

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Biologická fakulta



Produkce a děšť semen na experimentálních sukcesních plochách

Bakalářská práce

Jana Lešáková

2005

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

Lešáková, J. (2005): Produkce a déšť semen na experimentálních sukcesních plochách. [Seed production and seed rain in experimental successional plots.] – 42 p., Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation

Several substrates (sand, peat, and clayey overburden material from coal mining) were transported to two abandoned fields. Two other substrates were included: local arable soil sterilised by heating and local substrate without sterilisation as a control. Experimental plots from these five substrates were established in two different climatic regions. Plots were left to spontaneous succession.

The aim of this study was to estimate production and resulting seed rain in the surroundings and in the experimental plots. Source of seeds came from control plots and from the surroundings.

From the recorded species the most seeds (regarding individual) were produced by the species: *Artemisia vulgaris*, *Conyza canadensis*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola* and *Apera spica-venti*. Less fertile species of plants were the following species: *Agropyron repens*, *Viola arvensis*, *Polygonum hydropiper*, *Secale cereale*, *Bromus mollis* and *Trifolium pratense*.

In this study, seed rain was represented by control plots, which provided sources of seeds for experimental plots. The similarity of substrates to control plots regarding seed production, can be listed in this decreasing order: peat, local arable soil sterilised by heating, sand and spoil from coal mining.

It was found that the influence of the substrate on the fertile individuals was significant, but the influence of locality on the fertile individuals was not significant.

Poděkování

Děkuji všem, kteří mi byli jakkoli nápomocni. Zvláště bych chtěla poděkovat svému školiteli, Karlu Prachovi, za půjčení odborné literatury, cenné rady a trpělivost. Také děkuji Aničce Vlachovské za poskytnutá data o počtu všech rostlin.

Tato práce byla částečně financována grantem GAČR 206/02/0617.

Prohlášení

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

V Českých Budějovicích dne 9. května 2005



Obsah

1. Úvod	1
2. Metodika	3
2.1 Popis lokalit	3
2.2 Použité substráty	3
2.3 Sběr dat	4
2.4 Zpracování dat	4
2.4.1 Produkce semen jednotlivých rostlinných druhů	4
2.4.2 Počet všech jedinců, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen	4
2.4.3 Statistické zpracování dat	5
2.4.4 Míra nepříznivosti substrátu	5
3. Výsledky	6
3.1 Produkce semen jednotlivých rostlinných druhů	6
3.2 Počet všech jedinců, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen	6
3.3.1 Změny v zastoupení plodících jedinců na různých substrátech v čase	15
3.3.2 Srovnání počtu plodících rostlin mezi lokalitami Benešov a Vroutek	17
3.3.3 Nepříznivost substrátu vyjádřená počtem plodících jedinců a semen.....	18
3.3.4 Nepříznivost substrátu k produkci semen v roce 2004.....	20
4. Diskuse	21
4.1 Produkce semen jednotlivých rostlinných druhů	21
4.2 Počet všech jedinců, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen	22
4.3 Změny v zastoupení plodících jedinců na různých substrátech v čase, příznivost substrátů, rozdíl mezi lokalitami	23
5. Závěr	24
6. Seznam použité literatury	25
7. Přílohy	26

1. Úvod

Množství semen produkovaných rostlinami je závislé především na genetickém vybavení druhu, do jisté míry však i na úspěšnosti opylování, na ekologických faktorech, při kterých rostliny rostou, a na celkové „fitness“ rostliny (Silvertown & Lovett Doust 1993). Naproti tomu anatomie semen, jejich morfologie a hmotnost patří mezi geneticky mnohem konzervativnější znaky, méně ovlivňované prostředím (Harper 1977).

Rostliny se liší svými životními strategiemi, včetně tzv. regenerativních strategií (Grime 2001). Monokarpické druhy produkují většinou více semen za rok než druhy polykarpické. Pro rostlinu, která investuje do reprodukce pouze jedenkrát za život, je strategické produkovat více semen než pro rostlinu s opakujícím se kvetením (Salisbury 1942), a to i na úkor váhy semene. Při zachování reprodukčního úsilí mají rostliny v zásadě dvě alternativy: buď investovat do mnoha malých semen, nebo do malého počtu velkých (Šerá 2003). Výsledné velikost a množství semen u konkrétního druhu pravděpodobně představuje kompromis mezi potřebami šíření (zvýhodněna malá semena) a potřebami uchycení a přežití semenáčků (zvýhodněna velká semena) (Fenner 1985).

Studiu spadu semen (seed rain) se v současné době věnuje poměrně velká pozornost, protože spad semen je první krok potřebný k založení populace (nemusí ale nutně zaručit následné klíčení semen). K vytvoření populace ze semen je tedy zapotřebí dvoufázový proces: spad (déšť) semen a klíčení (van der Valk 1992). Pohyb semen (nebo jiných rozmnožovacích částic) do a ven z lokality výrazně ovlivňuje *potenciální* populaci této lokality (Harper 1977). Rozmnožovacími částicemi mohou být semena nebo vegetativní orgány (oddenky, výhonky, odnože, cibule, pacibulky, apod.). Semena jsou podstatně menší než rodičovská rostlina, a tak mohou být produkována ve větším počtu (Šerá 2003), navíc se snadněji šíří. Větší počet drobných semen zvyšuje pravděpodobnost rozptýlu na větší vzdálenosti od mateřské rostliny (Pijl 1982). Rostliny tak mohou rychleji expandovat na nová místa (Turnbull & kol. 1999). Na rozdíl od vegetativně vzniklých jedinců mohou semena přežít nepříznivé podmínky v bance semen (Šerá 2003), která je formována z deště semen minulých let. Následkem přirozené ztráty klíčivosti klesá počet živých diaspor v půdní zásobě semen. Ztráty v půdní zásobě semen mohou být navíc způsobeny herbivory, parazity (např. bakteriemi, plísněmi a dalšími houbami) nebo hnitím (Slavíková 1986). Výhody vegetativní reprodukce tkví především v rychlém růstu potomků, jejich nižší úmrtnosti a ve vyšší schopnosti potlačovat sousední rostliny (Silvertown & Lovett Doust 1993).

Rostliny mají semena s více či méně specializovanými adaptacemi pro šíření (van der Valk 1992). Transport zralých semen pryč od rodičovské rostliny často zahrnuje vnějšího činitele (vektor) jako je vítr, voda, zvěř nebo ptáci (Fenner 1985). Mezi nejběžnější způsoby šíření patří anemochorie (šíření větrem), hydrochorie (šíření vodou), epizoochorie (šíření na povrchu těla zvířat), endozoochorie (šíření trávicím ústrojím zvířat), barochorie (šíření gravitací) a autochorie (rostlina má vlastní mechanismus šíření semen) (van der Valk 1992). Semena bývají také často rozšiřována činností člověka (antropochorie). Některé druhy rostlin mají polychorní semena, to znamená, že mají více možností

rozšiřování (van der Valk 1992). Některé druhy vytváří mnohotvárná semena, odlišné typy semen se tak mohou navzájem lišit schopností šíření (Trapp 1988).

Vítr je pravděpodobně nejběžnější rozptylovací vektor, protože každá rozmnožovací částice může být rozšiřována větrem (Tackenberg & kol. 2003). Semena, která jsou přednostně rozšiřována větrem, bývají zpravidla malá a lehká, často bývají opatřena nejrůznějším letovým aparátem (chmýr, křídla). Rostliny, které se šíří větrem, často převládají v ranně sukcesních stádiích, protože jejich semena jsou první, která dorazí na nově vytvořené stanoviště (Fenner 1985).

Voda, zvláště tekoucí, přenáší řadu rozmnožovacích částic (Bill & kol. 1999). Rostliny, jejichž semena a plody jsou přizpůsobeny k šíření prostřednictvím vody nazýváme hydrochory a druhy zařízené k plavbě označujeme jako plavce. Na vodě je rovněž závislé šíření těch suchozemských druhů, které rozptylují své diaspory do okolí prostřednictvím energie nárazu dešťových kapek, to znamená, že je uvolní déšť (Opravil 1987).

Zvířata jsou (kromě lidí) pravděpodobně nejdůležitějším činitelem pro vzdálený rozptyl. Mnoho druhů zvířat, jak obratlovci tak bezobratlí (např. mravenci, žížaly, brouci, plži), přenáší rozmnožovací částice (Poschlod & kol. 2003). Semena, která jsou rozšiřována na povrchu těla zvířat bývají opatřena např. háčkovitými chlupy nebo výrůstky. Dužnaté plody případně semena jsou rozšiřována trávicím ústrojím zvířat.

Člověk rozšiřuje semena přímou i nepřímou činností, záměrně např. pěstováním, náhodně např. dopravou, při obdělávání půdy apod.

Intenzita deště semen bývá různá v odlišných ročních obdobích. Optimální doby pro kvetení, dozrávání semen a jejich klíčení jsou často ve velmi odlišných ročních obdobích: semeno může být uvolněno, když dozraje, nebo může být zadržováno na rostlině a pak uvolněno náhlým prasknutím nebo v pomalém sledu dlouhého období (Harper 1977).

Účinnost šíření semen je závislá především na pěti následujících faktorech: na produkci semen, vektoru přenosu semen, načasování uvolnění semen, vzdálenosti rozptylování a následném osudu rozptýlených semen (van der Valk 1992).

- Hlavním cílem této práce bylo odhadnout produkci a navazující déšť semen v okolí a na experimentálních plochách (převezené substráty).

Řešené otázky:

- 1) Jak se liší jednotlivé substráty v počtu produkovaných semen, v počtu plodných jedinců a počtu všech jedinců?
- 2) Liší se od sebe počty produkovaných semen, plodných jedinců a všech jedinců mezi lokalitami Benešov nad Lipou a Vroutek?
- 3) Jaký podíl z celkového deště semen dá vznik následným jedincům?

2. Metodika

2.1 Popis lokalit

Pokus byl proveden na dvou klimaticky odlišných lokalitách – na Podbořansku a v jihozápadní části Českomoravské vysočiny.

Benešov nad Lipou

Výzkumná plocha se nalézá asi 0,5 km JZ od Benešova nad Lipou v blízkosti vrchu Hřeben (659 m n.m.) a asi 5 km SZ od Kamenice nad Lipou, okres Pelhřimov. Nadmořská výška výzkumné plochy je cca 655 m n.m. Území spadá do mezofytika. Dlouhodobý průměr ročních srážek činí 759 mm, dlouhodobá průměrná teplota je 6,7°C (údaje z let 1961 – 1990, klimatická stanice Černovice). Výzkumná plocha byla založena na soukromém poli RNDr. Miroslava Šrůtka.

Vroutek

Výzkumná plocha byla založena na zemědělsky intenzivně využívaném poli, při úpatí Dubového vrchu (474 m n.m.) a Skytalského vrchu (552 m n.m.), cca 2,5 km SZ od obce Vroutek a 4,5 km JZ od Podbořan, okres Louny. Nadmořská výška výzkumné plochy je cca 351 m n.m. Území spadá do termofytika. Jedná se o teplejší a sušší oblast severozápadních Čech díky srážkovému stínu Krušných hor. Dlouhodobý průměr ročních srážek činí 437 mm, klimatická stanice Kryry; dlouhodobá průměrná teplota je 8,4°C (klimatická stanice Blšany – údaje z let 1988 – 2000).

2.2 Použité substráty

1. Výsypková zemina po těžbě hnědého uhlí v oblasti Mostecka
2. Písek z pískovny Halámky u Třeboně
3. Rašelina z těženého rašeliniště Hrdlořezy u Třeboně
4. Místní ornice, která byla sterilizována parou tak, aby neobsahovala žádné živé diaspory
5. Kontrolní plocha, místní ornice, která byla zemědělsky využívána až do roku 2001

Na obou lokalitách (Benešov nad Lipou, Vroutek) bylo v dubnu v r. 2002 založeno 25 experimentálních ploch, kde se jeden druh substrátu opakuje pětkrát. Jednotlivé plochy byly uspořádány v latinském čtverci. Každá plocha měla rozměry 1,5 x 1,5 x 0,3 m (= hloubka výkopu). Vzdálenost mezi plochami v každé řadě byla 1 m a mezi jednotlivými řadami 3 m. Substrát (vyjma kontrolních ploch) byl od okolí izolován fólií (po stranách). Avšak izolace nebyla úplná. Během pozorování se ukázalo, že některé druhy (*Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*)

jsou schopny prorůst fólií svými vegetativními orgány. Dospělí jedinci byly vytrhávány nebo odstraňovány pomocí kontaktního herbicidu, ponechány byly pouze semenáčky těchto druhů.

