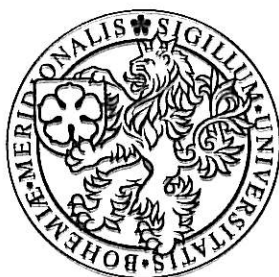


**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**BIOLOGICKÁ FAKULTA**

**KATEDRA BOTANIKY**



**SUKCESE VEGETACE NA OPUŠTĚNÝCH  
ŽELEZNIČNÍCH TRATÍCH**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Pavla Opatrná**

**2006**

**vedoucí práce: Prof. RNDr. Karel Prach, CSc.**

Opatrná, P. (2006): Sukcese vegetace na opuštěných železničních tratích [Succession of vegetation on the abandoned railways. Bc. Thesis, in Czech] – 50 pp., Faculty of Biological Sciences, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

**Annotation:**

The rate and directions of the vegetation succession on the abandoned railways were studied in the relation to environmental factors such as the successional age, altitude, shading and presence or absence of a forest in the vicinity of the railways. The question was also considered if the abandoned railways can serve as dispersal corridors for alien plants or as refugia for rare species.

Prohlašuji, že jsem práci vypracovala samostatně, pouze s použitím uvedené literatury.

V Českých Budějovicích, 27.4.2006

*Barla Opatrná*  
.....

Tato práce byla financována z bakalářského grantu, grant GA ČR K. Pracha  
(MSM 6007665801)

## **Poděkování:**

Za podnět ke zkoumání sukcese vegetace na opuštěných tratích a za mnoho cenných informací děkuji Vítu Javůrkovi. Děkuji těm, kteří mi pomáhali s určováním rostlin, hlavně Milanu Štechovi a Michalu Ducháčkovi. Panu ing. Vaňkovi děkuji za poskytnutí údajů o stáří tratí, všem zaměstnancům ČD, kteří byli vstřícní a snažili se vzpomenout na dobu poslední jízdy vlaku po dané trati. Děkuji Petru Šmilauerovi, který zodpověděl každý můj dotaz týkající se statistického zpracování dat. Svému školiteli děkuji za cenné rady, připomínky a zapůjčenou literaturu. A děkuji i všem ostatním nejmenovaným dobrým lidem, kteří mi pomáhali svým přátelstvím a láskou.

# Obsah

1. Úvod.....	1
2. Metodika.....	4
2.1 Popis lokalit.....	4
2.2 Sběr a zpracování dat.....	4
3. Výsledky.....	7
3.1 Výsledky ordinačních analýz.....	7
3.2 Klasifikace snímků (TWINSpan).....	13
3.3 Základní sukcesní trendy.....	15
3.4 Vliv faktorů prostředí na druhovou diverzitu.....	18
4. Diskuse.....	19
5. Závěr.....	22
6. Seznam použité literatury.....	23
7. Použitý software.....	25
8. Přílohy.....	26



# 1. Úvod

V posledních letech bývají v souvislosti s rozvojem automobilové dopravy opouštěny a rušeny dostatečně nevyužívané železniční tratě, sloužící jak k osobní, tak k nákladní dopravě. Podnětem k této práci mi byly výlety podél železnic po boku člověka, pro kterého je železnice smyslem života. Objevili jsme tak mnoho zrušených a do různé míry zarostlých tratí a v té době vznikla myšlenka právě na těchto místech studovat sukcesí vegetace.

Trať se může zrušit tak, že se po ní přestane jezdit, přestane se chemicky i mechanicky udržovat a začne samovolně zarůstat. Nebo se z ní vytrhají koleje, případně i pražce, aby se mohly použít jinde. Společné je to, že po trati zůstane pruh země zhruba 2,5 m široký, pokrytý šterkem. Místo bývalé tratě většinou již nebývá ovlivňováno člověkem, zůstane jako pás pokrytý do různé míry vegetací v polích, lukách, lesích či v zástavbě. Na rozvoj vegetace může mít vliv dřívější chemické ošetřování tratí, které zároveň znečišťuje půdu a vodní zdroje (KUPPELWIESER 1998).

Sukcesi můžeme definovat jako nesezónní, směřovaný a spojitý proces kolonizace a zániku populací jednotlivých druhů na určitém místě (BEGON et al. 1996). Je intenzivně studována během posledních sta let. S rozšiřujícím se vlivem člověka se krajina stala mozaikou míst v různých sukcesních stadiích. Fakt, že se rostlinná společenstva mění v čase (LUKEN 1990), může činit problémy v managementu krajiny (KUPPELWIESER 1998). Jejich řešení závisí na pochopení směrů sukcese a na informaci o odpovědi druhů na různé typy zásahů (WALKER, DEL MORAL 2003). Sukcesi můžeme rozdělit na primární a sekundární. Primární sukcese se vyskytuje na holém substrátu, který je zcela zbaven vegetace včetně diaspor. Taková místa jsou na Zemi poměrně málo rozšířená, jsou to například místa vytvořená sesuvy půdy či činností člověka. Sekundární sukcesí se setkáme na místech, kde již nějaká vegetace existuje, třeba jen v podobě zásoby semen. Hypotetickým konečným stadiem sukcese je tzv. klimax, relativně stabilní společenstvo (KENT, COKER 1992).

Sukcesi na opuštěných tratích zřejmě není příliš věnována pozornost. Na sukcesí vegetace na opuštěných železničních tratích u nás dosud neexistuje žádná studie (alespoň se o ní nikdo nezmiňuje). Z cizích prací má k tomuto tématu blízko práce DAMM et al. (2005), ve které je pomocí satelitních dat zkoumáno z části opuštěné seřadovací nádraží

v Berlíně a jeho ekologická hodnota na základě klasifikace vegetace v různých sukcesních stádiích ve vztahu k nepropustnosti substrátu.

Zajímavým způsobem bylo využito druhé opuštěné a zarostlé seřadovací nádraží na jihu Berlína. Byl zde vytvořen Natur Park Südgelände. Z některých tratí byly vytvořeny pěšinky pro návštěvníky. Část parku je ponechána bez zásahu člověka, jiná část je cíleně udržována, aby nedošlo ke kompetičnímu vytlačení některých vzácných druhů (KOWARIK, LANGER 2005).

Železniční tratě mohou sloužit jako koridory pro šíření rostlin, stejně jako silnice, cesty, vodní toky atd. Termín koridor znamená, že se organismy mohou přemisťovat podél podélných prvků v krajině (TIKKA et al. 2001). S vytvořením zámořské dopravy a převážením zboží z kontinentu na kontinent a později i s rozvojem železniční dopravy, již se dostávalo zboží urychleně i dovnitř kontinentů, nastala zásadní změna v šíření rostlin. Transportované rostliny se ujímaly v nových podmínkách buď jako nové plodiny, nebo jako nezáměrně zavlékané cizí, tzv. adventivní rostliny (JEHLÍK et al. 1998). Podle PYŠKA a TICHÉHO (2001) existují tři hlavní cesty, kudy byly a jsou na naše území rostliny zavlékány. Nejbohatším zdrojem zejména severoamerických druhů je lodní doprava po Labi (tzv. labská cesta), od jihovýchodu se sem, tzv. panonskou cestou, rozšířilo mnoho dnes běžných plevelů ze Středozeří a od východu, tzv. východní cestou, se k nám dostala především po železnici řada rostlin doprovázejících obilí. Železniční síť, která je v ČR a SR poměrně hustá a intenzivně využívaná, zde má pro šíření adventivních rostlin, a tím i pro šíření nových plevelů, všeobecně prvořadý význam. Nové adventivy se vyskytují v obvodu železničních komunikací nejčastěji na nádražích, a to především kolem skladů, sil, ramp, skladištních a odstavných kolejí, v nákladových obvodech větších železničních stanic nebo v železničních uzlech, a to hlavně na seřadovacích, nákladových a překladech nádražích či na železničních překladištích v továrních objektech. Na širé trati je nalezneme v daleko menší míře než na nádražích (JEHLÍK et al. 1998). Železniční síť u nás přispívá zejména k šíření obilních, popř. olejninových adventivů, zatímco na šíření dalších adventivů se podílí méně. Než osobní doprava, má pro šíření adventivů větší význam doprava nákladní, neboť bývají přepravovány suroviny obsahující zdroje diaspor. Zároveň vzdušné proudy, vznikající při jízdě vlaků, umožňují šíření zejména anemochorním druhům (JEHLÍK et al. 1998). Z cizích prací se zabývá např. TIKKA et al. (2001) šířením lučních druhů podél okrajů cest a železničních tratí, nebo zachováním společenstev lučních druhů na silničních a železničních okrajích (TIKKA et al. 2000).

Tato studie by mohla být základem pro pochopení procesů obnovy vegetačního krytu na opuštěných tratích.

- Cíle práce:
1. Zjistit, jaké jsou hlavní směry sukcese vegetace na opuštěných tratích.
  2. Zjistit, zda mají zastínění lokality, nadmořská výška a prostředí (trať v lese a mimo les) vliv na druhové složení vegetace.
  3. Zjistit, zda se opuštěné tratě mohou stát cestami šíření nepůvodních, případně refugii vzácných druhů.

## 2. Metodika

### 2.1 Popis lokalit

Pro tuto práci jsem vybrala 15 opuštěných tratí, o kterých jsem věděla, které byly dostupné a na kterých nebyl patrný výrazný dodatečný vliv člověka. Nacházejí se ve třech krajích: Královéhradeckém, Pardubickém a Plzeňském (viz. Obr. 10 v příloze). Většina tratí je reprezentována jednou lokalitou kromě dvou tratí, kde byly vybrány lokality dvě s ohledem na kontrastní podmínky (různá doba od opuštění jednotlivých úseků tratě, různé zastínění). Sukcesní stáří lokalit se pohybuje od jednoho do čtyřiceti let, nadmořská výška je v rozpětí 220 – 600 m n.m. Seznam lokalit je v Tab.1.

### 2.2 Sběr a zpracování dat

U lokalit bylo zaznamenáno sukcesní stáří, zastínění okolní vegetací v procentech, zda trať vede v lese či nikoliv a nadmořská výška. Stářím lokality je v tomto případě myšlena doba, po kterou se trať neužívala a neudržovala, tedy doba od posledního výrazného zásahu člověka. Byla zjišťována za pomoci železničních nadšenců na jejich internetových stránkách: <http://pshzd.wz.cz>, na diskusních stránkách s názvem K-report. Další informace mi poskytli pracovníci ČD. V některých případech byl pro odhad stáří lokality použit Presslerův nebozez a byl navrtán největší strom na trati a spočítány letokruhy. Údaje o nadmořské výšce byly odečítány z vrstevnic z map 1: 50 000 a jsou zaokrouhleny na desítky metrů. Štěrkové podloží má ve většině případů kyselý charakter, pouze na dvou lokalitách (Zbůch, Tasovice) bylo ve štěrku obsaženo větší množství vápence.

Na každé lokalitě bylo zhotoveno 3 – 5 fytoecologických snímků (3 snímky byly pořízeny tam, kde daná trať nebyla dostatečně dlouhá, přístupná, či z časových důvodů) během července a srpna let 2004 a 2005. Každý snímek zabírá plochu 24 m<sup>2</sup> (2 x 12 m). Snímky mají obdélníkový tvar, aby odpovídaly tvaru štěrkového lože bývalé tratí. Byly vybrány reprezentativní části tratí, kde nebyl patrný výrazný dodatečný vliv člověka.

