň  
(PYŠEK et PYŠEK 1988a). Floristický výzkum synantropní květeny však  
bývá zaměřen spíše na velká města. Ze střední Evropy existuje řada ana-  
lytických prací, věnovaných buď přímo studiu jejich flóry nebo se této  
tématiky dotýkajících v rámci studia vegetace (FALIŃSKI 1971, FORSTNER et  
HÜBL 1971, KUNICK 1974, TÜLLMAN et BÖTTCHER 1983, WITTIG et WITTIG  
1986). Pro vesnice však odpovídající údaje chybějí, s výjimkou materiálu  
Jehlíka ze zbořeníšť dvou severočeských vesnic (JEHLÍK 1971). Analýza  
flóry z hlediska původu jejich složek a způsobu zavlékání však bývá častou  
náplní takových prací (KRAWIECOWA et ROSTAŃSKI 1976, SUKOPP et KUNICK  
1976, JEHLÍK 1982, SUKOPP et WERNER 1983, KOWARIK 1985, KLOTZ 1987 aj.),  
takže srovnávacího materiálu je vcelku dostatek.

V tab. 10 uvádím floristickou skladbu některých středoevropských měst.  
Protože se jedná výhradně o kvalitativní data (tj. v procentech vyjádřené  
počty druhů), jsou pro oblasti, jimž byla věnována tato práce, uvedeny  
srovnatelné kvalitativní údaje. Při interpretaci dat tohoto typu je však  
nutno postupovat nanejvýš opatrně. Výsledky jsou do značné míry ovlivně-  
ny přístupem, a to jednak k otázkám původnosti určitých druhů v daném  
území, jednak způsobem vlastního zpracování: např. někdy je obtížné roz-  
hodnout, co považovat za zplanělý výskyt, co ještě za efemerní apod.

Nicméně určité skutečnosti jsou z tab. 10 patrné, např. rozdíly v zastou-  
pení neofytů a hemerofytů dané možnostmi zavlékání: vysoký podíl efemero-  
fytů v polských přístavech nebo v Brně (13,6 %), kde GRÜLL (1979) vysvětlu-  
je zavlečení řady druhů odpadem po čištění vlny, kterým byly hnojeny za-  
hrádky. Vzestup v podílu antropofytů se stoupajícím počtem obyvatel,  
resp. velikostí města, však tyto výsledky nepotvrzují; zřejmě je nutno hledat  
zákonitosti tohoto typu na gradientu vesnice — malé město — velkoměsto  
v lokálních výsledcích z určitého území, jak nasvědčuje rozdíl mezi Plzní a  
západočeskými vesnicemi (cf. SUKOPP et WERNER 1983). Trend, který uvádí  
FALIŃSKI (1971) z území Polska, a sice vzestup v zastoupení antropofytů  
od lesních sídlišť (20—30 %) přes vesnice (30 %), malá města (35—40 %)  
a střední města (40—50 %) až po velkoměsta (50—70 %), však pro Čechy

Tab. 10. — Srovnání podílu jednotlivých složek sídlištní flóry v rámci střední Evropy (údaje v%)

1) převzato z práce KRAWIECOWA et ROSTAŃSKI 1976

2) podle novějších pramenů počet druhů 1416 (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1988)

		počet obyvatel (tis.)	archeofyty	neofyty	hemerofyty	celkem antropofyty	apofyty	celkem druhů	pramen
vesnice	západní Čechy	—	13,1	15,7	8,2	37,0	63,0	623	PYŠEK et PYŠEK 1988b
	Český kras	—	18,2	16,6	3,8	38,6	61,4	416	PYŠEK 1985
	střední Polabí	—	17,0	22,5	11,2	50,7	49,3	399	PYŠEK et RYDLO 1984
města do 0,5 mil. obyv.	Opole	87	13,6	14,1	17,6	45,2	53,8	802	MICHALAK 1970 <sup>1)</sup>
	Plzeň	171	14,5	21,7	6,8	43,4	56,6	530	PYŠEK et PYŠEK 1988a
	Halle	235	3,0	31,0	7,0	41,0	59,0	946	KLOTZ 1984
	Szczecin	337	10,9	27,6	17,2	45,4	53,8	871	ĆWIKLIŃSKI 1970 <sup>1)</sup>
	Brno	344	19,4	11,4	12,4	56,2	43,8	764	GRÜLL 1979
	Gdaňsk	373	10,2	24,4	17,2	43,8	56,2	1030	SCHWARZ 1967 <sup>1)</sup>
města větší	Wroclaw	517	8,8	16,1	18,4	56,2	43,8	1177	KRAWIECOWA et ROSTAŃSKI 1976
	Lódź	753	14,2	19,6	15,0	46,9	52,6	547	SOWA 1964 <sup>1)</sup>
	Warszawa	1288	12,5	77,3	13,1	40,9	58,3	609 <sup>2)</sup>	ZANOWA 1964 <sup>1)</sup>
	Berlin (West)	1930	12,0	15,0	10,9	39,9	60,1	1396	SUKOPP et al. 1981

