

**Záchranný program
hořečku mnohotvarého českého
(*Gentianella praecox* subsp. *bohémica*)
v České republice**



2010

Zpracoval: Jiří Brabec, Hlávkova 25, 352 01 Aš

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří se za více než 10 let podíleli na shromažďování údajů o populacích a lokalitách *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Jde o více než sto spolupracovníků, z nichž mnozí se podílejí na pravidelném monitoringu od jeho prvopočátku až dodnes. Velké díky patří všem kolegům podílejících se na výzkumech a zpracování dat z populační biologie a ekologie *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, zejména pak Aničce Bucharové z Botanického ústavu AV ČR.

Děkuji všem, kteří se svými radami a připomínkami podíleli na vzniku tohoto záchranného programu zejména Janě Zmeškalové, Tereze Minárikové a Janu Šímovi a interním oponentům Anně Šlechtové a Luděkovi Čechovi.

PODPORA

Výzkumy rozšíření, populační biologie a ekologie *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v ČR byly podpořeny v rámci GA UK (268/1999/B BIO/PřF) „**Rozšíření a ekologie taxonů rodu *Gentianella* MOENCH (hořeček) v České republice**“ (v letech 1999 až 2001) a v rámci projektu VaV 2B06178 „**Priority druhové ochrany cévnatých rostlin**“ (2006 až 2011).

Monitoring populací *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* byl v letech 2002 až 2010 podporován AOPK ČR. Podklady pro záchranný program byly zčásti shromážděny pro MŽP ČR v rámci „**Studie hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* ssp. *bohemica*) jako podklad pro záchranný program taxonů rodu *Gentianella* v ČR**“ v roce 2003. Zpracování části dat a vlastního záchranného programu se uskutečnilo v rámci projektu „**Příprava záchranného programu pro hořeček český (*Gentianella praecox* subs. *bohemica*)**“ realizovaného za finanční podpory grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v rámci Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu.



OBSAH

PODĚKOVÁNÍ.....	2
PODPORA	2
SOUHRN ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU.....	5
SUMMARY.....	8
ZUSAMMENFASSUNG.....	11
1. VÝCHOZÍ INFORMACE PRO REALIZACI ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU.....	13
1.1 Taxonomická charakteristika.....	13
1.1.1 Nomenklatura	13
1.1.2 Popis	13
1.1.3 Variabilita	14
1.1.4 Karyologie	14
1.1.5 Hybridizace.....	14
1.2 Rozšíření.....	15
1.2.1 Celkové rozšíření.....	15
1.2.2 Rozšíření v ČR	15
1.2.2.1 Historické rozšíření	15
1.2.2.2 Recentní rozšíření	16
1.2.2.3 Trendy v rozšíření.....	16
1.3 Biologie a ekologie taxonu	18
1.3.1 Životní cyklus, fenologie, životní forma a strategie.....	18
1.3.2 Generativní reprodukce	22
1.3.3 Biologie klíčení a ecese	22
1.3.3 Biologie klíčení a ecese	23
1.3.4 Vegetativní reprodukce	23
1.3.5 Ekologické nároky.....	24
1.3.6 Biotické faktory	25
1.3.7 Vazba na společenstva.....	26
1.4 Příčiny ohrožení taxonu.....	27
1.5 Statut ochrany	29
1.5.1 Statut ochrany na mezinárodní úrovni.....	29
1.5.2 Legislativní aspekty ochrany druhu v ČR	29
1.5.3 Statut ochrany v okolních zemích s recentním výskytem druhu	29
1.6 Dosavadní opatření pro ochranu druhu	31
1.6.1 Nespecifická ochrana.....	31
1.6.1.1 Nespecifická ochrana druhu v zahraničí.....	31
1.6.1.2 Nespecifická ochrana druhu v ČR.....	31
1.6.2. Specifická ochrana.....	31
1.6.2.1 Opatření realizovaná v zahraničí	31
1.6.2.2 Opatření realizovaná v ČR	32
1.6.2.2.1 Obhospodařování lokalit.....	32

1.6.2.2.2 Genobanka, kultivace, repatriace a zakládání nových lokalit	34
2. CÍLE ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU	36
3. PLÁN OPATŘENÍ ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU	38
3.1 Péče o biotop	38
3.1.1 Seč	40
3.1.2 Pastva.....	41
3.1.3 Vyhrabávání, vláčení a jiné narušování drnu	42
3.1.4 Asanační opatření	43
3.2 Péče o druh	44
3.2.1 Kultivace <i>ex situ</i>	44
3.2.2 Podpora stávajících populací.....	44
3.2.3 Repatriace druhu.....	44
3.2.4 Zakládání nových lokalit	45
3.2.5 Uchování rostlin v genobance	45
3.3 Monitoring	46
3.3.1 Extenzivní monitoring populací	46
3.3.2 Záznam managementu a stavu lokalit v současnosti a minulosti (součást doprovodného monitoringu)	46
3.3.3 Fytocenologické snímkování vegetace lokalit (součást doprovodného monitoringu)	47
3.3.4 Monitoring stavu rostlin (tzv. intenzivní monitoring).....	47
3.4 Výzkum	49
3.5 Výchova a osvěta.....	50
3.5.1 Seminář (workshop) k managementu lokalit <i>G. praecox</i> subsp. <i>bohemica</i>	50
3.5.2 Publikace o zásadách péče o lokality druhu	50
3.5.3 Odborná publikace shrnující výsledky výzkumu druhu	50
3.5.4 Spuštění webových stránek druhu a jeho záchranného programu.....	51
3.5.5 Další možnosti osvěty pro širokou veřejnost.....	51
3.6 Ostatní opatření	52
3.6.1 Studie hodnocení lokalit pro repatriaci a zakládání nových lokalit.....	52
3.6.2 Zajištění územní ochrany lokalit.....	52
4. PLÁN REALIZACE	54
5. LITERATURA	57
6. PŘÍLOHY	62

SOUHRN ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU

Taxon *Gentianella praecox* (A. & J. KERNER) E. MAYER subsp. *bohemica* (SKALICKÝ) HOLUB byl popsán v roce 1969 (SKALICKÝ 1969) jako druh *Gentianella bohemica* SKALICKÝ rozlišený od již popsaných taxonů *G. germanica* (WILLD.) BÖRNER a *G. austriaca* (A. ET J. KERN.) HOLUB.

Vyhláška MŽP ČR č. 395/92 Sb. řadí hořeček mnohotvarý český (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) mezi zvláště chráněné druhy v kategorii kriticky ohrožené. Podle Červeného seznamu ČR (PROCHÁZKA 2001) patří do kategorie kriticky ohrožené taxony (C1). Taxon je též uveden v Červené knize ČR a SR (ČEŘOVSKÝ et al. 1999) a byl zařazen do přílohy II směrnice Rady Evropského společenství č. 92/43/EHS.

Taxon je endemitem Českého masivu a subendemitem České republiky. Jeho historický areál rozšíření zahrnuje Českou republiku, severní Rakousko, Bavorsko a jižní Polsko. V Čechách byl znám z většiny území kromě západních a severozápadních Čech a jihovýchodní a východní Moravy. Věrohodně je doložen z více než 650 lokalit v ČR a několika desítek historických lokalit i z Rakouska, Polska a Bavorska. Od roku 2000 byl (i přes intenzivní pátrání) v celém areálu zaznamenán pouze na 111ti lokalitách: Česká republika – 69, Rakousko – 30, Německo – 8, Polsko – 4. Z těchto 111ti lokalit se však v posledních šesti letech (tj. 2005 až 2010) neobjevil žádný kvetoucí exemplář na 12 lokalitách (BRABEC 2005c, 2009, ENGLEDER 2006, 2010, GERŽA & ČEPA 2007, GOŁAB 2004, RÖSLER 2005, ZIPP 2009, T. ENGLEDER – ústní sdělení, M. SMOCZYK – ústní sdělení).

V minulosti byl sledovaný taxon rozšířen poměrně hojně v mezofytiku a oreofytiku (zřídka v termofytiku) na většině území ČR. Rostl zejména na pastvinách svazu *Cynosurion*, krátkostébelných loukách svazů *Violion caninae* a *Nardion*, na některých sečených mezických a vlhčích loukách svazů *Arrhenatherion* a *Molinion* a na mnoha narušovaných stanovištích (okraje cest, okraje lomů, lesní lemy).

Úbytek lokalit výskytu druhu i jejich rozlohy souvisí pravděpodobně především se změnami v obhospodařování krajiny (přerušení pastvy zejména ovcí a koz, eutrofizace, zarůstání, zalesňování stanovišť apod.).

Cíle záchranného programu:

Dlouhodobé cíle:

- 1) Zastavit úbytek počtu a snižování velikosti populací *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* na nejméně 27 prioritních lokalitách druhu v JZ Čechách, SV Čechách, Dražanské vrchovině a na Táborsku.
- 2) Zlepšit stav populací druhu na 5 prioritních lokalitách v oblasti Českomoravské vrchoviny

Střednědobé cíle:

Pro období **prvních deseti let** po přijetí záchranného programu jsou stanoveny tyto cíle:

- 1) Zajistit nebo optimalizovat management na všech 32 prioritních lokalitách *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Na každé lokalitě je nutné zajistit kvalitní management na dostatečné ploše.
- 2) Pokračovat v pravidelném monitoringu všech recentních lokalit druhu.
- 3) Doplnit informace o biologii a ekologii druhu v ČR.
- 4) Zajistit dostatečnou informovanost subjektů, hospodařících na lokalitách *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, o ochraně druhu.
- 5) Vytvořit seznam potenciálních zdrojových a cílových lokalit pro repatriace druhu.

Principy realizace záchranného programu:

Na základě desetiletého sledování stavu populací a obhospodařování lokalit, závěrů vegetační studie (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.), experimentálního obhospodařování a maticového modelování (BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep) byly stanoveny nejdůležitější fáze životního cyklu populací *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a možnosti jejich ovlivnění obhospodařováním lokalit. Nejdůležitější částí životního cyklu je vzházení semen ze semenné banky a přežívání semenné banky. Pravidelné odstraňování nadzemní biomasy (seč/pastva) ve vhodných termínech a zároveň vytváření mezer v porostu (gapů) narušováním drnu umožňuje jak vzházení semen ze semenné banky, tak dobré přežívání vzešlých semenáčků *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Tento princip obhospodařování je jednoznačně nejúčinnější pro ochranu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a je základem celého záchranného programu.

Principem všech opatření navrhovaných v záchranném programu je vytvoření ploch pro vzházení a přežívání rostlin *G. praecox* subsp. *bohemica* v lučních porostech na stávajících lokalitách. Základní realizační opatření zahrnují:

- odstranění biomasy v době největšího nárůstu biomasy porostu (tj. konec jara, počátek léta) sečí nebo pastvou (optimálně ovci a koz, méně optimálně skotu a koní);
- odstranění nově narostlé biomasy (otav) sečí nebo pastvou koncem léta (pokud nehrozí poničení nakvétajících, kvetoucích a dozrávajících rostlin) nebo po dozrání a vysemenění rostlin, tj. přibližně v říjnu až listopadu (popřípadě v předjaří);
- vytvoření mezer pro klíčení semen v porostu po dozrání a vysemenění rostlin, tj. přibližně v říjnu až listopadu nebo v předjaří narušením drnu (bránování, vertikutace, výhrab) nebo pastvou.

Podle vegetačního typu, stavu lokality, polohy lokality, počtu kvetoucích exemplářů *G. praecox* subsp. *bohemica* a aktuálního průběhu počasí v sezóně je základní postup různě modifikován.

Dlouhodobě je výzkumu *G. praecox* subsp. *bohemica* a realizaci opatření na lokalitách výskytu věnována pozornost v Bavorsku pod koordinací Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Podobné programy se rozjíždějí také v Rakousku (koordinuje Österreichische Naturschutzjugend Haslach). V Polsku je cílená ochrana druhu v počátcích. Zkušenosti z Rakouska, Německa a České republiky jsou pravidelně konzultovány v rámci pracovních mezinárodních workshopů (Bayreuth – 2004, Freising – 2006, Augsburg – 2008).

Summary of the action plan for *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*

Gentianella praecox (A. & J. KERNER) E. MAYER subsp. *bohemica* (SKALICKÝ) HOLUB was described in 1969 (SKALICKÝ 1969) under the specific name *Gentianella bohemica* SKALICKÝ, which was found to differ from previously described taxa *G. germanica* (WILLD.) BÖRNER and *G. austriaca* (A. & J. KERN.) HOLUB.

Public notice No. 395/92 issued by the Ministry of the Environment of the Czech Republic classifies *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* as a protected species in the Critically Endangered category. The Red List of the Czech Republic (PROCHÁZKA 2001) also places it among Critically Endangered taxa (C1). The taxon is listed in the Red Book of the Czech Republic and Slovak Republic (ČEŘOVSKÝ *et al.* 1999) and was included in Supplement II of directive No. 92/43/EHS of the Council of the European Communities.

Gentianella praecox subsp. *bohemica* is an endemic of the Bohemian Massive and a sub-endemic of the Czech Republic. Its historical area of distribution encompasses the Czech Republic, northern Austria, Bavaria and southern Poland. It once occurred in most of the Czech Republic except for west and north-west Bohemia and south-east and east Moravia. It has been credibly recorded from over 650 localities in the Czech Republic and a few dozen historical localities in Austria, Poland and Bavaria. Since the year 2000, it is known from only 111 localities despite intensive searching: 69 in the Czech Republic, 30 in Austria, 8 in Germany, 4 in Poland. Of these 111 localities, (*i.e.*, 2005–2010) not a single flowering individual was found at 12 in the last six years (BRABEC 2005c, 2009, ENGLEDER 2006, 2010, GERŽA & ČEPA 2007, GOŁAB 2004, RÖSLER 2005, ZIPP 2009, T. ENGLEDER – pers.comm., M. SMOCZYK – pers.comm.).

In the past, the taxon occurred throughout most of the area of the Czech Republic, in the mesophytic and oreophytic belt (rarely in the thermophyticum). It grew especially in pastures of the association *Cynosurion*, low-grass meadows of the associations *Violion caninae* and *Nardion*, in some mown mesic and moister meadows of the associations *Arrhenatherion* and *Molinion*, and in many disturbed habitats (*e.g.*, road verges, edges of quarries and wood margins).

The decline in the number and extent of localities of the species is probably related mainly to changes in land use (end of grazing, especially by sheep and goats, eutrophization, overgrowth, forestation *etc.*).

Objectives of the action plan:

Long-term objectives:

- 1) To stop the decline in the number and size of populations of *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* at at least 27 priority localities of the species in SW Bohemia, SE Bohemia, the Drahanská vrchovina region and the Tábor region.
- 2) To improve the state of the species' populations at five priority localities in the Českomoravská vrchovina region.

Medium-term objectives:

For the first ten years after the action plan is adopted, the following objectives are set:

- 1) To ensure or optimize management at all 32 priority localities of *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. At each locality, it is necessary to secure high quality management of a sufficiently large area.
- 2) To continue with regular monitoring of all recent localities of the species.
- 3) To gain new knowledge about the biology and ecology of the species.

- 4) To ensure that parties farming at localities of *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, are sufficiently aware of the species' protection.
- 5) To compose a list of potential source and target populations for repatriation of the species.

Principles for the implementation of the action plan:

Based on ten-year monitoring of the status of populations and management at localities, results of vegetation studies, (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.), experimental management and matrix modelling (BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep.), the most important phases of the life cycle of *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* were ascertained, and possibilities to influence them by management were assessed. The most important stages of the species' life cycle is germination of seeds from the seed bank and the survival of the seed bank. Regular removal of above-ground biomass (by mowing or pasturage) at suitable times together with the creation of gaps in the vegetation by turf disruption facilitates both germination of seeds from the seed bank and satisfactory survival of established seedlings. This principle of management is without doubt the most effective for the protection of *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* and constitutes the basis of the entire action plan. The main principle governing all proposed measures is the creation of plots for germination and survival of plants of *G. praecox* subsp. *bohemica* in meadow vegetation at current localities.

Basic measures comprise: (1) removal of biomass during the time of the largest growth of biomass (*i.e.*, end of spring, beginning of summer) mowing or grazing (optimally by sheep and goats, somewhat less so by cattle and horses); (2) removal of newly accumulated biomass (aftermath) by mowing or grazing at the end of summer (unless there is a danger of damaging budding, flowering and maturing plants) or after plants have matured and released their seeds, *i.e.*, approximately from October until November (or possibly in the pre-spring period); (3) creation of gaps for seed germination in the vegetation after maturation and release of seeds, *i.e.*, approximately from October to November (or in pre-spring) by turf disruption (harrowing, aeration and raking) or grazing. The fundamental approach is modified as required by the vegetation type, the state of each locality, position of each locality, number of flowering individuals of *G. praecox* subsp. *bohemica* and the current course of the weather during the season.

In Bavaria, long-term attention is given to research on *G. praecox* subsp. *bohemica* and to the deployment of measures at its localities (coordinated by the Bayerisches Landesamt für Umwelt). Similar action plans are starting up in Austria (coordinated by the Österreichische Naturschutzjugend Haslach). In Poland, targeted protection of the species is at its beginning. Experience from Austria, Germany and the Czech Republic is regularly discussed at international workshops (Bayreuth – 2004, Freising – 2006, Augsburg – 2008).

ZUSAMMENFASSUNG DES ARTENHILFSPROGRAMMS

Das Taxon *Gentianella praecox* (A. & J. KERNER) E. MAYER subsp. *bohemica* (SKALICKÝ) HOLUB wurde 1969 (SKALICKÝ 1969) als eine von den bereits beschriebenen Arten *G. germanica* (WILLD.) BÖRNER und *G. austriaca* (A. ET J. KERN.) HOLUB unterschiedene Art *Gentianella bohemica* SKALICKÝ beschrieben.

Laut Verordnung des Umweltministeriums der Tschechischen Republik Nr. 395/1992 GBl. gehört der Böhmisches Enzian (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) in die Schutzkategorie „kritisch bedrohte Arten“. Das Taxon wird in der Kategorie C1 („kritisch bedrohte Arten“) der Roten Liste der Tschechischen Republik (PROCHÁZKA 2001) geführt. Es ist auch im Roten Buch der Tschechischen und der Slowakischen Republik erwähnt (ČEŘOVSKÝ et al. 1999) und wurde in den Anhang II der EU-Richtlinie Nr. 92/43/EWG aufgenommen.

