

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta



Bakalářská diplomová práce

Synantropní květena vesnic Českobudějovické pánve

Dana Jenčová

Vedoucí práce: Petr Koutecký Ph.D.

České Budějovice, 2008

Jenčová D. (2008): Synantropní květena vesnic Českobudějovické pánve [Synanthropic flora of villages in the South-Bohemian Basin., Bc. Thesis, in Czech]. – bakalářská diplomová práce, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Česká republika, 47p.

Annotace

Předkládaná práce je floristickým průzkumem 45 sídel jihovýchodní části Českobudějovické pánve. Shromážděno bylo 6331 floristických zápisů a celkem bylo zaznamenáno 456 druhů cévnatých rostlin. Floristické údaje byly dále rozšířeny o faktory popisující charakter prostředí (environmentální proměnné), jež mají potenciální vliv na složení synantropní květeny. Vztahy mezi charakterem sídel a složením jejich flory byly zkoumány za použití mnohorozměrných statistických metod.

Annotation

A floristic survey of 45 villages in south-western part of the Českobudějovická pánev Basin has been made. In total 6331 floristic records were collected, 456 taxa of vascular plants were found. Environmental factors assumed to have potencial effect on the rural flora composition were recorded along. Species – enviroment relationships were examined using multivariate statistical methods.

Tato práce byla financována “Mattoni Awards for Studies of Biodiversity and Conservation Biology” v roce 2006 a 2007 (řešitelé D. Jenčová a F. Kolář).

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Přírodovědeckou fakultou v elektronické podobě ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 26. dubna 2008

.....

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala zejména školiteli Petru Kouteckému za všechny cenné rady, kteréžto ne vždy přímou cestou došly patřičného pochopení, s tím spojenou velkou trpělivostí a smyslem pro humor, ale také neocenitelnou pomoc v terénu, neúnavné taxonomické proškolení a podnětné připomínky při následném zpracování dat a psaní grantových žádostí i diplomové práce.

Další velký dík patří kolegům Filipu Kolářovi a Jakobovi Těšitelovi. Prvému z jmenovaných za odvahu jezdit se mnou motorovým vozidlem snímkovat do terénu a také za mnohorožměrnou podporu v případě jakýkoliv pochybností, druhému pak za konstruktivní rady ohledně zpracování dat pro statistické analýzy a také fotografického materiálu. Všem třem výše jmenovaným spolu se Zuzkou Chlumskou patří též vřelý dík za vytváření ryze dynamického a hluboce inspirativního prostředí při zpracování dílčích částí této práce v botanických herbářích.

V neposlední řadě děkuji své rodině za ubikvitní emocionální podporu, shovívavost, nezměrnou toleranci a vůbec všestranně vytrvalou podporu během celého studia.

Obsah

1. Úvod	1
1.1 Cíle bakalářské práce	2
2. Rešeršní část	
2.1 Co je urbánní ekologie?.....	3
2.2 Sídla jako unikátní ekosystémy	4
2.3 Příčiny vyšší druhové diverzity sídel	5
2.4 Od neolitu po století páry	9
2.5 Město versus vesnice.....	10
3. Všeobecná charakteristika oblasti	
3.1 Historický vývoj jihočeských pánví	11
3.2 Geomorfologie	11
3.3 Geologie	12
3.4 Vymezení studovaného území	12
3.5 Klimatické poměry	13
3.6 Pedologické poměry	14
3.7 Hydrologické poměry	14
3.8 Charakteristika vegetace	15
4. Metodika	
4.1 Studovaná oblast	16
4.2 Vymezení rozlohy sídel	16
4.3 Soupis taxonů	17
4.4 Odhady abundance	17
4.5 Klasifikace taxonů	18
4.6 Charakteristiky prostředí	19
4.7 Úpravy dat před započítáním analýz	20
4.8 Vlastní statistické analýzy	20
5. Výsledky	
5.1 Floristické výsledky	22
5.2 Zavlečené taxony (alien plants)	24
5.3 Invazní taxony	25
5.4 Ohrožené taxony	25
5.5 Poznámky k některým zajímavým taxonům	27
5.6 Výsledky analýz druhového složení	3
5.7 Srovnání abundančních a prezenčně-absenčních dat	35
5.8 Celková druhová diverzita	37

6. Diskuse

6.1 Velikost sídla	40
6.2 Klima a nadmořská výška	41
6.3 Délka trvání výzkumu - časové hledisko	41
6.4 Specifická stanoviště	42
6.5 Situace pro nepůvodní druhy	43

7. Závěr	44
-----------------------	----

Použitá literatura

Přílohy – mapky rozšíření vybraných taxonů
– přehled používaných zkratk taxonů

1. Úvod

Flóra a vegetace sídel je ovlivněna především dvěma hlavními komponentami - jednak charakterem okolní krajiny, ale především přítomností člověka a jeho aktivitami. Lidské osídlení bylo nedílnou součástí středoevropské krajiny již po staletí, avšak až v posledních několika dekádách se s rozvojem věd a obecným zvýšením zájmu o přírodu a prostředí, které nás obklopuje, začali lidé zabývat sídelními strukturami jako novým typem ekosystému. Ekologické, ale především floristické studie, se zabývaly flórou a vegetací sídel na různých škálách - např. na úrovni malých sídlišť (Mahelka et al. 2002 - Kokořínsko, Pyšek 1985 - Český Kras), dále na úrovni větších měst (Celesti-Grapov et al. 2006 - Řím, Chocholoušková et Pyšek 2003 - Plzeň, Zerbe et al. 2003 - Berlín) a v neposlední řadě se objevily pokusy o zachycení druhové bohatosti sídel ve větších měřících (Deutschewitz et al. 2003 pro východní Německo - Sachsen-Anhalt, Dessau, dále pak pro soubory středoevropských měst - Pyšek 1993, Klotz 1990, Kühn et al. 2004).

Většina faktorů definujících stanovištní poměry v přirozených ekosystémech je shodná s faktory formujícími ekologické podmínky ekosystémů umělých, člověkem vytvořených. Jde však právě o kombinaci těchto činitelů, která dává urbánním ekosystémům unikátní charakter (Sukopp 1998). V některých ohledech se však oba typy ekosystémů přeci jen významně liší (Pyšek 1996), např. intenzitou disturbancí a hladinou dostupných živin, drobné rozdíly jsou dále například v klimatu (průměrná roční teplota ve velkých městech je vyšší než v srovnatelných částech okolní krajiny; Pyšek 1996).

Pro větší sídla je pak typický zvýšený tlak cizorodých částic spojený s dopravou a obchodními aktivitami, které zvyšují pravděpodobnost imigrace nových druhů (Pyšek 1989a). Vliv všech těchto faktorů a jejich vzájemné spolupůsobení vytváří unikátní podmínky, jejichž výsledkem je speciální složené urbánních florul, kde vedle sebe mohou koexistovat druhy se zcela odlišnými ekologickými nároky, které bychom ve volné přírodě růst pospolu hledali jen velmi těžko.

Během posledních desetiletí docházelo v prostředí lidských sídel k velkým změnám, a to nejen ve složení rostlinných biocenóz, ale rovněž v abundancích jednotlivých druhů, přičemž v současnosti jsou tyto změny stále rapidnější. Obecně lze říci, že například sídla menší velikosti typu osad, obcí a malých měst prodělala rychlý vývojsměrem k celkové upravenosti větších sídel a unifikovanosti jejich druhového složení, a to především v důsledku změn v managementu obecních pozemků, a dále v souvislosti s přestavbou návsí, modernizací vesnických komunikací, postupným zánikem zemědělské malovýroby, apod.

Tento posun lze dobře demonstrovat například úbytkem druhů dříve dosti hojných, avšak v současné době se již nacházejících v červených seznamech (např. archeofyty typu *Anthemis cotula*, *Chenopodium vulvaria*, *Verbena officinalis*).

V závislosti na rychlých změnách flóry vesnických sídel je tedy žádoucí snažit se zdokumentovat zbytky původního stavu a pokusit se najít faktory, které ovlivňují složení a diverzitu květeny vesnic a tedy nepřímo rychlost jejich změn.

1.1 Cíle bakalářské práce

Hlavním cílem práce bylo zdokumentovat současný stav synantropní flóry určité oblasti. Byla vybrána část Českobudějovické pánve a to hned z několika důvodů: jednak pro obecně dobrou zachovalost jihočeských vesnic v rámci celé České republiky, dále pak pro návaznost na předešlou studii CHKO Blanský les z roku 2003 prováděnou týmem botaniků z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a v neposlední řadě má výzkum ruderalní flóry v jižních Čechách dlouhodobou tradici (např. od roku 1999 shromažďuje jihočeská pobočka České botanické společnosti od svých členů a spolupracovníků údaje o rozšíření významných druhů květeny venkovských sídel), na kterou má předkládaná práce za cíl navázat.

V rámci bakalářské práce byl vytvořen soupis všech taxonů cévnatých rostlin ve 45 sídlech studované části Českobudějovické pánve. Spolu se druhovým složením byly zaznamenávány rovněž abiotické a antropogenní charakteristiky popisující charakter sídel a údaje o prostředí, a to za účelem následných analýz vlivu těchto faktorů na druhové složení květeny.

Otázky, na které jsme hledali odpověď:

- (1) Jaký je vztah mezi charakterem vesnic (faktory prostředí) a složením a diverzitou jejich flóry?
- (2) Liší se zjištěné závislosti mezi jednotlivými skupinami druhů (původní vs. archeofyty a neofyty, neinvazní vs. invazní druhy, apod.)?

2. Rešeršní část

2.1 Co je urbánní ekologie?

Termín městská nebo-li urbánní ekologie (angl. termín *urban ecology*) je dnes široce užíván a to nejméně dvěma odlišnými způsoby. Jeden pohled je čistě nominální (= formální), užívající termín *urban ecology* při vytváření programů trvale udržitelného rozvoje sídel na politické a plánovací úrovni (plánování městského designu, navrhování a management městské zeleně apod.). Hovoříme-li však o městské ekologii v oblasti přírodních věd, míní se oblast biologie zabývající se studiem živých organismů v prostředí lidských sídel (Sukopp 2002, Sukopp 1998). Ekologie je zde chápána jako věda o vztazích mezi jedinci a společenstvy a jejich vzájemných vztazích k prostředí člověkem vytvořených sídelních struktur (tj. obecná definice ekologie sensu Begon, 1986 aplikovaná na sídla).

Urbánní ekologie jako vědecká disciplína je odvětvím poměrně mladým, neboť dlouhou dobu byla města vnímána jako protiklad přírody, která je obklopuje. Příklad tohoto přístupu uvádějí Sukopp et Werner (1983), kteří citují definici města podle Rublowského z roku 1967:

„Město není nic míň či víc než nový druh prostředí, navržený a přizpůsobený pro život lidské rasy, ne pro život rostlin a živočichů.“

Teprve zhruba od konce 20. let minulého století se prostředí lidských sídel stalo objektem floristických prací, které zahájily období tzv. adventivní floristiky. Ta se zabývala druhy zavlekanými z jiných oblastí a z toho důvodu se prvními studovanými ruderalními stanovišti stala místa se zvýšenou pravděpodobností výskytu těchto druhů, jako jsou například nádraží, mlýny apod. (Pyšek 1996). Nejstarší práce zabývající se ekologií měst se zaměřovaly především na určité biotopy, kterými byly například hrady, zříceniny, zahrady a parky (Sukopp (2002) a popis přírodních poměrů těchto stanovišť.

O něco později se objevují první popisné studie ruderalní vegetace, jakými jsou například unikátní studie průběhu sukcese na plochách rozbombardovaných během druhé světové války, především v Německu - průkopnické práce publikoval např. Kreh svého času působící ve Stuttgartu, viz. Pyšek (1996), obdobně např. Lousley v centrálním Londýně, viz. Sukopp (2002).

Dalším krokem ve výzkumu urbánních biocenóz byl posun ke komplexitě studia sídelních struktur (Pyšek 1996). Začínají se objevovat první systematické studie zabývající se florou a vegetací sídel, od poloviny sedmdesátých let pak dochází k jejich prudkému nárůstu a v té době se již objevují i práce z našeho území, například:

Vaněček (1969) - květena Horažďovicka, Pyšek A. (1972) - ruderalní vegetace Sušice a (1975) pak ruderalní vegetace Chomutova, Šandová (1976) - ruderalní vegetace obcí na Rokycansku, Hadač (1978) - ruderalní vegetace Broumova, Hejný (1979) - přehled ruderalních rostlinných společenstev celého Československa, Grüll (1979) - synantropní flóra Brna, Kopecký (1980-1984) - ruderalní společenstva Prahy, Pyšek P. (1982) - sídlištní vegetace Českého Krasu, Pyšek A.(1983) - změny v květeně Plzeňska, Jarolímek (1985) - ruderalní společenstva Bratislavy, Tlusták (1990) - ruderalní společenstva Olomouc, a další.

Uvedené studie řazeny chronologicky, vše viz. Pyšek (1994).

Od počáteční popisů flóry a vegetace dospěla tedy sídelní ekologie během několika desetiletí ke komplexním ekologickým projektům jako jsou například ochrana přírody a bioindikace (tj. pokusy využít vegetaci k hodnocení kvality ovzduší, znečištění podzemních vod, indikaci teplotních poměrů apod.), ale také invazní ekologie (studium šířících se zavlečených druhů) či experimentální výzkum sukcese apod. Obor se pak dále rozrůznil do specializovaných podoborů, jakými jsou např. synantropní botanika a synantropní zoologie.

2.2 Sídla jako unikátní ekosystémy

Z výše uvedeného tvrzení Rublowského a rovněž z níže uvedených obecných ekologických charakteristik měst v tabulce 1 by se mohlo zdát, že urbánní prostředí a přirozené přírodní ekosystémy stojí na opačných pólech téhož magnetu, a proto počet druhů schopných obývat prostředí lidských sídel musí být nízký.

Předpokládalo se, že jen omezený počet rostlin a živočichů je schopen žít v městských podmínkách a společenstva obývající městská stanoviště jsou co do složení výsledkem pouhé shody okolností (Sukopp 1998). Tento pohled se však počal měnit zhruba před třicetipěti lety, právě s rozvojem zájmu o ekosystém lidských sídel a počínajícím vědeckým bádáním v těchto oblastech.

Tab.1 Ekologické a klimatické charakteristiky městských oblastí ve srovnání s otevřenou krajinou podle Sukopp et Werner 1983, Sukopp 1998, Sukopp 2004, Pyšek 1996 a několika dalších zdrojů:

-
1. vysoká produkce i spotřeba energie
 2. snížená dostupnost vody - pokles hladiny spodních vod v důsledku „těžby“ pitné vody, snížení infiltrační kapacity vyasfaltováním povrchů, ale i pokles hladiny povrchových vod následkem stavební činnosti
 3. změny ve vlastnostech půd: během staletí došlo k jejich postupnému vysoušení (s rostoucí zástavbou, hromaděním kulturních vrstev), změny v hodnotách pH, eutrofizace, zhutňování
 4. klima určováno efektem „městského tepelného ostrova“ (tzv. *urban heat island*), který se většinou se prostorově shoduje se zástavbou:
 - vyšší průměrná roční teplota (0.5-2°C)
 - menší rychlost větru (souvisí se zástavbou), až dvojnásobek dnů s úplným bezvětřím
 - více oblačných dnů (5-10%), více srážek
 - vlhkost (v létě o 2% méně, v zimě o 8-10% méně)
 - znečištění vzduchu úzce spjato s vyšší teplotou, výsledkem skleníkový efekt

Klima v sídlech je tedy kombinací skleníkového efektu, velké tepelné kapacity zástavby a povrchů komunikací i vytápění budov, což ve svém důsledku vede k prodloužení vegetační sezóny, dřívějšímu kvetení a rašení listů, ale i k migraci a uchycování teplomilných rostlin z jižnějších oblastí (především neofytů)

5. převaha konzumentů (lidé), malá primární produkce, málo destruentů
 6. silný úbytek domácích rostlin a živočichů, přibývání lépe přizpůsobených druhů nepůvodních
-

Společným rysem prvotních ekologických studií především z prostředí velkých měst jako jsou Berlín, Vídeň, Londýn, Paříž, Brusel a další (viz. Pyšek 1996) z druhé poloviny minulého století, tak bylo určité překvapení nad rozmanitostí stanovišť, organismů i společenstev obývajících urbánní struktury. Pozdější analýzy ukázaly, že města poskytují širokou paletu charakteristických habitatů vhodných pro určité organismy a společenstva, a že tyto se pravidelně objevují ve srovnatelných podmínkách (Sukopp 1990, 1998). Následující studie přicházely dokonce se zjištěním, že městské prostředí poskytuje stanovištní podmínky vyhovující více druhům než okolní krajina, a proto rozmanitost druhů obývajících tyto oblasti je často větší než druhová pestrost v jejich okolí (poprvé poukázal Walters 1970 na příkladu Cambridgeshire viz. Sukopp et Werner 1983), následné studie z dalších oblastí toto zjištění potvrdily - např. Pyšek 1993, Klotz 1990, Deutschwitz et al 2003, Kühn et al 2004, aj.).

Přirozené ekosystémy se od těch umělých (tedy ekosystémů vytvořených lidmi) liší v řadě ohledů, avšak většina faktorů, která udává stanovištní poměry (jako je například klima, vodní režim, pedologické poměry), a dále také lidské aktivity (doprava, stavební činnost apod.), může být v obou typech ekosystémů shodná. Jedná se však právě kombinaci těchto faktorů, která dává urbánním ekosystémům unikátní charakter (Sukopp 1998). Proto lze městská sídla považovat za nový typ prostředí s charakteristickými habitaty a specifickým druhovým složením (Zerbe 2003).

Sídla mají ve srovnání s okolní krajinou výrazně vyšší počet druhů, který dále stoupá s rostoucí velikostí. Například Pyšek (1989a) v celoevropském měřítku uvádí pro 1,5 až 2 milionová města počet druhů blízký se přibližně 1500, pro milionová města pak jejich počet kolísá mezi 500 a 1200 a pro menší sídla (tak kolem 200 tis. obyvatel) většinou výrazně nepřevyšuje 500. V souladu s ním pak například Sukopp (2004, 1998) rovněž z evropských poměrů udává pro sídla středního rozsahu počet druhů kolem 550, pro města mezi 100 až 200 tis. obyvatel pak počet kolem 650 až 730 druhů a sídla nad milion obyvatel hostí obvykle přes 1300 druhů.

2.3 Příčiny vyšší druhové diverzity sídel

Příčin vyšší druhové diverzity prostředí lidských sídel ve srovnání s okolní krajinou může být několik. Za jednu z hlavních je považována samotná struktura sídel, vykazující typickou prostorovou heterogenitu, se kterou obecně roste počet druhů („Species number is function of habitat diversity“ - Begon 1986).

Pyšek (1994) na příkladu měst ukazuje, že diverzita flóry a vegetace stoupá s jejich velikostí, a jde o pravidelně se opakující zákonitost (*pattern*), kterou lze dát do souvislosti s typem zástavby a nárůstem v heterogenitě habitatů.

Sídla se sestávají z rozličných sídelních struktur, stanovišť a mikrohabitatů, což vytváří mnoho specifických až neobvyklých ekologických podmínek, umožňujících nerušenou koexistenci druhů se zcela odlišnými ekologickými nároky (Sukopp et Werner 1983, Sukopp 2004).

Organismy a společenstva na těchto stanovištích reagují na změny zprostředkované lidmi různými způsoby, což pak vede k jejich rozdílnému zastoupení v různých strukturních jednotkách sídla. Podle Pyšek (1996) a dalších autorů celkový počet druhů stoupá směrem od centra města, přičemž v okrajových částech dochází ke zvyšování diverzity v důsledku obohacování o druhy volné krajiny

(Pyšek 1992). Pyšek (1996) pak zároveň dodává, že dochází k snižování podílu adventivních druhů a terofytů směrem z centra města na jeho periferii. Urbánní prostředí lze tedy chápat jako bohatou mozaiku rozličných stanovišť se silícím vlivem lidské činnosti na gradientu od okrajových částí směrem do centra (Sukopp 2004, Sukopp 1998).

Například (Rebele 1994) pro ilustraci navrhuje, že města si lze představit jako organismy či velké ekosystémy, a to především s ohledem na toky látek a energií, strukturně a funkčně se pak jedná o komplexy vzájemně propojených habitatů

Vysokou druhovou diverzitu měst lze však kromě velké stanovištní rozmanitosti vysvětlit rovněž zvýšenou intenzitou dopravy a obchodu, která podporuje možnost zavlečení nových druhů (Kowarik 1990, Trepl 1990). Města jsou důležité komunikační body - migrační cesty - pro nepůvodní druhy, a to jak rostliny lidmi úmyslně zavlečené, např. výsadby v městských parcích, tak neúmyslně, např. jako nechtěná součást osiva (Sukopp et Werner 1983, Sukopp 1994). Další příčinou zvýšené floristické diverzity měst je tedy obohacování jejich flory o druhy nepůvodní. Jejich proporce v středoevropských městech se podle Pyšek (1998b, 54 měst) pohybuje mezi 20-60%, v průměru tedy zhruba 40%, pro sídla vesnického charakteru pak tentýž autor zaznamenal podíl adventivů kolem 30% (Pyšek 1998a, 42 vesnic).

Rostoucí význam měst pro imigraci nepůvodních druhů se stal velmi patrným v době průmyslové revoluce (zhruba rok 1840), kdy se výrazným způsobem rozvinula celosvětová dopravní a obchodní síť. Sukopp et Werner (1983) uvádí, že v té době se většina dnešních neofytů nejlépe rozšířila ve městech a průmyslových oblastech, kdežto mnoho archeofytů, které přimigrovaly jako polní plevely, se nejlépe rozšířilo v oblastech rurálního charakteru. Ukázalo se, že města obecně mohou sloužit jako výchozí body pro uchycení a následné potenciální šíření nepůvodních druhů do okolní krajiny (Pyšek 1998a).

Naopak co se týče situace domácích druhů, nedávná studie německých měst ukázala, že města jsou přirozeně druhově bohatá díky heterogennímu geologickému substrátu, který se vyznačuje v průměru mnohem větší rozmanitostí než náhodně vybraná část okolní krajiny (Kühn et al. 2004). Druhová rozmanitost měst dále závisí také na floristické bohatosti daného regionu (Pyšek 1989a) a je limitována klimatickými podmínkami dané oblasti, jež určují nejen bohatost domácích druhů, ale rovněž počet neofytů schopných se zde uchytit (Pyšek 1993).

Pyšek (1993) dále uvádí jako jednu z dalších možných příčin vyšší druhové diverzity městských oblastí omezené schopnosti některých druhů rozšiřovat se mezi sídly (tzv. *dispersal limitation*), což přispívá k míře izolace těchto oblastí. Lidské osídlení rozptýlené v zemědělské krajině totiž představuje oblasti s rozdílnou stanovištní kvalitou, tzv. *landscape islands*. Jedná se zejména o zřídka se objevující efemérní druhy a některé druhy nepůvodní (tzv. *casual aliens*, Klotz 1990), které nejsou schopny naturalizace mimo hranice měst, a tak přispívají významně k zvýšení biodiverzity ve městech ve srovnání s okolní krajinou.

Klotz (1990) dále uvádí, že například i hustota osídlení je dalším užitečným prostředkem k popisu městských sídel, zejména z pohledu jejich struktury, avšak celkový počet druhů s ní není korelován. Celkový počet druhů autor udává ve shodě s Pyškem (1989a, 1996) a dalšími jako veličinu signifikantně korelovanou s velikostí sídla a počtem obyvatel.

Co se týče srovnání městských sídel a sídelních uskupení rurálního typu bylo zjištěno, že města jsou obecně obývána větším počtem druhů než srovnatelné oblasti vesnického charakteru (Wania 2006), o to zejména díky většímu počtu nepůvodních druhů, které se sem dostávají po dopravních tepnách (tzv. antropofyty, města jsou významné imigrační uzle – Sukopp et Werner 1983) a dále pak díky větší prostorové heterogenitě měst s širokou paletou stanovišť a tedy s širší škálou životních podmínek (Sukopp 2004).

Běžnou cestou, jak studovat specifickou městskou biotu a městská stanoviště, by tedy mohlo být srovnání podél gradientu město - vesnice, jež umožňuje využít proces urbanizace jako gradientu prostředí k popisu stupně změn životního prostředí, přičemž poskytuje možnost detailněji zkoumat roli člověka (McDonnell et Pickett 1990).

Obecně lze tedy shrnout, že města mohou sloužit jako důležitá útočiště pro řadu druhů a to nejen z řad adventivů, ale také druhů domácích, které v rozmanitém prostředí městských sídel mohou nalézt vhodné podmínky k životu.

Naproti tomu z faktorů nemajících zásadní vliv na floristickou bohatost evropských měst udává Pyšek (1996) vliv klimatu a nadmořské výšky. To lze vysvětlit jednak tím, že působení těchto faktorů je v prostředí větších sídelních aglomerací zpravidla přehlušeno jinými vlivy (např. zvýšeným antropickým stres či zavlékáním nepůvodních druhů), proti klimatické diferenciaci pak působí vytváření tzv. „tepelných ostrovů“ (pro vysvětlení viz. tab. 1). Z historického pohledu je rovněž nutno poznamenat, že města byla v minulosti zakládána převážně v nížinách, tudíž zde logicky nadmořská výška nehraje příliš významnou úlohu.

Obecně je přijímán názor, že celkový počet druhů ve vztahu k dopadům lidské činnosti je hypoteticky nejvyšší při středních hladinách narušení a nižší jak při vysoké, tak nízké intenzitě disturbancí (tzv. *intermediate disturbance hypothesis*, Connell 1979).

Bylo například prokázáno, že velkoplošné zemědělské využívání krajiny, tzv. *large scale agricultural land use*, (mj. v sedmdesátých letech v našich podmínkách tolik populární), snižuje její strukturně - prostorovou diverzitu a tím i dostupnost vhodných habitatů (Wahnia 2006).

Pyšek et al. (2004) vyslovuje hypotézu, že navzdory druhové bohatosti prostředí lidských sídel vedl vzrůstající urbanizační tlak a změny v životním stylu spojené se ztrátou specifických habitatů (Sukopp et Werner 1983) v posledních desetiletích k postupné druhové a funkční homogenizaci člověkem formované krajiny, a to především v oblastech, kde převládá zemědělství a s ním spojené intenzivní využívání krajiny (Wania 2006).

