

**Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích**

**Bakalářská diplomová práce**



**EKOLOGICKÁ STUDIE INVAZNÍHO DRUHU  
*SEDUM HISPANICUM* L.**



**Vlastimil Drda  
2004**

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

Drda, V. (2004): Ekologická studie invazního druhu *Sedum hispanicum* L. [Ecological study of an alien invasive plant *Sedum hispanicum* L.: Bc. Thesis, in Czech.] – 27 p., Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

**Anotace:**

The aim of this work was to describe population-ecological characteristics of an alien invasive species *Sedum hispanicum* L., to reconstruct its course of invasion in the Czech Republic and to try to predict its spreading in the future. The growth dynamics of its populations (including experimentally established) was described. The germination ability of seeds and the regenerative ability of rosetts were tested. Recorded localities were listed and maps of spread were drawn.

**Poděkování:**

Chtěl bych poděkovat svému školiteli, Karlu Prachovi, za cenné rady, připomínky a poskytnutí literatury, členům České botanické společnosti za poslání informací o nalezených lokalitách, mamince, že mě pečlivě zásobovala jídlem a v neposlední řadě všem kamarádům za psychickou podporu po celou dobu dosavadního studia.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím citované literatury.

V Českých Budějovicích dne 12. 5. 2004

.....  
Vlastimil Drda

# OBSAH

<b>1. Úvod</b> .....	1
1.1. Studium invazí .....	1
1.2. Charakteristika sledovaného druhu .....	2
1.3. Cíle .....	4
<b>2. Metodika</b> .....	5
2.1. Rekonstrukce šíření druhu v ČR .....	5
2.2. Dynamika sledovaných populací .....	5
2.3. Generativní reprodukce .....	6
2.4. Vegetativní reprodukce .....	7
2.5. Statistika .....	7
<b>3. Výsledky</b> .....	8
3.1. Rekonstrukce šíření druhu v ČR .....	8
3.2. Dynamika sledovaných populací .....	10
3.3. Generativní reprodukce.....	14
3.4. Vegetativní reprodukce .....	14
<b>4. Diskuse</b> .....	15
4.1. Rekonstrukce šíření druhu v ČR .....	15
4.2. Dynamika sledovaných populací .....	15
4.3. Generativní reprodukce.....	16
4.4. Vegetativní reprodukce.....	16
<b>5. Závěr</b> .....	18
<b>6. Literatura</b> .....	19
<b>7. Přílohy</b> .....	21

# 1. Úvod

## 1.1. Studium invazí

Stejně jako bylo v historických dobách nutné sledovat pohyb různých barbarských kmenů, sleduje se v posledních asi dvou stech letech pohyb nepůvodních rostlinných a živočišných druhů (ať už způsobený člověkem nebo samovolný) na nová území. O důležitosti tohoto počínání nás mohou přesvědčit břehy řek znehodnocené druhy *Bidens frondosa*, *Epilobium ciliatum*, *Impatiens glandulifera* aj. (VIŠŇÁK 1997) nebo dokonce vyhynutí endemického rodu *Astiria (Sterculiaceae)* na ostrově Mauritius (CRONK et FULLER 1995).

Je obtížné říci pouze na základě ekologických vlastností druhu, zda bude na daném území invadovat, nebo ne, přesto je zřejmé, že je vyšší riziko u konkurenčně silných vytrvalých druhů, které se množí nejen generativně, ale i vegetativně, a produkují velké množství snadno šířitelných semen (NOBLE 1989).

RICHARDSON et al. (2000) rozlišuje 3 základní typy invazních rostlin podle jejich schopnosti šířit se a ovlivňovat okolí: „Casual alien“ jsou rostliny, které se příležitostně mohou množit, ale nejsou schopny vytvořit samostatně se udržující populaci. „Naturalized“ tvoří samostatně se udržující populace, potomstvo ale zůstává v blízkosti mateřské rostliny, a nemusí tedy nutně invadovat do okolních společenstev. „Invasive“ produkují potomstvo většinou ve velkém množství a na značné vzdálenosti od mateřské rostliny, a mají tedy potenciál se šířit.

Zda invaze proběhne, závisí také na typu společenstva, do kterého rostlina invaduje. Přirozená společenstva jsou často velmi odolná vůči invazím. Nejodolnější jsou pak společenstva v pokročilejším stadiu sukcese s vytrvalými druhy, naopak nejméně odolná jsou často narušovaná společenstva s větším zastoupením jednoletých druhů (REJMÁNEK 1989, HOBBS et HUENNEKE 1992). Často se setkáváme s invazí na antropogenních stanovištích a podél říčních toků.

Rizik nekontrolované invaze je mnoho: šíření do určitých biotopů může znamenat snížení jejich druhové diverzity, potlačení až úplné vymizení původních druhů; některé druhy, jako je např. *Heracleum mantegazzianum* s sebou přináší také zdravotní rizika (PYŠEK 1997). Negativní vliv má také hybridizace s domácími druhy (VILÀ et al. 2000). A právě proto je důležité potenciálně invazní druhy studovat, abychom věděli, jak proti nim v případě potřeby co nejúčinněji zasáhnout.

Nejúčinnějším bojem proti šíření problematických invazních druhů je samozřejmě prevence v podobě uvědomění veřejnosti. Ta má největší tradici ve Velké Británii, ale poslední dobou je v tomto směru snaha i u nás (např. publikace „Rostlinné invaze“ – PYŠEK et TICHÝ 2001). Ve většině zemí se pak invazní problematika promítla i do legislativy. V současné době existuje i mezinárodní program GISP (The global invasive species program – MOONEY 1999) a každoročně se koná mnoho zasedání zabývajících se biologickými invazemi. Pokud se i přesto druh šíří, je třeba ho decimovat kosením nadzemní biomasy, likvidací vytrvávajících oddenků apod. a dostat ho tak pod kontrolu. Stále se také experimentuje s možností využití herbivorů a patogenních hub, ty ale mohou představovat nebezpečí i pro původní druhy. V krajním případě se využívá i chemických přípravků. (CHILD et al. 2003).

## 1.2. Charakteristika sledovaného druhu

*Sedum hispanicum* L. (rozchodník španělský) je řazen do čeledi *Crassulaceae* DC. Synonymika druhu byla převzata z Flóry Turecka (DAVIS 1972, GÜNER et al. 2000):

*S. armenum* Boiss.

*S. aytacianum* J. Metzger

*S. eriocarpum* Sm.

*S. glaucum* Waldst. & Kit.

*S. glaucum* Waldst. & Kit. var. *eriocarpum* (Sm.) Boiss.

*S. glaucum* Waldst. & Kit. var. *leiocarpum* Boiss.

*S. hispanicum* L. var. *buxbaumii* Gris.

*S. longibracteatum* Fröder.

*S. orientale* Boiss.

*S. sexfidum* M. Bieb.

Jednoletý nebo vytrvalý druh s krátkými nekvetoucími růžicemi, odnožujícími z báze, tvořící trsy, obvykle hustě žlaznatě chloupkatý ve vrcholových částech. Listy střídavě, střežovitě přisedlé, 4 – 20 mm dlouhé, čárkovité, oblé až polooblé, zašpičatělé až tupé, s hyalinní papilou na konci, sivé. Kvetoucí lodyhy jednoduché nebo větvené z báze, 4 – 12 (– 20) cm dlouhé. Květenství je vrcholičnaté z (1 –) 2 – 3 (– 4) řídce větvených vijanů. Listeny listům podobné, jeden na květ. Květy (5 –) 6 – 7 (– 8)-četné, přisedlé nebo krátce stopkaté. Kališní lístky široce přisedlé, 1 – 2 mm dlouhé, trojúhelníkovité, špičaté. Korunní

lístky volné, 5 – 7 mm dlouhé, kopinatě eliptické, dlouze špičaté, bílé, obvykle s nápadně červenou střední žilkou. Nitky bílé, papilózní. Prašníky červené, velmi vzácně žluté. Čnělka dlouhá. Nektáριοvé šupiny klínovité, obvykle zubaté, bílé. Zralé měchýřky nápadně hvězdovitě rozložené se zřetelným pyskem podél švu, světle hnědé. Semena eliptická až vejčitá, světle hnědá, žebrovitá.  $2n = 14, 14^*, 28, 40, 42$ . Kvete od května do července (STRID et TAN 2002). V ČR je možné spatřit kvetoucí jedince i v listopadu.

DAVIS (1972) uvádí tři variety podle četnosti květů, a tvaru listů:

var. *hispanicum*: 6 – 7 (– 8)-četné květy, lodyhy hustě větvené, tyčinky 1 mm a delší, listy polooblé, čárkovité

var. *planifolium* Chamberlain: květy a lodyhy jako typus, listy ploché, přímé, eliptické

var. *semiglabrum* Fröder: květy 5-četné, lodyhy pod květenstvím jednoduché, tyčinky 0,5 mm

#### Výskyt:

Suchá, výslunná nebo polostinná skalnatá místa, sutě a paseky v lesích, (0 –) 300 – 1800 (– 2300) m n. m. (STRID et TAN 2002). U nás se vyskytuje na druhotných stanovištích, jako jsou úhory, navážky šterku, okraje cest, zahrady a hřbitovy (GRULICH 1992).

Od Alp a Itálie (ne ve Španělsku) přes jihovýchodní Evropu a jihozápadní Asii po Kavkaz a Írán; občas zplaňuje v centrální Evropě a jižní Skandinávii (STRID et TAN 2002). České republice nejbliže se jako původní vyskytuje v Maďarsku, kde je druh dokonce uveden v místní Červené knize (FARKAS 1999).

V Evropě je tento druh většinou vytrvalý a vždy sivý. Na blízkém východě (jižní Anatolie až Arábie) je striktně jednoletý. V severní Anatolii je poměrně častá forma se zelenými listy. Z Turecka jsou známy polyploidní rostliny (STRID et TAN 2002).

#### Taxonomické problémy:

Grulich (1992) uvádí v České republice možnost záměny s druhem *Sedum lydium* Boiss., pocházejícím z Turecka. Ten má ale pětičetné květy, drobnější listy a není sivý (STRID et TAN 2002). V poslední době se na našem území objevil i druh *S. pallidum* Bieb. (PYŠEK et al. 2002), který pochází z oblasti lemující Černé moře. Na rozdíl od *S. hispanicum* má menší květy, zbarvené do růžova s kratší čnělkou a tvoří koberce podobně jako *S. acre* (STRID et TAN 2002).

### 1.3. Cíle

Tato práce si kladla za úkol:

1. Sestavit seznam lokalit v České republice, a tak zrekonstruovat průběh invaze na našem území a zároveň se pokusit o predikci dalšího šíření druhu.
2. Sledovat dynamiku růstu populací stávajících a průběžně kontrolovaných, experimentálně založených populací.
3. Zjistit, zda je druh schopen v našich podmínkách generativní reprodukce, nebo zda je odkázán pouze na vegetativní množení, a tyto schopnosti kvantifikovat.