Das Taxon ist ein Endemit der Böhmisches Masse und ein Subendemit der Tschechischen Republik. Sein historisches Verbreitungsgebiet umfasst die Tschechische Republik, Nordösterreich, Bayern und Südpolen. In Tschechien war der Böhmisches Enzian im überwiegenden Teil des Gebiets bis auf West- und Nordwestböhmen und Südost- und Ostmähren bekannt. Glaubhaft wurde er an mehr als 650 Wuchsorten in Tschechien sowie an einigen zehn historischen Wuchsorten auch in Österreich, Polen und Bayern nachgewiesen. Seit 2000 wurde das Taxon (trotz intensiver Suche) im ganzen Verbreitungsgebiet nur an 111 Wuchsorten erfasst: Tschechische Republik - 69, Österreich - 30, Deutschland - 8, Polen - 4. In den letzten sechs Jahren (d. h. 2005–2010) erschien jedoch kein blühendes Exemplar an 12 von diesen 111 Wuchsorten (BRABEC 2005c, 2009, ENGLEDER 2006, 2010, GERŽA & ČEPA 2007, GOŁAB 2004, RÖSLER 2005, ZIPP 2009, T. ENGLEDER – mündl. Mitt., M. SMO CZYK – mündl. Mitt.).

In der Vergangenheit war das betrachtete Taxon relativ häufig in mittleren und höheren Lagen (selten in wärmeren Regionen) im überwiegenden Teil der Tschechischen Republik verbreitet. Es wuchs v. a. auf Weiden des Verbands *Cynosurion*, auf niedrigwüchsigen Wiesen der Verbände *Violion caninae* und *Nardion*, auf einigen mesotrophen und feuchten Mähwiesen der Verbände *Arrhenatherion* und *Molinion* und auf manchen gestörten Standorten (Weg-, Steinbruch- und Waldrändern).

Der Rückgang und Verkleinerung der Fundorte hängt wahrscheinlich v. a. mit Veränderungen der Bewirtschaftung zusammen (Aufgabe der Beweidung v. a. mit Schafen und Ziegen, Eutrophisierung, Verkräutung, Aufforstung der Wuchsorte u. ä.).

Ziele des Artenhilfsprogramms:

Langfristige Ziele:

- 1) Die Abnahme der Bestandszahlen und Verkleinerung der Populationen von *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* an mindestens 27 prioritären Fundorten der Art

in Südwest- und Nordwestböhmen, im Draganer Bergland (Drahanská vrchovina) und in der Umgebung von Tábor (Südböhmen) aufzuhalten.

- 2) Den Zustand der Enzian-Populationen an fünf prioritären Fundorten in der Böhmischo-Mährischen Höhe (Českomoravská vrchovina) zu verbessern.

Mittelfristige Ziele:

Für die ersten zehn Jahre des Artenhilfsprogramms wurden folgende Ziele festgesetzt:

- 1) Das Management auf allen 32 prioritären Fundorten von *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* zu sichern oder zu optimieren. An jedem Fundort ist die Gewährleistung eines qualitativ hochwertigen Managements auf einer ausreichenden Fläche notwendig.
- 2) Ein regelmäßiges Monitoring aller rezenten Fundorte der Art fortzusetzen.
- 3) Informationen zur Biologie und Ökologie der Art in der Tschechischen Republik zu ergänzen.
- 4) Eine ausreichende Information der Subjekte, welche die Wuchsorte von *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* bewirtschaften, über den Schutz der Art gewährzuleisten.
- 5) Eine Liste potenzieller Quellen- und Zielstandorte für die Rückkehr der Art zu erstellen.

Grundsätze der Durchführung des Artenhilfsprogramms:

Aufgrund einer zehnjährigen Untersuchung des Zustands der Populationen und der Bewirtschaftung der Wuchsorte, der Ergebnisse einer Vegetationsstudie (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.), einer experimentellen Bewirtschaftung und Matrizenmodellen wurden die wichtigsten Stadien des Lebenszyklus der Populationen von *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung durch die Bewirtschaftung der Wuchsorte festgesetzt. Den wichtigsten Teil des Lebenszyklus stellt der Aufgang der Samen aus der Samenbank und die Dauerhaftigkeit der Samenbank dar. Eine regelmäßige Entfernung der oberirdischen Biomasse (Mahd/Beweidung) zu geeigneten Zeitpunkten und gleichzeitig eine Lückenbildung (gaps) im Bestand durch eine Störung der Grasnarbe, ermöglicht sowohl den Aufgang der Samen aus der Samenbank als auch das erfolgreiche Überleben aufgegangener Sämlinge von *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Dieses Prinzip der Bewirtschaftung ist eindeutig für den Schutz von *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* am effektivsten und bildet die Grundlage des Artenhilfsprogramms.

Das Prinzip aller im Artenhilfsprogramm vorgeschlagenen Maßnahmen ist eine Schaffung von Flächen für den Aufgang und das Überleben der Pflanzen von *G. praecox* subsp. *bohemica* in Wiesenbeständen an bestehenden Wuchsorten. Grundlegende Realisierungsmaßnahmen umfassen:

- Entfernung der Biomasse durch Mahd oder Beweidung (am besten mit Schafen und Ziegen, weniger geeignet mit Vieh und Pferden) zum Zeitpunkt des größten Biomasseaufwuchses (d. h. Ende Frühling, Anfang Sommer);
- Entfernung der neu aufgewachsener Biomasse durch Mahd oder Beweidung am Sommerende (falls die Vernichtung aufblühender, blühender und reif werdender Pflanzen nicht droht) oder nach der Samenreife und der Samenausstreue, d. h. im

Oktober bis November (bzw. im Vorfrühling);

- nach der Samenreifung und der Samenausstreue Bildung von Bestandslücken für die Samenkeimung, d. h. ungefähr im Oktober bis November oder im Vorfrühling durch eine Störung der Grasnarbe (Eggen, Vertikutieren, Ausharken) oder durch Beweidung.

Die grundlegende Vorgehensweise wird in Abhängigkeit von dem Vegetationstyp, dem Zustand des Standorts, der Lage des Standorts, Anzahl blühender Exemplare von *G. praecox* subsp. *bohemica* und dem aktuellen Witterungsverlauf modifiziert.

Die langfristige Untersuchung von *G. praecox* subsp. *bohemica* und die Realisierung von Pflegemaßnahmen an den Fundorten in Bayern wird vom Bayerischen Landesamt für Umwelt koordiniert. Ähnliche Programme starten derzeit auch in Österreich (koordiniert von der Österreichischen Naturschutzjugend Haslach). In Polen steht der gezielte Schutz der Art erst am Anfang. Erfahrungen aus Österreich, Deutschland und der Tschechischen Republik werden regelmäßig im Rahmen internationaler Workshops (Bayreuth – 2004, Freising – 2006, Augsburg – 2008) diskutiert.

1. VÝCHOZÍ INFORMACE PRO REALIZACI ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU

1.1 Taxonomická charakteristika

1.1.1 Nomenklatura

Gentianella praecox (A. ET J. KERNER) E. MAYER subsp. *bohemica* (SKALICKÝ) HOLUB. Synonymum: *Gentianella bohemica* SKALICKÝ.

Česky: hořeček mnohotvarý český, popř. hořeček časný český nebo hořeček český; **německy:** Böhmischer Enzian, popř. Böhmische Kranzenzian; **anglicky:** Bohemian Gentian.

Taxon byl popsán v České republice v roce 1969 (SKALICKÝ 1969) jako druh *Gentianella bohemica* SKALICKÝ rozlišený od taxonů *G. germanica* (WILLD.) BÖRNER a *G. austriaca* (A. ET J. KERN.) HOLUB. Typová položka pochází z Pošumaví od Hor Matky Boží (SKALICKÝ 1969: „na pastvinách mezi městečkem Hory Matky Boží blízko Sušice a vrchem Křížovka, ca 700 m, 18. 8. 1966, leg. V. Skalický et A. Skalická“) z lokality, kde nebyl hořeček již mnoho let zaznamenán (K. ČÍŽEK, pers. comm., M. ŠTECH, pers. comm.; poslední údaj zřejmě SKALICKÝ & SOFRON 1990). V současné době je taxon zcela akceptován současnými zpracovateli rodu *Gentianella* ve střední Evropě, a to jak na úrovni druhové (FISCHER et al. 2005, WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998, HAEUPLER & MUER 2000; JÄGER & WERNER 2002, ZAJĄC & ZAJĄC 2001) tak na úrovni poddruhové (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000, KIRSCHNEROVÁ 2002).

Nominátní poddruh *Gentianella praecox* subsp. *praecox* [synonymum: *Gentianella austriaca* subsp. *praecox* (A. ET J. KERNER) HOLUB Folia Geobot. Phytotax. 2: 119, 1967 a *Gentianella gabretae* SKALICKÝ Preslia 41: 146, 1969] byl pravděpodobně vždy velmi vzácný. Oproti poddruhu *G. p.* subsp. *bohemica* je autumnální sezónní rasa jde o tzv. aestivální typ. Jeho celkový areál je nedokonale známý omezený na Šumavu, Horní Rakousy a snad nižší polohy severovýchodních Alp (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Herbářovými sběry je v ČR doložen z malého území oreofytika Šumavy od Vimperka po Modravu. Poslední sběry však pocházejí z roku 1914. Jediný recentní údaj po roce 2000 o výskytu tohoto taxonu v jeho původním areálu pochází z Horních Rakous (J. Greimler, ústní sdělení).

1.1.2 Popis

Hořeček mnohotvarý český je dvouletá bylina s přímou, jednoduchou nebo častěji již od báze vrcholičnatě větvenou lodyhou (tvar a větvení se mění po poškození rostliny, tj. např. po posečení, ukousnutí apod.). Lodyžních článků je obvykle (4–)6–12(–16), ± stejně dlouhých. Přízemní listy (za květu často již odumřelé) jsou až 4,5 cm dlouhé. Květní obaly jsou téměř výhradně pětičetné, zřídka čtyřčetné. Zářezy mezi kališními cípy jsou proměnlivého tvaru, alespoň některé ve tvaru širokého U, jiné někdy ve tvaru V. Velikost rostliny i počet květů v květenství je velmi variabilní podle sezóny a typu stanoviště. Výška

rostlin kolísá v rozmezí (2–)10–25(–75) cm, počet květů 1–50(–360) (podle KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000 a vlastních měření).

Podrobný popis rostlin a vyobrazení je uvedeno v Květeně ČR (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000).

1.1.3 Variabilita

Hořečky jsou poměrně vývojově mladé taxony (PRITCHARD 1971) vykazující silnou variabilitu zejména v místech, kde se jejich areály překrývají. V případě *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* jde o překryv s areály ostatních blízce příbuzných taxonů rodu *Gentianella* (zejména *G. obtusifolia* – západní Čechy, *G. germanica* – severozápadní až severovýchodní Čechy, severní Morava a Slezsko, *G. lutescens* – východní Čechy a Morava, *G. austriaca* – jižní část areálu). Intermediální morfotypy mezi *G. praecox* subsp. *bohemica* a výše uvedenými taxony (vzniklé snad přímou hybridizací) jsou popisovány jako kříženci (viz kapitola 1.1.5).

Taxon *G. praecox* subsp. *bohemica* je silně variabilní v kvalitativních i kvantitativních znacích (viz kap. 1.1.2). Barva koruny je nejčastěji světle modrofialová, méně často tmavší až tmavě modrofialová. Rostliny s bílými květy nebyly u tohoto taxonu dosud zaznamenány.

1.1.4 Karyologie

Chromozómové počty u taxonů rodu *Gentianella* ve střední Evropě jsou pravděpodobně velmi stálé – $2n = 36$. Stejný počet chromozomů má i *G. praecox* subsp. *bohemica* (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000).

1.1.5 Hybridizace

Na našem území byli dosud zaznamenáni tyto hybridy (podle KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000):

- *G. obtusifolia* subsp. *sturmiana* × *G. praecox* subsp. *bohemica*,
- *G. germanica* subsp. *germanica* × *G. praecox* subsp. *bohemica*,
- *G. × macrocalyx* (ČELAK.) DOSTÁL (= *G. campestris* × *G. praecox* subsp. *bohemica*),
- *G. × austroamarella* MORAVEC ET VOLLRATH (= *G. amarella* subsp. *amarella* × *G. praecox* subsp. *bohemica*).

V současné době se udržuje pouze kříženec *G. × austroamarella*, a to na lokalitě Opolenec, odkud byl taxon popsán (MORAVEC & VOLLRATH 1967). Pro ochranu druhu nepředstavuje spontánní hybridizace v současné době žádné riziko.

1.2 Rozšíření

1.2.1 Celkové rozšíření

G. praecox subsp. *bohemica* je endemitem Českého masivu a subendemitem České republiky. Historický areál zahrnuje ČR (většinu území kromě západních a severozápadních Čech a jihovýchodní a východní Moravy), severní Rakousko, Bavorsko a jižní Polsko. Celkový rozsah areálu pravděpodobně zhruba odpovídá dnešnímu, výrazně se však snížil počet lokalit (viz obr. 1) a velikost populací.¹ Na území České republiky v minulosti rostl roztroušeně až hojně v mnoha typech biotopů (BRABEC 2005c). Taxon se vyskytoval od nížin (hist. min. Štětí, ca 170 m n. m.) až do hor (max. historické i recentní – Kvilda, Vilémov, ca 1030 m n. m.) s těžištěm suprakolinním až submontánním stupni (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Nejméně několik desítek historických lokalit je známo i z Rakouska, Polska a Bavorska. Od roku 2000 byl (i přes intenzivní pátrání) v celém areálu zaznamenán pouze na 111ti lokalitách: Česká republika – 69, Rakousko – 30, Německo – 8, Polsko – 4. Z těchto 111ti lokalit se však nejméně v posledních šesti letech (tj. 2005 až 2009) neobjevil žádný kvetoucí exemplář na 12 lokalitách (BRABEC 2005c, 2009, ENGLEDER 2006, 2010, GERŽA & ČEPA 2007, GOŁAB 2004, RÖSLER 2005, ZIPP 2009, T. ENGLEDER – ústní sdělení, M. SMO CZYK – ústní sdělení). Mapa recentního rozšíření v celém areálu je zobrazena v příloze 1.

1.2.2 Rozšíření v ČR

1.2.2.1 Historické rozšíření

V minulosti byl sledovaný taxon rozšířen poměrně hojně v mezofytiku a oreofytiku (zřídka v termofytiku) na většině území ČR kromě západních a severozápadních Čech a jihovýchodní a východní Moravy. V jižních a jihovýchodních Čechách a na Českomoravské vrchovině se vyskytoval ještě v padesátých letech 20. století poměrně hojně zejména na pastvinách svazu *Cynosurion*, krátkostébelných loukách svazů *Violion caninae* a *Nardion*, na některých sečených vlhčích loukách svazu *Molinion* a na mnoha narušovaných stanovištích (okraje cest, okraje lomů, lesní lemy) – viz též KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ (2000). Většina historických lokalit však již zanikla. Na několika místech došlo k přímé likvidaci populací (zastavění, převrstvení zeminou, zánik mezi apod.), většina lokalit však zanikla v důsledku

¹ Oblast historického rozšíření v Bavorsku (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990) odpovídá recentnímu rozšíření (ZIPP 2009, viz příloha 1). Rozšíření zobrazené v polském atlase rozšíření (ZAJĄC & ZAJĄC 2001) vypovídá spíše o celkovém rozšíření blízce příbuzných taxonů z rodu *Gentianella* než o rozšíření vlastní *G. praecox* subsp. *bohemica* (A. ZAJĄC, ústní sdělení). Např. autorem tohoto záchranného programu studované položky odpovídající *G. praecox* subsp. *bohemica* v krakovských herbářích (mezinárodní akronym KRA, KRAM) pocházejí vesměs z příhraničních oblastí, tj. víceméně z oblastí stávajícího rozšíření. Historické rozšíření *G. praecox* subsp. *bohemica* v Rakousku nebylo nikdy věrohodně studováno. Stávající informace o celkové rozloze areálu (ENGLEDER 2010) jsou v podstatě nejkompexnějšími informacemi. Údaje o historickém rozšíření v ČR (např. KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000, PROCHÁZKA & SKALICKÝ in ČEŘOVSKÝ et al. 1999, L. KIRSCHNEROVÁ, J. KIRSCHNER & J. BRABEC, nepublikované údaje) ukazují výrazně hustší historické rozšíření a úplné vymizení taxonu z okrajových oblastí areálu a oblastí termofytika (např. Moravský Kras, oblast Jeseníků a jejich podhůří, celá oblast středních Čech atd.).

změny hospodaření (ukončení pastvy, změna pastevního režimu, zornění, úplné ukončení obhospodařování – např. seče).

Přestože jde o determiničtěji obtížnější taxon a nelze tudíž použít většinu starších nedokladovaných literárních údajů, je historicky věrohodně doložen z více než 650ti lokalit v ČR (L. KIRSCHNEROVÁ, J. KIRSCHNER & J. BRABEC, nepublikované údaje). Dosud nejpodrobnější publikované historické rozšíření taxonu na základě determinovaných herbářových položek uvádějí KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ (2000).

1.2.2.2 Recentní rozšíření

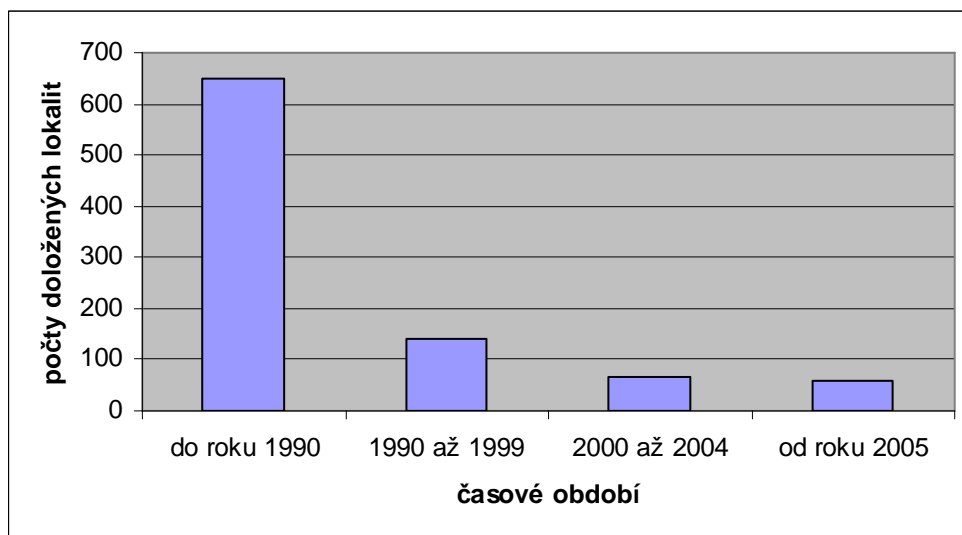
G. praecox subsp. *bohemica* se v současné době vyskytuje zejména na stávajících či nedávno opuštěných pastvinách a na pravidelně obhospodařovaných loukách (v letech 2000 až 2010 evidováno celkem 69 lokalit) v pěti oblastech ČR (viz příloha 2). Nejvíce (49) lokalit se dosud zachovalo na Šumavě a v Šumavsko-novohradském podhůří (1. oblast). Jedenáct dalších je v oblasti Českomoravské vrchoviny (2. oblast). Dvě se nacházejí na Dražanské vrchovině (3. oblast). V severovýchodních Čechách (4. oblast) se čtyři recentní lokality nacházejí v Orlickém podhůří a na Broumovsku a dvě lokality leží v Krkonoších. Jediná izolovaná, avšak bohatá, lokalita zůstala na Táborsku (5. oblast).