Tab. 11 — Podíl antropofytů ve spontánní flóře různých zemí (doplněno ze SUKOPP 1972, KOWARIK 1985)

a) neuvažovány pěstované nebo jen vzácně zplaňující druhy

	celkem druhů	původní	antropofyta	pramen
Finsko	1227	82 %	18 %	ERKAMO 1959
Britské ostr.	1908	84 %	16 %	CHAPMAN et al. 1957
Německo	2338	84 %	16 %	ROTHMALER 1966
Polsko	2250–2300	87 %	13 %	KORNAŠ 1971
ČSSR	2850 <sup>a)</sup>	84 %	16 %	DOSTÁL 1958

není zdaleka tak vyhraněný a z literárních pramenů se zdá, že je silně ideali-  
zovaný i v rámci střední Evropy.

Rozdíly mezi ruderální flórou a celkovým floristickým bohatstvím určitého území vyniknou ze srovnání tab. 10 s tab. 11, která shrnuje údaje o květeně několika evropských zemí, doplněné o materiál získaný z Dostálova klíče (DOSTÁL 1958). Protože se data, převzatá z prací německých autorů (SUKOPP 1972, KOWARIK 1985) vztahují ke spontánní flóře — „Wildflora“ — a nezahrnují tudíž pěstované nebo jen ojediněle zplaňující druhy, nebyla tato skupina rostlin uvažována ani při zpracovávání Dostálova klíče. Pojetí původnosti jednotlivých druhů bylo přizpůsobeno kritériím této práce. Vedle zjevného gradientu úbytku počtu druhů se zvětšující se zeměpisnou šířkou je však zastoupení hemerochorních druhů v různých zemích poměrně stálé. Zajímavější než geografický přístup je hledisko časové — dynamikou spektra antropofytů se zabýval JEHLÍK (1982), který dokumentuje nárůst počtu neofytů a zejména hemerofytů na základě rozboru flór z našeho území od počátku minulého století až do současnosti a analyzuje příčiny tohoto jevu. Tentýž autor udává pro území ČSR v současné době nejméně 35 % antropofytů (JEHLÍK 1988b).

Druhový soupis synantropní flóry určitého území jen stěží může být definitivní, je-li pořízen v průběhu jedné nebo několika málo vegetačních sezón. Ani při dlouhodobém systematickém sledování flóry určitého města se však nevyhneme značné pravděpodobnosti neúplných výsledků — při dynamice ruderální flóry a intenzitě disturbancí, kterým je vystavena, to lze očekávat. Právě výzkum antropofytů je v tomto ohledu zatížen největší chybou, neboť počet zejména efemerofytů a ergasiofygotů může být značně proměnlivý. Dalším faktorem, který omezuje možnost vzájemného srovnávání, je doba vzniku takového soupisu — pouhých 15 let mezi obdobím zpracovávání západočeských vesnic a dnešním stavem přineslo nápadné změny ve výskytu určitých druhů (viz PYŠEK et PYŠEK 1988b). To je případ mj. druhu *Echinochloa crus-galli*, dnes v západočeských vesnicích poměrně častého, který v sedmdesátých letech vůbec nebyl zjištěn. Na druhé straně lze registrovat u některých druhů nápadný ústup, např. *Chenopodium bonus-henricus*, *Malva neglecta*, *Anthemis cotula* (PYŠEK 1982, PYŠEK et PYŠEK 1988b, cf. WITTIG 1984). Domnívám se, že uvedená omezení je nutno mít na paměti při řešení otázek spojených s dynamikou výskytu konkrétního druhu; hrubému srovnání celých florul však nebrání.

