

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 – Zemědělská specializace

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Zhodnocení biotopů s výskytem kriticky ohroženého druhu
Gentianella praecox subsp. *bohemica* na Chvalšinsku a
Českokrumlovsku**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Balounová, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: RNDr. Jiří Brabec

Autor diplomové práce: Bc. Irena Košková

České Budějovice, 2016

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce fakultou, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 26. 4. 2016

Podpis:

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto vedoucí práce Ing. Zuzaně Balounové Ph.D. za její trpělivost, podporu a vedení při zpracování této práce. Dále RNDr. Jiřímu Brabcovi za rady a odbornou pomoc při terénních pracích a vytváření diplomové práce. Dále děkuji Petru Lepšímu, DiS., za nezbytnou pomoc při fytoocenologickém snímkování a Mgr. Petru Kouteckému, Ph.D za zpracování statistických podkladů.

SOUHRN

Tato diplomová práce měla zhodnotit biotopy s výskytem *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* na Chvalšinsku a Českokrumlovsku. Oblast zahrnuje osm lokalit výskytu taxonu.

V literární části byl podán přehled o biologii a ekologii druhu. Tato část byla také doplněna informacemi o příčinách ohrožení a ochraně taxonu. Zvláštní kapitola byla věnována záchrannému programu.

V metodické části byl charakterizován sledovaný areál s jednotlivými lokalitami. Dále tato část obsahovala postup vytváření a vyhodnocení fytoocenologických snímků. Kapitulu doplnily informace o počtu vykvetlých exemplářů, které u druhu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* prezentují stav populací na jednotlivých stanovištích.

Pomocí statistického vyhodnocení fytoocenologických snímků byl mimo jiné prokázán posun v druhovém složení i pokryvnosti, a to nejvíce u všech lokalit na Svatém Kříži (Chvalšiny). Ukazatelem změny na těchto stanovištích byl také nárůst v pokryvnosti mezičtějších druhů *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, a *Lotus corniculatus*.

Počty vykvetlých exemplářů *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* vykazovaly vysokou meziroční fluktuaci.

Klíčová slova: *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, hořeček mnohotvarý český, biotop, fytoocenologický snímek, management, ochrana.

SUMMARY

The diploma program summarized in this paper was to evaluate the habitats of *Gentianella Praecox*, subsp. *Bohemica*, in the *Chvalšiny* and *Český Krumlov* areas where the taxon can be encountered on eight sites.

The narrative section, summarizing the biological and ecological aspects of the species, provides also information on why the taxon is endangered and how it can be protected. A special chapter is dedicated to the program of its recovery.

The methodological section, characterizing the area of interest and its different sites, describes also the procedure applied to create and evaluate phytocoenological relevés. The chapter is complemented with information on the numbers of plants in bloom, a figure representing the communities of *Gentianella praecox*, subsp. *bohemica*, as found at the individual habitats.

Statistical evaluations of the phytocoenological relevés revealed, *inter alia*, a certain change in the species composition and coverage, primarily on all sites at *Svatý Kříž (Chvalšiny)*. The change observed in these habitats manifested itself also through the increase in coverage of the more mesic species of *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, and *Lotus corniculatus*.

The numbers of individual plants of *Gentianella praecox*, subsp. *bohemica*, encountered in bloom showed substantial year-on-year fluctuation.

Key words: *Gentianella Praecox* subsp. *Bohemica*, multiform Bohemian gentian, habitat, phytocoenological relevé, management, protection.

1	OBSAH	
2	ÚVOD.....	8
3	CÍLE PRÁCE.....	9
4	LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
4.1	Botanická charakteristika <i>Gentianella praecox</i> subsp. <i>bohemica</i>	10
4.1.1	Taxonomie	10
4.1.2	Nomenklatura.....	10
4.1.3	Rozšíření.....	11
4.1.4	Anatomie a morfologie.....	13
4.1.5	Životní cyklus, forma a strategie.....	14
4.2	Ekologie a nároky na prostředí <i>Gentianella praecox</i> subsp. <i>bohemica</i>	16
4.3	Příčiny ohrožení.....	18
4.4	Statut ochrany.....	20
4.5	Záchranné programy.....	20
4.5.1	Záchranný program pro <i>Gentianella praecox</i> subsp. <i>bohemica</i>	21
5	METODIKA.....	25
5.1	Sledované lokality a jejich charakteristika	25
5.1.1	Přírodní rezervace Dobročkovské hadce.....	26
5.1.2	Vojenský újezd Boletice.....	27
5.1.3	Chvalšiny, Přírodní památka Svatý Kříž.....	28
5.1.4	Chráněná krajinná oblast Blanský les, Národní přírodní rezervace Vyšenské kopce.....	30
5.2	Terénní práce	31
5.3	Použitá data – monitoring <i>Gentianella praecox</i> subsp. <i>bohemica</i>	35
6	VÝSLEDKY	36
6.1	Fytcenologické snímky	36
6.2	Počty kvetoucích exemplářů v čase a management na lokalitách.....	43
6.2.1	Dobročkov, PR dobročkovské hadce	43
6.2.2	Podvoří, Volský vrch.....	44
6.2.3	Polná na Šumavě, bývalé lůmky.....	45
6.2.4	Boletice, vrch Olymp.....	46
6.2.5	Chvalšiny, JZ svahy Svatého kříže.....	47
6.2.6	Chvalšiny, S až SZ svahy Svatého kříže	48
6.2.7	Chvalšiny, louka nad městem.....	49

6.2.8	Vyšný, NPR Vyšenské kopce.....	50
7	DISKUZE.....	52
8	ZÁVĚRY.....	59
9	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	60
10	PŘÍLOHY.....	64
	Příloha č. 1 - Fytocenologické snímky 2000 - 2003.....	64
	Příloha č. 2 - Fytocenologické snímky 2015.....	68
	Příloha č. 3 – Fotografie lokalit (autor).....	71

2 ÚVOD

Hořeček mnohotvarý český (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) náleží k výjimečným druhům české květeny. Taxon je endemitem Českého masivu a těžištěm jeho výskytu je Česká republika. Kdysi hojně rozšířený druh kvetoucích pastvin a luk byl historicky věrohodně doložen z více jak 700 lokalit. V současné době je zaznamenáno 116 lokalit, z toho 73 na území ČR. Úbytek počtu exemplářů a lokalit je připisován změnám v obhospodařování travních porostů, které probíhaly především od padesátých do sedmdesátých let 20. století. Vliv na ústup tohoto druhu měla také eutrofizace prostředí a absence obhospodařování. Hořeček mnohotvarý český je řazen ke kriticky ohroženým druhům.

Intenzivní snaha o záchranu taxonu započala v roce 1998 sledováním populací (jejich rozšířením a velikostí). Zaznamenán byl také způsob obhospodařování lokalit. Opatření, zahrnující zahájení či změnu managementu, byla realizována od roku 2000. Přesto se úbytek stanovišť nepodařilo zvrátit. V roce 2011 byl schválen záchranný program pro hořeček mnohotvarý český, který vycházel nejen z důkladných poznatků o biologii druhu, ale také ze zkušeností s dosavadním managementem. Autorem záchranného programu je RNDr. Jiří Brabec.

Náplní diplomové práce bylo zhodnocení biotopů s výskytem hořečku mnohotvarého českého na Chvalšinsku a Českokrumlovsku. Právě na tomto území se nachází několik nejhodnotnějších lokalit. Jedno ze stanovišť výskytu, Chvalšiny, S až SSZ svahy Svatého Kříže, je zároveň nejrozsáhlejším v celém areálu.

Hlavním cílem práce bylo získání výsledků ze statistického vyhodnocení fytoocenologických snímků z jednotlivých lokalit. Byly porovnány snímky z let 2000 až 2003 s nově zhotovenými snímky z roku 2015. Tyto výsledky doplnilo zhodnocení vývoje populací na jednotlivých lokalitách z poskytnutých údajů o každoročním počtu vykvetlých exemplářů a managementu od roku 2000.

3 CÍLE PRÁCE

- Shromáždění informací o hořečku mnohotvarém českém z literatury.
- Fytocenologické vyhodnocení biotopů s výskytem kriticky ohroženého druhu hořečku mnohotvarého českého na Chvalšinsku a Českokrumlovsku. (Terénní výzkum: zhotovení celkem deseti fytoocenologických snímků na osmi lokalitách v období srpen až září 2015).
- Porovnání fytoocenologických snímků z roku 2015 se snímky z minulosti, které byly prováděny na stejných místech v letech 2000 až 2003, včetně využití statistických metod.
- Zhodnocení vlivu účinnosti stávajícího managementu a zhodnocení vývoje populací na jednotlivých lokalitách z poskytnutých údajů o počtu vykvetlých exemplářů od roku 2000.

4 LITERÁRNÍ PŘEHLED

4.1 BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA *GENTIANELLA PRAECOX* SUBSP. *BOHEMICA*

4.1.1 TAXONOMIE

(APG III – Angiosperm Phylogeny Website, 2016)

Doména: Eucaryota

Říše: Plantae

Oddělení: Magnoliophyta

Třída: Rosopsida, asterids, euasterids I

Řád: Gentianales

Čeleď: Gentianaceae

Tribus: Gentianeae

Rod: *Gentianella*

Druh: *Gentianella praecox* Dostál ex E. Mayer (1968)

Forma: *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (Skalický) Holub.

4.1.2 NOMENKLATURA

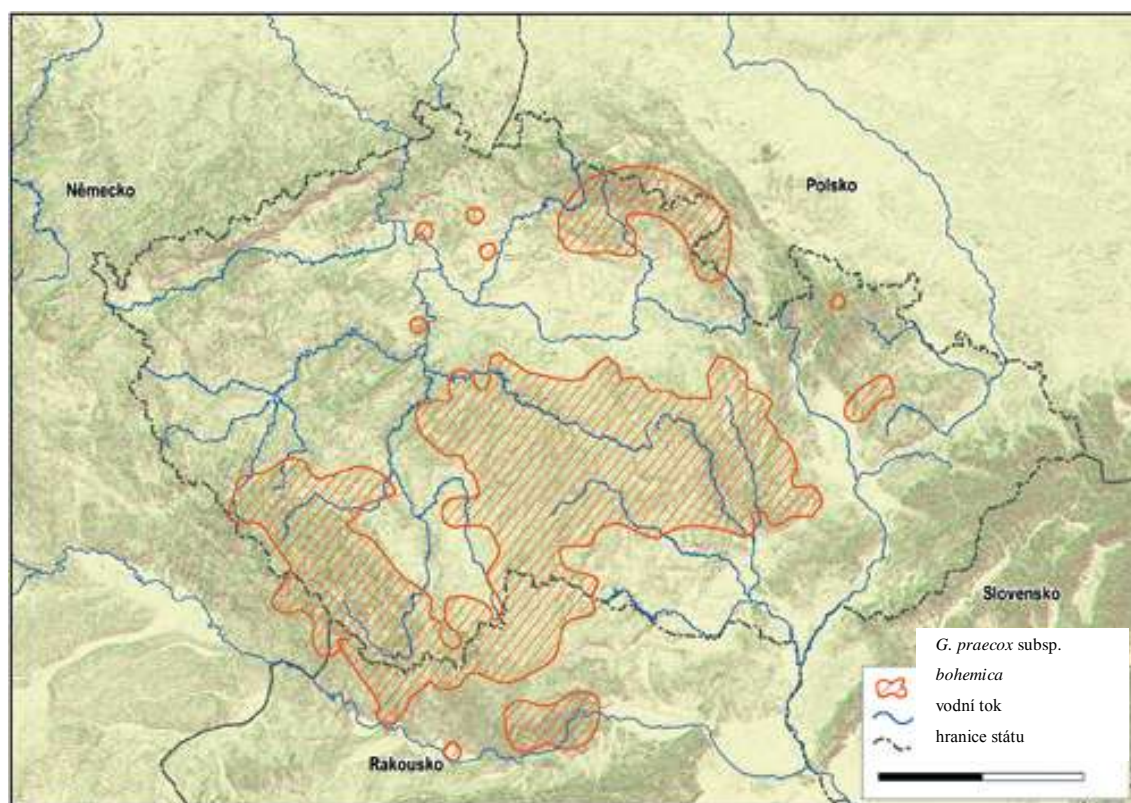
Taxon *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (Skalický) Holub byl popsán v roce 1969 na druhové úrovni jako *Gentianella bohemica* Skalický (Skalický, 1969).

Jednalo se o vylíšení druhu mezi taxony *Gentianella germanica* (Wild.) Börner a *Gentianella austriaca* (A. Kerner et J. Kerner) Holub. Typová položka *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* pochází z lokality Hor Matky Boží, kde nebyl tento druh již mnoho let zaznamenán. Taxon je akceptován současnými zpracovateli rodu na úrovni druhové i poddruhové. V českém jazyce se nazývá hořeček mnohotvarý český (Brabec, 2008).

4.1.3 ROZŠÍŘENÍ

Hořeček mnohotvarý český je endemitem Českého masivu a subendemitem České republiky. V Čechách se vyskytoval na většině území kromě západních a severozápadních Čech a jihovýchodní a východní Moravy. Tento taxon byl ještě v polovině minulého století poměrně běžný a rostl roztroušeně až hojně na stovkách lokalit v mnoha typech biotopů, od nížin až do hor (nejníže leží zaniklá lokalita Štětí 170 m n. m. a nejvýše lokalita Kvilda 1030 m n. m. – poslední rok výskytu taxonu 2009). Těžištěm výskytu jsou pahorkatiny a podhorské oblasti. Historický areál hořečku mnohotvarého českého zahrnoval Čechy, Horní a Dolní Rakousko, Bavorsko (Spolková republika Německo) a jižní Polsko (Obr. 1). Centrum rozšíření leželo vždy na území ČR (Brabec, 2005).

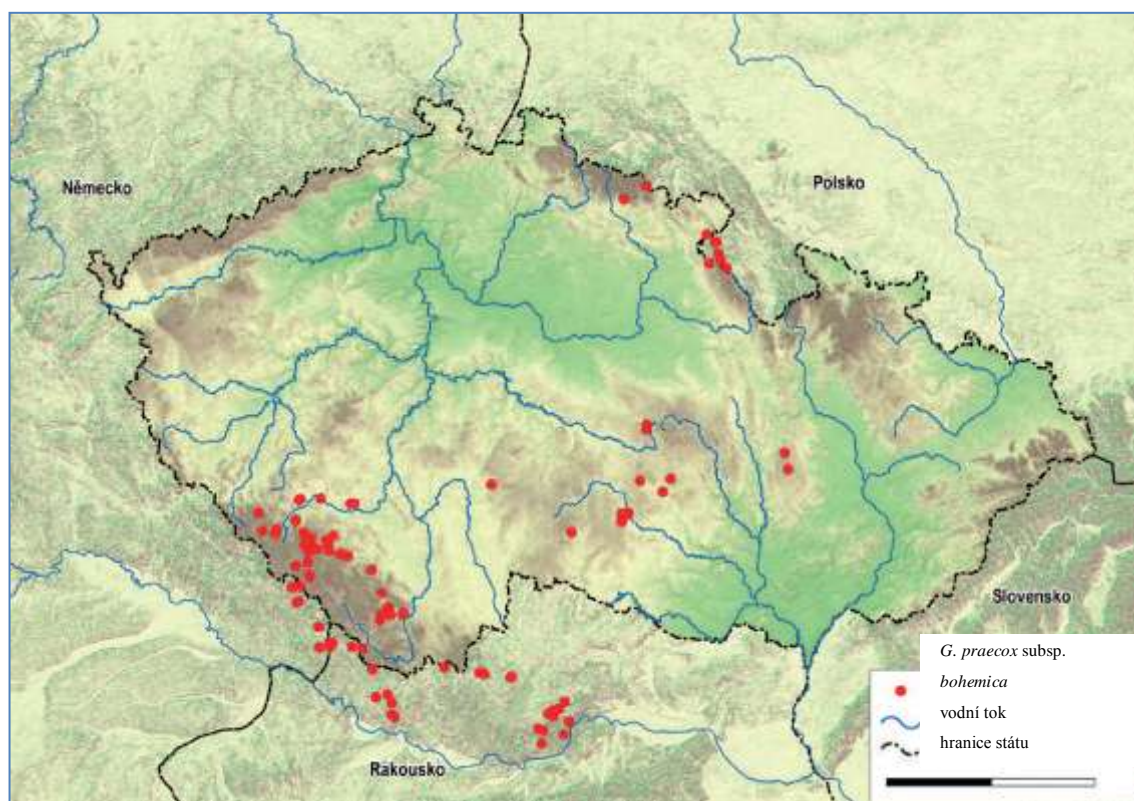
Obr. 1: Historické rozšíření hořečku mnohotvarého českého, sestavené na základě revidovaných herbářových položek a dalších věrohodných údajů. Podle: L. Kirschnerové, J. Kirschnera, J. Königer, J. Greimlera, T. Engledera a J. Brabce. (Brabec, Zmeškalová, 2011).



Jedná se o determinačně obtížnější taxon, proto nelze užít většina starších nedokladovaných literárních údajů o výskytu. Přesto je historicky věrohodně doloženo více jak 700 lokalit v ČR a několik desítek je známo z Rakouska, Bavorska a Polska (Brabec, 2008).

Hořeček mnohotvarý český byl v třicátých letech 20. století velmi hojně zastoupený, ať už z důvodu pravidelné seče či spásání drobnými hospodářskými zvířaty. Výrazné snížení počtu exemplářů a lokalit je připisováno změnám v obhospodařování travních porostů, které probíhaly od padesátých do sedmdesátých let (Brabec, 2003). Přesto ještě na přelomu 80. a 90. let 20. století rostly početné populace hořečku mnohotvarého českého na Českomoravské vrchovině (Křivan, 2014).

Obr. 2: Současné rozšíření hořečku mnohotvarého českého. Zobrazeny jsou lokality, na nichž byl alespoň jedenkrát druh zaznamenán, a to v letech 2000 až 2015 (AOPK ČR, 2015a).



V celém areálu byl výskyt hořečku mnohotvarého českého zaznamenán od roku 1999 pouze na 116 lokalitách: Česká republika – 73 (Obr. 2), Rakousko – 30, Bavorsko – 9 a Polsko – 4. Za posledních pět let na 22 českých lokalitách nevykvetl žádný exemplář a na dalších 14 nevykvetlo více jak deset exemplářů za rok (Brabec, 2015). Na většině lokalit se kvetoucí hořečky mnohotvaré české vyskytují velmi nepravidelně a v malém počtu (Brabec et al., 2012). Rozsah celého areálu výskytu je 21774 km² (AOPK ČR, 2015a).

V ČR se nejvíce stanovišť vyskytuje na území Šumavy a Šumavského a Novohradského podhůří (53 lokalit). Zbývající lokality se rozkládají na Českomoravské vrchovině (11 lokalit), v Orlických horách (3 lokality), v Krkonoších (2 lokality), na Dražanské vrchovině (2 lokality), na Broumovsku (1 lokalita) a izolovaná bohatá populace se nachází na Táborsku (Brabec, 2014).

4.1.4 ANATOMIE A MORFOLOGIE

Hořeček mnohotvarý český je dvouletá bylina s přizemní růžicí listů a přímou, nejčastěji již od báze větvenou lodyhou. Tvar lodyhy může být změněn při poškození rostliny např. sečí nebo pastvou. Obvyklý počet internodií může být 4 až 16 (nejčastěji 6-12) lodyžních článků, přibližně stejně dlouhých. Úzké vejčité až kopistovité listy jsou postavené vstřícně. Přizemní listy bývají průměrně 4,5 cm dlouhé a v čase květu jsou již odumřelé (Brabec, 2011).

Obr. 3: Hořeček mnohotvarý český (autor).