Těsné okolí experimentálních ploch bylo jedenkrát ročně sečeno.

2.3 Sběr dat

Pro zjištění odhadované produkce jednotlivých rostlinných druhů jsem počítala všechny plodící (resp. kvetoucí) jedince v centrálním čtverci o velikosti 1 x 1 m, rostliny v půlmetrových okrajích nebyly zaznamenávány kvůli odstranění okrajového efektu.

Kolem experimentálních ploch, abych příliš nenarušovala okolní vegetaci, jsem sebrala plodící jedince druhů vyskytující se na pokusných plochách.

Počítání jsem prováděla v roce 2004, čtyřikrát během vegetační sezóny (květen, červenec, srpen a září až říjen).

Nomenklatura druhů byla sjednocena pomocí Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002).

2.4 Zpracování dat

2.4.1 Produkce semen jednotlivých rostlinných druhů

Ve většině případů jsem od každého rostlinného druhu sebrala minimálně tři jedince (vyjma druhů *Bromus sterilis*, *Geranium pusillum* a *Polygonum lapathifolium* u kterých jsem sebrala pouze dva jedince). Většina rostlin začala plodit až koncem srpna nebo v září, jen několik druhů odplodilo již během července nebo dokonce koncem května (*Capsella bursa-pastoris*, *Myosotis arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Veronica arvensis*, *Veronica persica*, *Viola arvensis*). Některé rostliny ještě hojně plodily i koncem října (*Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis*). Semena jsem opatrně uvolnila z plodů a spočítala je. Sečetla jsem všechna semena příslušného druhu a celkový počet jsem vydělila počtem jedinců, tak jsem získala průměrný počet semen na jednu rostlinu.

2.4.2 Počet všech jedinců, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen

Údaje o počtu všech jedinců v letech 2002 – 2004 jsem převzala od A. Vlachovské. V roce 2004 jsem pak zjišťovala počet plodících jedinců na experimentálních plochách (1 m²). Průměrný počet semen na jednu rostlinu jsem pak vynásobila celkovým počtem plodících jedinců příslušného druhu, vyskytujících se na pokusných plochách. Z údajů o počtu všech jedinců a plodících jedinců příslušných druhů na pokusných plochách obou lokalit v roce 2004 jsem zjistila procentuální zastoupení plodících jedinců, pomocí kterého jsem mohla poměrově odhadnout počet plodících jedinců příslušných druhů v roce 2002 a 2003.

Zlogaritmované hodnoty počtu rostlin, plodících jedinců a odhadované produkce semen dominantních druhů na různých substrátech jsem vynesla do grafů, k tomu jsem použila program Microsoft Excel 1997.

2.4.3 Statistické zpracování dat

Pro vliv druhu substrátu a vliv lokality na počet plodících jedinců jsem použila analýzu variance (ANOVA). Stejně jsem testovala i vliv času na počet rostlin některých dominantních druhů (v tomto případě jsem uvažovala 5 opakování = 5 ploch).

Data byla statisticky zpracována programem STATISTICA ver. 5.

2.4.4 Míra nepříznivosti substrátu

Pro porovnání relativní příznivosti jednotlivých substrátů k plodícím jedincům jsem použila průměrný počet plodících jedinců všech druhů z pěti ploch daného substrátu jedné lokality v období let 2002 – 2004. Průměrný počet jedinců rostoucích na kontrolních plochách jsem považovala za roven jedné a průměrný počet plodících jedinců na ostatních substrátech jsem přepočítala k tomuto údaji. Stejně jsem postupovala i při porovnávání relativní příznivosti jednotlivých substrátů k odhadované produkci semen. Pro grafické znázornění jsem použila program Microsoft Excel 1997.

Podobnost resp. nepodobnost substrátů v produkci semen jednotlivých druhů jsem se pokusila vyjádřit pomocí Czekanowského indexu I_c (Kent & Coker 1992). (Ne)podobnost substrátů byla porovnávána s kontrolními plochami, které representovaly lokální 'děšť' semen.

3. Výsledky

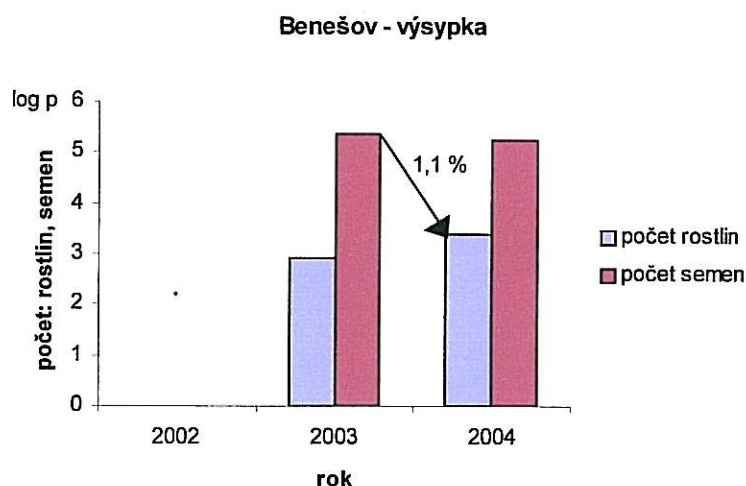
3.1 Produkce semen jednotlivých rostlinných druhů

Na substrátech obou lokalit v roce 2004 bylo zaznamenáno celkem 51 druhů plodících rostlin. Nejplodnějšími druhy (z hlediska jedince) jsou: *Artemisia vulgaris*, *Conyza canadensis*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola* a *Apera spica-venti*. Méně plodnými druhy jsou: *Agropyron repens*, *Viola arvensis*, *Polygonum hydropiper*, *Secale cereale*, *Bromus mollis* a *Trifolium pratense*.

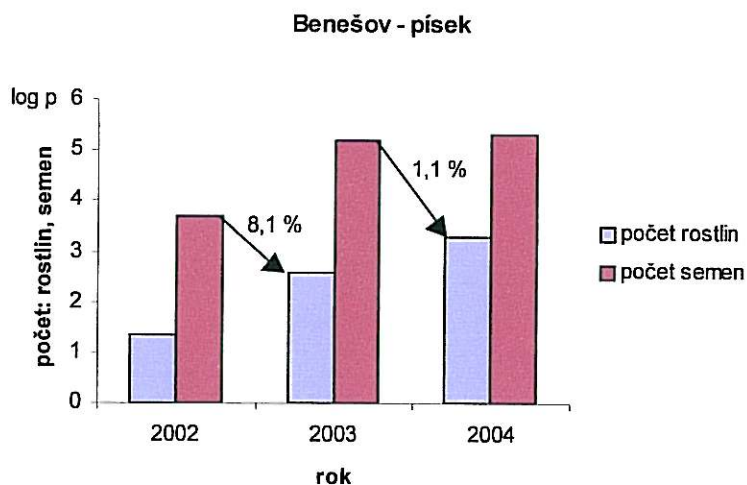
Výsledky o produkci semen jednotlivých rostlinných druhů jsou shrnuty v Příloze č. 1.

3.2 Počet všech jedinců, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen

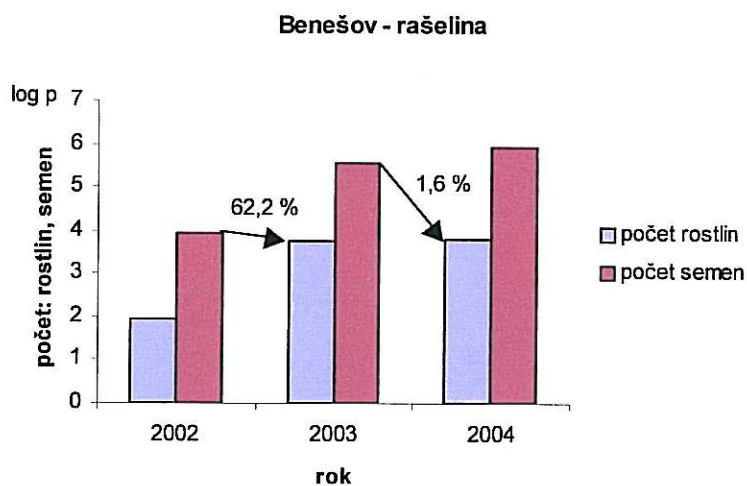
Během let 2002 – 2004 se na experimentálních plochách obou lokalit uchytily rostliny, které vyprodukovaly určité množství semen. Semena pak dala vznik dalším rostlinám v následujícím roce. Ve většině případů, na experimentálních plochách, semena, která byla přítomna v půdě, mnohonásobně převýšila počet vzniklých rostlin v dalším roce. Zvláštním případem je rašelina ve Vroutku, kde v roce 2003 počet rostlin převýšil ještě o 45,5% počet semen, která byla teoreticky přítomna v půdě v roce 2002. **Obr. 1** (Benešov) a **Obr. 2** (Vroutek) ilustrují potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě na jednotlivých plochách a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci.



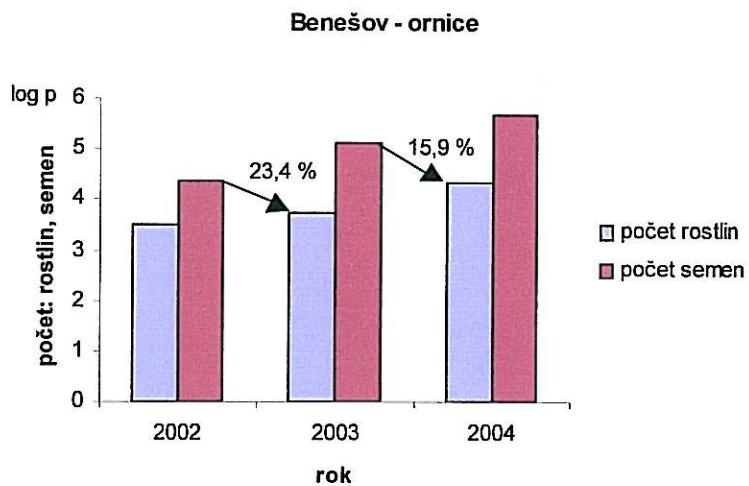
Obr. 1.1 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na výsypkové zemině v Benešově.



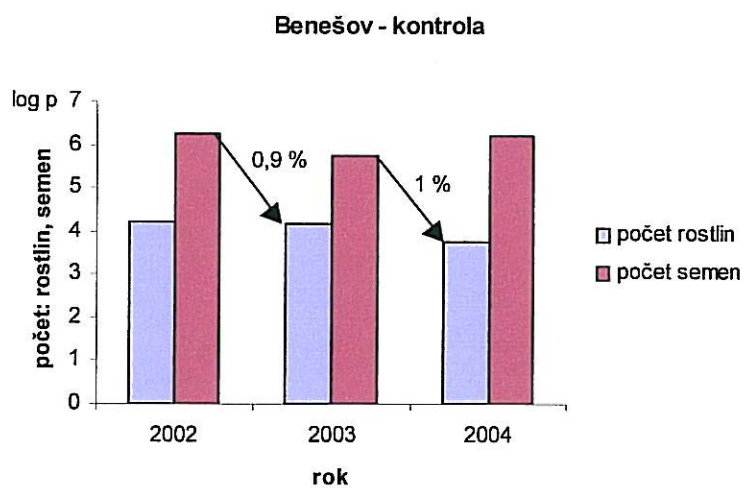
Obr. 1.2 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na písku v Benešově.



