



**AGENTURA OCHRANY
PŘÍRODY A KRAJINY
ČESKÉ REPUBLIKY**

**Vyhodnocení záchranného programu pro hořec jarní
2008–2012**

Stav k 31. 7. 2012

Mgr. Anna Šlechtová
Koordinátorka záchranného programu
Oddělení druhové ochrany

1	Úvod	3
2	Cíle záchranného programu	3
3	Realizace ZP	3
3.1	Péče o biotop	4
3.1.1	Extenzivní pastva	4
3.1.2	Seč	5
3.1.3	Eliminace konkurenčních rostlin a narušování drnu	6
3.1.4	Odstraňování nadbytečné biomasy.....	7
3.1.5	Zlepšování vodního režimu lokality.....	7
3.1.6	Odstraňování nepůvodních a expanzivních druhů	8
3.1.7	Obnova lokalit vybraných pro repatriaci druhu	9
3.2	Péče o druh	9
3.2.1	Kultivace ex situ.....	9
3.2.2	Výsev semen	10
3.2.3	Výsadba rostlin.....	11
3.2.4	Uchování rostlin v genobance	11
3.3	Monitoring.....	12
3.3.1	Monitoring populace v NPP Rovná	12
3.3.2	Sledování hladiny podzemní vody v NPP Rovná	13
3.3.3	Fytopcenologické snímkování lokality NPP Rovná a lokalit s nově vytvořenými populacemi.....	14
3.3.4	Analýza půdních vzorků lokality NPP Rovná.....	15
3.3.5	Monitoring populací v NPR Praděd	16
3.4	Výzkum	17
3.4.1	Studium způsobu reprodukce a reprodukční ekologie na lokalitách v ČR	17
3.4.2	Stanovení minimální velikosti populací schopných samostatné existence	17
3.4.3	Srovnání genotypové variability izolovaných populací s populacemi uvnitř areálu	18
3.5	Výchova a osvěta	19
3.5.1	Propagace lokality NPP Rovná na regionální úrovni.....	19
3.6	Ostatní opatření	19
3.6.1	Vytvoření seznamu lokalit potenciálně vhodných pro repatriaci druhu <i>G. verna</i> subsp. <i>verna</i>	19
3.7	Další	21
4	Shrnutí současného stavu.....	21
5	Vyhodnocení naplňování cílů ZP	22
6	Závěr a návrh	23
7	Používané zkratky.....	24
8	Literatura	25

1 Úvod

Záchranný program (ZP) pro hořec jarní byl přijat Ministerstvem životního prostředí (MŽP) 7. března 2008. V následujících letech probíhal intenzivní výzkum druhu, který vycházel z plánu opatření ZP a byl zaměřen na 1) stanovení minimální velikosti populace hořce jarního schopné samostatné existence a 2) srovnání genotypové variability izolovaných populací s populacemi uvnitř areálu. Výzkum byl realizován v Botanickém ústavu Akademie věd ČR v rámci dvou projektů:

„Izolované populace rostlin a jejich vztahy se zdrojovými populacemi v evropských souvislostech: příklady ohrožených a chráněných druhů, *Gentiana verna* (hořec jarní) a *Jurinea cyanoides* (sinokvět chrpovitý)“ podpořeného VaV MŽP (2008–2010)

„Realizace části ZP pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*)“ podpořený v 2. výzvě NF (11/2009 – 10/2010)

Vzhledem k novým zjištěním vyplývajícím z výsledků těchto projektů bylo přistoupeno k vyhodnocení ZP, jehož cílem je zhodnotit současný stav naplňování jednotlivých opatření záchranného programu a zejména ve vztahu k novým zjištěním zrevidovat možnost naplnění cílů ZP a navrhnout, jak a zda dále pokračovat v realizaci ZP pro hořec jarní.

2 Cíle záchranného programu

Níže jsou uvedeny cíle ZP tak, jak jsou stanoveny v jeho přijatém znění.

Dlouhodobé cíle:

Zvětšit populaci nížinné formy *Gentiana verna* subsp. *verna* v NPP Rovná alespoň na 200 rostlin, které budou schopny samovolné reprodukce, ověřené nejméně po dobu 5 let.

Rozšířit plochu výskytu nížinné formy *Gentiana verna* subsp. *verna* v NPP Rovná nejméně o 100 %.

Založit alespoň tři nové populace nížinné formy *Gentiana verna* subsp. *verna*, schopné samovolné reprodukce, ověřené nejméně po dobu 5 let.

Zachovat stávající stav populací horské formy *Gentiana verna* subsp. *verna* v CHKO Jeseníky.

Střednědobé cíle:

Zajistit vhodné podmínky pro existenci druhu *Gentiana verna* subsp. *verna* v NPP Rovná.

Posílit populaci *Gentiana verna* subsp. *verna* v NPP Rovná.

Doplnit znalosti o biologii a ekologii druhu *Gentiana verna* subsp. *verna* a o potenciálně příbuzných populacích uvnitř a na okrajích areálu.

Zjistit minimální velikost populace *Gentiana verna* subsp. *verna*, která je za daných podmínek stanoviště schopna dlouhodobé samostatné existence.

Vytvořit seznam lokalit potenciálně vhodných pro založení nových populací druhu *Gentiana verna* subsp. *verna*.

Zlepšit informovanost obyvatelstva o významu ochrany druhu na regionální úrovni.

3 Realizace ZP

Realizace ZP vycházela z plánu opatření ZP (kapitola 3 v ZP). Na začátku každého kalendářního roku byl zpracován realizační projekt (RP), který byl zasílán MŽP i všem, kteří se na realizaci ZP podílejí. Každým rokem pak proběhlo vyhodnocení RP, které bylo opět i se všemi studiemi a dokumentačním materiálem zasíláno na MŽP, textová část vyhodnocení byla opět zasílána všem, kteří se na realizaci ZP podílejí.

V následujících kapitolách je uvedeno shrnutí naplňování jednotlivých opatření, vždy uvádíme nejprve znění ZP bez úprav a dále stručný popis, co se v rámci daného opatření po dobu trvání ZP podařilo zrealizovat, případně odůvodnit, proč dané opatření nebylo realizováno.

3.1 Péče o biotop

3.1.1 Extenzivní pastva

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Extenzivní pastva (přednostně koz, event. kombinace kozy a ovce) je nejvhodnějším typem managementu lokalit hořce jarního. V současné době však ani jedna z lokalit vypásána není. Všechny ostatní způsoby péče jsou zástupné a dočasné. Pastvou dochází zejména k výběrovému a průběžnému odstraňování biomasy, k vytváření volných plošek ke klíčení a k uchycování semenáčků *Gentiana verna* subsp. *verna*. Konkurenční byliny jsou tak omezovány ve prospěch hořce jarního.

Náplň opatření:

Extenzivní pastva koz (event. kombinace kozy a ovce) celé plochy NPP Rovná, prozatím s výjimkou ohrazených ploch s výskytem hořců. Na těchto plochách zavést přísně regulovanou pastvu (přímý dohled nad paseným zvířetem) až po zlepšení stavu populace.

Před zavedením extenzivní pastvy lokality NPP Rovná je třeba obnovit pevné ohradníky, které budou rostliny chránit před přímým poškozením pasoucími se zvířaty, v případě potřeby zajistit ohrazení dalších ploch.

Zavedení extenzivní pastvy vybraných ploch (mimo amfiteátr Velké kotliny) v CHKO Jeseníky je navrhováno dle schváleného plánu péče v časovém horizontu 10 let.

Vyhodnocení

V roce 2008, hned po přijetí záchraného programu, byly obnoveny ohradníky okolo porostů hořce jarního. Tyto ohrady mají význam i bez zavedení pastvy, jelikož vymezují a oddělují prostor sečený mechanizací od prostoru sečeného ručně.

Pastvu jako ideální management navržený pro lokalitu NPP Rovná se dlouhodobě nedařilo zajistit, protože v okolí nebyla zvířata, která by bylo možné k pastvě využít. Zároveň na setkáních k realizaci záchraného programu byly diskutovány i opačné názory na pastvu, podle kterých pastva v tomto konkrétním případě není efektivní. Je třeba mít na paměti, že v případě zajištění pastvy hrozí nebezpečí poškození (či zničení) rostlin hořce okusem či sešlapem pasoucího se dobytka. Proto by bylo třeba místa s výskytem posledních několika rostlin z pasené plochy vyjmout, což by opět snižovalo očekávaný pozitivní vliv pastvy na hořec a jeho nejbližší okolí.

Z diskusí vyplynulo, že je vhodný takový management, který udržuje rozvolněný porost, omezuje konkurenční druhy a obnažuje volné plošky až na povrch půdy, ale půdu nekypří (nakypření půdy vede k provzdušnění a tím vysušování svrchní vrstvy, což by mělo za následek zasychání hořce). Hlavním managementem tedy zůstala vícečetná seč a mechanické narušování drnu (ručně/vláčením bránami), tato kombinace je pro stávající stav považována za ideální.

Lokalita byla naposledy extenzivně vypásána skupinou čtyř koní v různé míře intenzity v letech 2000–2001. Vypásání bylo zahájeno vždy až v červnu po dozrání nažek *Taraxacum* sect. *Palustria* a nedopasky byly sečeny.

Extenzivní pastva v CHKO Jeseníky nebyla prioritou, stav populací je dobrý a nevyžaduje další management.