Negativní vliv lidské populace se projevuje nejen v druhovém složení flory, ale také poklesem abundance některých druhů (Chocholoušková et Pyšek 2003). Dále se uvádí, že postupující urbanizace provázená obecným zhoršováním ekologických podmínek, měla za následek pokles celkového počtu druhů (především z řad archeofytů), jejichž ústup však nebyl plně kompenzován obohacením, zvláště ne ve vesnicích, a to právě díky vzrůstajícímu lidskému vlivu. Například Sukopp and Werner (1983) také upozorňuje na fakt, že skutečnost, že ve většině studií města stále vykazují relativně velkou druhovou diverzitu, může být z velké části dána tím, že do soupisů byly zahrnovány i okrajové oblasti (tzv. *fringe areas*), tedy prostory mezi samotným městem a okolní krajinou.

Sukopp et Werner (1983) pak dále uvádí, že urbanizačním tlakům podléhají zejména druhy domácí flóry a to nejen díky destrukci původní vegetace například pod vlivem stavební činnosti, ale částečně také kompeticí s lépe přizpůsobenými neofyty, přičemž nejvíce jsou postiženy zejména druhy oligotrofních stanovišť. V souladu s tímto tvrzením udává Eliáš (1994) na příkladu synantropní flory západního Slovenska úbytek rostlin především z řad archeofytů a prvků domácí květeny pod přílivem nových druhů. Zvyšující se hustota osídlení (a tedy úbytek vhodných habitatů) pak působí zvláště nepříznivě na výskyt vzácných či ekologicky specializovaných druhů, jež tak mají mnohem menší šanci přežít.

K podobným závěrům dochází rovněž Mc Kinney et Lockwood (1999), který problematiku zobecňuje a konstatuje, že krajina se v důsledku lidských zásahů a modifikace prostředí lidskou činností stává náchylnější k ústupu ekologicky vyhraněných domácích druhů a dochází k šíření druhů s velkou ekologickou amplitudou.

Srovnatelně s tím, co již bylo řečeno, i výše zmiňované disturbance v rámci sídelních ekosystémů mají zpravidla za následek pokles počtu druhů domácích a nárůst počtu druhů pro daný region nepůvodních (Sukopp 1998), tento proces je však zčásti kompenzován sukcesí. Disturbance a následné zotavení během sukcese jsou tedy klíčové faktory způsobující typickou ekologickou mozaikovitost stanovišť lidských sídel, kdy jednotlivé biotopy jsou pak v rámci této mozaiky většinou jasně ohraničené a vcelku homogenní.

Kunick (viz. Sukopp et Werner 1983) na příkladu mnoha měst ze západní i východní Evropy uvádí, že z pohledu celkového druhového složení patří ve středoevropském prostoru 25-30% flory sídel k tzv. „obecné flóře městských sídel“ (*general urban flora of common city environment*). Dobrou ukázkou představuje např. skupina fanerofytů, které jsou velmi uniformní navzdory rozdílným substrátům a klimatu v jednotlivých částech Evropy. Vliv matečné horniny je v městech totiž přehlušen vlivem starších sídelních vrstev a vliv podnebí pak zase efektem tzv. „městského teplotního ostrova“ (Sukopp et Werner 1983), který zvýhodňuje druhy upřednostňující sušší a teplejší klima.

Chocholoušková et Pyšek (1993) na příkladu Plzně ukazují, že navzdory popisovaným změnám zůstal počet druhů ve středoevropských městech v posledním jednom až dvou stoletích přibližně stejný, pouze došlo k nahrazení 30 až 40% původní flóry druhy nepůvodními a řada přeživších domácích druhů byla omezena v četnosti.

K podobným závěrům dochází rovněž Klotz (1987, viz. Sukkopp 02) ve studii flóry Halle, kde se během 135 let (od r.1848 do r.1983) počet druhů takřka nezměnil, zastoupení neofytů však vzrostlo z 10 na 31% a floristická podobnost obou seznamů byla pouze 56,5%, přičemž došlo k ztrojnásobení počtu ruderalních druhů. Sukopp et Werner (1983) jako nejčastější příčinu fluktuace ve floristickém složení měst uvádí malou stálost urbánních biotopů.

Díky nástupu průmyslové revoluce na přelomu osmnáctého a devatenáctého století a následným dekádám intenzivní průmyslové činnosti bez znalosti jejích ekologických dopadů (spalování fosilních paliv versus kyselá deště apod.), došlo k velkým změnám v krajinném měřítku.

Ukázkou takovýchto změn v regionálním měřítku na území České republiky může být studie města Horažďovice (Mandák 1993), kde autor uvádí, že celkový počet druhů dané oblasti se v průběhu dvacetičtyř let téměř nezměnil, avšak došlo k výměně asi 12% druhů (tzv. *species turnover*). Naproti tomu Chocholoušková et Pyšek (2003) ve výše zmiňované studii změn složení flóry na území města Plzně během posledních 120 let udává *species turnover* dokonce 43%. Mandák (1993) pak dále specifikuje, že došlo k ústupu zejména druhů teplomilných a bazofilních a naopak přírůstku počtu druhů acidofilních. Ve shodě s těmito výsledky jsou i závěry další studie synantropní vegetace města Plzně, kde Pyšek et al. (2004) popisuje, že některé vegetační typy současné flory mají ve srovnání se stavem před 30 lety nižší indikační hodnoty nejen pro pH (tedy tzv. půdní reakci), ale dále také například pro světlo, teplotu, vlhkost i obsah živin.

2.4 Od neolitu po století páry

Chceme-li porozumět současnému stavu, ale i procesům a zákonitostem, které formovaly životní podmínky v sídlech, je nutné tyto ekosystémy chápat v historickém kontextu (Aey 1990). Ve střední Evropě nebyl proces obnovy lesního zápoje po poslední době ledové nikdy zcela dokončen, o to právě díky činnosti člověka (Sukopp 2004). Vyrůstajícím význam zemědělských aktivit, které postupně vytlačily pouhý lov a sběr jako prostředky k zajištění výživy lidí, měl za následek přetrvání sprašových stepí v oblastech, kde díky vypalování a pastvě neměl les šanci se zcela zapojit (Ložek 2007).

V této době však hovoříme o disturbancích pouze v lokálního rozsahu. Opravdu velké změny pak přišly ve středověku s extenzivním mýcením lesů za účelem zemědělství, či později například s rozvojem sklářského průmyslu v novověku. Vůbec největších změn se však Země dočkala s nástupem průmyslové revoluce, v našich podmínkách zhruba počátkem 19. století, přičemž jejich tempo se za poslední desetiletí výrazně zrychlilo.

Ve své historii města potlačovala přírodu a vytvářela kulturní, umělé prostředí jako protiklad tomu přírodnímu převažujícímu mimo ně. Dnešní sídla jsou tedy výsledkem tisíciletého vývoje a tedy směsí velmi silně osídlených historických center, pozůstatků pravěkých agro-ekosystémů, a přírodě blízkých částí jako jsou například městské lesy, parky, přírodní rezervace apod. (Sukopp 2004).

2.5 Město versus vesnice

Jelikož předkládaná práce se zaměřuje především na venkovská sídla, uvedme si na tomto místě některé obecné rozdíly mezi městy a sídly rurálního typu, jejich charakterem a životními podmínkami. Tradiční vsi se od městské zástavby liší některými specifickými faktory, jež podmiňují výskyt specializovaných rostlinných společenstev. Hlavním rozdílem je například výskyt charakteristických stanovišť vznikajících například při chovu domácích zvířat - zejména drůbeže (tzv. slepičí a husí plácky) a dále se ve vsích typicky vyskytují stanoviště podmíněná zemědělskou výrobou jako jsou například hnojiště, močůvkoviště a další plochy obohacované amoniakálním dusíkem - obecně lze tedy říci, že jde o habitaty spojené se zemědělskou činností Pyšek (1996).

Dalším specifikem vesnic je i přítomnost dostatku vlhkých stanovišť jakými jsou lemy potoků, návesní rybníčky, ale i periodické kaluže na nezpevněných cestách vznikající zpravidla v kolejších vyjetých těžkou zemědělskou technikou apod.

Pro skladbu vesnické vegetace je důležitý také kontakt s vegetací okolní krajiny. V oblastech kde má tato polopřirozený charakter, může docházet k významnému obohacování vesnické ruderalní flóry, zvláště pak o druhy vlhkých, xerothermních a lesních stanovišť (Pyšek et Pyšek 1990).

Naopak pro města je typická přítomnost stanovišť spojených s průmyslovou výrobou (průmyslové komplexy - továrny, elektrárny, aj.), dále s dopravou (železnice, depa velkých dopravních firem), stavební činností (živinově bohatá místa jako hromady suti apod.). Většina povrchů ve městech je však tvořena asfaltem a dále se zde nacházejí různé skládky (od silází a kompostů přes skládky komunálního odpadu až po úložiště vedlejších produktů a zbytků chemických výrob).

Navíc mezi prostředím sídel rurálního charakteru a prostředím městských sídel jsou podstatné rozdíly v míře znečištění různorodými polutanty a celkově v klimatu (městskému klimatu dominuje již zmiňovaný „efekt tepelného ostrova“ doprovázený fyzikálními charakteristikami jako je snížená radiace, vyšší teplota, zvýšená oblačnost a tedy vyšší srážkové úhrny apod.).

3. Obecná charakteristika oblastí

Českobudějovická pánev spolu s Třeboňskou pánví tvoří komplex jihočeských pánví rozkládající se na většině území Jižních Čech. Severozápadně od Českých Budějovic se nachází menší, níže položená, hlubší a morfologicky výrazná pánev Českobudějovická, v širším okolí Třeboně pak výše položená, rozsáhlejší, avšak morfologicky méně výrazná pánev Třeboňská. Obě pánve odděluje v pliocénu vzniklá hrást' Lišovského prahu (Chábera et al.1985).

3.1 Historický vývoj jihočeských pánví

Geomorfologický vývoj jihočeských pánví lze ve zkratce popsat následovně. Pánevní oblast začala vznikat již koncem křídvy, kdy se následkem tektonických poklesů objevilo v dané oblasti jezero, respektive soustava jezer a močálů. Po jeho zániku koncem paleogénu vznikala údolí směřující z okolních krystalických masivů do pánve. Další poklesy v oligocénu vedly k vytvoření nové soustavy jezer a k opětovné sedimentaci, přičemž starší sedimenty se zachovaly jen ve zbytcích na okolním krystaliniku. V tomto období ještě měla soustava spojení s alpskou předhlubní (Láznička viz. Demek et al.1965).

Následoval pliocén, kdy saxonská tektonika kernými pohyby Českého masívu rozdělila původní sedimentační vývoj vyzdvižením Lišovského prahu (též Rudolfovska hrást') a přerušila odtok jezera k jihu, takže celé území jižních Čech tak bylo přiřčleněno k povodí Severního moře.

K největším změnám v geomorfologii oblasti jihočeských pánví pak došlo zřejmě koncem pliocénu a v pleistocénu. Po rozsáhlé denudaci v prostoru pánví, která zasáhla zejména nejmladší neogenní jednotky, pokračoval kerný rozpad celé oblasti projevující se zejména inverzními pohyby, relativním poklesáním pánví oproti jejich krystalinickým břehům, a vytvořením výrazného prolomu Českobudějovické pánve a Lišovského prahu, přičemž pokles Třeboňské pánve byl značně mírnější (Chábera 1985).Tektonické pohyby dále pokračovaly v menší míře během většiny kvartéru a vytvořením nynější říční sítě vznikl v hrubých rysech dnešní reliéf.

3.2 Geomorfologie

Z hlediska regionálního členění reliéfu České republiky se soustava jihočeských pánví řadí do provincie Česká Vysočina, subprovincie Česko-moravská soustava, oblastí IIB Jihočeské pánve IIB (Českobudějovická pánev IIB-1, Třeboňská pánev IIB-2).

Celek Českobudějovické pánve se dále dělí na dvě dílčí podcelky: IIB-1A Putimská pánev a IIB-1B Blatská pánev, s několika dílčími okrsky : IIB-1A-a Strakonická kotlina, IIB-1A-b Kestřanská pánev, IIB-1A-c Mladějovská pahorkatina; IIB-1B-a Vodňanská pánev, IIB-1B-b Chvalešovická pahorkatina, IIB-1B-c Zlivská pánev (Demek 1987).

Českobudějovická pánev je v průměru 10 – 12 km široká tektonická sníženinu omezená většinou výraznými zlomovými svahy, která se táhne směrem od severozápadu k jihovýchodu a pokrývá území o velikosti zhruba 640 km². Je tvořena převážně svrchněkřídovými a terciérními sedimenty (nejstarší součástí pánevní výplně je svrchněkřídové klikovské souvrství, které pokrývá největší území a dosahuje největších mocností (340m, strukturní vrt u Nemanic, Chábera 1985), při okrajích v severozápadní části pánve pak vystupuje podloží z krystalických hornin moldanubika.

Pánev je vyplněna mírně zvlněným až plochým reliéfem, jehož nadmořská výška se pohybuje v průměru mezi 370 až 450 m.n.m., který je výsledkem erozních a denudačních procesů po vyprázdnění jezerních vod ve svrchních třetihorách (Demek et al. 1987).

Podle Chábera et al.(1985) nejnižší místo celé Českobudějovické pánve leží při výtoku Vltavy u Hluboké nad Vltavou - 360 m, nejvyšší je pak u Vráže - 480 m. Ve zkoumané části pánve pak byl nejnižše položenou vsí Zbudov 387 m.n.m.a nejvyšší bod se nacházel v Dolních Chrášťanech 475 m.n.m.

Z pohledu georeliéfu jde tedy o relativně homogenní oblast, která je od okolních celků dobře odlišena přirozenými hranicemi. Nejlépe je omezena na východě zlomovým svahem Lišovského prahu a hlubocko-hošinské kry. Erozně-denudační reliéf krystalinika Lišovského prahu s relativními výškovými rozdíly 50 až 100 metrů, jenž se prudce zvedá v její severovýchodní části, se nápadně podobá reliéfu okolních pahorkatin, mezi nimiž tvoří přirozené pojítko (Demek et al.1965). Dále potom k severozápadu, směrem do Středočeské pahorkatiny v okolí Písku, je ohraničení kotliny již málo zřetelné, svým západním okrajem zabíhá až k Netolicím, kde přechází do zvlněné krajiny pošumavských pahorkatin a na severní straně pak na ni navazují jednotlivé části Písecké pahorkatiny. Teprve hranice vůči podhůří Šumavy a Novohradských hor na jihozápadním a předhůří Blanského lesa na jižním okraji kotliny je opět více patrná.

3.3 Geologie

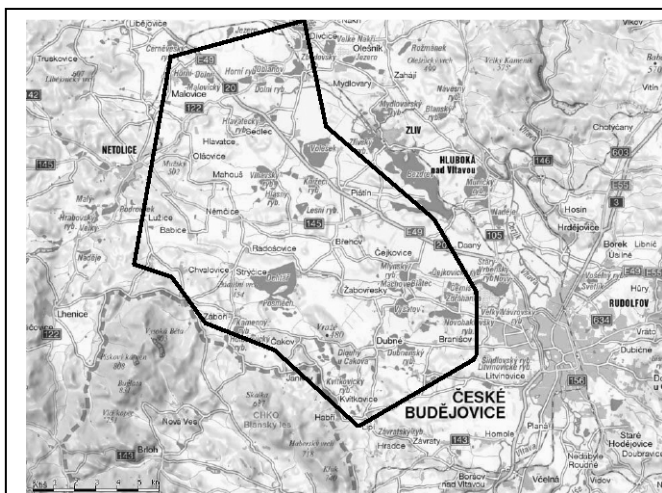
Skalní podklad území jižních Čech tvoří moldanubikum. Jde o geosynklinální vulkanicko-sedimentární formaci, která vznikla v období mladším než 1 800 mil. let, takže její nejmladší části mohou být i staropaleozoického stáří, tedy z již kambria až spodního ordoviku (Chábera et al.1985). Je charakterizováno poměrně velkými rozdíly z litologickém vývoji většinou vícekrátě metamorfovaných hornin a celkově velmi složitou stavbou.

Nejvíce jsou zde rozšířeny pararuly a migmatity, zastoupeny jsou i dvojslídne („svorové“) pararuly a granulity (např. masív Blanského lesa a masív lišovský) a různě velké ostrovy ortorul (Chábera 1998).

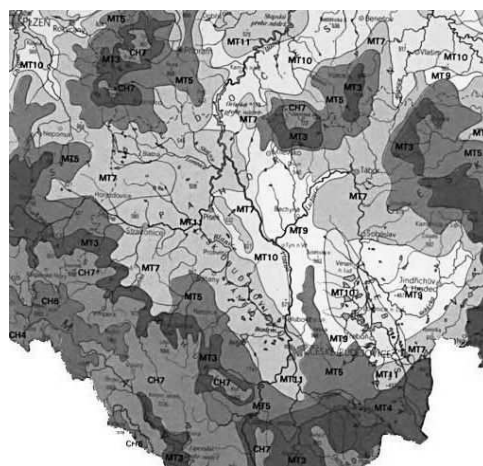
3.4 Vymezení studovaného území

Zájmová oblast se nalézá v dolní polovině Českobudějovické pánve, konkrétně v její jihovýchodní části (obr. 1.), a územně spadá do působnosti správního celku Jihočeského kraje.

Studované vsi lze rozdělit podle příslušnosti k bývalým okresům do dvou skupin. Jedná se o bývalý okres Českobudějovický, který zahrnuje 32 zkoumaných obcí (Branišov, Břehov, Čakov, Čejkovice, Česká Lhota, Češnovice, Dehtáře, Dubenec, Dubné, Haklovy Dvory, Hlavatce, Holubovská Bašta, Jaronice, Kaliště u Lipí, Křenovice, Lékařova Lhota, Lipí, Malé Chrášťany, Novosedly, Pašice, Pištín, Plástovice, Radošovice, Sedlec, Strýčice, Třebín, Tupesy, Vlhavy, Záboří, Zálužice, Zbudov, Žabovřesky) a bývalý okres Prachatický zahrnující zbývajících 13 obcí (Babice, Dolní Chrášťany, Hláška, Chvalovice, Lužice, Mahouš, Malovice, Malovičky, Němčice, Olšovice, Podeřístě, Sedlovice, Zvěřetice).



Obr. 1. Mapa studované oblasti



Obr. 2. Klimatické regiony ČR podle Quitta (1971).

Studované území se nachází ve výraznými tektonickými zlomy omezené Zlivské pánvi, jejíž plochý akumulční reliéf je tvořen především kvartérními uloženinami Vltavy a jejích přítoků, s erozně denudačním povrchem zejména v centrální části. Vedle uloženin nízkých terasových stupňů jsou tu písčité uloženiny sladkovodního neogénu a při okrajích pánve i jílovité sedimenty svrchněkřídového klikovského souvrství.

3.5 Klimatické poměry

Vzhledem k poměrně nízké nadmořské výšce a geografické poloze v dešťovém stínu Šumavy spolu s vlivem šumavských föhnů je území teplotně vcelku příznivé, avšak s význačným kontinentálním charakterem klimatu (Chábera et al.1985). Kromě föhnů se na tomto typu podnebí podílejí také výrazné zimní inverze v pánvi (např. dosud nejnižší naměřená teplota v ČR - 42,2 °C v roce 1929 v Litvínovicích u Českých Budějovic).

Podle Quitta (1971) náleží území do mírně teplé oblasti, konkrétně do klimatického rajonu MT 11 (charakteristika rajonu viz. tab. 2 ., mapa obr. 2.), patří tedy k nejteplejším oblastem jižních Čech.

Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 7,5 °C a 8 °C, průměrné roční srážky se pohybují v rozmezí mezi 570 mm a 620 mm, přičemž lze vysledovat gradient v jejich množství.

Tab. 2. Klimatický rajon MT11 je charakterizován dlouhým létem, které je teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima je rovněž krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s prům. tepl. 10°C a více	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Prům. tepl. v lednu (°C)	-2 až -3
Prům. tepl. v dubnu (°C)	7 - 8
Prům. tepl. v červenci (°C)	17 - 18
Prům. tepl. v říjnu (°C)	7 - 8
Prům. počet dnů se srážkami 1mm a více	90 - 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 - 400
Srážkový úhrn v zimním období	350 - 400
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet zamračených dnů	120 - 150
Počet jasných dnů	40 - 50

Srážkové úhrny mírně klesají směrem od jihovýchodu k severozápadu.

3.6 Pedologické poměry

Humidní a poměrně chladné klima Jihočeského kraje se ve vývoji zdejších půd projevilo především téměř naprostou absencí půd černozemního charakteru. Současně i půdy humidnějšího klimatu jako jsou hnědozemě se v území uplatňují jen poskrovnu. Na většině území převládají silně vyluhované půdy, velmi často s tendencí k nadbytečnému ovlhčení podmíněnému nejen klimaticky, ale i substrátově a terénně.

Jak již bylo řečeno, Českobudějovická pánev je z větší části vyplněna druhohorními, dále pak třetihorními, méně i čtvrtohorními sedimenty na podloží krystalinika, na kterých se převážně vyvinuly periodicky zamokřené půdy typu pseudoglej (Chábera et al. 1985). Tento typ půd se nejvíce uplatňuje tam, kde je utváření terénu méně členité a převládají plošiny a depresní polohy, jsou tedy nejtypičtějším půdním typem většiny našich pánví. Zde se uplatňují zejména na smíšených písčito-jílovitých až písčítých sedimentech. Půdotvorným substrátem jsou nejčastěji sprašové hlíny, hlinité a jílovité ledovcové uloženiny, smíšené svahoviny, jíly, odvápněné slínovce a poměrně často i hlubší zvětraliny pevných hornin.

Hlavním půdotvorným procesem je oglejení, vedle kterého se často jako podřízený půdotvorný pochod uplatňuje illimerizace, která vlastnímu oglejení předchází. Jde o mechanický přesun především drobných jílových částic prosakující vodou z horní části půdy do střední části profilu. Zrnitostně jde převážně o těžší až těžké půdy, hlavně ve spodině (Tomášek 2000). Obsah organických látek může být poměrně vysoký vzhledem k pomalému rozkladu při omezeném provzdušnění. Půdní reakce je obvykle kyselá až silně kyselá a sorbční vlastnosti jsou silně nepříznivé. Přirozená zemědělská hodnota pseudoglejů je tedy nízká, vyžadují především radikální úpravu vodního režimu odvodněním.

3.7 Hydrologické poměry

Jihovýchodní část Českobudějovické pánve je odvodňována Vltavou, severozápadní část pánve pak Otavou a jejím přítokem Blanící. Větší akumulacní tvary zde představují nánosy štěrkopísků, sprašových hlín, široké aluviální nivy a rašeliny (Demek et al. 1987).

Na rozdíl od sousedního Předšumaví byla Budějovická pánev osídlena poněkud později, více dokladů je až z doby kolem přelomu letopočtu. Klíčovým faktorem významně určujícím celkový krajinný ráz Českobudějovicka jsou rozsáhlé rybníční soustavy budované především v 15. a 16. století. Právě přítomnost velkého množství vodních ploch nejrůznějších velikostí od drobných po rozsáhlé rybníky (ze studované části pánve například díla typu Bezdrev 450 ha či Dehtář 235 ha; Chábera 1998), na jejichž okolí jsou vázány enklávy zachovalejších přírodních biotopů, což zvyšuje celkovou mozaikovitost a diverzitu zdejší krajiny.

3.8 Charakteristika vegetace

Jižní část Čech z hlediska fyto geografického členění řadí do mezofytika, oblast Českobudějovické pánve pak do fyto geografického okresu č. 38 - Budějovická pánev (Skalický in Hejný et Slavík 1988).

Jako potenciální přirozená vegetace Budějovické pánve byly vymapovány především acidofilní doubravy s příměsí jedle ze svazu *Genisto germanicae-Quercion* (Neuhäuslová et al. 1998). Mapovací jednotka sdružuje acidofilní bikové a jedlové doubravy blízkého druhového složení a obdobných stanovištních poměrů. Oba typy jsou typickými společenstvy chudých substrátů v nížinném a pahorkatinném stupni subkontinentální části střední Evropy a představují edafický klimax na živinově chudých substrátech (ruly, žuly, svory, kyselé břidlice aj.) v planárním a zvláště kolinním stupni se subkontinentálním klimatem, přičemž jedlová doubrava je vázaná na klimaticky relativně chladnější a vlhčí polohy při hranici se supramontánními bučinami. Tato společenstva osidlují jak ploché nebo mírně zvlněné tvary (pánve), rovněž je lze nalézt v pahorkatinách s kopcovitým reliéfem a vzácně osidlují i ostřejší svahy říčních kaňonů. Půdy odpovídají zpravidla mezooligotrofním až oligotrofním kambizemím nebo luvizemím, pod jedlovými doubravami místy pseudooglejeným. Většina těchto poloh je v současné době odlesněna a využívána jako pole, méně pastviny nebo louky.

Dále jsou z okolí říčních toků a vodních děl v Jihočesku mapovány střemchová doubrava a olšina (spol. *Quercus robur-Padus avium*, spol. *Alnus glutinosa-Padus avium*) s *Carex brizoides*, místy v komplexu s mokřadními olšinami.

Tato mapovací jednotka je typicky konstruována v prostoru jihočeských pánví. Porosty této jednotky jsou ovlivňované relativně častými záplavami v plochem reliéfu pánví v nadmořské výšce převážně mezi 375 - 460 m.n.m. Osidlují fluvizemě i glejové půdy různého zrnitostního složení od lehčích šterkopísčitých (častější v Třeboňské pánvi) po těžké jílovité půdy (v Českobudějovické pánvi). Z hlediska hospodářského využití jsou tyto porosty občas využívány jako bažantnice. Poměrně často zde nalézáme vlhké louky typu *Calthion*, řídkěji jsou tyto polohy využívány jako pole nebo pro zástavbu a to převážně venkovského charakteru. Největším nebezpečím pro porosty tohoto typu je narušování přirozeného vodního režimu irigačními zásahy.

Na podmáčených stanovištích měly v minulosti poměrně silné zastoupení výše zmiňované mokřadní neboli bažinné olšiny a vrbové křoviny třídy *Alnetea glutinosae* (ukázkou je například Černýšská bažantnice nedaleko Českých Budějovic), druhotně tato společenstva vznikala také pod hrázemi velkých rybníků. Vlhké obhospodařované louky jsou převážně pestrou mozaikou různých typů z řádu *Molinietalia*. Z poněkud vzácnějších druhů je zde možno nalézt dosud poměrně hojně např. *Dactylorhiza majalis*, *Thalictrum lucidum* či *Galium boreale*.

V oblasti Budějovické pánve se dosud poměrně často vyskytují některé dnes vzácné plevelné druhy, např. *Ranunculus sardous* či *Myosurus minimus* (Lepší, Lepší et Štech 2001).