Květy jsou složeny z kalichu a koruny. Modrofialově zbarvená koruna je válcovitě nálevkovitá s trásnitým ústím kolem korunní trubky. Pětčetné květní obaly (výjimečně čtyřčetné) jsou uloženy ve víceramenném vrcholíku. Zářezy mezi kališními cípy jsou proměnlivého tvaru, někdy ve tvaru širokého „U“ nebo řídce úzkého „V“ (Slavík, 2000).

Korunní cípy dosahují až 1 cm délky. Gynofor je nejčastěji dlouhý mezi 4 až 7 mm. Typem plodu je tobolka obsahující množství drobných vejcovitých semen. Délka semene je 0,75 mm a šířka 0,6 mm. Světle hnědé semeno má jemně důlkatý povrch (Kirschner et Kirschnerová, 2000). Jeden semeník obsahuje v průměru 40 až 60 zralých semen (maximálně 130) podle polohy a typu lokality, na které rostlina vyrůstá (Brabec et Zmeškalová, 2011).

U jednotlivých rostlin jsou počty květů stejně jako jejich výška velice variabilní. Tento fakt ovlivňuje především aktuální sezóna a podmínky na stanovišti. Počty

květů bývají obvykle v rozmezí 2-50 (výjimečně zjištěné maximum je 360 květů na jedné rostlině). Výška rostliny kolísá mezi 5-35 cm, ale hořeček mnohotvarý český může dosahovat až 75 cm (Brabec, 2013).

Morfologická proměnlivost a sklony ke křížení zapříčiňují poměrně snadnou možnost záměny s řadou dalších českých druhů rodu *Gentianella*. V jihozápadních Čechách je znám vzácný kříženec s *Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana*, dále na území ČR se vzácně vyskytuje kříženec s *Gentianella x austroamarella* (lokalita Opolenec, Jaroškov, Číchov) a rovněž jsou dokladováni i kříženci s *Gentianella campestris* a dalšími druhy (Slavík, 2000). Rostliny jsou většinou intermediálního vzhledu mezi jejími rodičovskými druhy. Křížení nepředstavuje pro ochranu hořečku mnohotvarého českého žádné ohrožení (Brabec, 2011).

4.1.5 ŽIVOTNÍ CYKLUS, FORMA A STRATEGIE

Hořeček mnohotvarý český náleží k dvouletým taxonům rodu *Gentianella*. Semena taxonu dozrávají od konce srpna do poloviny listopadu podle průběhu počasí a nadmořské výšky lokality. Již během podzimu většina semen vypadne z tobolek, které se v tu dobu obvykle postupně rozpadají. Jen výjimečně je možné nalézt semena v tobolkách i v následující vegetační sezóně. Část semen se ukládá do semenné banky, část klíčí na jaře (Čeřovský et al., 2007).

U hořečků mnohotvarých českých jsou známy všechny tři typy semenné banky (Brabec, 2013):

- Přechodná – semena klíčí na jaře následujícího roku.
- Krátkodobě přetrvávající – zahrnuje semena přežívající v půdě 1-5 let.
- Dlouhodobě přetrvávající – semena jsou schopna vyklíčit po více jak pěti letech.

Semenná banka bývá zkoumána pomocí tzv. pohřbívacích experimentů, kdy se známý počet semen uloží do monofilových sáčků, které se následně zakopou pod zem (5-10 cm) a postupně se vyndávají po určité době (v tomto případě každý rok). Pomocí pokusu bylo prokázáno, že semenná banka průměrných populací hořečku mnohotvarého českého byla poměrně velká. Množství krátkodobě uložených zachovaných semen bylo 20 % s průměrnou klíčivostí 9,5 %. Dlouhodobě uložená

semena zůstala v zemi 6-8 let. Zachována zůstala 2 % semen, jejichž průměrná schopnost vyklíčit dosáhla 11 % (Brabec, 2013).

Nejvyšší klíčivosti dosahuje druh v prvním roce po vysemenění (Brabec, 2011). Semena nejčastěji klíčí během dubna, ale ojediněle jsou zaznamenány rostliny klíčící v časovém horizontu až do konce července. Množství vyklíčených semen je ovlivňováno především dvěma faktory (Brabec, 2008):

- Přítomností mezer v porostu tzv. gapů (obhospodařované plochy – seč a disturbance).
- Vhodnými mikroklimatickými podmínkami, primárně vlhkostí.

Podstatnou roli při klíčení sehrává také endotrofní mykorrhiza, která je důležitá v počáteční fázi vývoje rostliny (Zipp, 2012). Podle některých autorů je přítomnost endotrofní mykorrhizy uvnitř kořenů nezbytná nejen při klíčení, ale také pro celoživotní vývoj a prospívání hořečku mnohotvarého českého (Rybka et al., 2004).

Od počátku května do července vytvářejí klíčící rostlinky první listy a postupně tak zanikají lístky děložní. Tento proces je načasován velmi odlišně nejen na různých lokalitách, ale také v rámci jedné lokality (Rösler, 2005). Na konci vegetační sezóny se rostliny nacházejí ve formě sterilní přizemní růžice (nejčastěji o počtu 4-8 listů a o průměru několika milimetrů až 4 cm). Listy na konci podzimu odumřou, růžice se zatáhnou a zimní období přežijí v přizemních pupenech (Čeřovský et al., 2007).

Nové listy v druhém roce vyrůstají již koncem března. Z počáteční přizemní růžice s patrnými internodii se rostlina postupně prodlužuje a větví. Rychlost a délka tohoto procesu je opět přímo závislá na průběhu počasí a lokalitě. První květy rozkvétají v druhé polovině srpna (pouze u lokalit ve vysoké nadmořské výšce rozkvétají již na začátku srpna), optimum květu trvá od začátku září do začátku října (Brabec, 2008).

Rostliny jsou opylovány různými druhy hmyzu z řádů blanokřídlí a dvoukřídlí. Nejčastěji pozorovanými opylovači jsou *Apis mellifera* a *Bombus* spp. Ostatní opylovači jsou *Lepidoptera*, *Syrphidae* a *Muscidae* (Göldel et al., 2010).

Taxon je také schopen autogamie, která sice vede ke vzniku životaschopných semen, ale jejich počet je nižší (Klaudisová, 2003).

Rozmnožování pomocí semen je pro hořeček mnohotvarý český zásadní. Ze semen se v kultuře podařilo hořečky vypěstovat, i do fáze květu, ale nebylo možné je udržet dlouhodoběji pouze ze semen z kultivovaných rostlin (Brabec, 2011). Problémem není pěstování, ale založení životaschopné populace (Brabec, 2015).

V Bavorsku jsou prováděny experimenty s kultivací druhu, na kterých se spolu s Agenturou pro životní prostředí Bavorska podílí Bavorská botanická zahrada, ve které je hořeček mnohotvarý český součástí expozice (Zillig et al., 2010).

Z hlediska **životních forem** náleží hořeček mnohotvarý český primárně k hemikryptofytům. Jedná se tedy o rostliny, které mají v zimním období obnovovací pupeny uloženy těsně při povrchu půdy v podobě přizemní růžice. Tu tvoří živé či odumřelé listy, listové pochvy či šupiny sloužící k ochraně před nepříznivými klimatickými podmínkami (Dolek et al., 2007).

Sekundární životní formou pro tento taxon je v určitém období terofyt. Jedná se o období, kdy hořeček mnohotvarý český přežívá pouze prostřednictvím semen (Brabec, 2011).

Životní strategii hořečku mnohotvarého českého nejlépe charakterizuje forma S-R strateg. Tato forma zahrnuje rostliny snášející stres na ruderalních stanovištích (Engleder, 2006). Taxon je přizpůsobivý k změnám prostředí při mírném abiotickém stresu (např. sucho, vysychání lokalit), ale také k narušování biomasy (např. seč, pastva, narušení drnu), (Brabec, 2011).

4.2 EKOLOGIE A NÁROKY NA PROSTŘEDÍ *GENTIANELLA PRAECOX* SUBSP. *BOHEMICA*

Taxon nevykazuje žádnou vazbu na určité typy vegetace. Hořeček mnohotvarý český se vyskytuje na slunných krátkostébelnatých loukách či pastvinách. V podhorských a horských oblastech smilkových luk roste ve společenstvech svazů *Cynosurion*, *Violion caninae* a *Nardion*. Na sečených mezických či vysychavých mokřadních loukách bývá součástí společenstva svazu *Arrhenatherion* a *Molinion*. Někdy lze tento taxon zaznamenat i v podrostech širokolistých suchých trávníků společenstva svazů *Bromion erecti* a *Koelerio-Phleion pleoidis*. Charakteristickým

stanovištěm výskytu jsou lokality s narušenou vegetací, např. pastviny, okraje polních cest, výsypky opuštěných dolů apod. (Kirschner et Kirschnerová, 2000).

Rozhodujícím faktorem pro výskyt druhu je struktura vegetace na dané lokalitě. V případě hořečku mnohotvarého českého jsou nezbytné mezerovité porosty. Z fytoocenologických dat a z dlouhodobého monitoringu recentních populací, které zahrnují i údaje o stavu vegetace, vyplývá, že faktory, vytvářející v různých biotopech nízký rozvolněný porost vhodný pro klíčení a růst rostlin hořečku mnohotvarého českého, se na jednotlivých lokalitách výrazně liší. Rozhodující faktor tak může být klimatický (přísušek), edafický (např. mělká půda), biologický (pastva a pěšinky volně žijící zvěře) či výlučně antropický (obhospodařování člověkem), (Brabec, 2010).

Taxon nevykazuje žádné výraznější nároky ve vazbě na substrát a živiny. Podmínkou je pouze nízký obsah dusíku v půdě (Lepší, ústní sdělení). Roste od silně kyselých půd po půdy vápnité. Kvantitativní hodnoty nároků rostlin na světlo, teplo a vodu nebyly pravděpodobně dosud sledovány. Míra tolerance k zapojení či zastínění porostu pozvolna stoupá během ontogeneze rostliny. Bylo pozorováno, že růžice rostoucí v silně zapojených mezických porostech se často nedožívají reprodukčního věku a ve velké míře hynou. Dále bylo zaznamenáno časté schnutí rostlin, nejčastěji semenáčků s děložními lístky v extrémních podmínkách např. v suchých letech (Brabec, 2011).

Rod *Gentianella* se vyznačuje meziročním výrazným kolísáním v počtu kvetoucích rostlin. U hořečku mnohotvarého českého dochází často k výkyvům v počtu kvetoucích exemplářů během sledovaných let bez zjevných příčin. V některých sezónách na lokalitách vyrostou několikanásobně více jedinců, než je průměr z předchozích let (naposledy 2002, 2005, 2009 a 2012). Tyto roky jsou označovány jako „hořečkové roky“ (Brabec, 2013).

U taxonu je prokázána již několikrát dříve zmíněná endotrofní mykorrhiza (Brabec, 2010).

Dále mezi biotické faktory náleží vliv bezobratlých herbivorů, parazitů a pasoucích se obratlovců. Tyto vlivy nebyly zatím studovány. Z běžných pozorování vyplývá, že nezralé semeníky bývají občas napadány larvami hmyzu (pravděpodobně *Diptera*, *Tripeidae*) a větší populace hostí neopylující čmeláky (*Bombus terrestris*). Býložraví savci rostliny spásají stejně, jako okolní vegetaci (Brabec, 2011).

4.3 PŘÍČINY OHROŽENÍ

Kromě možných příčin ohrožení související s biologii druhu – problematika inbreedingu, pocházejí všechna další ohrožení lokalit z nesprávného či nedostatečného obhospodařování. Další příčinou je také (při stávajícím způsobu hospodaření na loukách) omezená možnost druhu v obsazování dalších příhodných stanovišť. Již v minulosti docházelo k zániku lokalit v podstatě stejným způsobem jako dnes, ale dynamika výskytu taxonu v určitých oblastech byla mnohem větší – v principu metapopulační (Brabec, 2010).

Hlavní příčiny ohrožení populace hořečku českého seřazené podle závažnosti (Brabec, 2010):

1. Přímá likvidace lokalit

Destrukce stanovišť např. zalesněním, zástavbou, změnou obhospodařování atd.

2. Žádné obhospodařování

Po ukončení obhospodařování území dochází k postupnému zapojování drnu a případně i k nárůstu náletových dřevin. Zahušťování porostu vede k velmi rychlému ústupu kvetoucích exemplářů hořečku mnohotvarého českého. Ztráta mezer v porostu neumožňuje vzcházení nových semenáčků. Výjimky tvoří lokality, kde jsou uplatňovány jiné faktory, které umožní vzcházení a přežívání rostlin (např. vysychání vegetace, náhodné disturbance apod.).

3. Nevhodné obhospodařování:

- *nepravidelné obhospodařování*

Na některých stanovištích dochází k situaci, že je po nějakou dobu vhodně obhospodařováno, ale další rok či část sezóny je péče přerušena nebo ukončena. Může tak dojít k rozvoji populace, ale vyprodukovaná semena již nemají vhodné podmínky (úhyn semenáčků a mladých rostlin, oslabení semenné banky).

- *nedostatečné obhospodařování*

Nejčastěji zahrnuje stanoviště sečená, kde nedochází k vytváření mezer v porostu nezbytných pro klíčení a růst (např. příliš velký nárůst a zapojení vegetace otav, nedostatečný výhrab po seči apod.).

- *špatně načasované obhospodařování*

Jedná se jak o seč, tak pastvu v nevhodných termínech, především v době květu a zrání generativních orgánů. Produkce semen tak výrazně klesá. Vždy je také třeba zohlednit danou vegetační sezónu v čase.

4. Biologické ohrožení:

- *mykorrhizní symbióza*

U hořečku mnohotvarého českého se jedná o tzv. endotrofní mykorrhizu. Pravděpodobně je tato symbióza podstatná při klíčení a růstu semenáčků.

- *opylovací strategie*

Hořeček mnohotvarý český náleží mezi druhy schopné spontánní autogamie. Nezastupitelnou roli v opylování (allogamii) má hmyz, především čmeláci. Přestože pro tento taxon nebyli opylovači dosud zkoumáni, nelze jejich vliv na životaschopnost populací vyloučit.

- *poškození semeníků*

Semeníky hořečku mnohotvarého českého jsou vyžírány larvami dvoukřídlého hmyzu. V napadeném semeníku dochází převážně k likvidaci všech semen, výjimečně dozrává jejich nepatrný počet. Vyžírání semeníků je zaznamenáno na všech lokalitách, pouze na lokalitách s hojným počtem kvetoucích exemplářů je častější. Zhodnocení vlivu poškození semeníků na populaci nebylo dosud provedeno.

IUCN (2015) uvádí jako hlavní příčiny ohrožení:

- upuštění od pastvy drobného hospodářského dobytka;
- změna stanovišť v lesní porosty;
- používání hnojiv vedoucí k degradaci stanovišť;
- klimatické vlivy, citlivost taxonu na změny počasí (především sucho);
- rekreační aktivity;
- těžba;
- urbanizace.

4.4 STATUT OCHRANY

Na mezinárodní úrovni je taxon ve Směrnici Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin zařazen mezi druhy vyžadující zvláštní územní ochranu. V Červeném seznamu IUCN z roku 2016 je uveden v kategorii VU (vulnerable), tj. zranitelný (IUCN, 2015). Druh není předmětem žádné mezinárodní úmluvy.

V ČR je hořeček mnohotvarý český v souladu s ustanovením § 48 zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, zařazen mezi zvláště chráněné druhy rostlin v kategorii kriticky ohrožený (příloha č. II vyhl. MŽP č. 395/1992 Sb.)

V Černém a Červeném seznamu cévnatých rostlin ČR je hořeček mnohotvarý český uveden v kategorii kriticky ohrožených taxonů (C1). Tento dokument nespadá pod legislativu (Gulich, 2012).

Na území ČR je 73 lokalit, kde byl druh alespoň jedenkrát od roku 1999 zaznamenán, z nichž 39 je různým způsobem chráněno. Ostatních 34 lokalit je zcela bez územní ochrany. Celkem 45 populací přináležejí k lokalitám, které jsou součástí Národního seznamu evropsky významných lokalit (Brabec, ústní sdělení).

4.5 ZÁCHRANNÉ PROGRAMY

(Záchranné programy ohrožených druhů, 2015).

Záchranné programy jsou definovány v zákoně č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny. Realizovány jsou jakožto dočasné projekty, jejichž smyslem je pomocí několika vhodných typů opatření dosáhnout zvýšení či udržení populace vybraného druhu nad úroveň ohrožení vyhynutím. Tato úroveň je pro každý druh specifická. Určuje ji rozšíření zbytkových populací, ekologie druhu, síla a druh vlivu nepříznivých faktorů apod.

Programy kombinují zpravidla ochranu *ex situ* (např. reintrodukce) s ochranou *in situ*, jejímž základem je ochrana příslušného biotopu. Mezi opatření náleží např. minimalizace nepříznivých vlivů (znečištění, nevhodného hospodářství), obhospodařování a úprav lokalit, odchovy a kultivace *ex situ*, monitoring stavu

populací, studium populací, vyhledávání vhodných lokalit, osvěta a práce s veřejností apod.

Pravidlem záchranného programu je, že je po dosažení stanovených kvantitativních cílů ukončen. K jeho ukončení může ale vést i jeho neúspěšnost nebo nefunkčnost.

Koordinací, přípravou a realizací záchranných programů pro kriticky a silně ohrožené druhy rostlin a živočichů je Ministerstvem životního prostředí pověřena Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

4.5.1 ZÁCHRANNÝ PROGRAM PRO GENTIANELLA PRAECOX SUBSP. BOHEMICA

Před vznikem záchranného programu pro hořeček mnohotvarý český byla realizována opatření, jejichž impulsem byl rychlý zánik populací i v chráněných územích. Intenzivní snaha o záchranu druhu započala v roce 2000 (Brabec, 2010).

Tři typy realizovaných opatření 2000 až 2009 (Brabec, 2010):

1. Asanační opatření (jednorázové odstranění biomasy, náletu apod.).
2. Pravidelné odstraňování biomasy (seč, pastva), bez narušení drnu.
3. Pravidelné odstraňování biomasy (seč, pastva), kombinované s narušováním drnu.

Přes všechna tato opatření se nepodařilo celkový trend poklesu populací hořečku mnohotvarého českého na daných lokalitách zvrátit. Posunem v ochraně tohoto druhu se stal záchranný program zpracovaný RNDr. Jiřím Brabcem, který byl schválen 4. února 2011 Ministerstvem životního prostředí podle (§ 79 odst. 3 písm. m) zákona č. 114/ 1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (Křivan, 2014).

Vypracování záchranného programu bylo financováno grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v rámci Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu (Brabec, 2010).

Základem záchranného programu bylo shromáždění důkladných poznatků o biologii druhu spolu se zkušenostmi s managementem lokalit v předešlých letech. Díky schválení záchranného programu bylo možné začít čerpat finanční prostředky

na péči o lokality hořečku mnohotvarého českého také mimo zvláště chráněná území. Od roku 2011 probíhá díky společnému úsilí AOPK, krajů a nevládních organizací i jednotlivců realizace záchranného programu pro tento druh na několika vybraných lokalitách, jak v chráněných územích, tak i mimo ně (Křivan, 2014).

V rámci záchranného programu byla stanovena kritéria výběru prioritních, dosud životaschopných populací, která vycházela z předchozích studií. Studie zahrnovaly analýzy životních cyklů, vliv velikosti populace na životaschopnost, abiotických podmínek a vegetace (Brabec, 2010).