Shrnutí: Opatření **nebylo naplněno**, z důvodů organizačních (nemožnost sehnání zvířat) i z důvodu případných rizik a nízké efektivity opatření.

3.1.2 Seč

Opatření dle Záchranného programu

Motivace:

Zástupný způsob péče o biotop v době, kdy se nedaří zajistit pastvu, a zároveň doplněk pastvy na méně pasených či dočasně nevypásaných plochách.

Náplň opatření:

Seč je navrhována 2× ročně, první seč po dozrání semen hořce. V těsné blízkosti jednotlivých rostlin hořce (s ponecháním rostlin *G. verna* subsp. *verna* bez pokosení) je z důvodů jejich možného poškození navrhováno pouze ruční sečení doplněné jemnějšími zásahy. Provádět na celé ploše NPP Rovná (až do začátku pastvy, kdy bude nastolen režim v kombinaci s pastvou).

Na vybraných plochách ve Velké a Malé kotlině v CHKO Jeseníky (Cimrmanova zahrádka) je uvažováno započít se sečí s frekvencí 1× za dva roky.

Vyhodnocení

Seč v NPP Rovná byla realizována dle znění ZP, tedy 2× ročně mechanizovaně na celé ploše a 2×–3× ročně ručně v ohrádkách (viz přehled v Tabulce 1).

V CHKO Jeseníky byly po celou dobu realizace záchranného programu koseny experimentální čtverce v Cimrmanově zahrádce, na některých z nich se díky tomuto managementu hořce objevily. Více viz opatření 3.3.5 Monitoring populací v NPR Praděd. Nicméně hlavním cílem kosení experimentálních čtverců nebyla podpora populací hořce jarního a proto financování těchto opatření šlo mimo záchranný program.

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**.

Financování: NPP Rovná: PPK A (2008–2011), POPFK (plán 2012)

Management v NPP Rovná 2005-2011

rok	OHRÁDKY		LOUKA				OKOLÍ
	kosení	rozruš. drnu	kosení	vláčení	hrab. list.	nepokos. pruh	
2005	2x za rok	ANO	2x za rok	NE	ANO	NE	kosení ruderálních porostů a keřů
2006	2x za rok	ANO	2x za rok	NE	ANO	NE	kosení ruderálních porostů a keřů
2007	2x za rok	ANO	2x za rok	ANO	ANO	ANO	kácení topolů
2008	2x za rok	ANO	2x za rok	ANO*	ANO	NE	nové oplocení
2009	2x za rok	ANO	2x za rok	ANO	NE	NE**	likvidace výmladků, odstranění salaše
2010	3x za rok	ANO	2x za rok	ANO*	ANO	NE***	likvidace výmladků, výřez příjezdové komunikace
2011	3x za rok	ANO*	2x za rok	ANO*	ANO	ANO	
2012	3x za rok	ANO*	2x za rok	ANO*	ANO	ANO	

*intenzivnější

**opomenutí zhotovitele

***ztráta informace při změně zajišťovatele

nedostatečný zásah

dostatečný zásah

Tab. 1: Vyhodnocení managementových zásahů v NPP Rovná. (Upraveno dle tabulky připravené Petrem Lepším pro setkání k záchrannému programu v únoru 2011)

3.1.3 Eliminace konkurenčních rostlin a narušování drnu

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Odstraňování konkurujících rostlin a zraňování půdy v těsné blízkosti hořců umožňuje rozrůstání jednotlivých trsů hořce, dopadnutí semen na volnou plochu a jejich úspěšnější klíčení.

Náplň opatření:

Vytváření volných plošek 10×10 cm v blízkosti jednotlivých rostlin hořců každoročně na jaře před vysemeněním hořců, a to tak, aby nedošlo k poškození stávajících rostlin a semenáčků. Provádět v NPP Rovná.

Vyhodnocení

Eliminace konkurenčních rostlin a narušování drnu v okolí jednotlivých trsů bylo prováděno ručně v ohrádkách každým rokem a několikrát za sezónu (viz Tab. 1). Na zbytku plochy byl souvislý drn narušován vláčením, které bylo nejintenzivnější v okolí ohrádek. Tento management se osvědčil, což dokládá např. rozšíření druhu *Ophioglossum vulgatum* na vláčené ploše (také konkurenčně slabší druh jako *G. verna* subsp. *verna*). V ohrádkách v blízkosti hořce je dle každoročních monitorovacích zpráv management prováděn vhodně,

nicméně v obdobích s vyššími srážkami je třeba zvýšit intenzitu zásahů, jelikož tlak a růst konkurenčních rostlin je silný.

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**. Pravidelné narušování drnu a eliminace rostlin v okolí hořců je třeba udržet i do budoucna.

Financování: PPK A (2008–2011), POPFK (plán 2012)

3.1.4 Odstraňování nadbytečné biomasy

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Opadané listí a stařina brání klíčení a růstu hořce jarního. Jejich odstraňování je doplňujícím managementem k seči a pastvě. Kromě odstranění nadbytečné biomasy tím dochází i k narušování drnu.

Náplň opatření:

Odstraňování listí a stařiny vyhrabáváním na lokalitě NPP Rovná. Práce je třeba provádět tak, aby rostliny hořců nebyly poškozovány.

Vyhodnocení

Shrabání spadaného topolového listí bylo prováděno každoročně na podzim kromě roku 2009 (viz Tab. 1).

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno** a nadbytečná biomasa neohrozila přežívání populace hořce.

Financování: PPK A (2008, 2010, 2011), POPFK (plán 2012)

3.1.5 Zlepšování vodního režimu lokality

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

V NPP Rovná dochází k celkovému vysušování biotopu, které bylo v minulosti podpořeno i vybudováním odvodňovacích stok na sv. a jz. hranici chráněného území. K vysušování přispěla i srážkově deficitní období posledních let. Vliv vysušování se negativně projevuje na fertilitě a vitalitě jednotlivých rostlin.

Náplň opatření:

Opakované přehrazení odvodňovacího příkopu, který vede po severním okraji NPP Rovná. Zvýšení hladiny spodní vody v době jejího poklesu (zjištěného monitoringem hladiny podzemní vody, viz 3.3.2) je důležité zejména na jaře v období klíčení a intenzivního růstu rostlin hořce jarního.

V suchých jarních a letních měsících je navíc třeba jednotlivé rostliny hořce jarního zalévat.

Vyhodnocení

V roce 2009 byla o. p. s. ENKI zpracována Studie zvodnění lokality hořce jarního v NPP Rovná (Faina et al. 2009), na zpracování studie navazovalo začátkem roku 2010 setkání k ZP, kde byly všechny možné varianty zvodnění diskutovány. Závěry diskuse byly zapracovány do právě dokončovaného Plánu péče o NPP Rovná.

Přesto zvodnění lokality v roce 2010 nebylo realizováno, a to ze dvou hlavních příčin: 1) jednáními s dalšími odborníky byla zpochybněna vhodnost příčných přehrádek na toku diskutovaných na setkání k ZP v realizačním projektu a bylo navrženo řešení nové, tj. obnova

bývalého rybníčku vytvořením tůně na jeho místě a 2) pro žádné z vhodných řešení se nepodařilo zajistit dodavatele, který by byl schopen tento zásah provést za přiměřenou cenu.

V roce 2011 se podařilo najít realizátora akce, nicméně při žádosti o finanční prostředky z POPFK nebylo žádosti vyhověno. Jak vyplývá z vnitřního sdělení MŽP, navrhované opatření (obnova rybníčku) nebylo shledáno v souladu s Plánem péče ani Záchranným programem. V těchto dokumentech je doporučeno řešení pomocí příčných přehradek na toku Rovenského potoka. Proto bylo nutné přepracovat Plán péče o NPP Rovná, který byl v lednu 2012 poslán na MŽP. V současné chvíli je již nový plán péče schválen a stále není vyloučena možnost, že se zvodnění podaří realizovat v letošním roce.

Kromě zlepšení podmínek pro hořec jarní má zvodnění lokality význam i pro další významné druhy, které se zde vyskytují. Jedná se o *Ophioglossum vulgatum* (§ 3), *Dactylorhiza majalis* (§ 3), a mokřadní pampelišky *Taraxacum bavaricum* (§ 3), *T. madidum* (§ 3), *T. indigenum* (§ 3), *T. paucertianum* (§ 3) a *T. paucilobum* (§ 3).

Shrnutí: Opatření **nebylo naplněno**. Na realizaci zvodnění se stále pracuje a pro zachování lokality je důležité bez ohledu na pokračování Záchranného programu.

Financování: Studie byla financována z PPK.

Citace: Faina R., Pokorný J., Lhotský R. (2009): Studie zvodnění lokality hořce jarního v NPP Rovná. Zpráva pro AOPK ČR, SCHKO Blanský les. ENKI o. p. s.

3.1.6 Odstraňování nepůvodních a expanzivních druhů

Opatření dle Záchranného programu

Motivace:

Zastínění lokalit, rozrůstání porostů invazních druhů a opad listí a jehličí inhibuje klíčení a růst rostlin hořce jarního, který je heliofilním a konkurenčně slabým druhem.

Náplň opatření:

Pokácení hybridních topolů v NPR Rovná a jejich náhrada vhodnými autochtonními dřevinami. Odstranění porostu expandující třtiny křovištní v NPP Rovná.

Vyřezání nepůvodní borovice kleče a invazní olše zelené na celé ploše lokalit Malá a Velká kotlina v CHKO Jeseníky.

Průběžné odstraňování dalšího případného náletu ze všech lokalit.