## 2. Metodika

### 2.1. Rekonstrukce šíření druhu v ČR

Seznam lokalit byl sestaven z dostupné literatury, osobních sdělení (především díky prosbě na členy České botanické společnosti) a z vlastních pozorování. U lokalit je uvažováno, že byly natolik životaschopné, že vytrvaly do současnosti. U několika byl zjištěn opak (jsou v Příloze 1 označeny křížkem), a na ty je pak při zpracování brán zřetel.

Ke každé lokalitě bylo dohledáno umístění ve čtverci sítě střeoevropského mapování, hodnoty souřadnic severní šířky a východní délky a nadmořská výška lokality. Podrobnější popis lokalit (pokud byl dostupný) byl také zahrnut do seznamu (viz Příloha 1).

Údaje byly seřazeny abecedně podle čtverce výskytu v síťové mapě ČR. Kde nebylo uvedeno datum pozorování, byl uvažován rok sdělení, případně publikování. Lokality s úplnými údaji (lokality, rok a čtverec síťové mapy) byly použity k sestavení mapek šíření (do r. 2000 a od r. 2000), grafu růstu počtu lokalit od roku 1990 do současnosti a grafu zastoupení lokalit v různých nadmořských výškách.

### 2.2. Dynamika sledovaných populací

V roce 2002 bylo vybráno 5 stávajících lokalit v Čičenicích (na nádraží), Českých Budějovicích (U Výstaviště; Hany Kvapilové) a v Ústí nad Orlicí (Mazánkova; U Hřiště), kde byl pravidelně (v roce 2002 jedenkrát za měsíc, v roce 2003 jedenkrát za 2 týdny) odečítán počet sterilních růžic, počet kvetoucích růžic a počet plodících růžic. Na začátku roku 2003, byla lokalita v Čičenicích, vzhledem k neustále hrozící újmě na zdraví autora, nahrazena lokalitou v ulici V Příkopech v Ústí nad Orlicí

V témže roce bylo vysazeno 9 experimentálních populací (po 3 populacích na jedné lokalitě) v Českých Budějovicích (pozemek AV ČR Na Sádkách; parkoviště vedle ústavů AV ČR na Branišovské) a v Ústí nad Orlicí (u garáží na sídlišti Štěpnice) vždy po 10 růžicích s vyvinutým kořenovým systémem. Růžice byly vysazeny ve sponu 3 cm do mělké půdy usazené u paty obrubníku. Na populacích byly sledovány stejné charakteristiky.

Na konci června 2003 bylo přidáno odečítání počtu lodyh, semenáčů (z nutnosti nedestruktivního postupu byly zahrnuty semenáče až od průměru růžice přibližně 0,5 cm) a z toho odvozený počet klonálně vzniklých růžic.



Ze získaných dat byly sestrojeny grafy dynamiky populací a pro lokality z Ústí nad Orlicí ještě grafy dynamiky poměrného zastoupení semenáčů a klonálních rostlin.

### **2.3. Generativní reprodukce**

#### Počet semen na plod.

V roce 2003 bylo sebráno 10 zralých, ale ještě neotevřených plodů z lokalit v Českých Budějovicích a Ústí nad Orlicí. Byl spočítán celkový počet semen z každého z nich a spočten průměrný počet semen na plod.

#### Vitální barvení semen.

Na vzorku semen sebraných v roce 2003 bylo zkoumáno procentuální zástoupení vyvinutých semen pomocí vitálního barvení roztokem 2,3,5 – trifenyl – tetrazolium chloridu podle LĀKONA (1949). Pokus byl proveden v 8 opakováních vždy po 200 semenech. Výsledek byl použit k výpočtu “čisté klíčivosti” semen z roku 2003.

#### Vliv různých typů uskladnění na klíčivost.

Během roku 2002 byla sebrána semena z lokality u nádraží ve Veselí nad Lužnicí. Do Petriho misek na filtrční papír bylo vyseto vždy po 50 kusech ve 3 opakováních ještě tentýž rok (uskladnění za pokojové teploty a zvýšené vlhkosti). Jako zálivka byl aplikován 0,25% roztok fungicidního přípravku PREVICUR 607SL. Petriho misky byly umístěny u okna a klíčení probíhalo při pokojové teplotě.

Zbylá semena byla po dobu 3 měsíců uchovávána takto: třetina při pokojové teplotě, třetina za sucha při teplotě 5°C a poslední třetina při teplotě 5°C za zvýšené vlhkosti. Na jaře 2003 bylo vyseto od každého typu uskladnění po 50 semenech na Petriho misku ve třech opakováních.

Během roku 2003 byla sebrána semena z více lokalit (v Českých Budějovicích a Ústí nad Orlicí) a proběhl stejný experiment. Tentokrát bylo vyseto vždy po 200 kusech na Petriho misku v 5 opakováních od každého typu uskladnění.

Ve všech pokusech s klíčivostí byl zaznamenán počet vyklíčených semen (tj. těch, u kterých se objevily děložní lístky). Plísni napadené semenáčky byly průběžně odstraňovány.

## 2.4. Vegetativní reprodukce

### Schopnost regenerace různě vyvinutých částí rostliny.

V červnu 2003 bylo odebráno vždy po 30 kusech růžic s vyvinutým kořenovým systémem, růžic bez kořenového systému a plně vyvinutých listů (ne příliš starých). Ty byly přesazeny do nádoby, naplněné 4 cm vrstvou zeminy, ve vzdálenosti 3 cm od sebe, umístěny na balkon a zavlažovány přibližně jednou za 2 týdny. Na konci března 2004 byly spočítány zregenerované růžice.

### Schopnost regenerace kvetoucích a plodících růžic po dekapitaci (odstranění vrcholové části růžice).

V červnu 2003 odebráno po 30 kusech kvetoucích, plodících a sterilních (kontrola) růžic s plně vyvinutým kořenovým systémem, přesazeno do nádoby s 4 cm vrstvou zeminy (3 cm od sebe) a byl jim odstraněn vrchol 2 cm nad zemí. Nádoba byla umístěna na balkon a zalévána přibližně jednou za 2 týdny. Na konci března 2004 byly spočítány zregenerované růžice.

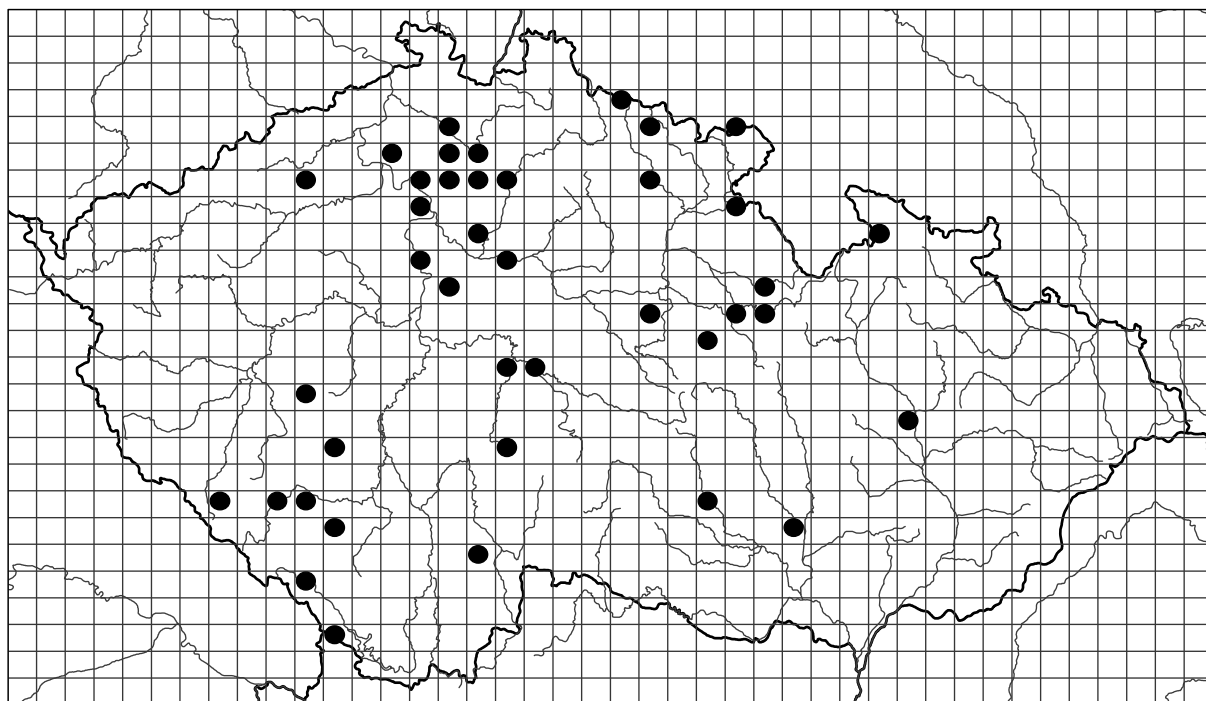
## 2.4. Statistika

Získaná data byla zpracována pomocí standardních statistických metod programového balíku Statistica 5.5. Konkrétně byly použity programy z Descriptive Statistics a ANOVA s následným Tukeyho HSD (Honestly Significance Difference) testem pro mnohonásobné porovnání průměrů (LEPŠ 1996). Výsledky všech testů byly hodnoceny na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

