

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie
Studijní obor: Učitelství biologie pro SŠ



Bc. Barbora Kupková

**Rozšíření, ekologie a ochrana kriticky ohroženého modráska hořcového (*Phengaris
alcon f. alcon*) v ČR**

Distribution, ecology and conservation of critically endangered Alcon Blue (*Phengaris
alcon f. alcon*) in the Czech Republic

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Ondřej Sedláček, PhD.

Praha 2017

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla a řádně citovala všechny použité informační zdroje a literaturu. Práce jako celek ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 15. 08. 2017

Podpis:

Ráda bych chtěla jako první poděkovat svému školiteli, Ondřeji Sedláčkovi za odborné vedení, cenné rady, trpělivost a ochotu, které přispělo k vypracování této diplomové práce. Dále děkuji Pavlovi Pechovi, Zdeňkovi Hančovi za odbornou výpomoc při terénním mapování lokalit. Poděkování si zaslouží také moje rodina a v neposlední řadě i můj přítel Vít Kašpar za výraznou podporu nejen během psaní této práce.

Abstrakt

Stav populací mnoha druhů hmyzu je v ČR naprosto kritický, jiné druhy už vyhynuly. Mezi druhy balancující na hranici přežití patří i myrmekofilní modrásek hořcový (*Phengaris alcon*), především jeho ekologická forma (*P. alcon* f. *alcon*) vázaná svým vývojem na hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*). Obecným cílem mé práce bylo zhodnotit současné rozšíření modráška hořcového (*P. alcon* f. *alcon*) na našem území, odhadnout velikost zbylých populací a vytvořit praktický akční plán pro záchranu druhu na území ČR. Analýza nálezových databází ukázala, že druh u nás teoreticky přežívá na 11 lokalitách. Terénní průzkum v r. 2016 ovšem odhalil, že na dalších pěti lokalitách druh v nedávné minulosti vyhynul. Zbylých 6 lokalit je soustředěno do JZ Čech na celkem 20 ha. Na 2 lokalitách je populace navíc blízko vymření. Příčinou lokálních extinkcí bylo vymizení živné rostliny. Hlavním faktorem ovlivňujícím velikost populace modráška na posledních lokalitách se ukázala být početnost živné rostliny a vitalita jedinců hořce (počet lodyh, výška). Součástí mé práce byl i pokus o repatriaci modráška na lokalitu se vzrůstající se populací živné rostliny. Samotnému přenosu předcházely pečlivé přípravy spočívající ve stanovení početnosti hořce na obou lokalitách, odhadu velikosti populace modráška v donorské populaci i ověření výskytu hostitelského mravence *Myrmica scabrinodis* na akceptorské lokalitě. Přenos imag a vajíček provedený v r. 2016 se ukázal jako úspěšný, na akceptorské lokalitě jsme potvrdili reprodukci modráška. Doufejme, že série rychle provedených, ale přitom uvážených kroků povede k záchraně jednoho z nejzajímavějších druhů naší entomofauny.

Klíčová slova: modrásek hořcový pravý (*Phengaris alcon* f. *alcon*), hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*), motýli, rozšíření, ochrana, reintrodukce

Abstract

The state of the populations of many insects is critical in the Czech Republic, other species have already extinct. Among the species balancing at the limit of survival is myrmecophilus Alcon Blue (*Phengaris alcon*), especially its ecological form (*P. alcon* f. *alcon*), which is associated with the Marsh Gentian (*Gentiana pneumonanthe*) during the early larval stages. The general aim of my work was to evaluate the current distribution of the Alcon Blue butterfly (*P. alcon* f. *alcon*) in the Czech Republic, to estimate the size of the remaining populations and to propose a practical action plan for conservation of the species in the Czech Republic. The analysis of the databases showed that the species survives theoretically in 11 localities. The field survey in 2016 revealed, however, that at five other sites a species in the recent past was extinct. The remaining 6 localities are concentrated in Southwestern Bohemia on a total area of only 20 hectares. Two population is however close to extinction. The cause of local extinction of Alcon Blues was the extinction of host plants. The main factors influencing the size of butterfly populations in the last localities were the abundance and vitality of host plants (number of fertile shoots, height). Part of my work was an attempt to reintroduce Alcon Blue to a locality hosting a vital population of host plant. Precise preparations were based on determining the number of Marsh Gentian at both sites, estimating the population size of the Alcon Blue in the donor population and verifying the occurrence of the host ant (*Myrmica scabrinodis*) on the acceptor site. The transfer of images and eggs carried out in 2016 was successful. We confirmed Alcon Blue reproduction on the acceptor site. Hopefully, a number of fast-paced but considered steps will lead to the conservation of one of the most interesting species of our entomofauna.

Keywords: Alcon Blue (*Phengaris alcon* f. *alcon*), Marsh Gentian (*Gentiana pneumonanthe*), butterfly, distribution, conservation, reintroduction

Obsah

Abstrakt/Abstract	5
1. Úvod.....	8
2. Rešerše	9
2.1. Modrásci rodu <i>Phengaris</i>	9
2.2. Modrásek hořcový (<i>Phengaris alcon</i>).....	12
2.3. Ekologie modráska hořcového pravého (<i>Phengaris alcon f. alcon</i>).....	13
2.4. Ekologie živné rostliny modráska hořcového pravého	14
2.5. Rozšíření modráska hořcového pravého	15
2.6. Příčiny ohožení	16
2.7. Reintrodukce	16
2.8. Cíle práce	18
2.9. Etická poznámka	20
3. Metodika	20
3.1. Revize databázových údajů o výskytu modráska hořcového pravého (<i>Phengaris alcon f. alcon</i>) v ČR.....	20
3.2. Revize současného výskytu modráska hořcového pravého (<i>Phengaris alcon f. alcon</i>) v ČR.....	23
3.2.1. Lokality.....	23
3.2.2. Odhad velikosti populací hořců	24
3.2.3. Ověření výskytu modráska hořcového a odhad velikosti populace	26
3.2.4. Analýza nálezových dat	25
3.3. Pokus o repatriaci modráska hořcového (<i>Phengaris alcon f. alcon</i>) na novou lokalitu	25
3.3.1. Odhad velikosti populace živné rostliny na akceptorské lokalitě pro repatriační pokus	26
3.3.2. Ověření výskytu hostitelských mravenců	26
3.3.3. Transfer jedinců	27
4. Výsledky	28
4.1. Nálezová databáze modráska hořcového a hořce hořepníku	28
4.2. Lokality současného výskytu	31
4.2.1. Hvožd'anská louka	31