Management na lokalitách s výskytem hořečku mnohotvarého českého byl nastaven podle nejnovějších poznatků o životních nárocích tohoto druhu. Jedná se především o zajištění vhodných podmínek pro klíčení rostlin a vhodný termín seče či pastvy mimo dobu květu a zrání semen. Základním principem péče o lokality je jarní odstranění stařiny a mechů, prováděné maloplošně přímo na místech s výskytem hořečků mnohotvarých českých, následuje kosení nebo pastva v termínu do 25. 6. a na podzim přepasení či pokosení po vysemenění hořečků (Křivan, 2014). Vzhledem k různorodosti biotopů jednotlivých lokalit nelze stanovit jednotný způsob ani termíny managementu (Martinec, 2015).

Obhospodařování lokalit má na jednotlivé fáze životního cyklu hořečku mnohotvarého českého zásadní vliv:

- Management lokalit ve fázi vzcházení taxonu – zahrnuje posečení lokality, důkladné vyhrabání stařiny a intenzivní narušení drnu v době vysemenění (konec října, listopad) a v předjaří (max. do poloviny dubna), (Brabec, 2010). Opatření byla založena na dlouhodobém experimentálním sledování vlivu typu obhospodařování na různé životní fáze hořečku mnohotvarého českého. Z výsledků vyplynulo, že celkově nejlépe prosperují rostliny na plochách upravených před vysetím sečí a pečlivým výhrabem stařiny s podstatnou částí mechorostů. Rostliny vzcházejí přibližně třikrát více na plochách sečených a desetinásobně na plochách obhospodařovaných sečí s disturbancí. Výjimku tvoří pouze extrémně suché roky, které mají dopad nejen na fázi vzcházení semen, ale významně i na fázi životního cyklu přežívání jednoletých rostlin (Martinec, 2015).
- Management lokalit v první vegetační sezóně – je založen na zajištění dostatku životního prostoru pro rostliny vhodným obhospodařováním, tj. sečí

nebo extenzivní pastvou na přelomu jara a léta. V mezických porostech (např. svaz *Arrhenatherion*, *Molinion*) je optimálním typem obhospodařování seč v druhé polovině května až do začátku června. V ostatních typech vegetace (např. *Violion caninae* nebo sušší typ vegetace svazu *Bromion erecti*) se jeví optimálním způsobem obhospodařování extenzivní pastva. Ideální je intenzivnější vypásávání lokality během krátké doby cca dva týdny až měsíc, protože cílem není disturbance porostu, ale odstranění nadzemní biomasy. Pro rostliny v první vegetační sezóně je také důležitý dostatek vláhy, který ale nelze managementem zajistit. Po první vegetační sezóně druh přezimuje v přízemních růžicích, jejichž přežití závisí patrně nejvíce na průběhu počasí dané zimy (Brabec, 2010).

- Management lokalit v druhé vegetační sezóně – se odvíjí od managementu předchozího roku. Rostliny v druhé vegetační sezóně také potřebují dostatečný prostor a vláhu, ale jsou zpravidla natolik silné, že žádné obhospodařování v tuto dobu není třeba. Na lokalitách může management způsobit poškození těchto rostlin sečí nebo pastvou. Pokud však k tomu dojde v počátku dlouhivého růstu hořečku mnohotvarého českého, rostlina tuto újmu dokáže dobře kompenzovat rozvětvením a následnou produkcí více květů (Brabec, 2010). Stejný kompenzační jev byl pozorován ve Švédsku u dvouletého taxonu *Gentianella campestris* subs. *campestris* (Huhta et al., 2000). Statnější rostliny jsou schopny kompenzovat poškození i v pozdější době (Brabec, 2010).

Z experimentálního testování vlivu managementu na lokality hořečku mnohotvarého českého vyplynulo, že nejlépe ovlivnitelnou fází životního cyklu je vzcházení semen ze semenné banky a že podzimní obhospodařování má na populaci spíše kladný vliv (Martinec, 2015).

Dále management teoreticky připravuje také péči o druh. Jedná se především o podporu stávajících populací (dosev) a repatriaci druhu na vybraných lokalitách. Program zahrnuje i možnosti kultivace *ex situ*, zakládání nových lokalit a uchování rostlin v genobance (Brabec, 2010).

Monitoring hořečku mnohotvarého českého probíhá od roku 1999. Sledovány jsou změny v rozšíření a velikosti populací kvetoucích exemplářů. Data jsou zaznamenávána do standardních dotazníků AOPK ČR (Brabec, 2010).

Součástí programu je také extenzivní monitoring taxonu, který sleduje početnost kvetoucích exemplářů. Účelem je zachycení počtu rostlin, které úspěšně prošly všemi fenologickými fázemi. Monitoring se vztahuje i na poškozené jedince, u kterých pravděpodobně nedojde k tvorbě semen (např. ukousnuté, ulomené apod.), (Brabec, 2010).

V rámci intenzivního monitoringu (monitoring stavu rostlin) je také sledována vitalita jedinců a tvorba semen. Získává se tak přehled o životaschopnosti a případně i odhad velikosti semenné banky u jednotlivých populací (Brabec, 2011).

Součástí monitoringu je monitoring doprovodný, který se skládá ze sběru dat o managementu a stavu lokalit v současnosti i minulosti a fytoecologického snímkování. Fytoecologické snímkování zhodnocuje typ vegetace a změny v její skladbě. Opakované snímkování tak dokladuje případné změny v druhovém složení, které jsou reakcí na management na lokalitě, a tímto způsobem lze management zpětně zhodnotit (Brabec, 2010).

Fytoecologické snímky by měly být prováděny v rámci záchranného programu jednou za 6 let na dlouhodobě sledovaných trvale označených plochách. Rohy těchto ploch jsou: zaměřeny GPS přístrojem, zaměřeny trigonometricky k význačným bodům na lokalitě a označeny kovovými hřeby zapuštěnými do země, které jsou dohledatelné detektorem kovů. Na každou lokalitu by měl být pořízen jeden fytoecologický záznam, pouze v případě, kdy je na stanovišti více vegetačních typů, může být pořízeno více snímků. Pro snímkování je doporučeno časové rozmezí od poloviny srpna do září (Brabec, 2010).

Dalšími částmi záchranného programu jsou výzkum a osvěta. Jsou prováděny semináře zaměřující se na správný management na lokalitách, vydávány publikace o zásadách péče o druh a publikace shrnující výsledky výzkumu. Také byly spuštěny webové stránky o taxonu a jeho záchranném programu. Zahmota je i osvěta pro veřejnost (Brabec, 2010).

5 METODIKA

5.1 SLEDOVANÉ LOKALITY A JEJICH CHARAKTERISTIKA

Sledované lokality se nacházejí v Šumavském podhůří. Tento region obklopuje Šumavu směrem do vnitrozemí v celé délce. Hlavní hřbety Šumavského podhůří jsou rovnoběžné se Šumavskými a jsou orientovány kolmo k tokům odvodňujících řek (Blanice, Otava, Vltava, Volyňka). Pohoří je podobného složení i reliéfu jako Šumava. Liší se od ní nižším vyklenutím a vyšším stupněm denudace. Z hornin dominují ruly, paruly, svory a granuly (Klimek, 2010).

Šumavské podhůří není jako celek chráněno, ale jeho části spadají pod CHKO Šumava a CHKO Blanský les. Mimo to se zde nachází i několik maloplošně chráněných území. Klima je úměrné nadmořské výšce s rozdílem tzv. fénového efektu. Ten zde vzniká v důsledku závětrné polohy za Šumavou, která tvoří překážku převládajícímu proudění. V této lokalitě je asi nejprůkaznější fénový efekt v ČR. Jeho výsledkem jsou nižší srážky (o 20-30 %) a vyšší teplota vzduchu (přibližně o 0,5 °C až 2 °C v extrémních případech). Trvalejší sněhová pokrývka bývá pouze v nejvyšších polohách nad 900 m n. m. V zalesněných částech Šumavského podhůří dominují smrkové porosty, v níže položených oblastech smíšené lesy s buky (Klimek, 2010).

Ze sledovaných lokalit se ve střední části Šumavského podhůří nacházejí lokality Vojenského újezdu Boletice. Ostatní stanoviště přináležejí geograficky k východní části podhůří.

V následujících popisech jednotlivých lokalit je uvedeno jejich pořadové číslo v rámci v monitoringu hořečku mnohotvarého českého (Brabec, 2005). Uvedena je také odhadnutá velikost plochy populace (zahrnující i případné mikropopulace) na daném stanovišti (Brabec, 2010).

Fakta jsou doplněna názvem a kódem z Národního seznamu evropsky významných lokalit. Evropsky významná lokalita (EVL) je jedním typem chráněného území v rámci soustavy NATURA 2000, kde jsou chráněny evropsky významná stanoviště a evropsky významné druhy (jsou uvedeny v přílohách směrnice O stanovištích 92/43/EHS a ve vyhlášce Ministerstva životního prostředí - MŽP 166/2005 pro ČR). EVL je do Národního seznamu evropsky významných lokalit zařazena nařízením vlády ČR (AOPK ČR, 2016).

5.1.1 PŘÍRODNÍ REZERVACE DOBROČKOVSKÉ HADCE

Přírodní rezervace (dále PR) Dobročkovské hadce byla vyhlášena 15. dubna 1992 Okresním úřadem v Prachaticích. V Ústředním seznamu ochrany přírody je vedena pod evidenčním číslem 1573. Nadmořská výška lokality se pohybuje mezi 620 až 670 m n. m. Z převážné části je lokalita tvořena meandrujícím tokem Křemežského potoka. PR Dobročkovské hadce se skládá ze dvou částí, z nichž pouze severovýchodně ležící část přináleží Chráněné krajinné oblasti Blanský les. Východní kraj rezervace obklopují louky přiléhající k silnici II/166. Severně se nachází obec Dobročkov a na západě a jihu se nacházejí zemědělsky využívané louky. Území rezervace se svažuje směrem od západu k východu (Albrecht, 2003).

V jihozápadní části, ležící mimo CHKO Blanský les, jsou svahové louky na hadcovém podkladu s typickým semixerotermním společenstvím, především ve svazu *Bromion erecti*. Kromě hořečku mnohotvarého českého zde rostou i jiné ohrožené druhy, např. *Lilium martagon* a *Botrychium lunaria*. Na březích potoka rostou pobřežní olšiny (*Alnus glutinosa*) a vrbiny (*Salix fragilis*), v jejichž podrostu se vyskytuje *Aconitum variegatum*. Na přináležejících vlhkých loukách rostou další druhy chráněných rostlin např. *Iris sibirica*, *Laserpitium prutenicum*, *Dactylorhiza majalis* aj. (Vydrová, 1996).

V minulosti bylo území přírodní rezervace zemědělsky využíváno především k pastvě. Také bylo pravidelně koseno a hnojeno. Až od roku 1996 se začal na této lokalitě provozovat ochrannářský management, zahrnující prořezávání dřevin, strhávání drnu a kosení vysokobylinných luk (Vydrová, 1996).

Lokalita Dobročkov, PR Dobročkovské hadce

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
30	Šumava	CZ0314024	10000

Lokalita Dobročkov se nachází v již zmíněné jihozápadní části přírodní rezervace, kde je vymezena ohradníky uprostřed užívaných pastvin skotu. Stráž má východní orientaci a 15 ° sklon. Obec Dobročkov je vzdálena 700 m severně.

Tato lokalita byla do práce zahrnuta, přestože se nenachází na zvoleném území, ale v okrese Prachatice. Důvodem byl návrh konzultanta práce RNDr. Brabce, který tyto vybrané lokality chápe jako komplex. Také vzdálenost mezi lokalitami na území PP Svatý Kříž u Chvalšín a lokalitou Dobročkov je velmi malá (cca 7 km).

5.1.2 VOJENSKÝ ÚJEZD BOLETICE

Vojenský újezd Boletice je chráněn v rámci soustavy NATURA 2000 podle směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Zahrnuje EVL Boletice a EVL Polná, kde je chráněn pouze hořeček mnohotvarý český. Obě EVL byly zřízeny vládou 22. prosince 2004. Ochrana je právně vyřešena na základě smluv s majiteli pozemků (Grulich, 2006).

Do roku 1950 se oblast nynějšího Vojenského újezdu podobala dnešní krajině v nedalekém Rakousku - mozaikovitě struktury krajiny s pastvinami a osamocenými selskými statky. Půda byla využívána hlavně pro zemědělskou činnost a extenzivní chov dobytka. Lesy byly zdrojem dřeva pro hutě a výrobu dřevěného uhlí. Po roce 1945 došlo k rychlému vysídlování oblasti, protože zde převažovalo německé obyvatelstvo. Vojenský újezd Boletice vznikl usnesením vlády ČSR dne 1. července 1950 - zákon č. 169/1949 Sb. (Grulich, 2006).

Lokalita Podvoří, Volský vrch

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
34	Boletice	CZ0314123	400

Malá bezlesá enkláva uprostřed borového lesa vzdálená cca 150 m V od kvóty 637 m n. m. a cca 750 m JZ od hráze Podvořského Velkého rybníka. Stanoviště zahrnuje tři mikrolokality. Pod lehkým zástínem borovic roste vegetace s dominantními druhy *Brachypodium pinnatum* a *Dactylis glomerata*. Místy se vyskytují nálety *Prunus spinosa* a *Populus tremula* (Brabec, ústní sdělení).

Lokalita Polná na Šumavě, bývalé lůmky

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
37	Polná	CZ0312045	600

Lokalita zahrnuje bývalou louku a dna malých obranných postavení pro tanky. Orientace stráně je západní. Vzdálenost lokality je cca 550 m JJV od kostela v obci Polná. Lokalita byla objevena až v roce 2002. V porostu dominují druhy *Carex digitata*, *Plantago media*, *Koeleria pyramidata* (Brabec, ústní sdělení).

Lokalita Boletice, vrch Olymp

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
35	Boletice	CZ0314024	200

Lokalita se nachází na jižním svahu vrchu Olymp pod vedením vysokého napětí cca 100 m J od kostela sv. Mikuláše. Vegetace je tvořena mozaikou křovin, kde převažuje druh *Prunus spinos*. Dominantními druhy bylinného patra jsou *Agrostis stolonifera*, *Centaurea jacea* a *Festuca rubra* (Brabec, ústní sdělení).

Na této lokalitě byla provedena reintrodukce druhu. V roce 2012 zde bylo vyseto do tří plošek 4500 semen hořečku mnohotvarého českého.

5.1.3 CHVALŠINY, PŘÍRODNÍ PAMÁTKA SVATÝ KŘÍŽ

Přírodní památka (dále PP) Svatý Kříž byla vyhlášena 16. srpna 2011 Krajským úřadem Jihočeského kraje. V Ústředním seznamu ochrany přírody je vedena pod evidenčním číslem 5669. Nadmořská výška lokality se pohybuje mezi 574 až 620 m n. m. (AOPK ČR, 2016)

PP se nalézá při jihozápadním okraji obce Chvalšiny v okrese Český Krumlov. Územní ochrana zahrnuje spodní části západního a severního úbočí vrchu Svatý

Kříž. PP byla vyhlášena za účelem ochrany vegetace širokolistých teplomilných trávníků, mezických porostů a mozaiky křovin a remízků s výskytem chráněných druhů rostlin a živočichů. Lokalita také spadá do evropsky významných lokalit (AOPK ČR, 2016).

PP Svatý Kříž vedena v národním seznamu EVL zahrnuje následující tři stanoviště ze záchranného programu hořečku mnohotvarého českého. Tato lokalita je plošně nejrozsáhlejší a zároveň také nejbohatší lokalitou hořečku mnohotvarého českého v celém jeho areálu rozšíření (Brabec, ústní sdělení).

Lokalita Chvalšiny, JZ svahy Svatého kříže

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
31	Svatý Kříž	CZ0312226	1000

Lokalita leží na JZ svahu Svatého Kříže (kóta 647 m n. m.) u obce Chvalšiny. Zarůstající louka cca 250 m JZ od kóty. Přibližně 1200 m JZ od kostela v obci. Vegetaci utváří mozaika společenstev svazu *Bromion erecti* a porostu keřů (zejména *Prunus spinosa* a *Rosa canina* atd.). Středně bohatá populace hořečku mnohotvarého českého zde vyrůstá především kolem polní cesty procházející touto lokalitou (Brabec, ústní sdělení).

Lokalita Chvalšiny, S až SSZ svahy Svatého kříže

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
32	Svatý Kříž	CZ0312226	30000

Lokalita leží na S až SZ svazích Svatého Kříže (kóta 647 m n. m.) u obce Chvalšiny. Komplex tří na sebe navazujících luk vzájemně oddělených malými mezemi. Lokalita je vzdálena 200 m S až 350 m ZSZ od kóty a 800 až 1100 m JZ od kostela v obci. Louky tvoří mozaika mezických až sušších druhově bohatých společenstev svazu *Arrhenatherion*, který v některých částech při okraji lesa přechází do svazu *Brachypodium pinnatum* (Brabec, ústní sdělení).

Lokalita Chvalšiny, louka nad městem

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
33	Svatý Kříž	CZ0312226	500

Lokalita leží na SSV svahu Svatého Kříže (kóta 647 m n. m.) u obce Chvalšiny. Okraj zarostlé louky (třetí patro luk) cca 200 m SSV od kóty a cca 750 m JZ od kostela v obci. Po mnoho let byla tato louka neobhospodařovaná a silně eutrofizovaná. Dominantní byl porost *Urtica dioica*. Nyní výrazné zlepšení dříve degradovaného společenstva. Nyní lze lokalitu přiřadit ke svazu *Arrhenatherion* (Brabec, ústní sdělení).

5.1.4 CHRÁNĚNÁ KRAJINNÁ OBLAST BLANSKÝ LES, NÁRODNÍ PŘÍRODNÍ REZERVACE VYŠENSKÉ KOPCE (AOPK ČR, 2015b)

Národní přírodní rezervace (dále NPR) Vyšenské kopce byla vyhlášena 6. března 1951 Ministerstvem školství, věd a umění (na ploše 7 ha). V roce 1992 byla rozšířena o dalších 55 ha. V Ústředním seznamu ochrany přírody je vedena pod evidenčním číslem 522.

NPR Vyšenské kopce se nachází v Blanském lese, jižně na úpatí masivu Kletě, v údolí pod Městským vrchem. Od centra Českého Krumlova je vzdálena 2 km severozápadně. Nadmořská výška rezervace se pohybuje mezi 500 až 610 m n. m. Rezervace je součástí CHKO Blanský les a EVL Blanský les.

Klima oblasti je ovlivněno srážkovým stínem, který vytváří pohoří Šumava a zároveň zde působí závětrí vznikající za horou Kleť. Tyto dva faktory spoluvytváří podmínky pro poměrně vysoké teploty a nižší srážky.

Hlavním předmětem ochrany rezervace je druhově bohatý komplex lesních, křovinných a travino-bylinných společenstev vázaných na vápencové podloží s řadou vzácných a chráněných druhů rostlin, hub a živočichů. Vlivem vápencového podkladu zde roste např. *Anemone sylvestris* nebo *Prunella grandiflora*. Z teplomilné květeny zde roste např. *Verbascum austriacum*, *Asperula glauca*, atd.

Na severních expozicích převládají křovinaté formace tvořené především *Corylus avellana*. V zastíněném bylinném patře převládají rostlinné druhy charakteristické pro původní společenstva listnatých lesů.

Vývoj celého biotopu rezervace je historicky vázán na pastvu, kdy je dokladováno zemědělské osídlení již 2000 let před naším letopočtem. Vliv zemědělských činností vedl k tomu, že lesostepní enklávy byly rozšířeny a zachovány, a tak umožnily vznik otevřených a druhově pestrých travinobylinných společenstev. V rezervaci probíhá management zajišťující seč i pastvu (ovce, kozy).