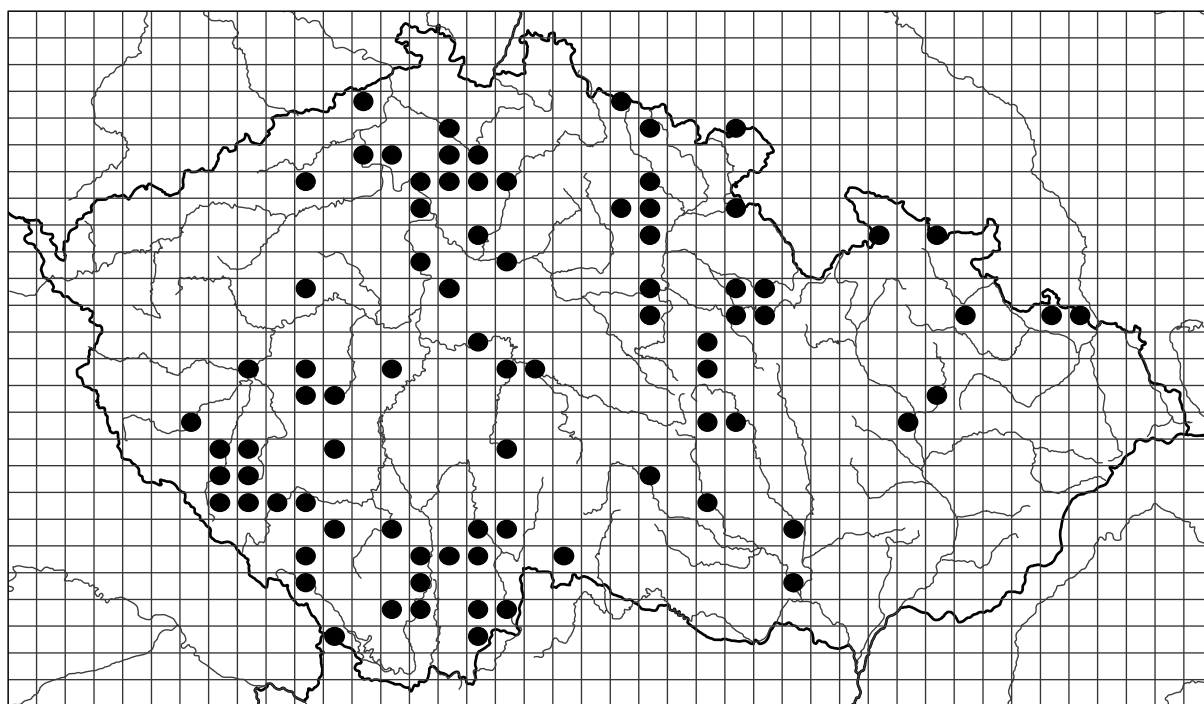
## 3. Výsledky

### 3.1. Rekonstrukce šíření druhu v ČR

Nejstarší údaj o zplanění pochází z roku 1954 z Jeseníků (na cestě do Vápenné – leg. Heřmanská, det. Marvan et Smejkal) (SUTORÝ 1993). Občasného zplaňování si všiml DOSTÁL (1982, 1989), ale uvádí ho pouze jako “druh taxonomicky nejasný nebo sporný, anebo jehož výskyt nebyl v té době potvrzen”. GRULICH (1992) ho již uvádí jako prokazatelně zplaňující druh. Do roku 2000 se druh nacházel ve 40 čtvercích síťové mapy ČR (5,9%), ale od roku 2000 stoupl tento počet už na 82 (12,1%) (viz. Obr. 1 a 2).

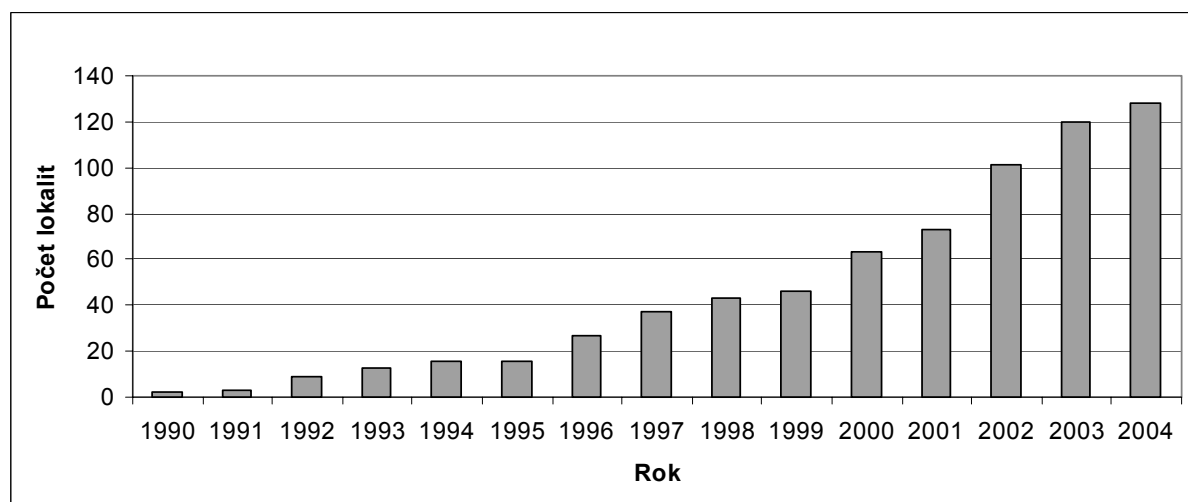


**Obr. 1** Výskyt druhu do roku 2000 ve čtvercové síti České republiky



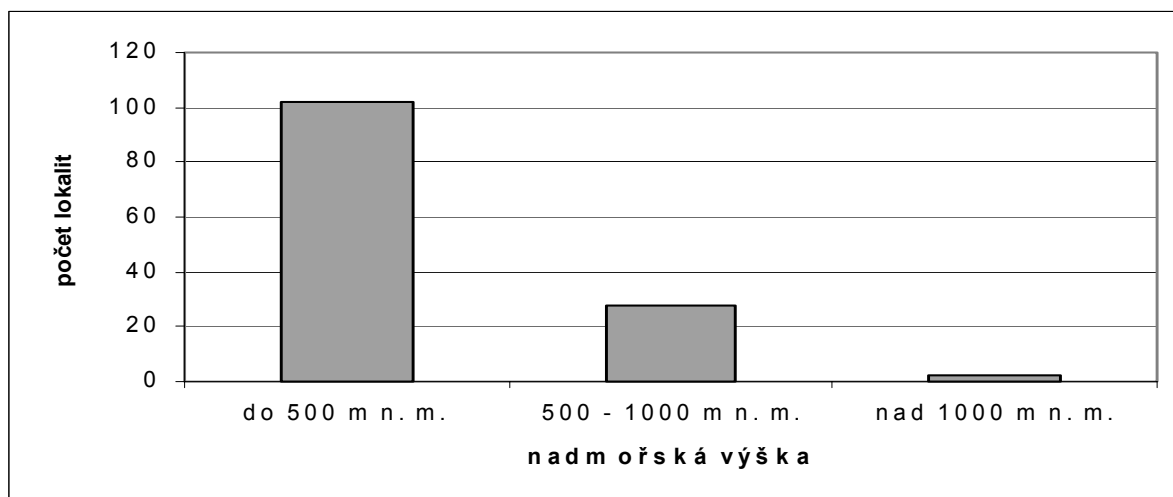
Obr. 2 Výskyt druhu od roku 2000 ve čtvercové síti České republiky

Jak je patrné z Obr. 3, byl u tohoto druhu od jeho prvního nálezu zaznamenán poměrně prudký nárůst lokalit z původně známých 2 z roku 1990 až na současných 128.



Obr. 3 Růst počtu lokalit v ČR (1990 – 2004)

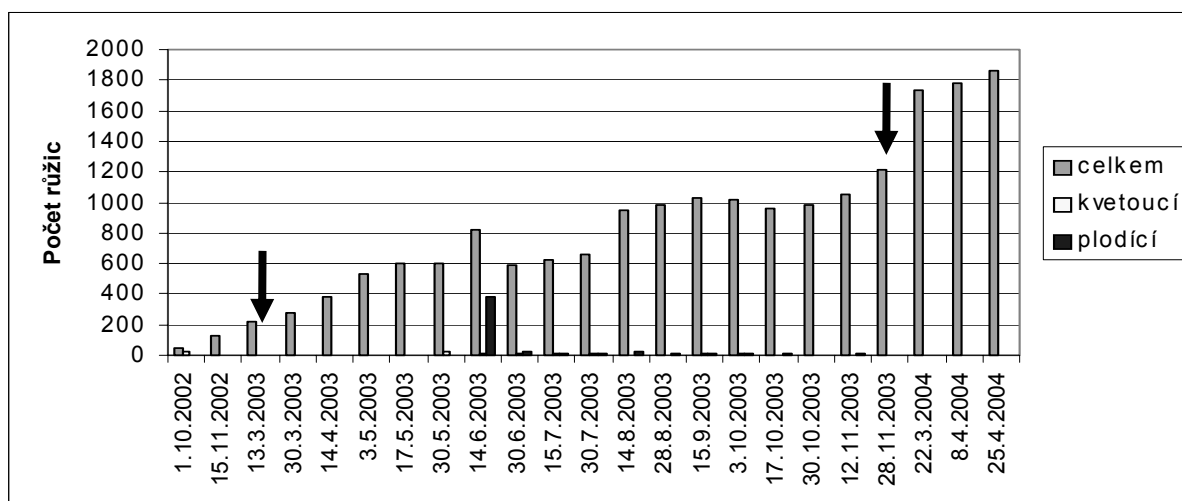
Obr. 4 ukazuje, že se *S. hispanicum* daří nejlépe v polohách do 500 m n. m., ale je schopen u nás přežít i v nadmořských výškách nad 1000 m, jak dokládá lokalita u Petrovy boudy v Krkonoších ve výšce 1270 – 1290 m n. m. (WAGNEROVÁ 2001) a lokalita u Lipky na Vimpersku ve výšce 1010 m n.m. (K. Prach, ústní sdělení).



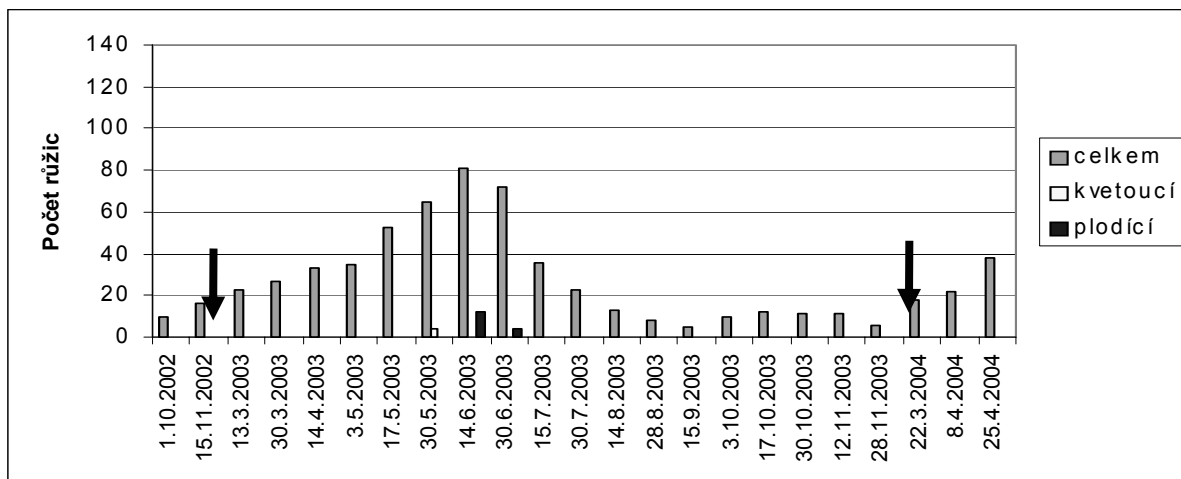
**Obr. 4** Zastoupení lokalit v různých nadmořských výškách