Výhody jakýchkoliv kvantitativních údajů využitelných při interpretaci rozebírá pro případ floristických seznamů BORNKAMM (1987), příklady uvádějí také PYŠEK et PYŠEK (1988a,b). I z výsledků tohoto příspěvku je zjevné, že ve většině případů je dosaženo lépe interpretovatelných výsledků s použitím kvantitativních dat.

## SUMMARY

There are two main factors affecting the proportion of anthropophytes in the Czech ruderal flora:

- a) climatic conditions — the percentage value is higher in warm regions, which is documented by 48,2 % in the villages of the Elbe Lowland in comparison with 35,4 % in the Bohemian Karst and 29,0 % in the West Bohemia
- b) anthropic pressure — 45,8 % of anthropophytes were recorded in the town of Plzeň; such an increase can be ascribed to the influence of urban conditions — the comparable value found in the village settlements of the same geographical region was 29,0 %. These results are summarized in Table 4.

Higher concentration of thermophilous species is typical of the groups of archaeophytes and neophytes than of the native species. The mean temperature indicator values were ranging from 5,97 to 6,64 in the group of neophytes and varied according to the area studied. In contrary, the values obtained for apophytes were 5,05–5,46 (Table 6). The frequency distribution of indicator values for temperature shows obvious shift of maxima towards higher values in archaeophytes and neophytes (Fig. 2). This is in accordance with the southern origin of many adventitious species.

The percentage proportion of anthropophytes in villages slightly decreases with increasing altitude. However, the relation to the climatic conditions is more distinct when different mapping units of the reconstructed natural vegetation are taken into account (Fig. 3). The value obtained in the area of oak-hornbeam woods (41,7 %) was the double of that found in beech and spruce forests (20,5 %).

## LITERATURA

- ASCHERSON P. (1883): Einfluss des Menschen auf Vegetation. — In: LEUNIS J., Synopsis der Pflanzenkunde, p. 791–795, Hannover.
- BORNKAMM R. (1987): Fragen der Auswertung und Bewertung floristischer Artenlisten. — Mitt. aus der Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, 234 : 16–20.
- DE CANDOLLE A. (1855): Géographie botanique raisonnée I, II. — Paris.
- DOMIN K. (1936): Plantarum Českoslovakiae enumeratio species vasculares indigenas et introductas exhibens. — Preslia, Praha, 13–15 : 1–305.
- (1943): Třídění a soustava rostlin, jichž rozšíření souvisí s člověkem a jeho činností. — Věda Přír., 22 : 34–42.
- DOSTÁL J. (1958): Klíč k úplné květeně ČSR. — Praha.
- (1982): Seznam cévnatých rostlin květeny československé. — Praha — Trója.
- ELLENBERG H. (1979): Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. — Scr. Geobot., Göttingen, 9 : 1–122.
- FALIŃSKI J. B. (1971): Synantropizacja szaty roślinnej. — Mater. Zakł. Fitosocjol. Stos. U. W., Warszawa-Białowieża, 27 : 1–317.
- FORSTNER W. et HÜBL E. (1971): Ruderal-, Segetal- und Adventivflora von Wien. — Wien.
- FUKAREK W. (1979): Pflanzenwelt der Erde. — Leipzig.
- GRIME J. P. (1979): Plant strategies and vegetation processes. — Chichester — New York — Brisbane — Toronto.
- GRÜLL F. (1979): Synantropní flóra a její rozšíření na území města Brna. — Studie ČSAV, Praha, 3 : 1–224.
- GUTTE P. (1984): Wandel von Flora und Vegetation in urbanen Gebieten, dargestellt am Beispiel von Leipzig. — Flor. Mitt., Dresden, 5 : 6–13.
- HAEUPLER H. (1976): Flora von Südniedersachsens. I. Atlas zur Flora von Südniedersachsens. — Scr. Geobot., Göttingen, 10 : 1–141.
- HARPER J. L. (1977): Population biology of plants. — London — New York — San Francisco.
- HOLUB J. et JIRÁSEK V. (1967): Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. — Folia Geobot. Phytotax., Praha, 2 : 69–113.