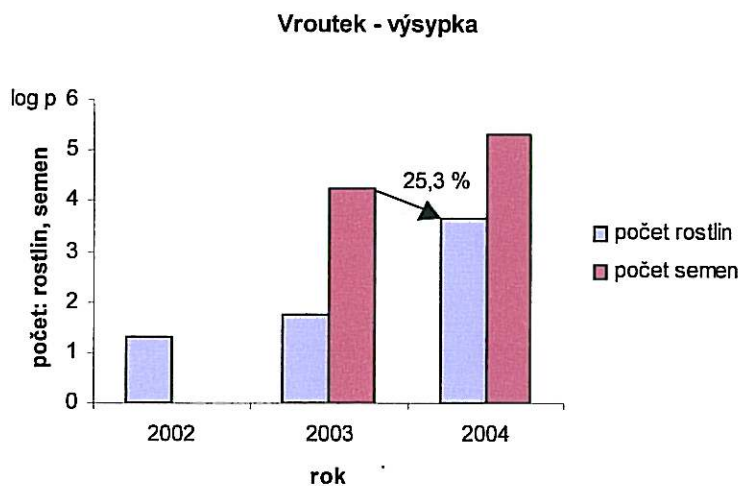
Obr. 1.3 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na rašelině v Benešově.



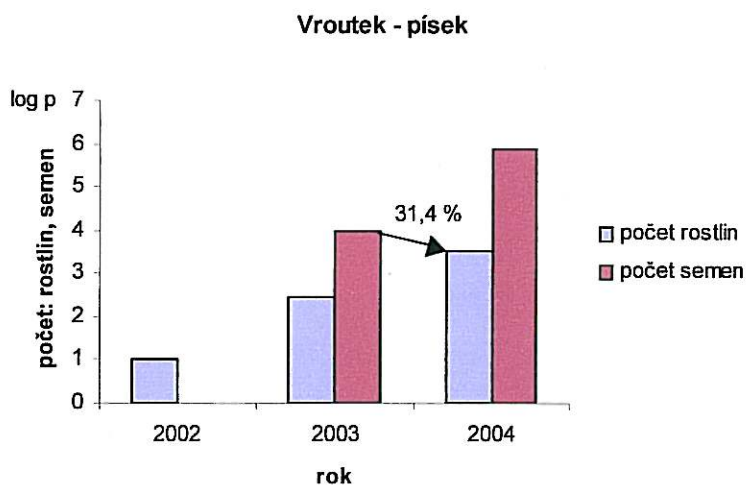
Obr. 1.4 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na propařené ornici v Benešově.



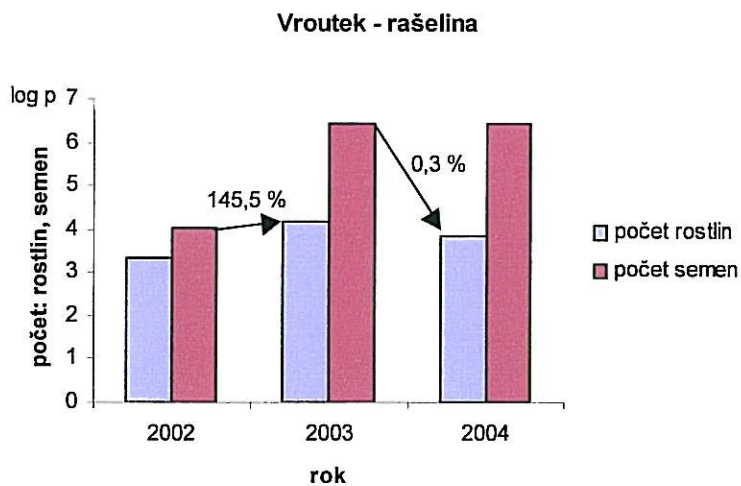
Obr. 1.5 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na kontrolní ploše v Benešově.



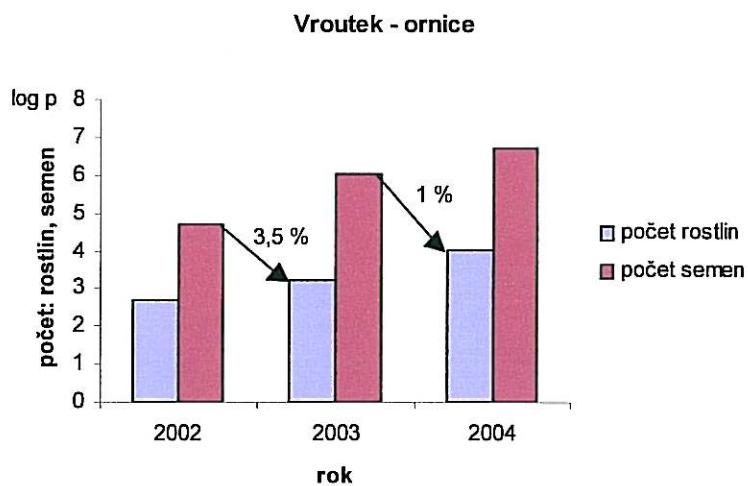
Obr. 2.1 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na výsypkové zemině ve Vroutku.



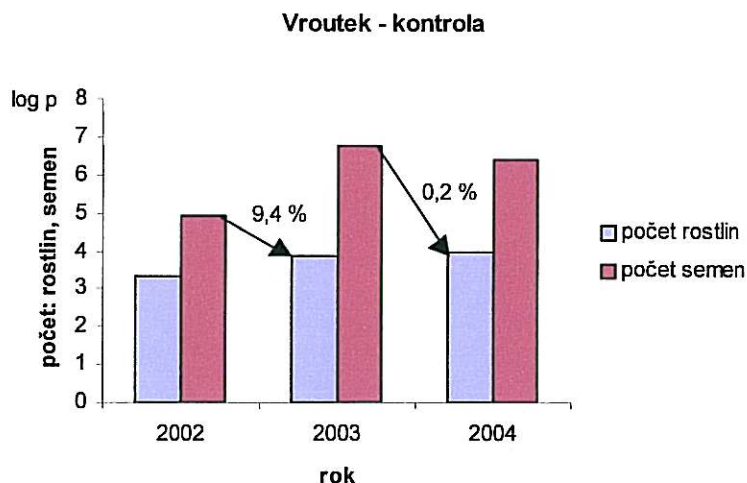
Obr. 2.2 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na písku ve Vroutku.



Obr. 2.3 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na rašelině ve Vroutku.



Obr. 2.4 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na propařené ornici ve Vroutku.



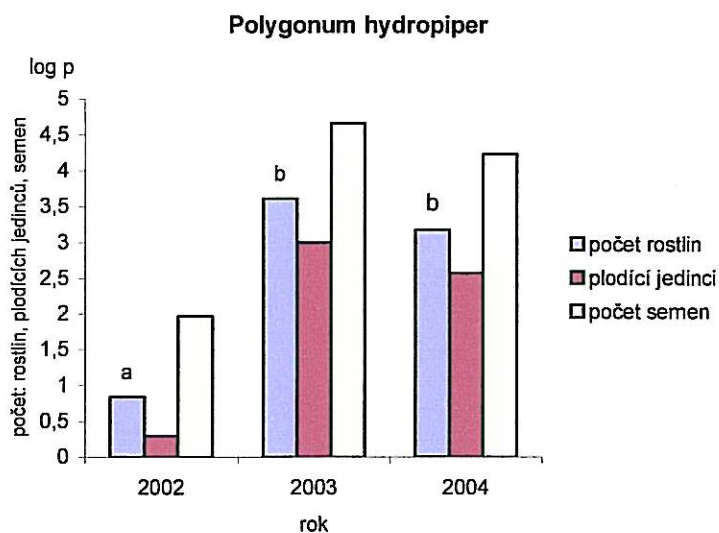
Obr. 2.5 Potenciální množství semen vstupujících do zásoby semen v půdě a počet rostlin, které se realizují v následné vegetaci na kontrolní ploše ve Vroutku.

Mezi lety 2002 – 2004 došlo k výraznému nárůstu počtu všech jedinců (včetně plodících) na většině studovaných substrátech obou lokalit a zvýšila se tak i odhadovaná produkce semen.

Výsledky o počtu všech jedinců, plodících jedinců a odhadované produkci semen na všech substrátech obou lokalit v letech 2002 – 2004 jsou zobrazeny v Příloze č. 2.

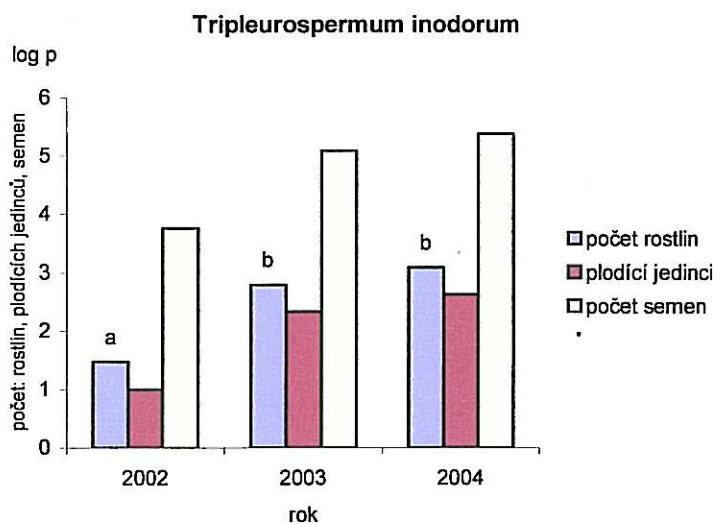
Příklady některých hojně zastoupených druhů ukazuje **Obr. 1** (Benešov) a **Obr. 2** (Vroustek). Pro přehlednost jsou uvedené hodnoty o počtu rostlin, plodících jedinců a semen zlogaritmované. Statisticky testován je pouze vliv času na počet rostlin, nikoli na počet plodících jedinců a semen.

Nejvýrazněji zastoupené druhy na rašelině znázorňuje **Obr. 1.6** a **Obr. 1.7**. Z grafů je patrný prudký vzestup rostlin druhu *Polygonum hydropiper* v roce 2003 a následný pokles téměř o třetinu v roce 2004 a vzestup počtu rostlin druhu *Tripleurospermum inodorum* mezi lety 2002 – 2004.



Obr. 1.6 Změny v počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Polygonum hydropiper* v letech 2002 – 2004 na rašelině v Benešově.

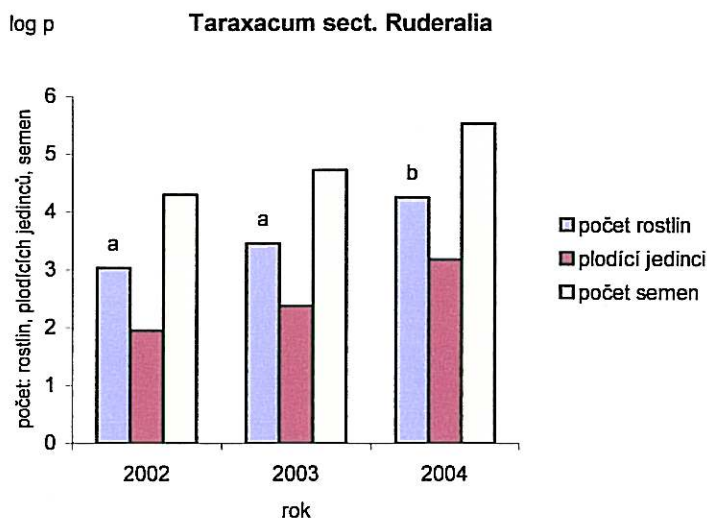
Vliv času na počet rostlin je statisticky průkazný ($F = 4,9542$; $p = 0,027$).



Obr. 1.7 Změny v počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Tripleurospermum inodorum* v letech 2002 – 2004 na rašelině v Benešově.

Vliv času na počet rostlin je statisticky průkazný ($F = 8,6338$; $p = 0,0048$).