4. Metodika

4.1 Studovaná oblast

Průzkum byl prováděn v části Českobudějovické pánve rozkládající se severozápadně od Českých Budějovic. Jde o oblast těsně sousedící s jihočeskou metropolí, přičemž mezními body do čtyř světových stran byly obce Lužice (západ, souřadnice 49°1'53"N, 14°12'20"E), Kaliště u Lipí (jih, 48°57'22"N, 14°22'48"E), Zálužice (východ, 49°2'30"N, 14°23'16"E) a Dubenec (sever, 49°6'55"N, 14°17'45"E).

Studované území sousedí se statutárním městem České Budějovice na jihovýchodě, s oblastí Hlubocka a Zliví na severovýchodě, naléhá na širší Předšumaví na severozápadě (Netolicko) a má společnou hranici s CHKO Blanský les na jihozápadě.

Do soupisu byla ve zkoumané oblasti zahrnuta všechna sídla obývaná minimálně 10 a maximálně 1000 (největší obcí bylo Dubné s 617) stálými obyvateli.

Prozkoumány naopak nebyly obce Dasný, Litvínovice a Mokré, neboť díky své těsné blízkosti k Českým Budějovicím jsou zástavbou spíše městského charakteru. Jde o tzv. příměstské satelity s čilým dopravním ruchem a velkým územně-stavebním potenciálem. Naproti tomu s okrajovým sídlištěm Českých Budějovic (Zavadilka) sousedící obec Haklovy Dvory do práce zahrnuta byla, a to díky velmi zachovanému vesnickému charakteru sídla. Celkem se tedy jedná o 45 obcí a osad ležících ve výškovém rozmezí od 380 do 475 m n. m.

Následuje soupis všech studovaných sídel v abecedním pořadí:

Babice, Branišov, Břehov, Čakov, Čejkovice, Česká Lhota, Česnovice, Dehtáře, Dolní Chrášťany, Dubenec, Dubné, Haklovy Dvory, Hláska, Hlavatce, Holuboská Bašta, Chvalovice, Jaronice, Kaliště u Lipí, Křenovice, Lékařova Lhota, Lipí, Lužice, Mahouš, Malé Chrášťany, Malovice, Malovičky, Němčice, Novosedly, Olšovice, Pašice, Pištín, Plástovice, Podeřístě, Radošovice, Sedlec, Sedlovice, Strýčice, Třebín, Tupesy, Vhlavy, Záboří, Zálužice, Zbudov, Zvětetice a Žabovřesky.

4.2 Vymezení rozlohy sídel

Studovaná plocha obce byla vymezena územím souvislejší zástavby. Hranici tvořily zdi okrajových domů, ploty zahrad nebo obvodové komunikace. V některých případech bylo třeba zahrnout i plochy vyskytující se za těmito liniemi, které volně přecházely do okolní zemědělské krajiny (např. kompost rostlinného materiálu a plevelů ze zahrádky či skládka sutě ze stavby přiléhající k okrajovému stavení apod.). Za hranici sídla pak bylo považováno subjektivně stanovené rozhraní mezi člověkem silně ovlivňovanou plochou a okolními polopřirozenými biotopy nebo velkoplošnými obhospodařovanými pozemky, přičemž do území obce nebyly zahrnovány areály zemědělských družstev.

Metodicky složitější bylo vymezení hranic malých osad sestávajících se pouze z několika domů (např. Zálužice, Holubovská Bašta, Hláska) , popř. vesnic s roztroušeným typem zástavby. Zde jsme se zaměřili na širší okolí jednotlivých domů a pásy vegetace podél komunikací spojujících tyto stavby. Zkoumány byly i méně rozsáhlé porosty lučního charakteru nacházející se přímo uvnitř obce a ohraničené ze všech stran zástavbou.

Typickým příkladem takového porostu jsou návesní loučky charakteristické právě pro vsi Českobudějovické pánve.

Do druhového soupisu byla dále zahrnována i vegetace břehů vodních toků protékajících vsí či litorál návesních rybníčků. Vodní prostředí bylo kvůli velkému počtu pouze zde rostoucích taxonů zaznamenáváno zvlášť pro jednotlivé vsi. Výstupem terénního průzkumu byl tedy soupis taxonů pro jednotlivé vesnice, přičemž byly-li ve vsi vodní habitáty existuje pro ně samostatný druhový soupis. V případě, že se taxon vyskytoval zároveň volně ve vsi i ve vodním prostředí, byl zaznamenán pouze pro vesnici.

4.3 Soupis taxonů

Soupis taxonů byl pořízen v druhé polovině srpna roku 2007, neboť právě letní měsíce jsou dobou vegetačního optima většiny ruderalních druhů. Nevýhodou však může být fakt, že některé jarní a časné letní druhy rostlin mohou v soupisu chybět. Na druhou stranu bylo vždy plošně prozkoumáno celé území obce, nikoliv pouze její části, což umožňuje vytvořit si celkový floristický obrázek daného sídla. Snímkování proběhlo v nejkratším možném časovém rozpětí (zhruba dva týdny), abychom se vyhnuli rozdílům způsobeným potenciálním fenologickým posunem mezi jednotlivými sídly.

V obcích byly zaznamenány všechny nalezené planě rostoucí cévnaté rostliny včetně plevelů a zplanělých zahradních rostlin. Do soupisu byly zahrnuty i běžně pěstované druhy projevující alespoň náznaky zplaňování (tj. například rostliny vyskytující se v blízkosti záhonů s pěstovanými jedinci). Zapisovány nebyly pouze rostliny zjevně vysazené anebo rostoucí uvnitř nepřístupných dvorků a těch částech rozsáhlejších zahrad, do kterých už nebylo možno uspokojivě dohlédnout a taxon spolehlivě určit. Dřeviny byly zapisovány pouze v případě, že se jednalo o expanzivní, invazní taxony či taxony raných sukcesních stádií (např. *Robinia pseudacacia*, *Rhus hirta*, *Salix caprea*, *Salix fragilis*), u kterých bylo možné předpokládat, že nešlo o výsadby. U ostatních dřevin totiž nebylo možné vyloučit umělé vysazení.

K vzácnějším taxonům byly sbírány dokladové položky (např. *Glyceria declinata*, *Chenopodium vulvaria*, *Melilotus altissimus*, *Verbena officinalis*, *Virga strigosa*), dále sbírání obtížně určitelní jedinci od složitějších taxonů (např. skupina *Chenopodium album* agg.) pro případné pozdější přeurčení. Správné taxonomické určení je totiž zásadní, neboť některé morfologicky podobné ruderalní taxony se mohou silně lišit ekologicky (např. právě skupina *Chenopodium album* agg.).

4.4 Odhady abundance

Druhové soupisy byly následně doplněny o semikvantitativní ohodnocení výskytu pomocí pětičlenné stupnice abundance, která byla u každého taxonu stanovena v rámci celé vesnice.

Ve výsledném výčtu byl každému taxonu přiřazen stupeň abundance: 1 - vzácný výskyt (taxon v obci zaznamenán na jednom až dvou místech, zastoupen jen několika jedinci), 2 - sporý výskyt (nalezen na více místech, avšak jen desítky jedinců), 3 - běžný výskyt (přítomen na mnoha místech, desítky až stovky jedinců), 4 - hojný výskyt (rostl na většině stanovišť), 5 - velmi hojný až dominantní výskyt (tvořil podstatnou část většiny cenóz daného sídla).

4.5 Klasifikace taxonů

Následně byla pro všechny taxony z literatury vyextrahována příslušnost do skupin dle původnosti. Taxony byly klasifikovány buď jako domácí (*native*) či druhy adventivní (*non-native, aliens*). Adventivní druhy je možné podle přibližného data zavlečení na naše území (tzv. *residence time*) dále rozdělit na archeofyty (přisly před rokem 1500) a neofyty (s příchodem po tomto datu).

Nutno podotknout, že u taxonů označených hvězdičkou (*), byl invazní status doplněn ručně na základě informací o jejich rozšíření v rámci ČR. U takto označených taxonů se v celorepublikovém měřítku sice jedná o rostliny původní, ale v dané oblasti jsou svým rozšířením nepůvodní - většinou jde o taxony, které jsou pěstovány jako rostliny okrasné či léčivky a z kultivace zplaňují.

Příkladem je např. *Aquilegia vulgaris*, která je původní jak v Čechách a na Moravě, zejména na bazických substrátech a spíše v teplejších oblastech, avšak kvůli časté kultivaci lze v současnosti velmi těžko říct, co jsou původní přirozené přírodní populace.

Podobně u *Hieracium aurantiacum*, jež je významným horským druhem typickým např. pro vysoké Sudety (Krkonoše, Hrubý Jeseník), dále je druh původní asi i na Šumavě a to v klimaticky nejextrémnější části (Pláně), ale na většině jejího území se pak vyskytuje sekundárně. Nebo *Aurinia saxatilis*, která je typickým druhem skalnatých svahů kaňonovitých říčních údolí - např. kaňon Vltavy a ve vsích se často pěstuje.

Na nepůvodní druhy se můžeme dívat ještě z jiného úhlu a to podle toho, zda jsou schopny přežít na stanovištích, kam nebyly člověkem úmyslně vysazeny, a kde nedochází k stálému přísunu nových diaspor. Jedná se o tzv. invazní status (*invasive status*), který adventivní druhy charakterizuje podle jejich schopnosti růst v nové domovině i na přirozených stanovištích, či dokonce schopnosti se invazně šířit.

Podle uvedených kritérií rozdělujeme nepůvodní druhy na:

- náhodně se vyskytující (*casual*) - druhy které se mohou ve volné přírodě pravidelně reprodukovat, avšak vyskytují-li se v krajině v delším časovém horizontu, jsou závislé na opakovaném, člověkem zprostředkovaném přísunu diaspor
- naturalizované (*naturalized*) - druhy které jsou schopné se bez přímého zásahu člověka rozmnožovat, generativně či vegetativně, a vytváří stabilní populace, jejichž výskyt není závislý na dalších introdukcích a přítomnost na určité lokalitě či v určitém území je dosti trvalý, druhy však neinvadují do okolních přirozených, polopřirozených ani člověkem vytvořených ekosystémů
- invazní (*invasive*) - druhy se v krajině šíří a vytváří více či méně rozsáhlé populace, vesměs jde o naturalizované druhy, které produkují (obvykle ve velkém množství) zdatné a vitální potomky schopné dostat se i do velké vzdálenosti od mateřských rostlin, což jim dává potenciál k dalšímu rozšiřování svého areálu.

Dále byl pro jednotlivé taxony z literatury vyextrahován údaj o nejčastější životní formě, ve které se vyskytují a to podle Raunkiaerova schématu žitních forem (Raunkiaer 1934).

Veškerá klasifikace a údaje o adventivní flóře ČR jsou pak podle Pyšek, Sádlo et Mandák (2002). Klasifikace dle stupně ohrožení podle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (Holub et Procházka 2000) a Komentovaného červeného seznamu květeny jižní části Čech (Chán et al. 1999). Nomenklatura odpovídá novému Klíči ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002).

4.6 Charakteristiky prostředí

Pro každou sídelní jednotku byly zaznamenány či z dostupné literatury vyextrahovány základní charakteristiky, pro něž existuje obecný předpoklad jejich vlivu na složení flóry a vegetace vesnic. Tyto faktory lze rozdělit do dvou skupin, a to na tzv. „vnější“ a „vnitřní“ podle toho, zda tyto proměnné jsou vlastnostmi prostředí či veličinami zachycujícími působení člověka. Pod pojem „vnější“ faktory shrnujeme abiotické podmínky prostředí spolu s vlivem okolí sídel (vlastně se zde jedná o jakousi potenciální zásobu diaspor), zatímco „vnitřní“ faktory jsou veličiny vypovídající o vlastní struktuře vesnice dané lidmi.

Mezi sledované „vnější“ faktory patří například rozloha, nadmořská výška, průměrná roční teplota, průměrný roční úhrn srážek, orientace a sklon svahu, přítomnost vodních habitatů (potok, rybník, okrasná jezírka, apod.). Dále sem byla zařazena proměnná hrající klíčovou roli při popisu sídel v krajinném kontextu, a tou je okolí sídel, jehož vliv je zde reprezentován procentuálními odhady zastoupení lesa, bezlesí, vodních ploch a staveb v užším okolí sídelních jednotek. Tyto údaje byly odečteny z mapy, a to v okruhu přibližně 300 m kolem jednotlivých sídel. Pro statistické analýzy pak byly tyto hodnoty logaritmičtě upraveny $x' = \log(x + 1)$.

Jako významné „vnitřní“ faktory lze uvést velikost obce (vyjádřená jak počtem obyvatel, tak počtem domů), typ vesnice (rozlišované typy vsí byly návesní = plošná a ulicová = podélná), počet opuštěných domů a staveníšť, přítomnost drobných chovů domácího zvířectva (drůbež, krávy, prasata, koně, ovce a kozy; zaznamenáván byl počet chovů, ne počet kusů zvířat; pro analýzy tyto hodnoty byly rovněž logaritmičtě upraveny, a to $x' = \log(10 * x + 1)$. Tato transformace s rostoucí hodnotou snižuje váhu vyšších počtů, velký rozdíl je tedy mezi „není“ a „je alespoň jednou“, pak je nárůst pomalejší).

Dále sem patří například i míra dopravní obslužnosti a intenzita cestovního ruchu spojená s tlakem cizorodých partikulí a migrací invazních druhů, v případě vesnic je tato proměnná reprezentovaná prezencí hlavní komunikace či silnice vyšší třídy procházející vsí.

Z potřeby zachytit blíže strukturu sídel byl dále v procentech odhadnut podíl zastavěné plochy v intravilánu obce a sepsány odhady využití půdy v rámci vesnice (plocha pokrytá asfaltem, trávníky, opuštěné plochy, okrasné plochy - např. květinové záhonky, skalky, obdělávaná plocha - např. zeleninové záhony, políčka s plodinami atd., dále plocha kterou zabírají sady a plocha vody).

Pro účely jakéhosi porovnání sídel z hlediska celkového dojmu byla zavedena zvláštní proměnná nazvaná upravenost.

Hodnota této proměnné pro jednotlivé obce byla získána tak, že po dokončení snímkování daného sídla byla na pětičlenné stupnici navržena subjektivní míra upravenosti pro celou vesnici. Stupeň jedna představoval stav, kdy se v intravilánu obce nacházela četnější neobhospodařovaná místa, jako jsou

například komposty rostlinného materiálu ze zahrádek, oplocené pozemky ponechané spontánní sukcesi, ale i skládky suti a komunálního odpadu, navážky zeminy ze stavební činnosti apod. Příkladem sídel spadajících do této kategorie jsou např. Malovice, Olšovice, Čakov, Plástovice. Škála pokračovala kontinuálně do hodnoty pět pro stav silné upravenosti reprezentované posekanými a pravidelně udržovanými trávníky i zahradami, včetně obecních pozemků a návsi s absencí výše popsaných neudržovaných míst rozličného charakteru. Příkladem tohoto typu vsí je např. Záboří, Dubné či Třebín.

Tuto proměnnou jsme však do konečných analýz nezahrnovali (v dílčích se objevuje, ale pouze za ilustrační účely) právě pro její vysokou míru subjektivity.

4.7 Úpravy dat před započítáním analýz

Tabulka celkových druhových dat byla před započítáním analýz upravena. Zahnuty byly pouze taxony vyskytující se v pěti a více sídlech ve studované oblasti. Při sběru dat byly odděleně zaznamenávány taxony rostoucí ve vsích vodě, pro než byl kritériem pro zahrnutí do analýz výskyt i mimo vodní prostředí v rámci sídla. S taxony vyskytujícími se pouze ve vodě nebylo počítáno.

Dále došlo ke shrnutí některých druhů do rodových agregátů a to z několika hlavních důvodů. Jednak například z důvodu obtížného určení nalezených exemplářů (vlastní neznalost, nepříznivá fenologická fáze života rostliny), dále v případě některých skupin není taxonomie ani uspokojivě dořešena – např. *Mentha* sp., *Chenopodium album* agg., *Solanum nigrum* agg. a *Oenothera* sp., nebo z důvodu nedůsledného iniciálního rozlišování jednotlivých druhů v rámci rodu - např. *Verbascum* sp., *Oenothera* sp., a v neposlední řadě také v důsledku nevyhovující fenologické fáze při určování v terénu či sterility nalezených exemplářů - *Fumaria* sp., *Verbascum* sp., *Arctium* sp.

Jako *Chenopodium album* agg. byly označovány rostliny *Chenopodium album* s.str. a nejasně určitelní jedinci ostatních druhů spadajících do tohoto agregátu. Pokud se ale podařilo nalézt rostliny patřičně vyvinuté a tedy bezproblémově určitelné, byly tyto vylišovány zvlášť jako *Chenopodium strictum*, *Ch. suecicum* či *Ch. ficifolium*.

Pokud pak jde o stupeň abundance pro souborný taxon, je tato hodnota „součtem“ dílčích taxonů v každé vesnici vypočítaná tak, aby výsledný stupeň pro souborný taxon odpovídal námi používané stupnici. Co se dále týče hodnot vysvětlujících proměnných, byly tyto před započítáním analýz normalizovány.

4.8 Vlastní statistické analýzy

Vztahy mezi složením a diverzitou flory vesnic a faktory prostředí byly analyzovány za použití statistického softwaru Canoco for Windows (ter Braak et Šmilauer 2002).

Neboť rozdíly v druhovém složení mezi jednotlivými sídly byly relativně malé (kolem jedné S.D. unit v DCA), byly užívány lineární metody. Nejprve byla provedena analýza hlavních komponent (PCA). Posléze byla k zjištění vlivu jednotlivých charakteristik prostředí na složení flory použita redundanční analýza (RDA) s *forward selection*. Proveden byl ruční výběr, tzv. *manual selection* s Monte - Carlo permutačním testem o 999 permutacích. Z důvodu výše rozebrané subjektivity upravenosti byla tato proměnná i přesto, že selekcí prošla, z konečných analýz vyloučena.

Za účelem budoucího porovnání s výsledky obdobné studie sídel v CHKO Blanský les z roku 2003 (kde však bylo složení flory zaznamenáváno pouze na základě přítomnosti či nepřítomnosti druhů) byla provedena ještě další RDA s identickým nastavením, tentokrát však na druhových datech převedených do prezenční formy. Tento postup měl odhalit, do jaké míry jsou prezenčně-absenční a semikvantitativní data mezi sebou porovnatelná, respektive jaká je případná ztráta informace při použití různých typů dat.

Následně byla provedena analýza závislosti celkového počtu druhů ve vesnici také pro jednotlivé skupiny (druhy původní a nepůvodní, odděleně archeofyty, neofyty a invazní druhy) a druhového složení flory vesnic na těchto faktorech. K tomuto účelu byl použit lineární model s *forward selection* v programu R (R Development Core Team 2003).

Při podobných analýzách, kdy je postupně testováno více proměnných, nejsou jednotlivé testy zcela nezávislé a „celková“ pravděpodobnost chyby prvního druhu je vyšší než je tato pravděpodobnost u jednotlivých testů. V těchto případech je zvyklostí používat tzv. Bonferoniho korekci, při které vybíráme pouze proměnné, které mají průkazný vliv na hladině významnosti nižší než α/N , kde α je hladina významnosti, které chceme dosáhnout, a N je počet jednotlivých testovaných proměnných (Lepš et Šmilauer 2003). Výsledkem je ovšem velmi konzervativní test, při kterém by však v případě environmentálních dat ve studovaném souboru na tuto hladinu významnosti dosáhla při postupném výběru vždy jen jedna či dvě nejlepší proměnné. Logicky jde samozřejmě o nesmyslný výsledek (z formálního statistického hlediska zcela korektní!) způsobený použitím příliš přísného kritéria. Proto byly všechny analýzy počítány jak bez Bonferoniho korekce, tak s korekcí.

V programu statistika (StatSoft 2006) následně ještě provedena korelace skóre vzorků z PCA (*sample scores*) abundančních a prezenčních dat z Českobudějovické pánve za účelem budoucího porovnání současných dat s výsledky studie z CHKO Blanský les, podrobně viz. výše.

5. Výsledky

5.1 Floristické výsledky

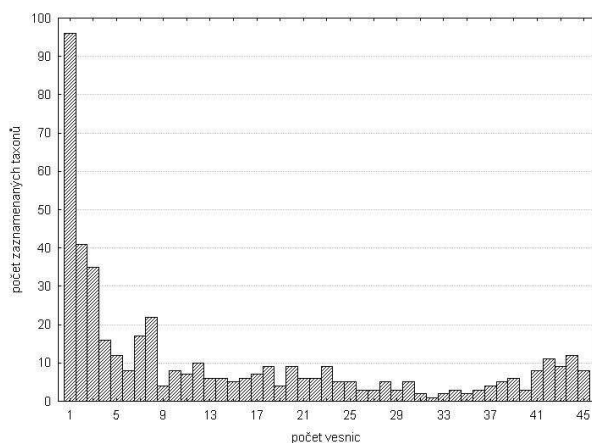
Při průzkumu všech 45 vesnických sídel bylo (s vyloučením vyjímek popisovaných výše v metodice) zaznamenáno celkem 456 taxonů cévnatých rostlin, v průměru tedy 140,7 na jednu vesnici. V sí s nejvyšší druhovou diverzitou bylo Záboří (198 taxonů), naopak nejméně taxonů vymapováno v Malých Chrástřanech (89). 7 taxonů se vyskytovalo ve všech 45 vesnicích, 96 pak bylo zaznamenáno pouze v jediné obci (podrobněji viz. tab. 3 a 4 a dále obr. 3 zachycující početní zastoupení taxonů ve vesnicích). Celkově bylo zapsáno 6331 floristických záznamů.

Tab. 3. Nejrozšířenější taxony v obcích zkoumané části Českobudějovické pánve.
Čísla v levém sloupci značí počty vesnic, v nichž byl taxon zaznamenán .

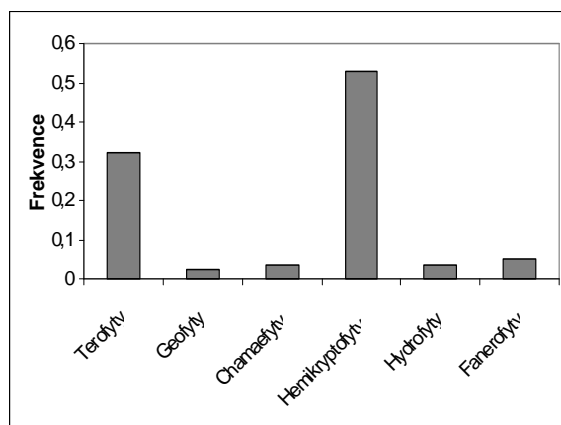
21 - 25	<i>Medicago sativa, Myosotis arvensis, Sagina procumbens, Silene latifolia ssp. alba, Trifolium hybridum, Atriplex prostrata subsp. latifolia, Campanula trachelium, Fragaria vesca, Lepidium ruderales, Rhus hirta, Scrophularia nodosa, Amaranthus sp., Juncus effusus, Malva sylvestris, Rorippa palustris, Spergularia rubra, Tanacetum vulgare, Thlaspi arvense, Impatiens parviflora, Lapsana communis, Lathyrus pratensis, Phalaris arundinacea, Puccinellia distans, Senecio vulgaris, Sisymbrium officinale, Symphytum officinale, Trisetum flavescens, Veronica chamaedrys</i>
26 - 30	<i>Dipsacus fullonum, Galeopsis pubescens, Lycopus europaeus, Calystegia sepium, Campanula rapunculoides, Rumex acetosa, Brassica napus, Heracleum sphondylium, Oxalis corniculata, Torilis japonica, Verbena officinalis, Carum carvi, Epilobium hirsutum, Lamium album, Amaranthus retroflexus, Chenopodium hybridum, Epilobium lamyi, Hypochaeris radicata, Lamium purpureum</i>
31 - 35	<i>Oxalis fontana, Viola odorata, Alchemilla sp., Agrostis capillaris, Matricaria discoidea, Pimpinella saxifraga s.str., Ranunculus repens, Veronica persica, Arctium sp., Armoracia rusticana, Potentilla argentea, Verbascum sp.</i>
36 - 40	<i>Persicaria lapathifolia, Phleum pratense, Stellaria media, Chelidonium majus, Galinsoga parviflora, Prunella vulgaris, Ranunculus acris, Atriplex patula, Deschampsia cespitosa, Equisetum arvense, Euphorbia peplus, Rubus caesius, Arrhenatherum elatius, Calamagrostis epigejos, Carex hirta, Crepis biennis, Persicaria amphibia, Vicia cracca, Agrostis stolonifera, Capsella bursa-pastoris, Tripleurospermum inodorum</i>
41	<i>Centaurea jacea, Cerastium holosteoides, Chenopodium polyspermum, Cirsium vulgare, Conyza canadensis, Geranium pusillum, Medicago lupulina, Poa annua</i>
42	<i>Achillea millefolium agg., Anthriscus sylvestris, Convolvulus arvensis, Dactylis glomerata, Daucus carota, Echinochloa crus-galli, Elymus repens, Galinsoga ciliata, Lotus corniculatus, Malva neglecta, Sonchus asper</i>
43	<i>Bellis perennis, Hypericum perforatum, Lactuca serriola, Poa pratensis, Polygonum arenastrum, Potentilla reptans, Sambucus nigra, Sonchus oleraceus, Trifolium pratense</i>
44	<i>Aegopodium podagraria, Artemisia vulgaris, Ballota nigra, Epilobium ciliatum, Glechoma hederacea, Leontodon autumnalis, Lolium perenne, Plantago lanceolata, Plantago major, Potentilla anserina, Trifolium repens, Urtica dioica</i>
45	<i>Chenopodium album agg., Cirsium arvense, Festuca rubra agg., Galium mollugo agg., Geum urbanum, Rumex obtusifolius, Taraxacum sect. Ruderalia</i>

Tab. 4. Seznam taxonů zaznamenaných pouze v jediném sídle

<i>Acer negundo</i>	<i>Echinocystis lobata</i>	<i>Myosotis palustris</i> subsp.
<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	<i>laxiflora</i>
<i>Ajuga genevensis</i>	<i>Epilobium ×nutantiflorum</i>	<i>Nymphaea</i> sp.
<i>Allium oleraceum</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Nymphoides peltata</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Oenothera biennis</i>
<i>Althaea officinalis</i>	<i>Fumaria</i> sp.	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Aphanes arvensis</i>	<i>Geranium columbinum</i>	<i>Papaver somniferum</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Petroselinum crispum</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Glyceria maxima</i>	<i>Phytolacca esculenta</i>
<i>Aurinia saxatilis</i>	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Potamogeton natans</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Helleborus</i> sp.	<i>Potentilla fruticosa</i>
<i>Bryonia alba</i>	<i>Hieracium glomeratum</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Carduus acanthoides</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Ranunculus sceleratus</i>
<i>Carduus</i> sp. (původní)	<i>Hylotelephium jullianum</i>	<i>Reseda lutea</i>
<i>Carex muricata</i> s. str.	<i>Hyssopus officinalis</i>	<i>Ricinus communis</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Iberis sempervirens</i>	<i>Rorippa austriaca</i>
<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Scleranthus annuus</i>
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>Senecio aquaticus</i>
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	<i>Ipomoea</i> sp.	<i>Serratula tinctoria</i>
<i>Chenopodium vulvaria</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>	<i>Setaria verticillata</i>
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Levisticum officinale</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Solanum nigrum</i> s. str.
<i>Corydalis lutea</i>	<i>Linum usitatissimum</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Lobularia</i> sp.	<i>Stachys sylvatica</i>
<i>Crepis capillaris</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Telekia speciosa</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Lycopsis arvensis</i>	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>
<i>Dianthus armeria</i>	<i>Melilotus altissimus</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Dianthus barbatus</i>	<i>Mentha piperita</i> agg.	<i>Vicia sepium</i>
<i>Dianthus</i> sp. (zahradní)	<i>Microrrhinum minus</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Dryopteris carthusiana</i> s. str.	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Virga strigosa</i>
		<i>Zea mays</i>



Obr. 3. Histogram zachycující početní zastoupení taxonů ve vsích zkoumané části ČB pánve



Obr. 4. Zastoupení životních forem v studovaných obcích Českobudějovické pánve

Jednotlivým taxonům byla z literatury přiřazena nejčastější životní forma, ve které se vyskytují (Raunkiaer 1934). Zjištěné poměry mezi jednotlivými skupinami dobře demonstruje obr. 4.