### 3.2. Dynamika sledovaných populací

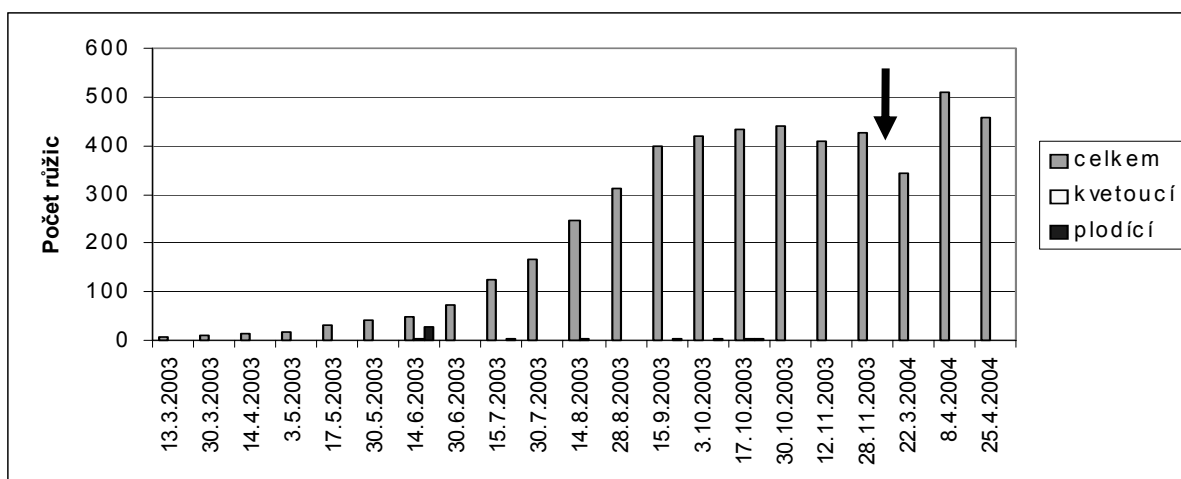
Jak je vidět z Obr. 5 – 10 (šipkami je vyznačen přelom roku), všechny sledované populace byly schopny se udržovat samostatně a přežívat zimu bez znatelné újmy, také proto mají rostoucí tendenci. Výjimkami jsou jedna orlickoústecká, disturbancím nejvystavenější (ÚO – V Příkopech), a jedna českobudějovická, která v červenci 2003 zanikla (ČB – U Výstaviště).



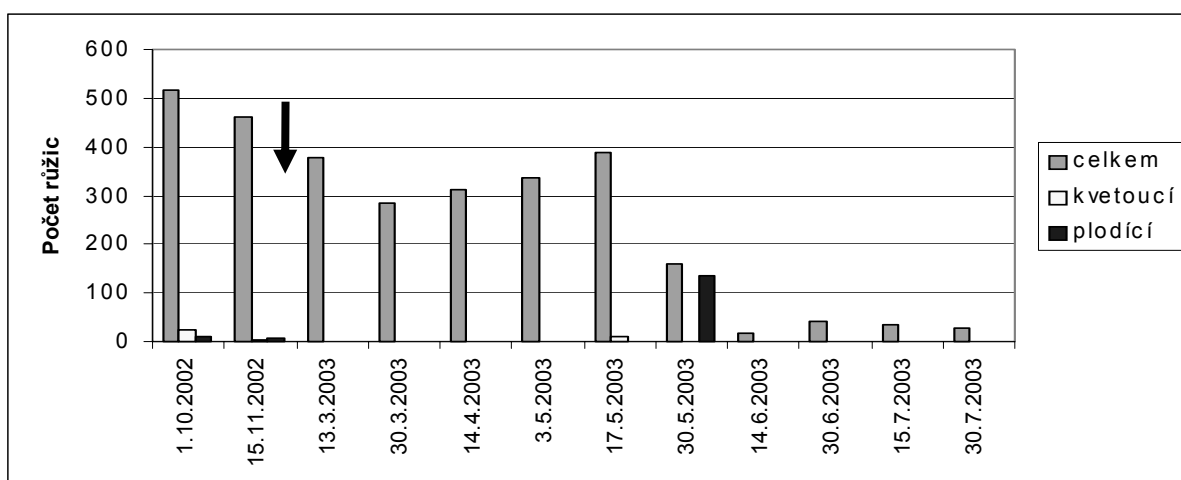
**Obr. 5** Dynamika celkového počtu sterilních, kvetoucích a plodících růžic u sledované populace v Ústí nad Orlicí – U Hřiště



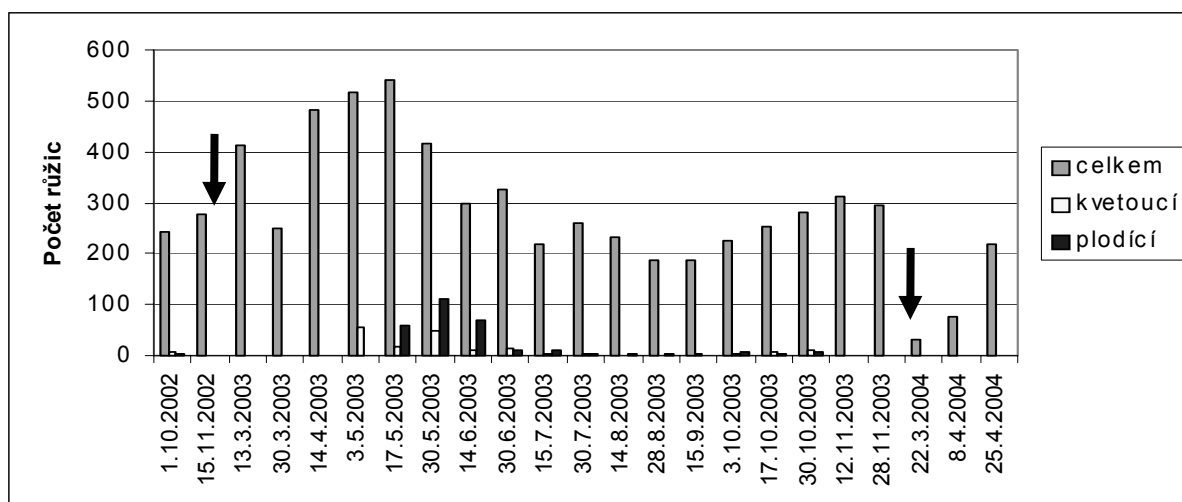
**Obr. 6** Dynamika celkového počtu sterilních, kvetoucích a plodících růžic u sledované populace v Ústí nad Orlicí – V Příkopech



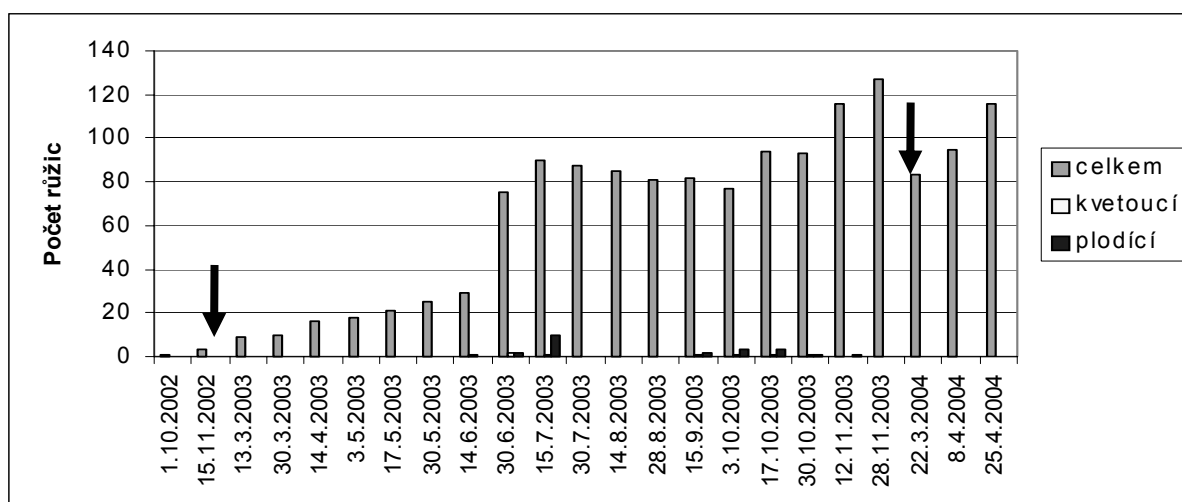
**Obr. 7** Dynamika celkového počtu sterilních, kvetoucích a plodících růžic u sledované populace v Ústí nad Orlicí – Mazánkova



**Obr. 8** Dynamika celkového počtu sterilních, kvetoucích a plodících růžic u sledované populace Českých Budějovicích – U Výstaviště

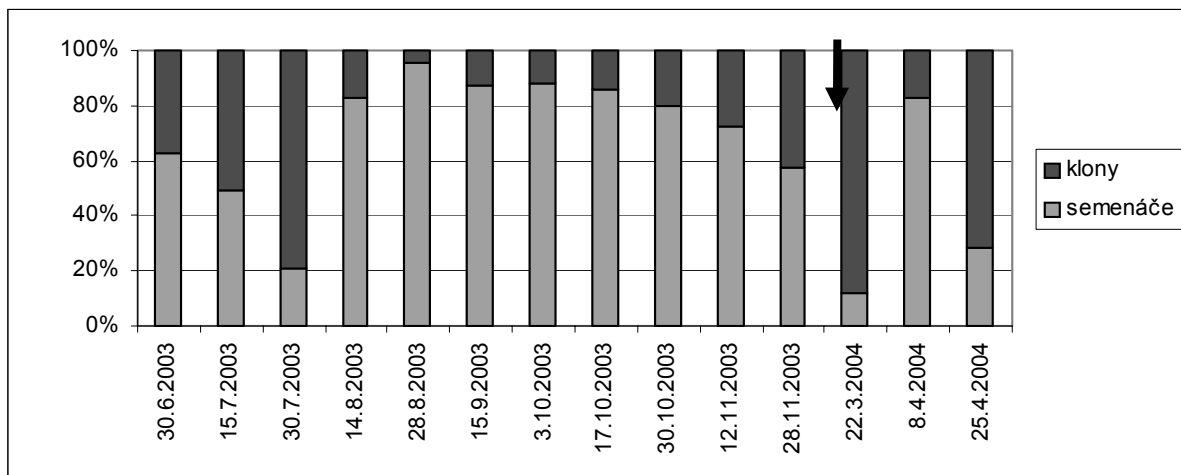


**Obr. 9** Dynamika celkového počtu sterilních, kvetoucích a plodících růžic u sledované populace v Českých Budějovicích – Hany Kvapilové