Vyhodnocení

Již v roce 2007 byl odstraněn porost topolů na místě bývalého rybníčka, na jejich místo byly vysázeny duby. Ještě na jaře 2009 byly odstraňovány kořenové výmladky topolů a ošetřovány Roundupem. Hybridní topoly zůstávají okolo Rovenského rybníka, opadané listí je na podzim pravidelně hrabáno. Porost třtiny křovištní nebyl odstraněn, ale její šíření na lokalitu je limitováno kosením, které je prováděno 2x ročně.

V Jeseníkách bylo v rámci péče o NPR Praděd realizováno vyřezání dřevin, a to zejména potlačení kleče a vyřezávání olše v okolí pramenišť v Malé kotlině.

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**.

Financování: Opatření v NPP Rovná bylo financováno z PPK A.

3.1.7 Obnova lokalit vybraných pro repatriaci druhu

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Repatriaci druhu výsadbou a výsevy na lokality vybrané ze seznamu lokalit potenciálně vhodných pro repatriaci druhu (viz 3.6.1) musí předcházet obnova biotopů hořce jarního na těchto lokalitách.

Náplň opatření:

Obnovit dostatečnou rozlohu vhodných biotopů hořce jarního a zajistit jejich dlouhodobý management před i po repatriaci druhu. Výběr lokalit bude proveden na základě výstupů opatření 3.6.1.– Seznam lokalit potenciálně vhodných pro repatriaci druhu.

Vyhodnocení

Jelikož není vhodný materiál pro repatriaci druhu (viz opatření 3.4.2 a 3.4.3) nebylo přistoupeno k dalšímu kroku, kterým by bylo obnovení lokalit. V rámci opatření 3.6.1 bylo z revidovaných lokalit vybráno 6 relativně nejzachovalejších, které by v případě vhodného genetického materiálu mohly být vhodné k obnově.

Shrnutí: Opatření **nebylo naplněno**, jelikož nebyly naplněny předpoklady pro jeho realizaci.

3.2 Péče o druh

3.2.1 Kultivace ex situ

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Jediná populace nížinné formy *G. verna* subsp. *verna* v NPP Rovná je málo početná a s nízkou úspěšností samovolné reprodukce. Tato skutečnost je jednou z hlavních příčin ohrožení nížinné formy druhu u nás. Proto je nezbytné populaci v NPP Rovná posílit výsevy a výsadbami rostlin. Výsevy a výsadbami rostlin budou zároveň založeny další populace *G. verna* subsp. *verna* (viz 3.2.3, 3.2.4, 3.6.1). Rostliny pro výsevy a výsadby budou proto získány pěstováním v kultuře.

Náplň opatření:

Namnožení minimálně 150–200 rostlin *Gentiana verna* subsp. *verna* pocházejících z lokality NPP Rovná.

V současné době se pro lokalitu Rovná jeví nezbytným krokem umělé namnožení většího množství jedinců *Gentiana verna* subsp. *verna* v explantátové bance ve VÚLHM Jíloviště-Strnady (Malá et al. 2001). Genotypy napěstovaných rostlin *in vitro* budou kontrolovány pomocí izozymové analýzy (viz 3.4.2).

Množení rostlin ze semen (generativní reprodukce) bude prováděno dle počtu semen, který se získá z rostlin na lokalitě Rovná. Metoda množení byla vypracována v Botanickém ústavu AV ČR. Počet nově získaných rostlin touto metodou nelze v současné době odhadnout.

Pro lokality Malá a Velká kotlina v CHKO Jeseníky nebudou rostliny kultivovány vůbec.

Vyhodnocení

V roce 2009 byla zpracována recenzovaná metodika Mikropropagace hořce jarního (Malá et al. 2009), ve které je publikovaná ověřená metoda jak vypěstovat rostliny *Gentiana verna* z tkáňových explantátů. Na pozemku VÚLHM v.v.i. je v současné chvíli 7 rostlin z rovenské populace vypěstovaných právě metodou mikropropagace. V kultuře BÚ AV ČR

v.v.i. je udržováno několik rostlin z jesenické populace. Pěstování hořců jarních se v ČR věnují i další pěstitelé, které by bylo možné zapojit do realizace záchranných kultivací.

Jelikož všechny výsadby provedené v NPP Rovná skončily neúspěchem (viz 3.2.3), je potřeba před dalšími výsadbami zlepšit stav lokality a pak teprve přistoupit k napěstování potřebného množství rostlin.

Shrnutí: Opatření bylo z části naplněno. Byla zpracována metodika mikropropagace hořce jarního. Ke kultivaci většího množství hořců pro záchranné výsadby nebylo přistoupeno, jelikož nebyly naplněny předpoklady pro jejich úspěšné přežívání v terénu.

Financování: Financováno v rámci projektu BÚ AV ČR v.v.i. podpořeného z VaV MŽP.

Citace: Malá Jana, Cvrčková Helena, Máchová Pavlína, Kirschnerová Ludmila (2009): Mikropropagace hořce jarního (*Gentiana verna* L.). VÚLHM v.v.i.

3.2.2 Výsev semen

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Jediná zbytková populace nížinné formy *G. verna* subsp. *verna* v NPP Rovná má nízkou úspěšnost samovolné reprodukce. Proto bude její reprodukce podpořena výsevem semen na zvláště upravené plošky, kde je úspěšnost klíčení a růstu vyšší.

Tato metoda bude zároveň použita pro založení nových populací *G. verna* subsp. *verna* na lokalitách vybraných dle seznamu lokalit potenciálně vhodných pro repatriaci druhu (viz 3.6.1).

V NPR Praděd budou výsevy prováděny experimentálně v rámci studia způsobu reprodukce a reprodukční ekologie (viz 3.4.1). V případě úspěšnosti výsevů budou rostliny ponechány na lokalitě a dojde tak k založení nových populací hořce jarního.

Náplň opatření:

Semena hořce jarního budou vysévána na plošky prosté vegetace velikosti asi 15×15 cm.

V NPP Rovná budou semena pro výsev získávána kultivací *ex situ* a sběrem na lokalitě. Z kvetoucích rostlin na lokalitě Rovná budou pro výsevy náhodným výběrem odebrána semena max. z 30 % semeníků, zbytek bude ponechán přirozené diseminaci.

Na nově zakládaných lokalitách nížinné formy *G. v.* subsp. *verna* budou vysévána semena získaná kultivací *ex situ* spolu se semeny sebranými na lokalitě Rovná.

Na nově zakládaných lokalitách horské formy *G. verna* subsp. *verna* určených primárně pro výzkum budou vysévána semena sebraná z početně silných a vitálních populací z Malé a Velké kotliny (např. "Hořcový potok" ve Velké kotlině). Semena budou vysévána na dostatečně vlhká místa, např. na prameniště pod Petrovými kameny.

Vyhodnocení

Výsevy na lokalitě NPP Rovná byly prováděny v letech 1999–2005 a v roce 2008 bez úspěchu. Vzhledem k tomu, že populace na Rovné prošla v 80. letech drastickým ochuzením genetické diverzity, které se projevuje sníženým procentem dobrých semen v tobolece i sníženou klíčivostí, je rovenský materiál pro posilování populace nevhodný.

Proto již výsevy dále neprobíhají, všechny tobočky v NPP Rovné jsou ponechány k dozrání a vysemenění na lokalitě.

V CHKO Jeseníky, jelikož nebyl zahájen výzkum reprodukční biologie druhu, nebyly výsevy realizovány.

Shrnutí: Opatření **nebylo naplněno**, jelikož pro to nebyly splněny předpoklady (vhodné lokality, dostatečné množství dobrých semen, založení pokusu pro studium reprodukční biologie druhu).

3.2.3 Výsadba rostlin

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Jediná zbytková populace nížinné formy *G. verna* subsp. *verna* v NPP Rovná má velmi malou početnost rostlin, a potřebuje proto posílit. Výsadba rostlin předpěstovaných v kultuře je vedle výsevů další metodou, vhodnou k posílení populace. Tato metoda bude zároveň použita pro založení nových populací *G. verna* subsp. *verna* na lokalitách vybraných ze seznamu lokalit potenciálně vhodných pro repatriaci druhu (viz 3.6.1).

Náplň opatření:

Postupná repatriace rostlin z kultury *in vitro* ve VÚHLM Jíloviště-Strnady na lokalitu v NPP Rovná a na nově zakládané lokality.

Vyhodnocení

Doposud se nepodařilo zajistit vhodné podmínky pro přežívání hořce jarního v NPP Rovná, tedy zvodnění lokality viz kapitola 3.1.5, ani nalézt vhodné potenciální lokality pro repatriaci, čímž nebyly splněny základní předpoklady pro výsadbu rostlin.

Několik neúspěšných pokusů s výsadbami na lokalitě NPP Rovná je popsáno z doby před přijetím záchraného programu, jejich neúspěšnost se dá vysvětlit právě suboptimálními podmínkami na lokalitě.

V roce 1999 bylo na lokalitu vysázeno 29 rostlin namnožených *in vitro*, které na lokalitě vytrvaly maximálně 5 let. Další výsadba byla provedena při studiu mykorrhizy hořce, z této výsadby vytrvaly na lokalitě rostliny do roku 2009 (tedy 6 let) v roce 2010 se je již nepodařilo dohledat (Kirschnerová et Moravcová 2010).

Shrnutí: Opatření **nebylo naplněno**.