Lokalita Vyšný, louka nad cestou z osady do NPR Vyšenské kopce

Pořadí lokality	Název v Národním seznamu EVL	Kód v národním seznamu EVL	Plocha populace m ²
38	Blanský les	CZ0314124	1000

Lokalita se nachází v ochranném pásmu NPR Vyšenské kopce cca 250 m JZ od osady Vyšný. Louka leží na západně orientovaném svahu. Obklopena je hustým porostem, který se skládá většinou z *Corylus avellana*.

V roce 2011 byla do záchranného programu přidána lokalita Nové Dobrkovice, Bártlovy louky v NPR Vyšenské kopce, která byla nalezena Petrem Lepším v předešlém roce 2010. Tehdy na ní kvetlo 9 exemplářů hořečku mnohotvarého českého, v roce 2011 jich bylo nalezeno 148 a maximum exemplářů 749 jich zde vykvetlo v roce 2014 (Brabec, ústní sdělení).

5.2 TERÉNNÍ PRÁCE

Fytcenologické snímky byly prováděny od 25. 8. do 24. 9. 2015. Jednalo se o trvalé plochy, snímkané opakovaně na stejných zaměřených místech. V průběhu října byly plochy dodatečně fixovány kovovými hřeby (snímky z prvního časového období let 2000 až 2003 byly zaměřeny pouze k trigonometricky významným bodům na lokalitě).

Snímkování probíhalo na všech osmi lokalitách. Na lokalitách Chvalšiny, S až SSZ svahy Svatého kříže a Polná na Šumavě, bývalé lůmky byly provedeny vždy dva fytoocenologické snímky z důvodu většího rozsahu či dispozice lokalit. Na zbývajících stanovištích byl proveden vždy jeden snímek.

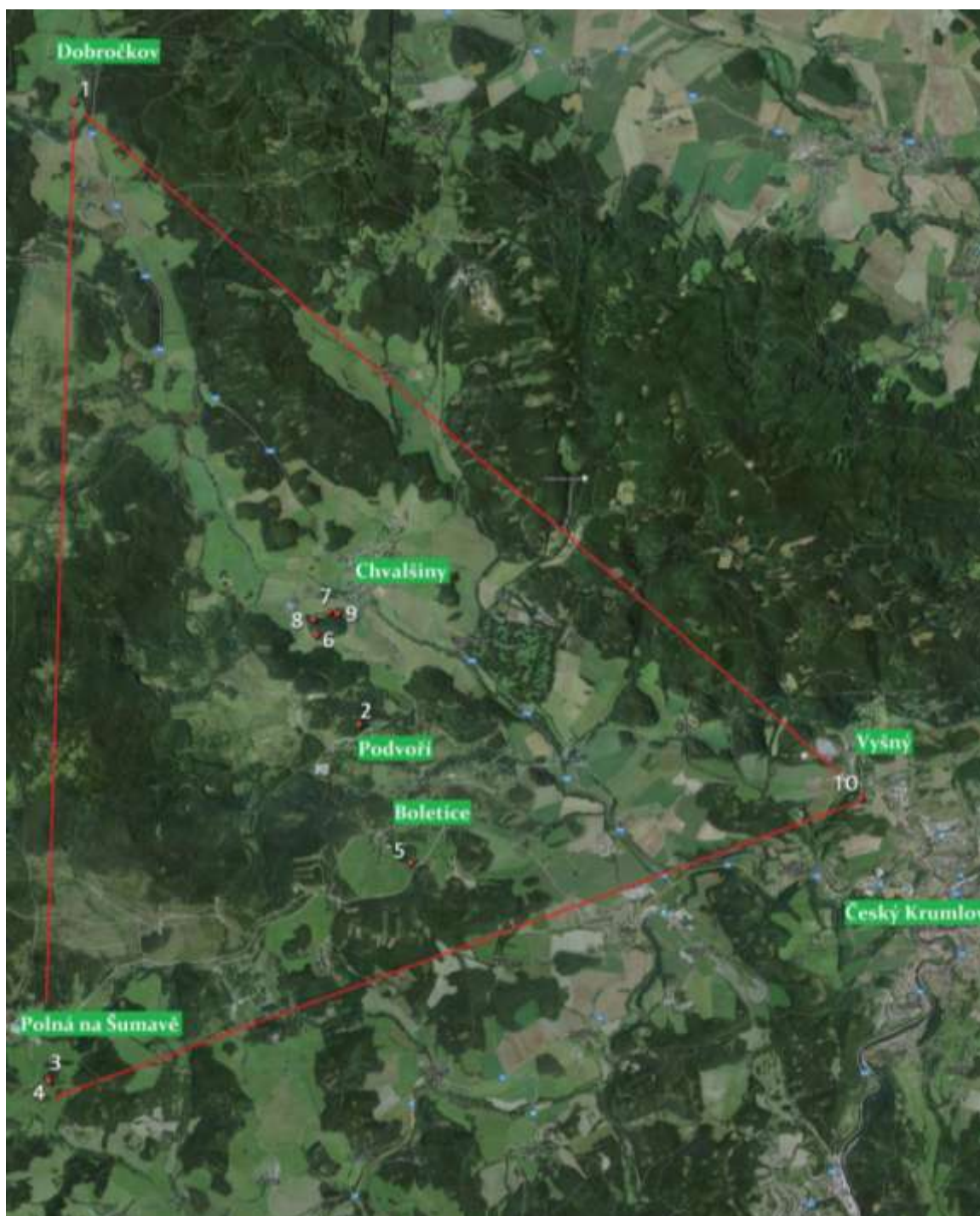
Zpracováno bylo celkem deset fytoocenologických snímků. Jejich přehled s časovými údaji, daty a informace o poloze (GPS) jsou uvedeny v tabulce č. 1. V tabulce jsou také uvedena čísla snímků odpovídajících lokalit na mapě - obrázku č. 2. Kompletní fytoocenologické snímky jsou uvedeny v příloze č. 2. Nomenklatura taxonů je sjednocena podle práce Kubát et al. (2002).

Tab. 1: Přehled fytoocenologických snímků ze sledovaných lokalit.

Název lokality	Číslo a název fytoocenologického snímku	GPS – střed snímku	Datum 1	Datum 2	Velikost snímku
Dobročkov, PR Dobročkovské hadce	(1) Dobročkov	48°54'38.3"N 14°09'17.4"E	22. 8. 2000	20. 9. 2015	5x5 m
Podvoří, Volský vrch	(2) Podvoří	48°50'08.0"N 14°12'29.4"E	28. 9. 2001	25. 8. 2015	5x5 m
Polná na Šumavě, bývalé lůmky	(3) Polná I	48°47'34.2"N 14°09'00.0"E	3. 10. 2003	25. 8. 2015	4x4 m
	(4) Polná II	48°47'33"N 14°09'00.1"E	3. 10. 2003	25. 8. 2015	5x5m
Boletice, vrch Olymp	(5) Boletice – Olymp	48°49'07.9"N 14°13'04.3"E	28. 9. 2001	25. 8. 2015	5x5 m
Chvalšiny, JZ svahy Svatého kříže	(6) Chvalšiny JZ svahy	48°50'47.3"N 14°12'00.6"E	29. 9. 2001	19. 9. 2015	5x5 m
Chvalšiny, S až SSZ svahy Svatého kříže	(7) Chvalšiny 1	48°50'57.1"N 14°12'09.1"E	29. 8. 2001	24. 9. 2015	5x5 m
	(8) Chvalšiny 3	48°50'53.9"N 14°11'58.6"E	29. 8. 2001	24. 9. 2015	5x5 m
Chvalšiny, louka nad městem	(9) Chvalšiny louka nad městem	48°50'56.2"N 14°12'14.7"E	27. 8. 2001	24. 9. 2015	5x5 m
Vyšný, louka nad cestou z osady do NPR Vyšenské kopce	(10) Vyšný	48°49'36.1"N 14°18'07.6"E	27. 9. 2001	24. 9. 2015	5x5 m

Obr. 4: Mapa zahrnující sledovanou oblast.

Body s čísly (legenda viz. tab. č. 1) označují jednotlivé fytoocenologické snímky.



Pokryvnosti a seznamy druhů byly zapsány zvlášť pro jednotlivá patra (E3 – stromové patro, E2 – keřové patro, E1 – bylinné patro a E0 – mechové patro). Pro určení početnosti a pokryvnosti přítomných druhů rostlin byla použita Braun-Blanquetova 9 členná stupnice (Westhoff et Van der Maarel, 1978), kde znamená:

r = ojedinělý výskyt se zanedbatelnou pokryvností (obvykle 1 rostlina);

+ = roztroušeně, zanedbatelná pokryvnost;

1 = roztroušeně až dosti hojně, pokryvnost 1-5 %;

2m = hojně, přibližná pokryvnost 5 % (hodnota užívaná u druhů s velkou četností, ale malou pokryvností např. trávy);

2a = pokryvnost 5-15 %;

2b = pokryvnost 15-25 %;

3 = pokryvnost 25-50 %;

4 = pokryvnost 50-70 %;

5 = pokryvnost 75-100 %.

Snímkovaná plocha byla zvolena 25 m². Pouze u snímku Polná (I) na Šumavě, bývalé lůmky byla plocha zvolena o velikosti 16 m² (podmínky na lokalitě). Zásadou byla homogenost plochy.

Snímkování bylo prováděno ve spolupráci s RNDr. Jiřím Brabcem a Petrem Lepším DiS. Autorem snímků z předchozího časového období je RNDr. Jiří Brabec.

Zeměpisné souřadnice středu všech fytocenologických snímků byly zaznamenány přístrojem Garmin 60 CSx v souřadnicovém systému WGS-84. Snímky byly v terénu v rozích fixovány barevnými hřeby s čísly zapuštěnými pod úroveň terénu. Rohy byly zaměřeny trigonometricky k významným bodům v rámci lokality.

Data z deseti párů fytoecenologických snímků byla zpracována v programu CANOCO 5. Ze statistického zpracování byla odstraněna data ze stromového a keřového patra z důvodu nevýznamného zastoupení (%). Údaje o pokryvnosti zaznamenaných fytoecenologických snímků byly převedeny na procenta a následně analyzovány. Použita byla Dentrendová korespondenční analýza (DCA), Analýza hlavních komponent (PCA) a Analýza redundance (RDA).

5.3 POUŽITÁ DATA – MONITORING *GENTIANELLA PRAECOX* SUBSP. *BOHEMICA*

Vzhledem k biologické charakteristice druhu hořečku mnohotvarého českého je obtížné monitorovat či smysluplně odhadnout skutečnou velikost populace (semenná banka, semenáčky). Základní sledovanou proměnou byl zvolen počet kvetoucích exemplářů v každé sezóně.

Data o počtu vykvetlých exemplářů na sledovaných lokalitách byla poskytnuta RNDr. Brabcem (2016). Údaje byly zaznamenávány každoročně od roku 2000, kromě dvou lokalit. Lokalita Polná na Šumavě, bývalé lůmky byla sledována od roku 2002 a lokalita Chvalšiny, louka nad městem, byla monitorována od roku 2001.

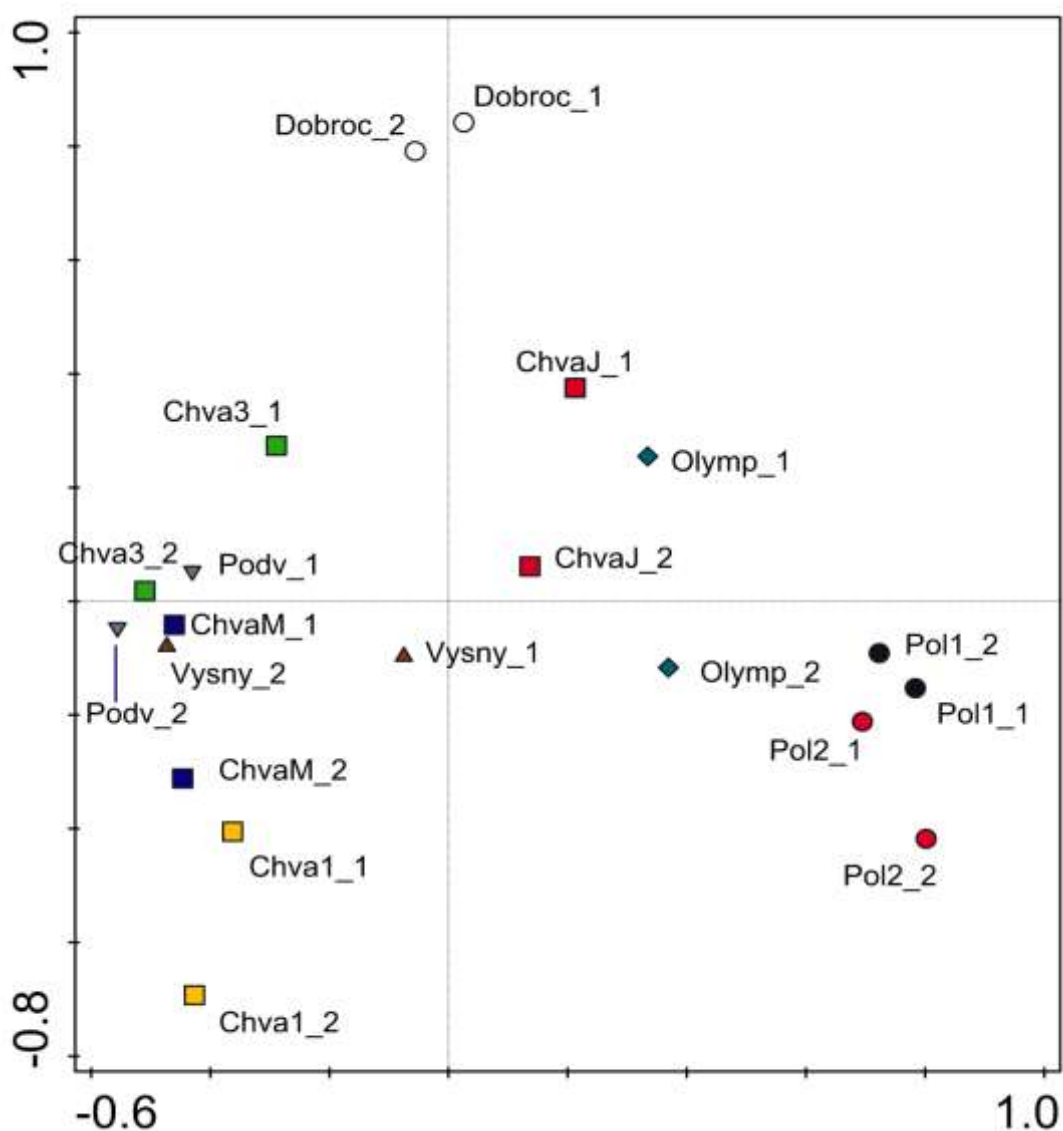
Ke zhodnocení byly použity grafy, znázorňující počty vykvetlých exemplářů v každém roce, které byly doplněny stručným popisem managementu dané lokality (rozdělen na tři časová období).

6 VÝSLEDKY

6.1 FYTOCENOLOGICKÉ SNÍMKY

Podle DCA analýzy vyšla délka gradiendu 2,8 což znamená, že = snímky jsou si podobné. Proto byla následně užita PCA analýza (při níž byla data logaritmována). Na grafu č. 1 se ukázalo seřazení snímků podle podobnosti. Porovnávány byly všechny společně a zároveň mezi sebou v závislosti na čase. Snímky, které byly zhotoveny na lokalitě v minulosti a snímky z roku 2015 jsou v grafu rozlišeny závěrečným číslem 1 (minulost) a 2 (2015).

Graf 1: Seřazení fytoocenologických snímků podle jejich podobnosti pomocí PCA analýzy.



Vysvětlivky:

Značka fytocenologického snímku	Zkratka fytocenologického snímku	Název fytoocenologického snímku a roky provedení
	Dobroc_1 a 2	Dobročkov, 2000 a 2015
	Podv_1 a 2	Podvoří, 2001 a 2015
	Pol1_1 a 2	Polná I, 2003 a 2015
	Pol2_1 a 2	Polná II, 2003 a 2015
	Olymp_1 a 2	Boletice – Olymp, 2001 a 2015
	ChvaJ_1 a 2	Chvalšiny JZ svahy, 2001 a 2015
	Chva1_1 a 2	Chvalšiny 1, 2001 a 2015
	Chva3_1 a 2	Chvalšiny 3, 2001 a 2015
	ChvaM_1 a 2	Chvalšiny louka nad městem, 2001 a 2015
	Vysny_1 a 2	Vyšný, 2001 a 2015

Nejmenší změna v podobnosti snímků byla u lokalit: Dobročkov, Polná I a Podvoří. K největší změně došlo na lokalitách Boletice - Olymp a Vyšný.

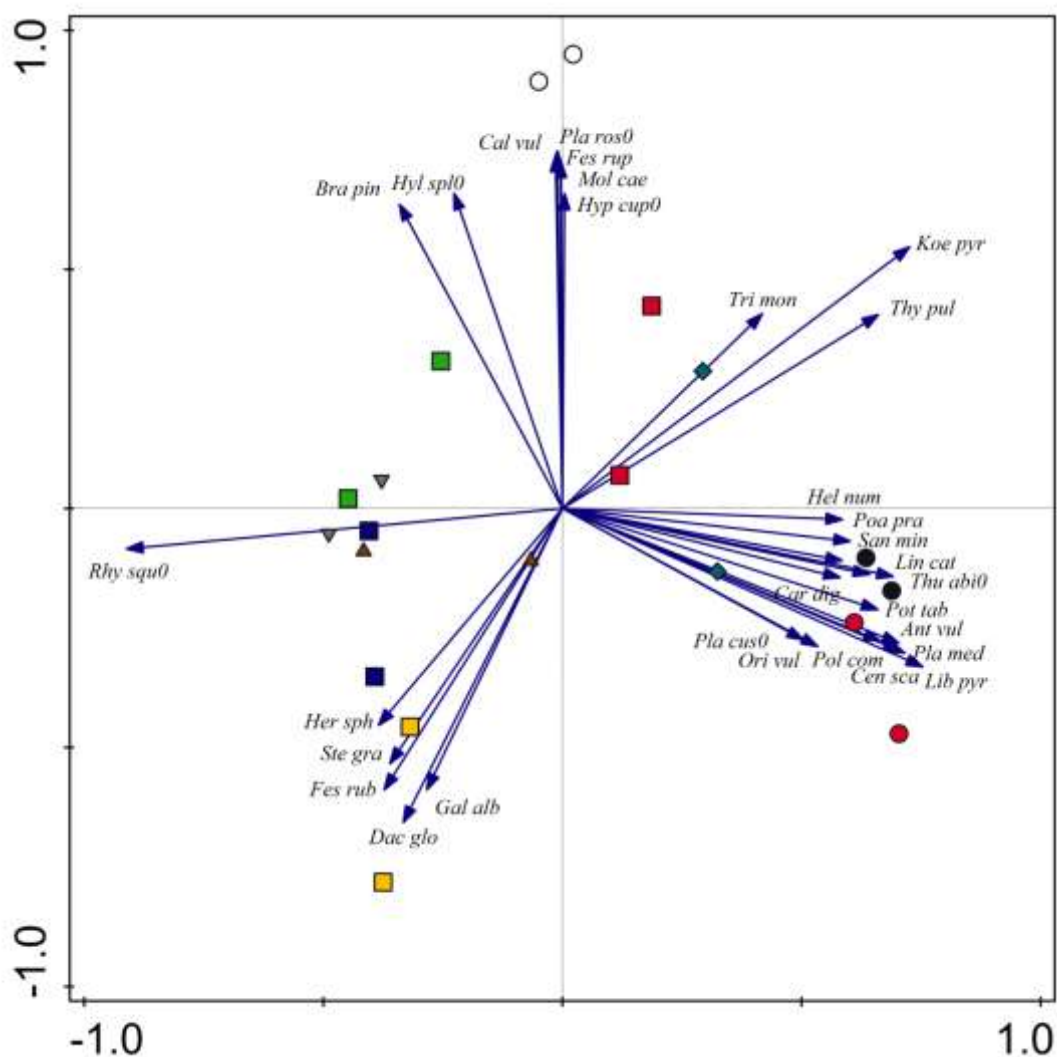
Druhovým složením a pokryvností si byly blízké snímky:

- Polná I a Polná II;
- Chvalšiny JZ svahy a Boletice – Olymp;
- Chvalšiny louka nad městem, Chvalšiny 3, Vyšný a Podvoří.