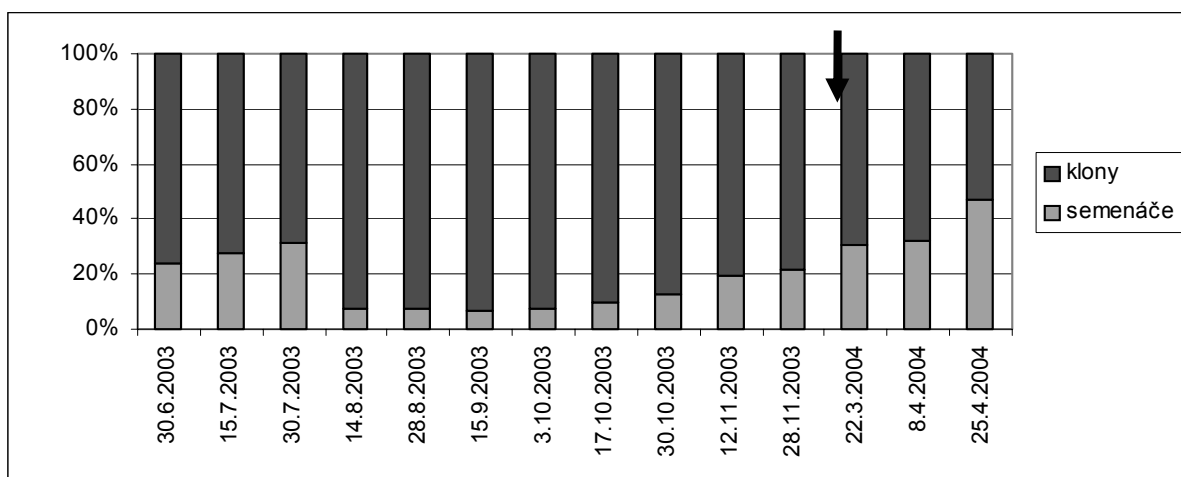


**Obr. 10** Dynamika celkového počtu sterilních, kvetoucích a plodících růžic u sledované populace v Českých Budějovicích – Na Sádkách (experimentálně založená populace)

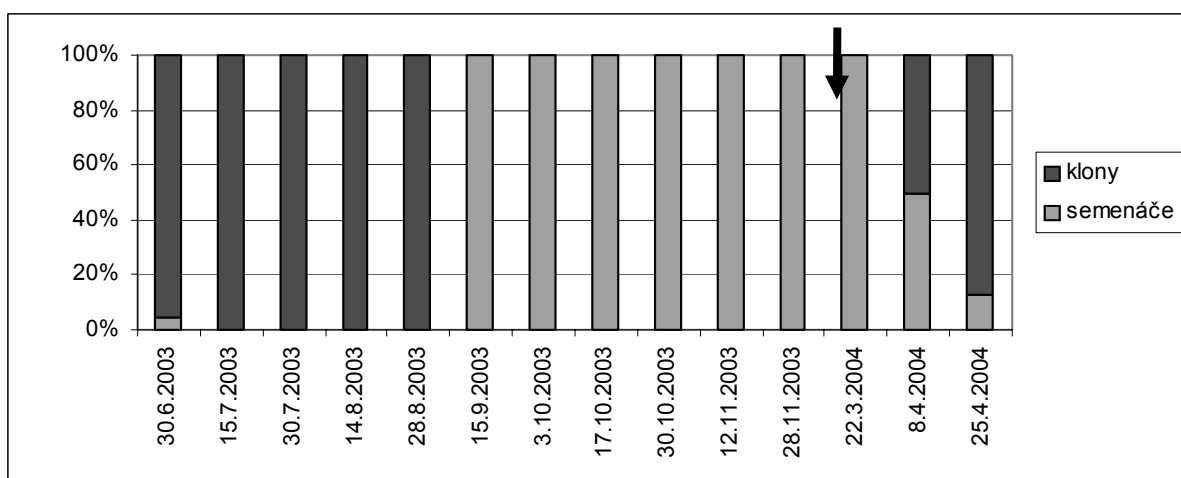
Jak je patrné z následujících Obr. 11 – 13, u různých populací je dynamika procentuálního zastoupení semenáčů a klonálních rostlin odlišná. U nejmenší populace “V Příkopech” je jasně vidět nástup semenáčů po odumření mateřských rostlin. U větších populací (Mazánkova, U Hřiště) je tento trend méně znatelný, protože se u nich většinou nestává, aby plodily všechny rostliny jeden rok.



**Obr. 11** Dynamika procentuálního zastoupení semenáčů a klonálních rostlin u sledované populace v Ústí nad Orlicí – Mazánkova



**Obr. 12** Dynamika procentuálního zastoupení semenáčů a klonálních rostlin u sledované populace v Ústí nad Orlicí – U Hřiště



**Obr. 13** Dynamika procentuálního zastoupení semenáčů a klonálních rostlin u sledované populace v Ústí nad Orlicí – V Příkopech



### **3.3. Generativní reprodukce**

#### Počet semen na plod.

Průměrný počet semen na jeden plod z rostlin sebraných v roce 2003 z daných lokalit byl  $90,1 \pm 2,7$  (průměr  $\pm$  S. E.).

#### Vitální barvení semen.

Průměrné procentuální zastoupení vitálních semen z roku 2003 z lokalit v Českých Budějovicích a Ústí nad Orlicí bylo  $(89,2 \pm 1,4)\%$  (průměr  $\pm$  S. E.).

#### Vliv různých typů uskladnění na klíčivost.

I přes aplikaci fungicidního roztoku, byly některé semenáče napadeny plísní, do podílu úspěšně vyklíčených semen je ale počítáno i s nimi.

Ze semen sebraných v roce 2002 klíčila nejlépe ta, která byla uskladněná za pokojové teploty (89,3%), ale výrazně se nelišila od semen klíčených na podzim (82%) ani od uskladněných při 5°C za zvýšené vlhkosti (80,7%). Na zvolené 5% hladině významnosti se lišila pouze semena uchovávaná za sucha při 5°C (54,7%).

Ze semen sebraných v roce 2003 klíčila naopak nejlépe semena skladovaná za sucha při 5°C (74,3%, čistá klíčivost 83,3%), dále uchovávaná při pokojové teplotě (59,8%, č. k. 66,5%) a nejhůře semena klíčená na podzim (53,3%, č. k. 59,8%) a semena uskladněná při 5°C za zvýšené vlhkosti (54,1%, č. k. 60,7%). Mezi posledními dvěma typy nebyl průkazný rozdíl.

### **3.4. Vegetativní reprodukce**

#### Schopnost regenerace různě vyvinutých částí rostliny.

Růžice s vyvinutým kořenovým systémem i růžice bez kořenového systému regenerovaly dobře (96,7% a 86,7%). Z jednotlivých listů nezregenerovala ani jedna rostlina, přestože se u několika kusů vytvořil v místě oddělení od lodyhy základ kořene.

#### Schopnost regenerace kvetoucích a plodících růžic po dekapitaci (odstranění vrcholové části růžice).

Z dekapitovaných růžic nejlépe regenerovaly sterilní rostliny (90%), kdežto u kvetoucích a plodících byla tato schopnost nižší resp. velmi nízká (20% a 3,3%).

## 4. Diskuse

### 4.1. Rekonstrukce šíření druhu v ČR

Druh se v současné době vyskytuje v 12,1% čtverců síťové mapy, což není ve srovnání s jinými invazními druhy moc. Tento rozdíl je zřejmě způsoben poměrně krátkou dobou, po kterou se v ČR šíří. Ve větší míře až od devadesátých let 20. století, dříve jen sporadicky (DOSTÁL 1982, 1989). Že ještě plně nevyužil své možnosti dokládá neustále rostoucí počet lokalit, který ale zřejmě není způsoben vlivem současného oteplování klimatu, který šíření mnoha invazních druhů urychluje (MACDONALD 1994), ale pravděpodobně tím, že se v ČR tento druh před rokem 1989 moc nepěstoval. Ten je pravděpodobně daleko vyšší, než je zde uvedeno, pouze se ke mně informace o daných lokalitách, ani přes mou snahu, nedostaly. Také bude do budoucna třeba projít položky v různých regionálních herbářích.

Semena se šíří na menší vzdálenosti zřejmě stejně jako u dalších zástupců rodu, tedy pomocí dešťových kapek dopadajících na otevřené měchýřky (NAKANISHI 2002), na větší vzdálenosti jde zřejmě o zoochorii a podle výskytu na říčních náplavech (KOVÁŘ 1998), také o hydrochorii (semena se vzhledem ke své velikosti dobře drží na povrchové blance vodní hladiny, což by mohlo být cílem dalších pokusů).

Podobná situace jako u nás, je i v dalších evropských zemích. V severní části Švýcarska, jehož centrální částí údajně procházela severní hranice přirozeného výskytu, se *S. hispanicum* začalo také šířit na druhotná stanoviště (HUBER 1992). Dnes je zřejmé, že je i zde neofytním druhem, který dokonce náleží do listiny Švýcarské komise pro zachování divokých rostlin jako druh, jehož šíření je třeba monitorovat (WATCH LIST 2003). Zplanělé rostliny jsou zaznamenány také z Německa a Švédska (WEBB 1964). Druh je také popsán ze Spojených států amerických (THE PLANTS DATABASE 2002) a Kanady (BRUNTON 1992).

### 4.2. Dynamika sledovaných populací

O druhu *S. hispanicum* se z populačně-ekologického hlediska dosud nic nevědělo. Tato práce měla “zmapovat” populačně-ekologické vlastnosti druhu, a proto mají některá data charakter předběžných výsledků.

Dynamika a především přežití populací je do značné míry závislé na disturbancích, které lokality tohoto typu postihují poměrně snadno a často. Několik populací (až na jednu výjimku z původních, ale téměř všechny experimentálně založené) zaniklo vlivem lidské

činnosti (postřik, čištění obrubníků, stavba nového plotu, ...), ale také vlivem zvířecích projevů (rozhrabání psy, ...). Naopak k podmínkám, které panují v zimě, příliš citlivé nejsou.

Zajímavé je, že na lokalitě v Českých Budějovicích – Hany Kvapilové část populace v pozdním létě přerostl jiný invazní druh *Galinsoga parviflora* Cav. Na jaře dalšího roku pak ale své místo zaujal opět rozchodník.

Větší populace obvykle nemají problémy s udržením a mají spíše rostoucí tendenci a výkyvy v grafu jsou zřejmě způsobeny obdobím kvetení, kdy po odplození rostlina usychá (často ji nahradí dceřinné růžice, pokud nevykvetou také).

Na dynamice procentuálního zastoupení semenáčů a klonálních rostlin v populaci je vidět, že jsou rostliny po odplození nahrazovány také generativně, u menších populací je dokonce možné, aby je semenáče zcela nahradily. Populace se pak diverzifikuje, kdy místo původní jedné kohorty, je přítomno kohort více (HARPER 1977).

### 4.3. Generativní reprodukce

Počet semen na jeden plod z rostlin sebraných v roce 2003 z daných lokalit se pohyboval od 62 do 109, ale protože bylo získáno pouze dvacet vhodných plodů, nelze výsledek brát jako směrodatný. Do budoucna bych chtěl sebrat vhodných plodů více a získat tak hodnotnější představu o produkci semen u *S. hispanicum*.

Zjištěná vitalita semen 89,2% je dost vysoká, což může být způsobeno podobností podmínek na lokalitách v původním areálu jeho výskytu a na lokalitách v České republice.

Jak bylo dříve uvedeno, druh je i v našich podmínkách schopen generativní reprodukce a to s poměrně vysokou úspěšností, což mu velmi usnadňuje šíření a udržování populací. Z výsledků vyplývá, že vlhkost ovlivňuje klíčení spíše negativně, kdežto teplota zřejmě nehraje až takovou roli. Podrobnější zhodnocení by bylo možné po provedení rozsáhlejších pokusů v klimaboxu.