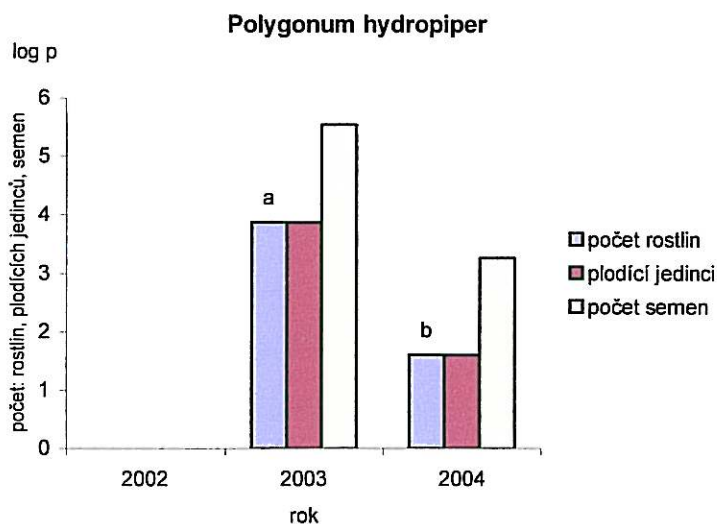
Nejhojněji zastoupený druh na propařené ornici ukazuje **Obr. 1.8**. Z grafu je patrné, že došlo k prudkému nárůstu počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Taraxacum sect. Ruderalia* od roku 2002. V roce 2004 se zvýšil počet rostlin, plodících jedinců a semen téměř 17 krát.



Obr. 1.8 Změny v počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Taraxacum sect. Ruderalia* v letech 2002 – 2004 na propařené ornici v Benešově.

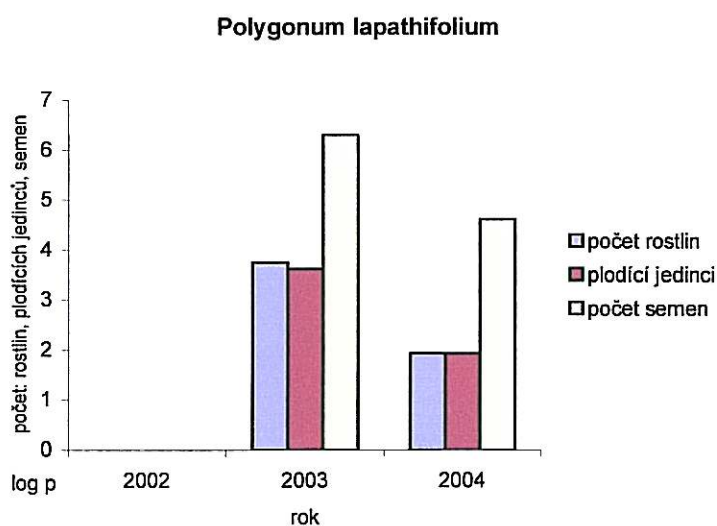
Vliv času na počet rostlin je statisticky průkazný ($F = 225,3$; $p = 0,0000$).

Nejvýrazněji zastoupené druhy na rašelině znázorňuje **Obr. 2.6** a **Obr. 2.7**. Grafy ukazují prudký nástup počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Polygonum hydropiper* a *Polygonum lapathifolium* v roce 2003 a prudký pokles počtu rostlin, plodících jedinců a semen obou druhů (u druhu *Polygonum hydropiper* pokles počtu rostlin, plodících jedinců a semen až 189 krát, u druhu *Polygonum lapathifolium* pokles počtu rostlin 65 krát, plodících jedinců a semen 48 krát) v roce 2004. V roce 2002 se na rašelině nevyskytoval žádný jedinec těchto druhů.



Obr. 2.6 Změny v počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Polygonum hydropiper* v letech 2002 – 2004 na rašelině ve Vroutku.

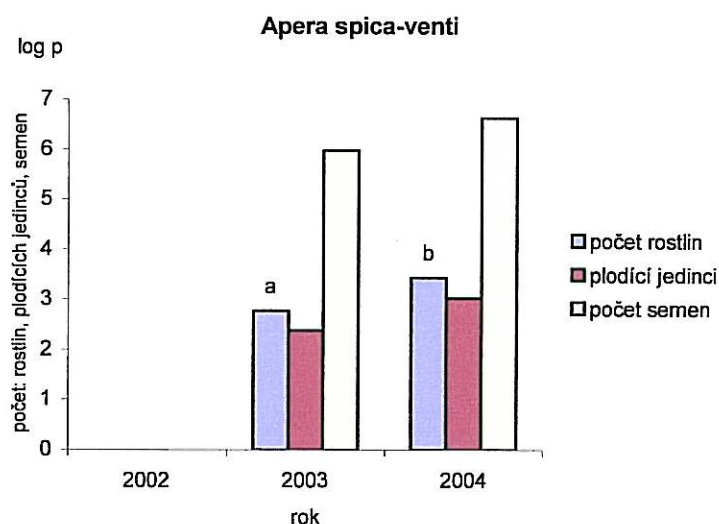
Vliv času na počet rostlin je statisticky průkazný ($F = 5,7874$; $p = 0,0174$).



Obr. 2.7 Změny v počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Polygonum lapathifolium* v letech 2002 – 2004 na rašelině ve Vroutku.

Vliv času na počet rostlin není statisticky průkazný ($F = 1,1795$; $p = 0,3407$).

Dominantní druh na propařené ornici ukazuje **Obr. 2.8**. Graf ilustruje nástup druhu *Apera spica-venti* v roce 2003 a vzestup počtu rostlin, plodících jedinců a semen v roce 2004.



Obr. 2.8 Změny v počtu rostlin, plodících jedinců a semen druhu *Apera spica-venti* v letech 2002 – 2004 na propařené ornici ve Vroutku.

Vliv času na počet rostlin je statisticky průkazný ($F = 5,3540$; $p = 0,0218$).

Na výsypce a písku obou lokalit nebyly pozorovány žádné výrazně dominantní druhy. V Benešově se na těchto substrátech od roku 2003 vyskytoval ve větším počtu pouze druh *Tripleurospermum inodorum*. Ve Vroutku se na výsypce v roce 2004 vyskytovaly ve větším počtu pouze druhy *Agropyron repens* a *Amaranthus retroflexus*, ale vesměs se jednalo o neplodící jedince, na písku se v roce 2004 hojněji vyskytovaly pouze druhy *Agropyron repens* a *Agrostis stolonifera*, ale ani jeden jedinec obou druhů neplodil.

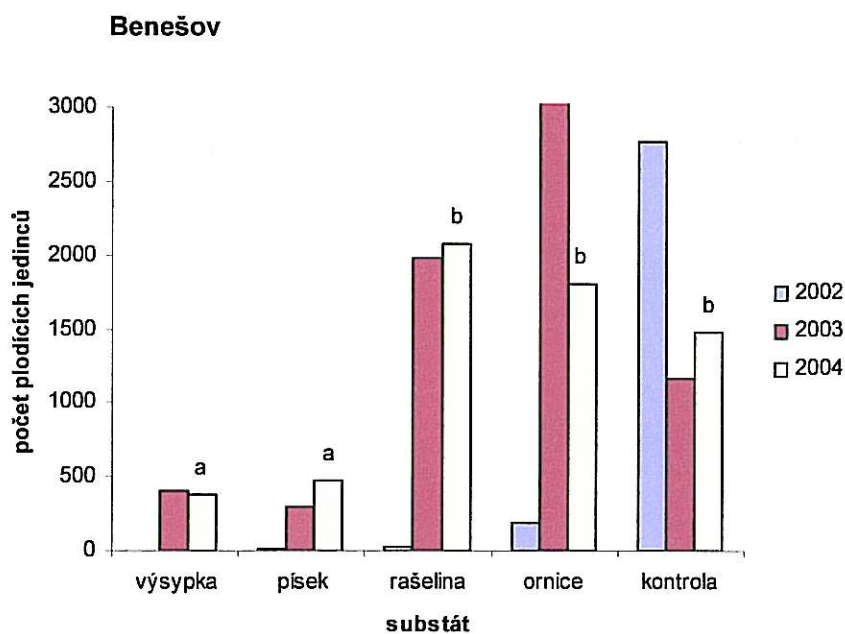
Další údaje o počtu rostlin, plodících jedinců a semen jednotlivých druhů přítomných na různých substrátech v Benešově a ve Vroutku jsou zobrazeny v Příloze č. 2.

3.3.1 Změny v zastoupení plodících jedinců na různých substrátech v čase

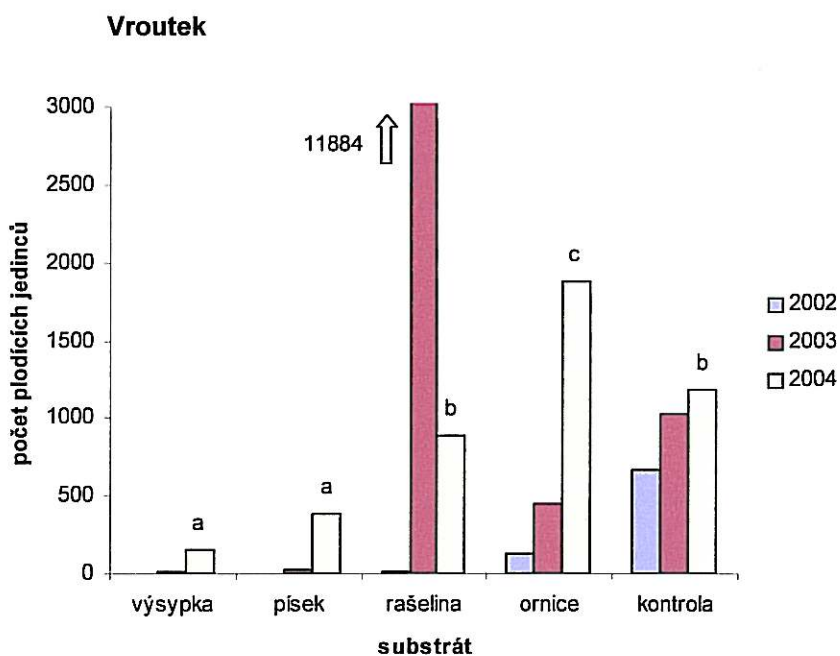
Mezi lety 2002 – 2004 došlo k výraznému nárůstu počtu plodících jedinců zastoupených na studovaných plochách. Počet plodících jedinců vzrostl téměř na všech pěti studovaných substrátech obou lokalit. Vliv druhu substrátu na počet plodících jedinců se mi podařilo statisticky prokázat ($F = 6,0005$; $p = 0,0379$), vliv lokality na počet plodících jedinců statisticky průkazný není ($F = 0,5559$; $p = 0,4773$). Vliv druhu substrátu i vliv lokality na počet plodících jedinců byly statisticky testovány pouze pro rok 2004.

Nárůst (popř. pokles) počtu plodících jedinců na jednotlivých substrátech během let 2002 – 2004 ukazuje **Obr. 3** (Benešov) a **Obr. 4** (Vroutek). Z grafů je patrný prudký vzestup počtu

plodících jedinců na ornici a rašelini, zatímco plochy s pískem a výsypkovou zemínou zůstávají i po druhém roce od založení téměř bez plodících jedinců (platí obzvlášť pro Vroutek).



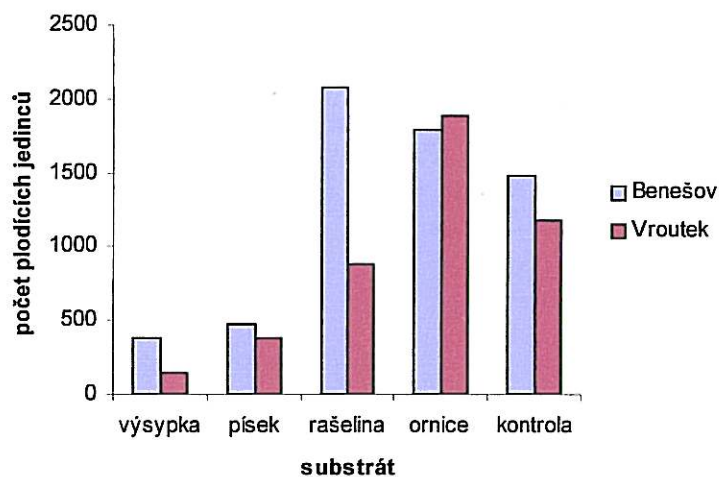
Obr. 3 Nárůst (popř. pokles) počtu plodících jedinců na jednotlivých substrátech mezi lety 2002 a 2004 v Benešově.