Vegetace byla popsána pomocí odhadu pokryvnosti druhů a vegetačních pater ( $E_0$ ,  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ ) v procentech. Pokryvnost druhů byla zaokrouhlena na 5%, druhy s pokryvností menší než 5% byly označeny + a druhy s nepatrnou pokryvností r.

Pokryvnost pater byla značena písmenem E a indexem: E<sub>3</sub> – stromové patro nad 5 m výšky, E<sub>2</sub> – keřové patro, zhruba 1 – 5 m výšky, E<sub>1</sub> – bylinné patro (byliny včetně kaprad'orostů) většinou do 1 m výšky, E<sub>0</sub> – mechové, přízemní patro (mechy a lišejníky v přízemní vrstvě). Pokryvnost je odhadována vždy pro každé patro zvlášť jako procento snímkané plochy, kterou jedinci příslušného patra zakrývají (KENT, COKER 1992). Pro zpracování dat jsem spojila dohromady pokryvnost keřového a stromového patra vzhledem k obtížně definovatelnému rozhraní a faktu, že na mých lokalitách nebyly výrazně vysoké stromy. Jména taxonů jsou sjednocena podle KUBÁTA et al. (2002).

Získaná data jsem vyhodnotila v programech CANOCO for Windows 4.5 (TER BRAAK, ŠMILAUER 2002), TWINSPAN (HILL et al. 2005), Microsoft Excel 2000, Statistica (STATSOFT 2005). Ordinační diagramy byly vytvořeny programem CANODRAW 4.0 (ŠMILAUER 2002). V programu CANOCO byla provedena nepřímá (DCA - *Deterended Correspondence Analysis*) a přímá gradientová analýza (CCA - *Canonical Correspondence Analysis*). V DCA bylo použito zlogaritmování druhových dat a snížení váhy vzácně se vyskytujících druhů. V ordinačních diagramech jsou z důvodu zpřehlednění zobrazeny pouze druhy s vyšší vahou než určité procento, faktory prostředí v ordinačním diagramu nepřímé gradientové analýzy byly promítnuty jako pasivní proměnné. Pro zobrazení druhové diverzity v Obr. 3 byla použita metoda *loess smoother*. Na základě výsledků DCA (S.D.>4) byla použita unimodální metoda CCA. V CCA byl zjišťován vliv sukcesního stáří, zastínění, nadmořské výšky a prostředí (les, bezlesí) na druhové složení vegetace. Druhová data byla opět zlogaritmována, byl použit Monte-Carlo permutační test (999 permutací, *split-plot design*: permutace mezi bloky) k ověření statistické významnosti vlivu vysvětlujících proměnných. Za blok jsem považovala vždy 3 fytoecologické snímky z jedné lokality. Byly spočítány hodnoty F a p.

Klasifikaci snímků jsem udělala v programu TWINSPAN a v dendrogramu jsem zobrazila první tři hladiny dělení.

V programu Microsoft Excel byly vytvořeny grafy závislosti druhové diverzity, pokryvnosti vegetačních pater a pokryvnosti neofytů na sukcesním stáří.

Závislost druhové diverzity na sukcesním stáří, zastínění a nadmořské výšce byla testována v programu Statistica metodou *Multiple Regression a Simple Regression*. Pomocí metod ANOVA a ANCOVA byl testován vliv prostředí (v lese, mimo les) na druhovou diverzitu.

**Tab. 1:** Popis lokalit a faktorů prostředí:

Lokalita	Stáří (v letech)	Zastínění (%)	Nadm.výška (m)	Popis (dřívější funkce)
Chrast u Chrudimi - Chrast město	1	0	300	dopravní kolej
Raná – výhybna (u Skutče)	3	0	540	výhybná kolej
Cejřov (u Skutče)	4	10	390	vlečka do prům. objektu
Nýřany (u Plzně)	5	0	340	trať Valcha - Nýřany
Žďárec u Skutče	5	95	410	vlečka do lomu v Leštince
Smidary - Vysoké Veselí	6	0	240	dopravní kolej
Rašovice 1 (u Týniště n.Orl.)	6	5	270	vlečka do prům. objektu
Chotěšov (u Plzně)	6	40	360	vlečka
Zbůch (u Plzně)	6	0	350	vlečka
Semtín (u Pardubic)	7	0	220	vlečka
Pulice (u Opočna pod Orl.h.)	9	20	280	vlečka do cihelny
Rašovice 2 (u Týniště n.Orl.)	10	95	270	vlečka do prům. objektu
Kostelec nad Orlicí (u Rychnova n.K.)	12	5	300	vlečka do prům. objektu
Čachnov (u Poličky)	15	0	600	vlečka do prům. objektu
Chrast město - Hrochův Týnec	20	40	280	dopravní kolej
Tasovice (u Přelouče)	25	40	380	vlečka do cementárny
Stěblová 1 (u Pardubic)	40	95	220	vlečka do prům. objektu
Stěblová 2 (u Pardubic)	40	50	220	vlečka do prům. objektu

## 3. Výsledky

### 3.1. Výsledky ordinačních analýz

První ordinační osa nepřímé gradientové analýzy (DCA) vysvětlila 8,3% a druhá 5,7% variability druhových dat. Z výsledků DCA byly vytvořeny 3 ordinační diagramy. Na Obr.1 je zobrazeno rozložení jednotlivých snímků na základě různého druhového složení. Snímky ze stejné lokality jsou značeny stejnou barvou a je vidět, že snímky ze stejné lokality jsou si podobnější, než snímky z různých lokalit, čili vegetační variabilita mezi lokalitami je výrazně větší, než v rámci lokalit. Na Obr.2 jsou zobrazeny druhy společně s vysvětlujícími proměnnými. Zastínění lokality je pozitivně korelováno se stářím lokality, druhová diverzita je negativně korelována se zastíněním a nadmořskou výškou. To je patrné i z Obr.3, kde byly lokality zobrazeny jako centroidy. Je vidět, že se lokality rozdělily na lesní a nelesní podél druhé ordinační osy, zároveň je lesní prostředí kolem trati pozitivně korelováno se zastíněním.

Výsledky CCA jsou shrnuty v tabulkách (Tab.2, Tab.3). Celý model s použitím všech vysvětlujících proměnných vyšel průkazně ( $p = 0,001$ ). Dále byly testovány jednotlivé proměnné s použitím kovariát a bez nich (oddělení vlivu kovariát jsem použila vzhledem ke vzájemné korelaci vysvětlujících proměnných). V obou případech vyšly průkazně ( $p < 0,05$ ) proměnné: stáří, zastínění, prostředí (les, bezlesí). Vliv nadmořské výšky vyšel neprůkazně. Z výsledků CCA (s použitím kovariát) byl vytvořen Obr. 4, na kterém je vidět pozitivní korelace sukcesního stáří a zastínění. Dále je vidět, že v pravé části diagramu jsou druhy, které se vyskytovaly na lokalitách v lese (*Agrostis capillaris*, *Poa nemoralis*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum...*), v levé části jsou druhy, které se vyskytovaly na lokalitách mimo les (*Artemisia vulgaris*, *Rubus caesius*, *Pastinaca sativa*, *Vicia cracca*, *Calamagrostis epigejos*, *Equisetum arvense*, *Tanacetum vulgare...*).

**Tab.2** Vliv vysvětlujících proměnných na základě CCA s použitím kovariát.

Vysvětlivky:

cov = kovariáta, env = vysvětlující proměnná, p = dosažená hladina významnosti,

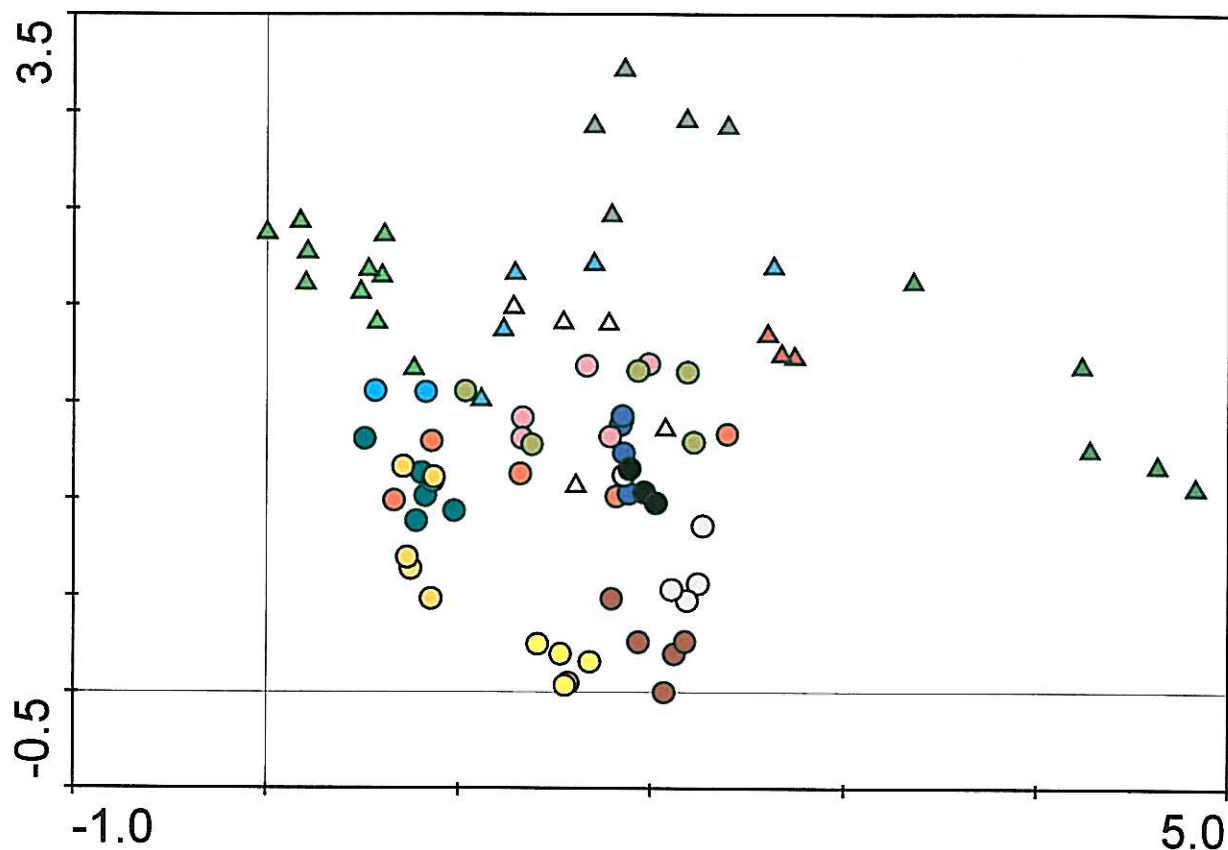
F = hodnota testovacího kritéria.