Přehled lokalit, na kterých byl taxon zaznamenán nejméně v jednom exempláři alespoň jedenkrát v letech 2000 až 2010, je uveden v tab. 1 v příloze 3. Počty kvetoucích jedinců, stav a životaschopnost populací jsou uvedeny aktuálně, tak jak vyplývá z jejich dlouhodobého sledování v tab. 2 v příloze 3.

1.2.2.3 Trendy v rozšíření

Žádné studie, které by přesněji kvantifikovaly změnu v počtu a velikosti lokalit *G. praecox* subsp. *bohemica* neexistují. Ze zkušeností botaniků vyplývá, že taxon byl ve třicátých letech 20. století zejména v centrálních částech svého areálu v obhospodařované krajině poměrně hojný. V některých oblastech se jednalo o taxon, který doprovázel velké procento pastvou či pravidelnou sečí a přepásáním obhospodařovaných travních porostů (tj. luk, pastvin, mezí apod.). Zda bylo snižování počtu a velikosti populací kontinuální nebo zda došlo k nějakým výraznějším skokovým změnám v populacích v závislosti na změnách v hospodaření na území ČR v padesátých až sedmdesátých letech 20. století nelze již dnes přesně zjistit.

Výrazný úbytek lokalit však pokračuje do dnešní doby, jak můžeme zjistit porovnáním počtu lokalit v oblastech, kde byl hořeček mnohotvarý český v určitém časovém období systematictěji zaznamenáván (Šumava a Předšumaví – 80. a 90. léta 20. století (PAVLÍČKO 1999); Jihlavsko – 60. léta až počátek 80. let 20. století (ŠVARC 1996); Třebíčsko – 80. léta 20. století (BUREŠOVÁ 1987)). Postupný zánik některých lokalit můžeme sledovat od roku 2000 na datech ze sledování stavu druhu podle Směrnice o stanovištích 92/43/EEC (BRABEC in RYBKA 2002, 2003, 2004; BRABEC 2005b, 2006a, 2007, 2008, 2009) – viz obr. 2 a příloha 3.



Obr. 1: Změny v počtu doložených lokalit *Gentianella praecox* subsp. *bohémica* v ČR v různých časových obdobích (před rokem 1990, 1990–1999, 2000–2004 a od roku 2005). Historické počty jsou uvedeny na základě věrohodně doložených lokalit, tj. herbářových dokladů (L. KIRSCHNEROVÁ, J. KIRSCHNER & J. BRABEC, nepublikované údaje) a několika málo dalších zdrojů, u kterých není pochybnosti, že šlo o studovaný taxon (BUREŠOVÁ 1987, PAVLÍČKO 1999, ŠVARC 1996, V. SKALICKÝ, floristická kartotéka).

Obecně lze říci, že úbytek lokalit i jejich rozlohy souvisí pravděpodobně především se změnami v obhospodařování krajiny (zejména přerušení pastvy ovčí a koz, eutrofizace, zarůstání a zalesňování stanovišť). Na území ČR, kde vždy leželo centrum rozšíření taxonu, je věrohodně doloženo více než 650 historických lokalit (viz obr. 1). Celkový počet historických lokalit je však odhadován až několik tisíc možná až desítek tisíc.

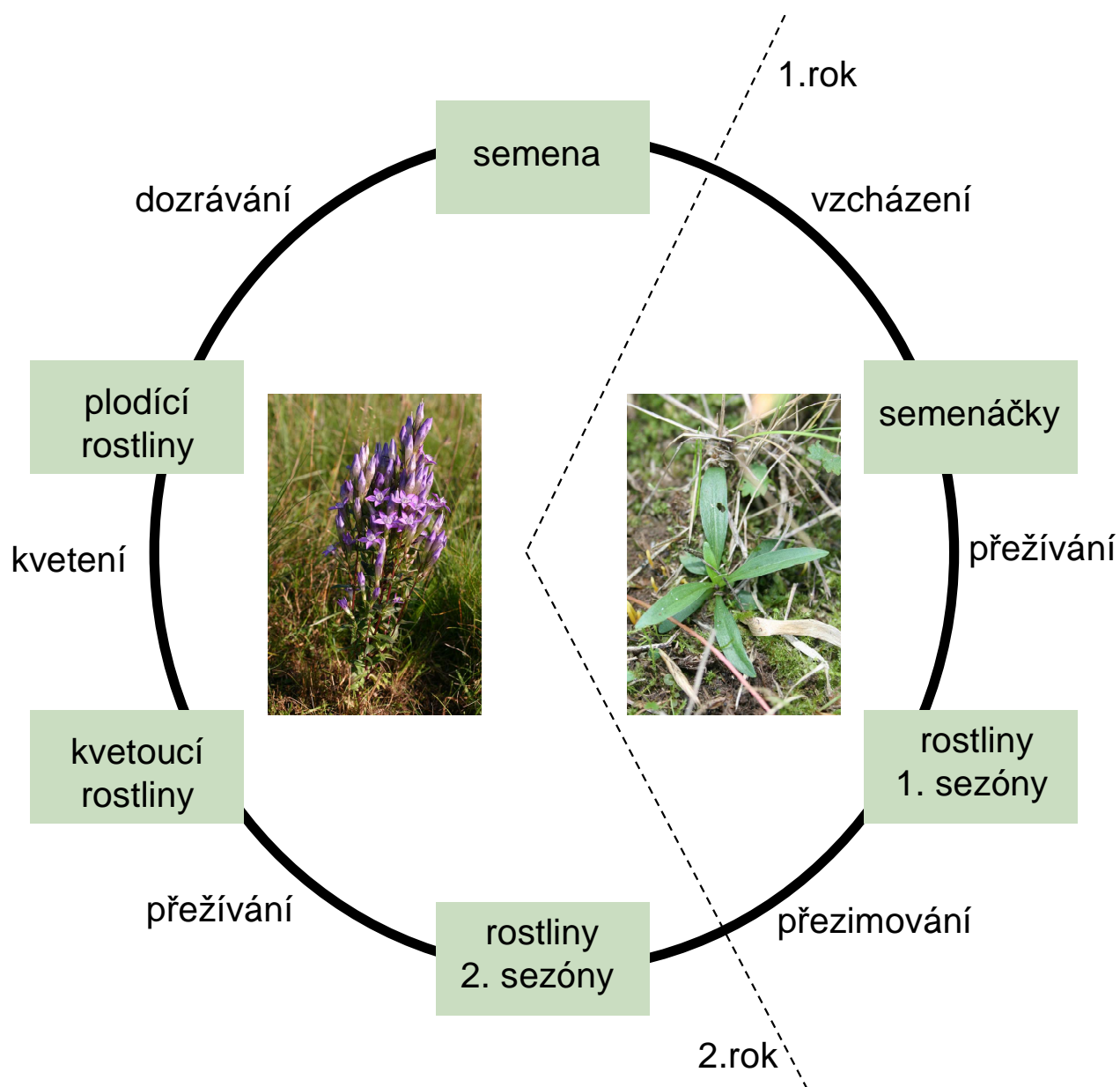
1.3 Biologie a ekologie taxonu

1.3.1 Životní cyklus, fenologie, životní forma a strategie

G. praecox subsp. *bohemica* patří mezi dvouleté taxony rodu *Gentianella* (viz schema životního cyklu na obr. 2 a 8). Některými botaniky uváděná příležitostná jednoletost nebyla zatím jakkoli potvrzena, nelze ji však jednoznačně vyvrátit. Z dosud nepublikovaných experimentů (J. BRABEC, nepublikovaná data) je však zřejmé, že často nalézané malé (jedno- až málokvěté) rostliny (označované některými botaniky za jednoleté) se mohou etablovat z růžic sledovaných po dva roky.

Není úplně jednoduché zařadit dvouleté taxony rodu hořeček do nejpoužívanějších systémů životních forem (RAUNKIAER 1905) a životních strategií (GRIME 1979). Z hlediska životních forem (RAUNKIAER 1905) jde o hemikryptofyty – přízemní rostliny, které mají obnovovací meristémy uloženy těsně při povrchu půdy, kryté před nepříznivými podmínkami vrstvou odumřelých listů, listových pochev a šupin, popř. vrstvou sněhu. Zároveň ale platí, že v určitém stadiu, které je v rámci životního cyklu hořečku velmi významné, je životní formou terofyt, tj. rostlina, které přetrvává nepříznivé období v semenech. Z pohledu životních strategií (GRIME 1979) jsou dvouleté hořečky nejbližší S–R stratégům (stres snášející ruderalní stratégové). *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* je adaptována jak na mírný abiotický stres (např. vysychání lokalit apod.), tak na narušování biomasy (pastva, seč).

Celkově není biologie taxonu ještě příliš prozkoumána. Při jejím popisu je však možné se zčásti opřít o studie prováděné na blízce příbuzném taxonu *Gentianella germanica* subsp. *germanica* v západní Evropě (FISCHER 1996, FISCHER & MATTHIES 1997, 1998a, 1998b, 1998c, OOSTERMEIJER et al. 2002) případně i o údaje o biologii dalších evropských dvouletých taxonů zejména *Gentianella campestris* subsp. *campestris* (MILBERG 1994, LENNARTSSON 1997, LENNARTSSON et al. 1998, HUHTA et al. 2000) a *Gentianella amarella* subsp. *amarella*.



Obr. 2 Schéma životního cyklu dvouletého hořečku mnohotvarého českého – *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*.



Obr. 3 Děložní lístky *G. praecox* subsp. *bohémica* na lokalitě č. 8 „Onšovice, PP Háje, osamocený holý vršek“, 3. 5. 2001, foto: J. Brabec



Obr. 4 Klíčící rostlinky *G. praecox* subsp. *bohémica* s děložními lístky na lokalitě č. 39 „Hroby, úvozová cesta v PP Hroby“ 13. 6. 2001, foto: J. Brabec



Obr. 5 Přízemní růžice *G. praecox* subsp. *bohemica* koncem první vegetační sezóny na lokalitě č. 39 „Hroby, úvozová cesta v PP Hroby“, 29. 8. 2001, foto: J. Brabec



Obr. 6 Dlouživý růst *G. praecox* subsp. *bohemica* v polovině druhé vegetační sezóny na lokalitě č. 39 „Hroby, úvozová cesta v PP Hroby“, 13. 6. 2001, foto: J. Brabec



Obr. 7 Rostliny jsou opylovány různým druhem hmyzu, např. čmeláky. Lokalita č. 3 „Kozlovská stráž“, 23. 9. 2001, foto: J. Brabec

1.3.2 Generativní reprodukce

Rostliny rozkvétají od druhé poloviny srpna výjimečně již dříve, optimum kvetení však bývá od poloviny září do začátku října (na některých výše položených lokalitách cca o 2 až 3 týdny dříve). Jedna rostlina může mít 1 až 360 květů, přičemž průměrný počet květů na rostlinu se výrazně liší jak mezi jednotlivými lokalitami, tak mezi jednotlivými roky na téže lokalitě. Nejčastěji je však průměrný počet květů na lokalitě mezi 5 až 45 květy (více viz BRABEC, BUCHAROVÁ & ŠTEFÁNEK – in prep.). Hořečky jsou opylovány různým druhem hmyzu (blanokřídlí, dvoukřídlí) – viz obr. 7. Žádné studie opylovačů přímo na tomto taxonu nejsou známy. Z blízkce příbuzných taxonů jsou opylovači studováni na taxonech *G. lutescens* subsp. *lutescens* a *G. lutescens* subsp. *carpatica* (KRUPA & JŮZOVÁ 2007). Taxon je schopen autogamie (KLAUDISOVÁ 2003, REITSCHLÄGER 2000), při autogamii se vyvíjí menší procento semen.

Semena dozrávají koncem léta a na podzim (od konce srpna do poloviny listopadu podle průběhu počasí a polohy lokality). Jeden semeník obsahuje podle polohy na rostlině a podle velikosti a typu lokality v průměru 55 až 95 semen (více viz BRABEC, BUCHAROVÁ & ŠTEFÁNEK – in prep.). Semena z velké části vypadávají z tobolek již během podzimu, zčásti pak během zimy a jara, kdy se postupně rozpadají i celé tobolky. Ojediněle je možné nalézt zbytky semen v tobolkách i během další vegetační sezóny. Semena „přeléhají“ přes zimu. Z části živých semen se vytváří semenná banka, část klíčí počátkem následující vegetační sezóny. Doloženou klíčivost ze semen v semenné bance ukazuje tab. 1. Odhaduje se, avšak bez věrohodného doložení, že semena mohou vydržet v semenné bance i déle než je prokázaných 9 let.

1.3.3 Biologie klíčení a ecese

Semena zpravidla klíčí na jaře, nejčastěji během dubna, přičemž ojediněle lze zastihnout klíčící rostlinky (viz obr. 3 a 8) i později až zhruba do července. Množství vyklíčených semen je evidentně ovlivňováno několika faktory, a to vhodným stanovištěm (nejčastěji narušená místa ve vegetaci apod.) a dále vhodnými mikroklimatickými podmínkami (zejména dostatkem vlhkosti). Mezery v porostu jsou klíčovým faktorem pro vzházení a přežívání hořeček.

Zhruba od počátku května do července tvoří klíčící rostlinky první listy (viz obr. 4 a 8) a děložní lístky postupně zanikají (tento proces je velmi různý i v rámci jedné lokality). Koncem první vegetační sezóny se rostliny nacházejí ve formě růžice přízemních listů (2–12 listů, nejčastěji 4–8) o průměru od několika milimetrů po cca 4 cm (maximální průměr dosud nalezené růžice byl 8 cm – viz obr. 5). Koncem podzimu růžice zatahují a zimu přežívají rostliny v přízemních pupenech. Nové listy se objevují v dalším roce již od března. Zpočátku se tvoří víceméně přízemní růžice, často však již s patrnými internodii. Internodia se postupně prodlužují a větví (viz obr. 6). Rychlost a délka prodlužování a celková velikost rostlin je silně závislá na lokalitě a průběhu počasí.

Tab. 1: Procento vyklíčených semen *G. praecox* subsp. *bohemica* v závislosti na počtu let od vysemenění. Údaje byly získány na základě experimentu se zakopanými semeny v monofilových sáčcích na 4 lokalitách v ČR, které byly postupně vyndávány ze země a semena vysévána do optimálních podmínek (gap v sečeném porostu) přímo na lokalitě. K zakopání semen došlo v letech 2000 a 2001. V jednom monofilovém sáčku bylo 300 semen. Každý rok byly vyndány a vysety 2 sáčky. Jako vyklíčené semeno v daném roce od vysemenění je bráno každé semeno, které z vysetých semen vyklíčilo ve všech následujících letech od výsevu po vyndání ze země.²

počet let od vysemenění	2	3	4	5	6	7	8	9
průměrné procento vyklíčených semen	4,8	1,3	2,9	0,5	0,9	0,3	0,1	0,3
směrodatná odchylka	2,8	0,9	2,7	0,4	0,6	0,3	0,2	0,1

1.3.3 Biologie klíčení a ecese

Semena zpravidla klíčí na jaře, nejčastěji během dubna, přičemž ojediněle lze zastihnout klíčící rostlinky (viz obr. 3 a 8) i později až zhruba do července. Množství vyklíčených semen je evidentně ovlivňováno několika faktory, a to vhodným stanovištěm (nejčastěji narušená místa ve vegetaci apod.) a dále vhodnými mikroklimatickými podmínkami (zejména dostatkem vlhkosti). Mezery v porostu jsou klíčovým faktorem pro vzcházení a přežívání hořečků.

Zhruba od počátku května do července tvoří klíčící rostlinky první listy (viz obr. 4 a 8) a děložní lístky postupně zanikají (tento proces je velmi různý i v rámci jedné lokality). Koncem první vegetační sezóny se rostliny nacházejí ve formě růžice přízemních listů (2–12 listů, nejčastěji 4–8) o průměru od několika milimetrů po cca 4 cm (maximální průměr dosud nalezené růžice byl 8 cm – viz obr. 5). Koncem podzimu růžice zatahují a zimu přežívají rostliny v přízemních pupenech. Nové listy se objevují v dalším roce již od března. Zpočátku se tvoří víceméně přízemní růžice, často však již s patrnými internodii. Internodia se postupně prodlužují a větví (viz obr. 6). Rychlost a délka prodlužování a celková velikost rostlin je silně závislá na lokalitě a průběhu počasí.

1.3.4 Vegetativní reprodukce

Vegetativní rozmnožování není u druhu známo. S největší pravděpodobností se u taxonu neuplatňuje.

² Největší klíčivost za optimálních podmínek (gap v porostu) je v prvním roce po vysemenění – průměr a směrodatná odchylka 16 % ± 11 % (J. BRABEC, A. BUCHAROVÁ & M. ŠTEFÁNEK, nepublikovaná data). Sledovat klíčivost semen v následujících letech nám umožňují buď (i) experimenty se zakopanými semeny (viz tab. 1), nebo (ii) odečty ploch se známým vysetým počtem semen v několika letech po sobě.

(i) Podle experimentů se zakopanými semeny se klíčivost ve druhém až čtvrtém roce po vysemenění se drží mezi 1 až 5 %, načež od 5 roku po vysemenění klesá pod 1 %. Semena jsou schopná zcela jistě klíčit ještě 9 let od vysemenění (semena vysetá 8 let po vysemenění klíčila v následujícím roce – viz tab. 1).

(ii) Podle odečtů ploch se známým počtem vysetých semen v několika letech po sobě prvním rokem vyklíčilo 16 ± 11 % semen, druhým rokem dalších 1,9 % ± 1,8 % semen, třetím dalších 1,0 % ± 1,6 % a čtvrtým ještě 0,3 % ± 0,5 % (následující roky již nebyly v experimentu zaznamenávány; J. BRABEC, A. BUCHAROVÁ & M. ŠTEFÁNEK, nepublikovaná data).