U všech lokalit na Svatém Kříži u Chvalšín došlo k velmi podobné míře posunu v druhovém složení a pokryvnosti.

Nejvíce se odlišujícím snímkem od všech ostatních byl Dobročkov.

Graf 2: Druhy s nejvyšší pokryvností (30 druhů) ve vztahu k jednotlivým snímkům.



Vysvětlivky:

Zkratka	Název rostliny
<i>Ant vul</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Bra pin</i>	<i>Brachypodium pinnatum</i>
<i>Cal vul</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Car dig</i>	<i>Carex digitata</i>
<i>Cen sca</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Dac glo</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Fes rub</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Fes rup</i>	<i>Festuca rupicola</i>
<i>Gal alb</i>	<i>Galium album</i>
<i>Hel num</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>
<i>Her sph</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Hyl spl0</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
<i>Hyp cup0</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>
<i>Koe pyr</i>	<i>Koeleria pyramidata</i>
<i>Lib pyr</i>	<i>Libanotis pyrenaica</i>

<i>Lin cat</i>	<i>Linum catharticum</i>
<i>Mol cae</i>	<i>Molinia caerulea</i>
<i>Ori vul</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Pla cus0</i>	<i>Plagiomnium cuspidatum</i>
<i>Pla med</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Pla ros0</i>	<i>Plagiomnium rostratum</i>
<i>Poa pra</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Pol com</i>	<i>Polygala comosa</i>
<i>Pot tab</i>	<i>Potentilla tabernaemontani</i>
<i>Rhy squ0</i>	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>
<i>San min</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Ste gra</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Thu abi0</i>	<i>Thuidium abietinum</i>
<i>Thy pul</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Tri mon</i>	<i>Trifolium montanum</i>

Graf č. 2 – Výsledkem analýzy dat metodou PCA bylo rozdělení druhů s nejvyšší pokryvností (30 druhů) ve vztahu k jednotlivým snímkům. Omezené množství druhů bylo zvoleno kvůli celkové přehlednosti grafu. Procento vysvětlené variability bylo na ose:

1. 21,8 %
2. 13,2 %.

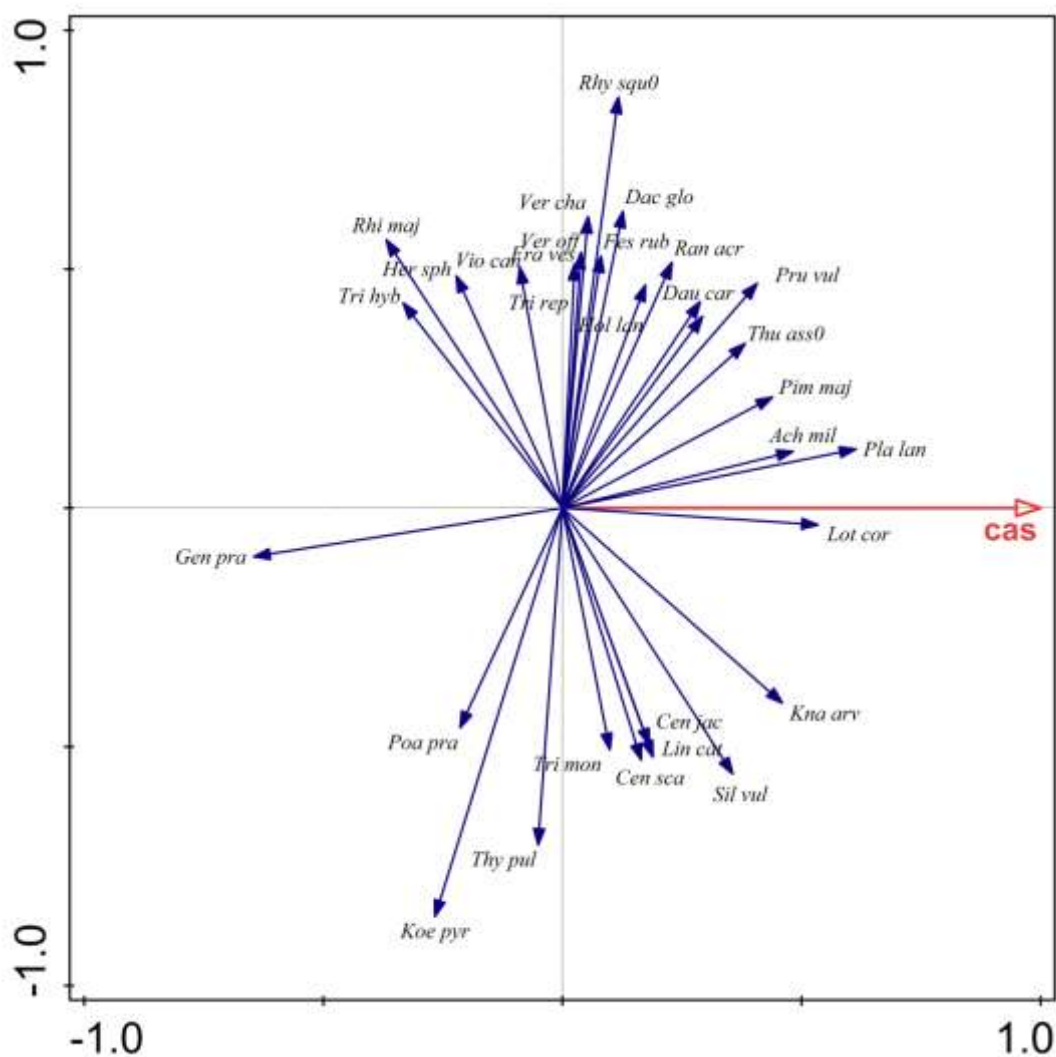
Tento graf vycházel z grafu č. 1. Přidané druhy, jejichž šipky směřují podobným směrem, rostou na stejných místech a odpovídají příslušným snímkům.

Výsledky z grafu č. 2:

- Zcela nahoře v grafu je snímek (tj. souhlasný s druhou osou variability), který obsahuje kombinaci druhů vyskytujících se typicky na hadcích *Calluna vulgaris*, *Festuca rupicola*, *Molinia caerulea* – lokalita Dobročkov (1,2).
- Vpravo a v horní části jsou snímky s druhy typickými pro širokolisté trávníky.
- Vpravo dole jsou také snímky širokolistých trávníků. Rozdíl je v dominantních druzích, které preferují mělké substráty (obnova sukcese na obnaženém substrátu) - Polná I, Polná II a Boletice - Olymp (2).
- Trávníky s dominancí druhů *Trifolium montanum*, *Koeleria pyramidata*, *Thymus pulegioides* a *Brachypodium pinnatum* přináležejí k snímkům Chvalšiny 3, Chvalšiny JZ svahy a Boletice - Olymp (1).

- Kvadrant vlevo dole obsahuje druhy typické pro mezofilní ovsíkové louky (*Heracleum sphondylium*, *Stellaria graminea*, *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Galium album*) – lokality: Podvoří, Chvalšiny 1, Chvalšiny louka nad městem a Vyšný.
- Graf č. 2 také ukazuje změnu v druhovém složení u všech lokalit v oblasti Svatého Kříže a u snímků z Polné I, II. Změna spočívala v posunu směrem k vyššímu zastoupení mezičtějších druhů.

Graf 3: Změna pokryvnosti druhů v čase u 30 rostlinných druhů.



Vysvětlivky:

Zkratka	Název rostliny
<i>Ach mil</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Cen jac</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Cen sca</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Dac glo</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Dau car</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Fes rub</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Fra ves</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Gen pra</i>	<i>Gentianella praecox</i> subsp. <i>bohemica</i>
<i>Her sph</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Hol lan</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Kna arv</i>	<i>Knautia arvensis</i>
<i>Koe pyr</i>	<i>Koeleria pyramidata</i>
<i>Lin kat</i>	<i>Linum catharticum</i>
<i>Lot cor</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Pim maj</i>	<i>Pimpinella major</i>
<i>Pla lan</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Poa pra</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Pru vul</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Ran acr</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Rhi maj</i>	<i>Rhinanthus major</i>
<i>Rhy squ0</i>	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>
<i>Sil vul</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Thu ass0</i>	<i>Thuidium assimile</i>
<i>Thy pul</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Tri hyb</i>	<i>Trifolium hybridum</i>
<i>Tri mon</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Tri rep</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Ver cha</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Ver off</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Vio can</i>	<i>Viola canina</i>

Graf č. 3 znázorňuje 30 druhů rostlin, u kterých došlo k nejvýraznější změně v pokryvnosti v průběhu času ve směru šipky (směrem doprava pokryvnost daného druhu v průměru narůstá).

První osa variability dat (čas) vysvětluje 6 %. Čas tedy vysvětluje poměrně malou část variability.

Graf č. 3 ukazuje, že s časovou změnou negativně koreluje pokryvnost druhu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Pozitivně koreluje u druhů *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*. Pokryvnost ostatních druhů se v čase neměnila.

Pomocí RDA metody bylo zkoumáno, zda se páry snímků jednotlivých lokalit mezi sebou liší. Testování (permutačním testem Monte Carlo zahrnujícím parametry: dvojice snímků ze stejných míst) u všech snímků prokázalo společný trend.

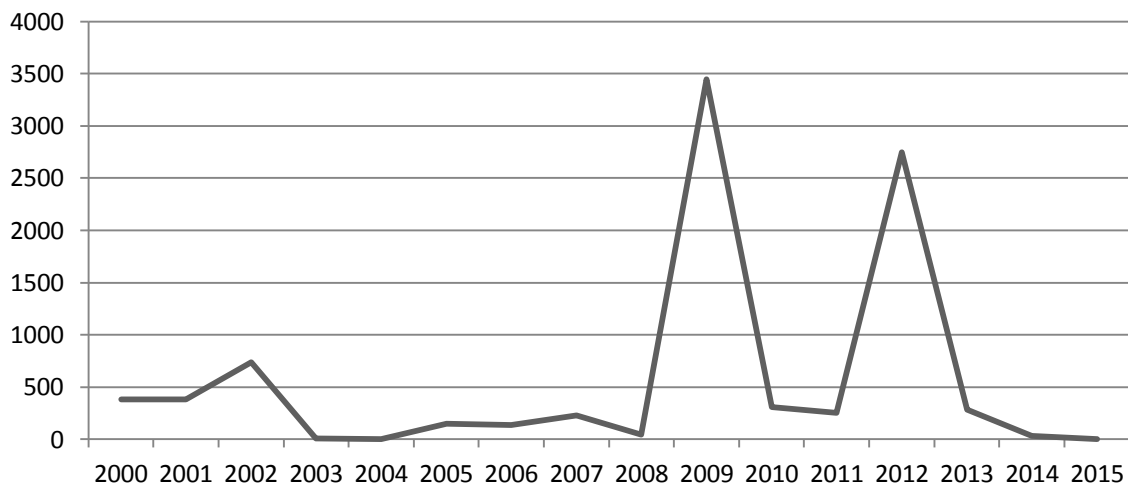
$F = 1,1$; $p = 0,018$

Do RDA analýzy byla vložena data se stejně váženým druhovým složením. Výsledek testu $F = 1,1$; $p = 0,006$ prokázal, že rozdíl mezi snímky není dán pouze rozdílnou pokryvností, ale i změnou druhového složení.

6.2 POČTY KVETOUČÍCH EXEMPLÁŘŮ V ČASE A MANAGEMENT NA LOKALITÁCH

6.2.1 DOBROČKOV, PR DOBROČKOVSKÉ HADCE

Graf 4: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2000 až 2015 na lokalitě Dobročkov, PR Dobročkovské hadce.



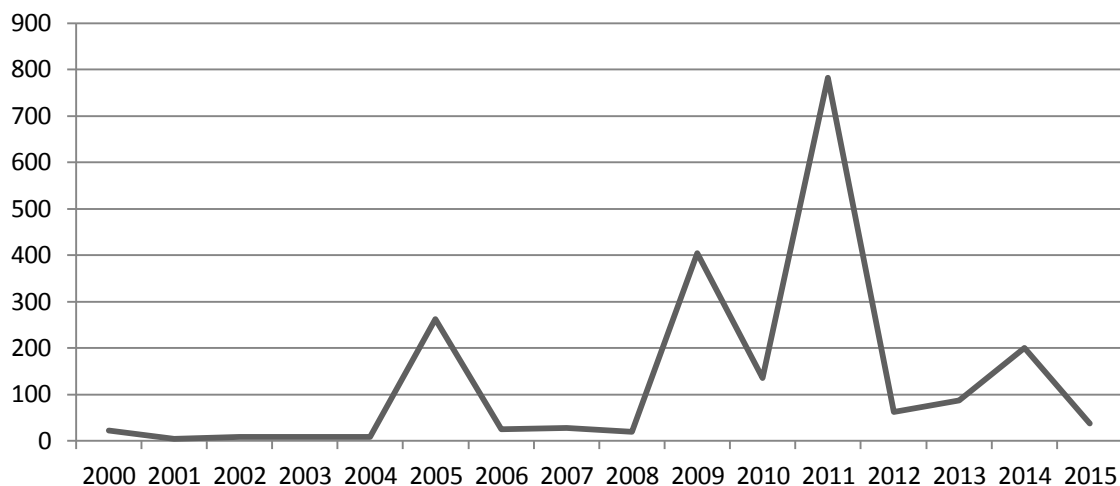
Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Pastva skotu (jaro, září a říjen)	Pastva skotu (různá období – jaro, podzim)	Pastva skotu
	Seč (květen)	Seč nedopasků po podzimní pastvě	Seč
			Výhrab

Tab. 2: Počty kvetoucích exemplářů / rok, lokalita Dobročkov, PR Dobročkovské hadce.

Rok	Počet vykvetlých exemplářů	
2000	379	
2001	381	
2002	736	
2003	6	
2004	0	
2005	146	
2006	136	
2007	229	
2008	44	
2009	3445	
2010	306	
2011	250	Management v rámci záchraného programu
2012	2750	
2013	281	
2014	30	
2015	0	

6.2.2 PODVOŘÍ, VOLSKÝ VRCH

Graf 5: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2000 až 2015 na lokalitě Podvoří, Volský vrch.



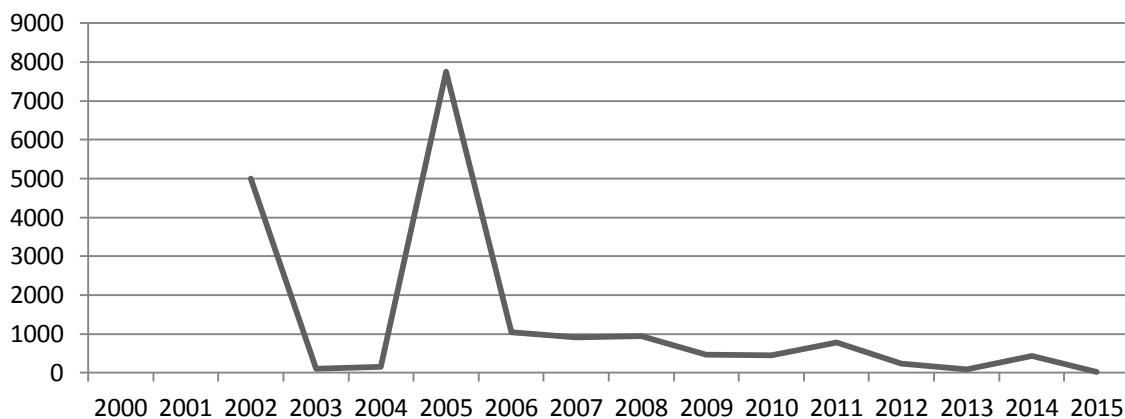
Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Nic	Seč listopad / prosinec Narušení drnu (výhrab, listopad / prosinec)	Seč Výhrab

Tab. 3: Počty kvetoucích exemplářů / rok, Podvoří, Volský vrch.

rok	Počet vykvetlých exemplářů	
2000	23	
2001	5	
2002	9	
2003	9	
2004	8	
2005	263	
2006	25	
2007	28	
2008	20	
2009	405	
2010	136	
2011	783	Management v rámci záchranného programu
2012	62	
2013	87	
2014	200	
2015	37	

6.2.3 POLNÁ NA ŠUMAVĚ, BÝVALÉ LŮMKY

Graf 6: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2002 až 2015 na lokalitě Polná na Šumavě, bývalé lůmky.



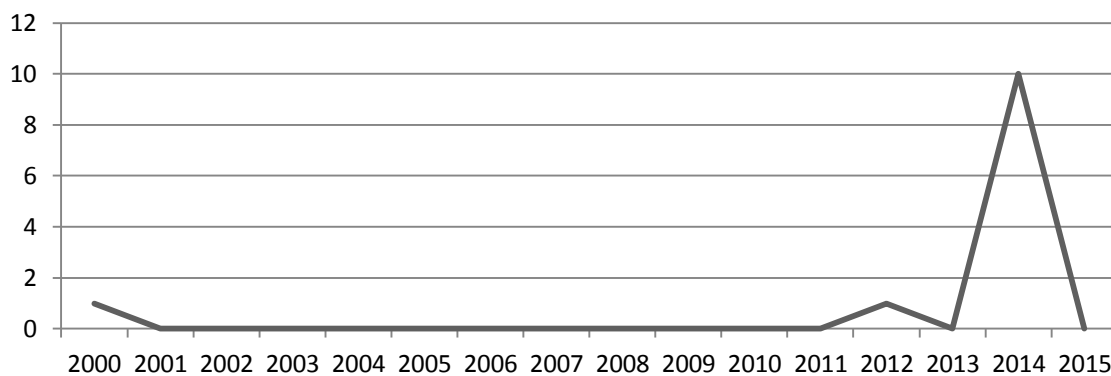
Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Neznámo	Seč srpen, listopad / prosinec Výhrab, narušení drnu srpen, listopad / prosinec (2009)	Seč Výhrab

Tab. 4: Počty kvetoucích exemplářů / rok, Polná na Šumavě, bývalé lůmky.

rok	Počet exemplářů	vykvetlých
2000	-	
2001	-	
2002	5000	
2003	103	
2004	151	
2005	7750	
2006	1043	
2007	918	
2008	937	
2009	469	
2010	443	
2011	781	Management v rámci záchranného programu
2012	231	
2013	85	
2014	438	
2015	14	

6.2.4 BOLETICE, VRCH OLYMP

Graf 7: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2000 až 2015 na lokalitě Boletice, vrch Olymp.