4.2.2.	Ohrazení	38
4.2.3.	Pastvina u Zahorčic	43
4.2.4.	Placy u Příbrami	43
4.2.5.	Mečichov	54
4.2.6.	V Morávkách	58
4.3.	Lokality nedávno zaniklé.....	62
4.3.1.	Boršov u Litětín.....	62
4.3.2.	Jindřichovice	68
4.3.3.	Kovašínské louky	70
4.3.4.	VVP Libavá.....	75
4.3.6.	Na Volešku.....	77
4.4.	Analýza nálezových dat k lokalitám modráska hořcového pravého (<i>Phengaris alcon f. alcon</i>).....	82
4.5.	Repatriace	89
4.5.1.	Ověření výskytu hostitelských mravenců.....	89
4.5.2.	Protokol číslo 01/2016.....	92
4.5.3.	Protokol číslo 01/2017.....	97
5.	Diskuse	102
5.1.	Rozšíření druhu v ČR	102
5.2.	Vztah modráska a hořce	103
5.3.	Repatriční pokus	105
5.4.	Ochrana a osvěta.....	107
8.	Závěr.....	108
	Seznam zdrojů.....	109

Seznam uvedených zkratk

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

EVKP – Evidovaný významný krajinný prvek

PP – Přírodní památka

PR – Přírodní rezervace

VVP – Vojenský výcvikový prostor

VÚ – Vojenský újezd

ZCHD – Zvláště chráněný druh

ZCHÚ – Zvláště chráněné území

EntÚ AV ČR – Entomologický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i.

1. ÚVOD

Čeští denní motýli – *Lepidoptera* patří mezi nejsledovanější a nejprozkoumanější modelovou skupinu bezobratlých živočichů (Beneš a Konvička 2002). Motýli nejsou nejznámější skupina hmyzu jen kvůli jejich estetické atraktivitě, ale díky modelovým druhům lze analyzovat úbytek biodiverzity bezobratlých během posledních desetiletí (Wenzel 2006), přičemž k největšímu ohrožení biodiverzity na celém světě patří ztráta přirozených habitatů a stále se zvyšující fragmentace krajiny (Sala et al. 2000; Vitousek et al. 1997). Kvalita a snižování množství vhodných stanovišť pak způsobuje pokles velikosti populací, které se díky tomu stávají geograficky oddělenými (Fahrig 2003). To může vytvářet překážky pro tok genů mezi populacemi a může tak odříznout některé populace od větších metapopulačních systémů a učinit je tak náchylnějšími k extinkci (Sommerer et al. 2013). V současnosti jsme na pokraji šestého masivního vymírání druhů (Barnosky et al. 2011; Pimm et al. 2014). Proto je zásadní, abychom porozuměli, jak druhy reagují na antropogenní aktivity, jako jsou globální oteplování, změny ve využívání půdy či management (Kelager, 2014) a také abychom předešli vzniku tzv. extinkčního dluhu, který způsobuje vymírání regionálních populací na stanovištích (Wenzel et al. 2006, Kadlec et al. 2010).

Z publikace Beneše et al. (2002) vyplývá, v jak zoufalém stavu jsou denní motýli v naší zemi, kdy během 20. století vyhynulo z počtu 161 druhů kolem 10 % druhů a další zhruba polovina je do různé míry ohrožena vyhynutím (Konvička et al. 2010). Žalostná situace klesající biodiverzity motýlů není pouze na území České republiky, ale dokonce je aktuální v celoevropském měřítku (van Swaay et al. 2011). Pro denní motýly je nejideálnější jednozrná dynamická mozaika různých typů vegetace, která je udržována disturbancí a následnou sukcesí, ale kvůli celoplošné intenzifikaci zemědělství a lesnictví začalo docházet k postupné likvidaci těchto přirozených stanovišť denních motýlů nejen v České republice. V roce 2010 vyšlo nové vydání evropského červeného seznamu motýlu (Van Swaay et al. 2010), ze kterého vyplývá zřejmý úbytek motýlí fauny, kdy pravidelně jedna třetina patří mezi silně až kriticky ohrožené druhy. Do této kategorie patří i modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*), kterým se podrobně zabývá tato práce. Modrásek hořcový je druh s fascinující ekologií a je často považován za deštníkový druh pro ochranu ostatních ohrožených druhů bezobratlých obývajících podobné typy biotopů. Mnohé z nich se kvůli svým specifickým požadavkům ke stanovištím staly ohroženými v mnoha zemích Evropy (Maes a van Dyck 2005).

Již v r. 2002 hodnotí Beneš a Konvička (2002) modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) jako kriticky ohrožený taxon s mnoha zaniklými lokalitami a slábnoucími zbylými populacemi. Další mapování denních motýlů přineslo kusé informace, že dochází k dalším lokálním extinkcím druhu (Beneš in litt.). Postupně se ukazuje, že o současném rozšíření druhu

v ČR ztrácíme přesný přehled a že je zřejmě na samotné hranici přežití. Obecným cílem mojí práce tedy bylo zhodnotit současné rozšíření modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na území ČR a vytvořit praktický akční plán pro existující lokality i nástin ochrany druhu na území ČR.