1.3.5 Ekologické nároky

Taxon *G. praecox* subsp. *bohemica* nevykazuje žádné výraznější nároky ve vazbě na substrát a živiny (BRABEC 2003, BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.). Roste od velmi kyselých půd po půdy vápnité (viz tab. 2).

Kvantitativní hodnoty nároků rostlin *G. praecox* subsp. *bohemica* na světlo, teplo a vodu nebyly pravděpodobně nikdy sledovány. Vzhledem k metodické obtížnosti to ani není smysluplné. Na základě zkušeností lze konstatovat, že druh lépe klíčí v méně zapojených porostech (často i na volné půdě) než v porostech hustých. Zda jde o konkurenci o světlo, prostor nebo jiné abiotické faktory není známo. Míra tolerance k zapojení příp. zastínění porostu stoupá během ontogeneze rostliny. Nicméně růžice rostoucí v silně zapojených mezických porostech často nedožívají reprodukčního věku a ve velké míře hynou. Často bylo pozorováno také schnutí rostlin v různých ontogenetických stádiích – nejčastěji semenáčky s děložními lístky, ale i další vývojová stadia rostliny (listové růžice, prodlužující se květonosný stonek, nakvétající i kvetoucí rostliny), a to v extrémních podmínkách (např. horké a suché jaro a léto 2003).

Tab. 2: Půdní rozbor z lokalit s výskytem *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*

Sumarizace výsledků 75ti půdních rozborů z lokalit s výskytem *G. praecox* subsp. *bohemica* v ČR (64 lokalit, 72 vzorků) a v Rakousku (3 lokality, 3 vzorky). Každý půdní vzorek byl připraven jako směsný ze čtyř míst fytoecologického snímku (cca 25 m²). Na lokalitách s výskytem výrazně odlišných typů vegetace bylo odebráno více vzorků (pokud možno od každého vegetačního typu). 64 lokalit v ČR odpovídá lokalitám č. 1 až 64 v tab. 1 přílohy 3. V Rakousku se jedná o lokality Aigen Schones wieser, Grunwald a Kriegwald Thaller. Podle BRABEC, nepublikovaná data.

	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	Mg (mg/1000 g)	Ca (mg/1000 g)	K (mg/1000 g)
průměr ± směrodatná odchylka	5,7±0,8	5,1±0,9	292,4±226,1	2082,8±1475,7	128,5±46,8
rozsah (min.–max.)	4,4–7,7	3,6–7,3	2,1–3215	100,6–8798,3	34–307

	N (%)	C celk. (%)	C org. (%)	C/N	P vým. (mg/1000 g)
průměr ± směrodatná odchylka	0,5±0,2	5,2±2,2	4,9±2	11,9±1,4	6,4±3,2
rozsah (min.–max.)	0,1–4,1	0,9–28,8	0,9–28,8	7–17,5	1,4–19,4

1.3.6 Biotické faktory

Údaje v následujících dvou odstavcích se zakládají pouze na subjektivních pozorováních z lokalit druhu v České republice.

Vliv bezobratlých herbivorů ani parazitů nebyl u *G. praecox* subsp. *bohemica* studován. Nezralé semeníky bývají občas „minovány“ larvami hmyzu (pravděpodobně vrtulí – *Diptera*, *Tripetidae*). Na místech s většími populacemi bývají pozorováni neopylující čmeláci (tzv. zloději nektaru – nectar robbers). Jejich případný vliv na produkci a životaschopnost semen nebyl studován.

Pasoucí se obratlovci se v některých případech rostlinám hořečků vyhýbají nebo je jen zčásti opásají. Někdy jsou však rostliny zcela spaseny, stejně jako okolní vegetace.

U taxonu je prokázána endotrofní mykorrhiza (R. SUDOVÁ – ústní sdělení). Její význam ani specifita nebyly však dosud podrobněji zkoumány na žádném taxonu rodu *Gentianella*.

Dvouleté taxony rodu *Gentianella*, *G. praecox* subsp. *bohemica* nevyjímaje, se vyznačují značnou meziroční fluktuací v počtu kvetoucích exemplářů. Sezóny, kdy na lokalitách kvete několikanásobně více hořečků než je průměr posledních let, nazýváme tzv. „hořečkovými roky“. Za posledních 10 let jsme u *G. praecox* subsp. *bohemica* zaznamenali tři „hořečkové roky“ – 2002, 2005 a 2009. Výrazně větší počet kvetoucích exemplářů na většině lokalit oproti jiným rokům dobře koreluje s menším množstvím srážek během vegetační sezóny 2 roky před tzv. „hořečkovým rokem“ (BRABEC, BUCHAROVÁ & ŠTEFÁNEK – in prep.). Je velmi pravděpodobné, že „přísušek“ během vegetační sezóny vytváří na lokalitě mezery v porostu (gapy), v nichž jsou schopné hořečky následující jaro dobře vzcházet a přežívat (viz BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep.).

1.3.7 Vazba na společenstva

Taxon nevykazuje žádnou vazbu na určité typy vegetace. Roste zejména na pastvinách, podhorských a horských smilkových loukách (tzn. společenstva svazu *Cynosurion*, *Violion caninae* a *Nardion*); dále roste v některých typech sečených mezických a vysýchavých mokřadních luk (společenstva svazu *Arrhenatherion* a *Molinion*) a v některých porostech širolistých suchých trávníků a pastvin (společenstva svazů *Bromion erecti* a *Koelerio-Phleion phleoidis*). Roste také na mnoha narušovaných stanovištích (například na okrajích cest, při krajích lomů a v lesních lemech).

Základní faktory ovlivňující přežívání populací *G. praecox* subsp. *bohemica* je nutno hledat ve struktuře vegetace, zejména v dostatečné tvorbě mezer v porostu. Jak ukázala analýza nepublikovaných dat (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.) výskyt těchto mezer v porostu zejména na podzim, tj. v době tvorby semen, hraje hlavní roli ve velikosti a stabilitě populací.

Z fytoocenologických dat (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.) a z dlouhodobého monitoringu recentních populací, který zahrnuje též údaje o stavu vegetace (viz kap. 3.3.3) je patrné, že faktory které vytvářejí v různých biotopech nízký mezernatý porost vhodný pro klíčení a růst rostlin *G. praecox* subsp. *bohemica* se na jednotlivých lokalitách velmi liší. Takový faktor může být klimatický (přísušek), edafický (mělká skeletovitá půda apod.), biologický (pastva či pěšinky od volně žijících zvířat apod.) či zcela antropický (obhospodařování lokalit člověkem – seč, pastva hospodářských zvířat apod.).

V letech propadu počtu kvetoucích exemplářů jednotlivých populací (jako byl rok 2010) se rozdílly mezi perspektivními a vymírajícími populacemi u *Gentianella amarella* a *Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana* poněkud stírají. Znovu se ukazuje, že hodnocení stavu populací (perspektivy, velikost apod.) a kvality obhospodařování lokalit populací (např. na škále velmi vhodné – vhodné – nedostatečné – škodlivé – žádné) krátkověkých „pastevních“ druhů nelze postavit na jednorázovém záznamu velikosti populací a stavu biotopu.

1.4 Příčiny ohrožení taxonu

Kromě možných příčin ohrožení souvisejících s biologií druhu (problematika případného inbreedingu³) vycházejí všechna další ohrožení stávajících lokalit z nesprávného nebo nedostatečného obhospodařování a dále z omezené možnosti druhu obsazovat za stávající situace další příhodná stanoviště. V minulosti docházelo k zániku lokalit stejným způsobem jako dnes (tj. přímá likvidace stanovišť, nedostatečné obhospodařování, příliš intenzivní obhospodařování apod.). Dynamika výskytu taxonu v určitých oblastech však byla daleko větší – v principu pravděpodobně metapopulační.

Obecně lze tedy hlavní příčiny stávajícího ohrožení charakterizovat následovně, přičemž jsou řazeny dle závažnosti:

- 1) Přímá likvidace lokalit – přímá destrukce (převrstvení, zástavba, zasypání, zalesnění).
- 2) Žádné obhospodařování – na většině lokalit dochází při absenci obhospodařování k postupnému zapojování drnu (někdy i nárůstu náletu), zahušťování porostu a k velmi rychlému ústupu kvetoucích exemplářů hořečků. Výjimkou jsou lokality, kde se uplatňuje jiný faktor, který umožňuje vzcházení a přežívání rostlin (nejčastěji vysychání vegetace, náhodné disturbance apod.).
- 3) Nevhodné obhospodařování (tři varianty)
 - a) Nepravidelné obhospodařování – na některých lokalitách dochází k tomu, že je jeden rok nebo část sezóny lokalita velmi vhodně obhospodařována (nebo nově sanována), následně však obhospodařování ustane nebo je na poměrně dlouhou dobu přerušeno. Na takovýchto lokalitách pak sice pravděpodobně dochází k rozvoji populace (někdy i k přechodnému zvětšení počtu kvetoucích exemplářů), ale vyprodukovaná semena již v opět nevhodných podmínkách nenachází uplatnění (uhynutí semenáčků či mladých rostlin, postupná ztráta klíčivosti v semenné bance).
 - b) Nedostatečné obhospodařování – nejčastěji jde o sečené (někdy i pasené) lokality, kde ale nedochází k tvorbě mezer v porostu vhodných pro klíčení a růst hořečků (nedostatečný výhrab po seči, přílišný nárůst a zapojení vegetace otav, nízká intenzita pastvy apod.).
 - c) Špatně načasované obhospodařování – jde o seč či pastvu v nevhodných termínech, zejména v době květu a zrání hořečků. Dochází tak k přímé likvidaci generativních orgánů rostlin a tím k výraznému snížení produkce semen.
- 4) Biologické ohrožení – potenciálních biologických příčin ohrožení je celá řada. Vesměs se však jedná o přírodní jevy, které se v historii populací vždy působily a působí dodnes. Zároveň vliv těchto biologických jevů na životaschopnost populací není příliš, popř. vůbec prozkoumán.

³ FISCHER & MATTHIES (1997, 1998a) prokázali u *Gentianella germanica* v Juře závislost stávající velikosti populace (počítané jako počet kvetoucích exemplářů) a počtu semen na tobolek v jednom roce. Malé populace produkovaly výrazně menší počet semen na tobolek než populace velké.

- a) Mykorrhizní symbiosa – *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* je druh s endotrofní mykorrhizou. Bližší poznatky o vlivu mykorrhizních symbióz na vzcházení a růst semenáčků nejsou známy.
- b) Opylovací strategie – *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* je schopna spontánní autogamie, která přináší relativně velké procento vyvinutých semen – v průměru 5 až 55 % oproti přírodním podmínkám (podle experimentů z několika let viz REITSCHLÄGER 2000, KLAUDISOVÁ 2003). Allogamie, opylování hmyzem, zejména čmeláky však hraje nezastupitelnou roli (REITSCHLÄGER 2000, KLAUDISOVÁ 2003, KRUPA & JŮZOVÁ 2007). Nelze tedy vyloučit i možnost snížení životaschopnosti populací v důsledku nedostatku opylovačů. Pro *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* však dosud nebyli opylovači zkoumáni.
- c) Vyžírání semeníků – semeníky *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* jsou vyžírány larvami blíže neurčeného dvoukřídlého hmyzu. V napadených semenících dochází buď k likvidaci veškerých semen, nebo dozraje pouze velmi malý počet. Vyžírání semeníků bylo zaznamenáno v celém areálu taxonu. Obecně však bývá zaznamenáno spíše na lokalitách s větším počtem kvetoucích exemplářů (J. BRABEC, nepublikovaná data). Bližší zhodnocení vlivu vyžírání semeníků na přežívání populací nebylo dosud provedeno.

Zde popsané charakteristiky ohrožení (body 1 až 3), lze použít i pro charakteristiku obhospodařování jednotlivých lokalit, a to za různá časová období. Pro recentní lokality a období let 2000 až 2009 to ukazuje tab. 2 v příloze 3.

1.5 Statut ochrany

1.5.1 Statut ochrany na mezinárodní úrovni

Druh je ve Směrnici Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin zařazen mezi druhy vyžadující zvláštní územní ochranu (příloha II). Je také uveden v Červeném seznamu IUCN (WALTER & GILLET 1997) v kategorii R (rare), tj. vzácný druh. V červeném seznamu IUCN z roku 2004, dostupném na <http://www.iucnredlist.org>, dosud není uveden. Druh je také v současnosti zpracováván jako kandidát do navrhovaného evropského Červeného seznamu. Druh není předmětem žádných mezinárodních úmluv.

1.5.2 Legislativní aspekty ochrany druhu v ČR

Druh je 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 ohrožené (příloha č. II vyhl. MŽP č. 395/1992 Sb.).

V Černém a Červeném seznamu cévnatých rostlin ČR (PROCHÁZKA 2001), který však není legislativním dokumentem, je uveden v kategorii kriticky ohrožený (C1).

1.5.3 Statut ochrany v okolních zemích s recentním výskytem druhu

Německo (Bavorsko):

Ve Spolkové republice Německo řeší ochranu druhů Zákon o ochraně volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege) a podle soupisu chráněných druhů (Anlage 1 Schutzstatus wild lebender Tier- und Pflanzenarten) jsou na úrovni Německa všechny druhy rodu *Gentianella* s výjimkou *G. lutescens* (Velenovsky) řazeny do kategorie zvláště chráněné druhy (Besonders geschützte Arten).

Druh je uveden na Červeném seznamu Spolkové republiky Německo, kde spadá do nejohroženější kategorie 1 – kriticky ohrožený (vom Aussterben bedroht) (LUDWIG & SCHNITTLER 1996), do shodné kategorie je řazen i v rámci Spolkové země Bavorsko.

Polsko:

Zákonná ochrana planě rostoucích rostlin v Polské republice je určena výnosem ministra životního prostředí (Dz.U. Nr 168 poz.1764, 2004) na základě zákona o ochraně přírody (Dz. U. Nr 92 poz. 880, 2004). Zákon řadí všechny druhy rodu *Gentianella* ke kategorii s důkladnou (důslednou) ochranou (ochrona ścisła), tedy kategorie nejvyšší.

V polském Červeném seznamu z roku 2001 není druh *Gentianella praecox ssp. bohémica* uveden (KAZMIERCZAKOWA & ZARZYCKI 2001).

Rakousko (Horní Rakousy, Dolní Rakousy):

V Rakousku neexistuje ochrana druhů na národní úrovni, ochrana přírody spadá plně do kompetence jednotlivých federálních států. V Dolních Rakousech je druh chráněn dle vyhlášky „Niederösterreichische Artenschutzverordnung“, která je součástí Zákona o ochraně přírody.

Druh *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* je do ní zařazen na základě výskytu v Červeném seznamu, podrobnější kategorie ochrany vyhláška nestanovuje. V Horních Rakousech je druh, stejně jako všechny druhy rodu *Gentianella*, řazen do kategorie absolutně chráněných (vyšší ze dvou kategorií zákonné ochrany v této federální zemi) opět dle vyhlášky „Oberösterreichische Artenschutzverordnung“, která je součástí Zákona o ochraně přírody.

Druh je řazen v Červeném seznamu Rakouska do nejohroženější kategorie 1 – kriticky ohrožený (vom Aussterben bedroht) a to v obou spolkových zemích Horní i Dolní Rakousko (NIKLFELD 1999).

1.6 Dosavadní opatření pro ochranu druhu

1.6.1 Nespecifická ochrana

1.6.1.1 Nespecifická ochrana druhu v zahraničí

V Bavorsku je územně chráněno 8 z 9 recentních lokalit (v různých stupních ochrany). V Rakousku je chráněno 14 z 30 v této chvíli známých lokalit. V Polsku jsou chráněny 4 ze 4 známých lokalit (všechny 4 jako SCI⁴, 2 zároveň součástí Národního parku Góry Stołowe).

Podobné managementové zásahy jako v ČR, tj. seč, pastva a výhrab, se realizují i na lokalitách v okolních státech. V Bavorsku na všech lokalitách (RÖSLER 2001, 2002, 2004 a 2005, ZIPP 2006, 2007, 2008, 2009). V Rakousku na 17 lokalitách ze 30 (T. ENGLEDER, ústní sdělení). V Polsku na 1 ze 4 lokalit (M. SMOCZYK, ústní sdělení).

1.6.1.2 Nespecifická ochrana druhu v ČR

Z 69ti lokalit druhu v ČR, na kterých byl taxon zaznamenán alespoň jedenkrát v letech 2000 až 2010, je celkem 38 různým způsobem územně chráněno, zbylých 31 lokalit je zcela bez územní ochrany. Celkem 44 populací leží na lokalitách, které jsou součástí Národního seznamu evropsky významných lokalit. Souhrn ochranných podmínek jednotlivých lokalit viz tab. 1 v příloze 3.

1.6.2. Specifická ochrana

1.6.2.1 Opatření realizovaná v zahraničí

V Bavorsku je opatřením na lokalitách *G. praecox* subsp. *bohemica* věnována pozornost již od roku 1989 (RÖSLER 2001). Veškerá opatření jsou pravidelně dokumentována (RÖSLER 2001, 2002, 2004, 2005; ZIPP 2006, 2007, 2008, 2009) a vyhodnocována (DOLEK et al. 2003, 2009; DOLEK 2008). Kromě tradičních opatření na lokalitách taxonu, tj. zejména pravidelné seče, pastvy koní a kombinace seče a pastvy (aktuálně viz ZIPP 2009), jsou prováděny experimenty s kultivací taxonu (např. ZIPP 2007, DOLEK et al. 2009, M. DOLEK, ústní sdělení, J. KÖNIGER, ústní sdělení). Pozornost je věnována i osvětě, zejména mezi vlastníky pozemků a hospodařícími subjekty (DOLEK et al. 2007). Přes veškeré úsilí nedošlo ve sledovaném období 1989 až 2009 na bavorských lokalitách k výraznějšímu nárůstu velikosti populací *G. praecox* subsp. *bohemica*. Počty kvetoucích exemplářů silně kolísají, a to i ve dvou stabilnějších populacích. V letech 2000 až 2009 nepřesáhl celkový počet (na všech 8 bavorských lokalitách dohromady) 900 kvetoucích exemplářů (RÖSLER 2005, ZIPP 2009). Jde o lokality, kde velmi pravděpodobně již není dostatečná semenná banka a management již proto není účinný.