3.2.4 Uchování rostlin v genobance

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Zachování genetické variability populací a uchování rostlin pro případné výsevy a výsadby

Náplň opatření:

Semena z lokalit v CHKO Jeseníky budou uchovávána v genobance v Olomouci. Pro NPP Rovná se prozatím uchovávání nedoporučuje pro nízkou produkci semen.

Explantátová banka ve VÚHLM Jíloviště-Strnady bude uchována alespoň po dobu trvání záchraného programu.

Vyhodnocení

K 31. 7. 2012 je v bance explantátových kultur v VÚLHM ve Strnadech uchován materiál ze 7 rostlin ze sběru v roce 2008. Z části explantátů byly vypěstovány rostliny, které jsou pěstovány na pozemcích ústavu.

Semena z horských populací hořce jarního zatím nejsou v genobance v Olomouci uchovávána.

Shrnutí: Opatření **bylo zčásti naplněno**, v bance explantátových kultur je uchována 7 genotypů z NPP Rovná.

3.3 Monitoring

3.3.1 Monitoring populace v NPP Rovná

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Podrobný monitoring populace nížinné formy *G. verna* subsp. *verna* má za cíl sledovat každoroční změny početnosti populací, rozmístění rostlin i úspěšnosti reprodukce. Získané informace budou sloužit jako podklad pro realizaci ostatních opatření záchraného programu (viz 3.1, 3.2).

Náplň opatření:

Ve dvou v terénu ohraničených plochách (plochy I a II) budou každoročně, v období květu a tvorby semen hoře jarního, uvnitř trvale vytyčených čtverců o ploše 1×1 m monitorovány následující parametry populace: velikost a rozmístění jednotlivých polykormonů *G. verna* (zákresy do mikromap), mortalita/vitalita rostlin (počty jedinců, počty kvetoucích lodyh, počty vyvinutých tobolek), produkce semen.

Vyhodnocení

Monitoring probíhal pravidelně v průběhu celé realizace záchraného programu a navázal na monitoring probíhající již od roku 1998. Výsledky monitoringu jsou shrnuty v Tab. 2. Vývoj počtu kvetoucích růžic do roku 2010 je znázorněn na obrázku 1. Monitoring podle stejné metodiky je plánován i v roce 2012, termín pro odevzdání výsledků z této práce je stanoven až na dobu po zpracování tohoto vyhodnocení.

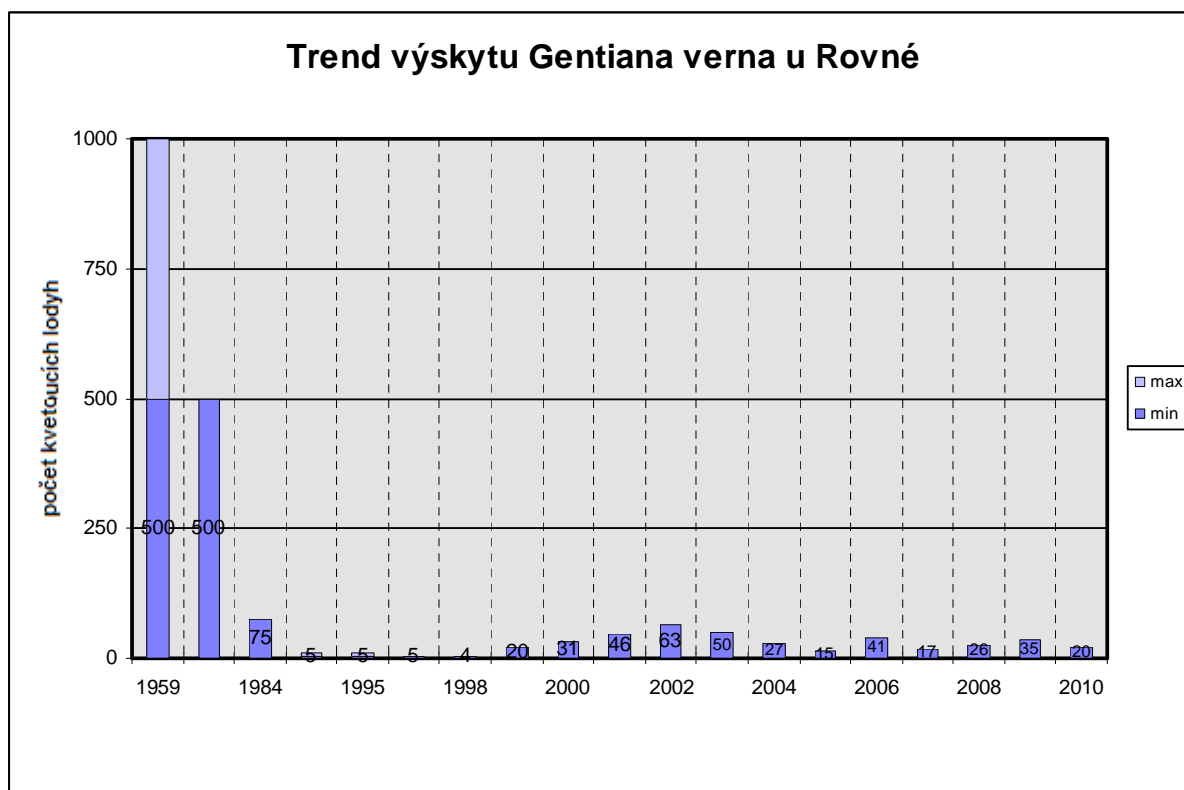
roky	počet kvetoucích růžic	počet polykormonů	celková pokryvnost <i>G. verna</i> [cm ²]	průměrná velikost polykormonů [cm ²]	zásahy na lokalitě a hospodaření
1998	4	2	280	70,0	S+D
1999	20	4	325	81,0	S+D
2000	31	7	790	112,8	P+S+D
2001	46	9	910	101,1	P+S+D
2002	63	10	670	67,0	S+D
2003	50	8	790	98,7	S
2004	27	7	320	45,7	S
2005	15	15	1314	87,6	S+D
2006	41	20	1278	63,9	S+D
2007	17	27	1620	60,0	S+D
2008	26	22	968	44,0	S+D
2009	35	31	770	24,8	S+D
2010	20	20	1137	56,8	S+D
2011	11	25	916	36,6	S+D

Tabulka 2: Změny v populaci *Gentiana verna*, zásahy na sledovaných plochách a informace o hospodaření na lokalitě v okolí ploch v letech 1998-2011.

P – mírná pastva koní; S – sečení 2x ročně; D – disturbance travinného pokryvu a vytváření volných plošek v monitorovacích čtvercích. (Kirschnerová et Rauch, 2011)

Souhrně jsou výsledky monitoringu připraveny k vydání v časopise Příroda (Kirschnerová et al. nepub.). Ve výsledcích je uvedeno, že v období 2002–2010 bylo na

monitorovaných plochách zjištěno meziročně 6 nových polykormonů, které byly vzdáleny více než 30 cm od nejbližších trsů. Z těchto polykormonů byly dva geneticky určeny jako cizí materiál, jeden nebyl geneticky zkoumán a zbylé tři lze považovat za vzniklé z původních semen.



Obr.1: Výsledky dlouhodobého sledování změn v počtu květů u *Gentiana verna* v NPP Rovná od zjištění prvního nálezu r. 1959 do r. 2010.

V grafu nejsou zahrnuty výsadby jedinců vypěstovaných z explantátových kultur, kteří byli na lokalitu vysazeni v r. 1999, postupně ubývali až v r. 2004 zanikli (Kirschnerová et Moravcová 2010).

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**. Pravidelně byl prováděn monitoring populace v NPP Rovná.

Financování: 2008, 2009 – z PPK A, 2010 – NF, 2011, 2012 - POPFK.

3.3.2 Sledování hladiny podzemní vody v NPP Rovná

Opatření dle Záchranného programu

Motivace:

Dlouhodobě podprůměrný stav hladiny podzemní vody negativně ovlivňuje vitalitu a fertilitu rostlin v NPP Rovná.

Náplň opatření:

Sledování hladiny podzemní vody pomocí vypažených sond v průběhu vegetační sezony každý měsíc. Monitoringem hladiny podzemní vody budou získány podklady pro určení intenzity a četnosti opatření ke zlepšení vodního režimu lokality (viz 3.1.5).