2. REŠERŠE

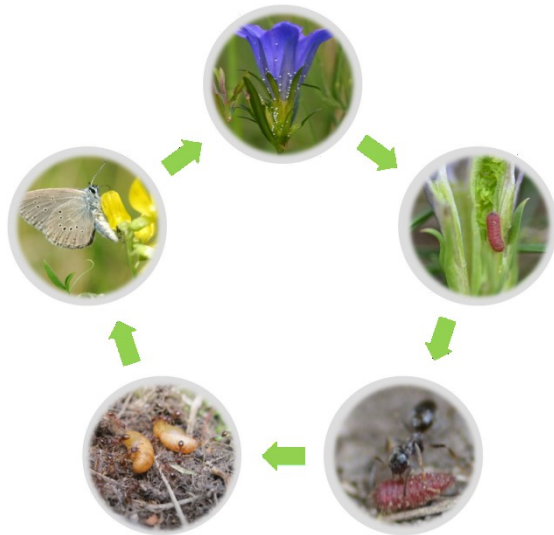
2.1. Modrásci rodu *Phengaris*

Rod *Phengaris* spadá do čeledi *Lycaenidae*, do které patří více než 6000 druhů denních motýlů po celém světě, přičemž v Evropě se jich vyskytuje něco kolem 100 druhů. Dle současné taxonomie (van Eecke 1915) spadají do rodu *Phengaris* Doherty, 1891 v Evropě 4 druhy – modrásek černoskvrnný (*Phengaris arion*) modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*), modrásek očkovaný (*Phengaris teleius*) a modrásek hořcový (*Phengaris alcon*). Nejnověji objeveným druhem rodu *Phengaris* je *Phengaris xiushani*, popsáný v roce 2010 z hor v čínské provincii Yunnan (Settele 2010). Druhy byly v historii vždy řazeny do rodu *Maculinea*, ale na základě komplexní fylogenetické analýzy bylo objeveno, že rody *Phengaris* a *Maculinea* tvoří společnou vývojovou větev. Rod *Phengaris* byl ale popsán dříve, proto se dnes používá pro rod *Maculinea* název *Phengaris* (Fric et al. 2007, Ungelwig et al. 2011).

Pro všechny druhy *Phengaris* jsou typické složité životní cykly s vysokými nároky na svá stanoviště a nutnost prostorové propojenosti stávajících populací, což je hlavním důvodem zařazení těchto druhů do národních i mezinárodních předpisů a úmluv na ochranu druhů a biodiverzity (Vyhl. 395/1992 Sb. v aktuálním znění NATURA 2000). Obecně také všichni modrásci spadají dle Červeného seznamu (Farkač 2005) do kategorie kriticky ohrožení, kromě modráška bahenního (*Phengaris nausithous*), který se řadí do kategorie téměř ohrožený.

Modrásci rodu *Phengaris* jsou charakterističtí svou životní strategií, která je úzce spjata s mravenci rodu *Myrmica* (Pierce et al. 2002). Soužití modrásků a mravenců rodu *Myrmica* se v tomto rodě vyskytuje velice často (Van Dyck et al. 2000). Jde buď o specifickou symbiózu nebo dokonce o sociální parazitismus. Ten se vyskytuje ve dvou formách. Modrásci s fakultativním parazitismem komunikují s mravenci na bázi nesespecifické, a modrásci s obligátní vazbou komunikují vysoce specializovanými způsoby (Fiddler et al. 1996). Vytváření a udržování vztahů s mravenci se děje pomocí chemických a akustických signálů vytvářených speciálními orgány, které najdeme již u housenky nebo kukly modráskovitých (Akino et al. 1999, Pierce et al. 2002, Thomas a Settele 2014, Barbero et al. 2009). Dle Barbero (2014) královny mravenců rodu *Myrmica schencki* vytvářejí výrazné akustické signály, které vyvolávají zvýšené odpovědi u pracujících dělnic mravenců a které larvy modráška hořcového Rebelova (*Phengaris rebeli*)

dokážou důkladně napodobovat. Jejich housenky konzumují živné rostliny až do třetího instaru a poté v průběhu posledního larválního stádia přecházejí z fytopredačního způsobu života na způsob mymerkofilní. To je důvod proč se rod *Phengaris* stal jednou z neznámějších a nejvíce studovaných skupin parazitických motýlů (Pierce et al. 2002, Als et al. 2004). Obecný životní cyklus a vývoj modrásků rodu *Phengaris* vypadá následovně (Obr. 1):



Obr. 1. Životní cyklus modráska hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*).

Vajíčka jsou samičkou kladena na druhově specifickou živnou rostlinu. Po vylíhnutí se housenky během prvních tří larválních stádií, které trvají zhruba 3 týdny, živí semeny živných rostlin čeledí *Rosaceae*, *Lamiaceae* nebo *Gentianaceae* (Als et al. 2004). Poté, ve čtvrtém instaru housenky vypadávají z rostlin na zem a nechávají se adoptovat mravenci. Stávající poznatky ukazují, že modrásky rodu *Phengaris* mohou hostit pouze mravenci rodu *Myrmica* (Latreille 1804). Doba, kterou může housenka strávit čekáním na adopci mravenci je časově omezená, protože je vystavena tlaku predátorů, rychle navíc zřejmě ztrácí atraktivitu pro mravence oslabením výměšku specifických feromonů. Elmes a Thomas (1992) uvádějí, že akční rádius jednoho mraveniště u rodu *Myrmica* je kolem dvou metrů. Pokud tedy není v tomto dosahu mraveniště hostitelských druhů, housenka hyne.