Obr. 4 Nárůst (popř. pokles) počtu plodících jedinců na jednotlivých substrátech mezi lety 2002 a 2004 ve Vroutku.

3.3.2 Srovnání počtu plodících rostlin mezi lokalitami Benešov a Vroutek v roce 2004

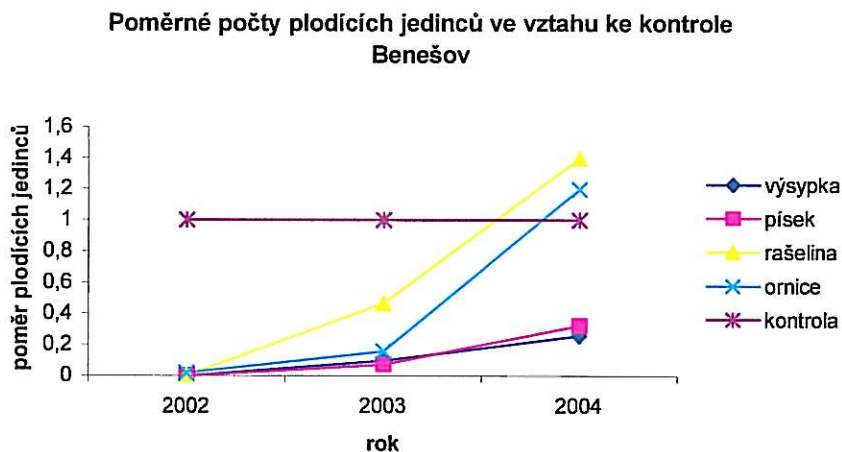
Obr. 5 ukazuje rozdíly v počtu plodících jedinců jednotlivých substrátů mezi lokalitami v roce 2004. Rozdíl mezi lokalitami není statisticky průkazný. Na výsypkové zemině, písku, rašelině a kontrole je o něco více plodících jedinců v Benešově, v případě propařené ornice je ve Vroutku o něco více plodících jedinců než v Benešově.



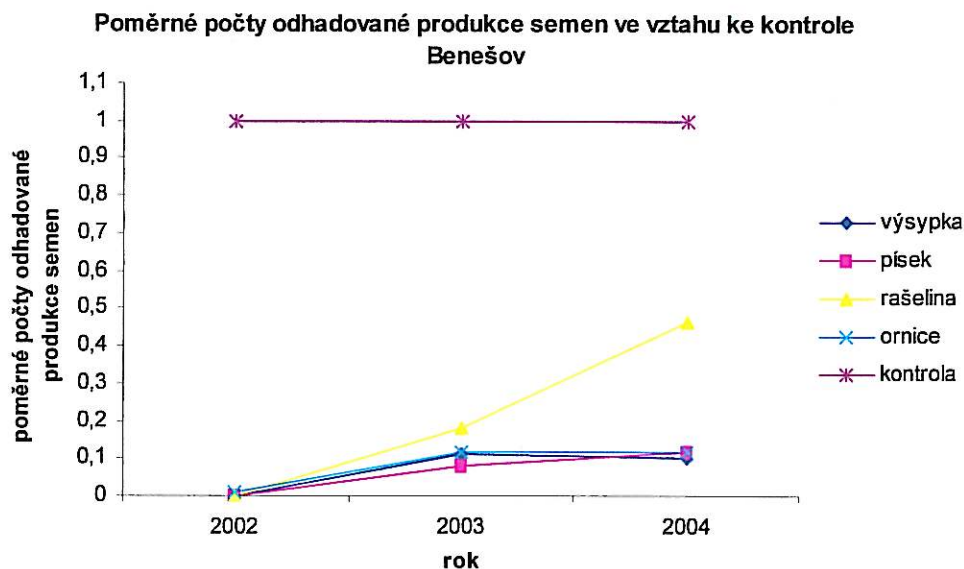
Obr. 5 Porovnání počtu plodících jedinců mezi lokalitami Benešov nad Lipou a Vroutek u Podbořan v roce 2004. Vliv lokality na počet plodících jedinců není statisticky průkazný ($F = 0,5559$; $p = 0,4773$).

3.3.3 Nepříznivost substrátu vyjádřená počtem plodících jedinců a semen

Graf na **Obr. 6** ukazuje situaci v Benešově, **Obr. 7** ve Vrutku. Pro obě lokality je porovnání substrátů podobné. Jako nejméně příznivý substrát se jeví výsypková zemina a písek, nejvíce příznivým substrátem je propařená ornice a rašelina (platí pro plodící jedince i semena).

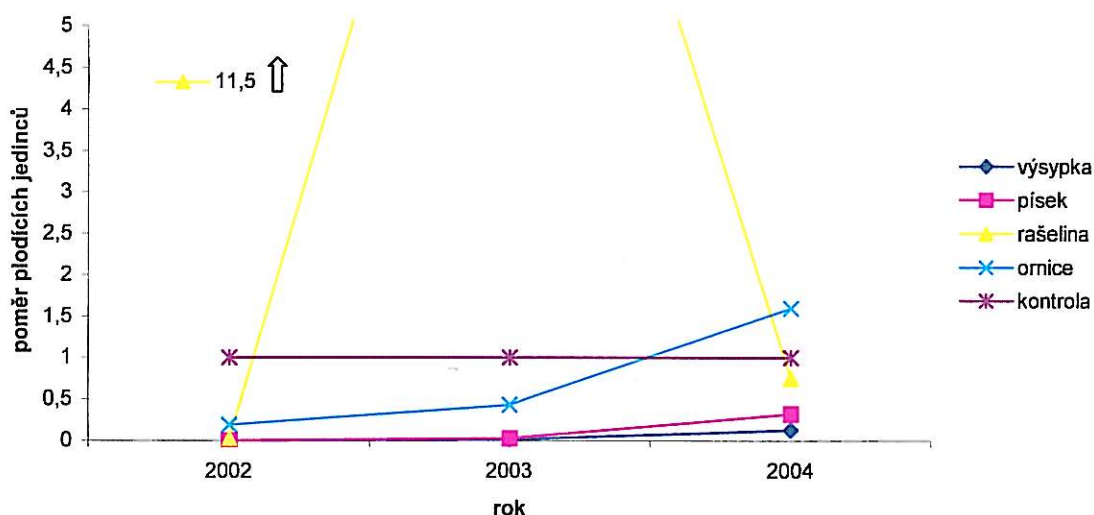


Obr. 6.1 Porovnání počtu plodících rostlin na jednotlivých substrátech v Benešově nad Lipou. Počty plodících jedinců jsou vztaheny k počtu plodících jedinců na kontrolních plochách.



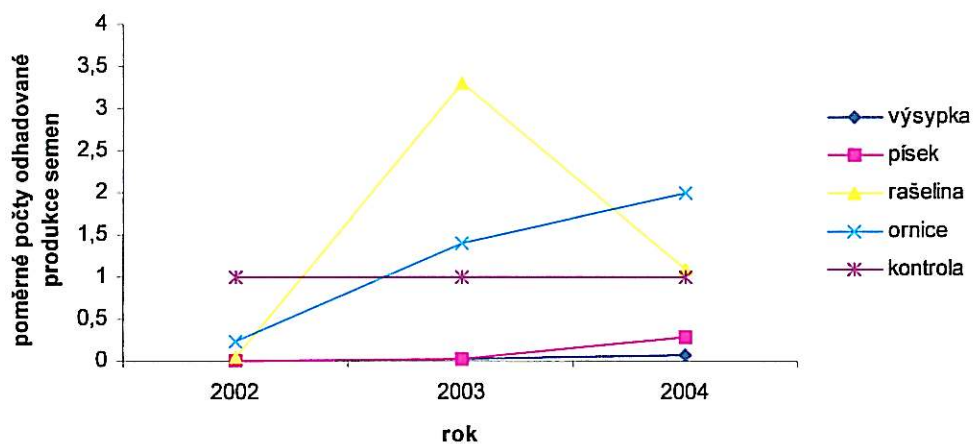
Obr. 6.2 Porovnání počtu odhadované produkce semen na jednotlivých substrátech v Benešově nad Lipou. Počty odhadované produkce semen jsou vztaheny k počtu odhadované produkce semen na kontrolních plochách.

Poměrné počty plodících jedinců ve vztahu ke kontrole
Vroutek



Obr. 7.1 Porovnání počtu plodících rostlin na jednotlivých substrátech ve Vroutku u Podbořan. Počty plodících jedinců jsou vztaženy k počtu plodících jedinců na kontrolních plochách.

Poměrné počty odhadované produkce semen ve vztahu ke kontrole
Vroutek



Obr. 7.2 Porovnání počtu odhadované produkce semen na jednotlivých substrátech ve Vroutku u Podbořan. Počty odhadované produkce semen jsou vztaženy k počtu odhadované produkce semen na kontrolních plochách.

3.3.4 Nepříznivost substrátu k produkci semen v roce 2004

V **Tabulce 1** jsou zaznamenány hodnoty indexu I_c jednotlivých substrátů pro Benešov, v **Tabulce 2** pro Vroutek. Z hodnot indexu I_c vyplývá, že substrátem, který je nejpodobnější kontrole z hlediska odhadované produkce semen, je rašelina, nejméně pak výsypková zemina. Podobnost substrátů ke kontrole může být seřazena v tomto pořadí: rašelina, propařená ornice, písek, výsypka, což platí pro obě lokality.

Benešov nad Lipou

	I_c :	(%)
výsypka	0,19	19%
písek	0,23	23%
rašelina	0,66	66%
ornice	0,43	43%
kontrola	1	100%

Tab. 1 Podobnost resp. nepodobnost substrátů v produkci semen vůči kontrole je vyjádřena pomocí kvantitativní formy Czekanowského indexu I_c .

Vroutek u Podbořan

	I_c :	(%)
výsypka	0,15	15%
písek	0,44	44%
rašelina	0,96	96%
ornice	0,66	66%
kontrola	1	100%

Tab. 2 Podobnost resp. nepodobnost substrátů v produkci semen vůči kontrole je vyjádřena pomocí kvantitativní formy Czekanowského indexu I_c .

4. Diskuse

Ekologická sukcese je proces spočívající v postupném a jednosměrném nahrazování populací určitých druhů populacemi jiných druhů (Glenn – Lewin *et al.* 1992).

Sukcese se dá zjednodušeně rozdělit na sukcesí primární a sekundární (Clements 1916). Sukcese primární je relativně pomalejší, protože probíhá na nově vytvořeném substrátu, který neobsahuje diaspory (např. semena nebo spory). Příkladem by mohla být sukcese na lávových proudech (Whittaker *et al.* 1989), sukcese na plochách vzniklých po ústupu ledovce nebo sukcese na písečných dunách (Olf *et al.* 1993). Při sekundární sukcesí probíhá vývoj na již vytvořeném půdním podkladu, kde jsou již také v zásobě diaspory. Sekundární sukcesí můžeme pozorovat např. na opuštěných polích (Osbornová *et al.* 1990), na lesních pasekách a nekosených loukách. V řadě případů lze těžko rozhodnout, zda se jedná o primární nebo sekundární sukcesí. Toto potvrzuje např. studie Glessona & Tilmana (1990). Průběh sekundární sukcese na živinami chudém substrátu může připomínat primární sukcesí, která začíná na substrátu živinami bohatém, více než sekundární sukcesí na úživném substrátu.

Pro vývoj vegetace na disturbovaných nebo nově vytvořených stanovištích je důležitý substrát, klima, zdroje diaspor v okolí a také přítomnost faktorů, které umožňují jejich přenos (Glenn – Lewin *et al.* 1992). Různí autoři upřednostňují různé faktory. Např. Walker (1986) upřednostňuje dynamiku diaspor, klíčení a ujímaní se (seedling recruitment) rostlin.