Variation partitioning							
	vysvětlená variabilita	stáří	zastínění	les/bezlesí	nadm. výška	p	F
dohromady	21,20%	env	env	env	env	0,001	3,293
stáří	5,20%	env	cov	cov	cov	0,013	3,216
zastínění	4,60%	cov	env	cov	cov	0,049	2,889
les/bezlesí	5,30%	cov	cov	env	cov	0,009	3,281
nadm. výška	4,20%	cov	cov	cov	env	0,124	2,596

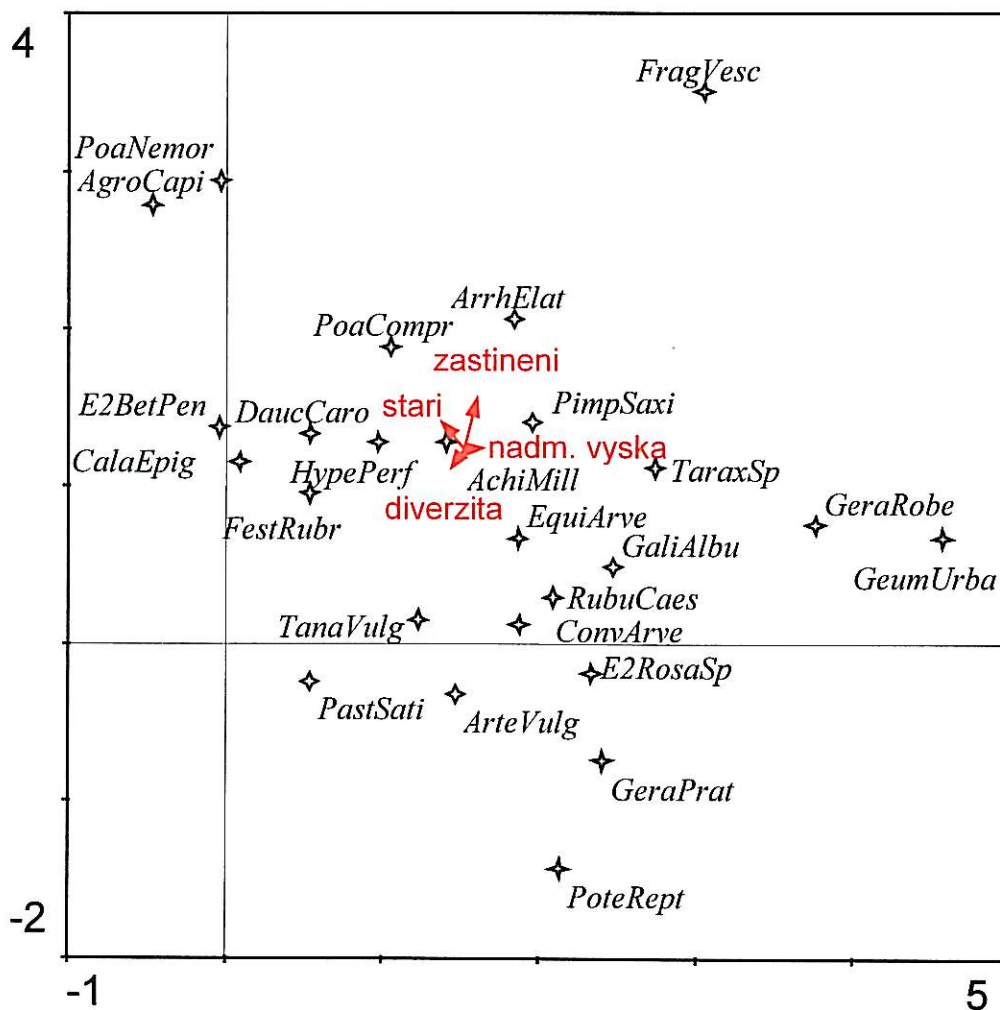
**Tab.3** Vliv jednotlivých vysvětlujících proměnných na základě CCA bez použití kovariát. Vysvětlivky: p = dosažená hladina významnosti, F = hodnota testovacího kritéria.

CCA	vysvětlená variabilita	p	F
dohromady	21,20%	0,001	3,293
stáří	6,20%	0,006	3,425
zastínění	6,50%	0,003	3,598
les/bezlesí	6,70%	0,001	3,705
nadm.výška	4,20%	0,311	2,259

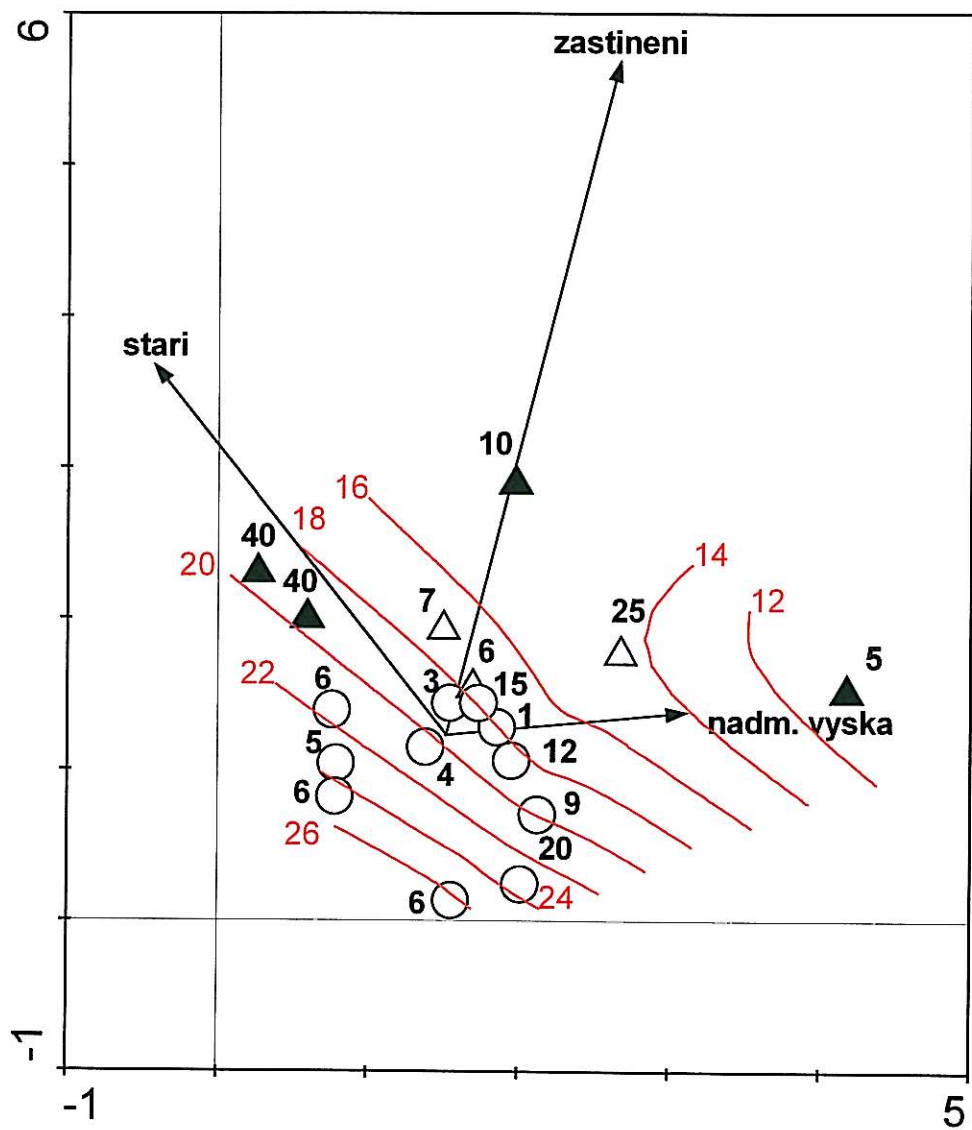




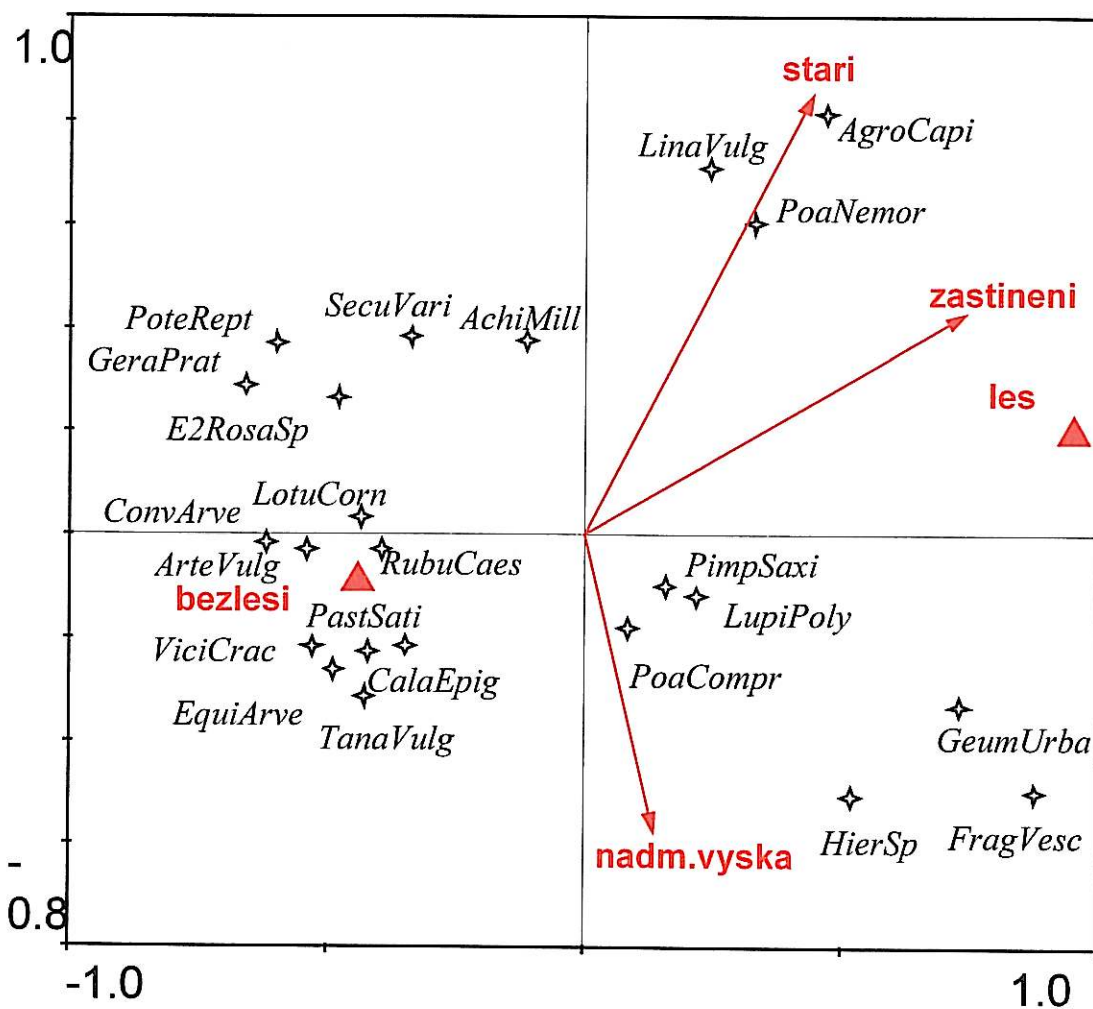
**Obr. 1** Ordinační diagram nepřímé gradientové analýzy (DCA) snímků: Na obrázku jsou stejnou barvou nakresleny snímky ze stejných lokalit. Kolečkem jsou označeny lokality mimo les a trojúhelníčkem lokality v lese. Výrazně oddělená lokalita Žďárec je označena zelenými trojúhelníčky v pravé části diagramu. Lokality s obsahem vápence ve štěrku jsou Zbůch (oranžová kolečka) a Tasovice (červené trojúhelníčky).



**Obr. 2** Ordinační diagram nepřímé gradientové analýzy (DCA) druhů, vysvětlujících proměnných (stáří, zastínění a nadmořská výška) a druhové diverzity (zkratky jmen druhů jsou ve většině případů tvořena prvními čtyřmi písmeny rodového a druhového vědeckého názvu – viz. seznam druhů v příloze, E2 je označení keřového a E3 stromového patra). Zobrazeno je 25 nejčastějších druhů s váhou větší než 11%.