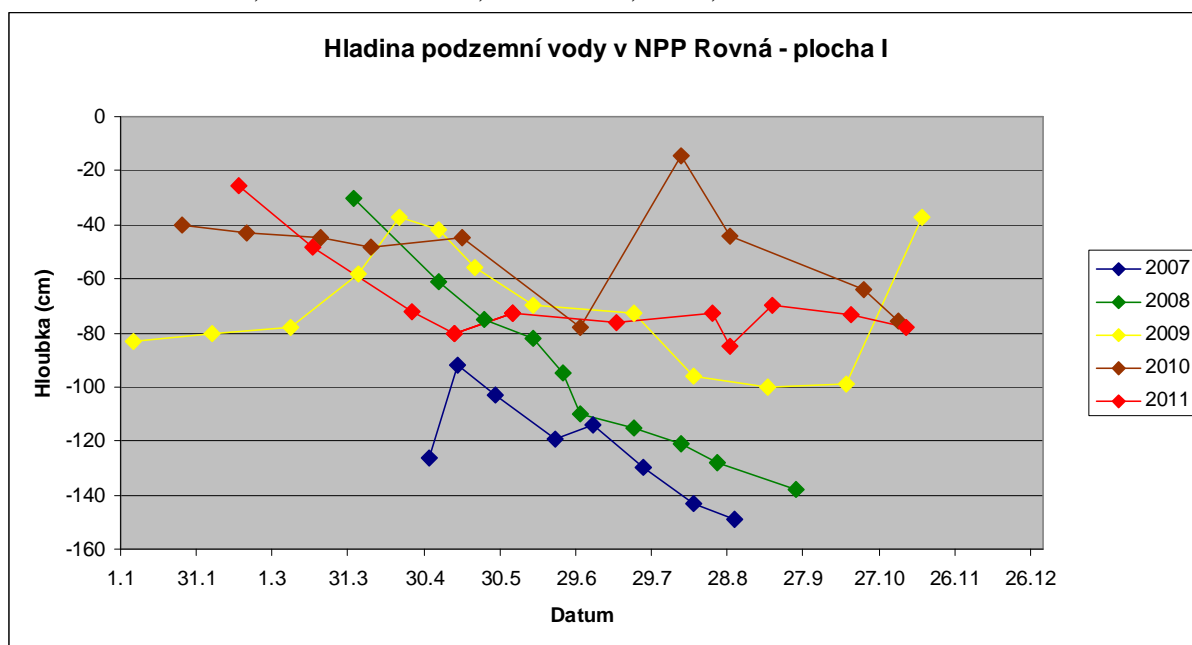
Vyhodnocení

Měření hladiny podzemní vody ve vrtaných sondách probíhá od roku 2007 (Obr. 2). Průběh hladiny podzemní vody se meziročně výrazně liší. Na obr. 2 je dobře vidět, že roky 2007 a 2008 byly sušší a hladina podzemní vody klesla až téměř 1,5 m pod povrch. Naopak

roky 2010 a 2011 byly spíše vlhčí a hladina klesla maximálně na 85 cm pod povrch. V měřeních se pokračuje zejména proto, aby bylo možné vyhodnotit efekt zvodnění lokality, které se snad brzy podaří zrealizovat (viz 3.1.5). Jelikož můžeme sledovat výrazné meziroční výkyvy, bude vhodné měření hladiny podzemní vody provádět i několik let po plánovaném zvodnění, aby bylo možné jeho efekt přesvědčivě ověřit.

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**. Měření hladiny podzemní vody je prováděno pravidelně od roku 2007.

Financování: 2008, 2009 – z PPK A, 2010 – NF, 2011, 2012 - POPFK.



Obr.2: Výsledky měření hladiny podzemní vody v NPP Rovná na ploše I (Kirschnerová et al 2009, Rauch in Bucharová et Münzbergová 2010, Kirschnerová et Rauch 2011).

3.3.3 Fytcenologické snímkování lokality NPP Rovná a lokalit s nově vytvořenými populacemi

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Rostlinná společenstva a jejich dynamika zákonitě ovlivňují populaci hořce jarního, proto je důležité zajistit data o tomto vývoji ze stávající lokality NPP Rovná i z lokalit nově založených v průběhu záchraného programu.

Náplň opatření:

Fytcenologické snímkování v NPP Rovná bude opakováno na stejných plochách v 5letých intervalech (období květen až červen). Po založení dalších lokalit *G. verna* subsp. *verna* bude prováděno snímkování stejnou metodou i na těchto lokalitách.

Vyhodnocení

V roce 2010 bylo v NPP Rovná zhotoveno 7 fytcenologických snímků, které byly srovnány se 45 snímky z historických lokalit, které byly navštíveny s cílem ověřit jejich vhodnost pro případnou reintrodukcii. Výsledky analýz ukázaly, že lokalita Rovná je v souboru všech studovaných lokalit specifická. To zřejmě může být dáno pravidelným managementem, který na většině lokalit nebyl prováděn. Od nejvíce vhodných lokalit (viz 3.6.1) se dále liší nižší vlhkostí, tento fakt potvrzuje, že Rovná není optimálním stanovištěm. Bohužel není zdokumentován stav složení vegetace z doby, kdy byl hořec jarní na nížinných

lokality v Čechách relativně běžný, není proto možné provést srovnání jednotlivých snímků vůči optimu.

Shrnutí: Opatření bylo naplněno.

Financování: Provedeno v rámci projektu BÚ AV ČR z NF.

Citace: Bucharová A., Münzbergová Z. (2010): Realizace části záchranného programu pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*), BÚ AV ČR v.v.i., závěrečná zpráva pro AOPK ČR v rámci projektu z NF. Depon. In Knihovna AOPK ČR.

3.3.4 Analýza půdních vzorků lokality NPP Rovná

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Získání přesných údajů o charakteru stanoviště hořce jarního v NPP Rovná je důležité zejména pro porovnání stávající lokality a lokalit pro potenciální repatriaci druhu, které budou hodnoceny při vytváření seznamu lokalit potenciálně vhodných pro repatriaci hořce jarního (viz 3.6.1).

Náplň opatření:

Analýza půdních vzorků v NPP Rovná 1×/10 let, odběry budou prováděny v místech, kde byly odebrány první půdní vzorky v roce 1998. Zjišťováno bude pH, obsah Ca, Mg, K, Na, C, N, NO₃, NH₄, P a SO₃.

Vyhodnocení

V roce 2010 bylo odebráno po 5 vzorcích ze 3 ploch (stejných jako v roce 1998). Zjišťován byl podíl sušiny, pH_(H₂O), pH_(KCl), N, C_{celk}, C_{karb}, C_{org}, Ca, Mg, K a P. Porovnání s výsledky z roku 1998 ukázalo úbytek Ca, Mg, K a P. Pokles P v posledních 12 letech svědčí o ústupu negativního vlivu hnojení po silném zatížení lokality v 80. letech 20. století. Jelikož je mezi organickým a minerálním horizontem ostrý přechod a hloubka původních odběrů není známá, je srovnání obsahu Ca problematické. Každopádně z rozborů vyplývá, že celkový obsah karbonátů je pro výskyt hořce jarního dostatečný.

Ve stejném roce byly provedeny i analýzy 29 vzorků z nejvhodnějších nížinných historických lokalit *Gentiana verna*. Pro vzcházení a vývoj jeho populací je významná především mocnost nadložního humusu a obsah karbonátů a bazických iontů v něm.

Semena hořce neklíčí, pokud je vrstva nadložního humusu mocná a silně kyselá. Mocnost humusové vrstvy závisí na typu hospodaření – kosení, mulčování, ponechání ladem. Pokud lokalita leží ladem, dochází při dekompozici silné vrstvy humusu k rozpouštění karbonátů a vyplavování bazických iontů. Takové pozemky jsou pro hořec nejméně vhodné.

Právě proto je obsah karbonátů dobrým indikátorem vhodnosti lokality, projevuje se jak v hodnotách pH, tak v obsahu bazických iontů. Vzcházení semenáčků bylo zaznamenáno i v podmínkách pod pH 5, ale vhodnější je pH vyšší. Obsah karbonátů byl detekován na dvou lokalitách (26 PP Studánky u Cerhovic; 16 Lom, Neradov pod hrází a Neradov pod hřištěm u břehu), ale dosahoval pouze setin procenta. Částečnou tvorbu karbonátů lze předpokládat i u půd s pH nad 6. Při uplatnění tohoto pohledu jsou vhodné i další dvě lokality (14 Radobytece u rybníka Pančár; 1 Mirovice, starý sad). Pro dalších 11 lokalit bylo naměřeno pH v rozmezí 5–6. Oproti těmto hodnotám se pH půdních vzorků z Rovné pohybuje v rozmezí 7,4–7,7 a i obsah bazických iontů je o řád vyšší.

Analýzy obsahu Na, NO₃, NH₄ a SO₃ nebyly provedeny, nicméně pro porovnání lokality Rovná s další historickými lokalitami je suma provedených analýz dostatečná.

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**. Byly provedeny analýzy půdních vzorků na lokalitě v NPP Rovná i učiněno jejich porovnání s půdami na historických lokalitách.

Financování: Provedeno v rámci projektu BÚ AV ČR z NF.

Citace: Bucharová A., Münzbergová Z. (2010): Realizace části záchranného programu pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*), BÚ AV ČR v.v.i., závěrečná zpráva pro AOPK ČR v rámci projektu z NF. Depon. In Knihovna AOPK ČR.

3.3.5 Monitoring populací v NPR Praděd

Opatření dle Záchranného programu

Motivace:

Podrobný monitoring stavu populací horské formy *G. verna* subsp. *verna* je nutný jak pro sledování každoročních změn početnosti, tak úspěšnosti reprodukce a rozmístění rostlin. Získané informace budou sloužit jako podklad pro realizaci ostatních opatření záchranného programu (viz 3.1, 3.2).

Náplň opatření:

Sledována bude velikost a fertilita populací – po zaměření jednotlivých skupin rostlin pomocí GPS v letech 2005 a 2007 a po porovnání jejich rozmístění se ukázalo jako účelné rozčlenit pro účely monitoringu celou Velkou kotlinu na segmenty, které odpovídají topografickému členění Velké kotliny – viz příloha 14. Všechny skupiny hořců doposud nalezené v Malé kotlině byly začleněny do jednoho segmentu. Počet kvetoucích jedinců bude monitorován v intervalu 1 rok minimálně po dobu pěti let, poté (nedojde-li k drastickým změnám v populacích) postačí v tříletých intervalech.