V Rakousku je dlouhodobě monitorováno pět lokalit, na kterých jsou prováděna opatření cílená na *G. praecox* subsp. *bohemica* (ENGLEDER 2003, 2006, 2010; T. Engleder – ústní sdělení). Celkové počty kvetoucích exemplářů v jednotlivých letech se na 3 z těchto 5 lokalit zvýšily z desítek na stovky exemplářů, evidentně jako odpověď na zavedení cíleného managementu pro populaci hořečků. Další postupně nalézané lokality jsou obhospodařovány

⁴ SCI = evropsky významná lokalita vymezená pro ochranu druhů.

většinou tradičním způsobem (seč, pastva) zčásti prozatím bez výraznějších opatření cílených přímo na sledovaný taxon (ENGLEDER 2003, 2006, 2010).

V Polsku je cílená ochrana druhu v počátcích (M. SMOCZYK, ústní sdělení).

Zkušenosti z Rakouska, Německa a ČR jsou pravidelně konzultovány v rámci pracovních workshopů (Bayreuth 2004, Freising 2006, Augsburg 2008).

1.6.2.2 Opatření realizovaná v ČR

1.6.2.2.1 Obhospodařování lokalit

Opatření realizovaná na lokalitách přímo na ochranu taxonu sestávají zejména z vytváření vhodných podmínek pro klíčení a zdárný vývoj semenáčků, odstranění nadzemní biomasy a asanačních opatření.

Obecně lze realizovaná opatření rozdělit do tří typů:

- 1) Asanační opatření (jednorázové odstranění biomasy, náletu apod.)
- 2) Pravidelné odstranění biomasy (seč, pastva) bez narušování drnu.
- 3) Pravidelné odstranění biomasy (seč, pastva) v kombinaci s narušováním drnu.

Popis jednotlivých opatření lze nalézt v kap. 3.1. Souhrnný přehled realizovaných opatření v letech 2000 až 2009 je taktéž uveden v tab. 1 příloha 3, jejich vyhodnocení pak v tab. 2 příloha 3. Konkrétní zásahy provedené na jednotlivých recentních lokalitách v ČR jsou popsány a vyhodnoceny v příloze 9. Obecně lze dosud prováděná opatření vyhodnotit následovně:

- 1) Asanační opatření (jednorázové odstranění biomasy, náletu apod.)

Popis: Nárazové odstranění biomasy (seč, pastva, vyřezání náletu apod.) byt' provedené velmi kvalitně nevede ke stabilizaci populací. Na lokalitě dojde k vzejití semen hořečků ze semenné banky (pokud je v půdě přítomna) v místech narušení drnu či obnažení holé půdy. Dva roky po zásahu (hořeček je striktní dvouletka) většinou vykvetou na lokalitě rostliny *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, nicméně následující rok se kvetoucí rostliny buď již vůbec neobjeví, nebo ve velmi malém množství oproti předchozímu roku.

Příčiny: Ve většině případů dochází k tomu, že v místech narušení dojde ke vzejití semen ze semenné banky ještě následující rok po zásahu. Tyto semenáčky však většinou neobstojí v konkurenci okolní vegetace a hynou. Takový zásah, nemá-li pokračování v pravidelném managementu, tedy v podstatě vede k oslabení semenné banky. Vzcházení semen ze semenné banky a přežívání semenné banky jsou nejdůležitější části životního cyklu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (viz BUCAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep). Osamoceně provedené asanační zásahy vedou pouze jednorázově (nárazově) k aktivaci části semenné banky a vzcházení semen na vhodných místech. V následujících letech po asanačním zásahu však dochází k rychlému zapojení porostu a semenná banka je opět zcela inaktivována.

Příklady: Lokalita „18. Stachy, Jaroškov, okraj lomu“ (velmi dobře provedený asanační zásah z roku 2007 již nebyl následován dostatečným obhospodařováním). Kvalitně provedené asanační zásahy, které jsou následovány optimálně či suboptimálně prováděným

obhospodařování byly realizovány např. na lokalitách „**3.** Kozlovská stráň“ (populace se prozatím úspěšně zvedá), „**6.** Vlkonice, louka pod lesem“ (populace zatím stagnuje), „**7.** Vlkonice, loučka mezi lesíky“ (lokalita pravděpodobně již bez výraznější semenné banky), „**31** Chvalšiny, JZ svahy Svatého kříže“ (populace se začíná zvedat) a „**34.** Podvoří, Volský vrch (populace se zvedá)“.

2) Pravidelné odstranění biomasy (seč, pastva) bez narušování drnu.

Popis: Pravidelná seč (jednou až dvakrát ročně) ať již tzv. „na vysoké strniště“ nebo bez dostatečného vyhrabání biomasy (stařiny apod.), tj. bez narušení půdy a vytvoření mezer (gapů) v porostu vede v dlouhodobém horizontu ke snížení životaschopnosti populace *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Podobně působí i nedostatečně intenzivní pastva, kdy dojde pouze k odstranění nadzemní biomasy bez jakýchkoli disturbancí na povrchu půdy nebo kdy v podstatě dojde spíše než ke spasení vegetace k jejímu „zplouhání“.

Příčiny: Pravidelné odstraňování nadzemní biomasy ve vhodných termínech sice umožňuje dobré přežívání vzešlých semenáčků *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, ale v podstatě minimálně stimuluje jejich vzcházení ze semenné banky. Vzhledem k tomu, že u životaschopných lokalit přežívá velmi velké procento živých jedinců populace v semenech (v semenné bance), nevede pravidelné odstraňování ke stabilizaci a růstu populace.

Příklady: „**17.** Úbislav, louka na Z okraji obce“, či „**56.** Javorník, Tejmlov, tzv. Šťouralova louka“. Stejným způsobem ztratily velmi pravděpodobně životaschopnost i dlouhodobě (avšak nedostatečně) obhospodařované lokality např. na Třebíčsku. Následný velmi kvalitně prováděný management uplynulých 3 let, však již zřejmě vzhledem k mizivé semenné bance nevede ke kýženým výsledkům (lokality č. „**46.** Heraltice, PP Kamenný vrch“, „**47.** Radonín, PP Na Kopaninách“ a „**48.** Číchov, sjezdovka Na Jalovci“).

3) Pravidelné odstranění biomasy (seč, pastva) v kombinaci s narušováním drnu.

Popis: Pravidelná seč (jednou až dvakrát ročně) či dostatečně intenzivní pastva ve vhodných termínech s pravidelným nebo příležitostným narušením drnu a vytvoření mezer (gapů) v porostu (nutná frekvence narušování je různá podle typu vegetace) vede v případě životaschopné populace (dostatečné semenné bance) v poměrně krátkém časovém horizontu k její stabilizaci a růstu.

Příčiny: Pravidelné odstraňování nadzemní biomasy ve vhodných termínech a zároveň vytváření mezer v porostu (gapů) umožňuje jak vzcházení semen ze semenné banky, tak dobré přežívání vzešlých semenáčků *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Vzcházení semen ze semenné banky a přežívání semenné banky jsou nejdůležitější části životního cyklu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (viz BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep). Pravidelné odstranění biomasy (seč, pastva) v kombinaci s narušováním drnu vede k jejich kladnému ovlivnění. Tento způsob obhospodařování je tak jednoznačně nejúčinnější pro ochranu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a je tedy základem celého záchranného programu. Tyto závěry potvrzuje jak desetileté sledování stavu populací a obhospodařování

lokalit (viz výstupy monitoringu – příloha č. 9), tak závěry vegetační studie (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.), experimentálního obhospodařování a maticového modelování (BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep)

Příklady: Klasickými příklady jsou lokality „39. Hroby, úvozová cesta v PP Hroby“ a „42. Olešnice v Orlických horách, PR Hořečky“, obdobně to však velmi dobře začíná fungovat např. na lokalitě „38. Vyšný, louka nad cestou z osady do NPR Vyšenské kopce“. Na vytvoření mezer (gapů) v porostu dobře zareaguje i lokalita „32. Chvalšiny, S až SSZ svahy Svatého kříže“.

Je potřeba zdůraznit, že mulčování lučních porostů nebo seč bez odstranění posečené biomasy působí na populace *G. praecox* subsp. *bohemica* jednoznačně negativně. Nejenže znemožňuje vzcházení semenáčků, ale tlející biomasa likviduje i vzešlé jednoleté rostliny. Lepší než zmulčovat je ponechat narostlou biomasa stát.

1.6.2.2.2 Genobanka, kultivace, repatriace a zakládání nových lokalit

V letech 2004 a 2005 byla odebrána semena *G. praecox* subsp. *bohemica* z lokality „52. Protivanov, PP U Žlábku“ a deponována v Bance semen ohrožených druhů rostlin při Vlastivědném muzeu v Olomouci. Životaschopnost semen uložených dlouhodoběji v genobance nebyla zkoumána.

V posledních cca 15 až 20 letech bylo na území ČR, v Bavorsku a v Rakousku provedeno několik pokusů s kultivací *G. praecox* subsp. *bohemica*, s posilováním stávajících populací a se zakládáním nových lokalit. Šlo z velké části o neoficiální, špatně nebo zcela nedokumentované ochranné snahy. Pomineme-li nelegálnost a nedokonalou dokumentaci těchto pokusů, lze je shrnout následovně:

- 1) Při dostatku semen ke kultivaci (zahradní pozemky, výsevy do truhlíků) se ve většině případů podařilo vypěstovat růžice, popř. i kvetoucí rostliny, většinou v nepříliš velkém množství. Rostliny v experimentálních podmínkách (zahradní pozemky, truhlíky) jsou evidentně náchylnější k úhynu v důsledku přísušku (souvisí s absencí vegetačního krytu a může souviset s absencí nebo menším rozvojem mykorrhizní symbiózy *G. praecox* subsp. *bohemica*). Kultivace je tedy poměrně náročná, nicméně možná.
- 2) Celková produkce zralých semen z kultivovaných rostlin (pokud bylo vůbec zaznamenáno) byla zřejmě vždy menší než množství semen ke kultivaci použitých. Evidentně souvisí s obtížnější kultivací rostlin.
- 3) Není znám případ, kdy by se podařilo *G. praecox* subsp. *bohemica* udržet dlouhodoběji v kultuře pouze ze semen z kultivovaných rostlin.
- 4) Jednorázový výsev semen na nové lokality vedl ve většině případů (kdy šlo o vhodný a alespoň suboptimálně udržovaný biotop) ke krátkodobému založení nové populace. Ve všech známých případech byly zaznamenány kvetoucí rostliny 2 někdy i 3 roky po výsevu a následně již nikoliv. Šlo tedy pouze o rostliny z impaktovaných semen. Rostliny ze semen pocházejících z nové lokality nebyly zaznamenány. [V části případů

bylo semen z nových rostlin evidentně velmi málo, v části případů nebyla lokalita následně vhodně obhospodařována. V žádném z případů nedošlo k založení dostatečné semenné banky, která je nutností pro dlouhodobější přežívání populace *G. praecox* subsp. *bohemica* – viz BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep.]

- 5) Opakované výsevy semen na nové lokality jsou známy pouze ze dvou případů. V prvním případě byl výsev na lokalitu proveden tři roky po sobě. Kvetoucí rostliny byly zaznamenány následně po dobu 8 let, načež lokalita zanikla (nekvetly zde již přes 5 let). Ve druhém případě experiment dosud běží. [Vzhledem k tomu, že v současné době již u *G. praecox* subsp. *bohemica* neexistuje metapopulační dynamika (občasné dosycování lokálních populací z jiných v okolí, může být zakládání nových lokalit může být úspěšné pouze v případě, že dojde na nové lokalitě k založení dostatečné semenné banky – viz BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep. To je v současné době možné splnit pouze při opakovaném výsevu dostatečného (stovky, popř. tisíce semen) množství semen ze zdrojové populace a zároveň dlouhodobým optimálním obhospodařováním nově zakládané či repatriované lokality.]

Závěr: Zakládání nových lokalit či repatriace druhu na bývalé lokality je dlouhodobá a obtížná záležitost. Smysluplné je provádět ji jen tam, kde existuje dostatečná zdrojová populace a lze vysévat pravidelně několik let větší množství semen. V každém případě je nutné, aby místo nové lokality popř. repatriované populace bylo již před prvním výsevem kvalitně obhospodařováno a aby bylo zajištěno kvalitní obhospodařování na několik let dopředu.

2. CÍLE ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU

Hlavním záměrem záchranného programu je zachování druhu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* jako planě rostoucího druhu na území České republiky, tudíž i zachování největší části populace druhu ve střední Evropě. Cílem je zachování druhu ve všech pěti geografických oblastech stávajícího výskytu, tj. v JZ Čechách, SV Čechách, Českomoravské vrchovině, Dražanské vrchovině a na Tábořsku. Jednoznačnou prioritou je v rámci tohoto záchranného programu péče o vybrané lokality s dosud životaschopnými populacemi druhu. Na ty je potřebné směřovat dostupné finanční prostředky a zajistit jejich pravidelné obhospodařování. Jakékoli nepravidelnosti v obhospodařování vedou k nenahraditelným ztrátám v semenné bance a tím k výraznému snížení životaschopnosti dané populace (viz kap. 1.6.2.2 Opatření realizovaná v ČR). Obhospodařování ostatních (neprioritních) lokalit je vhodné provádět pouze pokud to nepůjde na úkor kvality a pravidelnosti obhospodařování prioritních lokalit.

Pro účely záchranného programu byla stanovena kritéria výběru prioritních, dosud životaschopných populací, která vycházejí z následujících studií:

- experimentální analýzy životního cyklu provedené na 5 lokalitách taxonu v ČR (BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep);
- analýzy vlivu velikosti populace na její životaschopnost (fitness) na více než 30 lokalitách v ČR (BRABEC, BUCHAROVÁ & ŠTEFÁNEK – in prep.);
- analýzy abiotických podmínek a vegetace na 70 lokalitách v celém areálu taxonu (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.).

Za potenciálně životaschopnou⁵ lze označit populaci, která splňuje alespoň jedno z následujících kritérií. Nejživotaschopnější jsou populace splňující kritérium č. 1, nejméně životaschopné populace splňující pouze kritérium č. 3.

Kritéria životaschopnosti:

- 1) Populace za posledních 10 let přesáhla alespoň $3 \times$ celkový počet 100 kvetoucích exemplářů při víceméně pravidelném obhospodařování.
- 2) V případě nepravidelného nebo nedostatečného obhospodařování populace pozitivně reaguje na provedení managementu. Proběhl-li 2 roky po sobě optimální či suboptimální management, došlo do dvou až tří let od data optimálního obhospodařování ke skokovému nárůstu počtu kvetoucích exemplářů, tj. nejméně ke ztrojnásobení populace.
- 3) Populace nebyla nejméně 5 z posledních 8 až 10 let vůbec obhospodařována nebo byla obhospodařována zcela nevhodně, přesto však za posledních 8 až 10 let přesáhla alespoň $3 \times$ celkový počet 15 kvetoucích exemplářů.

⁵ Stanovená kritéria životaschopnosti vycházejí primárně z biologických charakteristik populací sledovaného taxonu (viz maticové modely životního cyklu pod různými způsoby obhospodařování – viz příloha 8 kap. 2). Stanovení kvality managementu v jednotlivých letech vychází z každoročně zaznamenávaných údajů o obhospodařování lokalit v rámci desetiletého monitoringu *G. praecox* subsp. *bohemica* v ČR.

Ke stanovení smysluplnosti asanačních zásahů a obhospodařování cíleného na *G. praecox* subsp. *bohemica* je nutné (kromě výše uvedených kritérií životaschopnosti, která vyplývají z biologie taxonu) zohlednit i další faktory (dále označované jako faktory smysluplnosti).

Mezi nimi zejména:

- výsledky dosavadních opatření realizovaných na dané lokalitě;
- velikost lokality vzhledem k možnosti stabilizace populace;
- dostupnost a náročnost optimální péče.

Rozdělení stávajících lokalit *G. praecox* subsp. *bohemica* v ČR podle všech výše uvedených kritérií životaschopnosti a faktorů smysluplnosti je uvedeno v tab. 2 v příloze 3. Celkem bylo vybráno 32 prioritních lokalit pro záchranný program. Prioritní lokality zahrnují 27 lokalit z oblastí JZ Čechy, SV Čechy, Dražanská vrchovina a Táborsko. Žádná z lokalit v oblasti Českomoravské vrchoviny kritéria životaschopnosti nesplňuje⁶. Proto bylo v této oblasti vybráno do seznamu prioritních lokalit pět populací nejperspektivnějších z hlediska vývoje populací v minulosti i efektivity a smysluplnosti managementu.

Budou-li v průběhu realizace záchranného programu nalezeny nové lokality druhu, budou také posouzeny podle výše uvedených kritérií jako prioritní nebo neprioritní.

Dlouhodobé cíle:

- 1) Zastavit úbytek počtu a snižování velikosti populací *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* na nejméně 27 prioritních lokalitách druhu v JZ Čechách, SV Čechách, Dražanské vrchovině a na Tábořsku.
- 2) Zlepšit stav populací druhu na 5 prioritních lokalitách v oblasti Českomoravské vrchoviny

Střednědobé cíle:

Pro období **prvních deseti let** po přijetí záchranného programu jsou stanoveny tyto cíle:

- 1) Zajistit nebo optimalizovat management na všech 32 prioritních lokalitách *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Na každé lokalitě je nutné zajistit kvalitní management na dostatečné ploše.
- 2) Pokračovat v pravidelném monitoringu všech recentních lokalit druhu.
- 3) Doplnit informace o biologii a ekologii druhu v ČR.
- 4) Zajistit dostatečnou informovanost subjektů, hospodařících na lokalitách *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*, o ochraně druhu.
- 5) Vytvořit seznam potenciálních zdrojových a cílových lokalit pro repatriace druhu.

⁶ Žádná z dlouhodobě sledovaných lokalit v oblasti Českomoravské vrchoviny nesplňuje kritéria životaschopnosti a u v roce 2010 nově nalezené lokality č. 69 Lavičky, „V Kučerkách“ nelze posouzení životaschopnosti jednoznačně a seriózně provést. Prioritní snahou ZP je však zajistit přežití taxonu ve všech vzájemně geograficky a velmi pravděpodobně i geneticky izolovaných oblastech, tedy i na Českomoravské vrchovině.

3. PLÁN OPATŘENÍ ZÁCHRANNÉHO PROGRAMU

3.1 Péče o biotop

Vzhledem k různorodosti biotopů, jednotlivých populací druhu (viz kapitola 1.3) a rovněž různému vlivu managementu na druh samotný, nelze stanovit jednotný způsob obhospodařování pro všechny lokality v České republice. Před započítím obhospodařování či při úpravě managementu lokalit *G. praecox* subsp. *bohemica* je zapotřebí vždy stanovit priority a nejvhodnější typ managementu pro každou z lokalit zvlášť.