4.1 Produkce semen jednotlivých rostlinných druhů

Reprodukční kapacitou populace u jednotlivých druhů rostlin se zabývala již celá řada autorů např. van der Valk & Verhoeven (1988), Jonsson & Olsén (1987), Vlahos & Bell (1986), Schneider & Kehl (1987). Zvláštní pozornost si zaslouží též práce na rašelinných lokalitách (Pfadenhauer & Maas 1987 zjistili 2 až 11 tis. semen na m², Schneider & Sharitz pak 0,2 až 5 tis. na m²).

Při porovnávání svých výsledků s výsledky Šeré (Šerá & Šerý 2004), týkajících se reprodukční kapacity populace u bylinných druhů rostlin, byly zaznamenány nejpodobnější výsledky u druhů: *Chenopodium album*, *Plantago major*, *Lactuca serriola*, *Taraxacum sect. Ruderalia*, *Lamium purpureum*, *Convolvulus arvensis*, *Arrhenantherum elatius* a *Epilobium ciliatum*. Nejméně podobné výsledky v počtu semen byly pozorovány u druhů: *Artemisia vulgaris* (z mého výsledku více než 6 krát větší produkce semen než z výsledku Šeré), *Veronica persica*, *Rumex maritimus*, *Apera spica-venti* (podle mých výsledků přibližně 4 krát větší produkce semen než z výsledků Šeré), *Rumex obtusifolius* (téměř 3 krát větší produkce semen u mého výsledku), *Urtica dioica*, *Viola arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum hydropiper* (cca 3 krát menší produkce semen u mých výsledků než u výsledků Šeré).

Rozdíly v produkci semen v rozsahu až několika řádů u jednoho druhu jsou známým jevem, počet semen se může v závislosti na podmínkách prostředí u jednoho druhu lišit až 50 000 krát

(Harper 1977). Mohou být způsobeny i některými metodickými chybami (např. při počítání, nebo neopatrností při uvolňování semen z plodů, kdy může dojít ke ztrátám některých semen atd.). Množství semen produkovaných rostlinami je závislé především na genetickém vybavení druhu, do jisté míry však i na úspěšnosti opylování, na ekologických faktorech, při kterých rostliny rostou, a na celkové „fitness“ rostliny (Silvertown & Lovett Doust 1993).

4.2 Počet všech jedinců, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen

Pohyb semen (nebo jiných rozmnožovacích částic) do a ven z lokality výrazně ovlivňuje *potenciální* populaci této lokality (Harper 1977). K vytvoření populace ze semen je zapotřebí dvoufázový proces: spad (déšť) semen a klíčení (van der Valk 1992). Klíčení semen je komplikovaný fyziologický proces, který je výsledkem přirozeného výběru, a který byl upraven nejrůznějšími způsoby tak, aby bylo zajištěno klíčení semen v případě vysoké pravděpodobnosti přežití semenáčků (van der Valk 1992). K tomu, aby semena mohla vyklíčit, jsou zapotřebí: specifické podmínky prostředí, půdní vlhkost, kolísání teplot, světelné podmínky apod. Chemikálie, které jsou uvolňovány rostlinami nebo rostlinné zbytky mohou omezit nebo zcela zabránit klíčení semen (Rice 1984).

Semena, která se dostala na experimentální plochy, pocházela z okolní vegetace, která byla reprezentována kontrolami (= místní ornice se zdrojem diaspor). Kontrolními plochami v rámci experimentu však ve skutečnosti byly plochy s propařenou ornici, které neobsahovaly žádné živé rozmnožovací částice. Odhady produkce semen na kontrolách sloužily zároveň jako odhady vstupu semen na ostatní experimentální plochy, avšak s vědomím určitého omezení (ne všechna semena se mohou dostat na sousední experimentální plochy vzhledem k malé velikosti experimentálních ploch (1,5 X 1,5 m) – tato aproximace je možná).

V prvním roce, ve kterém byl experiment prováděn, z celkového počtu 1 827 686 teoreticky vyprodukovaných semen v Benešově na všech plochách, dalo vznik 25 543 rostlinám (tj. 1,4%) a 4 544 (tj. 0,2%) plodícím jedincům, kteří odhadem vyprodukovali 1 482 938 semen, které v následujícím roce daly vznik 35 210 rostlinám (tj. 2,4%) a 5 299 (tj. 0,4%) plodícím jedincům, kteří přibližně vyprodukovali 3 396 616 semen. Na všech plochách ve Vrutku, v prvním roce, plodící jedinci vyprodukovali odhadem 142 384 semen, které v následujícím roce daly vznik 23 336 (tj. 16,4%) rostlinám a 13 402 (tj. 9,4%) plodícím jedincům, kteří teoreticky vyprodukovali 9 685 084 semen – z těch pak v dalším roce vzniklo 33 152 rostlin (tj. 0,3%) a 4 510 (tj. 0,05%) plodících jedinců, kteří teoreticky vyprodukovali 11 711 985 semen. Nutné je připomenout, že se jedná pouze o odhadovanou produkci semen, zvláště pak v letech 2002 a 2003, kdy jsem neměla vlastní data o počtu plodících jedinců a z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 jsem tak orientačně odhadla podíl plodících jedinců v předchozích dvou letech.

Počet diaspor, které jsou přítomny v půdě, obecně mnohonásobně převyšuje počet vyrostlých jedinců. (Fenner 1985). V půdní zásobě semen klesá počet živých diaspor následkem přirozené ztráty klíčivosti. Některá semena jsou totiž klíčivá jen velmi krátkou dobu – např.: *Salix caprea*, *Tussilago farfara*, *Taraxacum sect. Ruderalia*, *Cirsium arvense*, *Galium aparine*. Naproti tomu semena některých jednoletých a dvouletých rostlin jsou velmi dlouho klíčivá. Např. semena druhů *Chenopodium album*

a *Spergula arvensis* (Slavíková 1986). Některá semena neklíčí z hloubky půdy. Většinou se diaspory hromadí pouze v povrchové vrstvě půdy, do hlubších vrstev jejich počet velmi rychle ubývá (Slavíková 1986). Ztráty v půdní zásobě semen mohou být způsobeny také herbivory, parazity (např. bakteriemi, plísněmi a dalšími houbami), hnitím (Slavíková 1986).

4.3 Změny v zastoupení plodících jedinců na různých substrátech v čase, příznivost substrátů, rozdíl mezi lokalitami

V období let 2002 – 2004 téměř na všech experimentálních plochách obou lokalit vzrostl počet plodících jedinců – viz. **Obr. 3** a **Obr. 4**.

Největší nárůst počtu plodících jedinců byl zaznamenán na rašelině ve Vroutku a na propařené ornici v Benešově v roce 2003.

Podle **Obr. 1.6**, **2.6** a **2.7** je pozoruhodný zejména prudký vzestup druhů *Polygonum hydropiper* a *Polygonum lapathifolium* na rašelině obou lokalit v roce 2003, i když byl tento rok vzhledem k dlouhodobému průměru mimořádně suchý. Rok 2002 byl pro změnu extrémně vlhký. Semena obou druhů se mohla na výzkumné plochy dostat hydrochorní cestou, anebo pravděpodobněji spadem z okolí. Následující rok semena vzkličila a oba druhy tak vytvořily hustý pokryv plochy. V roce 2004 na těchto plochách výrazně klesl počet plodících jedinců druhu *Polygonum hydropiper* v Benešově a počet plodících jedinců druhů *Polygonum hydropiper* a *Polygonum lapathifolium* ve Vroutku. Úbytek počtu těchto druhů je zřejmě způsoben nepříznivými abiotickými podmínkami (rok 2003 byl velmi suchý, semena mohla zaschnout a v následujícím roce 2004 se tyto druhy již tolik neuplatnily) nebo konkurenčním vyloučením (v roce 2004 ve Vroutku na rašelině došlo ke znatelnému nárůstu počtu jedinců druhu *Apera spica-venti*). Na rozdíl od rašeliny a propařené ornice se písek s výsypkovou zeminou jeví jako nejméně příznivé substráty. Na výsypce obou lokalit v roce 2002 nebyli zaznamenáni žádní plodící jedinci, stejně tak i na písku ve Vroutku. V Benešově se na písku objevilo pouze 8 plodících jedinců.

Některé druhy, které byly nalezeny na experimentálních plochách, se na kontrolách (nepřepařená ornice) vůbec nevyskytovaly (*Bidens tripartitus*, *Papaver rhoeas*, *Rumex maritimus*, *Secale cereale*, *Stachys palustris*), většinou šlo jen o jednoho jedince nebo několik málo jedinců, kteří se na plochy zjevně náhodně dostali z blízkého okolí.

Rozdíl mezi lokalitami se mi nepodařilo statisticky prokázat. Tento jev může být způsoben extrémními teplotními a vlhkostními rozdíly v letech 2002 a 2003. Rok 2002, kdy byl celý experiment založen, byl extrémně vlhký, zatímco rok 2003 byl pro změnu velmi suchý. Rok 2004 byl srážkově průměrný, proto v dalším roce může být rozdíl mezi lokalitami signifikantní.

Děšť semen hraje jednu z klíčových rolí při kolonizaci nových substrátů (např. Harper 1977, Walker 1986, van der Valk 1992) a i přes metodická omezení se ukázala jeho důležitost i v této práci.

5. Závěr

Ze zaznamenaných druhů produkovaly nejvíce semen (z hlediska jedince) druhy: *Artemisia vulgaris*, *Conyza canadensis*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola* a *Apera spica-venti*. Méně plodnými druhy jsou: *Agropyron repens*, *Viola arvensis*, *Polygonum hydropiper*, *Secale cereale*, *Bromus mollis* a *Trifolium pratense*.

Ve většině případů, na experimentálních plochách obou lokalit, semena, která byla přítomna v půdě, mnohonásobně převýšila počet vzniklých rostlin v dalším roce.

Vliv substrátu na počet plodících jedinců se mi podařilo statisticky prokázat. Nejpříznivějším substrátem s ohledem na počet plodících jedinců je rašelina a propařená ornice, oproti tomu písek s výsypkovou zeminou se jeví jako nejméně příznivé substráty. Substrátem, který je nejpodobnější kontrole z hlediska odhadované produkce semen, je rašelina, nejméně pak výsypková zemina. Podobnost substrátů ke kontrole může být seřazena v tomto pořadí: rašelina, propařená ornice, písek, výsypková zemina, což platí pro obě lokality. Tato podobnost zároveň odráží míru nepříznivosti substrátu.

Rozdíl mezi lokalitami se mi nepodařilo statisticky prokázat, důvodem může být velký klimatický rozdíl mezi léty 2002 a 2003, který přehlušil vliv lokality.

6. Seznam použité literatury

Autoatlas Česká republika 1:100 000 (1998). Kartografie Praha, a.s., Praha

✓ FENNER, M. (1985): *Seed ecology*. Chapman and Hall, London.

✓ GLENN-LEWIN, D.C., PEET, R.K. & VEBLEN, T.T. (1992): *Plant succession. Theory and prediction*. Chapman & Hall, London.

✓ GLESSON, S.K. & TILMAN, D. (1990): *Allocation and the transient dynamics of succession on poor soils*. *Ecology* **71**, 1144 – 1155.

✓ GRIME, J.P. (2001): *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties*. J. Wiley and Sons, Chichester.

✓ HARPER, J.L., (1977): *Population biology of plants*. Academic Press, London.

✓ KUBÁT *et al.* (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Akademia, Praha.

○ LEPŠ, J. (1996): *Biostatistika*. Jihočeská univerzita, České Budějovice.

○ LHOTSKÁ, M. (1985): *Kapesní atlas semen, plodů a klíčnicích rostlin*.
Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

✓ OPRAVIL, E. (1987): *Jak rostliny cestují*. Albatros, Praha.