Po zanesení housenky do mraveniště si sociálně parazitující motýli rodu *Phengaris* vyvinuli dvě odlišné životní strategie. Ta první je tzv. predátorská, kdy se druhy živí samotnými larvami a kuklami mravenců přímo v hnízdě. Tato strategie ale není tolik efektivní, jelikož je potřeba pro uživení jedné housenky spousta larev dělnic, tudíž se v mraveništi může vyvinout pouze malý počet motýlů (Thomas et al. 1998). Druhou strategií je tzv. kukaččí strategie, což znamená, že se druhy živí vyvrženou potravou dělnic mravenců (Thomas a Elmes 1998, Pierce et al. 2002, Kelager 2015). Dle Wardlaw (2000) je pravděpodobné, že mezi těmito dvěma strategiemi mohou druhy přecházet a dle Thomas (2004) je známo, že se tzv. kukaččí druhy vyvinuly z druhů predátorských. Doba, kterou stráví larva v hnízdě mravenců před zakuklením,

se může lišit v závislosti na zásobách potravin mravenců. Zpravidla je vývoj dokončen na jaře následujícího roku, ale může se protáhnout o další rok (Elmes et al. 1991). Poté dochází k zakuklení a po zhruba 3 týdnech stadia kukly se již dokončuje životní cyklus (Thomas et al. 2009).

Všechny druhy *Phengaris* jsou univoltinní (tj. mají pouze jedinou generaci v roce) a vykazují vysokou specifitu k jejich živným rostlinám a hostitelským druhům mravenců (Thomas et al. 1989). Díky tomu také populace modráskovitých zažívají vysokou úmrtnost larev, která je způsobena především neslučitelností s jinými mravenci druhu *Myrmica* a kompeticí mezi larvami na hostitelské rostlině (Thomas et al. 2009). Každý ze čtyř druhů (a dvou ekologických forem modráška hořcového) parazituje u jiného druhu mravenců rodu *Myrmica*.

Modrásci rodu *Phengaris* mají vždy tzv. primárního a sekundárního hostitele, přičemž úspěšnost vývoje je vyšší u hostitele primárního (Thomas et al. 1989). V různých částech areálu se navíc hostitelé mohou lišit. Modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) například v podmínkách Střední Evropy zřejmě vždy parazituje na mravencích *Myrmica scabrinodis* (Witek et al. 2008, Pech et Sedláček 2016), v jiných částech Evropy byl ale zjištěn např. u *M. rubra* a *M. ruginodis* (Als et al. 2002). Tartally (2005) zjistil, že v Maďarsku na sekundárně zasolených stanovištích využívá modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) hostitelské mravence rodu *Myrmica salina*. Modrásek hořcový Rebelův (*Phengaris alcon* f. *rebeli*) parazituje na *Myrmica schencki*, ale dokáže přežít v mravenišťích také jiných druhů. Modrásek černoskvrnný (*Phengaris arion*) parazituje v našich podmínkách na *Myrmica sabuleti* a *Myrmica scabrinodis* (Beneš a Konvička 2002). Modrásek očkovaný (*Phengaris teleius*) parazituje na *Myrmica scabrinodis* a pro modráška bahenního (*Phengaris nausithous*) je to *Myrmica rubra* a částečně *Myrmica scabrinodis* (Beneš a Konvička 2002).

V České republice je uváděno celkem 16 druhů rodu *Myrmica* (Werner a Bezděčka 2001). Druhy rodu *Myrmica* si stavějí svá hnízda přímo v zemi, někdy také žijí pod kameny. Hnízda si staví z kusů trávy a zastřešení z kousků půdy a rostlin, což vytváří solárium. Loví drobný hmyz a živí se také částmi rostlin a jejich pozůstatky. Kolonie mohou být různě velké od 300 až 800 dělnic, přičemž druh *Myrmica rubra* je nejpočetnější.

Pro porozumění interakce mezi larvou motýla rodu *Phengaris* a jejich hostitelskými mravenci, je důležité znát jejich sociální chování, přičemž struktura společenství mravenců je řízená právě množstvím a kvalitou vhodných hnízdních míst (Elmes et al. 1998). Dále např. přítomnost královny v hnízdě mravenců *Myrmica sabuleti* význačně redukuje šance na přežití larev motýla. Druhu *Phengaris arion* se zase lépe daří tam, kde je vysoká hustota malých mravencích kolonií. To jsou všechno informace, které potřebujeme znát, abychom mohli dobře chránit populace *Phengaris* (Elmes 1999).

Vzhledem k evolučnímu přizpůsobení dle Nash (2008) jde mezi modráskem hořcovým (*Phengaris alcon*) a mravenci rodu *Myrmica* o vzájemnou koevoluci ve smyslu neustálého vzájemné zbrojení (*arms race*), přičemž čím lépe se motýl dokáže přizpůsobit v napodobování mravenčího kutikulárního uhlovodíku, tím, lépe pak kolonizuje mravenčí kolonie.

2.2. Modrásek hořcový (*Phengaris alcon*)

Donedávna byly v rámci superspecies *Phengaris alcon* rozlišovány dva druhy – modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*, Denis a Schiffermüller 1775) a modrásek Rebelův (*Phengaris alcon* f. *rebeli*, Hirschke 1904). Někdy je modrásek Rebelův uváděn jako poddruh modráška hořcového (Als et al. 2004, Bereczki et al. 2006, Ugelvig et al. 2011, Sielezniew et al. 2012). Dnes jsou ovšem tyto taxony považovány spíše za dvě ekologické formy druhu *Phengaris alcon* (Berecki et al. 2005) a takto je s nimi dále zacházeno v této práci. V dalším textu tak rozlišuji modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) a modráška Rebelova (*Phengaris alcon* f. *rebeli*). Postavení je však dosud předmětem mnoha kontroverzí.