Rozdíl v klíčovosti semen mezi sběry z roku 2002 a 2003 mohl být způsoben tím, že pocházela z odlišných lokalit (Veselí nad Lužnicí vs. České Budějovice a Ústí nad Orlicí). Tato skutečnost je známa i u jiných invazních druhů (WILLIAMSON 1996), proto by bylo dobré pokusit se ji experimentálně doložit i u *S. hispanicum*.

#### 4.4. Vegetativní reprodukce

Schopnost vegetativního množení je u vytrvalých invazních rostlin téměř samozřejmostí, některé druhy se u nás množí pouze klonálně, např. *Reynoutria japonica* (HORN 1994). Ani *S. hispanicum* není výjimkou – velice dobře regeneruje z dceřinných růžic, ať už mají vyvinutý kořenový systém, nebo ne (úspěšnost asi 90%). Ovšem tento pokus by měl být proveden ještě jednou, a to s větším počtem opakování, případně i růžic.

Protože GRULICH (1992) uvádí druh jako jednoletý až dvouletý a na základě mých pozorování se zdál být druhem vytrvalým monokarpickým, byla ověřena možnost, zda jsou kvetoucí a plodící růžice schopny vytrvat do dalšího roku po odstranění květu (plodu). Tato skutečnost byla potvrzena pouze u 20% kvetoucích a 3,3% plodících růžic, ale může být vyšší, neboť byly rostliny v průběhu pokusu napadeny housenkami běláška zelného (*Pieris brassicae*). Housenky byly ihned po zjištění odstraněny. Pokus by bylo vhodné provést ještě jednou, a to s větším počtem opakování, případně i rostlin.

## 5. Závěr

Z dostupné literatury a především z osobních sdělení a vlastních pozorování byl sestaven seznam lokalit *Sedum hispanicum* L. v České republice. První údaj o zplanění pochází z roku 1954 a v současné době se rozchodník vyskytuje v 12,2% čtverců síťové mapy ČR. Nejvýše položená lokalita je u Petrovy boudy v Krkonoších (1270 – 1290 m n. m.). Druh zplaňuje z okrasných zahrad a šíří se na sekundární stanoviště.

Sledované populace měly tendenci se rozrůstat a nebyly výrazně ovlivňovány podmínkami naší zimy. Větší vliv měly disturbance způsobované člověkem, které mohly vést až k zániku populace. Po odumření plodících rostlin byly tyto nahrazeny jednak dceřinými růžicemi a posléze také semenáči

Druh je schopen v České republice generativního rozmnožování. Vysoké procento semen je vitálních a semena jsou schopna vyklíčit ještě na konci téže sezóny. Klíčivost se liší v různých letech. Vegetativně se množí pomocí dceřiných růžic vyrůstajících z báze rostliny, které po oddělení snadno regenerují.

Vzhledem ke snadnému šíření je vhodné výskyt v České republice monitorovat, přestože nepředstavuje pro naši flóru nebezpečí jako *Heracleum mantegazzianum* či *Reynoutria japonica*.

## 6. Literatura

- BRUNTON, D. F. (1992):** Natural environment inventory of the south march highlands study area, Kanata, Regional municipality of Ottawa-Carleton, Ontario. – Report. Planning Dept., City of Kanata
- THE PLANTS DATABASE (2002):** Vascular plants of New England. – <http://www.colby.edu/info.tech/BI211/Checklist.NE.Plants/Crassulaceae.html>, National plant data center, Los Angeles
- CRONK, Q. C. B. et FULLER, J. L. (1995):** Plant invaders. – Chapman and Hall, London
- DAVIS, P. H. [ed.] (1972):** Flora of Turkey and the East Aegean Islands vol. 4. – Edinburgh University Press, Edinburgh
- DOSTÁL, J. (1982):** Seznam cévnatých rostlin květeny československé. – Pražská botanická zahrada Praha – Troja, Praha
- DOSTÁL, J. (1989):** Nová květena ČSSR. – Academia, Praha
- FARKAS, S. (1999):** Magyarország védett növényei. – Mezőgazda, Szeged
- GRULICH, V. (1992):** *Sedum*. – In HEJNÝ, S. et SLAVÍK, B. [eds.]: Květena České republiky 3, 388 - 392. – Academia, Praha
- GÜNER et al. [eds.] (2000):** Flora of Turkey and the East Aegean Islands vol. 11. – Edinburgh University Press, Edinburgh
- HARPER, J. L. (1977):** The population biology of plants. – Academic press, London
- HOBBS, R. J. et HUENNEKE, L. F. (1992):** Disturbance, diversity and invasion: implication for conservation. – *Conserv. Biol.* 6: 324 - 337
- HORN, P. (1994):** Ekologická studie invazního druhu *Reynoutria japonica* [Diplomová práce. – Depon. in: knihovna BF JCU, České Budějovice]
- HUBER, W. (1992):** Zur Ausbreitung von Blütenpflanzenarten an Sekundärstandorten der Nordschweiz. – *Bot. Helv.* 102: 93 – 108
- CHILD, L. et al. [eds.] (2003):** Plant invasions: ecological threats and management solutions. – Backhuys Publisher, Leiden
- KOVÁŘ, P. (1998):** Povodňové náplavy: otevřený biologický prostor. – *Živa* 5: 203 – 204
- LÄKON, G. (1949):** The topographical method for determining the germination capacity of the seed. – *Plant Phys.* 24: 389 – 394
- LEPŠ, J. (1996):** Biostatistika. – Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice

- MACDONALD, I. A. W. (1994):** Global change and alien invasions: implications for biodiversity and protected area management. – In SOLBRIG, O. T. et al. [eds.]: Biodiversity and global change, 199 – 209. – CAB International, Wallington
- MOONEY, H. A. (1999):** The global invasive species program. – In CARLTON, J. T. [ed.]: Biological invasions, 97 – 98. – Kluwer Academic Publisher, Dordrecht
- NAKANISHI, H. (2002):** Splash seed dispersal by raindrops. – Ecological research 17 (6): 663 – 671
- NOBLE, I. R. (1989):** Attributes of invaders and the invading process: terrestrial and vascular plants. – In DRAKE, J. A. et al. [eds.]: Biological invasions: A global perspective, 301 – 314. – John Wiley and Sons, Chichester
- PYŠEK, P. (1997):** Bolševník velkolepý – trifik naší flóry? – Živa 1: 6 - 8
- PYŠEK, P. et al. (2002):** Catalogue of alien plants of the Czech Republic. – Preslia 74: 97 – 186
- PYŠEK, P. et TICHÝ, L. [eds.] (2001):** Rostlinné invaze. – Rezekvítek, Brno
- REJMÁNEK, M. (1989):** Invasibility of plant communities. – In DRAKE, J. A. et al. [eds.]: Biological invasions: A global perspective, 369 – 388. – John Wiley and Sons, Chichester
- RICHARDSON, D. M. et al. (2000):** Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. – Diversity and distributions 6: 93 – 107
- STRID, A. et TAN, K. [eds.] (2002):** Flora Hellenica vol. 2. – A. R. G. Gautner Verlag K. G., Verlag
- SUTORÝ, K. (1993):** Minute contributions to the Czechoslovak flora IV. – Acta Mus. Moraviae, Sci. nat., 77: 143 – 146
- VILÀ, M. et al. (2000):** Conservation implications of invasion by plant hybridization. – Biol. invas. 2: 207 – 217
- VIŠŇÁK, R. (1997):** Invazní neofyty v severní části České republiky. – In PYŠEK, P. et PRACH, K. [eds.]: Invazní rostliny v české flóře, 105 – 115. – Česká botanická společnost, Praha
- WAGNEROVÁ, Z. (2001):** Synantropní flóra u Petrovy boudy v Krkonoších (monitoring, management). – Vč. sb. přír. – Práce a studie 9: 95 – 107
- WATCH LIST (2003):** Black list, Grey list, Watch list. – [http://www.cps-skew.ch/english/black\\_list.htm](http://www.cps-skew.ch/english/black_list.htm), Swiss commission for wild plant conservation CPS/SKEW, Nyon
- WEBB, D. A. (1964):** *Sedum* In TUTIN, T. G. et al. [eds.]: Flora Europaea vol. 1, 429 – 436. – Cambridge university press, Cambridge
- WILLIAMSON, M. (1996):** Biological invasions. – Chapman and Hall, London

## 7. Přílohy

### Příloha č. 1

Seznam zaznamenaných lokalit řazený podle umístění ve čtverci sítě střeoevropského mapování.

Zaniklé lokality jsou označeny křížkem, publikované údaje jsou označeny hvězdičkou za jménem zdroje, úplné citace jsou pak uvedeny v příloze č. 2.

čtverec	lokalita	nm výška	datum	zdroj	Sev. šířka	Vých. délka
5250	<b>Libouchec (o. Ústí nad Labem):</b> navigace potoka v obci	400	31. 8. 2000	K. Boublík et P. Lepší	50°45'	14°02'
5259	<b>Petrova bouda (Krkonoše):</b> štěrková bazická drť na příjezdní komunikaci k čističce odpadních vod pod boudou	1270 - 1290	1999	Z. Wagnerová*	50°46'	15°36'
5359	<b>Vítkovice (v Krkonoších):</b>	750	1996	J. Hadinec*	50°40'	15°30'
5360	<b>Černý Důl (v Krkonoších, pod Černou horou):</b> v horní části obce na podezdívkách proti jakési továrně	600	10. 7. 2003	J. Sádlo	50°38'	15°42'
5360	<b>Horní Maršov:</b>	580	1996	J. Hadinec*	50°39'	15°49'
5360	<b>Horní Maršov:</b> poblíž hlavní silnice u odbočky na Malou Úpu, těsně za mostkem přes Úpu na okraji silnice nad navigací	580	1998	J. Kirschner	50°39'	15°49'
5363	<b>Heřmánkovice (v Javořích horách):</b>	440	1998	J. Sádlo	50°37'	16°19'
5450	<b>Sebuzín (o. Ústí nad Labem):</b> železniční nádraží, slepá kolej západně od nádražní budovy	160	20. 4. 2001	K. Boublík	50°35'	14°03'
5451	<b>Polepy (u Litoměřic):</b> na nádraží v kolejích	160	1997	J. Sádlo	50°30'	14°16'
5453	<b>Vlkov:</b> v obci	360	červenec 1993	J. Sádlo*	50°30'	14°34'
5454	<b>Bělá pod Bezdězem:</b>	300	1996	J. Hadinec*	50°30'	14°47'
5548	<b>Libčeves (okr. Louny):</b> železniční zastávka	310	1997	N. Gutzerová et Z. Chocholoušková	50°26'	13°49'
5552	<b>Hošťka:</b> při silnici do Velešic 0 - 0,3 km za obcí	180	červenec 1993	J. Sádlo*	50°29'	14°20'
5553	<b>Jestřebice:</b> paty zídek a kraje cest v obci	310	červenec 1993	K. Kubát*	50°27'	14°34'
5554	<b>Skalsko:</b> areál železničního nádraží ve Skalsku	300	červenec 1993	V. Petříček et J. Hadinec*	50°25'	14°45'
5555	<b>Bakov nad Jizerou:</b> na křižovatce v polích za Bakovem ke Kněžmostu	225	1996	J. Sádlo	50°29'	14°57'
5560	<b>Dvůr Králové nad Labem:</b>	300	1992	V. Grulich*		
5652	<b>Mělník:</b> na nádraží	170	1997	J. Sádlo	50°21'	14°29'
5659	<b>Bílsko (u Hořic):</b> vedlejší silnice do Hořic, most přes strouhu cca 300 m východně od křižovatky v Bílsku	298	17. 6. 2002	M. Ducháček	50°22'	15°36'