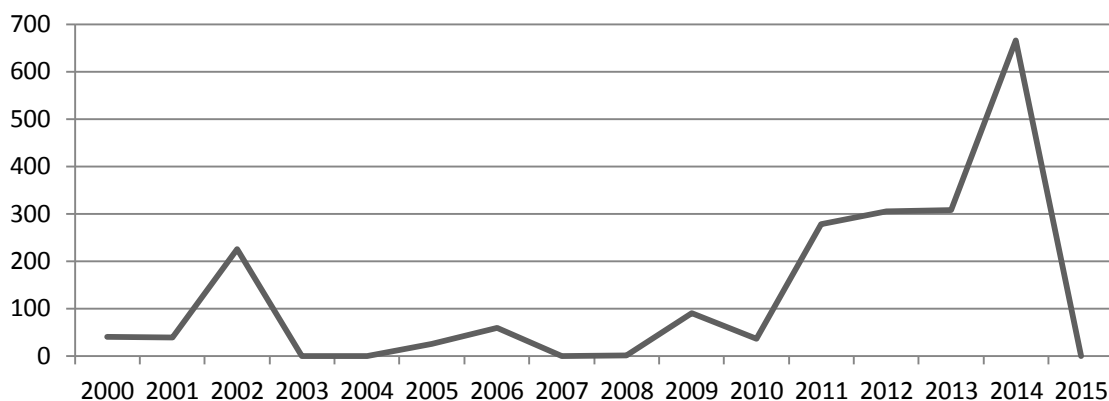
Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Nic	Vyřezání náletu Seč Výhrab	Seč Výhrab

Tab. 5: Počty kvetoucích exemplářů / rok, Boletice, vrch Olymp.

rok	Počet vykvetlých exemplářů	
2000	1	
2001	0	
2002	0	
2003	0	
2004	0	
2005	0	
2006	0	
2007	0	
2008	0	
2009	0	
2010	0	
2011	0	Management v rámci záchranného programu
2012	1	
2013	0	
2014	10	
2015	0	

6.2.5 CHVALŠINY, JZ SVAHY SVATÉHO KŘÍŽE

Graf 8: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2000 až 2015 na lokalitě Chvalšiny, JZ svahy Svatého Kříže.



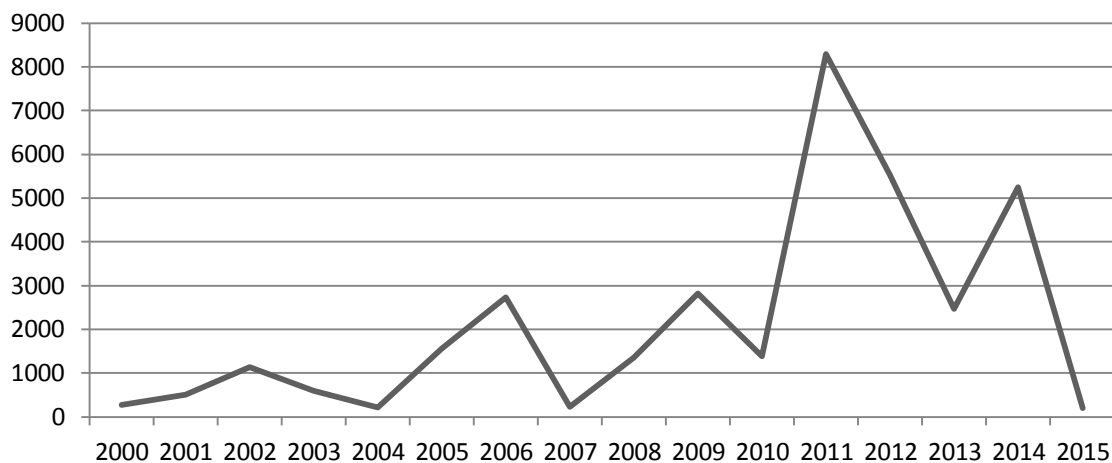
Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Nic, zásyp pro zvěř přímo v populaci	Asanace, seč a vyřezání náletu v místě populace Seč 2 x ročně v červnu a říjnu Narušení drnu (vláčení březem / dubem)	Seč Výhrab

Tab. 6: Počty kvetoucích exemplářů / rok, Chvalšiny, JZ svahy Svatého Kříže.

rok	Počet vykvetlých exemplářů	
2000	40	
2001	39	
2002	225	
2003	0	
2004	0	
2005	26	
2006	59	
2007	0	
2008	1	
2009	90	
2010	37	
2011	278	Management v rámci záchraného programu
2012	305	
2013	308	
2014	665	
2015	0	

6.2.6 CHVALŠINY, S AŽ SZ SVAHY SVATÉHO KŘÍŽE

Graf 9: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2000 až 2015 na lokalitě Chvalšiny, S až SZ svahy Svatého Kříže.



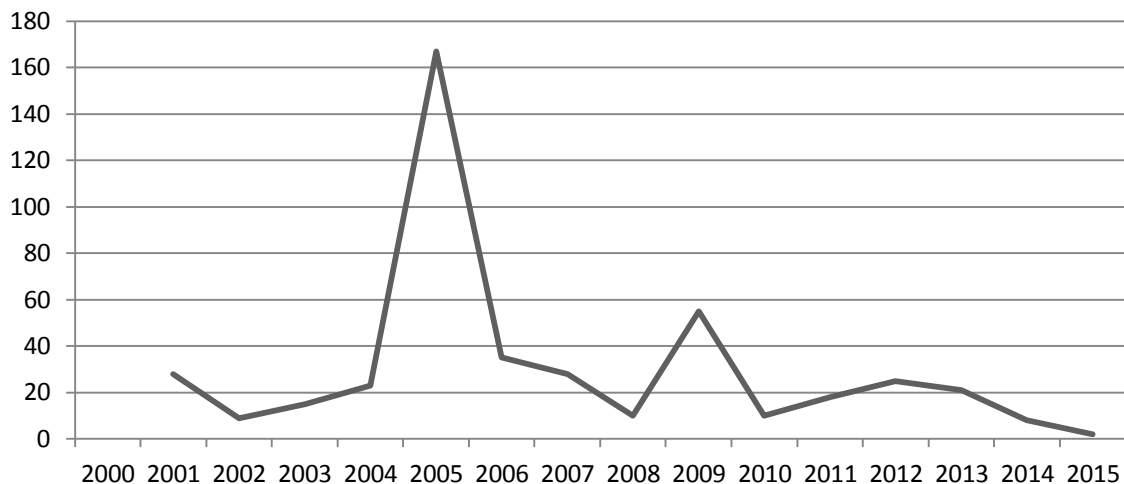
Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Seč na přelomu srpen / září a v listopadu	Listopad vláčení branami Seč 2 x ročně v červnu a říjnu / listopad Pastva skotu srpen až září na části lokality	Seč Výhrab Pastva skotu

Tab. 7: Počty kvetoucích exemplářů / rok, Chvalšiny, S až SZ svahy Svatého Kříže.

rok	Počet vykvetlých exemplářů	
2000	270	
2001	512	
2002	1134	
2003	590	
2004	219	
2005	1566	
2006	2735	
2007	230	
2008	1360	
2009	2825	
2010	1392	
2011	8300	Management v rámci záchraného programu
2012	5530	
2013	2464	
2014	5245	
2015	194	

6.2.7 CHVALŠINY, LOUKA NAD MĚSTEM

Graf 10: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2001 až 2015 na lokalitě Chvalšiny, louka nad městem.



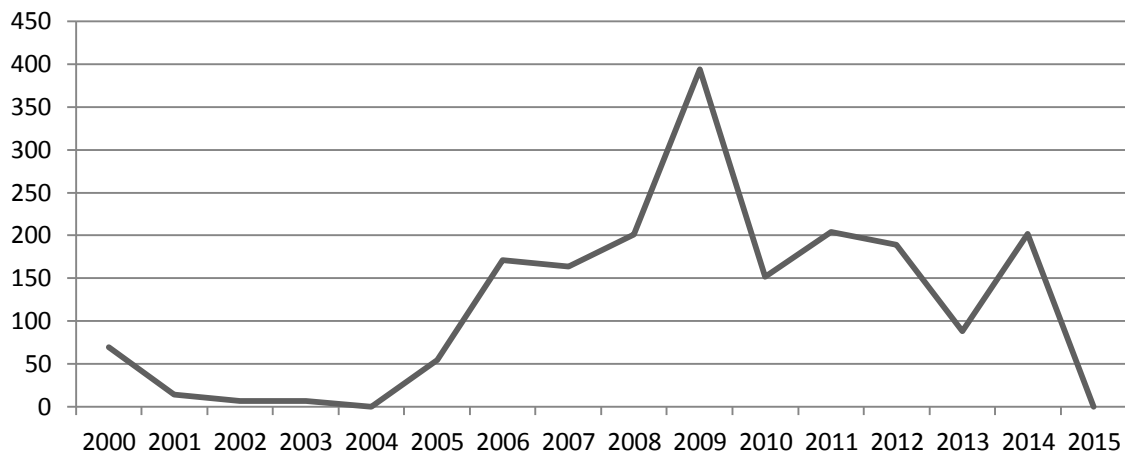
Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Seč na přelomu července / srpen, část lokality	Seč na přelomu července / srpen, část lokality Pastva skotu celosezóně	Seč Výhrab Pastva skotu

Tab. 8: Počty kvetoucích exemplářů / rok, Chvalšiny, louka nad městem.

rok	Počet vykvetlých exemplářů	
2000	-	
2001	28	
2002	9	
2003	15	
2004	23	
2005	167	
2006	35	
2007	28	
2008	10	
2009	55	
2010	10	
2011	18	Management v rámci záchraného programu
2012	25	
2013	21	
2014	8	
2015	2	

6.2.8 VYŠNÝ, NPR VYŠENSKÉ KOPCE

Graf 11: Počet vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého v letech 2000 až 2015 na lokalitě Vyšný, louka nad cestou z osady do NPR Vyšenské kopce.

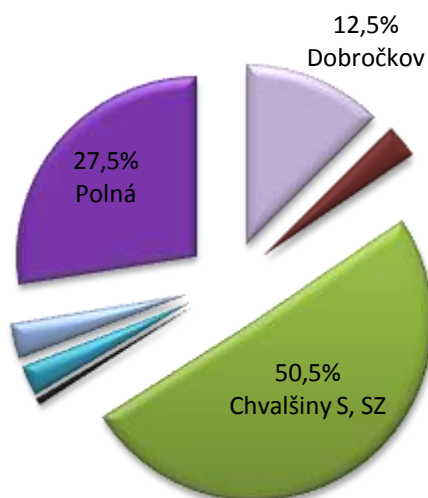


Management	2000 - 2004	2005 - 2010	2011 - 2015
	Seč květen až červen	Seč srpen, listopad / prosinec	Seč 2 x ročně květen / červen a říjen / listopad
	Pastva ovce, kůň, koza	Výhrab, narušení drnu srpen, listopad / prosinec	Narušení drnu, výhrab 1 x duben, 1 x listopad
	Výhrab květen 2004		

Tab. 9: Počty kvetoucích exemplářů / rok, Vyšný, NPR Vyšenské kopce.

rok	Počet vykvetlých exemplářů	
2000	70	
2001	14	
2002	7	
2003	7	
2004	0	
2005	55	
2006	171	
2007	164	
2008	201	
2009	394	
2010	152	
2011	204	Management v rámci záchraného programu
2012	189	
2013	88	
2014	202	
2015	0	

Graf 12: Hořeček mnohotvarý český – počty vykvetlých exemplářů v období 2002-2015 na jednotlivých lokalitách (%).



Doplňující graf č. 12 prezentuje počty vykvetlých exemplářů hořečku mnohotvarého českého od roku 2002 až 2015 na jednotlivých lokalitách. Počty jsou převedeny na procenta, která lépe ukazují podíl lokalit. Z tohoto hlediska se ve sledovaném areálu nejvýznamnějšími lokalitami jeví Chvalšiny, S a až SSZ svahy Svatého Kříže – 50,5 %, dále Polná na Šumavě, bývalé lůmky – 27,5 % a Dobročkov, PR Dobročkovské hadce 12,5 %. Na zbývající lokality připadá již jen 10,5 %.

Nejvyšší hustotu kvetoucích exemplářů v populaci vykazovala subpopulace hořečku mnohotvarého českého na lokalitě Polná na Šumavě, a to 1292 ks kvetoucích exemplářů na 100 m² v roce 2005.

7 DISKUZE

Velká podobnost všech fytoocenologických snímků (jak z různých lokalit, tak i z obou časových období) není překvapující. Snímky pocházejí z blízkých oblastí s bohatými substráty a jsou si floristicky velmi podobné. Pro všechny lokality je charakteristická vegetace sečených mezických luk nebo širokolistých suchých trávníků. Stanoviště zahrnují společenstva svazu *Arrhenatherion elatioris* a *Bromion erecti*.

PCA analýza floristické podobnosti všech fytoocenologických snímků z minulosti a snímků z roku 2015 ukazuje, že k nejmenším změnám v podobnosti v čase došlo u snímků Dobročkov, Polná I a Podvoří (graf č. 1).

Lokalita **Dobročkov, PR Dobročkovské hadce** je dlouhodobě velmi podobně obhospodařovaná a leží na extrémním substrátu (hadec). Přestože je na lokalitě dlouhodobě vykonávaný podobný management, zdejší populace hořečku mnohotvarého českého je velmi fluktuující. To je pravděpodobně dáno polohou (extrémně výsušný svah, kde se sucho projevuje ještě výrazněji než na jiných lokalitách). Nejvyšší počet kvetoucích exemplářů (3445 rostlin) byl na lokalitě zaznamenán v roce 2009. Naopak v letech 2004 a 2015 zde nebyl zaznamenán žádný kvetoucí hořeček.

Dvojice fytoocenologických snímků z lokality Dobročkov byla odlišná od ostatních snímků. V rámci sledovaného území se jednalo o nejextrémnější stanoviště (výslunné vršky) a zároveň o velmi extrémní substrát, který může částečně ovlivnit druhovou skladbu rostlin (vysoká pokryvnost *Calluna vulgaris*, *Festuca rupicola*, *Molinia caerulea* – graf č. 2).

Lokalita fytoocenologického snímku Polná I je charakteristická surovým substrátem (zákop pro tank) a zpomaleným procesem sukcese (důkladné odstranění biomasy sečí a výhrabem). Lokalita **Polná na Šumavě** zahrnuje velmi fluktuující populaci taxonu. Druhý nejvyšší počet exemplářů (5000 ks) zde vykvetl v roce 2002, kdy byla lokalita objevena. Nejvyšší počet kvetoucích exemplářů zde byl zjištěn v roce 2005 (7750 ks). To bylo zřejmě důsledkem extrémně suchého roku 2003, kdy sice vykvetlo velmi nízké množství rostlin (uzrálo málo semen), ale spontánně se vytvořily na stanovišti gapy, které jsou příhodným místem k vyklíčení hořečků. Rostliny na jaře 2004 hromadně vyklíčily (převážně tedy ze semenné

banky) a na podzim 2005 hromadně vykvetly. Oba roky (2002 a 2005) korespondují s tzv. hořečkovými roky. Za hořečkový rok je považováno období, kdy na většině lokalit v celém areálu druhu dojde k vysokému nárůstu kvetoucích exemplářů (Brabec, 2010). V rámci sledované oblasti se tyto hořečkové roky projeví pouze na lokalitách Chvalšiny, louka nad městem (v roce 2005) a Podvoří, Volský vrch (v roce 2009).

Fluktuace v následujícím časovém období na lokalitě Polná byly způsobeny zejména nepříliš podařeným managementem v roce 2011. Byla zde opomenuta jarní i podzimní seč. Výhrab také nebyl proveden. To zapříčinilo zhoustnutí bylinného patra a kompletní zapojení mechového patra. V roce 2015 byla pokryvnost mechového patra zaznamenána v rámci fytoecologického snímkování takto: Polná I – 60% a Polná II 15 %.

V roce 2015 byl na lokalitě zaznamenán nejnižší počet vykvetlých exemplářů hořečků za sledované období v počtu 14 rostlin. Nicméně se jedná o perspektivní lokalitu s kvalitní semennou bankou.

Lokalita **Podvoří, Volský vrch** vykazovala nárůst v počtu kvetoucích exemplářů po zahájení pravidelného obhospodařování v roce 2005. Maximum kvetoucích hořečků mnohotvarých českých zde bylo zaznamenáno v roce 2011 (783 kvetoucích rostlin). Následoval prudký pokles v letech 2012 a 2013, který byl způsoben narušením terénu pojezdem vojenské techniky a rytím divokých prasat v době před vykvetením rostlin. Přes zavedení managementu v roce 2005 nedošlo z pohledu fytoecologického snímkování k výraznému posunu v druhovém složení rostlin a jejich pokryvnosti, i když se stav subpopulace na lokalitě (posuzovaný dle počtu vykvetlých exemplářů) zlepšil. U lokality Podvoří došlo k malému posunu pravděpodobně vlivem menší druhové bohatosti, která souvisí se zástínem lesa.

Lokalita Podvoří byla v počátcích monitoringu považována za neperspektivní zbytkovou lokalitu, která ale po zavedení pravidelného a kvalitního „hořečkového“ managementu vykázala výrazný vzestup populace. Tento fakt podle autorky také dokládá vliv a nezbytnost managementu na lokalitách hořečku mnohotvarého českého. Maximální počet vykvetlých exemplářů v počtu 783 byl na lokalitě zaznamenán v roce 2011 a nejnižší (5 exemplářů) byl zaznamenán v roce 2001.

K největším změnám v podobnosti fytoocenologických snímků došlo na lokalitách Boletice, vrch Olymp a Vyšný, NPR Vyšenské kopce. Na těchto lokalitách byly provedeny výrazné zásahy v rámci managementu.

Na lokalitě **Boletice, vrch Olymp** byl proveden průklest porostu *Prunus spinosa* (15 m široký) na jaře roku 2008. V srpnu roku 2009 byly celá horní část, polovina střední části a jižní svahy vrchu vyřezány. Lokalita Boletice – Olymp byla víceméně zaniklou lokalitou, kde v roce 2000 vykvetl poslední exemplář z původní populace hořečku mnohotvarého českého. Teprve v roce 2012 byl zaznamenán jeden kvetoucí exemplář (nelze vyloučit zavlečení z jiné lokality – Brabec, ústní sdělení), který následně způsobil nárůst na deset exemplářů hořečku o dva roky později (semena vyklíčila o rok později a v roce 2014 rostliny vykvetly).

V roce 2012 zde byla provedena reintrodukce druhu. Byla použita semena z lokality Podvoří. Ve vrchní partii lokality bylo do tří označených plošek (severní, západní a jižní expozice) vyseto 4500 semen. V roce 2013 vyklíčilo přibližně 9 % rostlin, ale v říjnu byly zaznamenány již jen 4 přizemní růžice hořečku mnohotvarého českého (Anonymous, 2016). Úhyn rostlin byl způsoben letním přísuškem. Reintrodukce druhu má podle autorky rozhodně předpoklad být na zaniklých lokalitách úspěšná. Jedná se o místa, kde taxon již rostl, tedy jsou pro něj příhodná. Problémem ale zůstává zajištění dostatku semen.

Na lokalitě **Vyšný, NPR Vyšenské kopce** bylo po roce 2004 upuštěno od pastvy (několikadenní přepasení po jarní seči kozou a ovce). Optimální hořečkový management zde byl realizován od roku 2005. Na přelomu října a listopadu 2006 byl doplněn vyřezáním části keřového lemu v horní partii louky a ostříháním lat *Calamagrostis epigejos*, které byly spáleny mimo lokalitu. Maximální počet kvetoucích exemplářů hořečku byl na lokalitě zaznamenán v roce 2009. V letech 2002-2004 a 2015 nepřesáhl počet kvetoucích rostlin hodnotu deset. Fluktuační v početnosti od roku 2005 lze považovat u této subpopulace za víceméně přirozenou.

U všech lokalit na Svatém Kříži u Chvalšín došlo k velmi podobné míře posunu v druhovém složení a pokryvnosti směrem k vyššímu zastoupení mezičtějších

druhů. Příčinou bylo zřejmě postupné zavedení shodného typu hospodaření před cca 10 lety (prováděného jednou organizací – Farma Chvalšiny). V rámci managementu se přešlo od pozdně letní seče či pastvy k seči či pastvě zjara a pak až na podzim po vysemenění rostlin. U populací na všech těchto lokalitách došlo ke změně a ta změna byla velmi podobná.