5.2 Nepůvodní taxony (*alien plants*)

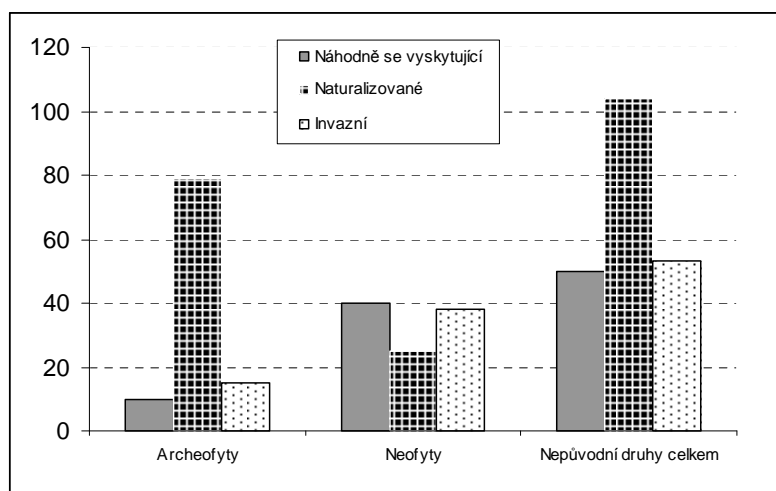
Rostliny, označované jako nepůvodní (synonymně též adventivní, zavlečené) a obzvláště pak kategorie rostlin invazních, jsou v současné době v popředí zájmu botaniků na celém světě. Jejich situace v obcích a osadách v Českobudějovické pánvi si proto zaslouží menší rozbor.

Celkem se podařilo zaznamenat 207 taxonů klasifikovaných jako zavlečené, což je 45,4 % ze všech zjištěných taxonů. Tento počet představuje zhruba 15 % všech druhů adventivní flóry České republiky. Veškerá klasifikace a údaje o adventivní flóře ČR převzata z práce Pyšek, Sádlo et Mandák (2002).

Mezi nalezenými adventivními taxony bylo zaznamenáno celkem 104 (tj. 22,8%) taxonů archeofytních a 103 (tj. 22,4%) neofytních. Počty a podíl nepůvodních rostlin ve studovaných obcích ukazuje tabulka 5 a graf na obr. 5.

Tab. 5. Nepůvodní taxony ve vybraných obcích Českobudějovické pánve. Čísla značí počty taxonů.

	náhodně se vyskytující	naturalizované	invazní	celkem
archeofyty	10	79	15	104
neofyty	40	25	38	103
celkem	50	104	53	207



Obr. 5. Počty taxonů ve skupinách podle data zavlečení na naše území v obcích Českobudějovické pánve (vysvětlení pojmů viz. text).

5.3 Invazní taxony

Zvláštní pozornost si jistě zaslouží rovněž skupina rostlin invazních. Z údajů v tabulce 5 vyplývá, že celkem 53 taxonů (z toho 15 archeofytních a 38 neofytních) vyskytujících se v obcích zkoumané části Českobudějovické pánve je možné zařadit do této kategorie a představují tak 11,6 % ze všech vymapovaných taxonů.

Jako invazními druhy nejbohatší obec se ukázalo Dubné (26 taxonů), které je celkově největším sídlem, nejméně invazních rostlin pak hostí osada Hláska (9 taxonů).

Přepočteno na celkový počet taxonů v obcích se však pořadí poněkud změní. Na pozici invazemi nejvíce zasažené obce se dostává Holubovská Bašta (18,1% taxonů), což je pravděpodobně možné vysvětlit skutečností, že podstatnou část této malé osady tvoří rozsáhlý areál bývalého jednotného zemědělského družstva .

Jako invazemi nejméně zasažené sídlo zůstává Hláska (8,9%). Poněkud širší pohled na tuto problematiku poskytuje tabulka 6. Uvedeno je vždy pět obcí z každé

kategorie (nejvíce a nejméně zasažených, a to jak z hlediska počtu invazních rostlin, tak při přepočtení podílu invazních taxonů na celkový počet taxonů v obci). Některé ze zaznamenaných invazních rostlin jsou pak dále širěji popsány v kapitole „Poznámky k některým zajímavým nálezům“.

Tab. 6. Invazní rostliny ve vybraných obcích Českobudějovické pánve

Počty invaz. taxonů	% invaz. taxonů ve flóře obce
26 Dubné	18,1 Holubovská Bašta
24 Čejkovice	17 Branišov
24 Haklovy Dvory	16 Kaliště u Lipí
22 Dubenec	15,7 Novosedly
22 Křenovice	15,6 Dubenec
12 Hlavatce	10,6 Lužice
12 Lužice	10,3 Čakov
11 Zvětetice	10 Zvětetice
10 Malé Chrástany	9,8 Hlavatce
9 Hláska	8,9 Hláska

5.4 Ohrožené taxony

Jak již bylo předesláno v úvodu práce, mnoho typických, ještě nedávno hojných vesnických rostlin, nenávratně mizí z našich obcí a naopak se objevuje na červených seznamech. Při vyhodnocování výsledků z hlediska ohroženosti nalezených taxonů byl použit jednak Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (Holub et Procházka 2000), a dále Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech (Chán et al.1999).

V obcích a osadách zkoumané části Českobudějovické pánve se podařilo zaznamenat celkem 18 taxonů (tj. 3,9% z celkového počtu 456; viz. tab. 7.) uvedených alespoň v jednom z výše uvedených seznamů. Jsou mezi nimi jak druhy typické pro ruderalních vesnická stanoviště (např. *Verbena officinalis*), tak i rostliny neantropogenních stanovišť, jejichž biotopy ovšem byly součástí obce v souladu s vymezením

hranic sídel uvedených v metodice, a proto byly také zapsány (např. *Betonica officinalis* na vlhké louce v osadě Zálužice u břehu rybníka Bezdrev).

Tab. 7. Ohrožené rostliny v obcích sledované části Českobudějovické pánve. (C1 = kriticky ohrožené, C2 = silně ohrožené, C3 = ohrožené, C4 = vyžadující pozornost) Přerušovanou čarou ve spodní části tabulky jsou odděleny tyxony, jejichž lokality jsou ve zkoumané oblasti považovány za nepůvodní, pravděpodobně jde o úniky z kultur.

Druh	N	Ohrož CZ	Ohrož JC
<i>Nymphoides peltata</i>	1	C1	C1
<i>Ranunculus sardous</i>	4	C1	C2
<i>Chenopodium vulvaria</i>	1	C2	C1
<i>Anthemis cotula</i>	2	C3	C2
<i>Verbena officinalis</i>	28	C3	C2
<i>Aphanes arvensis</i>	1	C3	C3
<i>Melilotus altissimus</i>	1	C3	-
<i>Agrimonia procera</i>	2	C3	-
<i>Serratula tinctoria</i>	1	C4	C4
<i>Dianthus armeria</i>	1	-	C2
<i>Epilobium lamyi</i>	30	-	C4
<i>Festuca brevipila</i>	20	-	C4
<i>Geranium dissectum</i>	3	-	C4
<i>Lycopsis arvensis</i>	1	-	C4
<i>Malva alcea</i>	7	-	C4
<i>Aquilegia vulgaris</i>	20	C3	C3
<i>Hieracium aurantiacum</i>	9	C3	C4
<i>Aurinia saxatilis</i>	1	C4	C4

Za zmínku ještě stojí několik dalších ruderalních taxonů, které sice nejsou v červených seznamech obsaženy, ale v jihočeském regionu se vyskytují poměrně vzácně, patří mezi ně např. *Agrimonia procera*, *Erysimum durum*, *Geranium pratense*, *Leonurus cardiaca*, *Microrrhinum minus*, *Onopordum acanthium*, *Potentilla norvegica*, *Potentilla supina*, *Pyrethrum parthenium*, *Setaria verticillata* a *Solanum decipiens*.

Z taxonů ve vsích běžně pěstovaných a to nejen pro okrasu, ale především pro kulinářské účely či pro domácí lékárnu a tedy na v jejich území často zplaňujících lze uvést např. *Agrimonia procera*, *Anethum graveolens*, *Carum carvi*, *Levisticum officinale*, *Matricaria recutita*, *Mentha piperita*, *Petroselinum crispum*, *Scutellaria galericulata* a například *Tanacetum parthenium*.

5.5 Poznámky k některým zajímavým taxonům

V této kapitole jsou krátce charakterizovány některé zajímavé nálezy rostlin.

Jednak jde o taxony charakteristické pro původní vesnická sídla vykazující úzkou vazbu na typické vesnické habitaty; z nichž některé jsou v dnešní době již taxony vzácnými (např. *Chenopodium vulvaria* - paty zdí budov, zejména restauračních zařízení a nádražních čekáren; *Anthemis cotula*, *Urtica urens*, *Verbena officinalis* - drůbeží plácky a pastviny drůbeže).

Dále jsou zde uvedeny taxony pěstované a často zplaňující (např. *Amaranthus caudatus*, *Cerastium tomentosum*, *Malva alcea*) a v neposlední řadě také taxony, jež se v poslední době masivně šíří v důsledku změn životního prostředí, tedy rostliny invazní (např. *Sedum hispanicum*, *Reynoutria japonica*, *Puccinellia distans*¹).

Jedná-li se o taxony nepůvodní, je uveden stupeň zdomácnění, tzv. *invasive status* (cas = *casual*, nat = *naturalized*, inv = *invasive*) a klasifikace dle doby příchodu na naše území, tzv. *rezidence time* (ar = archeofyt, neo = neofyt, v několika případech i s přesnějším časovým určením, např. neolit, středověk apod.) Všechny uvedené klasifikační charakteristiky převzaty z práce Pyšek, Sádlo et Mandák (2002), všechny výše uvedené pojmy podrobněji rozeberáme v kapitole metodika.

Komentáře k jednotlivým taxonům byly zpracovány jednak podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002) jemuž odpovídá i používaná nomenklatura, dále Květeny České republiky (Vol.1 až 7, různí autoři) a Komentovaného červeného seznamu květeny jižní části Čech (Chán et al. (1999).

Klasifikace dle stupně ohrožení je podle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (Holub et Procházka 2000) a Komentovaného červeného seznamu květeny jižní části Čech (Chán et al.1999). U taxonů nepůvodních je uvedeno zařazení dle doby jejich příchodu na naše území podle (Pyšek, Sádlo et Mandák (2002). Tato souborná díla nejsou dále již znovu citována. Pokud byly u použity i další prameny, jsou citovány u konkrétního druhu, kterého se týkaly.

U taxonů označených hvězdičkou * byl invazní status doplněn ručně, na základě znalosti jejich rozšíření v rámci ČR, podrobněji popsáno výše v metodice. Výskyt vybraných popisovaných druhů ukazují mapky rozšíření (viz. přílohy, zde navíc na samostatných mapkách zobrazeny také dominanty typických vesnických společenstev jako jsou *Ballota nigra* - nalezena ve 44 vsích, *Lamium album* - 29 vsí a *Malva neglecta* - 42 vsí).

¹ Dříve druh dosti vzácný, fakultativní halofyt, jež byl svým výskytem omezen na slaniska jižní Moravy, kde rostl spolu s příbuzným obligátně halofytním druhem *Puccinellia limosa*. Od roku 1950, kdy se při zimní údržbě komunikací začala používat sůl, se *P. distans* rozšířila z původních habitatů na sekundární stanoviště jakými jsou okraje komunikací, spáry podél obrubníků, dále ji lze nalézt také v blízkosti železničních tratí a továrních komplexů (Moravcová et al. 2001). V současnosti jde o druhem poměrně hojným v celé Evropě kromě její jihozápadní části.

Anthemis cotula L. (nat, ar, C3, C2)

Teplomilný a na živiny náročný druh charakteristický pro floru venkovských sídel, především pro drůbeží pastviny, kde se vyskytuje pospolitě. Dřívější rozšíření rmenu smrdutého bylo mnohem hojnější, avšak urbanizací venkova a především zánikem vhodných stanovišť značně ustoupil. V Českobudějovické pánvi byl zaznamenán pouze ve 2 obcích (Podeřístě - hojně na jednom dvorku , Malovice - 2 exempláře).

Amaranthus caudatus subsp. *saueri* Jehlík (cas, neo)

Tento původně jihoamerický druh pěstovaný jako okrasná rostlina se v poslední době těší velké přízni zahrádkářů. Jako zplanělý byl zaznamenán v 7 obcích. Většinou osidloval stanoviště typu navážek zeminy a rumišť, kde se poblíž vyskytovali pěstování jedinci.

Aphanes arvensis L. (C3, C3)

Nepatrnc rolní je druhem obilných polí, jetelišť a písčín, dříve rozšířený roztroušeně na celém území jižní části Čech (kromě Šumavy). V posledních desetiletích vlivem moderních agrotechnologií značně ustupuje. Nalezen v jediné obci (Čakov).

Aquilegia vulgaris L. (cas, neo*, C3, C3)

Druh světlých lesů, pasek a křovinatých strání, rozšířen roztroušeně po celém území jižní části Čech, často na vápencích, chybí na Šumavě a v Novohradských horách. Orlíček obecný je ohrožován nevhodnou přeměnou lesních porostů, a vzhledem k atraktivnímu květenství také trháním a přesazováním do zahrádek, kde je běžně pěstován v mnoha kultivarech. Odtud však často zplaňuje do volné přírody, a proto řada lokat (z nichž některé mají zcela přirozený charakter) je v jižních Čechách druhotná.

To je jistě i případ všech nálezů z Českobudějovické pánve, kde byl druh zaznamenán celkem ve 20 obcích.

Aurinia saxatilis (L.) Desv. (cas, neo*, C4, C4)

Skalní druh s reliktním rozšířením vázaný na výslunné skalnaté svahy převážně v hlubokých kaňonovitých říčních údolích. Tařice skalní je poměrně často přenášena na zahrádky a místy zplaňuje (známé jsou i záměrné introdukce do volné přírody), což je s největší pravděpodobností i případ jediné zaznamenané lokality se studovaným územím (Lužice).

Cerastium tomentosum L. (cas, neo)

Tento rožec původem z jižní Itálie je v našich končinách oblíbená a často pěstovaná skalnička. Dlouhodobě jsou známy jeho úniky ze skalek na nedaleká xerothermní stanoviště. Výjimkou nejsou ani kříženci s našim domácím rožcem *Cerastium arvense*. Volně rostoucí byl nalezen v 11 obcích.

Dianthus armeria L. (-, C2)

Hvozdík svazčitý se vyskytuje na kamenitých stráních, v lesních okrajích, světlých lesích a na železničních náspech. V jižní části Čech byl zaznamenán jen roztroušený výskyt.

Druh nalezen v jediné obci (Němčice).

Epilobium lamyi F.W.Schulz (-, C4)

Druh lesních okrajů, světlin, příkopů a různých antropicky ovlivněných stanovišť, rozšířený roztroušeně téměř po celém území jižní části Čech, kromě vyšších poloh. Navzdory všeobecnému přesvědčení o nepočetnosti jejího výskytu byla vrbovka Lamyova nalezena celkem ve 30 obcích (tj. 67% obcí).

Festuca brevipila F. Tracey (-, C4)

Kostřava drsnolistá je typickým druhem písčitých stanovišť. Je hojně rozšířena na písčích Třeboňské pánve, určité kultivary této kostřavy jsou v poslední době dokonce vysévány do městských trávníků (např. České Budějovice, Vimperk, Prachatice). Druh zaznamenám ve celkem 20 obcích.

Geranium dissectum L. (nat, ar, -, C4)

Mírně teplomilný archeofyt rozšířený kromě vyšších poloh téměř po celém území státu, avšak s různou frekvencí výskytu. V některých částech území je poměrně hojný až roztroušený (s. a v. Morava, sv. Čechy, České středohoří, jinde je až vzácný (např. Třeboňsko a zde v Českobudějovicku). Roste na polích (často v okopaninách), úhorech, mezích, ale i v zahradách a rumištích. Nalezen celkem ve 3 obcích (Křenovice, Pašice, Záboří).

Geranium pratense L. (nat, neo*)

Kakost luční je druhem mírně vlhkých až vlhkých luk, lesních pláštů, pobřežních křovin, ale také příkopů, druhotných nitrofilních společenstev lemů cest a travnatých náspů komunikací. Místy se vyskytuje hojně, např. v nižších polohách na většině Moravy, Slezska a severní poloviny Čech, avšak místy téměř nebo zcela chybí - zde v Jihočesku jde o Českokrumlovsko, Kaplicko, Novohradské hory a značnou část Předšumaví. Druh nalezen ve 4 obcích (Lipí, Mahouš, Pašice, Pištín).

Hieracium aurantiacum L. (nat, neo*, C3, C4)

Jestřábník oranžový je vytrvalá bylina, původně pravděpodobně druh vysokohorských niv rozšířený na Šumavě, v Krkonoších, Králickém Sněžníku, v Hrubém Jeseníku a snad i Beskydech, s odlesňováním krajiny se druhotně rozšířil i na louky.

Především v horských a podhorských oblastech je často pěstován jako okrasná trvalka na zahrádkách a místy zplaňuje, na mnohá místa byl také záměrně vysazen či zavlečen s travním osivem. Druhotně se vyskytuje také v chladnějších oblastech mezofytika a vzácně i v termofitiku. V Českobudějovické pánvi je však druh zcela jistě nepůvodní, nalezen celkem v 9 obcích.

Chenopodium bonus-henricus L. (nat, ar)

Merlík všedobr je vytrvalá, hluboce kořenující bylina s dřevnatějícím hlavním kořenem. Jde o archeofyt rostoucí roztroušeně po celém území republiky. Lze ho nalézt ve všech výškových stupních od kolinného do submontánního stupně. Dříve byl obecně rozšířen zvláště na návších, v současnosti však pozvolna ustupuje v souvislosti s jejich přestavbou, dále modernizací vesnických komunikací a především zánikem zemědělské malovýroby. Ve vsích Českobudějovické pánve nalezen celkem třikrát.

Chenopodium glaucum L. (nat, ar)

Tento nitrofilní archeofyt přimigroval na naše území se středomořskými národy v době největšího rozmachu římské říše (0-550n.l.), jedná se tedy o druh u nás nepůvodní, avšak v průběhu staletí na naše podmínky zcela adaptovaný, jehož status lze označit za po-invazní (angl. *post - invasive*). Merlík sivý je druhem jednak obnažených dnů, ale také ruderálních stanovišť, složišť chlévské mrvy a kompostů a obecně míst s vysokým obsahem iontů, především solí a dusíku. Nalézán zpravidla v zemědělských objektech (obzvláště poblíž nádrží s vytékající močůvkou), celkem zaznamenán ve 13 obcích.

Chenopodium vulvaria L. (nat, ar, C2, C1)

Archeofyt s typickými stanovištními nároky, roztroušený v minulosti patrně ve všech teplejších územích mezofytika jižní části Čech. Merlík smrdutý, který nezůstává svému názvu nic dlužný, roste na charakteristických, dusíkem mimořádně bohatých místech, jakými jsou paty zdí a plotů vesnických stavení (zvláště hospod), čekáren a nádražních budov.

V souvislosti s celkovou přestavbou obcí (asfaltování cest, vybudováním hygienických zařízení i ve venkovských restauračních zařízeních, apod.) však tento druh rychle ustupuje. Při průzkumu byl zaznamenán pouze v jediné obci (Malovice, 1 exemplář).

Leonurus cardiaca L. (nat, ar)

Buřina srdečník je archeofytem představeným českým zemím již ve středověku, dříve byl totiž hojně užíván v lidovém léčení. Vyskytuje se téměř na celém území, především v termofytiku a mezofytiku, v klimaticky drsnějších oblastech však řidčeji. Roste převážně podél cest, na rumištích, skládkách, v příkopech, a jiných ruderálních plochách, zpravidla na nezpevněných vysychavých antropogenních půdách. V sídlech Českobudějovické pánve byla zaznamenána celkem sedmkrát.

Lycopsis arvensis L. (nat, ar, -, C4)

Přelina rolní je dnes poměrně vzácným plevelem nižších poloh, také ji lze zřídka nalézt na stanovištích ruderálního charakteru. Mimo oreofitikum se snad vyskytuje v celém území jižní části Čech. Nalezena pouze v jediné obci (Záboří).

Malva alcea L. (-, C4)

Sléz velkokvětý patří mezi druhy pěstované již od ranného středověku jako léčivka.

V jižní části Čech se vyskytuje na druhotných stanovištích v blízkosti lidských sídel, u cest, na železničních náspech, na návších, ale i suchých travnatých skalkách, okrajích lesů, zejména na vápencích. Druh nalezen celkem v 7 obcích.

Melilotus altissimus Thuill. (nat, neo*)

Konopice nejvyšší je druh mírně narušovaných stanovišť, obvykle na minerálně silnějších půdách (náplavy, vlhké louky a pastviny, prameniště, apod.), druhotně rostoucí i na různých ruderalních stanovištích (okraje cest, nádraží, opuštěné plochy v obcích). V Česku se druh vyskytuje roztroušeně v severní polovině Čech a na Moravě (Hašková et al. 1988). Z jižních Čech nebyl dosud udáván. Druh nalezen v obci Chvalovice, a to několik desítek bohatě kvetoucích exemplářů.

Nymphoides peltata (S.G. Gmelin) O. Kuntze (cas, neo*, C1, C1)

Z asi 40 lokalit, zjištěných v minulosti v Čechách se převážná většina nacházela v Budějovické pánvi (například rybník Motovidlo u Čejkovic), kde však byly v posledních letech potvrzeny už jen nemnohé výskyty. Druh zaznamenám pouze v jediné obci (Dolní Chrást'any), a to nepochybně uměle vysazený.

Puccinellia distans Parl. (nat, neo*)

Ve 24 obcích se podařilo nalézt zblochanec oddálený. Tento fakultativní halofyt se v současnosti rychle rozšiřuje podél solených komunikací po celé republice. Povětšinou roste ve vsích situovaných na frekventovanějších silnicích (I. a II. kategorie), v podstatě nikdy se nevyskytoval ve větší vzdálenosti od komunikací.

Ranunculus sardous Cranz s.l. (C1, C2)

Pryskyřík sardinský je plevelný druh vlhkých polí, obnažených den a sešlapávaných míst obvykle na hlinitopísčitéch půdách. V jižní části Čech se druh nejhojněji vyskytoval v jihočeských rybníčních pánvích a na Blatensku. Po změně agrotechniky a obhospodařování rybníků tento druh značně ustoupil, dnes je vzácný i na územích někdejšího hojnějšího výskytu, avšak zde na Budějovicku je druhem stále celkem častým.

Byl nalezen celkem ve 4 obcích (Čejkovice, Jaronice, Křenovice, Pašice).

Reynoutria japonica Houtt. (inv, neo)

Jedna z našich nejznámějších invazních rostlin nebyla ve studovaných obcích příliš častým hostem - vyskytovala se pouze v 8 sídlech. Příbuzný druh *R. sachalinensis* ani jejich kříženec *R. x bohemica* nebyly zaznamenány vůbec.

Sedum hispanicum L. (inv, neo)

Tento invazní rozchodník osidluje charakteristické biotopy, jakými jsou například spáry chodníků a silnic a vydlážděné předzahrádky. V současnosti zažívá obrovský rozmach v počtu lokalit. Výjimkou nejsou ani vesnice ve zkoumané části Českobudějovické pánve. Nalezen byl celkem ve 20 vsích.

Serratula tinctoria L. (C4, C4)

Srpice barvířská je diagnostickým taxonem lučních společenstev střídavě vlhkých luk svazu *Molinion*. Roste na nehnojených loukách střídavě vlhkých stanovišť, zpravidla se silně kolísající podzemní vodou. Vyskytuje se roztroušeně na příhodných biotopech v celé Budějovické pánvi. Druh byl zaznamenán v jedné obci (Němčice).

Setaria verticillata (L.) P.B. (nat, ar)

Bér přeslenitý je archeofyt českým zemím představený již ve středověku (550-1500 n.l.). Jde o travinu okrajů cest, polí a vinice, ale také rumišť, vázanou na nejteplejší oblasti.

Druh byl zaznamenán pouze v jedné obci (Němčice).

Urtica urens L. (nat, ar)

Kopřiva žahavka je známým vesnickým ruderálním archeofytem provázejícím člověka na našem území již od neolitu (5300-2200 B.C.). Je rostlinou teplomilnou, celkem se jí podařilo nalézt v 16 ze studovaných obcí, v drtivé většině však jen v několika exemplářích. Žahavka je typickým druhem provázejícím chovy drůbeže, především slepic, v jejichž pasůvkách ji lze nalézt téměř s určitostí.