✓ OSBORNOVÁ, J., KOVÁŘOVÁ, M., LEPŠ, J. & PRACH, K. (1990): *Succession in abandoned fields: Studies in central Bohemia, Czechoslovakia*.
Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.

✓ SILVERTOWN, J.W. & LOVETT DOUST, J.L. (1993): *Introduction to plant population biology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

✓ SLAVÍKOVÁ, J. (1986): *Ekologie rostlin*. SPN, Praha.

✓ ŠERÁ, B. (2003): *Reprodukce semeny u bylinných druhů rostlin*. Doktorandská diplomová práce, Jihočeská univerzita, České Budějovice.

✓ ŠERÁ, B. & ŠERÝ, M. (2004): *Number and weight of seeds and reproductive strategie of herbaceous plants*. *Folia Geobotanica*, **39**, 27 – 40.

○ VLACHOVSKÁ, A. (2004): *Iniciální stádia sukcese na odlišných substrátech*.

Bakalářská diplomová práce, Jihočeská univerzita České Budějovice.

○ WALKER, L. & del MORAL R. (2003): *Primary succession and ecosystem rehabilitation*. Cambridge University Press, Cambridge.

NAPUČ

7. Přílohy

Příloha č. 1

Tab. 1.1 Základní údaje o produkci semen (na jedince) jednotlivých rostlinných druhů, různých typech

rozšířovacích částic a chorie

Druh	rozšířovací částice	převládající typ chorie	Počet vzorků	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
<i>Agropyron repens</i>	obilky	různé	5	16	16	16	16
<i>Alopecurus aequalis</i>	obilky	různé	3	213	213	199	228
<i>Anthemis arvensis</i>	nažky	různé	3	580	580	540	620
<i>Apera spica-venti</i>	obilky	různé	3	4 015	4 080	3 276	4 690
<i>Arrhenantherum elatius</i>	obilky	různé	5	67	65	36	113
<i>Artemisia vulgaris</i>	nažky	různé	5	52 672	39 590	2 470	125 000
<i>Atriplex patula</i>	nažky	různé	3	1 973	1 860	1 540	2 520
<i>Bidens tripartitus</i>	nažky	epizoochorie	3	372	372	248	496
<i>Bromus mollis</i>	obilky	anemochorie	10	65	61	40	88
<i>Bromus sterilis</i>	obilky	anemochorie	*2	97	97	91	103
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	semena	anemochorie	12	982	960	480	1 440
<i>Chenopodium album</i>	nažky	různé	5	660	585	440	1 002
<i>Cerastium vulgatum</i>	semena	různé	10	278	256	144	656
<i>Cirsium arvense</i>	nažky	anemochorie	10	1 272	1 176	192	3 312
<i>Convolvulus arvensis</i>	semena	různé	3	135	140	112	152
<i>Conyza canadensis</i>	nažky	anemochorie	10	10 678	7 141	2 923	20 572
<i>Descurainia sophia</i>	semena	anemochorie	15	10 640	10 000	6 000	16 800
<i>Echinochloa crus-galli</i>	obilky	různé	3	527	500	235	847
<i>Epilobium ciliatum</i>	semena	anemochorie	5	1 965	1 972	1 496	2 380
<i>Fallopia convolvulus</i>	nažky	různé	3	396	419	350	420
<i>Galeopsis tetrahit</i>	tvrdky	různé	3	620	500	432	928
<i>Galium aparine</i>	semena	epizoochorie	3	140	135	95	190
<i>Geranium pusillum</i>	semena	autochorie	*2	330	330	190	470
<i>Geum urbanum</i>	nažky	epizoochorie	10	552	558	342	798
<i>Lactuca serriola</i>	nažky	různé	10	9 406	8 995	8 224	11 308
<i>Lamium purpureum</i>	tvrdky	různé	10	97	84	52	196
<i>Myosotis arvensis</i>	tvrdky	anemochorie	10	816	820	212	1 340
<i>Papaver rhoeas</i>	semena	anemochorie	3	500	500	407	593
<i>Phleum pratense</i>	obilky	anemochorie	3	351	370	225	459
<i>Plantago major</i>	semena	epizoochorie	5	177	185	96	259
<i>Poa annua</i>	obilky	různé	10	86	80	53	125
<i>Polygonum aviculare</i>	nažky	různé	3	132	156	68	172
<i>Polygonum hydropiper</i>	nažky	hydrochorie	3	46	49	33	57
<i>Polygonum lapathifolium</i>	nažky	různé	*2	478	478	172	783
<i>Rorippa palustris</i>	semena	hydrochorie	3	91	95	57	120
<i>Rumex acetosa</i>	nažky	různé	10	448	477	232	585
<i>Rumex acetosella</i>	nažky	různé	10	518	565	288	725
<i>Rumex maritimus</i>	nažky	různé	3	490	490	375	605
<i>Rumex obtusifolius</i>	nažky	různé	3	1 000	980	820	1 200
<i>Secale cereale</i>	obilky	antropochorie	3	48	54	29	62
<i>Sonchus arvensis</i>	nažky	anemochorie	3	989	1 000	904	1 064
<i>Stachys palustris</i>	tvrdky	různé	3	214	216	186	240
<i>Stellaria media</i>	semena	různé	10	160	171	45	252
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	nažky	anemochorie	10	223	228	133	276
<i>Thlaspi arvense</i>	semena	anemochorie	12	483	515	250	670
<i>Trifolium pratense</i>	semena	anemochorie	5	65	61	40	97
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	nažky	anemochorie	3	576	576	552	600
<i>Urtica dioica</i>	semena	anemochorie	3	100	100	50	150
<i>Veronica arvensis</i>	semena	různé	3	146	150	100	190
<i>Veronica persica</i>	semena	různé	10	280	293	130	403
<i>Viola arvensis</i>	semena	myrmekochorie	7	28	30	11	46

* malý počet sebraných jedinců, data nejsou příliš věrohodná

Příloha č. 2 Tabulky zastoupení jednotlivých druhů na substrátech.

Zaznamenaný jsou průměrné hodnoty z pěti ploch stejného substrátu.

Tab. 2.1 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s výsypkovou zemínou v Benešově v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Aethusa cynapium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	1	1	16	24	13	208
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	19	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	61	0	0
<i>Anthemis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerastium holosteoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	7	0	0	25	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia peplus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0	0	2	0	0	2	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0	13	0	0
<i>Poa annua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	6	0	0	10	1	989
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stachys palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	0	0	0	53	0	0	272	2	446
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	0	86	81	46 656	64	60	34 560
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
celkový počet	0	0	0	160	82	46 672	496	76	36 203

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými

z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.2 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s pískem v Benešově v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	0	0	0	24	0	0
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	15	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	143	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Carex muricata</i>	0	0	0	1	0	0	5	0	0
<i>Cerastium holosteoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	2	0	0	1	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0	0	0	9	0	0	44	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Galeopsis tetrahit/bifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0	44	0	0
<i>Poa annua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex maritimus</i>	1	1	490	1	1	490	1	1	490
<i>Rumex obtusifolius</i>	1	1	1 000	1	1	1 000	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	2	2	1 978	0	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spergula arvensis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	0	0	0	2	2	446	4	4	892
<i>Trifolium pratense</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	0	52	51	29 376	71	70	40 320
<i>Tussilago farfara</i>	1	0	0	4	3	531	2	2	354
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	2	2	56	19	19	532
celkový počet	6	2	1 490	79	62	33 877	380	96	42 588

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými

z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.3 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s rašelinou v Benešově v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	0	0	0	23	0	0
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	141	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	0	2	2	426	10	10	2 130
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	16	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	4	3	12 045
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	1	1	982	5	2	1 964
<i>Cerastium vulgatum</i>	0	0	0	3	0	0	16	1	278
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	31	11	7 260	117	43	28 380
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	2	0	0	11	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	0	0	0	4	2	3 930
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0	0	0	1	0	0	9	3	1 188
<i>Festuca pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Galeopsis tetrahit/bifida</i>	0	0	0	0	0	0	6	3	1 860
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	1	1	816	1	0	0	1	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0	55	6	2 106
<i>Plantago major</i>	0	0	0	1	0	0	4	0	0
<i>Poa annua</i>	4	1	86	0	0	0	2	1	86
<i>Polygonum aviculare L.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	0	0	817	202	9 292	300	74	3 404
<i>Polygonum lapathifolium</i>	0	0	0	1	1	478	59	50	23 900
<i>Rorippa palustris</i>	0	0	0	2	0	0	17	3	273
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	62	58	30 044	75	70	36 260
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	1	0	0	1	0	0	2	0	0
<i>Stachys palustris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	214
<i>Stellaria media</i>	2	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	1	0	0	0	0	0	44	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
* data od A. Vlachovské (Vlachovské)	6	2	1 152	124	43	24 768	242	85	48 960
<i>Veronica agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	1	1	28	78	78	2 184	58	58	1 624
celkový počet	17	5	2 082	1 129	396	75 434	1 237	415	168 602

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými

z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.4 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s propařenou ornici v Benešově v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Achillea millefolium</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Aethusa cynapium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	4	0	0	14	0	0
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	11	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amaranthus powellii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	15	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cerastium vulgatum</i>	1	0	0	5	0	0	3	0	0
<i>Chenopodium album</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium ficifolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium glaucum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	59	0	0
<i>Geranium pusillum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	13	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Lotus corniculatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	1	1	816	1	0	0	12	8	6 528
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	0	0	0	11	0	0
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0	0	1	1	177	1	1	177
<i>Poa annua</i>	8	4	344	4	2	172	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rorippa palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	7	7	6 923	8	8	7 912
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
* data od A. Vlachovské (Vlachovské)	0	0	0	1	1	214	1	1	214
<i>Stellaria media</i>	12	11	1 760	21	20	3 200	10	10	1 600
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	213	18	4 014	570	48	10 704	3 603	303	16 431

Tab. 2.4 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s propařenou orníci v Benešově v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Thlaspi arvense</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	0	0	0	1	1	65	9	5	325
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	1	576	45	45	25 920	16	16	9 216
<i>Urtica dioica</i>	1	1	100	5	5	500	2	2	200
<i>Veronica agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica polita</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Viola arvensis</i>	1	1	28	3	3	84	6	6	168
celkový počet	245	37	7 638	670	133	47 959	3 823	360	42 771

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.5 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na kontrolní ploše (1 m²) v Benešově v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Agropyron repens</i>	593	5	80	1 536	13	208	383	3	48
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	273	0	0	227	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	3	3	639
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	4	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	1	52 672	1	1	52 672	5	5	263 360
<i>Avena sativa</i>	8	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Brassica napus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	16	1	982	7	1	982	4	0	0
<i>Chenopodium album</i>	438	0	0	147	0	0	10	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	90	39	49 608	64	28	35 616	21	9	11 448
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	340	9	3 564	15	0	0	24	1	396
<i>Festuca pratensis</i>	0	0	0	4	0	0	22	0	0
<i>Galeopsis tetrahit/bifida</i>	52	15	9 300	69	20	12 400	19	6	3 720
<i>Galium aparine</i>	57	14	1 960	68	16	2 240	46	11	1 540
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hordeum vulgare</i>	3	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	2	1	97	1	0	0	2	1	97
<i>Lapsana communis</i>	0	0	0	3	0	0	3	0	0
<i>Lathyrus vernus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Matricaria recutita</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha arvensis</i>	1	0	0	3	0	0	1	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	392	156	127 452	4	2	1 632	70	28	22 848
<i>Neslia paniculata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	0	0	0	22	0	0	9	0	0
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	19	0	0	7	0	0	3	0	0
<i>Poa annua</i>	7	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	7	0	0	3	0	0	1	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	108	2	92	20	0	0	9	0	0
* data od A. Vlachovské (Vlachovské)	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosa</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	448
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rumex obtusifolius</i>	2	0	0	5	0	0	1	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	1	0	0	4	0	0	3	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Tab. 2.5 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na kontrolní ploše (1 m²) v Benešově v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Sonchus oleraceus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	1 074	42	6 720	297	12	1 920	179	7	1 120
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	616	163	36 349	1 280	339	75 597	529	140	31 220
<i>Thlaspi arvense</i>	1 247	1 006	485 898	15	12	5 796	31	25	12 075
<i>Trifolium hybridum</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	308	0	0	77	0	0	23	0	0
<i>Trifolium repens</i>	111	0	0	83	0	0	11	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	790	140	80 640	2 169	384	221 184	113	20	11 520
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0
<i>Veronica agrestis</i>	335	0	0	57	0	0	109	0	0
<i>Veronica arvensis</i>	2	2	292	3	3	438	2	2	292
<i>Veronica persica</i>	6	1	280	5	1	280	15	2	560
<i>Veronica polita</i>	0	0	0	0	0	0	26	0	0
<i>Veronica serpyllifolia</i>	2	0	0	1	0	0	2	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	7	0	0	5	0	0	4	0	0
<i>Viola arvensis</i>	547	199	5 572	33	12	336	88	32	896
celkový počet	7 194	1 796	861 558	6 298	844	411 301	2 009	296	362 227