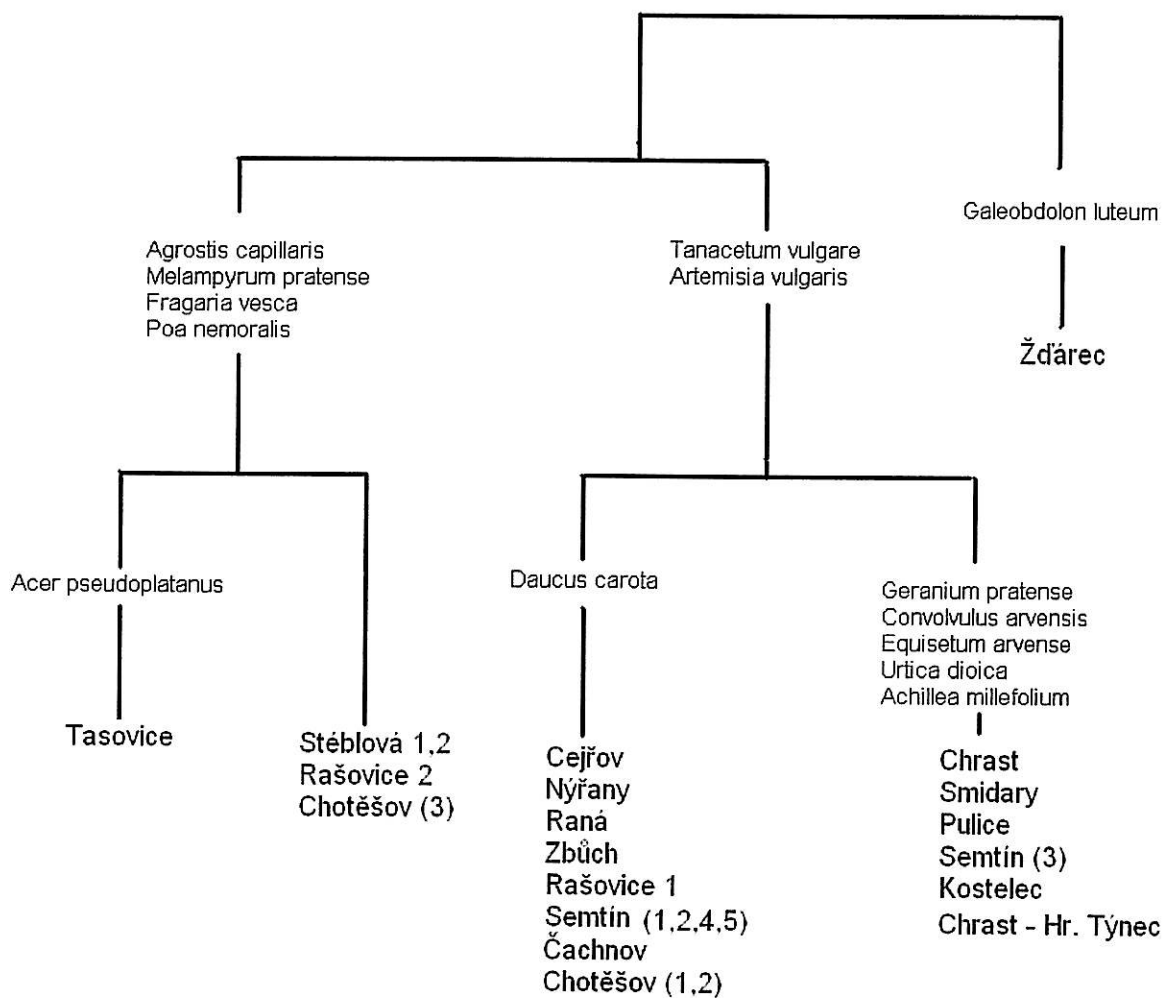
**Obr. 3** Ordinační diagram nepřímé gradientové analýzy (DCA): Jednotlivé lokality jsou zobrazeny jako centroidy. Čísla u centroidů udávají sukcesní stáří lokalit v letech. Kruhem jsou značeny lokality mimo les, trojúhelníkem lokality v lese. Vyplněné symboly značí lokality se zastíněním větším než 50%. Diverzita je v tomto diagramu zobrazena pomocí izočar, čísla vyjadřují počet druhů na lokalitě.



**Obr. 4** Ordinační diagram přímé gradientové analýzy (CCA) druhů a vysvětlujících proměnných (stáří, zástínění, nadm. výška, les, bezlesí), pro zpřehlednění diagramu je zobrazeno jen několik nejčastějších druhů (*lower axis minimum fit: species = 1, species weight range = 9%*).

### 3.2. Klasifikace snímků (TWINSpan)

K oddělení snímků na základě různého druhového složení jsem použila program TWINSpan. Po prvním dělení byla oddělena trať ve Žďárci od těch ostatních na základě jednoho druhu (*Galeobdolon luteum*). Ve druhém dělení se tratě oddělily na více zastíněné od těch méně zastíněných či nezastíněných. Ve třetím dělení došlo k oddělení trati v Tasovicích (*Acer pseudoplatanus*), což je trať s větším množstvím vápence ve štěrku. Další dělení nebyla v dendrogramu zobrazena.



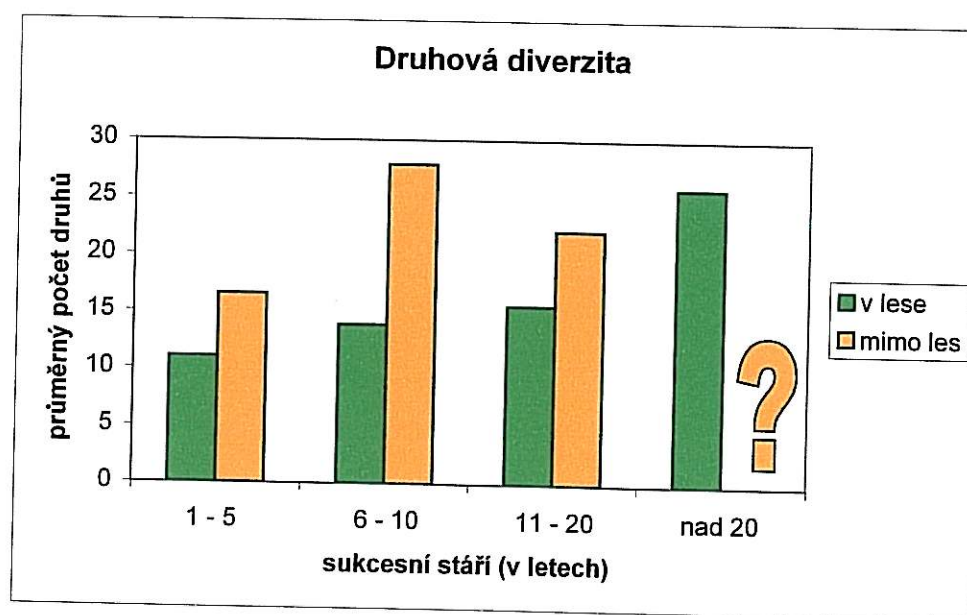
**Obr. 5** Na obrázku je dendrogram prvních tří hladin dělení. Jsou v něm zaznamenány názvy druhů, na základě kterých dělení probíhalo, a názvy lokalit. Čísla v závorce značí pořadové číslo fytoecnologického snímku a jsou napsána tam, kde došlo k oddělení snímků z jedné lokality.

### 3.2. Základní sukcesní trendy

Obr. 6 ukazuje závislost druhové diverzity na sukcesním stáří. Vzhledem k rozdílnému druhovému složení a odlišným podmínkám na tratích jsem v těchto grafech odlišila tratě v lese a tratě mimo les. Je zde vidět, že druhová diverzita na tratích v lese stoupá. Na tratích mimo les není patrný žádný trend, chybí však trať vyskytující se mimo les starší než 20 let.

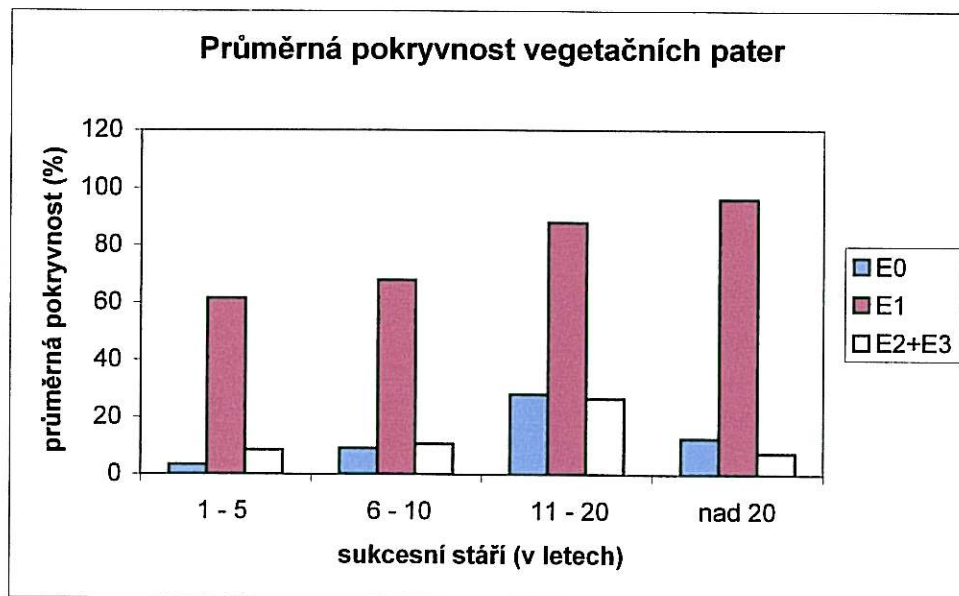
Na Obr. 7 je závislost pokryvnosti jednotlivých pater na sukcesním stáří. Je vidět, že s věkem roste pokryvnost bylinného patra. Není jasné, proč došlo k poklesu pokryvnosti keřového a stromového patra v kategorii nad 20 let, asi je to náhoda vzhledem k malému počtu lokalit v této věkové kategorii.

Na Obr. 8 je zobrazena pokryvnost bylinného patra (E1 - pokryvnost bylinného patra vyjma neofytů) a pokryvnost neofytů v závislosti na sukcesním čase. Z obrázku je zřejmé, že pokryvnost neofytů je vůči pokryvnosti ostatních druhů bylinného patra poměrně nízká. V keřovém a stromovém patře se neofyty vyskytovaly jen výjimečně a s nízkou pokryvností (*Robinia pseudacacia*, *Quercus rubra*).