Verbena officinalis L. (nat, ar, C3, C2)

Sporýš lékařský je archeofyt v minulosti běžně se vyskytující na návších venkovských sídel. Kromě horských poloh býval rozšířen patrně po celém Jihočesku (sensu Chán 1999). V posledních desetiletích byl však jeho areál likvidací příhodných stanovišť (zákaz výběhu domácí drůbeže na návsi) postupně redukován, až byl sporýš zařazen jako ohrožený druh do červeného seznamu.

Býval hojným druhem zvláště v teplejších oblastech našeho státu a vyskytoval se poměrně často i v nižších polohách mezofytika. Zaznamenání jeho přítomnosti celkem ve 28 (tj. 62%) obcích je tedy dobrou zprávou.

Virga strigosa (R. et Sch.) Holub

(inv, neo)

Štětíčka větší je druhem původním v jihovýchodní Evropě a jihozápadní Asii. Do střeoevropského prostoru byla zavlečena na skládky, navážky, okraje komunikací, náspy a podobná ruderální stanoviště. Roztroušeně ji lze nalézt ve středních Čechách, jinde roste velmi vzácně. Nalezena v jediné obci (Čakov). Zajímavostí je, že v herbáři katedry botaniky JČU je položka od kostela z Čakova z roku 1993 sbíraná M. Štechem, což znamená, že tento druh se v dané obci na stejném místě drží již minimálně 15 let.

5.6 Výsledky analýz druhového složení

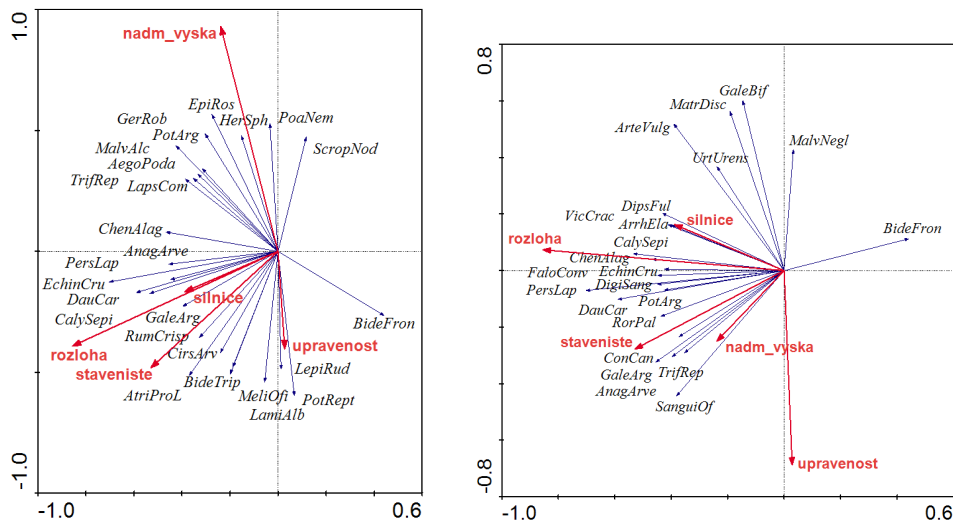
Rozdíly v druhovém složení mezi jednotlivými sídly byly relativně malé (délky gradientů v DCA od 0.880 do 1.180), proto byly dále používány lineární metody. Nejprve byla provedena analýza hlavních komponent (PCA) s centrováním a standardizací podle druhů (snímky bez centr. a stand.). Posléze byla k zjištění vlivu jednotlivých charakteristik prostředí na složení flory použita redundanční analýza (RDA) s *forward selection*. Nastavení ponecháno stejné jako v PCA (tedy pouze centrování a standardizace podle druhů).

Proveden ruční výběr (*manual selection*, Monte-Carlo permutační test o 999 permutacích), který jako proměnné s průkazným vlivem vybral rozlohu, nadmořskou výšku, přítomnost hlavní silnice, počet staveníšť a upravenost (tab. 8.).

Tab.8. Faktory vybrané při RDA s manual forward selection po vyřazení upravenosti, uvedeny hodnoty testovacího kritéria F a dosažené (5%ní) hladiny významnosti p

	F	p
rozloha	2.12	0.001
nadm.výška	2.10	0.001
upravenost	1.39	0.005
staveníšť	1.33	0.006
silnice	1.23	0.046

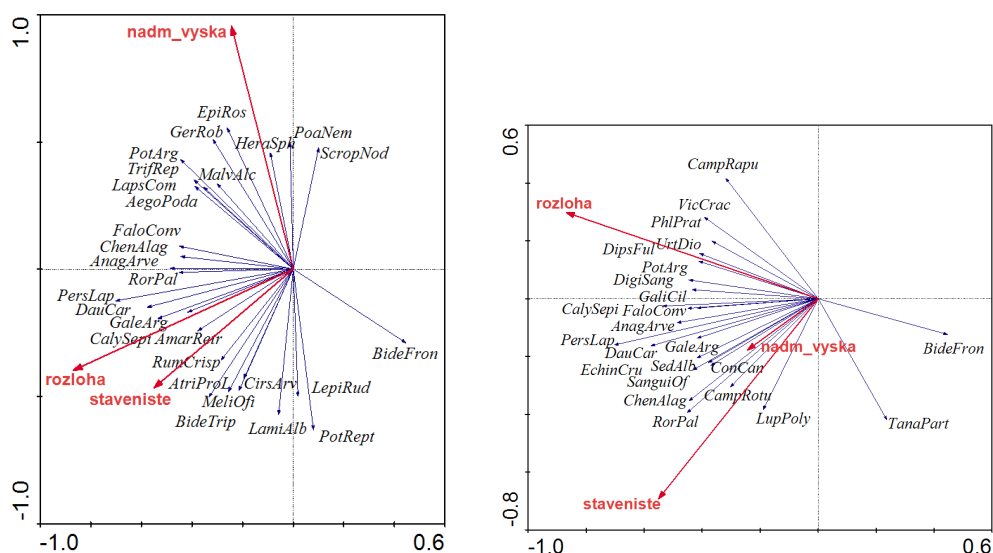
Vizualizací výsledků této analýzy jsou následující ordinační diagramy v obr. 6.



Obr.6. RDA s manual forw. selection

1. a 2. ordinační osa (vlevo) a 1. a 3. osa (vpravo). První osa vysvětluje 5,1%, druhá 4,5% a třetí 3,2% /všechny čtyři kanonické osy dohromady vysvětlují 17,6% variability v druhových datech. Pro vysvětlení zkratk jednotlivých taxonů viz. přílohy.

Z důvodu výše rozebrané subjektivity upravenosti byla tato z následné analýzy odstraněna, přičemž poté jako průkazné vyšly už jen tři proměnné a to rozloha ($F = 2.12$, $p = 0.001$), nadmořská výška ($F = 2.10$, $p = 0.001$) a počet staveníšť ($F = 1.29$, $p = 0.016$). Vizualizací výsledků této analýzy jsou ordinační diagramy v obr. 7.



Obr.7. RDA s manual forward selection po odstranění upravenosti 1.a 2. ordinační osa (vlevo) a 1. a 3. osa (vpravo). První osa vysvětluje 5%, druhá 4,5% a třetí 2,6% /všechny čtyři kanonické osy dohromady vysvětlují 12% variability v druhových datech. Pro vysvětlení zkratk jednotlivých taxonů viz. přílohy.

Ze zobrazených ordinačních diagramů je patrné, že s první ordinační osou, která vysvětluje nejvíce variability v druhových datech, je z vybraných proměnných nejvíce korelována rozloha, nadmořská výška a počet staveníšť.

Co se pak týče korelace jednotlivých taxonů s vybranými proměnnými prostředí, je z výše zobrazených diagramů patrné, že například s rozlohou jdou taxony jako *Amaranthus retroflexus*, *Calystegia sepium*, *Daucus carota*, *Dipsacus fullonum*, *Galeobdolon argentatum*, *Galinsoga ciliata*, *Persicaria lapathifolia* a také *Urtica dioica*. Vysvětlení pro výskyt těchto taxonů však není jednoznačné. Jejich pozitivní korelace s velikostí vesnice by například mohla být dána tím, že tyto druhy obvykle nerostou na nejčastějších stanovištích typu trávníků a okrajů cest, které v malých sídlech zcela převažují, a díky rostoucí diverzitě stanovišť spolu s velikostí sídla mají tedy ve velkých vesnicích větší šanci, že zde najdou vhodné habitaty.

S faktorem nazvaným počet staveníšť jsou dále korelovány například taxony jako *Amaranthus retroflexus*, *Atriplex prostrata* subsp. *latifolia*, *Melilotus officinalis*, *Lupinus polyphyllus* a *Conyza canadensis*. Zde se naopak vysvětlení zdá být poměrně jasné, neboť většina z uvedených taxonů

patří mezi plevely a významné ruderalní druhy, které v podmínkách stavenišť nacházejí ideální podmínky k životu.

V neposlední řadě jde pak o korelace vybraných taxonů s nadmořskou výškou.

V tomto ohledu patří mezi nejvíc pozitivně korelované mezofilní taxony jako *Heracleum sphondylium*, *Epilobium roseum*, *Geranium robertianum*, *Poa nemoralis*, *Scrophularia nodosa*, naproti tomu mezi nejvíce negativně korelované se řadí relativně teplomilné *Lamium album*, *Lepidium ruderales* a *Potentilla reptans*.

5.7 Srovnání abundančních a prezenčně-absenčních dat

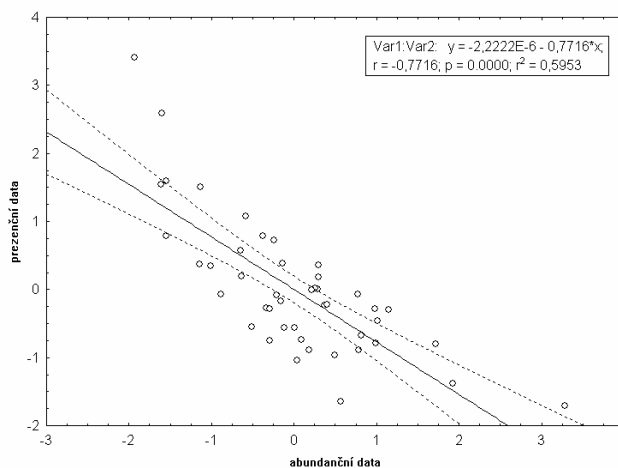
Kromě výše rozebrané RDA s *forward selection* na datech o abundanci taxonů v rámci studovaných sídel byla provedena další redundanční analýza s identickým nastavením, tentokrát však na druhových datech převedených z abundanční stupnice na údaje o prezenci a absenci druhů. Tato transformace byla provedena především za účelem zjištění míry porovnatelnosti semikvantitativních a prezenčně-absenčních dat, popř. k zhodnocení případné ztráty informace při použití různých typů dat.

Tento postup má umožnit v budoucnu zamýšlené využití dat ze studie CHKO Blanský les, ve které byla zaznamenávána pouze prezence/absence druhů (Kolář et al. 2007).

Od srovnání dvou rovnocenných datových souborů z rozdílných oblastí (např. z hlediska klimatu, nadmořské výšky, intenzity zemědělského využití apod.) lze totiž očekávat podrobnější rozlišení vztahů mezi faktory prostředí (proměnné popisující charakter sídel) a složením a diverzitou jejich flóry. Jednak zde zřejmě budou rozdíly dané prodloužením gradientu podmínek prostředí, a patrně také rozdíly dané odlišným charakterem osídlení a strukturou sídel zmiňovaných oblastí.

Za účelem zjištění porovnatelnosti obou typů dat byla ve statistice (StatSoft 2006) provedena korelace skóre vzorků (*sample scores*) z PCA (obr. 8). Zjištěná míra závislosti nebyla moc těsná ($r \approx -0,8$) z čehož je zřetelné, že ztráta informace vypuštěním abundancí je vcelku významná.

Pro tuto analýzu vyšly jako faktory s průkazným vlivem nejprve rozloha, nadmořská výška, počet stavenišť, sklon, upravenost, plocha sadů a na hranici průkaznosti plocha vody, po vyřazení upravenosti a sklonu poté prošly totožné proměnné kromě vyřazených, viz. tab. 9.

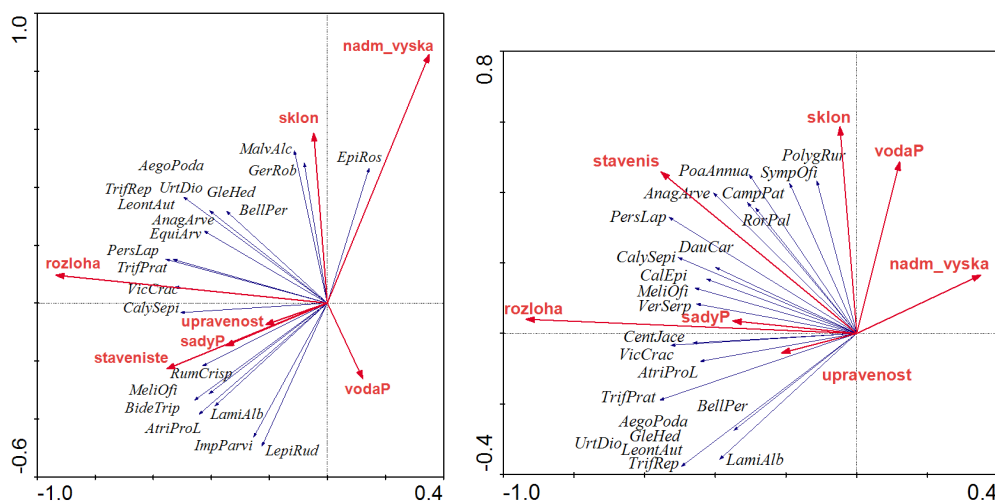


Obr. 8. Korelace skóre vzorků abundančních a prezenčních dat z PCA

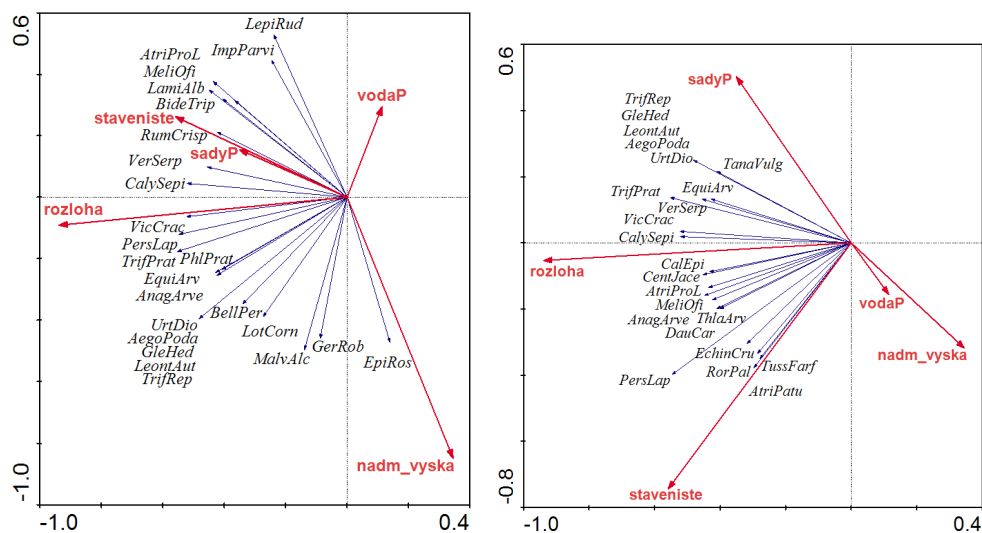
Tab.9. Faktory vybrané při RDA s manual forward selection po vyřazení upravenosti a sklonu, uvedeny hodnoty testovacího kritéria *F* a dosažené (5%ní hladiny) významnosti *p*

	F	p
rozloha	2.18	0.001
nadm.výška	1.64	0.001
staveniště	1.20	0.025
sady_Pl	1.19	0.039
voda_Pl	1.17	0.056

Vizualizací výsledků této analýzy jsou pak ordinační diagramy v obr. 9 a 10.



Obr.9. RDA s manual forw. selection na pres/abs datech, 1. a 2. ordinační osa (vlevo) a 1. a 3. osa (vpravo). První osa vysvětluje 5,2%, druhá 3,8% a třetí 3,1%/všechny čtyři kanonické osy dohromady vysvětlují 21,2% variability v druhových datech. Pro vysvětlení zkratk jednotlivých taxonů viz. přílohy.



Obr.10. RDA s manual forw. selection na pres/abs datech po odstranění upravenosti a sklonu, 1. a 2. ordinační osa (vlevo) a 1. a 3. osa (vpravo). První osa vysvětluje 5,2%, druhá 3,8% a třetí 2,5%/všechny čtyři kanonické osy dohromady vysvětlují 12% variability v druhových datech. Pro vysvětlení zkratk jednotlivých taxonů viz. přílohy.

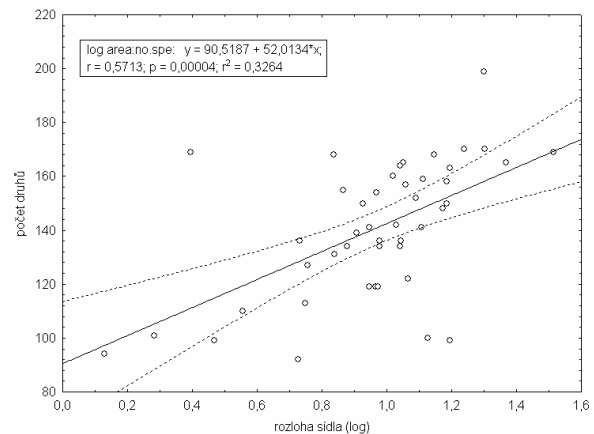
Jak při analýze na abundančních datech tak při následné analýze na datech prezenčních jako vysoce průkazné proměnné shodně vyšly rozloha, nadmořská výška a počet staveníšť.

Pro data převedená do presenční formy jako další proměnné navíc vyšly plocha vody a plocha sadů v rámci vesnice. Interpretace vlivu těchto proměnných je však velmi nejasná.

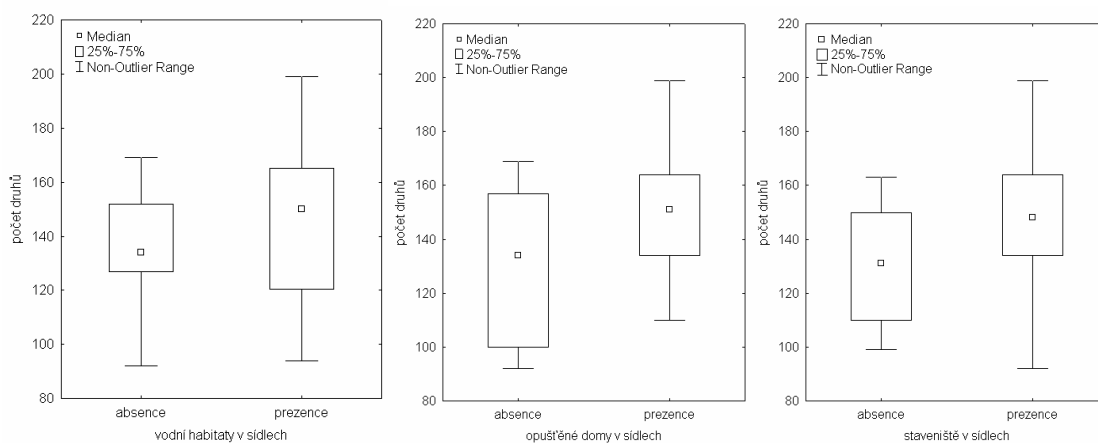
5.8 Celková druhová diverzita

Z uvedeného grafu závislosti celkového počtu druhů na velikosti sídla (obr. 11.) je patrné, že diverzita flóry vesnických sídel stoupá s jejich velikostí. Tento trend byl pozorován pro sídla obecně a lze ho dát do souvislosti s nárůstem stanovištní rozmanitosti při zvětšování rozlohy sídla.

V případě studovaných vesnic diverzitu stanovišť a tedy počet druhů prokazatelně zvyšují faktory jako je např. přítomnost vodního prostředí ve vsi (potok, rybník, požární nádrž; obr. 12.), a dále také přítomnost opuštěných domů (obr. 13.) a v neposlední řadě přítomnost staveníšť (obr. 14).



Obr.11. Závislost celkového počtu druhů na velikosti sídla (zlog.). Vynesena regresní křivka s 95% konfidenčním intervalem.



Obr. 12., 13. a 14.

Závislost celkového počtu druhů na přítomnosti vodního prostředí, počtu opuštěných domů a staveníšť v rámci sídla.

Počet opuštěných domů a staveníšť logaritmičticky upraven $x' = \log[10 \cdot x]$.

Závislost celkového počtu taxonů ve vesnici (i pro jednotlivé skupiny, tj. druhy původní a nepůvodní a dále pak archeofyty, neofyty a invazní druhy) a druhového složení flory vesnic na těchto faktorech byla pak analyzována pomocí lineárního modelu s *forward selection* v programu R (R Development Core Team 2005). Výsledky analýzy zobrazeny v tabulce 10.

Při užívání *forward selection*, kdy je postupně testováno více proměnných, nejsou jednotlivé testy zcela nezávislé a „celková“ pravděpodobnost chyby prvního druhu je vyšší než je pravděpodobnost této chyby u jednotlivých testů. V těchto případech je zvyklostí užívat tzv. Bonferoniho korekci (vysvětlení viz. metodika). Všechny analýzy byly proto počítány jak bez Bonferoniho korekce, tak s korekcí. Hladina významnosti při uplatnění Bonferoniho korekce byla vypočtena jako dosažená hladina významnosti ($p = 0,05$) vydělená počtem proměnných (27), její hodnota je zde tedy 0,00185.

Tab. 10. Výsledky lineární regrese s *forward selection* na faktorech prostředí v programu R. Uvedeny jsou regresní koeficienty průkazné na 5% hladině významnosti, a to pro jednotlivé skupiny druhů, vždy bez použití Bonferoniho korekce (levý sloupec) a s Bonferoniho korekcí (pravý sloupec). Vysvětlivky ke zkratkám: umělý břeh - pro původní taxony jde o potok, pro neofyty o rybník
* označuje proměnné které vyšly jako model zlepšující, ale samostatně neprůkazné
n.s. = non-significant, bez průkazného vlivu

Faktor prostředí	Všechny druhy		Původní		Nepůvodní		Archeofyty		Neofyty		Invazní	
rozloha	35.9	35.9	24.5	24.5	14.3	n.s.	16.1	16.1			4.9	4.9
opuště_domy	9.9	n.s.	7.9	n.s.	3.9	n.s.			2.2	n.s.	1.4	n.s.
opuště_plocha	14.9*	n.s.			8.7	n.s.	4.6	n.s.	5.7	5.7	3.9	3.9
stavby_okolí	24.2	n.s.	13.2	n.s.								
les_okolí			15.6	n.s.					5.9	n.s.	6.9	6.9
voda_okolí					6.1	n.s.	4.9	4.9				
zast_plocha					22.1	n.s.			22.5	22.5	13.5	13.5
okras_plocha					12	n.s.			7.1	n.s.	3.8	n.s.
orientace_S					3.8 *	n.s.			1.4*	n.s.		
voda_plocha									- 5.7	n.s.		
sady_plocha									3.4	n.s.		
typ_vsi_ulicová									- 3*	n.s.		
umělý břeh			- 5.8*	n.s.					3.7*	n.s.		
vodaN									3.3	n.s.		
nadm_výška											- 0.1	- 0.1
koně											1.8	n.s.

Nejvýznamnější proměnnou, jejíž vliv na druhovou diverzitu vyšel průkazně téměř ve všech skupinách (kromě neofytů), je rozloha.

Vysvětlení tohoto jevu může být hned několik. Například lze tento výsledek vysvětlit tím, že se vzrůstající plochou roste obecně počet druhů i v homogenním společenstvu, neboť vzrůstá šance, že se ve

společenstvu objeví i nějaký vzácný druh. Dále pak se vzrůstající plochou obce roste diverzita stanovišť zastoupených v rámci daného sídla a díky tomu stoupá tedy i počet druhů.

Jako další významné proměnné se dále ukázaly i počet opuštěných domů, resp. podíl opuštěné plochy v rámci vesnice. Na tato stanoviště bývají vázány specifické taxony, především různé plevelné a ruderalní druhy ranných sukcesních stadií, které se na jiných místech v obci příliš nevyskytují, takže v závislosti na rostoucím výskytu těchto ploch roste i počet druhů.

Příkladem taxonu vázaného na opuštěné domy je např. *Geranium robertianum* (typicky roste tam, kde se nachází nějaká suť, nejlépe zastíněná) a dále jako příklad taxonu vázaného na opuštěné plochy může sloužit např. *Artemisia vulgaris* či některé druhy merlíků.

Interpretace ostatních proměnných je však velmi nejasná. Určitý význam by mohly mít proměnné popisující okolí sídel, zde tedy podíl lesa a vodních prostředí v okolí vesnic. Jde tu vlastně o tzv. „species pool“ – tedy „bazén“ druhů dostupných v okolí a tedy potenciálně schopných dostat se a růst v daných sídlech. U ostatních proměnných je velmi pravděpodobné, že jde pouze o náhodu (nebyly průkazné při použití Bonferoniho korekce).

6. Diskuse

Synantropní flóru obcí ve studovaném území části Českobudějovické pánve ovlivňuje řada faktorů, které lze rozdělit do několika hlavních okruhů.

V první řadě jde o velikost sídla, veličinu reprezentující míru antropického tlaku a potenciální stanovištní diverzitu. Rovněž je zde rozebrán vliv environmentálních proměnných, jakými jsou například klima a nadmořská výška, a dále také činitel hrající klíčovou úlohu při popisu strukturu vesnic, a tou je přítomnost specifických vesnických stanovišť.

A v neposlední řadě je také diskutován efekt délky výzkumu na složení a diverzitu květeny, neboť ruderalní vegetace obecně vykazuje velkou časovou a prostorovou dynamiku, proto nelze časové hledisko při studiu flóry vesnických sídel opomíjet.

Celý oddíl je pak ukončen odstavcem věnujícím se situaci nepůvodních taxonů, jejich zastoupení a podílu na druhové bohatosti v rámci studovaných vesnických sídel.

6.1 Velikost sídla

K celkové floristické bohatosti zkoumaných obcí lze říci, že ve shodě se závěry mnohých studií zabývajících se městy a rovněž například s výsledky studie Pyšek (1993) pro vsi a maloměsta, byl zaznamenán lineární nárůst počtu druhů s velikostí, který odráží prudký nárůst v heterogenitě habitatů s rostoucí velikostí sídla.

Počet druhů udává Klotz (1990) ve souladu s Pyškem (1989a, 1996) a dalšími jako veličinu signifikantně korelovanou nejen s velikostí sídla, ale také s počtem obyvatel.