5659	<b>Bílsko (u Hořic):</b> vedlejší silnice do Hořic, okraj silnice cca 450 m východně od křižovatky v Bílsku	298	31. 10. 2003	M. Ducháček	50°22'	15°36'
5659	<b>Bílsko (u Hořic):</b> vedlejší silnice do Hořic, okraj silnice ještě v obci cca 160 m severovýchodně od křižovatky v Bílsku	295	31. 10. 2003	M. Ducháček	50°22'	15°36'
5659	<b>Bílsko (u Hořic):</b> vedlejší silnice do Hořic, okraj silnice u mostu přes strouhu cca 300 m východně od křižovatky v Bílsku	298	31. 10. 2003	M. Ducháček	50°22'	15°36'
5659	<b>Bílsko (u Hořic):</b> vedlejší silnice do Hořic, okraj silnice u mostu přes strouhu cca 800 m východně od křižovatky v Bílsku	300	21. 7. 2003	M. Ducháček	50°22'	15°36'
5659	<b>Ostroměř (u Hořic):</b> železniční nádraží, východní část	265	29. 6. 2003	M. Ducháček	50°22'	15°32'
5660	<b>Jeřice (u Hořic):</b> železniční zastávka	282	31. 10. 2003	M. Ducháček	50°20'	15°40'
5663	<b>Deštné v Orlických horách:</b> lom Špičák, základna spodního patra	800	1994	J. Kučera*	50°18'	16°19'
5754	<b>Sojovice (u Káraného):</b>	180	1999	J. Sádlo	50°13'	14°45'
5760	<b>Sadová (u Hradce Králové):</b> železniční nádraží	260	17. 5. 2003	M. Ducháček	50°17'	15°41'
5768	<b>Vápenná:</b> na cestě do Vápenné	400	1954	Heřmanská*	50°17'	17°05'
5770	<b>Zlaté hory:</b> lesní cesta v Jeseníkách cca 3 km západně od Zlatých hor	500	2000	P. Kovář	50°14'	17°26'
5852	<b>Praha 7 - Holešovice:</b>	190	1996	J. Sádlo	50°06'	14°26'
5852	<b>Praha 7 - Holešovice:</b> v trávníku u západního východu ze stanice metra Nádraží Holešovice, v okolí konce Arnoštovské ulice †	190	15. 6. 1996	P. Šprynař*	50°06'	14°26'
5852	<b>Praha 8 - Bohnice:</b> ulice U Drahaně, u branky do bývalého Výzkumného ústavu pro biochemii a farmacii naproti Socioterapeutické farmě Psychiatrické léčebny Bohnice	265	2002	D. Hrčka	50°08'	14°24'
5852	<b>Praha 8 - Troja:</b> ulice Na Dlážďence, mezi panelovým domem č.p. 2096 a rodinným domkem č.p. 19, 270 m, na kraji asfaltového chodníku pod betonovou zídka v délce 12 metru	250	1998	D. Hrčka	50°07'	14°26'
5855	<b>Bříství (u Čelákovic):</b>	190	1997	J. Sádlo	50°07'	14°50'
5948	<b>Nezabudice (CHKO Křivoklátsko):</b>	300	21. 11. 2001	K. Boublík, P. Petřík et T. Černý	50°00'	13°49'
5953	<b>Praha 10 - Nedvězí:</b> mezi asfaltovou silnicí a domem na východní straně ulice Rokytná v západní části obce	330	8. 3. 1997	M. Řezáč*	50°01'	14°39'
5953	<b>Praha 4 - Šeberov:</b> pás 15m po straně nástupního ostrůvku autobusové zastávky Na Proutcích mezi poli západně od obce	290	18. 7. 1996	M. Řezáč et P. Šprynař*	50°00'	14°30'
5960	<b>Pardubice:</b> Bacháčkova ulice – škvíra v chodníku	220	17. 6. 2002	N. Gutzerová	50°01'	15°45'
5963	<b>Běstovice:</b> zastávka autobusu Běstovice-závod, pata zídky	290	8. 6. 2002	V. Drda	50°01'	16°12'
5964	<b>Česká Rybná:</b> lesní cesta poblíž hájovny u České Rybné	480	1997	P. Kovář	50°04'	16°23'

6060	<b>Chrudim:</b> koruna nábrežní zdi Chrudimky	250	1998	N. Gutzerová	49°57'	15°47'
6060	<b>Chrudim:</b> náměstí U Vodárny – kolmá zeď	260	2002	N. Gutzerová	49°57'	15°47'
6060	<b>Chrudim:</b> ulice U Valchy – okraj chodníku	255	1998	N. Gutzerová	49°56'	15°48'
6060	<b>Chrudim:</b> zeď náhonu	250	2002	N. Gutzerová	49°57'	15°47'
6063	<b>Hrádek:</b> paseka mezi křížovatkou nad Hrádkem a Sloupnicí	480	1997	P. Kovář	49°57'	16°19'
6064	<b>Ústí nad Orlicí:</b> kraj silnice vedoucí k letišti, naproti ovocné školky	400	17. 9. 2002	V. Drda	49°58'	16°25'
6064	<b>Ústí nad Orlicí:</b> mezi Kerharticemi a Bezprávím, u obydleného domku Na Luhu, kus pod vyústěním Hrádovského potoka do Tiché Orlice †	325	1997	P. Kovář*	49°58'	16°20'
6064	<b>Ústí nad Orlicí:</b> silnice k hlavnímu vlakovému nádraží, u světelné signalizace přejezdu † (zničeno postřikem)	330	30. 4. 2003	V. Drda	49°58'	16°22'
6064	<b>Ústí nad Orlicí:</b> ulice Mazánkova, branka do teplárny a naproti, u paty schodů k bývalé sběrně surovin	370	13. 3. 2003	V. Drda	49°58'	16°24'
6064	<b>Ústí nad Orlicí:</b> ulice U Hřiště, pod stojanem na klepání koberců naproti č.p. 1281	370	17. 6. 2002	V. Drda	49°58'	16°24'
6064	<b>Ústí nad Orlicí:</b> ulice V Lukách, konec slepé ulice u světelné křížovaty	325	7. 3. 2002	V. Drda	49°58'	16°23'
6064	<b>Ústí nad Orlicí:</b> ulice V Příkopech, pata zídky plotu č.p. 138	340	30. 6. 2002	V. Drda	49°58'	16°23'
6071	<b>Bruntál:</b> 2 km západně při silnici č. 11 směr Rýmařov u odbočky na polní cestu, areál prodeje stavebního materiálu, rozchodník se vyskytuje jak kolem plotu, tak i uvnitř	595	2000	Z. Hoták	49°59'	17°30'
6074	<b>Štěpánkovice-Svoboda (o. Opava):</b> okraj asfaltové silnice do Kravař před skládkou komunálního odpadu 0,5 km jižně od kostela v obci	270	2000	A. Pečinka	49°57'	18°00'
6075	<b>Hlučín (o. Opava):</b> v prostoru nepoužívané části kolejistiště na železničním nádraží Hlučín	250	2000	A. Pečinka	49°54'	18°11'
6154	<b>Senohraby:</b> kolejistiště nádraží	350	červen 2002	K. Prach	49°53'	14°43'
6162	<b>Štěnec:</b>	290	1992	V. Grulich*	49°55'	16°03'
6246	<b>Chrást (u Plzně):</b> intravilán obce, ulice podél železniční trati	340	2000	J. Nesvadbová	49°47'	13°29'
6246	<b>Plzeň:</b> hřbitov	400	2003	M. Král	49°44'	13°26'
6248	<b>Strašice:</b> intravilán obce	500	18. 6. 2001	J. Sofron	49°44'	13°45'
6251	<b>Dobříš:</b> podél silnice na obec Rybníky v jejím zahloubeném úseku cca 0.2 až 0.7 km jihovýchodně od mostku přes potok z nádrže Chotobuš, cca 1 km jižně až 1.3 km jihovýchodně kostela proti zámku - roztroušeně mezi úpatím suťového břidličnatého svahu silničního zářezu a betonovým žlábkem v lemu silnice po jejích obou stranách	375 - 385	23. 5. 2000	R. Hlaváček	49°46'	14°10'
6255	<b>Vlašim:</b> na několika místech na odkrytém ochozu fotbalového hřiště v Kollárově ulici	350	1998	P. Pešout	49°42'	14°53'