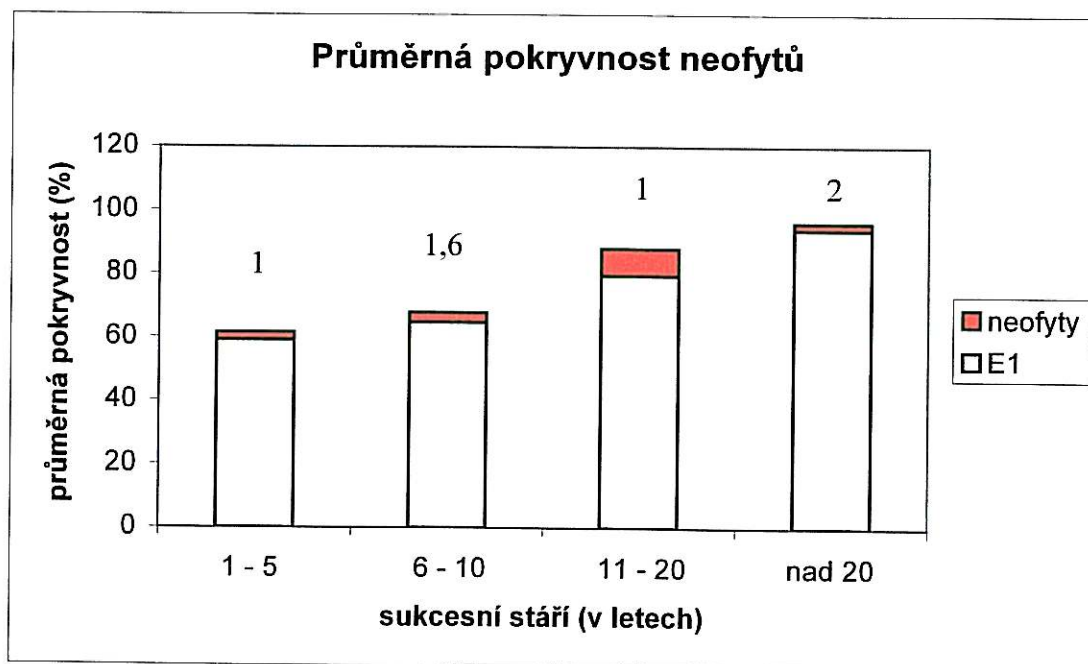


**obr. 6** Sloupcový graf znázorňuje závislost druhové diverzity na sukcesním stáří. Ze sukcesního stáří byly vytvořeny čtyři věkové kategorie (1-5, 6-10, 11-20, nad 20 let). Otazník v kategorii nad 20 let označuje, že chybí trať vyskytující se mimo les starší než 20 let.





**obr. 7** Závislost průměrné pokrývnosti vegetačních pater na sukcesním stáří. E0 značí symbol pro mechové, E1 pro bylinné a E2+E3 pro stromové a keřové patro (dohromady).



**obr. 8** Pokrývnost bylinného patra (E1-pokrývnost bylinného patra vyjma neofytů) a pokrývnost neofytů v závislosti na sukcesním čase. Čísla nad sloupci udávají průměrný počet neofytů v dané věkové kategorii.



**Tab. 4** Seznam neofytů na lokalitách podle katalogu PYŠKA et al.(2002):

Vysvětlivky: inv = invazní, inv\* = postinvazní, nat = naturalizovaný

invaze = druh se v krajině šíří a vytváří více či méně rozsáhlé populace

postinvazní druhy = druhy u kterých invaze proběhla v minulosti a v současné době se již nešíří

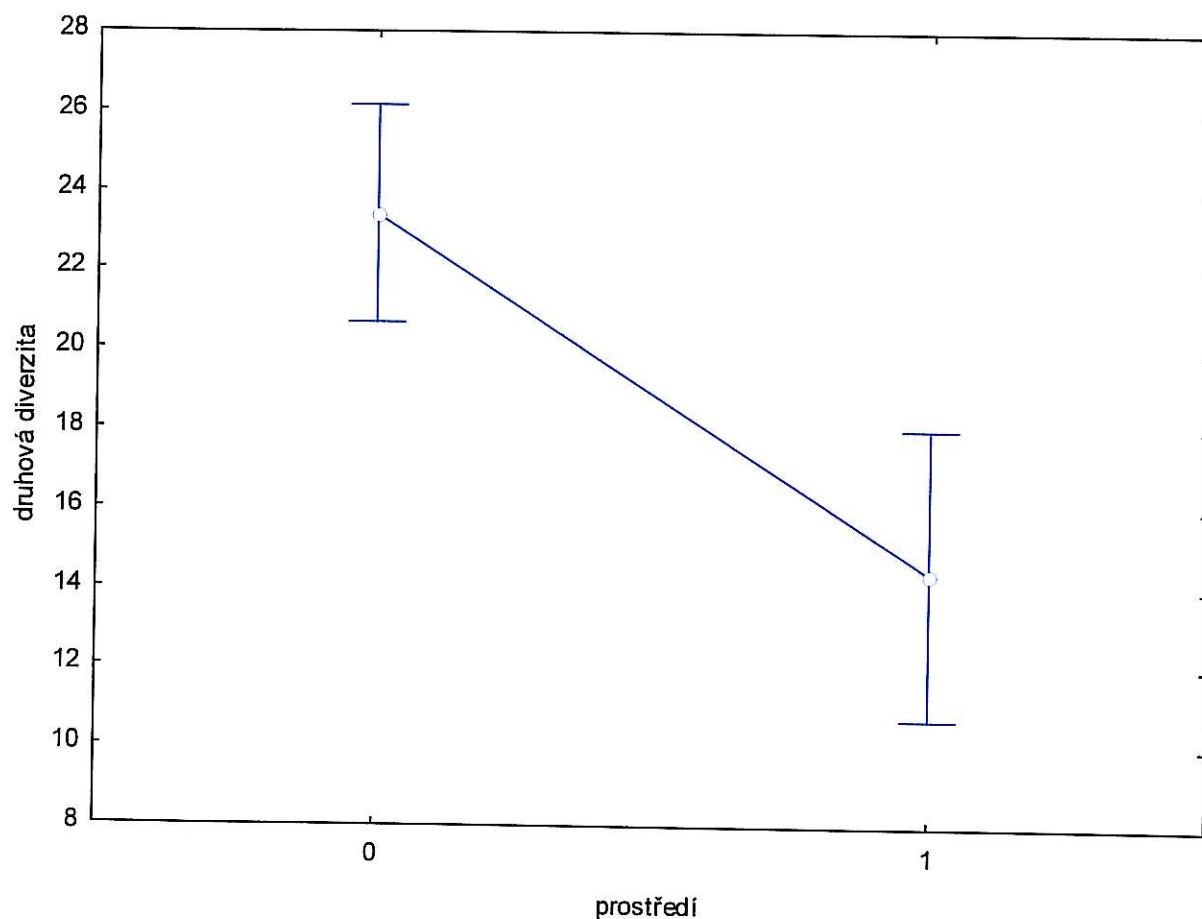
naturalizace = druh se ve volné přírodě rozmnožuje, generativně či vegetativně, jeho výskyt není závislý na dalších introdukcích a jeho přítomnost na určité lokalitě či v určitém území je dosti trvalá

<b>druh</b>	<b>status</b>
Arrhenatherum elatius	inv
Conyza canadensis	inv
Cytisus scoparius	inv*
Erigeron annuus	nat
Impatiens parviflora	inv
Lupinus polyphyllus	inv
Oenothera sp.	záleží na druhu
Oxalis fontana	nat
Pinus strobus	inv
Quercus rubra	inv
Robinia pseudacacia	inv
Rumex thyrsoiflorus	inv
Solidago canadensis	inv

### 3.3. Vliv faktorů prostředí na druhovou diverzitu

V programu Statistika byl pomocí metody *Multiple Regression* testován vliv sukcesního stáří, zastínění a nadmořské výšky na druhovou diverzitu. Při hladině významnosti ( $\alpha = 0,05$ ) však nebyl prokázán vliv ani jedné proměnné. Potom byly testovány samostatně metodou *Simple Regression* a ani zde nebyl zjištěn průkazný vliv vysvětlujících proměnných.

Pomocí analýzy kovariance jsem testovala vliv prostředí kolem trati: les, bezlesí na druhovou diverzitu. Použitím kovariát byl oddělen vliv ostatních vysvětlujících proměnných (sukcesní stáří, zastínění, nadm. výška) kromě vlivu prostředí. Vliv prostředí vyšel průkazný ( $F = 11,965$ ;  $p = 0,00088$ ) a z Obr. 9 je vidět, že na tratích vedoucích v lese je menší druhová diverzita, než na tratích mimo les.



obr. 9 Závislost druhové diverzity na poloze trati (0 – mimo les, 1 – v lese)

## 4. Diskuse

Opuštěné železniční tratě jsou celkem vhodným objektem pro studium spontánní sukcese, přesto se mu nevěnuje mnoho pozornosti. Existují spíše práce zabývající se flórou a vegetací okrajů cest, silnic, železničních násypů a nádraží (JEHLÍK 1986; KLIMEŠ 1987; LITVÍN 2000; PROCHÁZKA, KOVÁŘ 1976; TIKKA et al. 2000). Často je zkoumána funkce cest a tratí jakožto koridoru pro šíření nepůvodních a jiných druhů (JEHLÍK 1998; REBELE, DETTMAR 1996). DEUTSCH

Na základě výsledků nepřímé gradientové analýzy se dá říct, že je druhová diverzita negativně korelována se zastíněním a nadmořskou výškou. Korelace s nadmořskou výškou není tolik patrná, to je zřejmě způsobeno malým rozpětím hodnot nadmořské výšky (220 – 600m n.m.). Na grafu druhové diverzity (Obr. 6) vidíme zvyšování počtu druhů s věkem na tratích v lese, trend na tratích mimo les není patrný. Druhy iniciálních sukcesních stadií jsou převážně světlomilné (GRIME 2002), proto jich je na tratích v lese málo. Se sukcesním stářím zde pak přibývá stínomilných druhů. Otestováním vlivu okolního prostředí (ANCOVA) na druhovou diverzitu se zjistilo, že je diverzita průkazně ( $p = 0,00088$ ) vyšší na tratích mimo les, což popisuje i TIKKA et al. (2000). Vzhledem ke vzájemné korelaci vysvětlujících proměnných byly proměnné stáří, zastínění a nadm. výška použity jako kovariáty. Dále jsem otestovala vliv stáří, zastínění a nadmořské výšky na druhovou diverzitu (*Multiple Regression, Simple Regression*), vliv ani jedné z těchto proměnných nevyšel průkazně.

Dále mě zajímalo, jestli se v ordinačním diagramu nepřímé gradientové analýzy projeví vliv šterkového podloží. Šterkové podloží tratí bývá většinou tvořeno horninami kyselého charakteru. Na dvou lokalitách v mé práci se nacházelo větší množství vápence. V ordinačním diagramu nepřímé gradientové analýzy však nedošlo k oddělení těchto dvou lokalit od ostatních, ani se nenacházejí v ordinačním diagramu blízko sebe. To může být způsobeno nepřítomností vápnomilných druhů v okolí vlivem jiného geologického podkladu než vápencového (ČECH et.al. 1962), neboť většina nově uchycených druhů na počátku obnovovacího procesu pochází z bezprostředního okolí a skládá se z druhů s rychlým vegetativním šířením a druhů z půdní semenné banky (VAN DIGGELEN, MARRS 2003). Některé vápnomilné druhy by sem mohly být zavlčeny (SOUKUPOVÁ et al. 1998) spolu se šterkem tvořícím násep, žádný z druhů vyskytujících se na těchto tratích však není výrazně vápnomilný (ELLENBERG et al. 1991).

Otestováním vlivu vysvětlujících proměnných přímou gradientovou analýzou byl zjištěn průkazný vliv stáří, zastínění a prostředí (v lese, mimo les). Vliv nadmořské výšky nebyl statisticky průkazný, nejspíš ze skutečnosti již výše jmenované. Oddělení tratí v lese a mimo les je vidět i na ordinačních diagramech nepřímé gradientové analýzy (Obr. 1, Obr. 3) Vliv prostředí (v lese, mimo les) byl na okrajích cest a železnic zkoumán i v práci TIKKA et al. (2000) a i zde vyšel průkazně. Závislost směru sukcese na typu vegetace v okolí popisují např. i NOVÁK A PRACH (2003).