Dále bude sledována produkce a klíčivost semen na ploškách v nově založených populacích horské formy *G. verna* subsp. *verna* (viz 3.2.2 a 3.4.1).

Vyhodnocení

V Malé kotlině byl podrobný monitoring včetně zaměření GPS polohy všech nalezených kvetoucích lodyh prováděn každoročně (2008–2012). Počet kvetoucích lodyh pravidelně dosahuje 150, mimo roku 2008, kdy bylo zaznamenáno pouze 65 kvetoucích lodyh, v tomto roce ale nebyly zaznamenány žádné rostliny na prameništích v severovýchodní části Malé kotliny (která je pravidelně monitorována až od roku 2009, předtím tento výskyt nebyl znám), kde se většinou vyskytuje okolo 100 kvetoucích lodyh a lze se tedy domnívat, že i v tomto roce byl skutečný počet kvetoucích lodyh vyšší. Maximální počet byl zjištěn v roce 2011, kdy bylo v Malé kotlině zaznamenáno 288 kvetoucích lodyh.

Ve Velké kotlině byl prováděn podrobný monitoring včetně zaměření GPS polohy všech nalezených kvetoucích lodyh v letech 2008, 2009 a 2010. V tomto časovém rozmezí bylo nejvíce kvetoucích lodyh nalezeno v roce 2009, kdy jejich počet přesáhl 4.000.

V roce 2010 byla nalezena nová mikrolokalita hořce jarního na druhé straně hřebenu v Medvědíím dole, kde bylo zaznamenáno celkem 13 kvetoucích lodyh, tento počet se postupně zvyšuje. V roce 2012 zde bylo zaznamenáno již 23 kvetoucích lodyh.

V roce 2011 byla ve Velké kotlině navštívena všechna místa výskytu hořce, na místech s bohatým výskytem hořce nebylo provedeno podrobné sčítání, které je časově náročné a místy i nebezpečné (např. na lavinové dráze Fiekovy ohlasy). Dále byly v roce 2011 navštíveny potenciální lokality výskytu hořce jarního v NPR Praděd, při tomto průzkumu se nepodařilo objevit žádnou další lokalitu hořce.

V roce 2012 byl ve Velké kotlině proveden monitoring stejným způsobem jako v roce 2011, navíc byla podrobněji sledována Vitáskova rokle a dolní část kotliny, díky tomu se podařilo zaznamenat další mikrolokality hořce jarního.

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**. Z pravidelného monitoringu ve Velké i Malé kotlině vyplývá, že populace jsou zde stabilní, vyskytují se zejména na primárních stanovištích a na jejich podporu není nutné realizovat ochranná opatření.

3.4 Výzkum

3.4.1 Studium způsobu reprodukce a reprodukční ekologie na lokalitách v ČR

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Nedostatečné znalosti o fázích vývojového cyklu, které jsou klíčovými body pro zachování a rozrůstání populací hořce jarního.

Náplň opatření:

Výsevy semen na nově založených lokalitách (viz 3.2.3) budou detailně sledovány a hodnoceny z hlediska úspěšnosti těchto výsevů. Plošky s výsevy (cca 15×15 cm) budou označeny, bude zpracována jejich topografie (mikromapy). Sledovány a hodnoceny budou tyto parametry plošek:

- počet rostlin
- produkce semen
- klíčivost semen
- schopnost uchycení semenáčků na stanovišti

Vyhodnocení

Vzhledem k tomu, že žádné nové populace nebyly založeny, nebyla studována ani populační dynamika druhu.

Shrnutí: Opatření **nebylo naplněno**, jelikož nebyly splněny předpoklady pro jeho realizaci.

3.4.2 Stanovení minimální velikosti populací schopných samostatné existence

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Zakládání nových populací druhu *G. verna* subsp. *verna* má smysl pouze tehdy, budou-li dlouhodobě schopny samostatné existence, tzn. populace se budou obnovovat a budou zde samovolně probíhat reprodukční procesy. Limitujícími faktory jsou nejen podmínky stanoviště, ale i výchozí velikost populace. Při zakládání nových populací druhu je proto potřeba zjistit minimální velikost populace, která se může dlouhodobě sama obnovovat.

Náplň opatření:

Na základě výsledků studia reprodukční biologie a ekologie (zejména rychlosti rozmnožování, generační doby a rychlosti populačního růstu) bude pomocí matematických metod vytvořen model populace, která při určité výchozí velikosti (s ohledem na poměr přežívání a plodnosti a přirozené kolísání velikosti a hustoty populace) může být dlouhodobě stabilní.

Vyhodnocení

K stanovení minimální velikosti populací schopných samostatné existence byl proveden pokus s křížením různě vzdálených rostlin (geneticky i geograficky) v rakouských

Alpách. Z výsledků vyplývá, že minimální velikost populace schopná samostatné existence je přibližně 200 jedinců. A to jen za předpokladu, že je dostatečně geneticky variabilní. Počet zaznamenaných polykormonů v NPP Rovná v posledních 13 letech nepřesáhl 31 a zároveň tato populace vykazuje velmi nízkou genetickou variabilitu (viz 3.4.3). Populace v NPP Rovná tedy na základě této studie není dlouhodobě životaschopná, má nízkou genetickou variabilitu a projevuje se v ní inbrední deprese (nízká produkce semen, nízká klíčivost semen atd.).

Z výsledku tedy vyplývá, že ani současná poslední jihočeská nížinná populace nemá dostatečnou velikost pro dlouhodobou samostatnou existenci.

Shrnutí: Opatření bylo naplněno.

Financování: Provedeno v rámci projektu BÚ AV ČR z NF.

Citace: Bucharová A., Münzbergová Z. (2010): Realizace části záchranného programu pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*), BÚ AV ČR v.v.i., závěrečná zpráva pro AOPK ČR v rámci projektu z NF. Depon. In Knihovna AOPK ČR.

3.4.3 Srovnání genotypové variability izolovaných populací s populacemi uvnitř areálu

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Genetické analýzy pomohou objasnit původ našich populací, nalézt rozdíly mezi jednotlivými populacemi i uvnitř nich a případně vyloučit genetickou kontaminaci rostlinami pocházejícími z geograficky vzdálených forem, pěstovanými u nás jako skalničky.

Náplň opatření:

Sledování genotypové variability populací hořce jarního v ČR a nově vysazovaných rostlin. Srovnání genotypové variability izolovaných populací s populacemi uvnitř areálu. Porovnání genetické variability populací v Hrubém Jeseníku a populací v Karpatech, popř. v Alpách.

Vyhodnocení

Pro studium genetické variability druhu *Gentiana verna* bylo v průběhu projektu sebráno 221 izozymových vzorků ze 13 lokalit z ČR, Karpat i Alp.

Z výsledků vyplývá, že populace ve Velké kotlině je z hlediska populačně genetického stabilní a perspektivní. Oproti tomu populace v Rovné je degenerativní, což je zřejmě způsobeno inbrední depresí spojenou s efektem bottle-neck. V populaci v Rovné byly zjištěny 2 převažující genotypy a 3 vzorky vyskytující se pouze jednou a obsahující unikátní alely, které nebyly v dřívější studii zjištěny. Je tedy dosti pravděpodobné, že pocházejí z cizího genetického materiálu.

Ze zahraničních populací hořce jsou nejpříbuznější populace bavorské (Kříž ústní sdělení 24. 2. 2011 – prezentace na setkání), které pravděpodobně v minulosti tvořily s jihočeskými a západočeskými jednu arelu. Bohatá nížinná populace (až 1000 kvetoucích lodyh, dle ústního sdělení Martina Kříže) je například na lokalitě Schernfeld západně od Eichstättu.

Shrnutí: Opatření bylo naplněno.

Financování: Financováno v rámci projektu BÚ AV ČR v.v.i. podpořeného z VaV MŽP.

Citace: Kirschnerová L., Plačková I. (nepublikováno): Srovnání genetické variability dvou izolovaných populací *Gentiana verna* L. (*Gentianaceae*) na okrajích areálu; in Závěrečná zpráva projektu „Izolované populace rostlin a jejich vztahy se zdrojovými populacemi v evropských souvislostech: příklady ohrožených a chráněných druhů, *Gentiana verna* (hořec jarní) a *Jurinea cyanooides* (sinokvět chrpovitý)“ (2010), závěrečná zpráva pro MŽP. Depon. in knihovna AOPK ČR.

3.5 Výchova a osvěta

3.5.1 Propagace lokality NPP Rovná na regionální úrovni

Opatření dle Záchraného programu

Motivace

V případě druhu *G. verna* subsp. *verna* se opatření výchovná a osvětová musejí soustředit na situaci v NPP Rovná, kde je dostatečná informovanost a zájem jak vedení obce (mj. jako vlastníka pozemků), tak jednotlivých občanů předpokladem úspěšnosti realizace řady opatření a ochrany lokality jako celku.

Pro lokality v Hrubém Jeseníku se osvětová opatření samostatně nenavrhují s ohledem na skutečnost, že v území osvětově působí Správa CHKO a výskyt hořce jarního je zde potřebné prezentovat ve vazbách na celé území a další významné vzácné druhy.

V souvislosti se založením nových populací je nezbytné dostatečně informovat hospodařící subjekty i ostatní obyvatele v lokalitě o podmínkách a způsobech ochrany druhu a jeho významu.