- JEHLÍK V. (1971): Die Vegetationsbesiedlung der Dorftrümmer in Nordböhmen. Eine Studie über synanthrope Vegetation und Flora. — Rozpr. Čs. Akad. Věd, ser. math.-natur., 81/2 : 1—91.
- (1982): Adventivní flóra průmyslové krajiny. — Acta Ecol. Natur. Region., Praha, p. 47—48.
- (1988a): A survey of the adventive flora and of the synanthropic vegetation in the oil-seed processing factories in Czechoslovakia. — In: ZALIBEROVÁ M. et al. [red.], Symposium Synanthropic flora and vegetation V, Martin 1988, p. 95—107, Bratislava.
- (1988b): [rec.] HEJNÝ S. et SLAVÍK B. [red.], Květena České socialistické republiky 1. — Preslia, Praha, 60 : 347—348.
- JEHLÍK V. et HEJNÝ S. (1974): Main migration routes of adventitious plants in Czechoslovakia. — Folia Geobot. Phytotax., Praha, 9 : 241—248.
- JEHLÍK V. et ROSTAŇSKI K. (1979): Beitrag zur Taxonomie, Ökologie und Chorologie der Oenothera-Arten in der Tschechoslowakei. — Folia Geobot. Phytotax., Praha, 14 : 377—429.
- JENÍK J. (1970): Základy geobotaniky. — Uč. text UK Praha.
- KLOTZ S. (1984): Phytoökologische Beiträge zur Charakterisierung und Gliederung urbaner Ökosysteme, dargestellt am Beispiel der Städte Halle und Halle-Neustadt. — Diss. der Martin-Luther-Univ. Halle—Wittenberg.
- (1987): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen in Städten der DDR. — Düsseldorf Geobot. Kolloq., Düsseldorf, 4 : 61—69.
- KOPEČKÝ K. (1980): Die Pflanzengesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (I). — Preslia, Praha, 52 : 241—267.
- KORNAŠ J. (1977): Analiza flor synantropijnych. — Wiadom. Bot., Warszawa, 21 : 85—91.
- KOWARIK I. (1985): Zum Begriff „Wildpflanzen“ und zu den Bedingungen und Auswirkungen der Einbürgerung hemerochorer Arten. — Publ. Naturhist. Gen. Limburg, 35/3—4 : 8—25.
- KRAWIECOWA A. et ROSTAŇSKI K. (1976): Zależność flory synantropijnej wybranych miast polskich od ich warunków przyrodniczych i rozwoju. — Acta Univ. Wratislav., Wrocław, 303 : 1—61.
- KÜHN F., JÄGER K. D. et WİLLERDING U. (1980): Getreide und Unkräuter der Grossmährischen Fundorte in botanischer Hinsicht. — In: Rapports du III. congrès international d'archéologie slave, Bratislava, 2 : 231—235.
- KUNICK W. (1974): Veränderungen von Flora und Vegetation einer Grossstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). — Diss. der Techn. Univ. Berlin.
- (1982): Comparison of the flora of some cities of the Central European Lowlands. — In: BORNKAMM R., LEE J. A. et SEAWARD M. R. D. [red.], Urban ecology. The second European ecological symposium, Berlin, 8—12 September 1980, p. 13—22, Oxford—London—Edinburgh—Boston—Melbourne.
- MUELLER-DOMBOIS D. et ELLENBERG H. (1974): Aims and methods of vegetation ecology. — New York—London—Sydney—Toronto.
- OBERDORFER E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. — Stuttgart.
- OPRAVIL E. (1977): Nález rostlinných zbytků na neolitickém sídlišti v Mohelnici. — Sev. Morava, Šumperk, 33 : 34—37.
- (1978): Synanthropische Pflanzengesellschaften in der ČSSR—Vorzeit. — Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Bratislava, ser. A, 3 : 479—490.
- (1980a): Rostlinné zbytky z pravěkého sídliště a zaniklé středověké vsi. — Stud. Archeol. Úst. ČSAV Brno, Praha, 8/2 : 96—101.
- (1980b): Z historie synantropní vegetace 1.—6. — Živa, Praha, 28(66): 4—5, 53—55, 88—90.
- PYŠEK A. (1982): Ustupující a mizející druhy a společenstva ruderalní vegetace kulturní krajiny. — Acta Ecol. Natur. Region., Praha, p. 46.
- PYŠEK A. et PYŠEK P. (1988a): Ruderalní flóra Plzně. — Sborn. Západočes. Muz. — Přír., Plzeň, 68 : 1—34.
- (1988b): Standörtliche Differenzierung der Flora der westböhmschen Dörfer. — Fol. Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid., Plzeň, ser. bot. 28 : 1—52.
- (1988c): Hemerochrome Arten in der Flora der westböhmschen Dörfer. — In: ZALIBEROVÁ M. et al. [red.], Symposium Synanthropic flora and vegetation V, Martin 1988, p. 221—228, Bratislava.
- PYŠEK P. (1985): Příspěvek k synantropní květeně Českého krasu. — Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 20 : 69—77.
- PYŠEK P. et RYDLO J. (1984): Vegetace a flóra vybraných sídlišť v území mezi Kolínem a Poděbrady. — Bohem. Centr., Praha, 13 : 135—181.
- QUITT M. (1975): Klimatické oblasti ČSR. Mapa 1 : 50 000. — Brno.
- RIKLI M. (1903): Die Anthropochoren und der Formenkreis der Nasturtium palustre DC. — Ber. Zürich Bot. Ges., 13 : 71—82.