Pyšek (1996) dále uvádí, že jako syntetickou charakteristiku velikosti sídla lze použít jednak právě počet obyvatel, jenž vypovídá o intenzitě antropického tlaku, ale dále také rozlohu, jež odpovídá stanovištní diverzitě, přičemž oba parametry jsou zpravidla úzce korelovány.

Při předběžných analýzách souboru dat z Českobudějovické pánve vycházel celkový počet taxonů jako veličina lépe korelovaná s rozlohou než počtem obyvatel, proto pro následné analýzy bylo počítáno právě jen s rozlohou. Dále je nutné podotknout, že zjistit přesný počet obyvatel vesnic se ukázalo být úkolem dosti obtížným. Primární snahou bylo zjistit odděleně počet obyvatel stálých a obyvatel „přechodných“ (tzv. chatařů a chalupářů) pro jednotlivé obce.

Poměr těchto dvou skupin obyvatel by totiž mohl mít důsledky pro celkovou strukturu vesnických sídel, neboť „víkendový hospodáři“ zpravidla velmi dbají na úpravu svých pozemků (viz. vysekané anglické trávníky, celková velká upravenost pozemků), kdežto průměrné venkovské obyvatelstvo své parcely využívá především k hospodářským (namísto okrasným) účelům. Potenciální vliv struktury obyvatelstva většina studií měst opomíjí, neboť není důvod se jí v případě měst hlouběji zabývat, avšak v případě obcí by podíl „přechodných“ obyvatel na celkový vzhled a upravenost a v návaznosti na to i druhovou bohatost sídla mohl být významný.

6.2 Klima a nadmořská výška

Podle Pyška (1996) floristická bohatost evropských měst nezávisí zásadním způsobem na klimatu či nadmořské výšce, což zde vysvětluje několika důvody. Prvním z nich je, že vliv těchto faktorů je v prostředí větších sídelních aglomerací zpravidla přehlušen dalšími vlivy, jakými jsou například zvýšený antropický stres či zavlékání nepůvodních druhů. Navíc vytváření tzv. „tepelných ostrovů“ dále působí proti klimatické diferenciaci ve městech. Druhým důvodem je potom fakt, že města byla v minulosti zakládána převážně v nížinách, tudíž zde nadmořská výška nehraje příliš významnou úlohu. Diverzita vesnické květeny je pak stejně jako v případě měst ovlivněna floristickou bohatostí daného regionu. Naproti tomu na rozdíl od měst se zde mnohem výrazněji projevuje vliv klimatu na celkovou druhovou bohatost (Pyšek 1996).

Dále z hlediska diverzity rostlinných společenstev v obcích ve vztahu k nadmořské výšce demonstrovali Pyšek et Pyšek (1985) na příkladu západočeských vesnic změny vegetačního krytu a diverzity. Doložili, že složení ruderálních společenstev dané obce souvisí s klimatickými poměry a lze je do jisté míry předpovědět na základě znalosti jednotek rekonstrukčního geobotanického mapování. Jejich závěry jsou v souladu s prací Pyšek (1993), kde autor uvádí, že kromě velikosti sídla a nadmořské výšky, je počet rostlinných společenstev jak ve vsích tak ve městech korelován také s průměrnou roční teplotou.

I přes velkou homogenitu datového souboru z Českobudějovické pánve vyšla ve shodě s výše uvedeným mírná korelace celkového druhového složení vesnic s nadmořskou výškou. Závislost počtu druhů na nadmořské výšce pak byla negativní například pro skupinu taxonů invazních, což lze interpretovat jako nárůst jejich počtu s teplotou.

Při rozšíření studované oblasti na území s rozdílnými klimatickými charakteristikami a odlišnou nadmořskou výškou (tedy při prodloužení gradientu environmentálních podmínek) lze však očekávat ještě výraznější projevení těchto vztahů.

6.3 Délka trvání výzkumu - časové hledisko

Srovnání druhových souborů z různých časových období nám může poskytnout jistou představu o dynamice ruderální flóry. Je však dobré mít na paměti, že starší data se mohou lišit jak metodikou sběru, tak taxonomickým přístupem, či vymezením studovaného území apod. Pyšek (1989a) poukázal na fakt, že díky pozoruhodné dynamice ruderální flory získáme podstatně vyšší počet druhů, když průzkum určité oblasti provádíme po delší časový úsek.

Například pro flóru Varšavy udává v roce 1976 (Krawiecowa et Rostanski, viz. Pyšek 1994) počet druhů 604, načež po několikaletém intenzivním výzkumu je v roce 1988 udáván počet druhů 1416, tedy více než dvojnásobný (Sudnik-Wójcikowska, viz. Pyšek 1994). Obdobně pro západní Berlín se původní počet 994 druhů (Kunick 1974, viz. Pyšek 1994) v průběhu let zvýšil až na 1432 (Kowarik 1990).

V případě předkládané studie se jedná pouze o jednu vegetační sezonu jednoho roku, lze tedy očekávat, že v případě dlouhodobějšího systematického studia dané oblasti by pravděpodobně došlo k navýšení celkového počtu zaznamenaných taxonů.

6.4 Specifická stanoviště

V případě studovaných vesnic diverzitu stanovišť a tedy počet zaznamenaných taxonů prokazatelně zvyšují faktory jako je např. přítomnost vodního prostředí, opuštěných domů a v neposlední řadě také prezenze stavenišť. To lze vysvětlit výskytem specifických skupin rostlin vázaných na zmiňovaná stanoviště a nevyskytují-li se tyto v rámci sídla, nerostou zde ani příslušné taxony. Jde například o taxony vázané svým výskytem na vodu jako jsou např. *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Phragmites australis*, rod *Typha*, *Nymphoides peltata*, aj. či některé jednoleté druhy jako např. *Atriplex patula*, *Atriplex prostata*, *Atriplex sagittata*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza canadensis*, *Amaranthus retroflexus*, a obecně třeba čeled' *Chenopodiaceae* (kromě např. *Ch. bonus-henricus*, který je vytrvalý), které jsou svým výskytem vázané na silně narušovaná stanoviště, jakými jsou třeba právě plochy stavenišť.

Obecně bylo prokázáno, že terofyty mají v sídlech větší zastoupení než v okolní krajině (Pyšek 1989b, Pyšek 1996, Sukopp et Werner 1983). Tato skutečnost je pravděpodobně vyvolána tím, že jednoleté druhy mají vzhledem k vysokému reprodukčnímu potenciálu (spojenému s rychlým životním cyklem), a velké genetické, fyziologické a morfologické plasticitě lepší schopnost snášet rychlé změny prostředí a jsou tak nejlépe adaptovány na permanentní disturbance v trvale narušovaném prostředí. Ve shodě např. s Pyškem (1996, pro západní Berlín) byl i ve zkoumaných obcích Českobudějovické pánve zaznamenán výrazný podíl terofytů (druhá nejčastější životní forma po skupině hemikryptofytů, celkem asi 32% ze všech taxonů).

Dalším faktorem, který by mohl mít vliv na celkový počet druhů je přístupnost všech ploch v rámci vesnice. Uzavřené dvorky, mezi zástavbou ukryté výběhy drůbeže, zdmi obehnané pozemky zemědělské malovýroby a další místa podobného charakteru, mohou ve vsích sloužit jako útočiště druhů převážně z řad archeofytů, které vyžadují specifické stanovištní podmínky či režim obhospodařování. Zahrnutí těchto typů stanovišť do druhových soupisů je tedy klíčovým faktorem pro postižení celkové floristické bohatosti obcí. Snahou předkládané studie bylo co nejlépe postihnout právě stanoviště tohoto charakteru.

Z dalších faktorů majících vliv na počet druhů můžeme uvést Pyškem (1989a) na příkladu měst udávaný taxonomický přístup autora a jeho pečlivost, pojetí druhu či evidence druhů jen ojediněle zplaňujících. Dále se jedná především o vymezení sledovaného území (zda je zahrnována i okrajová zóna, tzv. *fringe areas*).

V předkládané práci byla snaha zachytit floristické složení celé vesnice, nejen jejích částí a rovněž docházelo k zaznamenávání všech „nepěstovaných“ druhů, tedy i těch ojediněle zplaňujících.

6.5 Situace pro nepůvodní druhy

Ve shodě s četnými údaji v literatuře zabývající se sídly byl pro vsi Českobudějovické pánve zaznamenám celkový podíl nepůvodních druhů na flóře zhruba 45,4% (tj. 207 z 456), přičemž podíl neofytů činil 22,4% (103) a podíl archeofytů pak 22,8% (104).

Tento výsledek je mírně vyšší než údaj 32,2 %, který pro 42 vsí z území České republiky udává například Pyšek (1998a), spíše se tak blíží závěrům studie 54 evropských měst, kdy stejný autor uvádí průměrný podíl nepůvodních druhů na celkovém druhovém složení roven 40,4% (1998b). Tyto rozdílné poměry lze však pravděpodobně vysvětlit tím, že v předkládané práci byl u některých taxonů invazní status doplněn na základě znalosti jejich rozšíření v rámci ČR a původnosti v jižní části Čech (tedy i taxonům, které jsou v práci Pyšek et al. 2002 v rámci ČR klasifikovány jako původní, ale ve studovaných vsích tomu tak jistě není - příkladem mohou být úniky z kultivací apod. - byl přiřčen status neofytní), čímž došlo k celkovému výraznému navýšení počtu adventivních taxonů.

V důsledku výše zmiňovaných klasifikačních změn v rámci nepůvodních druhů nakonec tedy vyšel celkový poměr archeofytních a neofytních taxonů téměř stejný, ačkoliv srovnatelné studie z našeho prostředí udávají ve flóře měst převahu neofytů (Pyšek 1998b; 25,2% ku archeofyt.15,2%) a pro květenu vsí pak mírnou převahu druhů archeofytních (Pyšek 1998a; 17,8% ku neofyt.14,4%). Domníváme se však, že uvedený postup byl správný, neboť v případě regionálních studií je nutno se důkladněji zamyslet právě nad původností druhů pro danou studovanou oblast.

Celkový velký podíl nepůvodních taxonů ve flóře zkoumaných vesnic lze pak okrajově vysvětlovat také tím, že studované území se nachází v klimaticky a teplotně příznivé oblasti pánve. Teplota je totiž udávána jako dobrý prediktor výskytu adventivních druhů (Pyšek 1998b), což odráží jejich původ v jižnějších oblastech (Sukopp et Werner 1983).

7. Závěr

Předkládaná práce prezentuje výsledky floristického průzkumu 45 vesnických sídel situovaných v jihovýchodní části Českobudějovické pánve. Cílem práce však nebylo pouhé sepsání druhového složení květeny vesnic za účelem zachycení současného stavu (nebo-li „zakonzervování 6331 floristických záznamů do papíru aby nad nimi mohly příští generace oplakávat zašlé šťastné časy“), ale především snaha o analýzu vztahů mezi charakterem vesnic (faktory prostředí a proměnné popisující vnitřní strukturu vsí) a složením a diverzitou jejich flóry s následnou interpretací zjištěných závislostí.

Zpracovávaný soubor sídlišť představuje kontinuální škálu jednak z hlediska velikosti sídel (od osad, přes menší vsi, po velké obce) a dále škálu od uskupení spíše městského typu (Dubné, Lipí, Žabovřesky, Pištín) až po typická vesnická sídliště (Malovice, Olšovice, Čakov, Plástovice). Tato skutečnost je zde velmi dobře dokumentována vlastnostmi vegetačního krytu a celkovým druhovým složením květeny sídel.

Charakteristickým rysem většiny obcí v dané oblasti byla značná upravenost intravilánu a jeho výrazná odlišnost od extravilánu. Byly však nalezeny i výjimky (zde nutno uvést např. obec Malovice), pro něž byla zaznamenána přítomnost již vzácněji se vyskytujících archeofytů (např. *Anthemis cotula* v Podeřísti a Malovicích, dále *Chenopodium vulvaria* v Malovicích, aj.). Pro většinu studovaných sídel byla příznačná čilá antropická aktivita reprezentovaná územním rozrůstáním obce spojeným s hojnou stavební činností, jejíž vliv se odrazil např. ve vysokém podílu terofytů ve výsledném soupisu taxonů. Příznivé teplotní poměry celé pánevní oblasti pak byly demonstrovány přítomností některých teplomilných druhů (jako např. *Lepidium ruderales*, *Lamium album*, aj.).

Dále bylo zjištěno, na diverzitu flóry vesnických sídel mají rozhodující vliv tři základní typy stanovišť - staveniště, opuštěné domy a přítomnost vodních habitatů.

Vesnická sídla ve studovaném území představují dosti homogenní datový soubor. Lze proto očekávat, že při případném budoucím rozšíření o údaje z území s odlišnými klimatickými podmínkami a například rozdílnou nadmořskou výškou, bude možno dosáhnout jasnějších výsledků a následně detailnější interpretace vlivu vybraných proměnných.

Dalším přínosem by pak mohlo být zapojení indikátorových hodnot podle Ellenberg et al. (1991) do analýz druhového složení. Tento postup by totiž umožnil zjistit, jaké jsou ekologické požadavky synantropní květeny studované oblasti a popřípadě na jakých hlavních ekologických faktorech závisí prevalence, popř. četnost jednotlivých taxonů.

Předkládaná bakalářská práce pak může sloužit jako základ, na nějž bude možno v budoucnu navázat opakovanými floristickými průzkumy daných sídel, což umožní studium změn ve složení jejich flóry v čase, a zároveň tato studie volně navazuje na tradici výzkumu návesní květeny Jižních Čech organizované jihočeskou pobočkou České botanické společnosti.

Použitá literatura

- Aey W. (1990): Historical approaches to urban ecology. In: Sukopp H. et al. (ed.), Urban ecology, SPB Academic Publishing, The Hague, pp. 113-129.
- Begon M., Harper J.L., Townsend C.R. (1986): Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Celesti-Grapov L., Pyšek P., Jarošík V. et Blasi C. (2006): Determinants of native and alien species richness in the urban flora of Rome. Diversity and distributions 12: 490- 501.
- Demek J.(ed.) (1987): Hory a nížiny in Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha.
- Demek J. a kolektiv pracovníků Geografického ústavu ČSAV v Brně (1965): Geomorfologie Českých zemí. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha.
- Deuschewitz et al. (2003): Native and alien plant species richness in relation to spatial heterogeneity on a regional scale in Germany. Global Ecology & Biogeography 12: 299-311.
- Ďelíáš P. (1994): Výzkum flóry a vegetácie sídel (mestá, dediny, hradné zručaniny) na Slovensku. Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, Mater. 10: 45–75.
- Ellenberg H. et al. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scr. Geobot.,Gottingen, 18: 1-284.
- Hašková J., Kirchner J., Štěpánek J.(1988): Materiály k rozšíření *Melilotus dentata* a *M. altissima* v Československu. Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 23:11-32.
- Hejný S. et Slavík B. (eds.) (1988): Květena České socialistické republiky, Vol.1. Academia, Praha.
- Hejný S. et Slavík B. (eds.) (1990): Květena České republiky, Vol. 2. Academia, Praha.
- Hejný S. et Slavík B. (eds.) (1992): Květena České republiky, Vol. 3. Academia, Praha.
- Holub J. et Procházka F. (2000): Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (staav v roce 2000). [Red list of vascular plants of the Czech Republic - 2000.] Preslia, Praha, 72:187-230.
- Chábera S.(1998): Fyzický zeměpis jižních Čech. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, oddělení geografie, České Budějovice.
- Chábera S., Demek J., Hlaváč V., Kříž H., Malecha A., Novák V., Odehnal L., Suk M., Tomášek M., Zuska V. (1985): Jihočeská vlastivěda. Neživá příroda. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice.
- Chán V. [ed.] (1999): Komentovaný Červený seznam květeny jižní části Čech. [Annotated Red list of South Bohemian Flora; in Czech]. Příroda, Praha, 16: 1–284.
- Chochološková Z. et Pyšek P. (2003): Changes in composition and structure of urban flora over 120 years: a case study of the city of Plzeň. Flora 198: 366-376.
- Klotz S. (1990): Species area/ species/inhabitants relations in European cities. In: Sukopp H. et al. (red.), Urban Ecology, SPB Academic. Publ., The Hague, p. 99-104.
- Kolář F., Kubešová M., Těšitel J., Koutecký P. (2007): Květena vesnic CHKO Blanský les - Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 42: 89-104.
- Kowarik I. (1990): Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. In: Sukopp H. et al. (red.), Urban Ecology, SPB Academic. Publ., The Hague, p. 45-74.
- Řubát. K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. et Štěpánek J. (eds.) (2002): Klíč ke květeně České Republiky. [Key to the Flora of the Czech Republic.]. Academia, Praha.

- Kühn I., Brandl R. et Klotz S. (2004): The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecol. Research* 6: 749-764.
- Lepš J et Šmilauer P. (2003): *Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO*. Cambridge University Press.
- Lepší M., Lepší P. et Milan Štech (eds.) (2005): Výsledky floristického kurzu ČBS v Českých Budějovicích 2001. *Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha*, 40, Příl. 2: 71–135.
- Ložek V. (2007): *Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru*. Dokořán, Praha.
- Mahejka V., Mandák B., Bímová K. (2002): Synantropní flóra vybraných sídlišť v CHKO Kokořínsko. *Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha*, 37: 171–183.
- McDonnell M. J. et Pickett S. T. A. (1990): Ecosystem structure and function along urban - rural gradients: an unexploited opportunity for ecology. *Ecology* 71(4):1232-1237.
- Moravcová L., Jarolímová V. et Zákravský P. (2001): Molecular differences and chromosome numbers in *Puccinellia distans* and *P. limosa* populations from Central Europe. *Preslia, Praha*, 73: 161 - 172.
- Neuhäuslová Z., Blažková D., Grulich V., Husová M., Chytrý M., Jeník J., Jirásek J., Kolbrk J., Kropáč Z., Ložek V., Morayec J., Prach K., Rybníček K., Rybníčková E. et Sádlo J. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. *Academia, Praha*.
- Pyšek P. (1985): Příspěvek k synantropní květeně Českého krasu. *Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha*, 20:69-77.
- Pyšek P. (1989a): On richness of Central European urban flora. *Preslia, Praha*, 61: 329-334.
- Pyšek P. (1989b): Archeofyty a neofyty v ruderalní flóře některých sídlišť v Čechách. *Preslia, Praha*, 61: 329-33.
- Pyšek P. (1992): Settlement outskirts – may they be considered as ecotones? *Ekológia (CSFR), Bratislava*, 11: 273-286.
- Pyšek P. (1993): Factors affecting the diversity of flora and vegetation in European human settlements. *Vegetatio, Dordrecht*, 106:89-100.
- Pyšek P. (1994): Současné metody, možnosti a omezení výzkumu flóry a vegetace sídlišť: review. *Zpr. Čes. Bot. Společ. Praha, Mater.* 10: 15-32.
- Pyšek P. (1996): Synantropní vegetace. *Vysoká škola báňská – technická univerzita, Ostrava*.
- Pyšek P. (1998a): Alien plants in Czech village flora: an analysis of species numbers. *Feddes Repert.* 109: 139-146.
- Pyšek P. (1998b): Alien and native species in Central European flora: a quantitative comparison. *Journal Biogeogr.* 25: 155-163.
- Pyšek P., Chocholoušková Z., Pyšek A., Janošik V., Chytrý M. et Tichý L. (2004): Trends in species diversity and composition of urban vegetation over three decades. *Journal of Vegetation Science, uppsala*, 15:781-788.
- Pyšek P. et Pyšek A. (1985): Die Ausnützung der Ruderalvegetation zur quantitativen Indikation von Standortverhältnissen mit Hilfe von Einheitsflächen (am Beispiel west böhmischer Siedlungen). *Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid., Plzeň, ser. bot.*, 22:1-35. [n.v.]
- Pyšek P. et Pyšek A. (1990): Comparison of the vegetation and flora of the west Bohemian villages and towns. In: Sukopp H. et al. (red.), *Urban Ecology, SPB Academic. Publ., The Hague*, p. 105-112.
- Pyšek P. et Rydlo J. (1984): Vegetace a flóra vybraných sídlišť v území mezi Kolínem a Poděbrady. *Bohemi Cenralis, Praha*, 13: 135-181.

- Pyšek P., Sádlo J. et Mandák B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia*, Praha, 74: 97-186.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. *Stud. Geogr.*, Brno, 16: 1–74.
- Raunkiaer C. (1934): The life forms of plants. Oxford University Press, Oxford.
- Rebele F. (1994): Urban ecology and special features of urban ecosystems. *Global Ecol. Biogeogr. Lett.* 4:173-187. [n.v.]
- Slavík B. (ed.) (1995): Květena České republiky, Vol. 4. Academia, Praha.
- Slavík B. (ed.) (1997): Květena České republiky, Vol. 5. Academia, Praha.
- Slavík B. (ed.) (2000): Květena České republiky, Vol. 6. Academia, Praha.
- Slavík B. et Štěpánková J. (eds.) (2004): Květena České republiky, Vol. 7. Academia, Praha.
- StatSoft (2006). STATISTICA (data analysis software system), version 7.1. StatSoft, Inc. <http://www.statsoft.com/>
- R Development Core Team (2005). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>
- Sukopp H. (1990): Urban ecology and its application in Europe. In: Sukopp H. et al. (ed.), *Urban ecology*, Academic Publishing, The Hague, pp. 1-22.
- Sukopp H. (2002): On the early history of urban ecology in Europe. *Preslia*, Praha, 74:373-393.
- Sukopp H. (1994): Human caused impact on preserved vegetation. *Landscape and Urban Planning* 68: 347-355.
- Sukopp H. (1998): Urban Ecology - Scientific and Practical Aspects. In: Breuste J., Feldmann H., Ullmann O. (eds.), *Urban Ecology*, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, pp.1-16.
- Sukopp H. et Werner P. (1983): Urban environment and vegetation. In: Holzner W. et al. (red.), *Man's impact on vegetation*, Junk, The Hague, p. 247-260.
- ter Braak C. J. F. et Šmilauer P. (2002): CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). – Microcomputer Power, Ithaca, NY.
- Tomášek M. (2000): Půdy České republiky. Český geologický ústav, Praha.
- Trepl L. (1990): Research on the anthropogenic migration of plants and naturalization. Its history and current state of development. In: Sukopp H. et al. (red.), *Urban Ecology*, SPB Academic. Publ., The Hague, p. 75-98.
- Zerbe S., Mauer U., Schmitz S., Sukopp H. (2003): Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation. *Landscape and Urban Planning* 62: 139-148.
- Wania A., Kühn I., Klotz S. (2006): Plant richness patterns in agricultural and urban landscape in Central Germany – spatial gradients of species richness. *Landscape and Urban Planning* 75: 97-110.