Náplň opatření (v NPP Rovná)

1. akce zaměřená na školní děti v obci a v okolí (přírodovědné vycházky s rozdáváním informačního letáku a s přednáškou),
2. vydání informačního letáku a jeho distribuce v obci a v blízkém i širším okolí (ve Strakonících a okolních obcích),
3. osvětová akce (přednáška) pro zemědělské pracovníky obhospodařující okolí lokality,
4. propagace ochrany hořce jarního v regionálním tisku (osvětové články a každoroční informační články), regionálním rozhlasu a na internetu,
5. informační tabule v obci, u lokality a ve Strakonících,
6. motivovat místní (tj. okresní) zájemce o přírodu, aby vytvořili sdružení, pomáhající o lokalitu pečovat (jak již tomu neformálně je v současnosti).

U nově zakládaných populací budou aplikována opatření obdobného charakteru jako v případě NPP Rovná s tím, že rozsah bude specifikován dle charakteru a potřeb každé z lokalit.

Vyhodnocení

Opatření nebylo realizováno s ohledem na výsledky výzkumů a nejasné pokračování projektu.

Shrnutí: Opatření **nebylo naplněno**, jelikož pro něj nebyly splněny předpoklady.

3.6 Ostatní opatření

3.6.1 Vytvoření seznamu lokalit potenciálně vhodných pro repatriaci druhu *G. verna* subsp. *verna*

Opatření dle Záchraného programu

Motivace:

Tento materiál bude podkladem pro zakládání nových populací *G. verna* subsp. *verna* (viz 3.1.7, 3.2.2, 3,2). Aby mohla být tato opatření realizována, je třeba shromáždit dostatek informací o těchto lokalitách.

Náplň opatření:

Z přehledu historických lokalit nížinné i horské formy *G. verna* subsp. *verna* (viz příloha 3) budou předběžně vytipovány lokality vhodné pro repatriaci druhu. Následně bude prověřena situace těchto lokalit v terénu a tam, kde zůstal zachován odpovídající biotop, bude zajištěno fytoecologické snímkování, změřena hladina podzemní vody, proveden půdní rozbor a posouzen celkový stav lokality. Současně bude provedena analýza majetkových vztahů a možností, jak zajistit vhodný management. Výsledky budou shrnuty v přehledném seznamu lokalit.

Vyhodnocení

V průběhu roku 2009 a 2010 bylo zrevidováno 32 nížinných historických lokalit hořce jarního. Revidované lokality byly vybrány na základě lokalizace herbářových položek a dalších literárních údajů. Na revidovaných lokalitách bylo provedeno fytoecologické snímkování, floristický soupis, odběr půdních vzorků a měření půdní vlhkosti (srpen až listopad). Dále byla zaznamenána slovní charakteristika stavu, současné využití, vlastnické poměry a subjektivní hodnocení vhodnosti pro repatriaci. Lokality byly klasifikovány do 4 kategorií:

1 – *vhodné* – lokality vhodné pro repatriaci bez úprav – do této kategorie nebyla zařazena ani jedna z revidovaných lokalit;

2 – *vhodné s menšími úpravami* – do této kategorie byly zařazeny lokality s odpovídající vegetační skladbou a s možností určení účinného managementu – celkem 6 lokalit (2 Cerhonice, Na Pařezu; 16c Neradov, pod hřištěm u břehu; 21 Křešice, 22 Sedlice, louka v. Starobor. rybníka; 24 Železný Újezd; 26a PP Studánky u Cerhovic). Po zvážení i pedologických vlastností lokalit (viz 3.3.4) jsou nejvhodnějšími lokalitami 26a PP Studánky u Cerhovic a 16c Neradov, pod hřištěm u břehu.

3 – *vhodné s výraznými úpravami* – lokality jen s fragmentárně dochovanými společenstvy, k regeneraci by bylo zapotřebí náročných zásahů včetně změny hospodářského využívání – celkem 8 lokalit

4 – *nevhodné* – lokality celé změněné např. rozorané, zastavěné – celkem 18 lokalit

V roce 2011 v době květu hořce v NPP Rovná bylo 6 lokalit hodnocených v kategorii 2 (vhodné s menšími úpravami) opět navštíveno z cílem prověřit, zda náhodou nebude možné na těchto místech najít kvetoucí hořce, nekvetoucí rostliny totiž nejsou v terénu dohledatelné. Ani na jedné z lokalit nebyl výskyt hořce ověřen. Na jaře 2012 byla ještě jednou navštívena lokalita 16c (Neradov, pod hřištěm u břehu), jelikož byl odsud hlášen nepotvrzený nález z roku 2008, ani zde však výskyt nebyl potvrzen.

Vzhledem k stabilitě horských populací nebyla revize historických horských lokalit provedena.

Shrnutí: Opatření **bylo naplněno**. Žádná lokalita nebyla klasifikována jako vhodná pro repatriaci druhu. 6 lokalit bylo hodnoceno jako vhodných po provedení obnovných managementových zásahů.

Financování: Provedeno v rámci projektu BÚ AV ČR z NF.

Citace: Klauďisová A., Rivořová L. (2010): Revize historických lokalit *Gentiana verna* subsp. *verna*, samostatná příloha závěrečné zprávy: Bucharová A., Münzbergová Z. (2010): Realizace části záchranného programu pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*),

3.7 Další

V rámci realizace ZP byla uskutečněna dvě pracovní setkání. První se uskutečnilo 12. 1. 2010 a hlavním předmětem diskuse bylo připravované zvodnění lokality NPP Rovná. Druhé se uskutečnilo 24. 2. 2011, kde byly představeny výstupy výzkumných projektů a dále bylo diskutováno další pokračování v realizaci ZP. Zápisy z obou setkání jsou k dispozici na www.zachranneprogramy.cz v sekci >hořec jarní >realizace ZP.

4 Shrnutí současného stavu

Populace hořce jarního v CHKO Jeseníky je dlouhodobě stabilní. Populace hořce ve Velké kotlině pravidelně dosahuje 2.500 kvetoucích lodyh a např. v roce 2009 jich bylo zaznamenáno celkem přes 4.000. Hořec se zde vyskytuje na primárních stanovištích tj. na subalpínských prameništích, lavinových ohlazech a mokvavých skalkách a z hlediska ochrany hořce zde není potřeba realizovat ochranná opatření. Po zahájení pravidelného kosení se hořec objevuje i v experimentálních čtvercích na Cimrmanově zahrádce, tedy na svých sekundárních stanovištích. Populace v Malé Kotlině pravidelně dosahuje 150 kvetoucích lodyh (v roce 2009 dokonce zaznamenáno 288 kvetoucích lodyh); hořec je zde opět vázán na primární stanoviště subalpínských pramenišť a mokvavých skalek. Ani tato populace nevyžaduje realizaci ochranných opatření, vhodné je ji v několikaletých intervalech monitorovat a zasáhnout až v případě negativních změn. V roce 2010 bylo v Jeseníkách objeveno nové naleziště v Medvědíím dole, který leží na druhé straně téhož hřebene než Velká a Malá kotlina. Výskyt hořce je zde vázán na jediné subalpínské prameniště a počet zaznamenaných kvetoucích lodyh se zde od roku 2010 zvyšuje. Naposledy v roce 2012 zde bylo zaznamenáno přes 23 kvetoucích lodyh. Ač je zde populace slabá, ani zde není potřeba provádět ochranná opatření.

Oproti tomu populace v NPP Rovná je malá (v roce 2011 25 polykormonů s 11 kvetoucími lodyhami) a její stav se nezlepšuje ani přes prováděný vhodný management a v minulosti realizované výsadby. Počet polykormonů i květů kolísá, celková produkce semen se snižuje. Výskyt druhu je na lokalitě omezen na prostor dvou ohrádek o celkové rozloze cca 120 m², kde je prováděn management pouze s ohledem na tento druh.

Tento stav je následkem degradace celého biotopu způsobeného razantním odvodněním povodí nad Rovenským rybníkem v 70. letech a intenzivním hnojením lokality začátkem 80. let. Biotop v NPP Rovná je pro hořec suboptimální. To potvrzuje i probíhající monitoring hladiny podzemní vody, která v suchých obdobích klesá až 150 cm pod povrch. Na přípravě zvodnění lokality se stále pracuje, zvodnění má význam i pro jiné ohrožené taxony, které se na lokalitě vyskytují.

Kromě suboptimálního biotopu je dlouhodobě ve velmi špatném stavu i samotná populace hořce jarního, jak vyplývá z výsledků výzkumných projektů řešených BÚ AV ČR. Tyto výsledky lze shrnout následovně.

Populace v NPP Rovná není dlouhodobě schopná samostatné existence, jelikož nedosahuje minimální velikosti životaschopné populace, která je přibližně 200 rostlin při splnění podmínky dostatečné genetické variability (Bucharová et Münzbergová 2011). V případě této populace není splněn ani jeden předpoklad tj. dostatečný počet rostlin ani jejich genetická variabilita. Počet rostlin dosahuje jen 10 % minimální velikosti životaschopné populace. Geneticky je populace velmi chudá, na lokalitě byly zjištěny jen 2 původní genotypy (Kirschnerová et Plačková nepub. In Závěrečná zpráva VaV MŽP). Populace je tedy degenerována inbrední depresí spojenou s tzv. bottle-neckem, kterým populace prošla. Kromě genetického ochuzení se tento fakt projevuje snižující se produkcí semen a zároveň

snižujícím se poměrem životaschopných semen v tobolkách (Kirschnerová et Moravcová 2010). Zvýšení genetické variability rovenské populace přitom není možné z českých zdrojů. Rostliny s ověřeným původem v kultivacích pocházejí buď z Rovné nebo Jeseníků. Dle izozymové analýzy (Kirschner et al. 2011) jsou jesenícká a rovenská populace jiného migračního původu, proto využití rostlin z Jeseníků pro posílení rovenské populace není vhodné.