- ROTHMALER W. (1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. — Berlin.
- SCHROEDER F. G. (1969): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. — *Vegetatio*, The Hague, 16 : 225—238.
- SOWA R. et WARCHOLIŃSKA A. V. (1984): Flora synantropijna Sieradza i Zduńskiej Woli. — *Acta Univ. Lodziensis- Fol. Bot.*, 3 : 151—207.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. (1988): Flora synanthropization and anthropopressure zones in a large urban agglomeration (exemplified by Warsaw). — *Flora*, Jena, 180 : 259—265.
- ŚUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. et KOŹNIEWSKA B. (1988): Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej. — Wydawn. Univ. Warszaw., Warszawa, p. 1—93.
- SUKOPP H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. — *Ber. ü. Landwirtschaft*, 50/1 : 112—139.
- SUKOPP H. et KOWARIK I. (1986): Berücksichtigung von Neophyten in Roten Listen gefährdeter Arten. — *Schr.-Reihe Vegetationsk. Bad Godesberg*, 18 : 105—113.
- SUKOPP H. et KUNICK W. (1976): Höhere Pflanzen als Bioindikatoren in Verdichtungsräumen. — *Landschaft u. Stadt*, 8/3 : 129—139.
- SUKOPP H. et WERNER P. (1983): Urban environments and vegetation. — In: HOLZNER W., WERGER M. J. A. et IKUSIMA I. [red.], *Man's impact on vegetation*, The Hague—Boston—London.
- THELLUNG A. (1905): Einteilung der Ruderal- und Adventivflora in genetischen Gruppen. — In: NAEGELI O. et THELLUNG A.: *Die Flora des Kantons Zürich I.*, *Vjschr. Naturforsch. Ges. Zürich*, 50 : 232—236.
- TÜLLMAN G. et BÖTTCHER H. (1983): Synanthropic vegetation and structure of urban subsystems. — *Colloq. phytosociol.*, Bailleul, 22 : 482—523.
- VESECKÝ A., BRIEDOŇ V., KARSKÝ V. et PETROVIČ Š. (1961): *Podnebí Československé socialistické republiky*. Tabulky. — Praha.
- WITTIG R. (1984): Sterben die Dorfpflanzen aus? — *Der Gemeinderat*, 27/6 : 36—37.
- WITTIG R. et WITTIG M. (1986): Spontane Dorfvegetation in Westfalen. — *Decheniana*, Bonn, 139 : 99—122.
- ZAJAC A. (1979): Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. — *Rozpr. Habilit. Univ. Jagiell.*, Kraków, 29 : 1—213.

Došlo 25. července 1988