Z průzkumu vegetačního krytu stávajících populací (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.) a z výsledků dosavadních studií vlivu obhospodařování na jednotlivé fáze životního cyklu dvouletých taxonů rodu *Gentianella* (např. BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep.; viz též příloha 8) vyplývají následující závěry, které je zapotřebí brát v úvahu při plánování způsobu managementu na jednotlivých lokalitách.

- 1) Taxon roste a roste v mnoha typech nelesní (luční) vegetace. Jde o typy společenstev velmi nápadně odlišné svojí strukturou, abiotickými podmínkami i způsobem tradičního obhospodařování. Z toho vyplývá, že není možné stanovit jednoznačný shodný typ a harmonogram obhospodařování pro všechny typy vegetace, kde se druh vyskytuje.
- 2) Společným rysem populací taxonu, který je pro jeho přežívání zásadní nezávisle na typu a charakteru vegetace, je vznik a udržování určitého podílu volných míst ve vegetaci. Tyto plošky (gapy) vznikají při tradičním obhospodařování v různých typech vegetace různým způsobem, v zásadě se však vždy jedná o nějaký typ disturbance. Cílem jakéhokoli obhospodařování je tyto volné plošky v porostech vytvořit.
- 3) Jednotlivé rostliny taxonu jsou zřejmě velmi náchylné na změny mikroklimatických podmínek ve svém nejtěsnějším okolí. Mikroklimatické podmínky závisí na průběhu počasí v sezóně a zároveň na stavu a typu porostu. Z toho vyplývá, že velký význam pro přežití taxonu na lokalitě má nejen celková velikost populace (tj. počet živých semen v semenné bance + počet jednoletých semenáčků + počet dvouletých rostlin) ale i dostatečná heterogenita mikroklimatických podmínek, v nichž se populace vyskytuje.⁷
- 4) U taxonu je prokázána endotrofní mykorrhiza. Její význam ani specifita nebyly však dosud podrobněji zkoumány na žádném taxonu rodu *Gentianella*. V budoucnu je proto zapotřebí při přípravách managementu i jeho hodnocení počítat i s tímto faktorem, který může hrát významnou roli v populační biologii taxonu.
- 5) Vzhledem ke značnému snížení počtu a velikosti populací taxonu a zároveň k zásadním změnám ve struktuře a obhospodařování krajiny došlo v uplynulých letech k výrazné fragmentaci a izolaci populací, a tím zřejmě i ke změnám jejich genetické diverzity.

⁷ To lze velmi dobře ilustrovat na předběžných výsledcích z výsevů v různých (od sebe jen málo odlišných) typech porostu v rámci jedné lokality. Velmi zjednodušeně řečeno např. na lokalitě č. 8 „Onšovice, PP Háje, osamocený holý vršek“ v sušších partiích s řidší vegetací prospívají rostliny ve vlhkých letech lépe (jak jednoleté růžice, tak i dvouleté rostliny) než v partiích vlhčích se „zapojenějším dnem“. To je zřejmě ovlivněno zejména dostatkem volného prostoru ve vegetaci, který je způsoben přísuškem v letech jiných, kdy naopak lépe prospívají rostliny ve vlhčích partiích. Ve vlhčích místech je v suchých letech pravděpodobně snížena konkurence v důsledku nedostatku vláhy, kdežto v letech vlhčích jsou zde rostliny přerůstány a „dušeny“ okolní vegetací.

Ztráta genetické diverzity může mít vliv i na životaschopnost populací, tj. například na produkci semen. FISCHER & MATTHIES (1998a) prokázali u *Gentianella germanica* v Juře závislost stávající velikosti populace (vyjádřené jako počet kvetoucích exemplářů) a počtu semen na tobolku. Malé populace produkovaly výrazně menší počet semen na tobolku než populace velké.

Z bodů 4 a 5 vyplývá, že ani relativně ideální management nemusí vést k stabilitě populace. Zároveň je však nutné říci, že nelze jednoznačně prohlásit, že v současné době jsou malé populace (tj. populace s malým počtem kvetoucích jedinců) neperspektivní.⁸ Takovéto tvrzení by bylo možné konstatovat, pokud by po zavedení vhodného managementu a jeho několikaletém udržování, nenastaly viditelnější pozitivní změny v populaci taxonu.

Vytvoření podmínek pro vzcházení a růst druhu *G. praecox* subsp. *bohemica* zahrnuje:

- odstranění biomasy v době největšího nárůstu biomasy porostu (tj. konec jara, počátek léta) sečí nebo pastvou (optimálně ovčí a koz, méně optimálně skotu a koní);
- odstranění nově narostlé biomasy (otav) sečí nebo pastvou koncem léta (pokud nehrozí poničení nakvétajících, kvetoucích a dozrávajících rostlin) nebo po dozrání a vysemenění rostlin, tj. přibližně v říjnu až listopadu (popřípadě v předjaří);
- vytvoření mezer pro klíčení semen v porostu po dozrání a vysemenění rostlin, tj. přibližně v říjnu až listopadu nebo v předjaří narušením drnu (bránování, vertikutace, výhrab) nebo pastvou.

Podle vegetačního typu, stavu lokality, polohy lokality, počtu kvetoucích exemplářů *G. praecox* subsp. *bohemica* a aktuálního průběhu počasí v sezóně je zapotřebí základní harmonogram prováděných opatření flexibilně modifikovat s ohledem na popsána fakta o vlivu managementu na jednotlivé životní fáze druhu (viz příloha 8).

⁸ Např. lokalita č. 39 „Hroby, úvozová cesta v PP Hroby“, která je v dnešní době považována za jednu z nejpočetnějších a stabilizovaných, hostila počátkem devadesátých let 20. století populaci čítající do 10 kvetoucích jedinců ročně. Populace zaznamenala nárůst po zavedení pravidelného a velmi precizně prováděného obhospodařování

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.rok					vzcházení							
						růst růžice						
											Pupeny	
2.rok	pupeny											
						růst nadzemní části						
								kvetení				
								zrání semen				
opatření					senoseč						seč otav	
					pastva						pastva	
			výhrab								výhrab	
	asanační opatření											

Obr. 8: Fenologická tabulka dvouletého životního cyklu *G. praecox* subsp. *bohémica* s vyznačením fenofází a termínů pro jednotlivá opatření. Sloupce (1 až 12) zobrazují jednotlivé měsíce v roce, řádky pak 1. rok a 2. rok růstu hořečku a opatření. Z obr. je patrné, v jakých fenofázích jsou na lokalitě jedinci *G. praecox* subsp. *bohémica* při realizaci jednotlivých opatření. Na lokalitách s realizovaným asanačním opatřením se předpokládá minimum (žádné) rostlin *G. praecox* subsp. *bohémica* v jednotlivých zobrazených fenofázích. Rostliny zde však pravděpodobně perzistují v semenné bance.

3.1.1 Seč

Motivace

- 1) Cílem senoseče (seč v období od května do začátku července, dle typu vegetace a průběhu počasí v sezóně) je odstranit nadměrné množství vytvořené biomasy a umožnit růst semenáčkům druhu a dlouhivý růst již dvouletých jedinců hořečku.
- 2) Cílem seče otav (seč v pozdním létě) nebo seče na podzim (do zámrazu) je odstranit nadměrné množství vytvořené biomasy a umožnit vzcházení ze semen a růst jednoletých semenáčků druhu.

Ve své podstatě je seč na některých lokalitách zástupným způsobem péče o biotop, jelikož značná část lokalit byla v historii spásána, což byl vyhovující způsob managementu. Seč na přelomu května až června je v současnosti již tradičním způsobem obhospodařování určitých typů porostů. Lze ji obecně doporučit zejména v mezických a vysýchavých lučních porostech svazů *Arrhenatherion*, *Molinion* a v mezičtějších typech široolistých suchých trávníků svazu *Bromion erecti* a *Koelerio-Phleion phleoidis*. Jako náhradní opatření místo pastvy lze seč doporučit též v krátkostébelných podhorských a horských smilkových loukách svazů *Violion caninae* a *Nardion*, na mezických pastvinách s vegetací svazu *Cynosurion* a v dalších typech porostů.

Seč v pozdním létě (seč otav) je tradičním obhospodařováním více produkčních typů porostů. Při jejím užití je nutné mít na vědomí, že v období tradiční seče otav dochází právě k dlouživému růstu, nakvétání, kvetení, popř. i dozrávání hořečků. Seč otav rostliny v této fenofázi výrazně poškozuje. Na lokalitách hořečků lze seč otav v tradičních termínech obecně doporučit pouze mimo vlastní populaci hořečků nebo v případě, že se domníváme, že na lokalitě nemáme velké procento rostlin ve fenofázi, která by byla sečí výrazně poškozena (např. malé lokality v prvním roce po započetí pravidelného obhospodařování).

Seč na podzim do zámrazu se provádí buď jako posečení nedopasků (tradiční hospodaření), nebo jako cílený ochranný management. Obecně lze seč na podzim doporučit na všech lokalitách vždy, když je potřeba se zbavit nadbytečné nadzemní biomasy. To je pravidelně nutné zejména v zejména v mezických porostech svazů *Arrhenatherion*, vlhčích porostech svazu *Molinion* a v mezičtějších typech svazu *Bromion erecti* a *Koelerio-Phleion phleoidis*.

Náplň opatření

Seč je možno provádět podle typu porostu a dostupnosti lokality ručně nebo jakoukoli k tomuto účelu používanou mechanizací. Senoseč (první seč) na lokalitách hořečků provádíme v období od druhé poloviny května do konce června (výjimečně na počátku července – obr. 8). Termíny seče a její frekvenci (jedna či dvě seče ročně) je nutno stanovit na lokalitách podle typu porostu, nárůstu biomasy v sezóně, tradiční doby seče v daném regionu apod. Seč je ideální provádět na nízké strniště, biomasu ideálně usušit na místě a pečlivě vyhrabat a z lokality odstranit. Seč lze na mnoha lokalitách nahradit pastvou viz kapitola 3.1.2.

3.1.2 Pastva

Motivace

Extenzivní a/nebo rotační pastva je tradičním způsobem obhospodařování luk a zároveň jedním z nejvhodnějších způsobů managementu lokalit hořečku. Cílem pastvy je odstranit nadbytečnou biomasu, narušit travní drn (popř. zápoj mechového patra) a umožnit růst semenáčkům a dlouhivý růst dvouletým jedincům druhu tím, že bude vytvořeno dostatečné množství mezer v porostu. Pastvu lze obecně doporučit spíše v sušších nebo krátkostébelných typech vegetace, zejména ve svazech *Cynosurion*, *Violion caninae* a sušším typu svazu *Bromion erecti* a *Koelerio-Phleion phleoidis*. Pastvu otav lze však doporučit i v mezičtějších porostech (svazy *Arrhenatherion*, *Molinion*, apod.).

Náplň opatření

Optimální je pastva ovcí a koz, méně vhodná nicméně využitelná je rovněž pastva skotu či koní. Jako ideální se jeví intenzivnější vypasení lokality během kratší doby (cca 14 dní až měsíc). Cílem je zejména odstranění nadzemní biomasy, nikoli výrazná disturbance porostu. Po pastvě by mělo následovat dosečení nedopasků a odstranění posečené biomasy. Seč nedopasků není nutná v případě dostatečně intenzivní pastvy. Termín pastvy v období od května do konce

června (výjimečně na počátku července) je nutné stanovit podle typu porostu, nárůstu biomasy v sezóně, tradiční doby pastvy v daném regionu apod. Pastvu lze nahradit sečí viz kapitola 3.1.1.

Pastvu lze realizovat i v období semenění a po diseminaci rostlin (konec října – listopad). Měla by být natolik intenzivní, aby došlo k odstranění většiny biomasy otav a zároveň k částečnému narušení drnu. Pastva však nesmí být natolik intenzivní, aby likvidovala travní drn. Nemělo by dojít k vytvoření větší plochy zcela holých (rozbahněných) míst o rozloze přes cca 0,5 m². Nepodaří-li se pastvou odstranit většinu biomasy, je zapotřebí plochu následně zbavit nedopasků. Posečení nedopasků se doporučuje i v případě většího množství nespasené biomasy nežádoucích druhů (např. *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Carduus* sp. div., *Rumex obtusifolius* apod.). Pokud nedojde při pastvě k narušení drnu, je potřeba ji doplnit výhrabem (zbránováním, vertikutací apod.).

Optimálním pastevním režimem je střídání intenzivnějšího spásání porostu s dobou jeho regenerace. Spasením se rozumí vypasení porostu (tj. odstranění nadzemní biomasy nikoli pouze jeho intenzivní sešlapání). Při stanovení pastevního režimu je vždy dobré mít na paměti životní cyklus sledovaného taxonu s tím, že mezi nejdůležitější období patří doba kvetení a zrání semen (tou dobou by nemělo docházet k jakýmkoli zásahům do lokality) a období diseminace a následující měsíce (v této době jsou naopak disturbance velmi žádoucí).

3.1.3 Vyhrabávání, vláčení a jiné narušování drnu

Motivace

Hořečky nejlépe klíčí na volné půdě v mezerách mezi vegetací. Cílem vláčení (těžší brány), vyhrabávání (vertikutační hrábě, železné hrábě) a/nebo ošetření vertikutátorem je odstranit odumřelou biomasu, vrstvu mechorostů a vytvořit v porostu tyto volné plochy (gaps, mezery mezi dnem s odhalenou půdou) pro klíčení semen hořeček.

Náplň opatření

Opatření lze provést buď v předjaří v termínu od roztátí sněhu do 25. dubna (viz obr. 8), nebo po podzimní seči s odstraněním biomasy, tj. v termínu cca od druhé poloviny října do zámrazu. Pokud nebude na podzim prováděna seč nebo pastva a bude naplánováno vyhrabávání a narušení drnu, je možné jej provést pouze v předjarním termínu!

K odstranění nadbytečné nadzemní biomasy je vhodné použít (tam, kde je to možné) brány (ideálně těžké), jinde je nutné je nahradit velmi pečlivým a výrazným vyhrabáváním železnými hráběmi. Je možné též použít vertikutátor nebo vertikutační hrábě. Výhrab (zbránování, vertikutace) musí narušit drn, odstranit nárůst mechorostů a vytvořit v porostu malé mezery (gapy) „holé“ země (až do velikosti cca 10–20 cm × 10–20 cm). Veškerý vyhrabaný či vyvláčený materiál je nutné z lokality odstranit.

Intenzita a frekvence opatření závisí na typu vegetace, nárůstu a zapojení biomasy v daném roce a pravidelnosti obhospodařování. Obecně platí, že ve vlhčích či mezičtějších porostech je nutné provádět opatření častěji (každoročně až jedenkrát za dva roky), v sušších

porostech pak méně často (cca jedenkrát za tři roky). Toto opatření je také vhodné jako následné po jakékoli asanačním opatření.

3.1.4 Asanační opatření

Motivace

U většiny lokalit druhu se jedná o biotopy, kde je častým problémem zarůstání náletovými dřevinami. Křoviny a další dřeviny zarůstají často velkou plochu lokalit, tudíž zamezují růstu a dalšímu šíření druhu.

Cílem asanačního opatření je nejenom odstranění dřevin, ale také odstranění nahromaděného opadu, srovnání nerovností na ploše lokality a její příprava na pravidelné obhospodařování sečí (viz 3.1.1) nebo pastvou (viz 3.1.2).

Náplň opatření

Odstranění náletových dřevin je možné provádět téměř kdykoli během roku, protože se realizuje většinou v části lokality, kde nehrozí poškození rostoucích rostlin *G. praecox* subsp. *bohemica*. Menší nálet stromů či menší křoviny lze vytrhávat, ostatní dřeviny je nutné kácet. Pařezy po vykácení lze následně ošetřit herbicidem, aby bylo zamezeno obrůstání. Po odstranění dřevin je vhodné provést srovnání plochy, její vyvláčení (vyhrabání) s narušením drnu (viz opatření v kap. 3.1.3). Po každém asanačním opatření musí následovat zavedení pravidelného obhospodařování dané plochy.

3.2 Péče o druh

3.2.1 Kultivace *ex situ*

Kultivace *ex situ* není v ČR v rámci Záchraného programu plánována jako opatření k podpoře druhu. Kultivace *ex situ* lze aplikovat v rámci výzkumu biologie a ekologie druhu (viz kap. „3.4 Výzkum“) a ověřování klíčivosti semen uložených v genobance (viz kap. „3.2.5 Uchování rostlin v genobance“).

3.2.2 Podpora stávajících populací

Motivace

Sběr a následný výsev semen zpět na lokalitu do předem připravených ploch je nutné opatření zejména v následujících případech:

- a) Je-li počet kvetoucích exemplářů na lokalitě velmi malý, potom je potřeba zajistit, aby se co největší počet semen (ideálně všechna) dostal do míst s optimálními podmínkami pro vzcházení a růst.
- b) Je-li nutné provést management lokality ještě před vysemeněním většiny rostlin nebo je pravděpodobné, že bychom např. odstraněním mokré biomasy z lokality odstranili i velké množství dozrávajících semen.
- c) Je-li zapotřebí smysluplně plošně rozšířit stávající populaci druhu na lokalitě.

Náplň opatření

Prioritní je nalézt vhodně obhospodařované plochy pro výsev semen a zajistit na místě výsevu a v jeho okolí optimální management jak nejméně 1 rok před výsevem, tak v následujících letech. Doporučené postupy a zásady jsou uvedeny v „Zásadách podpory stávajících populací a rozšiřování lokalit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v ČR“ – viz příloha 10. Lokality, u kterých je doporučena podpora stávajících populací z důvodů uvedených v bodech a), b) a c) podkapitoly Motivace, jsou uvedeny v tab. 1 v příloze 3.

3.2.3 Repatriace druhu

Motivace

Velmi častým jevem v minulosti i dnes je velmi rychlý zánik populací *G. praecox* subsp. *bohemica*. Na základě vyhodnocení faktorů prostředí i historických znalostí o rozšíření populace, lze některé z nich vybrat pro repatriaci. Pro každou konkrétní repatriaci je však nutné provést studii proveditelnosti, která zhodnotí možnosti zdrojové populace a lokality určené pro repatriaci.

Náplň opatření

Prioritní je nalézt (popř. vytvořit) vhodnou lokalitu pro repatriaci a zároveň vhodnou zdrojovou populaci. Následně je nutné připravit lokalitu určenou k repatriaci zavedením pravidelného obhospodařování a zajistit je i do budoucna. Splnění všech předpokladů je velmi obtížné a bude přicházet v úvahu pouze na několika málo místech v ČR. Doporučené postupy a

zásady jsou uvedeny v „Zásadách repatriace a zakládání nových lokalit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v ČR“ – viz příloha 11.