Vývoj populace na lokalitě **Chvalšiny, JZ svahy Svatého Kříže** ukazuje to, jak může být způsoben pokles početnosti populace neobhospodařováním porostu. V roce 2003 zde byl přímo v místě populace vytvořen zásyp pro zvěř (mysliveckým sdružením), který byl postupně obnovován až do začátku roku 2005. V roce 2006 byly zbytky zásypů odstraněny a na lokalitě proběhla rozsáhlá asanace náletových dřevin. V roce 2007 bylo zavedeno pravidelné a optimální obhospodařování. Následně došlo k postupnému nárůstu počtu kvetoucích exemplářů.

Na lokalitě **Chvalšiny, S a SSZ svahy Svatého Kříže** se také ukázal kladný vliv postupného zavedení „hořečkového“ managementu. V letech 2002, 2003 a 2005 nebyla lokalita obhospodařována. V letech 2004 a 2006 byla seč provedena v listopadu. Naplánované seče dle managementu nebyly v následujícím roce 2007 provedeny (Farma Chvalšiny neobdržela rozhodnutí od MŽP o poskytnutí finančních prostředků v rámci programu Péče o krajinu). Na části území byla v dalších letech prováděna celoroční pastva skotu, což bylo velmi nevhodné. K optimálnímu managementu se obhospodařování přiblížilo až v roce 2010. Následně došlo k nárůstu subpopulace druhu.

Na lokalitě Chvalšiny, S a SSZ svahy roste nejrozsáhlejší a nejpočetnější populace hořečku mnohotvarého českého v rámci celého areálu výskytu, proto by měl být na management na této lokalitě kladen zvláštní důraz.

Fluktuace kvetení, resp. početnosti populace na lokalitě **Chvalšiny, louka nad městem** souvisí nejspíše s pastvou skotu z hlediska „hořečkového“ managementu nevhodně časově nastavenou. Pastva skotu zde probíhá částečně v době kvetení hořečků od roku 2007 (vyjma roku 2010). Pro tuto skutečnost nemá autorka vysvětlení. Za sledované období dosáhla tato lokalita maximální početnosti subpopulace v roce 2005, a to ve výši 167 kvetoucích exemplářů hořečku. Naopak v letech 2002, 2014 a 2015 zde vykvetlo méně jak deset jedinců druhu.

Druhovým složením a pokryvností si byly blízké snímky:

- Polná I a Polná II, což jsou snímky velmi blízko u sebe a na stejném substrátu.
- Chvalšiny JZ svahy a Boletice – Olymp, snímky, které leží na jižně orientovaných stráních.
- Chvalšiny louka nad městem, Chvalšiny 3, Vyšný a Podvoří. Tyto snímky jsou vesměs umístěny v zástínu lesa s orientací na sever.

Změna druhového složení mezi historickými snímky a snímky z roku 2015 (graf č. 2) ukazuje, že k posunu došlo nejvýrazněji u snímků ze Svatého Kříže a víceméně též u snímků na Polné, a to směrem k vyššímu zastoupení mezičtějších druhů. To může být ovlivněno dvěma faktory.

Prvním je artefakt sběru dat. Snímky z let 2000-2003 byly vesměs sbírány buď na neobhospodařovaných či částečně obhospodařovaných lokalitách. Vždy sice v době květu hořečků, ale tehdy na Svatém Kříži seč probíhala v jiný čas (snímky byly prováděny před sečí). Nové snímky z roku 2015 byly všechny dělané na otavách po seči, která proběhla od května do června. Otavy mívají v zápoji (pokryvnosti) převahu mezičtějších druhů – typu *Heracleum sphondylium*.

Druhým faktorem, který mohl ovlivnit změnu druhového složení, by mohla být změna obhospodařování (změna managementu na Svatém Kříži je popsána výše, změna na Polné je charakteristická pro začátek obhospodařování).

S časovou změnou negativně koreluje pokryvnost druhu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a pozitivně pokryvnost druhů *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata* a *Lotus corniculatus* (viz graf 3). Pokryvnost ostatních druhů se v čase neměnila.

Negativní korelace pokryvnosti druhu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v čase je dána tím, že v roce 2015 díky extrémně suchému létu většina rostlin tohoto druhu na lokalitách uhynula. Proto byla ve snímcích zjišťována velmi malá pokryvnost či často taxon úplně chyběl.

Co se týče pokryvnosti *Plantago lanceolata*, ale částečně i *Achillea millefolium* a *Lotus corniculatus*, dalo by se spekulovat, že narostly druhy, které jsou vázány na

narušování porostů (Brabec, ústní sdělení). Narušování porostů (vláčení, vyhrabávání), je součástí speciálního „hořečkového“ managementu lokalit. Tato skutečnost platí zejména pro *Plantago lanceolata*, které je považováno za pionýrský druh. Vytváření gapů podporuje tedy nejen populaci druhu *Gentianella praecox subsp. bohemica*, přesto podle autorky nejsou tyto ostatní druhy (s podobnou životní strategií) výraznou konkurencí či ohrožením pro chráněný taxon.

Počty kvetoucích exemplářů v čase a management na lokalitách prezentují grafy č. 4-11. Ilustrují fluktuaci početnosti populací hořečku mnohotvarého českého v čase od roku 2000 do roku 2015 na všech sledovaných lokalitách. Zřetelné jsou výrazné propady i několikanásobné nárůsty v počtech exemplářů kvetoucích v každém roce.

Vzhledem k výrazné meziroční fluktuaci počtu kvetoucích jedinců, která souvisí s biologií druhu, a rozdílným způsobům managementu (ať už před či po zahájení záchranného programu), nemůže být podle autorky hodnocení vlivu managementu na stav populací přímočaré. Populace hořečku mnohotvarého českého jsou současně ovlivňovány také počasím, velikostí semenné banky i eutrofizací prostředí.

Ani ideální management na lokalitách nemusí být zárukou prosperity populace. Příkladem mohou být dvě lokality Borová Lada, Zahrádky (pastvina pod silnicí) a Kralovice, PR Kralovické louky, kde místní subpopulace vykazují sestupný trend v početnosti kvetoucích exemplářů, a to i přes dlouhodobě prováděný hořečkový management (Martinec, 2015).

Pro statisticky vypovídající zhodnocení o vhodnosti managementu prováděného na lokalitách by bylo potřeba delší časové období monitoringu. Důležité je zjištění, že postupem let se provádění hořečkového managementu optimalizuje, a to nejen ze strany pracovníků ochrannářských organizací, ale zlepšuje se také spolupráce s majiteli pozemků (Brabec, ústní sdělení).

Úspěšnost subpopulací hořečku mnohotvarého českého na konkrétní lokalitě ovlivňuje nejen hospodaření, ale také výrazně počasí. Průběh počasí má především vliv na fázi životního cyklu přežívání jednoletých rostlin zahrnující také fázi vzcházení, která je kritickou částí životního cyklu taxonu (Martinec, 2015). V extrémně suchých letech dochází na lokalitách k úhynu všech nebo téměř všech

vzešlých rostlin, a tím k následnému významnému oslabení semenné banky (Brabec et Bucharová, 2013). Všechny lokality v roce 2015 ovlivnilo výrazně extrémní sucho v průběhu léta, následkem čehož na všech lokalitách zahynulo mnoho rostlin a na výsušnějších lokalitách prakticky všechny (Dobročkov, Chvalšiny JZ svahy, Olymp a překvapivě i na zastíněné lokalitě Vyšný). Rok je srovnatelný s rokem 2003 (propad v počtu kvetoucích exemplářů v letech 2003 a 2004).

Hořeček mnohotvarý český je dvouletý, velmi slabě konkurenční a endomykorhizní druh, který sice roste na široké škále vegetačních typů bezlesí, ale je zároveň vázaný na obhospodařované pastviny a louky. Strategie přežití druhu zahrnuje schopnost kompenzace okusu či seče v časném stádiu růstu a také tvorbu malých semen, která jsou schopna delší dobu přežívat v podzemí – tvořit semennou banku. Pro vzcházení semen jsou nezbytné mezery v porostu tzv. gapy. Tyto podmínky pro úspěšný růst populací taxonu nejsou splňovány současným způsobem běžného hospodaření na zemědělských plochách. Podobně negativně také hořeček mnohotvarý český ovlivňuje absence obhospodařování (hromadící se stařina, kolonizace agresivními druhy a náletovými dřevinami), znemožňující růst druhu.

Dosavadní výzkum i výsledky potvrzují, že kontinuální a správně načasovaná péče o lokality je z hlediska přežívání druhu nezbytná a hořeček mnohotvarý český se stává již zcela závislým na ochrannářském managementu.

8 ZÁVĚRY

V roce 2015 byl revidován výskyt hořečku mnohotvarého českého na osmi lokalitách Chvalšinska a Českokrumlovska.

Fytocenologický průzkum potvrdil, že v rámci všech zkoumaných lokalit roste hořeček mnohotvarý český ve dvou typech společenstev svazu *Arrhenatherion elatioris* a *Bromion erecti*.

Prostřednictvím porovnání fytocenologických snímků z roku 2015 se snímky z minulosti, které byly prováděny na stejných místech v letech 2000 až 2003, byla prokázána změna ve floristické podobnosti dvojic snímků v čase u většiny lokalit. Výjimku tvořily fytocenologické snímky ze stanovišť Dobročkov, Polná I a Podvoří. K největším změnám v podobnosti snímků došlo na lokalitách Olymp a Vyšný. Tyto výsledky byly nejvíce ovlivněny managementem prováděným na jednotlivých lokalitách.

Změna druhového složení mezi historickými snímky a snímky z roku 2015 ukázala, že k posunu došlo nejvýrazněji u snímků ze Svatého Kříže a u snímků provedených v Polné na Šumavě, a to směrem k vyššímu zastoupení mezičtějších druhů.

Zhodnocení vývoje populací na jednotlivých lokalitách z poskytnutých údajů o počtu vykvetlých exemplářů od roku 2000 ukázalo výraznou fluktuaci v počtu kvetoucích exemplářů na všech sledovaných lokalitách.

Závěrem lze konstatovat, že stávající „hořečkový“ management je pro populace hořečku mnohotvarého českého nejen prospěšný, ale také pro zachování druhu nezbytný.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ALBRECHT, J. a kolektiv. *Chráněná území ČR VIII. – Českobudějovicko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Eko Centrum Brno, 2003. 807 s. ISBN 80-860664-65-4.

ANONYMOUS, 2016: *Zpráva o realizaci Záchraného programu hořečku mnohotvarého českého (Gentianella praecox subsp. bohemica) v České republice v roce 2013*. Databáze online [cit. 2016-03-10] Dostupné z:

http://www.nature.cz/publik_syst2/files/horecek_vyh_rp_2013_web.pdf

AOPK ČR, 2016: *PP Svatý Kříž*. Databáze online [cit. 2016-02-10] Dostupné z:

http://drusop.nature.cz/ost/chrobjektiv/zchru/index.php?frame&SHOW_ONE=1&ID=13857

AOPK ČR, 2015a: *Gentianella praecox subsp. bohemica*. Databáze online [cit. 2015-11-10] Dostupné z:

http://portal.nature.cz/c1/c1_druh.php?akce=view&id=243&opener=&vztazne_id=0

AOPK ČR, 2015b - Regionální pracoviště Jižní Čechy: *CHKO Blanský les*.

Databáze online [cit. 2015-11-10]. Dostupné z:

<http://blanskyles.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/flora/>

AOPK ČR, 2016: *Evropsky významné lokality v České republice*. Databáze online [cit. 2015-11-10] Dostupné z:

<http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1805>

APG III – Angiosperm halogen websit, 2016: *Gentianella praecox subsp. bohemica Skalický (Holub)*. Databáze online [cit. 2016-03-10] Dostupné z:

<http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>

BRABEC, J.: *Studie hořečku mnohotvarého českého (Gentianella praecox subsp. bohemica) jako podklad pro záchraný program taxonů rodu Gentianella v ČR*. Ms., 78 p., Závěrečná zpráva, ústřední pracoviště AOPK ČR, 2003.

BRABEC, J.: *Současný stav rozšíření hořečku mnohotvarého českého (Gentianella praecox subsp. bohemica) v ČR*. – Zpráva České Botanické společnosti 40: s. 1-44; 2005.

BRABEC, J.: *Lokality hořečku mnohotvarého českého (Gentianella praecox subsp. bohemica) ve vojenském újezdu Boletice – jejich význam v rámci areálu duhu a možnosti ochrany*. Silva Gabreta. 2008, vol. 14 (3), s. 163-172.

BRABEC, J.: *Záchranný program hořečku mnohotvarého českého (Gentianella praecox subsp. bohemica) v České republice*. Ms., 57 p. + 11 příloh, AOPK ČR, 2010.

BRABEC, J. & ZMEŠKALOVÁ, J.: *Zásady péče o lokality hořečku mnohotvarého českého*. Praha, AOPK ČR a Muzeum Cheb, 2011, 62 s. ISBN 978-80-87457-14-6.

BRABEC, J.: *Hoře, hořce, hořečky: I. Hořečky v České republice*. Živa. Academia, 2013 (2), s. 58-61.

BRABEC, J. & BUCHAROVÁ, A.: *Hoře, hořce, hořečky: II. Přežije v Čechách hořeček český*. Živa. Academia, 2013 (4), s. 154-157.

BRABEC, J.: *Hořeček mnohotvarý český (Gentianella praecox subsp. bohemica)*. Databáze online [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: http://www.nature.cz/publik_syst2/files/zp_horecek.pdf

BRABEC, J.: *Ústní sdělení*. 2015-08-25

BRABEC, J.: *Ústní sdělení*. 2016-01-20

BUCHAROVÁ, A., BRABEC, J. & MÜNZBERGOVÁ, Z.: *Effect of land use and climate change on the future fate of populations of an endemic species in central Europe*. Biological Conservation vol. 145, Issue 1, January 2012, 39-47.

ČEŘOVSKÝ, J., PODHAJSKÁ, Z. & TUROŇOVÁ, D. : *Botanicky významná území České republiky: Important plant areas in the Czech Republic*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2007, 407 s. ISBN 978-80-87051-14-6.

DOLEK, M., KÖNIGER J. & ZIPP, T.: *Merkblatt Artenschutz 6 - Böhmischer Enzian (Gentianella bohemica Skal.)*. Druckerei Joh. Walch, Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Referat 54, Ausburg.

ENGLEDER, T.: *Der Böhmischer Kranzenzian / Gentianella bohemica (Gentianaceae) im österreichischen Teil der Böhmischen Masse*. (Böhmerwald, Mühl- und Waldviertel) Neireichia 2006; 4:215-220.

GRULICH, V.: *Příroda Boletic, významného ptačího území roku 2006 a ptačí oblasti soustavy Natura 2000*. České Budějovice: CALLA - Sdružení pro záchranu prostředí, Praha: Česká společnost ornitologická, 2006. 18 s.

GÖLDEL, B., LAUERER, M. & DÖTTERL, S.: *Flower visitors, flavour spectrum and pollination success of *Gentianella bohemica**. 2010. Unpublished abstracts of the workshop of Bayerisches Landesamt für Umwelt "Species Action Plan *Gentianella bohemica* – New developments and future perspectives"; 2010 in Mauth.

GRULICH, V.: *Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition*. – *Preslia*. 84, 2012.

HUHTA, A. P., LENNARTSSON, T. & TUOMI, J.: *Tolerance of *Gentianella campestris* in relation to damage intensity: an interplay between apical dominance and herbivory*. *Evol. Ecol.* 14: 373-392, 2000.

IUCN (2015): *Gentianella bohemica*. Databáze online [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <http://www.iucnredlist.org/details/161825/0>

KLAUDISOVÁ, M.: *Studium vybraných fází životního cyklu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a *G. amarella* subsp. *amarella**. Praha 2003. Diplomová práce. Katedry botaniky PřF UK Praha.

KIRSCHNER J. & KIRSCHNEROVÁ L.: *Gentianella MOENCH – hořeček*. S. 82-98. In: Slavík B. (ed.), *Květena ČR 6*, Akademia, 2000. Praha.

KLIMEK, H.: *Šumava: podhůří*. 1. vyd. Praha: Regia, 2010. 199 s. Neznámé Čechy. ISBN 978-80-86367-81-1.

KŘIVAN, V.: *Hořeček mnohotvarý český*. Databáze online [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: http://www.nature.cz/publik_syst2/files/zp_horecek.pdf

KUBÁT, K. & BĚLOHLÁVKOVÁ, R.: *Klíč ke květeně České republiky*. 1. vyd. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0836-5.

LEPŠÍ, P.: *Ústní sdělení*. 2015-09-24

MARTINEC, P.: *Hořeček mnohotvarý český*. *Ochrana přírody* 1/2015. Databáze online [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/horecek-mnohotvary-cesky/>

RÖSLER, S. (2005): *Böhmischer Enzian 2005*. Ms., 6 p. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Augsburg.

RYBKA, V., RYBKOVÁ R. & HRADÍLEK, Z.: *Rostliny ve svitu evropských hvězd: rostliny soustavy NATURA 2000 v České republice*. 1. vyd. Olomouc: Sagittaria, 2004. ISBN 80-239-4177-1.

SLAVÍK, B.: *Květena České republiky*. 1. vyd. Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0306-1.

VYDROVÁ, A.: *Flóra a vegetace přírodní rezervace Dobročkovské hadce*. České Budějovice: Sbor. Jihočes. Muz. v Českých Budějovicích – Přírodní Vědy, 1996.

WESTHOFF, V. & Van der MAAREL, E.: *The Braun-Blanquet approach*. In: *Whittaker, R. H. (ed.): Classification of plant communities*. 1978. W. Junk, The Hague, 289-399.

ZÁCHRANNÉ PROGRAMY OHROŽENÝCH DRUHŮ, 2015: *Home*. Databáze online [cit. 2015-11-10]. Dostupné z:
<http://www.zachranneprogramy.cz/index.php?docId=2223>

ZILLIG, P., LEBERMANN, K., MORBA, D., ARNETH, G. & LAUERER, M.: *Gentianella bohemica – erfolgreiche Ex-situ-Erhaltungskultur im Botanischen Garten*. – Naturschutz und Landschaftsplanung 42 (3): 78–84, 2010.

ZIPP, T.: *Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von Gentianellabohemica im Bayerischen Wald 2012*. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), 21 S., Augsburg.