V klasifikaci snímků se nejprve oddělila lokalita ve Žďárce, což je zřetelně vidět i v ordinačním diagramu nepřímé gradientové analýzy (Obr. 1). Je to zřejmě způsobeno přítomností nitrofilního lesa v okolí a tedy odlišným druhovým složením od ostatních lokalit. Na druhé dělení mělo vliv hlavně zastínění lokalit a částečně i přítomnost lesa. Roli sehrály jistě i další faktory, jako je různý *species pool* v okolí lokalit (ZOBEL et al. 1998). Ve třetím dělení se oddělila trať v Tasovicích, která obsahuje ve štěrku větší množství vápence, k oddělení však došlo zřejmě vzhledem k celkově odlišnému druhovému složení od ostatních lokalit, neboť jak již bylo zmíněno výše, nejsou na této lokalitě výrazně vápnomilné druhy. Další dělení již žádnou výraznou ekologicky interpretovatelnou skutečnost neukazují.

S věkem trati roste pokryvnost bylinného patra, pokryvnost keřového a stromového patra taktéž až na poslední věkovou kategorii. Může to být způsobeno geografickou lokalizací tratí této věkové kategorie, které se nacházejí v nižších nadmořských výškách (východní Polabí) a tedy v sušších oblastech, a tak se zde hůře uchycují semenáčky dřevin na propustném štěrkovém podloží. Jak zmiňuje JEHLÍK (1986), je podzemní voda pro vegetaci na železnižním tělese téměř nedostupná a rozvoj vegetace je závislý hlavně na množství srážek.

Pokryvnost neofytů vztažená k celkové pokryvnosti bylinného patra je poměrně nízká, to může být důsledkem vzrůstající konkurenční schopnosti původních druhů během sukcese a následným vytlačení druhů nepůvodních (tzv. reparační schopnost vegetace – REJMÁNEK 1989). Nepůvodní druhy často osídlují nově vzniklé biotopy, jako jsou např. právě železniční násypy, kde nemusí, alespoň v počátečních fázích sukcese, čelit konkurenci původních druhů, do volné krajiny se však většinou nešíří (JEHLÍK 1998). Nízká účast nepůvodních druhů i v iniciálních stadiích sukcese na mnou zkoumaných tratích je z tohoto pohledu poněkud překvapivá. Výrazně by ji zvýšilo zahrnutí druhu *Arrhenatherum elatius* do grafu, který nebyl v grafu použit (PRACH, slovní doporučení), ačkoliv je podle katalogu PYŠKA et al. (2002) neofytem. Statut neofyta je však u tohoto

NEMÍ V  
LITERATUŘE

druhu botaniky zpochybňován. Na okraj bych se zmínila, že se v blízkosti trati v Čachnově nacházel druh *Heracleum mantegazzianum*, který by se potenciálně mohl na příslušnou trať rozšířit.

Dále jsem chtěla zjistit, zda mohou být opuštěné tratě refugii vzácných druhů. Ze vzácnějších druhů se na lokalitách vyskytovaly např. druhy: *Lycopodium clavatum*, *Pyrola minor*... Na základě druhového složení nemohu říct, že mnou zkoumané opuštěné tratě slouží jako významná refugia pro vzácné druhy.

Z mých výsledků celkem jednoznačně vyplývá, že na opuštěných železničních tratích úspěšně probíhá spontánní sukcese směrem k obnově polopřirozených porostů. Vzhledem k této skutečnosti, není podle mého názoru nutná rekultivace takových míst.

## 5. Závěr

Sukcese vegetace na opuštěných tratích postupuje poměrně rychle k zapojeným porostům bylin s postupně větším či menším uplatněním dřevin. Druhovú diverzita je negativně korelována se zastíněním a nadmořskou výškou lokality a je větší na lokalitách mimo les.

Sukcesní stáří, zastínění a okolní prostředí (v lese, mimo les) mají průkazný vliv na druhové složení vegetace. Vliv nadmořské výšky nebyl statisticky průkazný.

Na opuštěných tratích se nacházejí některé nepůvodní a invazní druhy, jejich pokryvnost však není příliš vysoká a neznamenaí tak hrozbu pro šíření do okolní vegetace. Zároveň se zde nevyskytovalo mnoho vzácných druhů a mnou zkoumané opuštěné tratě tedy nemohou být považovány za jejich významná refugia.

Celkově lze konstatovat, že spontánní sukcese je vhodnou cestou obnovy vegetačního krytu na opuštěných tratích a nejsou nutná žádná rekultivační opatření.

## 6. Seznam použité literatury

- ✓ BEGON M., HARPER J. L., TOWNSEND C. R. (1996): Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell, Oxford.
- ✓ ČECH V. et al. (1962): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR. Nakl. ČSAV, Praha.
- ✓ DAMM A., HOSTERT P., SCHIEFER S. (2005): Investigating urban railway corridors with geometric high resolution satellite data. In: 5th International Symposium Remote Sensing of Urban Areas, Tempe, 14.-16. March, 2005 (in print).
- ✓ ELLENBERG H., WEBER H.E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W., PAULISSEN D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, 18: 1 – 248.
- ✓ GRIME, J. P. (2002): Plant strategies and vegetation processes, 2nd Ed. John Wiley and Sons, Chichester.
- ✓ JEHLÍK V. (1986): The vegetation of railways in Northern Bohemia (eastern part). ACADEMIA, Praha.
- ✓ JEHLÍK V., HEJNÝ S., KROPÁČ Z., LHOTSKÁ M., KOPECKÝ K., SLAVÍK B., SVOBODOVÁ Z. (1998): Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. ACADEMIA, Praha.
- ✓ KENT M., COKER P. (1992): Vegetation description and analysis: a practical approach. Belhaven Press, London.
- ✓ KLIMEŠ L. (1987): Succession in road bank vegetation. Folia geobotanica 22: 435 – 440.
- ✓ KOWARIK I., LANGER A. (2005): Natur-Park Südgelände: Linking Conservation and Recreation in an abandoned railyard in Berlin. In: Kowarik I., Körner S. (eds) Wild Urban Woodlands, pp 287-299. Springer, Berlin Heidelberg.

- ✓ KUBÁT K. et al. (2002): Klíč ke květeně České republiky. ACADEMIA, Praha.
- ✓ KUPPELWIESER H. (1998): Vegetation Control as Part of Environment Strategy of Swiss Federal Railways. *Japan Railway & Transport Review* 17: 8 – 11.
- ✓ LITVÍN R. (2000): Sukcese vegetace na silničních okrajích. Bakalářská práce depon. v knihovně Biologické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- ✓ LUKEN J.O. (1990): Directing ecological succession. The University Press, Cambridge.
- ✓ NOVÁK J., PRACH K. (2003): Vegetation succession in basalt quarries: Pattern on a landscape scale. *Appl. Veg. Sci.* 6: 111 – 116.
- ✓ PROCHÁZKA F., KOVÁŘ P. (1976): Květena železničního uzlu v České Třebové. *Práce a studie* 8: 127 – 134.
- ✓ PYŠEK P., SÁDLO J., MANDÁK B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia* 74: 97 – 186.
- ✓ PYŠEK P., TICHÝ L. (2001): Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno.
- ✓ REBELE F., DETTMAR J. (1996): *Industrienbächen Ökologie und Management*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- ✓ SOUKUPOVÁ L., LEDERER F., VÁŇA J., JENÍK J., HUSÁKOVÁ J., HOLMANOVÁ I., SÝKOROVÁ I. (1998): Vliv alochtonního vápence na druhovou diverzitu vytěženého rašeliniště (Hůrecká slat', Šumava). *Silva Gabreta* 2: 93 – 103.
- ✓ TIKKA P.M., HÖGMANDER H., KOSKI P.S. (2001): Road and railway verges serve as dispersal corridors for grassland plants. *Landscape Ecology* 16: 659 – 666.
- ✓ TIKKA P.M., KOSKI P.S., KIVELÄ R.A., KUITUNEN M.T. (2000): Can grassland plant communities be preserved on road and railway verges? *Appl. Veg. Sci.* 3: 25 – 32.



✓ VAN DIGGELEN R., MARRS R.H. (2003): Restoring plant communities – Introduction.  
Appl. Veg. Sci. 6: 106 – 110.

✓ WALKER L.R., DEL MORAL R. (2003): Primary Succession and Ecosystem Rehabilitation; Cambridge University Press, Cambridge.

✓ ZOBEL, M., VAN DER MAAREL, E., DUPRÉ, C. (1998): Species pool: the concept, its determination and significance for community restoration. Appl. Veg. Sci. 1: 55-66.

## 7. Použitý software

✓ HILL M., TER BRAAK C.J.F., ŠMILAUER P. (2005): TWINSpan ver. 2.3.

MICROSOFT CORPORATION (1985 – 1999): Microsoft Excel 2000.

✓ STATSOFT, INC. (1984 – 2005): STATISTICA for Windows ver. 7.1. Tulsa, USA.

✓ ŠMILAUER P. (1999 - 2002): CanoDraw for Windows ver. 4.0.

✓ TER BRAAK C.J.F., ŠMILAUER P. (1997 - 2002): Canoco for Windows ver. 4.5. Centre for Biometry, Wageningen, CPRO-DLO, Wageningen, The Netherlands.