Přílohy

Vysvětlivky ke zkratkám jednotlivých taxonů:

<i>AegoPoda</i>	<i>Aegopodium podagraria</i>
<i>AethCyna</i>	<i>Aethusa cynapium</i>
<i>AgriEupa</i>	<i>Agrimonia eupatoria</i>
<i>AgroCapi</i>	<i>Agrostis capillaris</i>
<i>AgroStol</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>AchiMill</i>	<i>Achillea millefolium</i> agg.
<i>Alche sp.</i>	<i>Alchemilla</i> sp.
<i>AlismPAq</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
<i>AlopAequ</i>	<i>Alopecurus aequalis</i>
<i>AmarCaud</i>	<i>Amaranthus caudatus</i>
<i>AmarRetro</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>
<i>Amar sp.</i>	<i>Amaranthus</i> sp.
<i>AnagArve</i>	<i>Anagallis arvensis</i>
<i>AnthSylve</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>
<i>AntirMaj</i>	<i>Antirrhinum majus</i>
<i>AquiVulg</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>ArabThal</i>	<i>Arabidopsis thaliana</i>
<i>Arct sp.</i>	<i>Arctium</i> sp.
<i>ArmoRust</i>	<i>Armoracia rusticana</i>
<i>ArrhEla</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>ArteVulg</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>
<i>AsparOfi</i>	<i>Asparagus officinalis</i>
<i>Aster sp.</i>	<i>Aster</i> sp.
<i>AthyrFF</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>AtriPatu</i>	<i>Atriplex patula</i>
<i>AtriProL</i>	<i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>latifolia</i>
<i>AtriSagi</i>	<i>Atriplex sagittata</i>
<i>BalloNigr</i>	<i>Ballota nigra</i>
<i>BarVulg</i>	<i>Barbarea vulgaris</i>
<i>BellPer</i>	<i>Bellis perennis</i>
<i>BideCern</i>	<i>Bidens cernuus</i>
<i>BideFron</i>	<i>Bidens frondosus</i>
<i>BideTrip</i>	<i>Bidens tripartitus</i>
<i>BrasNaps</i>	<i>Brassica napus</i>
<i>BromHord</i>	<i>Bromus hordeaceus</i>
<i>CalEpi</i>	<i>Calamagrostis epigejos</i>
<i>CalySepi</i>	<i>Calystegia sepium</i>
<i>CampPat</i>	<i>Campanula patula</i>
<i>CampRapu</i>	<i>Campanula rapunculoides</i>
<i>CampRotu</i>	<i>Campanula rotundifolia</i>
<i>CampTra</i>	<i>Campanula trachelium</i>
<i>CapsBurs</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>CarexHir</i>	<i>Carex hirta</i>
<i>CaruCarv</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>CentJace</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>CeraArv</i>	<i>Cerastium arvense</i>
<i>CeraHol</i>	<i>Cerastium holosteoides</i>
<i>CeraTom</i>	<i>Cerastium tomentosum</i>
<i>CichInt</i>	<i>Cichorium intybus</i>

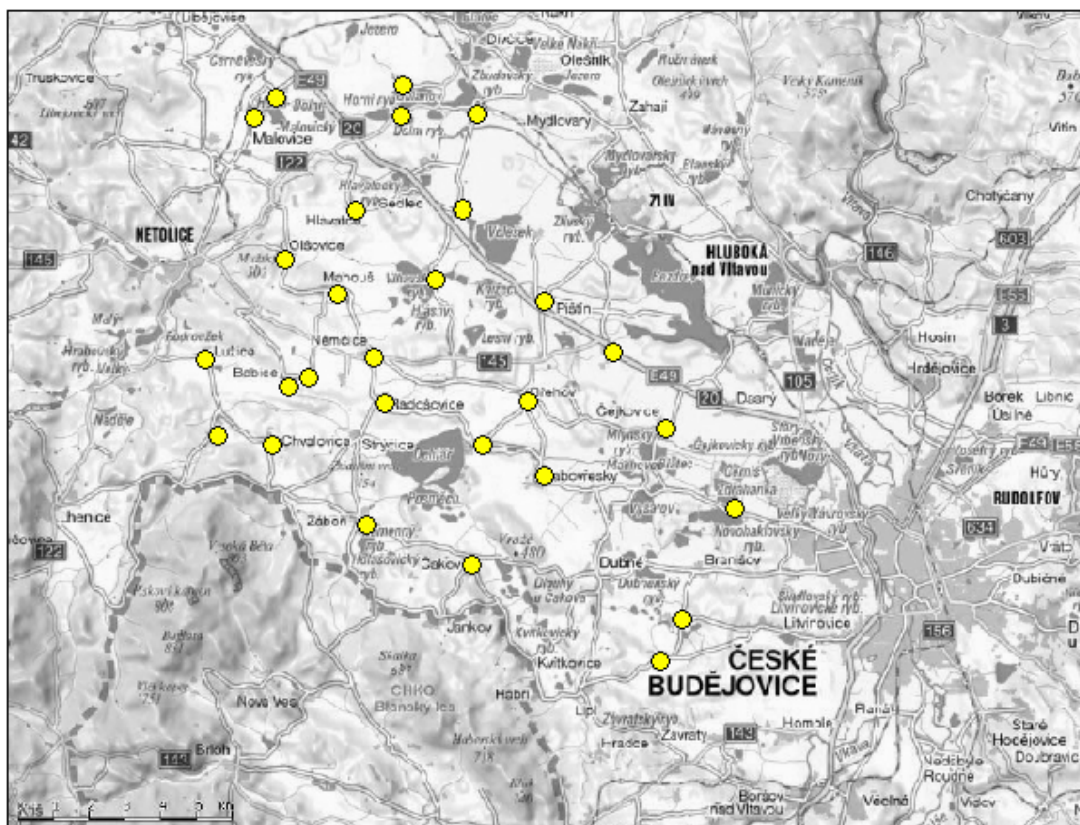
<i>CirsArv</i>	<i>Cirsium arvense</i>
<i>CirsVulg</i>	<i>Cirsium vulgare</i>
<i>ConvArv</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>ConCan</i>	<i>Conyza canadensis</i>
<i>CrepBien</i>	<i>Crepis biennis</i>
<i>DactGlom</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>DauCar</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>DescSoph</i>	<i>Descurainia sophia</i>
<i>DeschCes</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>DiantDelt</i>	<i>Dianthus deltoides</i>
<i>DigiSang</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>DipsFul</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>
<i>DryoFF</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>EchinCru</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>EchiVulg</i>	<i>Echium vulgare</i>
<i>ElyRep</i>	<i>Elymus repens</i>
<i>EpiAng</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>
<i>EpiCil</i>	<i>Epilobium ciliatum</i>
<i>EpiHir</i>	<i>Epilobium hirsutum</i>
<i>EpiLam</i>	<i>Epilobium lamyi</i>
<i>EpiMont</i>	<i>Epilobium montanum</i>
<i>EpiRos</i>	<i>Epilobium roseum</i>
<i>EquiArv</i>	<i>Equisetum arvense</i>
<i>EragrMin</i>	<i>Eragrostis minor</i>
<i>EriAn</i>	<i>Erigeron annuus</i>
<i>EryChei</i>	<i>Erysimum cheiranthoides</i>
<i>EuphEs</i>	<i>Euphorbia esula</i>
<i>EuphHeli</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>
<i>EuphPep</i>	<i>Euphorbia peplus</i>
<i>FaloConv</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>
<i>FaloDum</i>	<i>Fallopia dumetorum</i>
<i>FesAru</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>FesBrevi</i>	<i>Festuca brevipila</i>
<i>FesPra</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<i>FesRubAg.</i>	<i>Festuca rubra</i> agg.
<i>FilUlm</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Frag×mag</i>	<i>Fragaria ×magna</i>
<i>FragVes</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>FragVir</i>	<i>Fragaria viridis</i>
<i>GaleArg</i>	<i>Galeobdolon argentatum</i>
<i>GaleBif</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>GalePub</i>	<i>Galeopsis pubescens</i>
<i>GaliCil</i>	<i>Galinsoga ciliata</i>
<i>GaliParv</i>	<i>Galinsoga parviflora</i>
<i>GalApar</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>GalMolAg</i>	<i>Galium mollugo</i> agg.
<i>GalVer</i>	<i>Galium verum</i>
<i>GerPus</i>	<i>Geranium pusillum</i>
<i>GerPyr</i>	<i>Geranium pyrenaicum</i>

<i>GerRob</i>	<i>Geranium robertianum</i>
<i>GeuUrb</i>	<i>Geum urbanum</i>
<i>GleHed</i>	<i>Glechoma hederacea</i>
<i>GlycDec</i>	<i>Glyceria declinata</i>
<i>GnaphUli</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>HeraSph</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>HierAur</i>	<i>Hieracium aurantiacum</i>
<i>HierPil</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>HolcLan</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>HumLup</i>	<i>Humulus lupulus</i>
<i>HyperPer</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>HyperTet</i>	<i>Hypericum tetrapterum</i>
<i>HypoRadi</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>CheliMaj</i>	<i>Chelidonium majus</i>
<i>ChenAlagg.</i>	<i>Chenopodium album</i> agg.
<i>ChenGlau</i>	<i>Chenopodium glaucum</i>
<i>ChenHybr</i>	<i>Chenopodium hybridum</i>
<i>ChenPoly</i>	<i>Chenopodium polyspermum</i>
<i>ChenRubr</i>	<i>Chenopodium rubrum</i>
<i>ImpParvi</i>	<i>Impatiens parviflora</i>
<i>JuncArt</i>	<i>Juncus articulatus</i>
<i>JuncBuf</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>JuncComp</i>	<i>Juncus compressus</i>
<i>JuncEffu</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>JuncTenu</i>	<i>Juncus tenuis</i>
<i>KnautArv</i>	<i>Knautia arvensis</i>
<i>LacSer</i>	<i>Lactuca serriola</i>
<i>LamiAlb</i>	<i>Lamium album</i>
<i>LamiPurp</i>	<i>Lamium purpureum</i>
<i>LapsCom</i>	<i>Lapsana communis</i>
<i>LathPra</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>LemnMin</i>	<i>Lemna minor</i>
<i>LeontAut</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>LeontHis</i>	<i>Leontodon hispidus</i>
<i>LeonCard</i>	<i>Leonurus cardiaca</i>
<i>LepiRud</i>	<i>Lepidium ruderales</i>
<i>LeucVulg</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.
<i>LinVulg</i>	<i>Linaria vulgaris</i>
<i>LolMult</i>	<i>Lolium multiflorum</i>
<i>LolPer</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>LotCorn</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>LupPoly</i>	<i>Lupinus polyphyllus</i>
<i>LycEur</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>LychnCor</i>	<i>Lychnis coronaria</i>
<i>LychnFIC</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>LysNum</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>
<i>LythrSal</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>MalvAlc</i>	<i>Malva alcea</i>
<i>MalvNegl</i>	<i>Malva neglecta</i>
<i>MalvSylv</i>	<i>Malva sylvestris</i>
<i>MatrDisc</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>MatrRecu</i>	<i>Matricaria recutita</i>

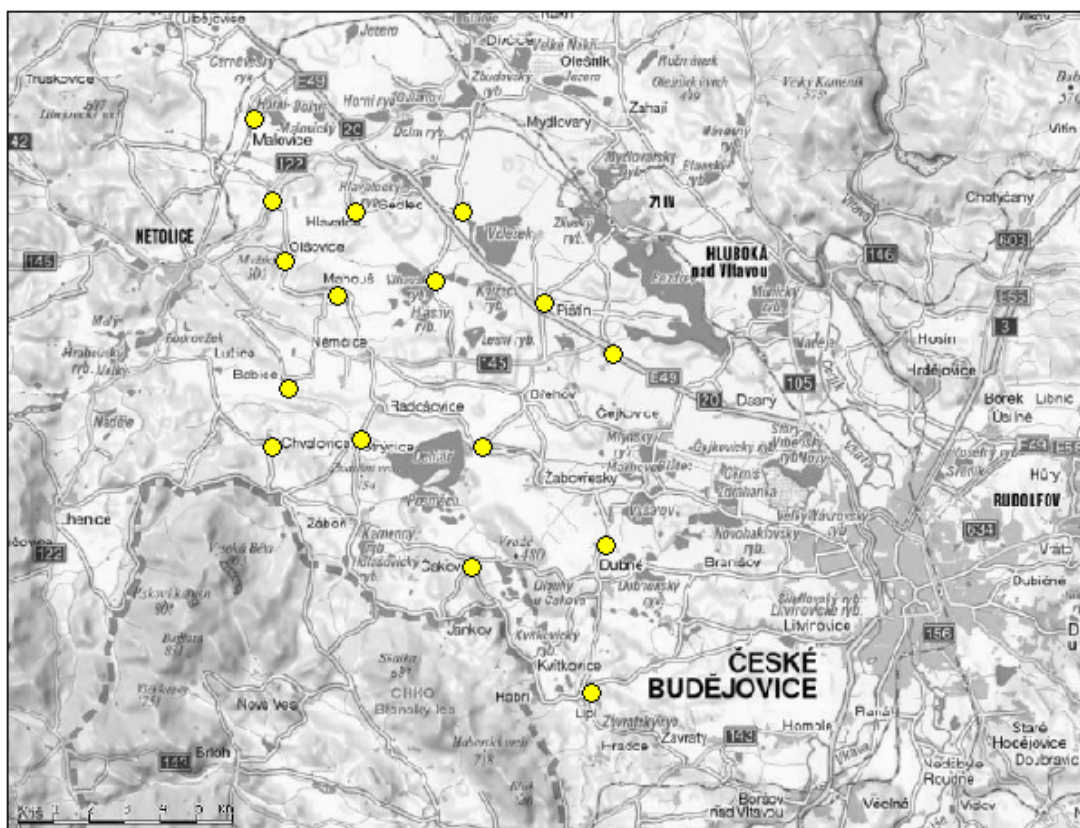
<i>MediLup</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>MediSat</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>MelilAlb</i>	<i>Melilotus albus</i>
<i>MeliOfi</i>	<i>Melilotus officinalis</i>
<i>MenthaSp.</i>	<i>Mentha</i> sp.
<i>MyosArv</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>MyoAqua</i>	<i>Myosoton aquaticum</i>
<i>OenothSp.</i>	<i>Oenothera</i> sp.
<i>OxaCorn</i>	<i>Oxalis corniculata</i>
<i>OxaFont</i>	<i>Oxalis fontana</i>
<i>PastSat</i>	<i>Pastinaca sativa</i>
<i>PersAmp</i>	<i>Persicaria amphibia</i>
<i>PersHyd</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>
<i>PersLap</i>	<i>Persicaria lapathifolia</i>
<i>PersMacu</i>	<i>Persicaria maculosa</i>
<i>PhalArun</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>
<i>PhlPrat</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>PhrgAus</i>	<i>Phragmites australis</i>
<i>PhysalSp.</i>	<i>Physalis</i> sp.
<i>PimpSax</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i> s.str.
<i>PlantLan</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>PlantMaj</i>	<i>Plantago major</i>
<i>PlantMed</i>	<i>Plantago media</i>
<i>PoaAnnua</i>	<i>Poa annua</i>
<i>PoaCompr</i>	<i>Poa compressa</i>
<i>PoaNem</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>PoaPal</i>	<i>Poa palustris</i>
<i>PoaPrat</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>PolygAre</i>	<i>Polygonum arenastrum</i>
<i>PolygRur</i>	<i>Polygonum rurivagum</i>
<i>PortOle</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
<i>PotAns</i>	<i>Potentilla anserina</i>
<i>PotArg</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>PotRept</i>	<i>Potentilla reptans</i>
<i>PotSup</i>	<i>Potentilla supina</i>
<i>PotTab</i>	<i>Potentilla tabernaemontani</i>
<i>PruVulg</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>PrunSpin</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>PucDist</i>	<i>Puccinellia distans</i>
<i>RanAcris</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>RanRep</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>RaphRaph</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>
<i>ReynJap</i>	<i>Reynoutria japonica</i>
<i>RhusHir</i>	<i>Rhus hirta</i>
<i>RobPseud</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>
<i>RorPal</i>	<i>Rorippa palustris</i>
<i>RorSylv</i>	<i>Rorippa sylvestris</i>
<i>RosCanAg</i>	<i>Rosa canina</i> agg.
<i>RubCaes</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>RubFruAg</i>	<i>Rubus fruticosus</i> agg.
<i>RumAcet</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>RumAcela</i>	<i>Rumex acetosella</i>

<i>RumCrisp</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>RumMar</i>	<i>Rumex maritimus</i>
<i>RumObtus</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>SagiProc</i>	<i>Sagina procumbens</i>
<i>SamNigr</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>SanguiOfi</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>SaponOfi</i>	<i>Saponaria officinalis</i>
<i>ScirSylv</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>ScropNod</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>
<i>SedAcre</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>SedAlb</i>	<i>Sedum album</i>
<i>SedHisp</i>	<i>Sedum hispanicum</i>
<i>SedRupe</i>	<i>Sedum rupestre</i>
<i>SedSexan</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>SedSpur</i>	<i>Sedum spurium</i>
<i>SenJacob</i>	<i>Senecio jacobaea</i>
<i>SenVisc</i>	<i>Senecio viscosus</i>
<i>SenVulg</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>SetPumil</i>	<i>Setaria pumila</i>
<i>SilLatiA</i>	<i>Silene latifolia ssp. alba</i>
<i>SisymOfi</i>	<i>Sisymbrium officinale</i>
<i>SolLycop</i>	<i>Solanum lycopersicum</i>
<i>SolNigAg</i>	<i>Solanum nigrum agg.</i>
<i>SoliCan</i>	<i>Solidago canadensis</i>
<i>SonchAsp</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>SonchOle</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>SpergRub</i>	<i>Spergularia rubra</i>
<i>SpirPoly</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>
<i>StachPal</i>	<i>Stachys palustris</i>

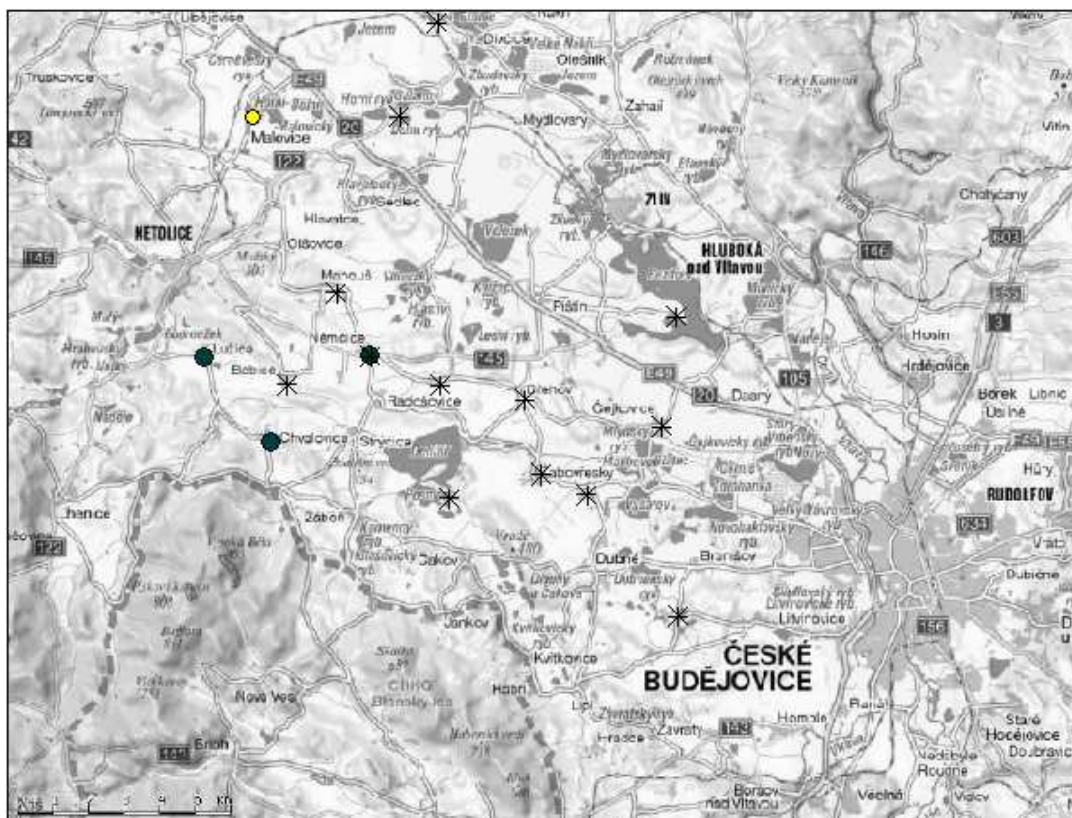
<i>StelGram</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>StelMed</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>SympOfi</i>	<i>Symphytum officinale</i>
<i>TageEre</i>	<i>Tagetes erecta</i>
<i>TanaPart</i>	<i>Tanacetum parthenium</i>
<i>TanaVulg</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>TaraxRud</i>	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>ThlaArv</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>ThymPul</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>ToriJap</i>	<i>Torilis japonica</i>
<i>TrifHybr</i>	<i>Trifolium hybridum</i>
<i>TrifPrat</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>TrifRep</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>TriplInod</i>	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
<i>TrisFlav</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>TussFarf</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>TyphAngu</i>	<i>Typha angustifolia</i>
<i>TyphLat</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>UrtDio</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>UrtUrens</i>	<i>Urtica urens</i>
<i>VerbasSp</i>	<i>Verbascum sp.</i>
<i>VerbOfi</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>VerChama</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>VerPers</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>VerSerp</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>VicCrac</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>VincMin</i>	<i>Vinca minor</i>
<i>ViolArv</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>ViolOdor</i>	<i>Viola odorata</i>



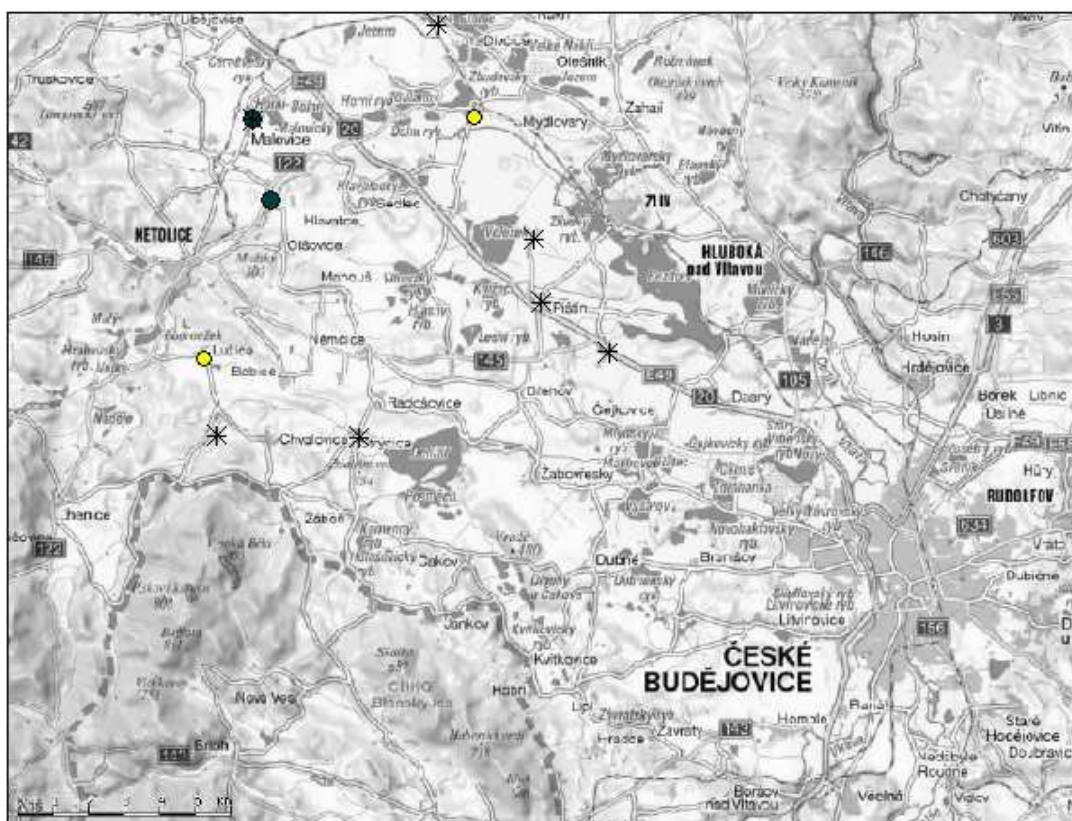
○ *Verbena officinalis*



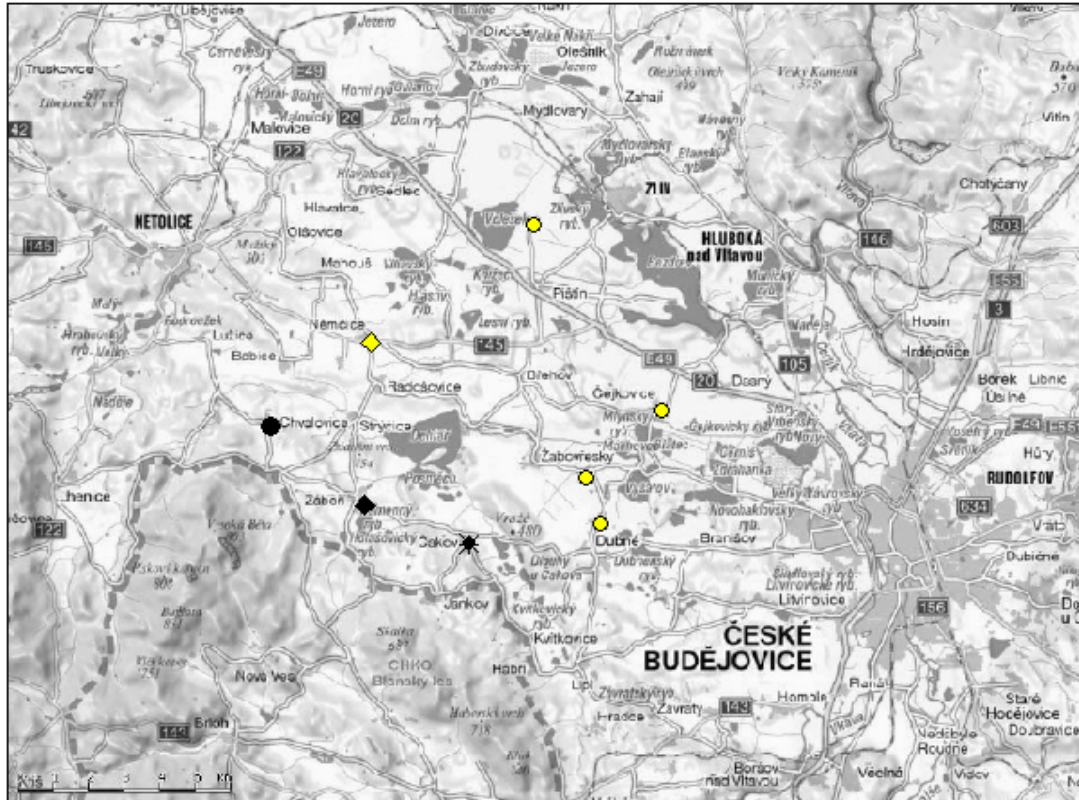
○ *Urtica urens*



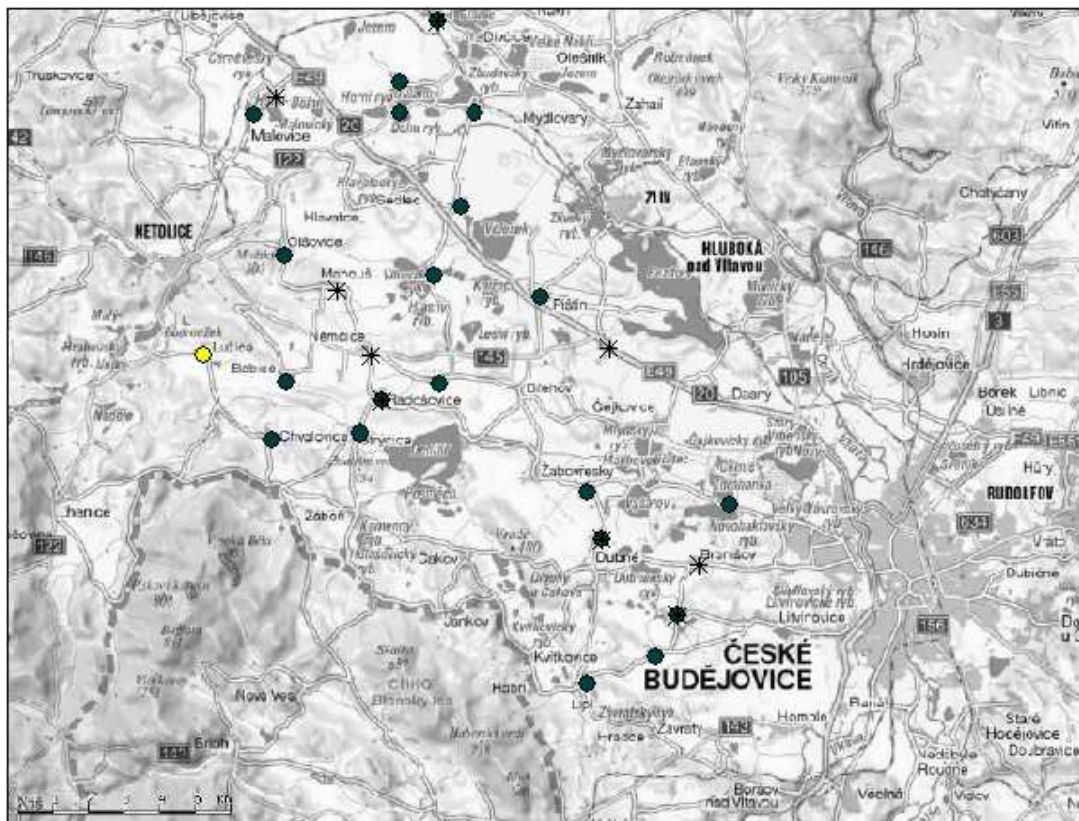
● *Chenopodium bonus-henricus* ○ *Chenopodium vulvaria* * *Chenopodium glaucum*