Oba taxony jsou morfologicky nerozlišitelné a molekulární analýza ukázala pouhých nepatrné genetické rozdíly, které jsou způsobeny hlavně adaptací na rozdílná stanoviště (Stankiewicz 2007). Obě formy ovšem osidlují poněkud odlišný, i když překrývající se areál. Populace obou forem byly podrobně studovány v alopatrické populaci i v sympatrické populaci, kde jsou obvykle prostorově odděleny, ale v Rumunsku v Rascruci, se vyskytují synopticky, což nabízí další nové zajímavé podněty ke studiu (Tartally et al. 2008, Czekes et al. 2013, Timus et al. 2013).

Obě formy využívají jinou živnou rostlinu i kontrastní typy biotopů a hostují u jiných druhů mravenců rodu *Myrmica* (Wyhnhoff 1998, Thomas a Settele 2004, Thomas et al. 2005, Tartally et al. 2008). Dle Czekes (2014) má modrásek Rebelův oproti modrášku hořcovému pravému západopalearktický areál a je vázán na xerothermní stanoviště ve vyšších polohách, která jsou výhřevná a s nezapojeným drnem, také skalní stepi vyskytující se na bazickém podloží se živnou rostlinou hořcem křížatým (*Gentiana cruciata*) nebo případně také hořečkem německým (*Gentiantella germanica*). Modrásek hořcový pravý naproti tomu osidluje vlhké louky a je svým vývojem vázán na hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*).

Taktéž se liší jejich období letu, modrásek Rebelův létá od poloviny června do poloviny července a modrásek hořcový pravý od poloviny července do konce srpna. Sielezniew et al. (2007) potvrzuje další rozdíly mezi těmito dvěma formami motýlů, navzdory genetickým studiím, které vyvracují rozdíly na úrovni druhů. Housenky modráška Rebelova vykazují jiné růstové charakteristiky než housenky modráška hořcového pravého. Modrásek rebeli má dřívější období

letu, které je zesynchronizováno s fenologií hořce křížatého (*Gentiana cruciata*), což je výsledkem rychlého růstu larev v hnízdě mravenců ještě před prvním zimováním, kdy získávají polovinu jejich konečné tělesné biomasy. Oproti tomu housenky modráška hořcového pravého vstupují do tzv. diapauzy krátce po adopci mravenci a významně začínají zvyšovat jejich hmotnost až po nástupu jara. Proto nelze přenášet tyto populace modrášek mezi stanovišti a měli by být považovány za odlišné jednotky při ochraně (Sielezniew et Stankiewicz 2007). Další rozdíl je, že celý rod *Phengaris* se vyskytuje v celé Palearktické oblasti, která zasahuje až do Asie, zatímco *Phengaris rebeli* je omezen pouze na evropský kontinent (Wynhoff 1998).

Samičky obou forem modráška hořcového kladou svá vajíčka na různé části různých hostitelských rostlin a liší se také v parazitování různých druhů mravenců rodu *Myrmica*. Modrášek hořcový pravý (*Phengaris alcon* f. *alcon*) preferuje při kladení kališní lístky pupenu hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a parazituje v našich podmínkách mravence *Myrmica scabrinodis* (Pech et. Sedláček 2016). Modrášek Rebelův (*Phengaris alcon* f. *rebeli*) preferuje ke kladení spíše listy, a to na hořci křížatém (*Gentiana cruciata*) a parazituje především mravence druhu *Myrmica schencki* a *Myrmica sabuleti* (Czekes 2014). V sympatrických podmínkách SV Maďarska a Transylvánie bylo ovšem potvrzeno, že obě formy mohou společně využívat jako hostitele *M. scabrinodis* (Tartally et al. 2008).

2.3. Ekologie modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*)

Modrášek hořcový pravý (*Phengaris alcon* f. *alcon*) je monovoltinní (má pouze jednu generaci v roce) a mírně protandrický (samci se v průměru líhnou o něco dříve) druh (Thomas et al. 1998). Dospělci se objevují v období od konce června do konce srpna, s tím, že hlavní dobou letu je červenec. Je to výrazně sedentární motýl, který žije v uzavřených populacích. Tyto sedentární populace se vyznačují minimálními přelety jedinců mezi koloniemi (Maes 2004). Jedinci obývají jedno území během svého života se schopností disperze pouze kolem 1-2 km, a proto bývá vysoká koncentrace jedinců na malé ploše, která nabízí potřebné zdroje během larválního vývoje a života dospělého.

Populace modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) jsou vázány na mezofilní, střídavě vlhká až vlhká stanoviště. Je to silně monofágní druh, kdy jeho stanovištní nároky vyplývají hlavně z požadavků jediné hostitelské rostliny hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*), s vysokými nároky na systém propojených heterogenních stanovišť. Samice nakladou za život něco kolem 60 docela velkých a nápadných vajíček na svrchní stranu horních listů nebo přímo na poupata a rozvíjející se květy hořců. Vyšší rostliny potom mohou být okladeny až stovkami vajíček. Při kladení preferují vyšší rostliny vyčnívající z okolního porostu (Arnaldo et al. 2014). Van Dyck et al. (2010) zjistili, že samička pro kladení nevyhledává pouze

neokladené hořce, ale klade i tam, kde již nějaká vajíčka jsou, protože upřednostňuje rostliny, které jsou v jejím dosahu letu a které vyčnívají z porostu. Vajíčka modráška hořcového jsou mezi modráskami výjimečná tím, že se housenky líhnou ze spodní strany, odtud pronikají do pletiva hostitelské rostliny. Tato adaptace zřejmě vznikla jako ochrana před vaječnými parazitoidy (Thomas et al. 1991).