3.2.4 Zakládání nových lokalit

Motivace

Na několika málo lokalitách dochází v poslední době k masivnímu kvetení taxonu a dozrání velkého počtu semen. Zároveň jde o lokality, kde není možné rozšiřovat plochu populace ani nejsou v okolí vhodné plochy k repatriaci. V takových případech je možné uvažovat o využití semen ze silné populace k založení nové lokality.

Náplň opatření

Záchranný program stanoví pouze rámec zakládání nových lokalit. Pro každou zakládanou lokalitu je potřeba předem zpracovat studii proveditelnosti. Způsoby vytipování nových vhodných lokalit, jejich obhospodařování a způsoby zakládání nových populací jsou uvedeny v „Zásadách repatriace a zakládání nových lokalit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v ČR“ – viz příloha 11.

3.2.5 Uchování rostlin v genobance

Motivace

Semena *G. praecox* subsp. *bohemica* byla již odebrána v letech 2004 a 2005 z lokality „52. Protivanov, PP U Žlíbku“ a byla deponována v Bance semen ohrožených druhů rostlin při Vlastivědném muzeu v Olomouci. Z dalších několika bohatých populací hořečku by měl být proveden odběr části semen a uložen do genobanky. Cílem je odebrat semena alespoň z jedné lokality v každé z pěti oblastí recentního výskytu, kde to bude možné vzhledem ke stavu populací. Semena budou využita k ověření zachování klíčivosti při dlouhodobém uložení a následně pro případnou repatriaci druhu a výsevy semen při posilování stávajících populací.

Náplň opatření

K odběrům semen jsou na základě aktuálního stavu navrhovány lokality: „30. Dobročkov, PR Dobročkovské hadce“; „32. Chvalšiny, S až SSZ svahy Svatého kříže“; „37. Polná na Šumavě, bývalé lůmky“; „39. Hroby, úvozová cesta v PP Hroby“; „42. Olešnice v Orlických horách, PR Hořečky“. Odběr bude proveden na každé lokalitě ve dvou různých sezónách s bohatou produkcí semen. Neodebírat více než 1 % tohoroční odhadované produkce semen. Zásady odběru viz kap. „2.4 Sběr semen“ v příloze 10. U semen držených v semenné bance bude nutné provést biochemickou zkoušku životaschopnosti dlouhodobě uchovávaných semen (tetrazoliový test), případně kontrolní laboratorní výsevy s cílem zjistit klíčivost po dlouhodobém uchování v genobance. Na základě provedených testů bude vyhodnocena efektivita uchování semen v genobance a rozhodnuto o dalším postupu.

3.3 Monitoring

Sledování změn v rozšíření a velikosti populací je podrobně popsáno v metodice monitoringu (BRABEC in RYBKA 2002) a v její aktualizaci (BRABEC 2005a), které jsou součástí tohoto záchranného programu jako přílohy č. 5 a 6. Mapování a monitoring probíhá do standardních dotazníků AOPK ČR – viz příloha č. 4. Monitoring navrhovaný v rámci Záchraného programu se již provádí v rámci sledování stavu evropsky významných druhů a stanovišť. Monitoring zároveň poslouží k vyhodnocení úspěšnosti opatření prováděných v rámci záchranného programu.

3.3.1 Extenzivní monitoring populací

Motivace

Vzhledem k tomu, že je nemožné monitorovat (či smysluplně odhadovat) skutečnou velikost populace na dané lokalitě (nelze sledovat semenáčky a velikost semenné banky), je základní sledovanou proměnnou počet kvetoucích jedinců v každé sezóně. Cílem monitoringu je zaznamenat kolik jedinců prošlo životním cyklem až do stádia kvetení. Zahrnuje tedy i jedince např. čerstvě posečené, ukousnuté nebo jinak poškozené, u kterých již pravděpodobně nedojde ke tvorbě zralých semen.

Náplň opatření

Monitoring bude prováděn vždy na celé lokalitě a v celé populaci prostým spočtením jedinců, a to v dobře počítatelné fenologické fázi (v plném květu či těsně po odkvětu). U velkých či bohatých populací je nutné lokalitu rozdělit na menší plochy (např. pásy z provázek apod.) a ty postupně spočítat.

Monitoring se bude nadále provádět na všech známých recentních lokalitách druhu (BRABEC 2005c, 2009). Termín monitoringu je stanoven každoročně na období plného květu hořečku nebo na počátek období tvorby semen, které připadá na září až říjen.

3.3.2 Záznam managementu a stavu lokalit v současnosti a minulosti (součást doprovodného monitoringu)

Motivace

Tyto údaje je potřeba dále shromažďovat společně s údaji o počtu kvetoucích exemplářů, tak jak je navrhováno v metodice extenzivního a doprovodného monitoringu populací *G. praecox* subsp. *bohemica* v ČR (viz BRABEC 2005a, tj. příloha č. 6).

Údaje slouží:

- ke zpětnému zhodnocení managementu (krátkodobě – 1 až 3 roky zpět) a jeho vlivu na počet kvetoucích exemplářů;
- k možnosti dlouhodobých analýz stavu a velikosti populace (počet kvetoucích exemplářů; meziroční fluktuace apod.) a typu a intenzity obhospodařování.

Náplň opatření

Každoročně pravidelně sledovat a zaznamenávat následující údaje (podrobněji viz BRABEC 2005a, tj. příloha č. 6):

- 1) co nejpřesněji způsob obhospodařování lokality v sezóně (datum seče, pastvy, intenzita pastvy, způsob likvidace posečené biomasy – odstraněna na zeleno, usušena na lokalitě, ponechána na lokalitě apod.);
- 2) narušení vegetačního krytu na lokalitě (např. rytí prasat, intenzivní sešlap, projetí buldozeru, čerstvé koleje od vozidel apod.);
- 3) subjektivní zhodnocení nárůstu biomasy a jejího zapojení (např. „Oproti jiným letům zapojená vegetace, vysoký podíl širolistých bylin. Příčinou pravděpodobně vlhké léto.“);
- 4) subjektivní odhad vlivu obhospodařování na populaci (např. „Vzhledem suchému létu prosperují spíše jedinci v těsné blízkosti vysazených smrků.“; „Cca 50 % všech kvetoucích jedinců bylo zasaženo sečí v polovině července, většina rostlin se však evidentně silně rozvětvila a dále dobře rostla.“ apod.);
- 5) zaznamenání dalších doplňujících informací.

3.3.3 Fytocenologické snímkování vegetace lokalit (součást doprovodného monitoringu)

Motivace

Typ vegetace a změny v jejím složení zákonitě ovlivňují populace hořečku, podobně jako nesprávně prováděný management lokalit, který se následně odráží v druhovém složení vegetace. Z těchto důvodů je žádoucí zajistit data ke zpětnému zhodnocení managementu a jeho vlivu na populace hořečku a k možnosti analýz stavu a velikosti populací hořečku a typu a intenzity obhospodařování.

Náplň opatření

Jedenkrát za 6 let budou pořízeny fytocenologické snímky na dlouhodobě sledovaných trvale označených plochách (rohy těchto ploch jsou: 1. zaměřeny GPS přístrojem; 2. zaměřeny trigonometricky k význačným bodům na lokalitě; 3. označeny železným hřebem zapuštěným do země, který je dohledatelný pomocí detektoru kovů). Bude pořízen vždy jediný fytocenologický záznam na lokalitě, pouze v případě, že taxon roste na lokalitě ve více typech vegetace, bude pořízeno více fytocenologických snímků na vícero plochách. Fytocenologické snímkování je vhodné provádět na lokalitách v období od poloviny srpna až do počátku září, kdy jsou hořečky již vidět a zároveň je ještě dobře vyvinuta ostatní vegetace.

3.3.4 Monitoring stavu rostlin (tzv. intenzivní monitoring)

Motivace

Cílem opatření je získat přehled o životaschopnosti jedinců v populaci a přibližně odhadnout produkci semen. Rostliny sledovaného taxonu mají různou velikost od jedinců cca 2cm velkých s jedním květem po jedince velké přes půl metru s více než třemi stovkami květů.

Velké rozdíly v životaschopnosti jednotlivých rostlin panují jak mezi lokalitami, tak mezi jednotlivými sezónami a neexistuje zde jednoduchá přímá úměra.

Náplň opatření

Monitoring stavu rostlin (intenzivní monitoring) provádět u všech rostlin při populační hustotě do 30 exemplářů nebo u 30 standardizovaně (podrobněji viz BRABEC 2005a, příloha č. 6) vybraných jedinců. U každé monitorované rostliny se zaznamenávají následující charakteristiky:

- 1) zda je rostlina posečena, ukousnuta či jinak poškozena,
- 2) celková výška rostliny a počet internodií (u posečených či ukousnutých rostlin se zaznamenává celková výška a výška posečení, ukousnutí či poškození,
- 3) celkový počet květů (respektive plodů),
- 4) odhadem procento květů (plodů), která pravděpodobně nepřinesou semena. (Jde o vzácně, většinou pak ale masivně zaznamenané vyžírání semeníků.)

Monitoring stavu rostlin se provádí každoročně na lokalitách stanovených dle Metodiky monitoringu cévnatých rostlin významných z hlediska legislativy EU (BRABEC in RYBKA 2002 – příloha č. 5 a BRABEC 2005a – příloha č. 6). Vybrané lokality jsou uvedeny v tab. č. 1, příloha 3).

3.4 Výzkum

Motivace

V rámci nedávno publikovaných a souběžně se Záchranným programem dokončovaných studií je *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* relativně dobře prozkoumaným taxonem co se týče životního cyklu, stavu lokalit a možností ovlivnění populací způsobem obhospodařování lokalit. Nedostatečně prozkoumány zůstávají některé dílčí aspekty biologie a ekologie druhu (např. mykorhizní symbiózy, reprodukce a reprodukční ekologie druhu, genetická variabilita).

Náplň opatření

Ke komplexnímu pohledu na životaschopnost populací sledovaného taxonu je vhodné doplnit následující studie:

- **Studium vlivu mykorhizních symbióz na vzcházení a růst semenáčků *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*.** [Studium by mohlo osvětlit zejména obtížné pěstování taxonu v náhradních kultivacích – viz kap. 1.6.2.2 Opatření realizovaná v ČR. Mohlo by též napomoci při rozšiřování stávajících lokalit, repatriaci či zakládání nových populací (viz kap. 3.2.2, 3.2.3 a 3.2.4.).]
- **Studium způsobu reprodukce a reprodukční ekologie *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*.** Zahrnuje komplexnější zhodnocení vlivu autogamie na populace (srovnej REITSCHLÄGER 2000, KLAUDISOVÁ 2003) zejména zároveň se studiem opylovačů a vyžírání semeníků (viz bod 4 v kap. 1.4 Příčiny ohrožení taxonu). [Studium by mohlo prokázat či kvantifikovat možnou limitaci populací nedostatkem opylovačů. Stanovilo by též možné ohrožení populace vyžíráním semeníků a zároveň určilo, zda se nejedná o stenofágní nebo přímo monofágní druh hmyzu.]
- **Studium genetické variability populací *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a jejich genetické příbuznosti k dalším taxonům rodu.** [Studium by mohlo pomoci potvrdit či vyvrátit efekt imbreedingu na snižování životaschopnosti populací. Mohlo by stanovit jiné, efektivnější podmínky pro posilování stávajících lokalit, repatriaci či zakládání nových populací.]

3.5 Výchova a osvěta

3.5.1 Seminář (workshop) k managementu lokalit *G. praecox* subsp. *bohemica*

Motivace

Seminář k managementu lokalit druhu by měl seznámit pracovníky ochrany přírody a zástupce subjektů realizujících management na lokalitách druhu se správnými postupy a způsoby managementu. Jde zejména o osvětlení principu pravidelné stimulace vzcházení semen jako základního faktoru pro zachování populací *G. praecox* subsp. *bohemica*.

Náplň opatření

Po schválení záchranného programu připravit a realizovat odborný seminář zaměřený na realizaci managementu na lokalitách *G. praecox* subsp. *bohemica*. Seminář opakovat dle potřeby, zejména pokud se obmění pracovníci ochrany přírody či subjekty realizující management.

3.5.2 Publikace o zásadách péče o lokality druhu

Motivace

Vytvořit manuál shrnující zásady péče o lokality s výskytem *G. praecox* subsp. *bohemica*. Veškeré zásady, typy obhospodařování, jejich vliv na populaci apod. by byly podloženy konkrétními příklady z jednotlivých lokalit z ČR, ale i ze zahraničí. Půjde o ilustraci zásad záchranného programu.

Náplň opatření

Drobná publikace shrnující zásady péče o lokality *G. praecox* subsp. *bohemica* s příklady. Ideálně vydat jako materiál k semináři (viz kap. 3.5.1). Cílovou skupinou budou pracovníci ochrany přírody a zástupci subjektů realizujících management na lokalitách druhu.

3.5.3 Odborná publikace shrnující výsledky výzkumu druhu

Motivace

Zpřístupnit širší odborné a ochranářské veřejnosti výsledky experimentálního výzkumu vlivu obhospodařování na jednotlivé fáze životního cyklu dvouletých taxonů rodu *Gentianella* (viz BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep), vlivu velikosti populací na jejich životaschopnost (viz BRABEC, BUCHAROVÁ & ŠTEFÁNEK – in prep.), dlouholetého monitoringu taxonu a průzkumu abiotických podmínek a vegetačního krytu recentních lokalit (BRABEC, KŘENOVÁ & RÖSLER – in prep.).

Náplň opatření

Publikace výstupů výzkumu taxonu *G. praecox* subsp. *bohemica* v ČR a v přilehlých zemích v češtině. Zejména výstupy, které objasňují životní cyklus taxonu, principy z nichž vychází záchranný program a další studie využitelné pro management lokalit. Ideálně jako vlastní sborník nebo rozsáhlejší odborný text ve vhodném periodiku.

3.5.4 Spuštění webových stránek druhu a jeho záchranného programu

Motivace

Vytvořit samostatnou webovou prezentaci, kde bude možné nalézt kompletní informace jak o vlastním taxonu *G. praecox* subsp. *bohemica*, tak o jeho ochraně a aktuálním stavu lokalit v ČR.

Náplň opatření

Vytvořit a udržovat webové stránky na webu záchranných programů AOPK ČR, kde bude možno nalézt:

- odborné informace o *G. praecox* subsp. *bohemica* (citace odborných studií, tam kde to půjde pdf článků nebo alespoň abstrakty);
- vlastní záchranný program *G. praecox* subsp. *bohemica* včetně příloh;
- ochrannářské publikace a studie (viz např. kap. 3.5.2);
- aktuální údaje o stavu lokalit *G. praecox* subsp. *bohemica* v ČR (např. výsledky monitoringu);
- představení taxonu jako zástupce vzácných „pastevních druhů“ široké veřejnosti (viz též kap. 3.5.5 Další možnosti osvěty pro širokou veřejnost)

3.5.5 Další možnosti osvěty pro širokou veřejnost

Motivace

Taxon *G. praecox* subsp. *bohemica* je vhodným modelovým druhem pro ekologicko-environmentální vzdělávání široké veřejnosti. Taxon je vzhledově atraktivní, endemitem českého masivu (tj. jeho ochrana je primárně záležitostí České republiky), celoevropsky chráněným druhem a představitelem celé skupiny tzv. pastevních druhů, z nichž mnohé dnes patří mezi ubývající, vzácné či vymírající apod.

Náplň opatření

Podporovat snahu regionálních institucí (např. muzeí, správ CHKO apod.) a neziskových organizací o cílenou propagaci biologie a ochrany *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a ekologicky podobných druhů. Vhodné jsou zejména tematické vedené exkurze na jednotlivé lokality taxonu s ukázkou obhospodařování a vlivu hospodaření na vegetaci a vlastní hořeček mnohotvarý český. Vítané jsou též odborněji laděné přednášky, případně tematické putovní výstavy (např. výstava o pastevních druzích, pro níž by byl *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* jakýmsi vlajkovým druhem). Ideální je zajistit putování výstavy po muzeích a dalších organizacích v regionu výskytu taxonu.

3.6 Ostatní opatření

3.6.1 Studie hodnocení lokalit pro repatriaci a zakládání nových lokalit

Motivace

Jak vyplývá z experimentálního sledování životního cyklu (BUCHAROVÁ, BRABEC & ŠTEFÁNEK – in prep) a z experimentů s kultivacemi *G. praecox* subsp. *bohemica* (viz kap. 1.6.2.2.2 Genobanka, kultivace, repatriace a zakládání nových lokalit) je založení nové stabilní populace (tj. repatriace taxonu či založení nové lokality taxonu) velmi obtížné. Vhodnější postup je stávající lokalitu co nejvíce plošně rozšiřovat (viz kap. 3.2.2 Podpora stávajících populací). Tam, kde to již není možné, přichází v úvahu repatriace (viz kap. 3.2.3 Repatriace druhu) či založení nové lokality (viz kap. 3.2.4 Zakládání nových lokalit). Lokality vhodné k repatriaci či založení nové lokality, však musí splňovat několik základních podmínek (viz příloha č. 11). Vyhledání takových lokalit bude však vyžadovat samostatné studie.

Náplň opatření

Samostatné studie, v rámci kterých bude prozkoumáno širší okolí potenciální zdrojové populace, s cílem vytypovat vhodné lokality pro repatriaci nebo založení nové populace *G. praecox* subsp. *bohemica*. Potenciální lokality musí být hodnoceny z více pohledů:

1. Vhodnost lokality z hlediska abiotických a biotických podmínek (zejména vzhledem ke zdrojové populaci).
2. Vzdálenost od zdrojové populace.
3. Vlastnictví lokality a možnosti její ochrany.
4. Možnost zavedení a udržitelnost optimálního obhospodařování pro *G. praecox* subsp. *bohemica* (včetně finančních odhadů)
5. Vyjádření příslušných orgánů ochrany přírody a návrh finančních zdrojů.

3.6.2 Zajištění územní ochrany lokalit

Motivace

Hořeček mnohotvarý český je druh, který vyžaduje specifický management. Jeho nejvýznamnější lokality by proto měly být chráněny formou zvláště chráněného území, kde bude tento druh předmětem ochrany. Tak bude zajištěno, že management území bude zaměřen na vytvoření a udržení vhodného biotopu hořečku.