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými

z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.6 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s výsypkovou zemínou ve Vrutku v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Achillea millefolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	1	0	0	189	0	0
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	23	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	448	0	0
<i>Anthemis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	16	6	24 090
<i>Arctium tomentosum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	16	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0	0	2	2	3 946	0	0	0
<i>Bromus mollis</i>	0	0	0	0	0	0	105	18	1 170
<i>Bromus sterilis</i>	0	0	0	0	0	0	19	5	485
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	3	0	0	1	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia peplus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	9 406
<i>Lolium perenne</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	177
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Secale cereale</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Tussilago farfara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
* data od A. Vlachovské (Vlachovské)	2	0	0	10	2	3 946	869	31	35 328

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.7 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s pískem ve Vroutku v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	10	0	0	138	0	0
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	149	0	0
<i>Amaranthus powellii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	90	0	0
<i>Anthemis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	0	0	0	70	32	128 480
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bromus mollis</i>	0	0	0	0	0	0	31	12	780
<i>Bromus sterilis</i>	0	0	0	0	0	0	15	15	1 455
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	8	0	0	1	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0	0	0	26	0	0	84	0	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Euphorbia peplus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geranium pusillum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	9 406
<i>Pinus sylvestris</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Polygonum lapathifolium</i>	0	0	0	6	3	1 434	0	0	0
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sisymbrium loeselii</i>	0	0	0	0	0	0	21	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	0	1	1	576	12	12	6 912
* data od A. Vlachovské (Vlachovské	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	2	1	28	9	5	140
celkový počet	2	0	0	58	5	2 038	637	77	147 173

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).
* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.8 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s rašelinou ve Vrutku v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Aethusa cynapium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	6	0	0	399	0	0
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	10	0	0
<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	3	3	639
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	0	0	0	160	0	0
<i>Anagalis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthemis arvensis</i>	3	3	1 740	2	2	1 160	1	1	580
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	23	12	48 180	193	103	413 545
<i>Arrhenantherum elatius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	48	3	158 016
<i>Atriplex patula</i>	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Bidens tripartitus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bromus mollis</i>	0	0	0	7	1	65	124	28	1 820
<i>Bromus sterilis</i>	0	0	0	0	0	0	6	1	97
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	9	9	5 940	0	0	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	10	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Coryza canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	0	0	1	0	0	18	4	2 108
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia peplus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	11	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Poa annua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	0	0	0	1 512	1 512	69 552	8	8	368
<i>Polygonum lapathifolium</i>	0	0	0	1 138	839	401 042	24	17	8 126
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
* data od A. Vlachovské (Vlachovs	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Secale cereale</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sisymbrium loeselii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 2.8 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s rašelinou ve Vroutku v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	0	2	2	1 152	7	6	3 456
<i>Veronica agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	280
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	5	2	56
celkový počet	15	3	1 740	2 717	2 377	527 091	1 026	177	589 091

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.9 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s propařenou ornici ve Vroutku v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Achillea millefolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	26	0	0	577	5	80
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	251	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	0	0	1	0	0	395	0	0
<i>Anagalis arvensis</i>	1	0	0	1	0	0	3	0	0
<i>Anthemis arvensis</i>	14	6	3 480	9	4	2 320	49	20	11 600
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	121	48	192 720	546	217	871 255
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	25	0	0
<i>Atriplex patula</i>	0	0	0	6	0	0	1	0	0
<i>Brassica napus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bromus mollis</i>	0	0	0	1	0	0	3	2	130
<i>Bromus sterilis</i>	0	0	0	3	3	291	53	53	5 141
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	3	2	1 964	23	17	16 694
<i>Cerastium vulgatum</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	278
<i>Chenopodium album</i>	1	0	0	37	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium hybridum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium rubrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	9	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	0	1	1	10 678	8	7	74 746
<i>Epilobium angustifolium</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	1	0	0	11	3	5 895
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0	0	0	2	0	0	2	0	0
<i>Euphorbia peplus</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	20	1	396	11	0	0	7	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	1	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	3	0	0	22	1	140
<i>Geranium pusillum</i>	0	0	0	0	0	0	3	3	990
<i>Geranium robertianum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Geum urbanum</i>	0	0	0	1	1	552	1	1	552
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	0	0	0	0	7	5	47 030
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
* data od A. Vlachovské (Vlachovs	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Papaver rhoeas</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	500
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	1	0	0	75	0	0	42	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	5	0	0	1	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 2.9 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na ploše 1 m² s propařenou ornici ve Vrutku v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Polygonum lapathifolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Salix fragilis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Secale cereale</i>	2	2	96	5	5	240	1	1	48
<i>Sisymbrium loeselii</i>	0	0	0	2	0	0	11	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	3	2	320	0	0	0	2	2	320
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	2	0	0	9	1	223	6	1	223
<i>Thlaspi arvense</i>	5	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	7	7	4 032	18	18	10 368	26	26	14 976
<i>Veronica agrestis</i>	0	0	0	3	0	0	9	0	0
<i>Veronica arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	292
<i>Veronica hederifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	25	8	2 240	3	1	280	5	2	560
<i>Veronica polita</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	5	5	140	7	7	196
celkový počet	98	26	10 564	362	89	219 776	2 129	377	1 051 646

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Tab. 2.10 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na kontrolní ploše (1 m²) ve Vroutku v letech 2002 - 2004

	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Achillea millefolium</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Aethusa cynapium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agropyron repens</i>	89	3	48	824	30	480	609	22	352
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	398	0	0
<i>Amaranthus powellii</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1	0	0	2	0	0	247	0	0
<i>Anagalis arvensis</i>	11	0	0	4	0	0	3	0	0
<i>Anthemis arvensis</i>	41	19	11 020	43	20	11 600	21	10	5 800
<i>Apera spica-venti</i>	0	0	0	65	21	84 315	355	114	457 710
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0
<i>Atriplex patula</i>	2	0	0	52	0	0	1	0	0
<i>Bromus mollis</i>	0	0	0	0	0	0	32	4	260
<i>Bromus sterilis</i>	0	0	0	44	25	2 425	67	38	3 686
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	2	1	982	2	1	982
<i>Chenopodium album</i>	13	0	0	150	0	0	1	0	0
<i>Chenopodium hybridum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodium polyspermum</i>	3	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	40	25	31 800	19	12	15 264
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	33	10	135	8	2	270
<i>Descurainia sophia</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	10 640
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Epilobium ciliatum</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0
<i>Epilobium tetragonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	4	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Euphorbia peplus</i>	11	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	34	11	4 356	46	15	5 940	4	1	396
<i>Fumaria officinalis</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit/bifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galinsoga parviflora</i>	0	0	0	6	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	3	0	0	13	1	140	59	6	840
<i>Geranium pusillum</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Geranium robertianum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Geum urbanum</i>	0	0	0	1	1	552	0	0	0
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
* data od A. Vlachovské (Vlachovs	0	0	0	0	0	0	13	2	18 812
<i>Lamium purpureum</i>	6	0	0	1	0	0	2	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0
<i>Papaver rhoeas</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago major</i>	2	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Poa annua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 2.10 Počet rostlin, plodících jedinců a odhadovaná produkce semen jednotlivých druhů na kontrolní ploše (1 m²) ve Vroutku v letech 2002 - 2004

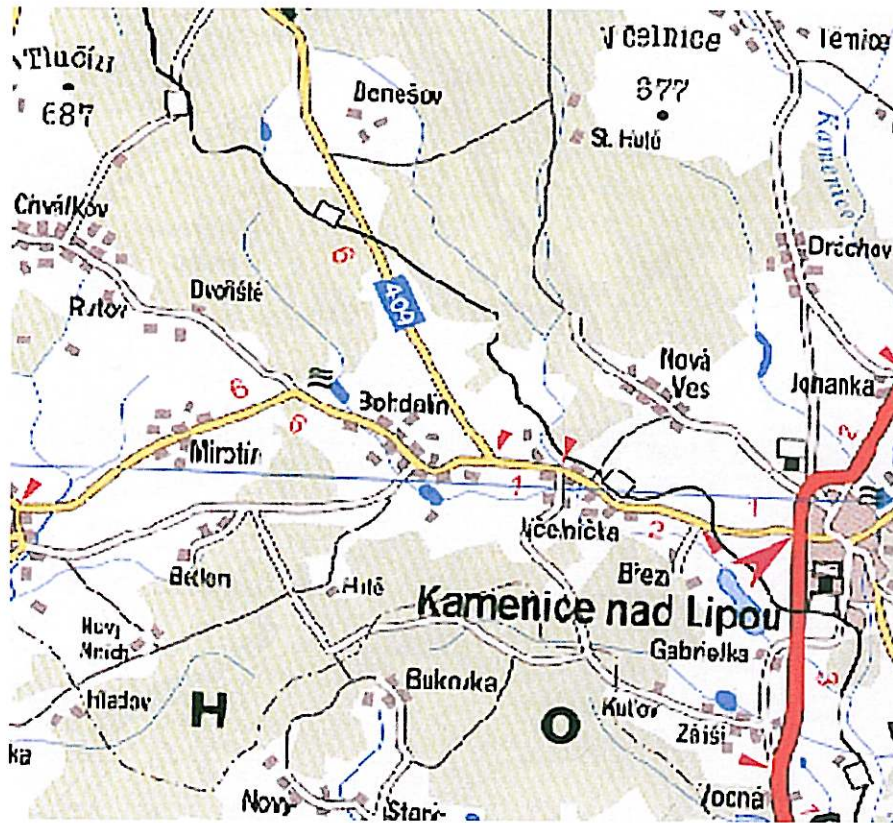
	2002			2003			2004		
	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen	* počet rostlin	plodící jedinci	odhad semen
<i>Polygonum aviculare</i>	13	0	0	24	0	0	0	0	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rumex crispus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Secale cereale</i>	0	0	0	10	0	0	0	0	0
<i>Silene noctiflora</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Sisymbrium loeselii</i>	0	0	0	3	0	0	1	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	1	0	0	2	0	0	16	0	0
<i>Sonchus asper</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	2	1	223	6	2	446	5	2	446
<i>Thlaspi arvense</i>	36	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	13	7	4 032	56	30	17 280	21	11	6 336
<i>Tussilago farfara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Veronica agrestis</i>	0	0	0	30	0	0	20	0	0
<i>Veronica hederifolia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Veronica persica</i>	151	82	22 960	29	16	4 480	2	1	280
<i>Veronica polita</i>	0	0	0	0	0	0	12	0	0
<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Viola arvensis</i>	13	10	28	12	10	280	13	10	280
celkový počet	456	133	42 667	1 518	207	160 855	1 959	237	522 354

Pozn.: Údaje o počtu plodících jedinců a odhadované produkci semen z let 2002 - 2003 jsou pouhými odhady vypočítanými z procentuálního zastoupení plodících jedinců v roce 2004 (vlastní data).

* data od A. Vlachovské (Vlachovská 2004)

Příloha č. 3

Mapa lokality Benešov nad Lipou.



Mapa lokality Vroutek u Podbořan.