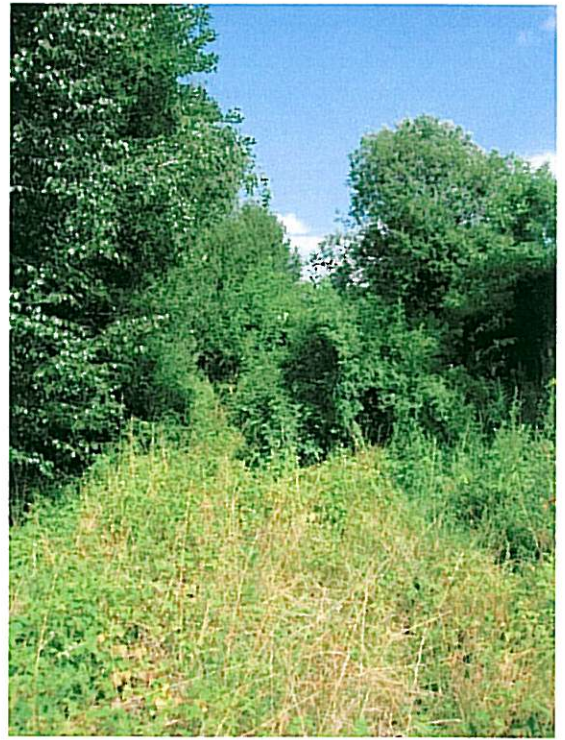
## Přílohy

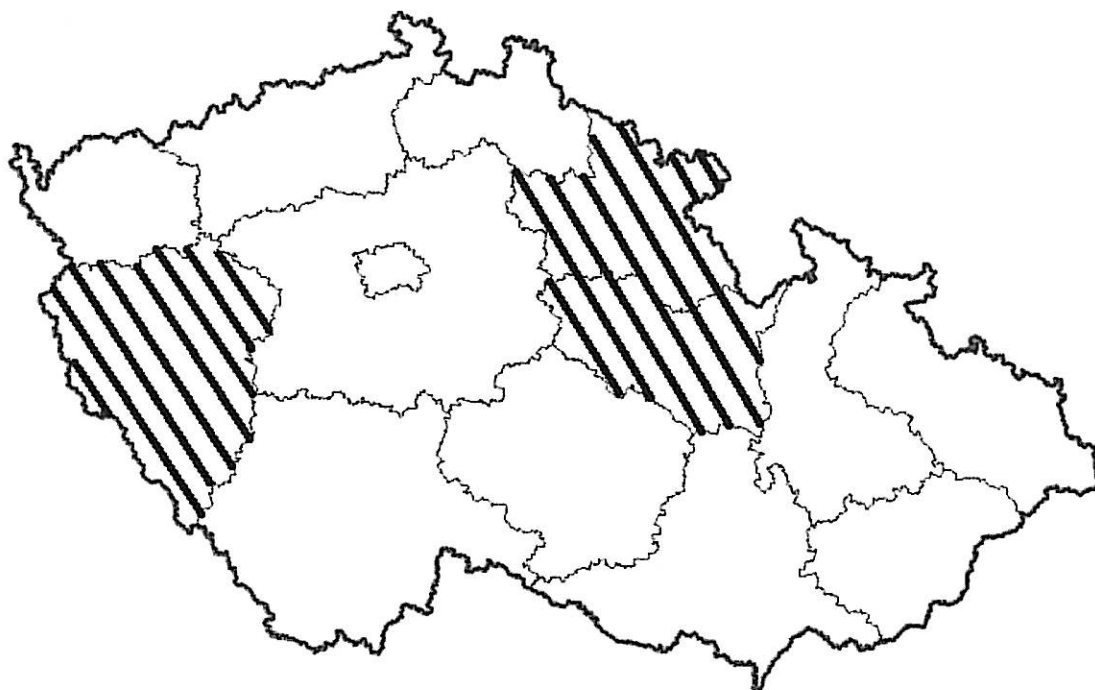
1. Fotografie některých opuštěných tratí.....	27
2. Mapa lokalit.....	29
3. Seznam druhů a jejich zkratky použité v analýzách.....	30
4. Fytocenologické snímky.....	34

## **Fotografie některých opuštěných tratí**

Popis obrázků:

- nahoře: Cejřov, Pulice
- uprostřed: Nýřany, Tasovice
- dole: Smidary, Stéblová 1





**Obr. 10** Mapa lokalizace tratí v rámci ČR: Opuštěné tratě zařazené v této práci se vyskytují ve třech krajích (na mapě ČR jsou vyšrafované): v Královéhradeckém, Pardubickém a Plzeňském.

## **Seznam druhů a jejich zkratky použité v analýzách**



<b>Název</b>	<b>Zkratka</b>	<b>Název</b>	<b>Zkratka</b>
<i>Acer campestre</i>	<i>AcerCamp</i>	<i>Elytrigia repens</i>	<i>ElytRepe</i>
<i>Acer platanoides</i>	<i>AcerPlat</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>EpilAngu</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>AcerPseu</i>	<i>Epilobium collinum</i>	<i>EpilColl</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>AegoPoda</i>	<i>Epilobium montanum</i>	<i>EpilMont</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>AgriEupa</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>EquiArve</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>AgroCapi</i>	<i>Erigeron annuus</i>	<i>ErigAnnu</i>
<i>Acetosella vulgaris</i>	<i>AcetVulg</i>	<i>Erysimum durum</i>	<i>ErysDuru</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>AchiMill</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>EupaCann</i>
<i>Ajuga genevensis</i>	<i>AjugGene</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>EuphCypa</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>AngeSylv</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>EuphHeli</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>AnthSylv</i>	<i>Euphrasia stricta</i>	<i>EuphStri</i>
<i>Arctium tomentosum</i>	<i>ArctTome</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>FaguSylv</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>ArenSerp</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>FallConv</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>ArrhElat</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>FestOvin</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>ArteVulg</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>FestRubr</i>
<i>Asarum europaeum</i>	<i>AsarEuro</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>FragVesc</i>
<i>Avenella flexuosa</i>	<i>AvenFlex</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>FraxExce</i>
<i>Barbarea vulgaris</i>	<i>BarbVulg</i>	<i>Galeobdolon luteum</i>	<i>GaleLute</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>BellPere</i>	<i>Galeopsis sp.</i>	<i>GaleSp</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>BetuPend</i>	<i>Galium album</i>	<i>GaliAlbu</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>BracSylv</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>GaliApar</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>BromHord</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>GaliOdor</i>
<i>Bromus tectorum</i>	<i>BromTect</i>	<i>Galium sylvaticum</i>	<i>GaliSylv</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>CalaEpig</i>	<i>Galium verum</i>	<i>GaliVeru</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>CallVulg</i>	<i>Genista pilosa</i>	<i>GeniPilo</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>CampPatu</i>	<i>Geranium pratense</i>	<i>GeraPrat</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>CampRapu</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>GeraRobe</i>
<i>Cardamine impatiens</i>	<i>CardImpa</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>GeumUrba</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>CareHirt</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>GlecHede</i>
<i>Carex sylvatica</i>	<i>CareSylv</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	<i>GnapUlig</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>CarpBetu</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>HeraSpho</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>CentJace</i>	<i>Herniaria glabra</i>	<i>HernGlab</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>CentScab</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>HierPilo</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>CichInty</i>	<i>Hieracium sp.</i>	<i>HierSp</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>CirsArve</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>HolcLana</i>
<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>CirsOler</i>	<i>Hylotelephium maximum</i>	<i>HyloMaxi</i>
<i>Cirsium palustre</i>	<i>CirsPalu</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>HypePerf</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>ClemVita</i>	<i>Chamaecytisus supinus</i>	<i>ChamSupi</i>
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>ClinVulg</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>ChenAlbu</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>ConvArve</i>	<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>ImpaNoTa</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>ConyCana</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>ImpaParv</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>CornSang</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>JasiMont</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>CoryAvel</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>KnauArve</i>
<i>Crataegus sp.</i>	<i>CrataSp</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>LactSerr</i>
<i>Crepis biennis</i>	<i>CrepBien</i>	<i>Lamium album</i>	<i>LamiAlbu</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>CytiScop</i>	<i>Lamium maculatum</i>	<i>LamiMacu</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>DactGlom</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>LapsComm</i>
<i>Danthonia decumbens</i>	<i>DantDecu</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>LariDeci</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>DaucCaro</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>LathPrat</i>
<i>Dianthus deltooides</i>	<i>DianDelt</i>	<i>Lathyrus sylvestris</i>	<i>LathSylv</i>
<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>DipsFull</i>	<i>Leontodon hispidus</i>	<i>LeonHisp</i>
<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>DryoDila</i>	<i>Lepidium campestre</i>	<i>LepiCamp</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>DryoFiMa</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>LeucVulg</i>
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>EchiCrGa</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>LiguVulg</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>EchiVulg</i>	<i>Linaria vulgaris</i>	<i>LinaVulg</i>

**Název**

*Lotus corniculatus*  
*Lupinus polyphyllus*  
*Luzula campestris*  
*Luzula multiflora*  
*Luzula pilosa*  
*Lycopodium clavatum*  
*Lycopsis arvensis*  
*Lysimachia nummularia*  
*Lysimachia vulgaris*  
*Medicago lupulina*  
*Melampyrum pratense*  
*Melilotus albus*  
*Melilotus officinalis*  
*Mentha arvensis*  
*Microrrhinum minus*  
*Moehringia trinervia*  
*Myosotis arvensis*  
*Myosotis sylvatica*  
*Oenothera sp.*  
*Ononis spinosa*  
*Oxalis fontana*  
*Pastinaca sativa*  
*Persicaria amphibia*  
*Persicaria lapathifolia*  
*Persicaria maculosa*  
*Petasites hybridus*  
*Phleum pratense*  
*Phragmites australis*  
*Picea abies*  
*Pimpinella major*  
*Pimpinella saxifraga*  
*Pinus strobus*  
*Pinus sylvestris*  
*Plantago lanceolata*  
*Plantago major*  
*Poa compressa*  
*Poa nemoralis*  
*Poa palustris*  
*Poa pratensis*  
*Populus nigra*  
*Populus tremula*  
*Potentilla argentea*  
*Potentilla reptans*  
*Prunella vulgaris*  
*Prunus sp.*  
*Pyrola minor*  
*Quercus petraea*  
*Quercus robur*  
*Quercus rubra*  
*Ranunculus acris*  
*Ranunculus auricomus*  
*Ranunculus repens*  
*Robinia pseudacacia*  
*Rosa sp.*  
*Rubus caesius*

**Zkratka**

*LotuCorn*  
*LupiPoly*  
*LuzuCamp*  
*LuzuMult*  
*LuzuPilo*  
*LycoClav*  
*LycoArve*  
*LysiNumm*  
*LysiVulg*  
*MediLupu*  
*MelaPrat*  
*MeliAlbu*  
*MeliOffi*  
*MentArve*  
*MicrMinu*  
*MoehTrin*  
*MyosArve*  
*MyosSylv*  
*OenothSp*  
*OnonSpin*  
*OxalFont*  
*PastSati*  
*PersAmph*  
*PersLapa*  
*PersMacu*  
*PetaHybr*  
*PhlePrat*  
*PhraAust*  
*PiceAbie*  
*PimpMajo*  
*PimpSaxi*  
*PinuStro*  
*PinuSylv*  
*PlanLanc*  
*PlanMajo*  
*PoaCompr*  
*PoaNemor*  
*PoaPalus*  
*PoaPrate*  
*PopuNigr*  
*PopuTrem*  
*PoteArge*  
*PoteRept*  
*PrunVulg*  
*PrunusSp*  
*PyroMino*  
*QuerPetr*  
*QuerRobu*  
*QuerRubr*  
*RanuAcri*  
*RanuAuri*  
*RanuRepe*  
*RobiPseu*  
*RosaSp*  
*RubuCaes*

**Název**

*Rubus fruticosus*  
*Rubus idaeus*  
*Rumex acetosa*  
*Rumex thyrsiflorus*  
*Salix aurita*  
*Salix caprea*  
*Salix cinerea*  
*Sanguisorba minor*  
*Sanguisorba officinalis*  
*Saponaria officinalis*  
*Scrophularia nodosa*  
*Securigera varia*  
*Senecio ovatus*  
*Senecio sylvaticus*  
*Senecio viscosus*  
*Silene vulgaris*  
*Solidago canadensis*  
*Sonchus arvensis*  
*Sonchus asper*  
*Sorbus aucuparia*  
*Stachys sylvatica*  
*Stellaria graminea*  
*Symphytum officinale*  
*Tanacetum vulgare*  
*Taraxacum sp.*  
*Thymus pulegioides*  
*Thymus serpyllum*  
*Tilia cordata*  
*Torilis japonica*  
*Tragopogon dubius*  
*Trifolium campestre*  
*Trifolium repens*  
*Tripleurospermum inodorum*  
*Tussilago farfara*  
*Urtica dioica*  
*Vaccinium myrtillus*  
*Valeriana officinalis*  
*Verbascum thapsus*  
*Veronica chamaedrys*  
*Veronica officinalis*  
*Vicia cracca*  
*Vicia hirsuta*  
*Vicia tetrasperma*  
*Viola arvensis*  
*Viola odorata*  
*Viola riviniana*  
*Viola tricolor*  
*Acer platanoides*  
*Betula pendula*  
*Clematis vitalba*  
*Cornus sanguinea*  
*Crataegus sp.*  
*Fagus sylvatica*  
*Fraxinus excelsior*  
*Larix decidua*