Náplň opatření

Ve spolupráci s příslušnými orgány ochrany přírody zajistit:

- 1) Vyhlášení EVL s významnými populacemi hořečku (6 EVL: 3. Kozlovská stráň, 6. - 7. Vlkonice, 17. Úbislav, 18. Stachy – Jaroškov, 31 - 33. Chvalšiny a 59. Pohorsko), které nejsou dosud územně chráněny, jako MZCHÚ.

- 2) Zajistit územní ochranu lokalit „65. Sjezdovka u Žídků“ a „69. Lavičky, V Kučerkách“. V případě potřeby zajistit doplnění těchto lokalit do národního seznamu EVL. Jde o nově (rok 2007 a 2010) objevené lokality s životaschopnou a stabilní populací *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*.
- 3) V chráněných územích, kde režim ochrany není v souladu s potřebou specifického managementu pro hořeček, upravit režim ochrany

4. PLÁN REALIZACE

Tab. 3: Plán realizace záchranného programu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*. Priorita opatření je stanovena ve třech stupních: 1 – nejvyšší, priorita 2 – střední, priorita 3 – nejnižší.

Číslo a druh opatření	Priorita	Doba realizace	Četnost opatření	Návaznost na jiná opatření	poznámka
3.1 Péče o biotop					
3.1.1 Seč	1	průběžně po dobu trvání projektu	každoročně	možnost vzájemné kombinace opatření s 3.1.2, 3.1.3 a 3.1.4	doba a intenzita managementu je specifická pro jednotlivé lokality (viz příloha 9)
3.1.2 Pastva	1	průběžně po dobu trvání projektu	každoročně	možnost vzájemné kombinace opatření s 3.1.1, 3.1.3 a 3.1.4	doba a intenzita managementu je specifická pro jednotlivé lokality (viz příloha 9)
3.1.3 Vyhrabávání, vláčení a jiné narušování drnu	1	průběžně po dobu trvání projektu	obecně 1× za 2–3 roky či dle potřeby	doplňkové opatření k 3.1.1, 3.1.2 a/nebo 3.1.4	doba a intenzita managementu je specifická pro jednotlivé lokality (viz příloha 9)
3.1.4 Asanační opatření	1	dle potřeby	obecně v případě potřeby 1× ročně		doba a intenzita managementu je specifická pro jednotlivé lokality (viz příloha 9)
3.2 Péče o druh					
3.2.1 Kultivace <i>ex situ</i>	3	v rámci ZP není navrhováno			lze aplikovat v rámci výzkumu biologie a ekologie druhu (viz kap. 3.4) a ověřování klíčivosti semen uložených v genobance (viz kap. 3.2.5)
3.2.2 Podpora stávajících populací	1	po dobu ZP dle možností populace	nejméně po 3 roky, ideálně po sobě	je podmíněno realizací 3.1	28 lokalit viz tab. 1 v příloze 3
3.2.3 Repatriace druhu	2	kdykoliv po řádné přípravě a vypracování studie proveditelnosti	přichází v úvahu ve velmi omezené míře	je podmíněno realizací opatření 3.6.1 a 3.1	ZP stanoví pouze rámec a zásady repatriace druhu

3.2.4 Zakládání nových lokalit	2	kdykoliv po řádné přípravě a vypracování studie proveditelnosti	přichází v úvahu ve velmi omezené míře	je podmíněno realizací opatření 3.6.1 a 3.1	ZP stanoví pouze rámec a zásady zakládání nových lokalit
3.3 Monitoring					
3.3.1 Extenzivní monitoring populací	1	průběžně po dobu trvání projektu	každoročně	souběžně s opatřením 3.3.2	64 lokalit viz tab. 1 v příloze 3
3.3.2 Záznam managementu a stavu lokalit v současnosti a minulosti (součást doprovodného monitoringu)	1	průběžně po dobu trvání projektu	každoročně	souběžně s opatřením 3.3.1	64 lokalit viz tab. 1 v příloze 3
3.3.3 Fytocenologické snímkování vegetace lokalit (součást doprovodného monitoringu)	2	průběžně po dobu trvání projektu	opakované opatření		64 lokalit viz tab. 1 v příloze 3
3.3.4 Monitoring stavu rostlin (tzv. intenzivní monitoring)	2	průběžně po dobu trvání projektu	každoročně	na vybraných lokalitách souběžně s opatřením 3.3.1 a 3.3.2	29 lokalit viz tab. 1 v příloze 3
3.4 Výzkum					
V rámci záchranného programu jsou pouze navrhovány určité okruhy výzkumu, které je vhodné doplnit. Nejsou však součástí vlastního záchranného programu.					
3.5 Výchova a osvěta					
3.5.1 Seminář (workshop) managementu lokalit <i>G. praecox</i> subsp. <i>bohemica</i>	2	po schválení ZP	dle potřeby		
3.5.2 Publikace o zásadách péče o lokality druhu	2	po schválení ZP	jedenkrát		
3.5.3 Odborná publikace shrnující výsledky výzkumu druhu	2	po schválení ZP	jedenkrát		

3.5.4 Spuštění webových stránek druhu a jeho záchranného programu	2	průběžně	provádět aktualizace webu – nejméně 1 krát do roka; první velká aktualizace ihned po schválení ZP		běží na webu záchranných programů AOPK ČR
3.5.5 Další možnosti osvěty pro širokou veřejnost	3	průběžně	dle potřeby		
3.6 Ostatní opatření					
3.6.1 Studie hodnocení lokalit pro repatriaci a zakládání nových lokalit	2	v rámci platnosti ZP	podle počtu návrhů, předpoklad do 5 návrhů	je podmínkou realizace opatření 3.2.3 a 3.2.4	
3.6.2 Zajištění územní ochrany lokalit	2	průběžně	jedenkrát	podle potřeby	

5. LITERATURA

- BRABEC J. (2003): Studie hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) jako podklad pro záchranný program taxonů rodu *Gentianella* v ČR. – Ms., 78 p. [Závěrečná zpráva; depon in: ústřední pracoviště AOPK ČR, Praha.].
- BRABEC J. (2005a): *Gentianella praecox* (A. et J. KERNER) E. MAYER subsp. *bohemica* (SKALICKÝ) HOLUB – hořeček mnohotvarý český. – In: Rybka V. [ed.], 2005, Metodika monitoringu cévnatých rostlin významných z hlediska legislativy EU, Ms. [Depon in: MŽP ČR].
- BRABEC J. (2005b): Monitoring hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v ČR (sezóna 2005). – Ms., 100 p. [Závěrečná zpráva; depon in: ústřední pracoviště AOPK ČR, Praha.].
- BRABEC J. (2005c): Současný stav rozšíření hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v ČR. – Zprávy Čes. Bot. Společ. 40: 1–44.
- BRABEC J. (2006a): Monitoring hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v ČR (sezóna 2006) – Ms., 109 p. [Závěrečná zpráva; depon in: ústřední pracoviště AOPK ČR, Praha.].
- BRABEC J. (2007): Monitoring hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v ČR (sezóna 2007) – Ms., 216 p. [Závěrečná zpráva; depon in: ústřední pracoviště AOPK ČR, Praha.].
- BRABEC J. (2008): Monitoring hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v ČR (sezóna 2008) – Ms., 227 p. + 27 p. elektronická příloha. [Závěrečná zpráva; depon in: ústřední pracoviště AOPK ČR, Praha.].
- BRABEC J. (2009): Monitoring hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v ČR (sezóna 2009) – Ms., 251 p. + 27 p. elektronická příloha. [Závěrečná zpráva; depon in: ústřední pracoviště AOPK ČR, Praha.].
- BUREŠOVÁ J. (1987): Ohrožené druhy cévnatých rostlin v Brtnické pahorkatině (mezi Radonínem, Stonařovem a Heralticemi), jejich biologie a ochrana. – Ms., 110 p. [Diplomová práce PřF UJEP Brno; depon. in: Muzeum Vysočiny Třebíč.].
- ČEŘOVSKÝ J., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., MAGLOCKÝ Š. & PROCHÁZKA F. (1999): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny. – Příroda a. s., Bratislava, 456 p.
- DOLEK M. (2008): Schlussbericht Artenhilfsprogramm Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica*). Ergebnisse 2006–2008. – Ms., 35 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Augsburg.].
- DOLEK M., SUKOPP U., GEYER A., DÖTTERL M. & FREESE A. (2003): Artenhilfsprogramm Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica* Skalicky). – Ms., 83 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, Augsburg.].
- DOLEK M., THAMKE I. & KÖNIGER J. (2009): Artenhilfsprogramm Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica*). – Ms., 26 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), Augsburg.].

- DOLEK M., ZIPP T. & ZEHEM A. (2007): Merkblatt Artenschutz 6. Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica* Skal.) – Ms., 4 p. [Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.]
- ENGLEDER T. (2003): Kurzbericht Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica*) – Böhmerwald/Mühlviertel/Waldviertel, 2003 – Önj Haslach, Haslach a. d. Mühl, 5 p.
- ENGLEDER T. (2006): Der Böhmischer Kranzenzian / *Gentianella bohemica* (Gentianaceae) im österreichischen Teil der Böhmischen Masse (Böhmerwald, Mühl- und Waldviertel). – *Neireichia* 4: 215–220.
- ENGLEDER T. (2010): Artenhilfsprojekt Böhmischer Enzian, Bericht 2009, Böhmerwald / Mühlviertel / Waldviertel – Unterstützt von EU, Land OÖ, önj., 52 p.
- FISCHER M. & MATTHIES D. (1997): Mating structure and inbreeding and outbreeding depression in the rare plant *Gentianella germanica* (Gentianaceae). – *Amer. J. of Botany* 84: 1685–1692.
- FISCHER M. & MATTHIES D. (1998a): Effects of population size on performance in the rare plant *Gentianella germanica*. – *J. Ecol.* 86: 195–204.
- FISCHER M. & MATTHIES D. (1998b): Experimental demography of the rare *Gentianella germanica*: seed bank formation and microsite effects on seedling establishment. – *Ecography* 21: 269–278.
- FISCHER M. & MATTHIES D. (1998c): RAPD variation in relation to population size and plant fitness in the rare *Gentianella germanica* (Gentianaceae). – *Amer. J. of Botany* 86: 811–819.
- FISCHER M. (1996): Experimental population biology of the rare *Gentianella germanica*. – PhD Thesis, University of Basel.
- FISCHER M. A., ADLER W. & OSWALD K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Ed. 2. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, p. 1392.
- GERŽA M. & ČEPA L. (2007): Nová lokalita *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v polské části Orlických hor. – *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 42: 137–139.
- GOŁAB Z. (2004): *Gentianella bohemica* Skalický, *Goryczuszka czeska*. – In: Sudnik-Wójcikowska B. & Werblan-Jakubiec H. (eds), *Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tom 9. Gatunki roślin*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, p. 132–135.
- GRIME J. P. (1979): *Plant Strategies and Vegetation Processes*. – J. Wiley and Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto.
- HAEUPLER H. & MUER T. (2000): *Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. Ulmer, Stuttgart, 760 p.
- HUHTA A. P., LENNARTSSON T., TUOMI J. et al. (2000): Tolerance of *Gentianella campestris* in relation to damage intensity: an interplay between apical dominance and herbivory. – *Evol. Ecol.* 14: 373–392.

- JÄGER E. J. & WERNER K. [eds] (2002): Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – Ulmer, Stuttgart, 948 p.
- KAZMIERCZAKOWA R. & ZARZYCKI K. [eds] (2001): Polska Czerwona Księga Roslin. Pteridophytes and Flowering Plants. – Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków, 664 p. [Knihovna BÚ AV ČR, Průhonice, signatura 12.21.5/75V]
- KIRSCHNER J. & KIRSCHNEROVÁ L. (2000): *Gentianella MOENCH* – hořeček. – In: SLAVÍK B. [ed.], Květena ČR 6, Academia, Praha, p. 82–98.
- KIRSCHNEROVÁ L. (2002): *Gentianaceae* Juss. – hořcovité. – In: KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. JUN., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. [eds], Klíč ke květeně České republiky, Academia, Praha, p. 500–506.
- KLAUDISOVÁ M. (2003): Studium vybraných fází životního cyklu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a *G. amarella* subsp. *amarella*. – Ms., 86 p. [Dipl. práce; depon. in: knihovna Katedry botaniky PřF UK Praha.]
- KRUPA M. & JŮZOVÁ B. (2007): Opylovači hořečeků *Gentianella lutescens* (subsp. *lutescens*, *carpatica*) a *Gentianella ciliata* se zaměřením na čmeláky. – Ms., 24 p. + app. [Závěrečná zpráva projektu „Zachování biologické rozmanitosti trvalých travních porostů v pohoří Karpat v České republice prostřednictvím cíleného využití nových zdrojů financování Evropské unie“; depon in: správa CHKO Bílé Karpaty.]
- LENNARTSSON T. (1997): Demography, Reproductive Biology and Adaptive Traits in *Gentianella campestris* and *G. amarella*. – Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- LENNARTSSON T., NILSSON P. & TUOMI J. (1998): Induction of overcompensation in the field gentian, *Gentianella campestris*. – *Ecology* 79/3: 1061–1072.
- LUDWIG G. & SCHNITTLER M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, Bonn, 224 p.
- MILBERG P. (1994): Germination ecology of the endangered grassland biennial *Gentianella campestris*. – *Biol. Conser.* 70: 287–290.
- MORAVEC J. & VOLLRATH H. (1967): *Gentianella* × *austroamarella* hybr. spec. nova. – *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 2: 333–336.
- NIKL FELD H. (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. – Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Graz, 292 p.
- OOSTERMEIJER J. G. B., LUIJTEN S. H., ELLIS-ADAM A. C. & DEN NIJS J. C. M. (2002): Future prospects for the rare, late-flowering *Gentianella germanica* and *Gentianopsis ciliata* in Dutch nutrient-poor calcareous grasslands. – *Biol. Conserv.* 104: 339–350.
- PAVLÍČKO A. (1999): *Gentianaceae* – hořcovité na Prachaticku. Aktuální rozšíření některých druhů s důrazem na rod *Gentianella* (hořeček). – *Zlatá stezka* 5 (1998): 229–318.
- PRITCHARD N. M. (1971): Where have all the Gentians gone? – *Trans. Bot. Soc.* 41: 279–291.
- PROCHÁZKA F. [ed.] (2001): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). – *Příroda*, Praha, 18: 1–166.

- RAUNKIAER C. (1905): Types biologiques pour la géographie botanique. – Bull. Acad. Sci. Danemark, Overs. K. Danske Vid. Selsk. Forhandl., København.
- REITSCHLÄGER J. (2000): Ekologické vazby a opylovací strategie ohroženého druhu *Gentianella bohemica* (hořeček český). – Ms., 42 p. [Magist. práce; depon. in Biologická fakulta JU České Budějovice].
- RÖSLER S. (2001): Das Artenhilfsprojekt Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica* Skalicky) – Ergebnisse der Dauerbeobachtung 1991–1998. – Schriftenreihe des Bayer. Landesamtes für Umweltschutz. Heft 156. (Beiträge zum Artenschutz 23)., p. 89–104.
- RÖSLER S. (2002): Artenhilfsprogramm Böhmischer Enzian 2002. – Ms., 51 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Augsburg.]
- RÖSLER S. (2004): Böhmischer Enzian 2003–2004. – Ms., 6 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Augsburg.]
- RÖSLER S. (2005): Böhmischer Enzian 2005. – Ms., 6 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Augsburg.]
- RYBKA V. [ed.] (2002): Monitoring vybraných druhů rostlin významných z hlediska legislativy EU. – Ms., 242 p., 8 příl. [Depon in: AOPK ČR, Praha]
- RYBKA V. [ed.] (2003): Monitoring vybraných druhů rostlin významných z hlediska legislativy EU, zpráva za rok 2003. – Ms. [Depon. in: AOPK ČR, Praha.]
- RYBKA V. [ed.] (2004): Monitoring vybraných druhů rostlin významných z hlediska legislativy EU, zpráva za rok 2004. – Ms. [Depon. in: AOPK ČR, Praha.]
- SCHÖNFELDER P. & BRESINSKY A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SKALICKÝ V. & SOFRON J. (1990): Zpráva o exkurzi Západočeské pobočky ČSBS na Sušicko. – Zpravodaj Západočes. Poboč. ČSBS 1: 6–9.
- SKALICKÝ V. (1969): Die Sammelart *Gentianella germanica* (Willd.) E. F. Warburg s. l. im Böhmischen Massiv. – Preslia 41: 140–147, tab. IX.
- ŠVARC J. [1996]: *Gentianella bohemica* – lokalita na Jihlavsku. – Ms., 6 p., 4 map. [Depon. in: AOPK ČR, středisko Havlíčkův Brod.]
- WALTER K. S. & GILLET H. J. [eds] (1997): 1997 IUCN Red List of threatened plants. – IUCN, Gland et Cambridge, 862 p.
- WISSKIRCHEN R. & HAEUPLER H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart, 766 p.
- ZAJAČ A. & ZAJAČ M. [eds] (2001): Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. – Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 716 p.
- ZIPP T. (2006) Artenschutzprojekt „Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Gentianella bohemica* im Bayerischen Wald 2006.“ – Ms., 19 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Neureichenau.]

- ZIPP T. (2007) Artenschutzprojekt „Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Gentianella bohemica* im Bayerischen Wald 2007.“ – Ms., 14 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Augsburg.]
- ZIPP T. (2008): Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Gentianella bohemica* im Bayerischen Wald 2008. – Ms. 20 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Augsburg.]
- ZIPP T. (2009): Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Gentianella bohemica* im Bayerischen Wald 2009. – Ms. 20 p. [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), Augsburg.]

6. PŘÍLOHY

Příloha 1: Mapa recentního areálu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*

Příloha 2: Mapa aktuálního rozšíření *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v České republice

Příloha 3: Přehled a charakteristiky recentních lokalit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v České republice

Příloha 4: Dotazníky AOPK ČR pro mapování a monitoring ohrožených druhů rostlin – *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*

Příloha 5: Metodika monitoringu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (BRABEC in RYBKA 2002).

Příloha 6: Metodika monitoringu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v rámci metodik monitoringu cévnatých rostlin významných z hlediska legislativy EU (BRABEC 2005a).

Příloha 7: Ortofotomapy lokalit s vyznačením populací *Gentianella praecox* subsp. *bohemica*

Příloha 8: Vliv obhospodařování na rostliny *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v jednotlivých životních fázích a model úspěšnosti obnovy lokalit

Příloha 9: Vyplněné dotazníky mapování a monitoringu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* s návrhy managementu jednotlivých lokalit v ČR (aktualizace 2009 – viz BRABEC 2009)

Příloha 10: Zásady podpory stávajících populací a rozšiřování lokalit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v ČR

Příloha 11: Zásady repatriace a zakládání nových lokalit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* v ČR