10 PŘÍLOHY

PŘÍLOHA Č. 1 - FYTOCENOLOGICKÉ SNÍMKY 2000 - 2003

Fytcenologické snímky 2000 – 2003											
	zkratka	Dob	ChJ	Ch3	Ch1	ChM	Vys	Oly	Pod	Pol	Poll
E3											
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pin syl3</i>								2a		
E2											
<i>Larix decidua</i>	<i>Lar dec2</i>									+	
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pin syl2</i>									1	
<i>Populus tremula</i>	<i>Pop tre2</i>									+	
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Pru spi2</i>							2a			
<i>Tilia cordata</i>	<i>Til cor2</i>							1			
E1											
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Ace pse</i>										r
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Aeg pod</i>				+	+	1				
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Agr eup</i>		+			+			+		+
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Agr cap</i>	+		1					2a	+	
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Agr sto</i>				2a	2a		1		1	
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Ach mil</i>	+	+	+	+		+	+	+	1	+
<i>Alchemilla cf. xanthochlora</i>	<i>Alc xan</i>								+		
<i>Alchemilla glaucescens</i>	<i>Alc gla</i>					+					
<i>Alchemilla monticola</i>	<i>Alc mon</i>			+	+		+				
<i>Alchemilla sp.</i>	<i>Alc sp.</i>				+				+		1
<i>Allium oleraceum</i>	<i>All ole</i>								+		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Ant odo</i>	+		+	R	1					
<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Ant syl</i>								+		
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Ant vul</i>					+				2m	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Arr ela</i>		1		2a		1				
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Ast gly</i>		1	1					+		
<i>Avenula pubescens</i>	<i>Ave pub</i>	+									2b
<i>Betula pendula</i>	<i>Bet pen</i>		+			+				+	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Bra pin</i>	4	3	3		3		3	2b		1
<i>Briza media</i>	<i>Bri med</i>	1	1	2a	2a			+		1	1
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Cal vul</i>	1									
<i>Campanula persicifolia</i>	<i>Cam per</i>	+									
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Cam rot</i>	+									
<i>Campanula trachelium</i>	<i>Cam tra</i>						+				
<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Car car</i>							+			
<i>Carex digitata (incl. palens)</i>	<i>Car dig</i>									2a	
<i>Carex muricata agg.</i>	<i>Car mur</i>		+								
<i>Carex pallescens</i>	<i>Car pal</i>						+				
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Car aca</i>		+	+			+			1	

<i>Centaurea jacea</i>	<i>Cen jac</i>	1	+	1					+		1
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Cen sca</i>		+	+		+		1		+	3
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Cir arv</i>	R				r			+		
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Cli vul</i>			+			+	1	+		2m
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Dac glo</i>			1	3	1	+	+	2b	1	1
<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Dan dec</i>	+									
<i>Daucus carota</i>	<i>Dau car</i>					+	+		+	+	+
<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Dia del</i>	+	+								
<i>Echium vulgare</i>	<i>Ech vul</i>										1
<i>Elytrigia repens</i>	<i>Ely rep</i>								+		+
<i>Erigeron macrophyllus</i>	<i>Eri mac</i>					+					
<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Eup cyp</i>		+	+				1	+		2a
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	<i>Eup ros</i>						R			1	
<i>Festuca ovina agg.</i>	<i>Fes ovi</i>							+			
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Fes pra</i>								+		+
<i>Festuca rubra agg.</i>	<i>Fes rub</i>			2a	2b	2a		1	1		2a
<i>Festuca rupicola</i>	<i>Fes rup</i>	2a									
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Fra ves</i>			+			+		+		
<i>Fragaria vesca x moschata</i>	<i>Fra xvm</i>					+					
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Fra exc</i>										+
<i>Galium album</i>	<i>Gal alb</i>			+	1	1	+				+
<i>Galium pumilum</i>	<i>Gal pum</i>				+			+			
<i>Galium verum</i>	<i>Gal ver</i>	+	1	1				1		+	+
<i>Genista germanica</i>	<i>Gen ger</i>	+									
<i>Genista tinctoria</i>	<i>Gen tin</i>	1						+			
<i>Gentianella praecox ssp. bohemica</i>	<i>Gen pra</i>	1	+	+	+	1	1		+	1	+
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Hel num</i>			+				1		2m	
<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Her sph</i>				+	+	+				
<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Hie pil</i>									+	
<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Hie sab</i>		+								
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Hol lan</i>							1			
<i>Hypericum maculatum</i>	<i>Hyp mac</i>								+		
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Hyp per</i>			+			+	+			
<i>Chaerophyllum aureum</i>	<i>Cha aur</i>										+
<i>Knautia arvensis</i>	<i>Kna arv</i>	1	+	+	+	1			+	+	+
<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Koe pyr</i>	2a	2a	2a				2b	+	2a	2a
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Lat pra</i>	+			+		+				+
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Leo his</i>					+	1	+	+	2b	
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	<i>Leu irc</i>			+					+	+	+
<i>Libanotis pyrenaica</i>	<i>Lib pyr</i>									1	2a
<i>Linum catharticum</i>	<i>Lin cat</i>		+							+	+
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Lot cor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Luzula albida</i>	<i>Luz alb</i>				1						
<i>Luzula campestris</i>	<i>Luz cam</i>			+				+			

<i>Luzula multiflora</i> agg.	Luz mul	+										
<i>Medicago lupulina</i>	Med lup								+	+	+	
<i>Melilotus albus</i>	Mel alb									+		
<i>Molinia caerulea</i> s. l.	Mol cae	1										
<i>Nardus stricta</i>	Nar str	+										
<i>Origanum vulgare</i>	Ori vul							+		+	+	1
<i>Orobanche alba</i>	Oro alb										+	
<i>Phleum phleoides</i>	Phl phl								1			
<i>Phleum pratense</i>	Phl pra						+			1		1
<i>Pimpinella major</i>	Pim maj			+								
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Pim sax	+	+				+			+	1	
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin syl				R			+				+
<i>Plantago lanceolata</i>	Pla lan			+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Plantago media</i>	Pla med								+	1	2a	2a
<i>Poa compressa</i>	Poa com										+	
<i>Poa pratensis</i> s. l.	Poa pra			1	+				+		2a	
<i>Polygala comosa</i>	Pol com											+
<i>Polygala vulgaris</i>	Pol vul	+	1									
<i>Populus tremula</i>	Pop tre											+
<i>Potentilla erecta</i>	Pot ere	+										
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	Pot tab							R	+		+	2m
<i>Prunella vulgaris</i>	Pru vul									+		+
<i>Prunus spinosa</i>	Pru spi			1				R	+			
<i>Pyrus</i> sp.	Pyr sp.	+										
<i>Quercus petraea</i>	Que pet							R	+			
<i>Quercus robur</i>	Que rob											+
<i>Ranunculus acris</i>	Ran acr				+	+		+		+		
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Ran bul							+				
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Ran nem									+		
<i>Rhamnus cathartica</i>	Rha cat				+							
<i>Rhinanthus major</i>	Rhi maj			+	1	+	1			1	+	+
<i>Rosa canina</i>	Ros can			+								
<i>Rumex acetosa</i>	Rum ace	+							+			
<i>Sanguisorba minor</i>	San min									+		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	San off					1						
<i>Securigera varia</i>	Sec var			+	+	+	+	1		+		
<i>Senecio jacobaea</i>	Sen jac							+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	Sil vul	+									+	+
<i>Solidago virgaurea</i>	Sol vir							+				
<i>Stellaria graminea</i>	Ste gra					+						
<i>Tanacetum vulgare</i>	Tan vul											r
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	Tar sec							1		+		
<i>Thymus pulegioides</i>	Thy pul	1	+						1		2m	1
<i>Tilia cordata</i>	Til cor				+							
<i>Trifolium arvense</i>	Tri arv			+								

<i>Trifolium aureum</i>	<i>Tri aur</i>					+					
<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Tri hyb</i>					+			+		
<i>Trifolium medium</i>	<i>Tri med</i>		1	1	1		+	1			1
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Tri mon</i>	1						+	+	+	
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Tri pra</i>								+	1	+
<i>Trifolium repens</i>	<i>Tri rep</i>								+		
<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Tri fla</i>			+			4		+		
<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Ver cha</i>		+	+	+	+	+	+	+		
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Ver off</i>								+		
<i>Vicia cracca</i>	<i>Vic cra</i>	+		+		+	+		+	+	+
<i>Viola canina</i>	<i>Vio can</i>	+				+			+		
<i>Viola collina</i>	<i>Vio col</i>		+	+		+			+	1	+
<i>Viola riviniana</i>	<i>Vio riv</i>				+			+			
E0											
<i>Barbula convoluta</i>	<i>Bar con0</i>										+
<i>Brachythecium albicans</i>	<i>Bra alb0</i>		+					2a			
<i>Brachythecium glareosum</i>	<i>Bra gla0</i>										+
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	<i>Bry rec0</i>										+
<i>Calliergonella cuspidata</i>	<i>Cal cus0</i>	1					1		1		
<i>Ceratodon purpureus</i>	<i>Cer pur0</i>							+			
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	<i>Cir pil0</i>						+				
<i>Didymodon ferrugineus</i>	<i>Did fer0</i>										+
<i>Ditrichum heteromallum</i>	<i>Dit het0</i>								+		
<i>Hylocomium splendens</i>	<i>Hyl spl0</i>	2b		1	1						
<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Hyp cup0</i>	1									
<i>Chiloscyphus coadunatus</i>	<i>Chi coa0</i>						+		+		
<i>Plagiomnium affine</i>	<i>Pla aff0</i>		2a			1	2b	1			
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	<i>Pla cus0</i>										+
<i>Plagiomnium rostratum</i>	<i>Pla ros0</i>	+									
<i>Plagiomnium undulatum</i>	<i>Pla und0</i>					2a	1				
<i>Pleurozium schreberi</i>	<i>Ple sch0</i>					1					
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	<i>Rhy squ0</i>	1		4	3	4	1		4		
<i>Scleropodium purum</i>	<i>Scl pur0</i>						1				
<i>Thuidium abietinum</i>	<i>Thu abi0</i>							+		4	1
<i>Thuidium philibertii</i>	<i>Thu phi0</i>		+				2a		1	+	
<i>Tortula lanceola</i>	<i>Tor lan0</i>							+			

PŘÍLOHA Č. 2 - FYTOCENOLOGICKÉ SNÍMKY 2015

Fytoocenologické snímky 2015											
	zkratka	Dob	ChJ	Ch3	Ch1	ChM	Vys	Oly	Pod	Pol	Poll
E3											
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pin syl3</i>								2b		
<i>Ulmus glabra</i>	<i>Ulm gla3</i>									1	
E2											
E1											
<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Aeg pod</i>				r						
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Agr eup</i>		1			r			1		
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Agr cap</i>	2b					2a		3	1	
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Agr sto</i>		2m		2a	2a		2a			1
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Ach mil</i>	+	+	2a	2a	1	+	2b	1	+	+
<i>Alchemilla glaucescens</i>	<i>Alc gla</i>						r				
<i>Alchemilla monticola</i>	<i>Alc mon</i>				r		1				
<i>Alchemilla sp.</i>	<i>Alc sp.</i>			r					+	+	+
<i>Allium oleraceum</i>	<i>All ole</i>							+			
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Alo pra</i>					r					
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Ang syl</i>										
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Ant odo</i>			+	r						
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Ant vul</i>					r				1	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Arr ela</i>			1	1		2a	2b			1
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Art vul</i>							+			
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Ast gly</i>		+	1				1	+		
<i>Avenula pubescens</i>	<i>Ave pub</i>				r	r					
<i>Betula pendula</i>	<i>Bet pen</i>						r				
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Bra pin</i>	2a	3	3		2a	3	2b	2b	1	
<i>Briza media</i>	<i>Bri med</i>	1	1	+				1	1	1	1
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Cal vul</i>	1									
<i>Campanula patula</i>	<i>Cam pat</i>				r			+			+
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Cam rot</i>	+									+
<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Car car</i>		+				1	+			
<i>Carex cf. muricata agg.</i>	<i>Car mur</i>			r							
<i>Carex digitata</i>	<i>Car dig</i>			r						2a	+
<i>Carex montana</i>	<i>Car mon</i>						+				
<i>Carex muricata agg.</i>	<i>Car mur</i>							+			
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Car aca</i>			r			r			2a	r
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Cen jac</i>	2a	+	+	r			2a	+		2m
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Cen sca</i>		1			1		2b		2m	3
<i>Cerastium arvense</i>	<i>Cer arv</i>				r	r					
<i>Cerastium holsteoides</i>	<i>Cer hol</i>								+		
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Cli vul</i>							2m	1		1
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Cli vul</i>			r							

<i>Corylus avellana</i>	Cor ave						r			+	
<i>Crepis biennis</i>	Cre bie						r		+		
<i>Dactylis glomerata</i>	Dac glo		1	1	2a	1	1	1	2b	1	2m
<i>Danthonia decumbens</i>	Dan dec	2b									
<i>Daucus carota</i>	Dau car		+			+	1		1	+	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Des ces						+				
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Eup cyp		1	+		+	+	1	+		1
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	Eup ros						+			1	
<i>Festuca pratensis</i>	Fes pra								1	+	+
<i>Festuca rubra agg.</i>	Fes rub		+	1	3	2a	1	2a	1	1	+
<i>Festuca rupicola</i>	Fes rup	1									
<i>Fragaria vesca</i>	Fra ves					1			+		
<i>Galium album</i>	Gal alb				1	+		+	+	+	+
<i>Galium verum</i>	Gal ver	+	+	2a				1		1	
<i>Gentianella praecox ssp. bohemica</i>	Gen pra	r		r						+	+
<i>Helianthemum nummularium</i>	Hel num							1		1	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Her sph				+	r					
<i>Hieracium pilosella</i>	Hie pil									+	
<i>Holcus lanatus</i>	Hol lan		+	1		1			1		
<i>Hypericum maculatum</i>	Hyp mac			r	2a		r				
<i>Hypericum perforatum</i>	Hyp per							1	+		
<i>Hypochaeris radicata</i>	Hyp rad						r				
<i>Chaerophyllum aureum</i>	Cha aur							+	+		+
<i>Knautia arvensis</i>	Kna arv	1	1	+	+	+	1	1	+	1	2a
<i>Koeleria pyramidata</i>	Koe pyr	2a	2m					1		2a	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	Lat pra			+	+	r			+		
<i>Leontodon hispidus</i>	Leo his			2a			1	+	1	1	+
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Leu irc			r		r	1		+	+	+
<i>Libanotis pyrenaica</i>	Lib pyr									1	2b
<i>Linum catharticum</i>	Lin cat			r				+		1	+
<i>Lolium perenne</i>	Lol per					r					
<i>Lotus corniculatus</i>	Lot cor	+	2m	1	+	1	2a	+	1	1	2m
<i>Luzula campestris</i>	Luz cam	+									
<i>Luzula pilosa</i>	Luz pil			1							
<i>Malus domestica</i>	Mal dom			r		r					
<i>Medicago lupulina</i>	Med lup			r		+			+	+	+
<i>Melilotus albus</i>	Mel alb									+	
<i>Molinia caerulea s. l.</i>	Mol cae	2m									
<i>Origanum vulgare</i>	Ori vul		1				+		+	+	1
<i>Phleum pratense</i>	Phl pra								1		+
<i>Pimpinella major</i>	Pim maj		1	1	2a	+	+				
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Pim sax	+	1								
<i>Plantago lanceolata</i>	Pla lan		2b	1	2a	2a	2a	+	1	1	2m
<i>Plantago major</i>	Pla maj					r					

<i>Plantago media</i>	<i>Pla med</i>			r					+	2m	2b
<i>Poa pratensis s. l.</i>	<i>Poa pra</i>				r					+	1
<i>Polygala comosa</i>	<i>Pol com</i>									+	+
<i>Populus tremula</i>	<i>Pop tre</i>									1	
<i>Potentilla anserina</i>	<i>Pot ans</i>								+		
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	<i>Pot tab</i>						1		+	1	+
<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Pru vul</i>			2a	r		2a		2b		+
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Pru spi</i>						1		+		
<i>Quercus robur</i>	<i>Que rob</i>			r			r		+	+	
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Ran acr</i>			+	+	2a	+		+		
<i>Ranunculus nemorosus</i>	<i>Ran nem</i>					r					
<i>Rhinanthus major</i>	<i>Rhi maj</i>			r		+				1	
<i>Rosa canina</i>	<i>Ros can</i>			r		r			+		
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Rum ace</i>				+						
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>San min</i>							r		+	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>San off</i>				+						
<i>Securigera varia</i>	<i>Sec var</i>		2m	1	+	r	+			1	
<i>Senecio jacobaea</i>	<i>Sen jac</i>						r		+		+
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Sil vul</i>	2a						1		+	2m
<i>Stellaria graminea</i>	<i>Ste gra</i>			r	+	r					
<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Tan vul</i>			+							
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	<i>Tar sec</i>		+		+	+	r	r		+	+
<i>Thymus pulegioides</i>	<i>Thy pul</i>	2a					+			1	1
<i>Tilia cordata</i>	<i>Til cor</i>			+				+			
<i>Torilis japonica</i>	<i>Tor jap</i>							+			
<i>Tragopogon sp.</i>	<i>Tra sp.</i>		+								
<i>Trifolium medium</i>	<i>Tri med</i>		+	+	2b	+	+	+	+	2m	2a
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Tri mon</i>	+	+					+	+	1	+
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Tri pra</i>		1	+	+	r	1		+		
<i>Trifolium repens</i>	<i>Tri rep</i>			+	+	r					
<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Tri fla</i>		+	+						1	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Ver cha</i>			+	r	1				1	
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Ver off</i>					r			+		
<i>Vicia cracca</i>	<i>Vic cra</i>			r	r	r			+		+
<i>Vicia sepium</i>	<i>Vic sep</i>				r						
<i>Viola canina</i>	<i>Vio can</i>					r	+		+		
<i>Viola collina</i>	<i>Vio col</i>			+		1			+	+	+
<i>Viola hirta</i>								+			
<i>Viola riviniana</i>	<i>Vio riv</i>				+						
E0											
<i>Brachythecium campestre</i>	<i>Bra cam0</i>							2b			2b
<i>Bryum sp.</i>	<i>Bry sp.0</i>							+			
<i>Climacium dendroides</i>	<i>Cli den0</i>						+				
<i>Hylocomium splendens</i>	<i>Hyl spl0</i>	2a		1					+		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Hyp cup0</i>	+									

<i>Chiloscyphus coadunatus</i>	<i>Chi coa0</i>			+						+	
<i>Plagiomnium affine</i>	<i>Pla aff0</i>		+		+			1	+		1
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	<i>Pla cus0</i>										+
<i>Plagiomnium rostratum</i>	<i>Pla ros0</i>	+									
<i>Pleurozium schreberi</i>	<i>Ple sch0</i>						2b			+	
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	<i>Pse pur0</i>			1	1						
<i>Pylaisia polyantha</i>	<i>Pyl pol0</i>								+		
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	<i>Rhy squ0</i>	2b		4	3	4	3			4	+
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	<i>Rhy tri0</i>			1							
<i>Thuidium abietinum</i>	<i>Thu abi0</i>								+		4
<i>Thuidium assimile</i>	<i>Thu ass0</i>					2a		2b		+	+

Pokryvnost v %, rok 2000–2003										
Název lokality	Dob	ChJ	Ch3	Ch1	ChM	Vys	Oly	Pod	Pol	Poll
EΣ	90	85	95	97	97	97	85	98	98	95
E3	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	15	0	2	0
E1	85	85	90	95	70	90	80	85	70	85
E0	30	10	60	30	75	30	10	80	70	5

Pokryvnost v %, rok 2015										
Název lokality	Dob	ChJ	Ch3	Ch1	ChM	Vys	Oly	Pod	Pol	Poll
EΣ	90	65	95	95	100	95	85	95	75	90
E3	0	0	0	0	0	0	0	15	1	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E1	80	65	70	85	65	80	85	75	60	85
E0	55	10	85	75	95	85	15	75	60	15

PŘÍLOHA Č. 3 – FOTOGRAFIE LOKALIT (AUTOR)

Obr. 5: Lokalita Dobročkov, PR Dobročkovské hadce (srpen, 2015).



Obr. 6: Lokalita Podvoří, Volský vrch (srpen, 2015).



Obr. 7: Lokalita Polná na Šumavě – fytoocenologický snímek Polná I (srpen, 2015).



Obr. 8: Lokalita Polná na Šumavě – fytoocenologický snímek Polná II (srpen 2015).



Obr. 9 Lokalita Boletice, vrch Olymp (srpen, 2015).



Obr. 10: Lokalita Chvalšiny, JZ svahy Svatého Kříže (září, 2015).



Obr. 11: Lokalita Chvalšiny, S až SZ svahy Svatého Kříže (září, 2015).



Obr. 12: Lokalita Chvalšiny, louka nad městem (září, 2015).



Obr. 13: Lokalita Vyšný, NPR Vyšenské kopce (srpen, 2015).