**Zkratka**

*RubuFrut*  
*Rubuldae*  
*RumeAcet*  
*RumeThyr*  
*SaliAuri*  
*SaliCapr*  
*SaliCine*  
*SangMino*  
*SangOffi*  
*SapoOffi*  
*ScroNodo*  
*SecuVari*  
*SeneOvat*  
*SeneSylv*  
*SeneVisc*  
*SileVulg*  
*SoliCana*  
*SoncArve*  
*SoncAspe*  
*SorbAucu*  
*StacSylv*  
*StelGram*  
*SympOffi*  
*TanaVulg*  
*TaraxSp*  
*ThymPule*  
*ThymSerp*  
*TiliCord*  
*ToriJapo*  
*TragDubu*  
*TrifCamp*  
*TrifRepe*  
*TripInod*  
*TussFarf*  
*UrtiDioi*  
*VaccMyrt*  
*ValeOffi*  
*VerbThap*  
*VeroCham*  
*VeroOffi*  
*ViciCrac*  
*ViciHirs*  
*ViciTetr*  
*ViolArve*  
*ViolOdor*  
*ViolRivi*  
*ViolTric*  
*E2AcePla*  
*E2BetPen*  
*E2CleVit*  
*E2CorSan*  
*E2CratSp*  
*E2FagSyl*  
*E2FraExc*  
*E2LarDec*



**Název**

*Ligustrum vulgare*  
*Pinus sylvestris*  
*Populus tremula*  
*Prunus padus*  
*Prunus sp.*  
*Quercus rubra*  
*Robinia pseudacacia*  
*Rosa sp.*  
*Rubus caesius*  
*Rubus idaeus*  
*Salix caprea*  
*Salix cinerea*  
*Alnus glutinosa*  
*Betula pendula*  
*Fraxinus excelsior*  
*Populus tremula*  
*Tilia cordata*

**Zkratka**

*E2LigVul*  
*E2PinSyl*  
*E2PopTre*  
*E2PruPad*  
*E2PruSp*  
*E2QueRub*  
*E2RobPse*  
*E2RosaSp*  
*E2RubCae*  
*E2RubIda*  
*E2SalCap*  
*E2SalCin*  
*E3AlnGlu*  
*E3BetPen*  
*E3FraExc*  
*E3PopTre*  
*E3TilCor*

## Fytocenologické snímky

Tab. 5 Číslování snímků:

Lokalita	Číslo snímků
Cejřov	1 - 5
Chrast u Chrudimi - Chrast město	6 - 10
Chrast u Chrudimi- Hrochův Týnec	11 - 15
Nýřany	16 - 20
Smidary - Vysoké Veselí	21 - 25
Raná	26 - 30
Žďárec u Skutče	31 - 35
Stěblová 1	36 - 40
Stěblová 2	41 - 45
Zbůch	46 - 50
Rašovice 1	51 - 55
Rašovice 2	56 - 60
Pulice	61 - 65
Semtín	66 - 70
Čachnov	71 - 75
Kostelec n.Orl.	76 - 78
Chotěšov	79 - 81
Tasovice	82 - 84

**Pozn:** Ačkoliv má podle Kubáta et al. (2002) *Acetosella vulgaris* jiný název, byl použit tento, neboť zkratka RumeAcet je přiřazena druhu *Rumex acetosa*.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>ErysDuru</i>	-	+	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	
<i>EupaCann</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>EuphCypa</i>	r	-	r	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>EuphHeli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>EuphStri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>FaguSylv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>FallConv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>FestOvin</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	10	10	10	10	-	-	-	-	-	
<i>FestRubr</i>	-	-	-	-	-	r	-	-	r	-	25	5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>FragVesc</i>	40	5	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>FraxExce</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GaleLute</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GaleSp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	r	-	-	
<i>GaliAlbu</i>	-	-	5	r	-	-	-	-	r	-	10	+	+	+	15	+	+	+	+	-	r	-	+	-	-	
<i>GaliApar</i>	-	-	-	-	-	+	r	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>GaliOdor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GaliSylv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GaliVeru</i>	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GeniPilo</i>	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GeraPrat</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	5	25	30	-	-	-	-	-	-	+	+	+	5	+
<i>GeraRobe</i>	10	5	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GeumUrba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GlechHede</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>GnapUlig</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>HeraSpho</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	r	10	+	-	-	r	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>HernGlab</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>HierPilo</i>	-	-	-	+	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>HierSp</i>	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	r	+	+	-	-	-	-	-	
<i>HolcLana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>HyloMaxi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>HypePerf</i>	+	+	10	15	10	-	-	-	-	-	5	5	15	5	+	r	r	+	r	r	-	-	-	-	-	
<i>ChamSupi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>ChenAlbu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>ImpaNoTa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>ImpaParv</i>	5	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>JasiMont</i>	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>KnauArve</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	
<i>LactSerr</i>	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	+	+	+	-	-	
<i>LamiAlbu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	
<i>LamiMacu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>LapsComm</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LariDeci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LathPrat</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LathSylv</i>	-	r	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LeonHisp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LepiCamp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LeucVulg</i>	-	-	+	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LiguVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LinaVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	r	r	-	r	r	-	-	-	-	-	-	
<i>LotuCorn</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	-	+	-	+	-	-	-	-	r	-	+	-	-	
<i>LupiPoly</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LuzuCamp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LuzuMult</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LuzuPilo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LycorArve</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-	
<i>LycorClav</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>LysiNumm</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
<i>LysiVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>MediLupu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	r	
<i>MelaPrat</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>MeliAlbu</i>	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	5	-	+	













	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<i>SoncAspe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SorbAucu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>StacSylv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>StelGram</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SympOffi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>TanaVulg</i>	r	-	10	+	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	10	+	10
<i>TaraxSp</i>	-	-	-	r	+	r	r	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	+	-
<i>ThymPule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ThymSerp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>TiliCord</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>ToriJapo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	5	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>TragDubi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>TrijCamp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>TrijRepe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>TripInod</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>TussFarf</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>UrtiDioi</i>	-	-	-	-	-	r	-	+	5	5	r	r	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>VaccMyrt</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ValeOffi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>VerbThap</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
<i>VeroCham</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>VeroOffi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>ViciCrac</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	r	-	-
<i>ViciHirs</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ViciTetr</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	r	-
<i>ViolArve</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-
<i>ViolOdor</i>	-	-	-	-	-	r	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ViolRivi</i>	-	r	r	-	-	r	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ViolTric</i>	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2AcePla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2BetPen</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2CleVit</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>E2CorSan</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2CratSp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2FagSyl</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2FraExc</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2LarDec</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2LigVul</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2PinSyl</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2PopTre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2PruPad</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2PruSp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2QueRub</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2RobPse</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>E2RosaSp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2RubCae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2RubIda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2SalCap</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E2SalCin</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E3AlnGlu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E3BetPen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5	15	40	-	-	-	-	-
<i>E3FraExc</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E3PopTre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E3TilCor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-
																				15	-	-	-	-	-









	76	77	78	79	80	81	82	83	84
<i>AcerCamp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>AcerPlat</i>	-	-	-	-	r	5	-	-	-
<i>AcerPseu</i>	-	-	-	-	-	-	r	r	r
<i>AegoPoda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>AgriEupa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>AgroCapi</i>	-	-	-	-	+	10	-	-	-
<i>AcetVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>AchiMill</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>AjugGene</i>	-	-	-	-	-	-	r	5	-
<i>AngeSylv</i>	10	-	-	-	-	-	25	30	5
<i>AnthSylv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ArctTome</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ArenSerp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ArrhElat</i>	30	30	10	5	+	10	-	-	-
<i>ArteVulg</i>	+	5	5	10	-	-	-	r	r
<i>AsarEuro</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>AvenFlex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>BarbVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>BellPere</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	r
<i>BetuPend</i>	-	r	-	-	5	5	r	-	-
<i>BracSylv</i>	-	-	-	-	-	-	r	+	-
<i>BromHord</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>BromTect</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CalaEpig</i>	5	5	r	40	40	10	-	-	-
<i>CallVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CampPatu</i>	-	-	-	+	r	r	-	r	-
<i>CampRapu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CardImpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>CareHirt</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CareSylv</i>	-	-	-	-	-	-	25	15	20
<i>CarpBetu</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	r
<i>CentJace</i>	5	-	-	-	-	r	-	-	-
<i>CentScab</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-
<i>CichInty</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CirsArve</i>	+	10	10	-	-	-	-	-	-
<i>CirsOler</i>	-	-	-	-	-	-	5	+	5
<i>CirsPahu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ClemVita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ClinVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>ConvArve</i>	+	r	+	-	-	-	-	-	-
<i>ConyCana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CornSang</i>	-	-	-	r	r	-	-	-	-
<i>CoryAvel</i>	-	-	-	-	-	-	r	r	r
<i>CrataSp</i>	r	-	-	-	r	+	-	-	-
<i>CrepBien</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>CytiScop</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>DactGlom</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>DantDecu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>DaucCaro</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>DianDelt</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>DipsSylv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>DryoDila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>DryoFiMa</i>	-	-	-	-	-	-	-	r	r
<i>EchiCrGa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>EchiVulg</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>ElytRepe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>EpilAngu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>EpilColl</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>EpilMont</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	r
<i>EquiArve</i>	5	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>ErigAnnu</i>	-	-	r	-	-	-	-	-	-





	76	77	78	79	80	81	82	83	84
<i>MeliOffi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>MentArve</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>MicrMinu</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>MoehTrin</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>MyosArve</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>MyosSylv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>OenothSp</i>	-	-	-	r	r	r	-	-	-
<i>OnonSpin</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>OxalFont</i>	-	-	-	r	-	-	r	+	+
<i>PastSati</i>	-	-	r	5	-	10	-	-	-
<i>PersAmph</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PersLapa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PersMacu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PetaHybr</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>PhlePrat</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PhraAust</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PiceAbie</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>PimpMajo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PimpSaxi</i>	5	+	-	r	+	r	+	5	+
<i>PinuStro</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>PinuSylv</i>	-	-	-	r	r	-	-	-	-
<i>PlanLanc</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PlanMajo</i>	-	-	-	r	-	-	r	r	+
<i>PoaCompr</i>	-	+	-	5	5	5	+	+	5
<i>PoaNemor</i>	+	5	5	5	+	10	-	-	-
<i>PoaPalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PoaPrate</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PopuNigr</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PopuTrem</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PoteArge</i>	-	-	-	+	5	5	-	-	-
<i>PoteRept</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PrunusSp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>PrunVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>PyroMino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>QuerPetr</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	r
<i>QuerRobu</i>	-	-	-	r	+	+	-	-	-
<i>QuerRubr</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>RanuAcri</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>RanuAuri</i>	-	-	-	-	-	-	r	+	5
<i>RanuRepe</i>	-	5	-	-	-	-	r	+	+
<i>RobiPseu</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>RosaSp</i>	-	-	-	-	r	-	-	r	-
<i>RubuCaes</i>	-	-	-	10	5	+	-	-	-
<i>RubuFrut</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubuldae</i>	-	-	-	-	-	-	r	+	+
<i>RumeAcet</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>RumeThyr</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SaliAuri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SaliCapr</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>SaliCine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SangMino</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SangOffi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SapoOffi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ScroNodo</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>SecuVari</i>	5	+	5	-	-	-	-	-	-
<i>SeneOvat</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SeneSylv</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SeneVisc</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SileVulg</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>SoliCana</i>	15	+	10	r	5	-	+	r	-
<i>SoncArve</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-