Housenky se během prvních tří larválních instarů, které trvají něco kolem 3 týdnů živí granivorně na své živné rostlině hořci hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*), přičemž v jednom květu může být až šest housenek a dochází pak mezi nimi ke kanibalismu. Jako u ostatních druhů rodu *Phengaris* se housenky prokousávají ze semeníku rostliny a opouští živnou rostlinu. Pokud je mraveniště vzdáleno více než 2 m, její šance na přežití je nulová (Elmes et al. 1991). Housenka se v posledním, čtvrtém instaru nechává adoptovat mravenci rodu *Myrmica*, a její šance na přežití se snižuje, čím déle je nucena čekat na adopci mravenci (Wardlaw et al. 1991). Do mravenčích kolonií je larva odnesena na základě komunikace pomocí chemických atraktantů, konkrétně jde o vylučování kutikulárního uhlovodíku z epidermálních žláz larvy po celém těle, anebo akustických mimiker (Barbero et al. 2009). Bylo zjištěno, že larvy modráška Rebelova (*Phengaris alcon* f. *rebeli*) umí napodobovat mnohem důkladněji než samotná královna (Barbero et al. 2009). Díky tomu donutí mravenčí dělnice, aby je před jejich vlastními potomky při krmení upřednostňovaly (Thomas et al. 1998).

V mraveništi se pak může vyvíjet až 20 housenek, většinou jich je ale kolem 5-10, jsou tzv. kukaččího typu a jsou krmeny dělnicemi mravenců. V dalším vývoji se část housenek zakuklí na jaře již po prvním přezimování. Druhá část housenek roste pomaleji a přezimuje ještě jednou. Mortalita mezi housenkami v mraveništích dosahuje před 80 % (Beneš a Konvička 2002). Další stádium kukly trvá čtrnáct dnů a poté se v červenci líhne nový dospělec, který se musí z mraveniště dostat co nejrychleji, jelikož už není před mravenci chráněn napodobováním kutikulárního uhlovodíku. Při úniku mu pomáhají peříčkovité šupinky, které při útoku zůstanou mravencům v kusadlech. Populace modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) může být také ovlivněna parazitoidy. Bylo zjištěno, že v housenkách parazituje lumek *Ichneumon eumerus* (Thomas et Elmes 1993).

2.4. Ekologie živné rostliny modráška hořcového pravého

Hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) patří do řádu *Gentianales*, čeledi *Gentianaceae* a rodu *Gentiana* a je hostitelskou rostlinou modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na území České republiky. Hořec hořepník i hořec křížatý jsou oba také vzácným druhem hodnocenými v aktuálním červeném seznamu jako silně ohrožené druhy (Grulich 2012). Dle Vyhlášky č. 395/1992 Sb. zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny patří hořec hořepník

(*Gentiana pneumonanthe*) v České republice mezi silně ohrožené druhy, které v důsledku meliorací luk a ukončení tradičního hospodaření výrazně ustoupily.

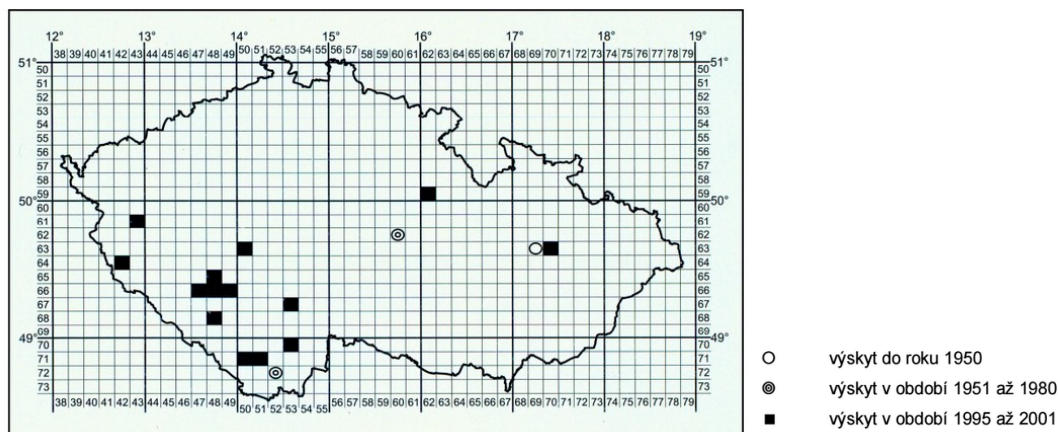
Hořec hořepník roste na vlhkých nehnojených loukách, extenzivních pastvinách, mokřadech a rašeliništích na neutrálních až kyselých, rašelinných, humózních půdách. K úspěšnému vyklíčení semen a uchycení semenáčků potřebují hořce narušení drnu, tzv. maloplošnou disturbanci, což bylo v minulosti na bezkolencových lukách vytvářeno tradičním způsobem hospodaření, ručním kosením a následným přepásáním dobyt看em. Vyhovující jsou také občasné záplavy a vypalování, což brání zarůstání lokalit konkurenčními druhy (Křenová 2014).

Hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) je vytrvalá bylina s nevětvenou lodyhou rostoucí do výšky kolem 60 centimetrů. Je to hemikryptofyt a má protandrické květy. Pyl dozrává o dva až tři dny dříve, než je blizna schopná opylit. Rostliny klíčí od března do června, kvetou během července a srpna a jejími hlavními opylovači jsou čmeláci a včely. Poté v září a říjnu dozrávají v tobolkách zploštělá bezkřídlá semena, kterých může být až 400 na jednu rostlinu, ta jsou poté roznášena větrem na malé vzdálenosti. Rostlina po přečkání zimy v dormantním stavu produkuje květní výhonky a až po třetím roce se může začít rozmnožovat (Mouquet et al. 2005).