6256	<b>Střechov nad Sázavou:</b> k osadě Veselka v délce cca 1km na krajnici doprovodné silnice (podél dálnice D1)	380 - 400	1994	P. Pešout	49°45'	15°00'
6262	<b>Krouna:</b> v obci podél obrubníků a na zpevňujících zídkách říčky Krounky spolu s dalšími rozchodníky	530	červen 2003	N. Gutzerová	49°46'	16°01'
6348	<b>Padrt':</b> kraj asfaltové silnice v intravilánu zaniklé obce	640	2000	M. Šandová et J. Sofron	49°40'	13°46'
6348	<b>Věšín:</b> mezi zotavovnou Brdy a kótou 664.1 u silnice, 2.5 km severozápadně od obce	645 - 664	8. 7. 1999	E. Hadač et J. Sofron	49°36'	13°49'
6349	<b>Láz:</b> podél silnice přes bezlesí při samotě Pourka, cca 2 km jihozápadně, část Horní Láz - na kameni u vjezdu do areálu samoty	650	27. 7. 2000	R. Hlaváček	49°38'	13°54'
6370	<b>Hrubá Voda:</b> údolí Pštrosího potoka (pravostranný přítok Bystřice), na západních svazích, cca 1 km severně od zastávky železnice Hrubá Voda-zastávka, podél cesty v údolí	410 - 450	21. 8. 2001	K. Sutory	49°40'	17°25'
6444	<b>Krchleby (u Staňkova):</b> intravilán obce, hojně na okraji silnice	450	26. 5. 2001	J. Sofron	49°32'	13°06'
6462	<b>Olešná (na Moravě):</b> podél plotu z pletiva při severním okraji areálu zemědělského družstva na západním okraji obce	600	podzim 2000	J. Čáp	49°32'	16°07'
6463	<b>Bratrušín:</b> trať Agrentina, při okraji silnice na hrázi malého rybníka 920 m jižně - jihojihovýchodně od středu obce	570	podzim 2000	J. Čáp	49°30'	16°16'
6469	<b>Olomouc:</b> chodník u západní zdi hřbitova na západním okraji obce	250	srpen 1992	K. Sutory*	49°35'	17°13'
6545	<b>Malechov:</b> silnice západně od vsi	390	2004	M. Král	49°27'	13°15'
6546	<b>Předslav:</b> mostek přes příkop u silnice do Nedaniček	440	2004	M. Král	49°26'	13°21'
6549	<b>Blatná:</b>	440	1996	J. Hadinec*	49°25'	13°52'
6555	<b>Cetoraz (u Pacova):</b>	590	1992	V. Grulich*	49°27'	14°57'
6645	<b>Klatovy:</b> urnový hřbitov	410	2004	M. Král	49°23'	13°17'
6646	<b>Plánice:</b> u cesty v jižní části města	540	2004	M. Král	49°23'	13°28'
6660	<b>Brtnice:</b> v obci pod zámekem, na zdi zplanělý	520	27. 10. 2001	K. Sutory	49°18'	15°40'
6745	<b>Hojsova Stráž:</b> v kolejišti u železniční stanice	810	17. 7. 1997	F. Procházka	49°12'	13°10'
6746	<b>Ujčín:</b> kamenná zídka na severozápadním kraji vsi	550	2004	M. Král	49°17'	13°25'
6747	<b>Dražovice (u Sušice):</b> při cestě pod zídkou zahrádky v intravilánu obce	480	21.6.1994	J. Nesvadbová	49°13'	13°36'
6747	<b>Sušice:</b> intravilán obce, Tylova ulice, pata zídky při chodníku	480	1990	J. Nesvadbová	49°13'	13°30'
6747	<b>Sušice:</b> trávník před ředitelstvím nemocnice	480	2004	M. Král	49°14'	13°31'
6747	<b>Sušice:</b> ulice poblíž nádraží	470	2004	M. Král	49°14'	13°32'
6747	<b>Sušice:</b> ulice Pod Svatoborem	500	2000	K. Prach	49°13'	13°30'
6747	<b>Sušice-Dobršíin:</b> u silničního mostu přes Ostružnou	470	2004	M. Král	49°15'	13°32'
6748	<b>Hejná:</b>	470	1992	V. Grulich*	49°17'	13°40'
6762	<b>Budišov u Třebíče:</b> okraj cesty nedaleko železniční stanice v obci	480	srpen 1991	K. Sutory*	49°16'	16°00'

6849	<b>Volyně:</b> ves u Volyně	500	1996	J. Sádlo	49°09'	13°53'
6851	<b>Čičenice:</b> vlakové nádraží na kolejích	385	květen 2002	M. Štech	49°09'	14°13'
6854	<b>Frahelž (u Třeboně):</b> při silnici v obci	400	28. 10. 2000	K. Boublík	49°07'	14°43'
6854	<b>Veselí nad Lužnicí:</b> betonový trojúhelník na křižovatce u vjezdu na E55	410	1. 10. 2002	V. Drda	49°11'	14°42'
6854	<b>Veselí nad Lužnicí:</b> u paty zídky plotu u silnice u železničního nádraží	410	6. 4. 2001	K. Boublík	49°11'	14°42'
6854	<b>Veselí nad Lužnicí:</b> zeď a pata plotu č.p. 225 na silnici pod nádražím	410	1. 10. 2002	V. Drda	49°11'	14°42'
6854	<b>Veselí nad Lužnicí:</b> zeď domu č.p. 262 na silnici pod nádražím	410	1. 10. 2002	V. Drda	49°11'	14°42'
6855	<b>Mnich (u Kardašovy Řečice):</b> na železniční trati jižně od rybníka Králek	470	17. 8. 2000	K. Boublík	49°10'	14°53'
6865	<b>Brno:</b> botanická zahrada	230	1992	V. Grulich*	49°11'	16°36'
6948	<b>Lipka (u Vimperka):</b> lesní cesta jihozápadně od Lipky směrem na Světlou horu	1010	2003	K. Prach	49°00'	13°43'
6952	<b>České Budějovice:</b> pata zídky plotu na rohu ulice Hany Kvapilové	375	březen 2002	M. Štech	49°00'	14°28'
6952	<b>České Budějovice:</b> ulice Nemanická naproti č.p. 399 † (nezregenerovalo)	375	11. 5. 2002	V. Drda	49°00'	14°28'
6952	<b>České Budějovice:</b> ulice Nemanická, kraj silnice podél kolejí	375	7. 8. 2003	V. Drda	49°00'	14°28'
6952	<b>České Budějovice:</b> v kolejích železničního přejezdu přes ulice Hany Kvapilové	375	20. 6. 2003	V. Drda	49°00'	14°28'
6952	<b>České Budějovice:</b> zastávka MHD Okružní-rozcestí pod zábradlím	380	27. 11. 2002	V. Drda	49°00'	14°28'
6952	<b>Hrdějovice:</b> točna MHD pod lípami na rohu křižovatky	420	květen 2002	M. Štech	49°01'	14°29'
6952	<b>Nemanice:</b> ulice Hlubocká, pata zídky č.p. 72(16) † (zničeno opravami domu)	380	11. 5. 2002	V. Drda	49°00'	14°29'
6952	<b>Žabovřesky:</b> u domu u cesty k zemědělskému družstvu (vedle č.p.3)	390	5. 4. 2003	V. Drda	49°00'	14°20'
6953	<b>Chotýčany:</b> vlakové nádraží na kolejích	505	31. 5. 2002	V. Drda	49°04'	14°31'
6954	<b>Lomnice nad Lužnicí:</b>	400	1996	J. Hadinec*	49°05'	14°43'
6954	<b>Lomnice nad Lužnicí:</b> železniční stanice	400	25. 7. 2000	K. Boublík	49°05'	14°43'
6954	<b>Třeboň:</b> sklad popelnic před domy v Táboritské ulici v severní části města	440	jaro 2002	K. Prach	49°00'	14°45'
6957	<b>Valtínov u Kunžaku:</b>	590	28. 10. 2001	K. Boublík et P. Petřík	49°05'	15°15'
7048	<b>Zátoň:</b>	820	1997	J. Sádlo	48°56'	13°47'
7052	<b>Boršov nad Vltavou:</b> u železničního přejezdu směrem na Český Krumlov	440	2000	P. Lepší	48°55'	14°25'
7052	<b>České Budějovice:</b> příkop vedle koleje K4 a u budov ZF JCU	380	20. 6. 2003	V. Drda	48°58'	14°26'
7052	<b>České Budějovice:</b> ulice Bezdrevská, kraj trávníku před panelovým domem č.p. 33-35	380	30. 8. 2003	V. Drda	48°59'	14°27'
7052	<b>České Budějovice:</b> ulice Husova, strouha do kanálu naproti č.p. 457	380	30. 8. 2003	V. Drda	48°59'	14°27'

7052	<b>České Budějovice:</b> ulice Na Sádkách, u branky na pokusný pozemek ZF JCU	380	8. 6. 2003	V. Drda	48°58'	14°26'
7052	<b>České Budějovice:</b> ulice U Výstaviště, č.p. 9 u zdi vedle dveří	380	3. 10. 2003	V. Drda	48°58'	14°27'
7052	<b>České Budějovice:</b> ulice U Výstaviště, pata plotu naproti budově ZSF JCU † (postaven nový plot)	380	2. 9. 2002	V. Drda	48°58'	14°27'
7065	<b>Ivaň:</b> most přes řeku Jihlavu cca 1 km jihovýchodně od obce, na okraji vozovky	170	srpen 2001	K. Sutory	48°55'	16°35'
7151	<b>Holubov:</b> vedle skalky u zídky plotu prodejny potravin	510	6. 5. 2003	V. Drda	48°53'	14°19'
7152	<b>Holkov:</b> kraj asfaltové silnice u nádraží	460	duben 2004	K. Prach	48°51'	14°26'
7154	<b>Petříkov (u Nových Hradů):</b> železniční zastávka	470	2. 7. 2001	K. Boublík	48°50'	14°45'
7154	<b>Štiptoň:</b> č.p. 30, kámen na rohu plotu, branka plotu, štěrkový výjezd	480	11. 6. 2002	V. Drda	48°48'	14°47'
7155	<b>Dvory nad Lužnicí:</b> v kolejišti nádraží	460	léto 2000	K. Prach	48°51'	14°53'
7249	<b>Nová Pec:</b>	730	1996	J. Hadinec*	48°47'	13°57'
7254	<b>Nové Hrady - Údolí:</b> kamenná zídka u silnice naproti č.p. 50	490	11. 6. 2002	V. Drda	48°47'	14°46'
7254	<b>Nové Hrady - Údolí:</b> před domem č.p. 38	490	11. 6. 2002	V. Drda	48°47'	14°46'
7254	<b>Nové Hrady:</b> na chodníku u zdi budovy č.p. 74 (Statek Nové hrady, státní podnik)	550	11. 6. 2002	M. Štech	48°47'	14°47'
7254	<b>Nové Hrady:</b> silnice pod zámkem směrem do Nových Hradů, můstek přes potok	530	11. 6. 2002	V. Drda	48°47'	14°47'

## Příloha č. 2

### Seznam excerповané literatury.

Zdroj	Úplná citace
J. Kučera*	<b>Kučera, J. et Dostálek, J. (2000):</b> Community of <i>Sedum hispanicum</i> in the Orlické hory Mts. - Zprávy České Botanické společnosti 35: 95 - 97
J. Sádlo*, J. Hadinec*, K. Kubát*, V. Petříček et J. Hadinec*	<b>Hrouda, L. et al. [eds.] (1996):</b> Materiály k flóře Kokořínska a Mělnicka. Výsledky 33. floristického kurzu České botanické společnosti v Mělníku. - Příroda 7: 7 - 109
K. Sutorý*, Heřmanská*	<b>Sutorý, K. (1993):</b> Minute contributions to the Czechoslovak flora IV. – Acta Mus. Moraviae, Sci. nat., 77: 143 – 146
P. Kovář*	<b>Kovář, P. (1998):</b> Povodňové náplavy: otevřený biologický prostor. – Živa 5: 203 - 204
P. Šprynař*, M. Řezáč*, M. Řezáč et P. Šprynař*	<b>Šprynař, P. et al. (1997):</b> Příspěvek k poznání pražské květeny. - Natura pragensis 14: 113 - 186
V. Grulich*	<b>Grulich, V. (1992):</b> <i>Sedum</i> , 388 - 392 In Hejný, S. et Slavík, B. [eds.]: Květena České republiky 3. – Academia, Praha
Z. Wagnerová*	<b>Wagnerová, Z. (2001):</b> Synantropní flóra u Petrovy boudy v Krkonoších (monitoring, management). – Vč. sb. přír. – Práce a studie 9: 95 – 107