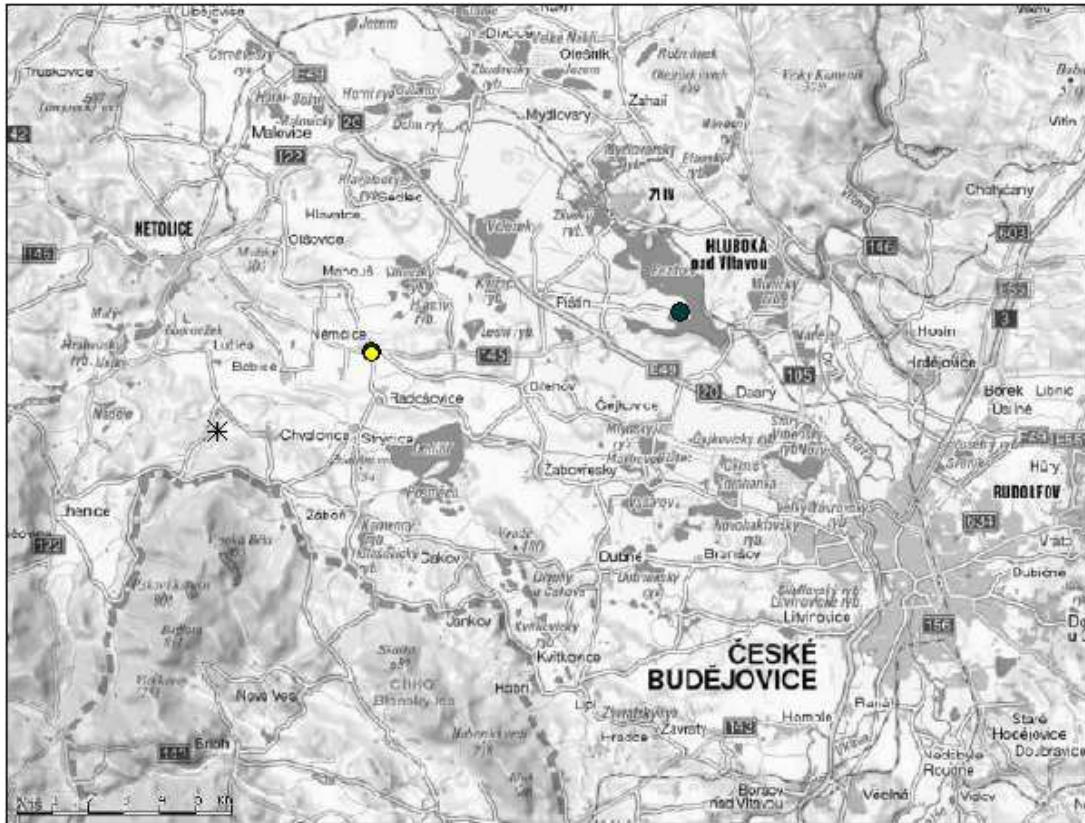
● *Anthemis cotula* ○ *Agrimonia procera* * *Leonurus cardiaca*



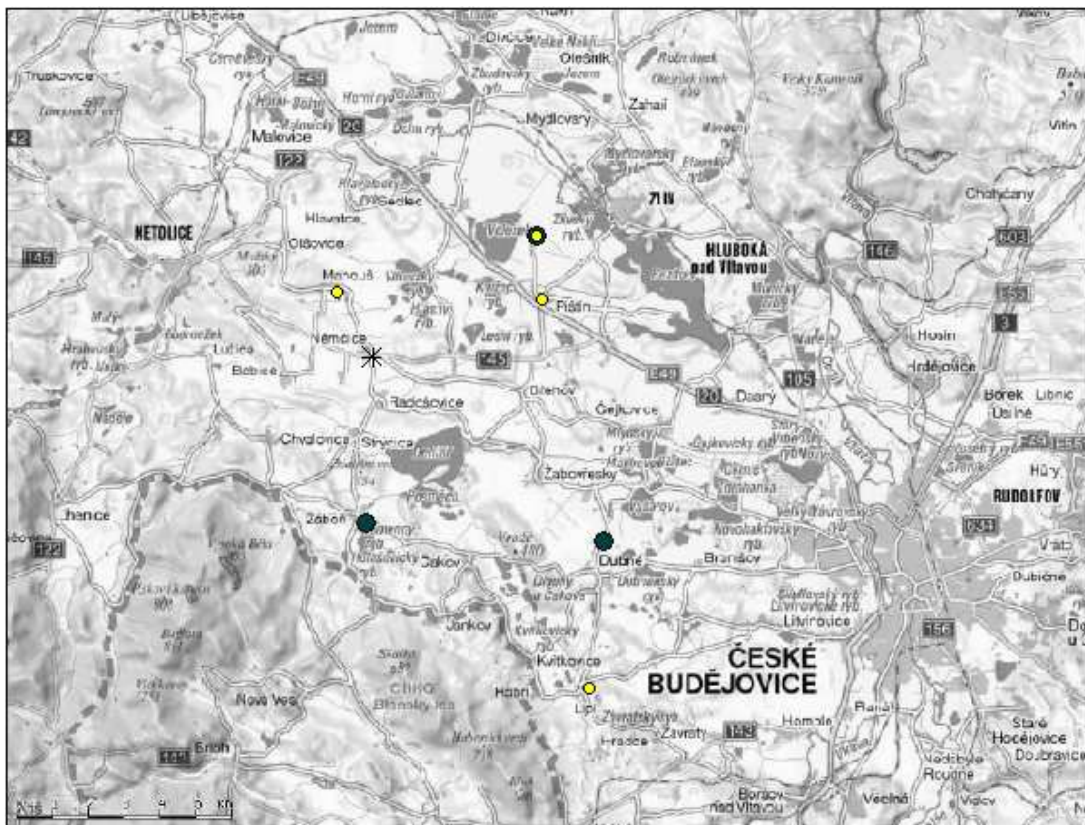
- *Melilotus altissimus* ○ *Ranunculus sardous* * *Aphanes arvensis* ◆ *Lycopsis arvensis*
- *Virga strigosa* ◇ *Setatia verticillata*



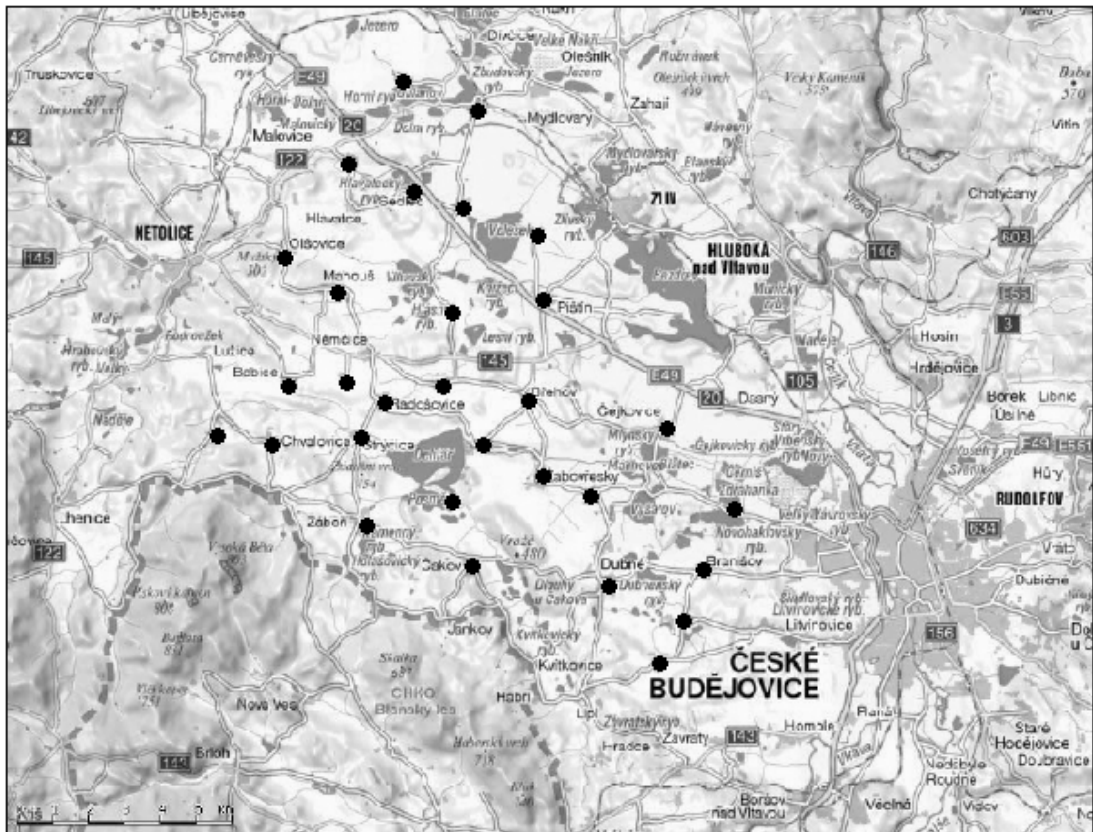
- *Aquilegia vulgaris* ○ *Aurinia saxatilis* * *Hieracium aurantiacum*



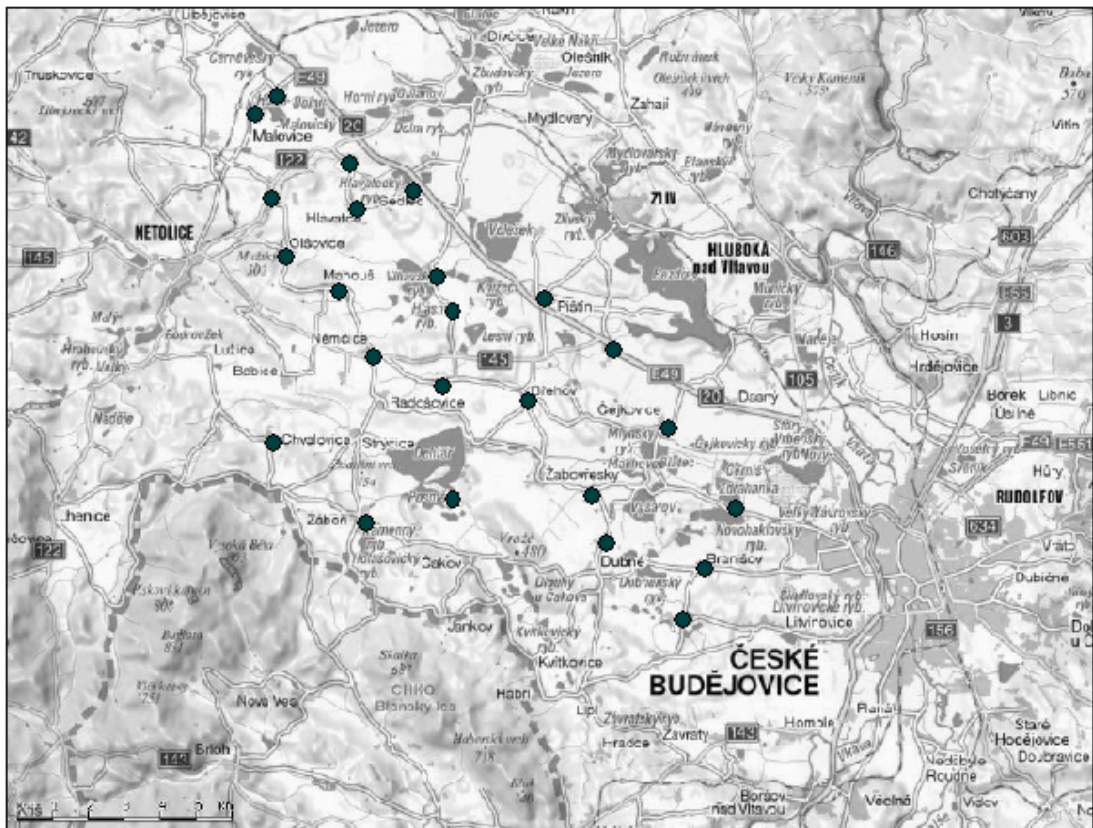
● *Betonica officinalis* ○ *Serratula tinctoria* * *Nymhoides peltata*



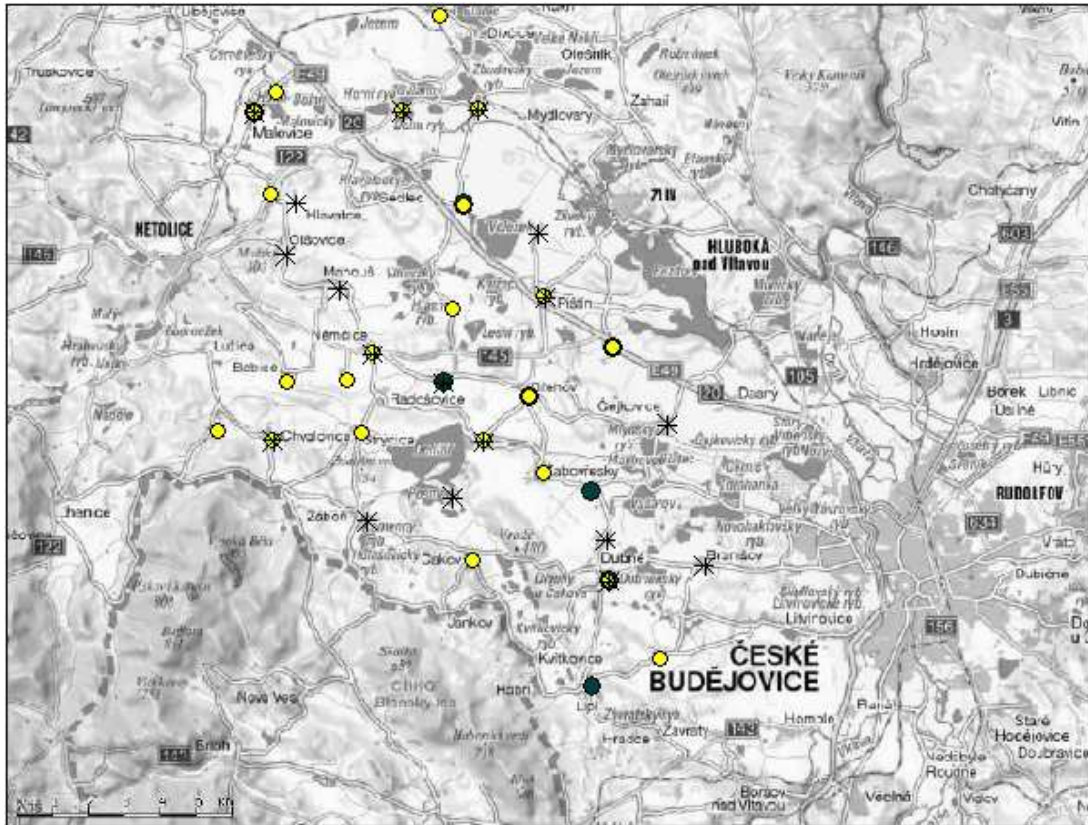
● *Geranium dissectum* ○ *Geranium pratense* * *Dianthus armeria*



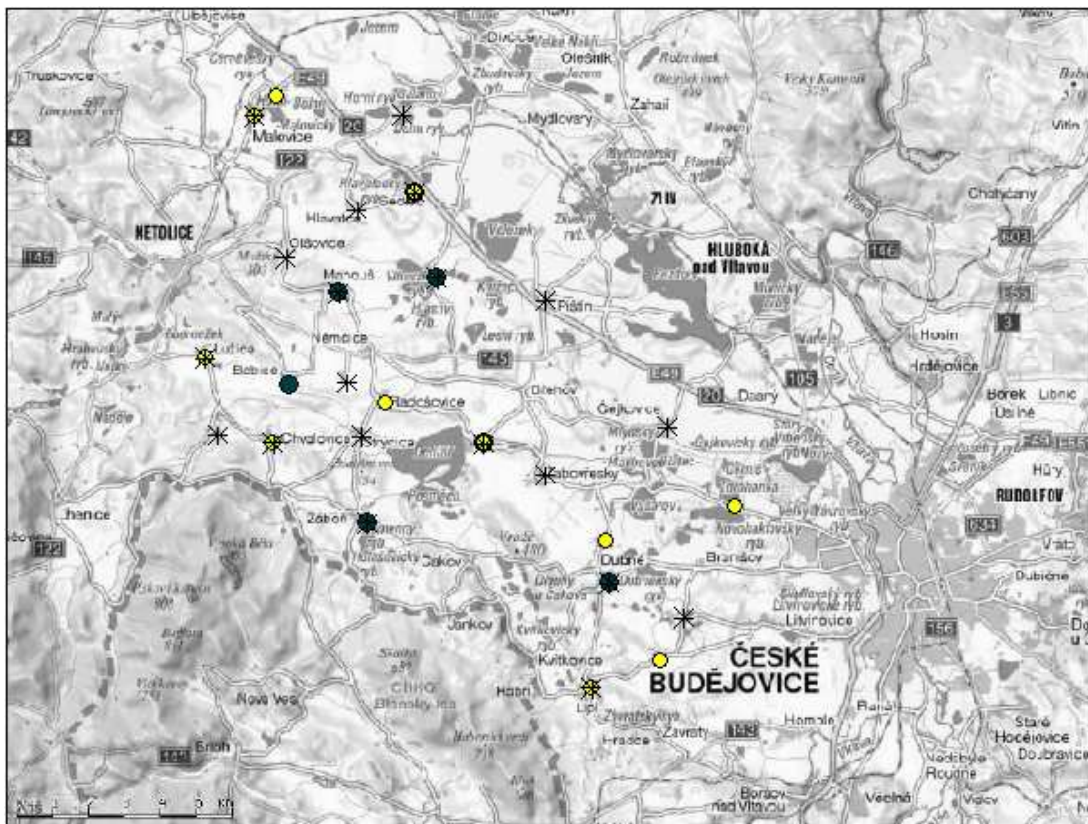
● *Epilobium lamyi*



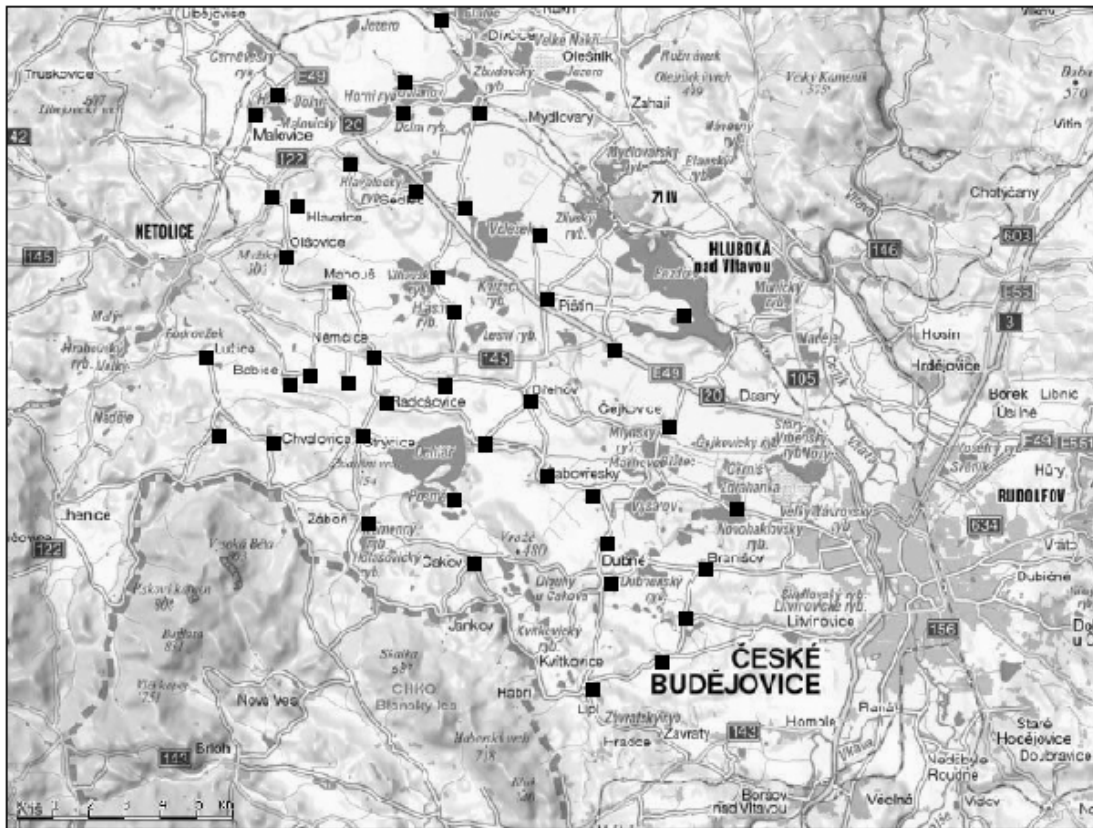
● *Puccinellia distans*



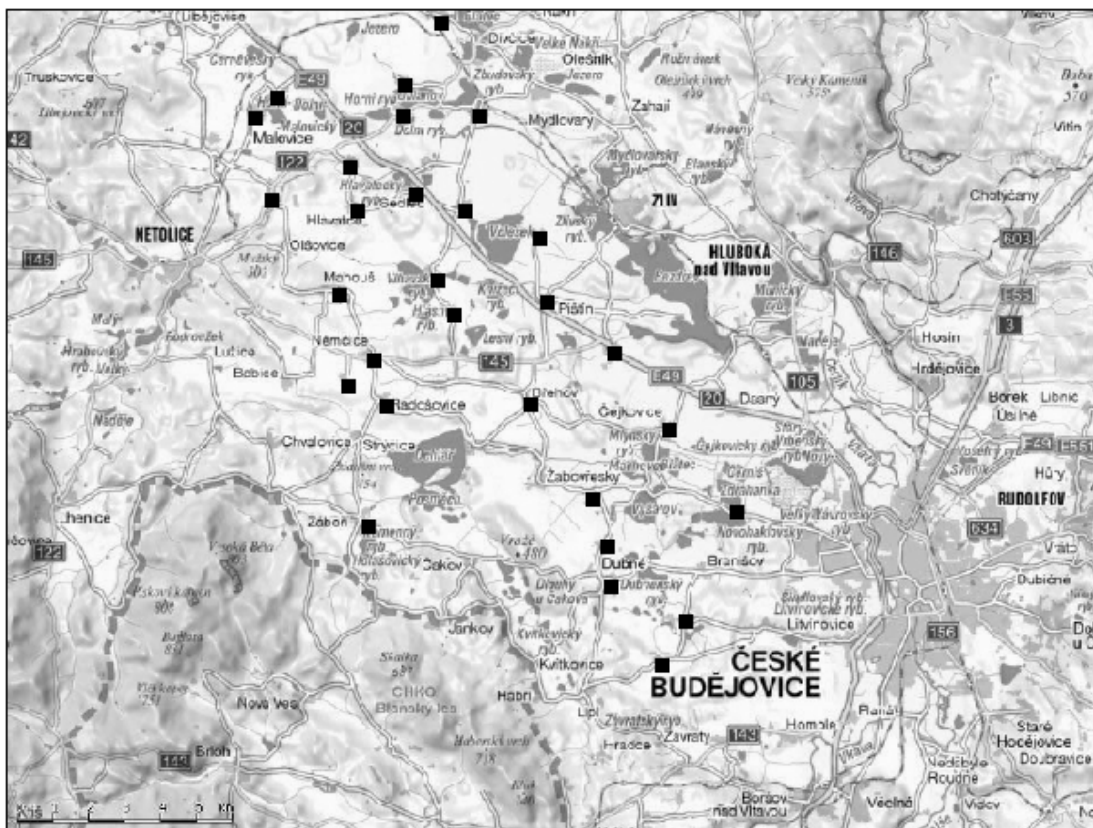
● *Reynoutria japonica* ○ *Rhus hirta* * *Robinia pseudacacia*



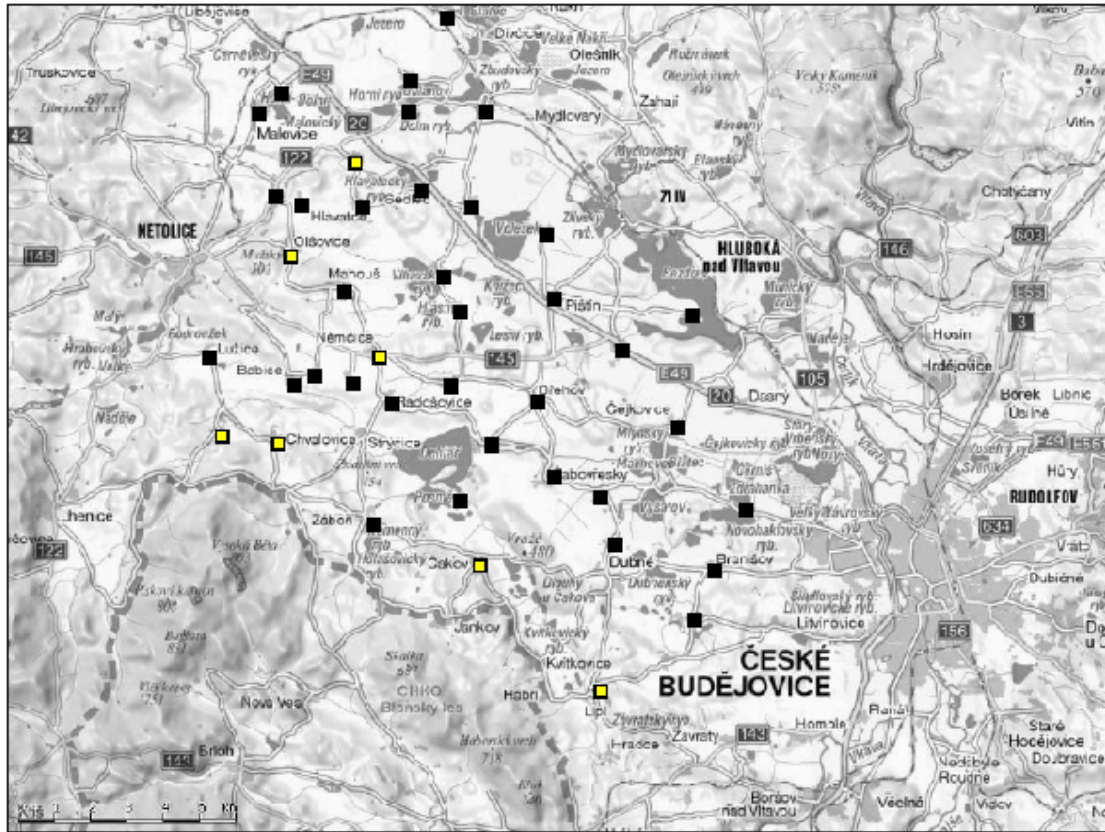
● *Amaranthus caudatus* ○ *Cerastium tomentosum* * *Sedum hispanicum*



■ *Ballota nigra*



■ *Lamium album*



■ *Malva neglecta* □ *Malva alcea*