Populaci rostlin lze dle Chapman (1989) rozdělit na dva typy. První je tzv. dynamická, která má vysoký počet sazenic a každoročními juvenilními výhonky. Tyto populace se typicky vyskytují po vypálení lokality. Druhá je tzv. senilní a to znamená, že nemá žádná semena. Tyto populace jsou typické pro uzavřené habitaty s dominujícími vřesovišti nebo trávami. Populace, které se nacházejí v uzavřených habitatech mohou dle Chapman (1989) existovat nejdéle 50 let, poté vymírají.

2.5. Rozšíření modráška hořcového pravého

Modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) má eurosibiřský areál rozšíření. Vyskytuje se od severního Portugalska a Španělska, přes Francii, střední Evropu až po východní Sibiř a Dálný východ. Proniká také do jižní části Skandinávie, na jihu do severních oblastí Mediteránu a do Malé Asie (Vliegenhart et al. 2012, Tschikolovets 2003). Výskyt v České republice byl do roku 2000 shrnut v NDOP (2016), kde autoři předpokládají, že byl původně modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) rozšířen po většině území České republiky. V historii, ale modrásek hořcový pravý (*Phengaris alcon* f. *alcon*) nebyl rozlišován od své druhé ekologické formy modráška Rebelova (*Phengaris alcon* f. *rebeli*), proto nemáme dosud zcela přesné informace o stavu jeho rozšíření v České republice. V letech 1996–2000 bylo v rámci průzkumu jihozápadních Čech navštíveno přes 50 lokalit výskytu živné rostliny hořce hořepníku a modrásek hořcový se vyskytoval na 15 z nich (Beneš a Konvička 2002) (Obr. 2).



Obr. 2. Mapa rozšíření modráška hořcového pravého (Beneš a Kovička 2002).

2.6. Příčiny ohrožení

Mezi největší příčiny ohrožení modráška hořcového patří zejména ústup živné rostliny, nevhodný management a izolovanost populací. Zásadní vliv na pokles druhu souvisí s melioracemi luk a jejich přeměnou na ornou půdu, ukončení tradičního hospodaření a zarůstání v důsledku eutrofizace. To vše je příčinou izolovanosti kolonií. Mnohé přežívající populace modráška jsou od sebe vzdáleny mnoho kilometrů a jejich doletová vzdálenost je maximálně 2 km, proto nemůže dojít k návratu motýla na zaniklých lokalitách. Pro zachování životaschopných populací je potřeba vhodného managementu k nastartování obnovy metapopulační dynamiky druhu.

2.7. Reintrodukce

Vzhledem k tomu, že modrášek hořcový prodělal na území České republiky v posledních desetiletích silný ústup a hrozí jeho vyhynutí, můžeme se pokusit o opětovný návrat druhu tzv. repatriací či reintrodukcí. Díky různým studiím víme, že druhy, které vymizely z lokalit vinou člověka, se již samovolně nemohou rozšířit (Waaren et al. 2001). Hlavními důvody jsou vzdálenost mezi již existujícími koloniemi, jejich izolace a také nedostatek vhodných biotopů. Jediná možnost v takové situaci je potom tzv. reintrodukce na vhodná stanoviště. Propojenost populací a možnost migrace jedinců je narušená ztrátou stanovišť a homogenizací krajiny. Tato izolovanost mnoha současných populací a jejich metapopulací je důsledkem radikální přeměny krajiny v posledním století. Druhy nejsou schopny znovu osídlit krajinu, a to je pak příčinou narušení lokální diverzity (Wenzel et al. 2006) či dokonce vzniku tzv. extinkčního dluhu (Polus et al. 2007).

Odborná veřejnost se shoduje na tom, že dobře realizované reintrodukce pomáhají v omezení škody, které člověk napáchal fragmentací krajiny a mohou také přispět ke zmírnění dopadů klimatických změn na biodiverzitu (Caroll et al. 2009).

Počátky ochrany motýlů mají kořeny ve Velké Británii, kde v 70. letech 20. století vymřel Modrásek černoskvrný (*Phengaris arion*), který odstartoval hromadný výzkumem motýlů a jejich monitoring. V letech 1983–1992 probíhala první reintrodukce modrásků černoskvrných v Somersetu ve Velké Británii. Tato reintrodukce započala ochranu motýlů v celé Evropě (Thomas, 1995). Motýli byli reintrodukováni z ostrova Öland ve Švédsku na čtyřech lokalitách, přičemž na třech ze čtyř přežili (Thomas et al. 2009). Poté byly prováděny další reintrodukce na další lokality, a do roku 2008 se modrásek černoskvrný (*Phengaris arion*) vyskytoval na více než dvaceti lokalitách (Thomas et al. 2009).

Úspěšnost reintrodukce můžeme také vidět na Nizozemském případu, kdy byly úspěšně reintrodukováni modrásek očkovaný (*Phengaris teleius*) a modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*) z polské vesnice Kostrze do přírodní rezervace Moerputten v Nizozemí (Wynhoff 1998). V České republice byl zatím nejúspěšnějším reintrodukčním projektem přenos jasoně červenookého (*Parnassius apollo*) ze Slovenska do Štramberka (Beneš 2002).