Na druhou stranu Kirschnerová et al. (nepub.) uvádí s odkazem na studie z Anglie (Bradshaw et Doody 1978), že u hořce jarního hraje klíčovou roli vegetativní reprodukce.

Ze zahraničních nížinných populací jsou nejpříbuznější bavorské populace a např. na lokalitě Schernfeld u Eichstättu kvetly stovky až tisíce lodyh (ústní sdělení Kříž 2012, dle situace v roce 2010). Na introdukci bavorských genotypů na lokalitu Rovná se dá dívat ze dvou pohledů. První vychází z toho, že rovenská populace je již v tak špatném stavu a v podstatě nelze zachránit bez dodání nového genetického materiálu, proto je v tomto případě na místě využít nejpříbuznější dostupný materiál na posílení populace. Na druhou stranu by v podstatě došlo ke smíchání 2 geneticky rozdílných materiálů, je zde i riziko outbreední deprese. Pokud by cílem bylo zachovat hořec na lokalitě, je to možné, ale v podstatě by se jednalo o člověkem vytvořenou směsici geneticky různorodého materiálu. Pokud chceme zachovat populaci jako takovou, včetně její genetické unikátnosti, výsadby z Bavorska nic neřeší, spíše naopak. Jak vyplývá z výše nastíněných dvou hledisek, není pohled na možnost výsadeb rostlin z Bavorska jednoznačný. Nicméně lze na základě různých diskusí říci, že v tomto konkrétním případě by ani velká část silných odpůrců posilování populací cizím materiálem nebyla proti. Posílení rovenské populace bavorským materiálem by mohl být zajímavý vědecký experiment, který je ale od současného pojetí ochrany přírody v ČR poměrně vzdálený.

5 Vyhodnocení naplňování cílů ZP

V následujícím textu uvádíme cíle definované v ZP a jejich současný stav naplnění či vyhlídky do budoucna.

1. *Zvětšit populaci nížinné formy *Gentiana verna* subsp. *verna* v NPP Rovná alespoň na 200 rostlin, které budou schopny samovolné reprodukce, ověřené nejméně po dobu 5 let.*

Cíle s největší pravděpodobností nelze dosáhnout.

2. *Rozšířit plochu výskytu nížinné formy *Gentiana verna* subsp. *verna* v NPP Rovná nejméně o 100 %.*

Cíle s největší pravděpodobností nelze dosáhnout.

3. *Založit alespoň tři nové populace nížinné formy *Gentiana verna* subsp. *verna*, schopné samovolné reprodukce, ověřené nejméně po dobu 5 let.*

Cíle nelze dosáhnout vzhledem k absenci vhodných rostlin pro repatriace (kromě klonů a rostlin ze zahraničí), zároveň v současnosti chybí i vhodné lokality. **Nemožnost dosažení cíle 3 zároveň zužuje řešení problematiky ochrany druhu na jedinou lokalitu a v takovém případě je efektivnější řešení na lokální úrovni oproti celostátně koordinovanému ZP.**

4. *Zachovat stávající stav populací horské formy *Gentiana verna* subsp. *verna* v CHKO Jeseníky.*

Cíle bylo dosaženo vzhledem k výsledkům monitoringu i nálezům nových lokalit v CHKO Jeseníky. Navíc z výsledků genetické studie (Kirschner et al. 2012) vyplývá, že

populace v Jeseníkách je od rovenské genotypově a do značné míry i alelicky odlišná a s rovenskou populací netvoří tzv. „management unit“. Ve vztahu k tomuto cíli bude do budoucna vhodné pokračovat v monitoringu jeseníckých populací v intervalu 3–5 let.

6 Závěr a návrh

Již Kirschnerová et Klauisová (2008) uvádějí mezi riziky pro realizaci záchranného programu 1) nízkou genetickou rozmanitost málopočetných populací a 2) pochybnost o existenci vhodných lokalit. Při realizaci záchranného programu se obě tato rizika potvrdila.

Na základě všech výše uvedených skutečností navrhujeme záchranný program pro hořec jarní ukončit jako celonárodní projekt a zároveň zachovat stávající úroveň péče o NPP Rovná včetně druhově specifických opatření.

I po ukončení záchranného programu je třeba zachovat stávající management lokality NPP Rovná včetně druhově specifických opatření na podporu unikátní nížinné populace hořce jarního a zajistit zvodnění lokality NPP Rovná i přes možná rizika zvýšení trofie lokality. Pokud se podaří zlepšit stav biotopu v NPP Rovná, je možné po širší odborné diskusi přistoupit k posílení populace výsadbami rostlin ze stávajících kultivací, případně výsadbami rostlin z Bavorska.

8 Používané zkratky

BÚ AV ČR – Botanický ústav Akademie věd České republiky v. v. i.

MŽP – Ministerstvo životního prostředí České republiky

NF – Norské fondy tj. Dotační programy Finančního mechanismu Evropského hospodářského prostoru a Norského finančního mechanismu

NPP – Národní přírodní památka

NPR – Národní přírodní rezervace

POPFK - Program Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny

PPK A – Program péče o krajinu – dotační program vyhlašovaný MŽP; A – chráněná území

SCHKO – Správa chráněné krajinné oblasti

CHKO – Chráněná krajinná oblast

VÚLHM – Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ve Strnadlech

ZP – záchranný program

VaV MŽP – dotační program Výzkum a Vývoj Ministerstva životního prostředí

RP – realizační projekt

9 Literatura

- Bucharová A. et Münzbergová Z. (2010): Realizace části záchranného programu pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*). Závěrečná zpráva z projektu z NF. 2010–2011. Depon. In knihovna AOPK ČR.
- Faina R., Pokorný J. et Lhotský R. (2009): Studie zvodnění lokality hořce jarního v NPP Rovná. Zpráva pro AOPK ČR, SCHKO Blanský les. ENKI o. p. s. Depon. In knihovna AOPK ČR.
- Kirschner J., Kirschnerová L. et Bartish I. (2011): Conservation status of two isolated populations of *Gentiana verna* (*Gentianaceae*) in the Czech republic: Insight from an Allozyme Analysis. *Phyton*. Vol. 51, Fasc. 2, Pag. 177–198.
- Kirschnerová L. et Klaudivová A. (2008): Hořec jarní v záchranném programu. *Ochrana přírody*. 6/2003. Dostupné z
- Kirschnerová L. et Moravcová L. (2010): Zpráva z úkolu: Monitoring populace *Gentiana verna* v NPP Rovná v roce 2010. Závěrečná zpráva. Depon. In knihovna AOPK ČR.
- Kirschnerová L., Moravcová L. et Rauch O. (201x, přijato). Dlouhodobé sledování populace *Gentiana verna* L. v Národní přírodní památce Rovná. *Příroda*. Praha: AOPK ČR.
- Kirschnerová L. et Plačková I. (2010): Srovnání genetické variability dvou izolovaných populací *Gentiana verna* L. (*Gentianaceae*) na okraji areálu. In Závěrečná zpráva VaV MŽP SP2d4/114/08. Izolované populace rostlin a jejich vztahy se zdrojovými populacemi v evropských souvislostech: příklady ohrožených a chráněných druhů, *Gentiana verna* (hořec jarní) a *Jurinea cyanoides* (sinokvět chrpovitý), 2008–2010. Závěrečná zpráva pro MŽP. Depon. In knihovna AOPK ČR.
- Kirschnerová L. et Rauch O. (2011): Monitoring populace *Gentiana verna* a monitoring podzemních vod v NPP Rovná v roce 2011. Závěrečná zpráva. Depon. In Knihovna AOPK ČR.
- Kirschnerová L., Kavalcová V. et Klaudivová A. (2008): Záchraný program pro hořec jarní (*Gentiana verna* L. subsp. *verna*) v České republice. Depon. In Knihovna AOPK ČR.
- Kirschnerová L., Moravcová L. a Rauch O. (2008): Monitoring hořce jarního *Gentiana verna* L. subsp. *verna* v NPP Rovná u Strakonice v r. 2008.
- Kirschnerová L., Moravcová L. et Rauch O. (2009): Monitoring hořce jarního (*Gentiana verna* L.) a hladiny podzemní vody v NPP Rovná u Strakonice v r. 2009.
- Klaidisová A., Rivolová L. (2010): Revize historických lokalit *Gentiana verna* subsp. *verna*, samostatná příloha závěrečné zprávy: Bucharová A., Münzbergová Z. (2010): Realizace části záchranného programu pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*), BÚ AV ČR v.v.i., závěrečná zpráva pro AOPK ČR v rámci projektu z NF. Depon. In Knihovna AOPK ČR.
- Malá J., Cvrčková H., Máchová P. et Kirschnerová L. (2009): Mikropropagace hořce jarního (*Gentiana verna* L.). VÚLHM v.v.i. Depon. In knihovna AOPK ČR.
- Rauch O. (2010): Sledování hladiny podzemní vody v NPP Rovná. In Bucharová A. et Münzbergová Z. (2010): Realizace části záchranného programu pro hořec jarní (*Gentiana verna* subsp. *verna*). Závěrečná zpráva z projektu z NF. 2010–2011. Depon. In knihovna AOPK ČR.