Při provádění samotné reintrodukce se nesmí zapomínat, že při jejím chybném provedení může být zbytečná, či se sebou může dokonce nést řadu negativních důsledků. Proto pro správné provedení reintrodukčních pokusů denních motýlů v České republice slouží Kodex pro reintrodukcí denních motýlů v České republice (Sedláček et al. 2013) s následujícími podmínkami:

- i) Druh vyhynul v rámci ČR nebo prodělal silný ústup v posledních desetiletích a hrozí jeho vyhynutí v celostátním nebo regionálním měřítku.
- ii) Přednostně musí být investováno do ochrany stávajících, přirozených populací druhu v rámci ČR nebo v daném regionu.
- iii) Je dostatečně známa biologie druhu a jeho komplexní nároky na prostředí ve všech stádiích vývoje. Jsou známy nebo alespoň tušíme příčiny vyhynutí druhu v regionálním či celostátním měřítku.
- iv) Lze s dostatečnou jistotou potvrdit (několikaletý monitoring), že druh na dané lokalitě skutečně vyhynul.
- v) S rozumnou jistotou lze vyloučit spontánní návrat druhu na lokalitu přirozenou formou, tj. další populace neexistují v dosahu předpokládaných disperzních schopností druhu.
- vi) Druh by měl být reintrodukovan pouze uvnitř přirozeného areálu výskytu. Pro introdukcí na zcela nové lokality by měl být rozumný důvod, např. vznik nových antropogenních typů biotopů (výsypky, lomy, odkaliště, haldy hlušiny apod.) mimo disperzní dosah stávajících populací.
- vii) Cílová lokalita je vhodná z hlediska nabídky zdrojů, vegetační struktury a managementu, a to i v dlouhodobějším výhledu. Byly odstraněny hlavní příčiny vymizení druhu na lokalitě nebo v daném regionu.
- viii) Lokalita je dostatečně velká na to, aby mohla hostit dlouhodobě stabilní populaci. Je třeba důkladně zvážit prostorové nároky druhu, fungování metapopulační dynamiky, uzavřenost/otevřenost populací. Odstranění příčin vyhynutí v lokálním měřítku (např. na jedné louce) ještě nemusí zajistit přežití reintrodukované populace.

- ix) Nutný je souhlas vlastníků dotčených pozemků a odborné veřejnosti. Důrazně lze doporučit konzultaci záměru s autoritami v oboru.
- x) U zájmových druhů, a i dotčených lokalit podléhajících zákonné ochraně je nutný písemný souhlas příslušného orgánu ochrany přírody.
- xi) Zdrojové jedince pro reintrodukci je třeba vybrat co nejpečlivěji. Nejdůležitějšími hledisky jsou maximální genetická, fylogeografická (= shodné či sousední povodí, pohoří, bioregion) a současně ekologická (např. nadmožská výška) blízkost zdrojové populace. Mělo by být minimalizováno riziko vnesení cizorodého genetického materiálu.
- xii) Odběr jedinců nesmí ohrozit zdrojovou populaci. U druhů s uzavřenými populacemi je před zásahem i po něm vhodné objektivními metodami odhadnout velikost zdrojové populace. Reintrodukce nesmí ohrozit jiné klíčové druhy (včetně taxonomicky vzdálených) na lokalitě.
- xiii) K založení nové populace s dostatečnou genetickou rozmanitostí je nutné použít dostatečný počet jedinců (potomstvo minimálně 30, ideálně 50 samic). V případě nutnosti (zdrojová populace je relativně malá) lze přenos jedinců provádět v několika letech po sobě.
- xiv) Po reintrodukčním pokusu musí následovat minimálně pětiletý monitoring vzniklé populace (především odhad velikosti populace a monitoring oblasti výskytu).
- xv) Celý průběh reintrodukce musí být řádně dokumentován, všechny kroky (příprava, vlastní reintrodukce, následný monitoring) archivovány nebo publikovány. Nezdokumentované reintrodukce již způsobily mnoho faunistických a biogeografických zmatků.

2.8. Cíle práce

Cíle mojí práce se dají rozdělit do čtyř po sobě logicky navazujících bloků:

1. Zhodnotit současné rozšíření modráška hořcového na základě dostupných nálezových dat.

Konkrétně tato část zahrnovala:

- shromáždit všechna dostupná data o výskytu druhů z dostupných databází
- provést revizi dat z databází, především se zaměřit na odstranění synonymiky lokalit a pokusit se rozlišit lokality výskytu jednotlivých ekologických forem (*P. alcon* f. *alcon* a *P. a. f. rebeli*)
- identifikovat všechny recentně známé lokality jako podklad k terénnímu ověření jejich perzistence

2. Ověřit výskyt a početnost modráška hořcového a jeho živné rostliny hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) na všech recentně známých lokalitách.

Konkrétně tato část zahrnovala:

- navštívit všechny recentně známé lokality a ověřit výskyt modráška hořcového a jeho živné rostliny, případně prokázat jejich extinkce

- kvantifikovat počet kvetoucích jedinců živné rostliny a jejich vitalitu (výška rostliny, počet fertilních lodyh)
- kvantifikovat podíl rostlin okladených vajíčky modráška hořcového
- stanovit přibližnou velikost všech populací modráška hořcového na základě počtu nakladených vajíček na živných rostlinách
- shromáždit ke všem lokalitám dostupné informace relevantní k budoucí péči o lokalitu vzhledem k udržení, posílení či opětovného návratu populace modráška hořcového

3. Analyzovat vliv vybraných populačních parametrů živné rostliny na velikost populace modráška hořcového.

Konkrétně mým cílem bylo testovat možné vztahy na základě těchto predikcí:

- vitalita rostliny:
 - vyšší jedinci hořce hořepníku mají větší počet fertilních lodyh
 - ve vyšším okolním porostu lučního společenstva budou i vyšší jedinci hořce hořepníku
 - ve vyšším okolním porostu lučního společenstva budou mít jedinci hořce větší počet lodyh
- početnost vajíček na úrovni lokality:
 - na lokalitách s větším počtem jedinců/fertilních lodyh živné rostliny bude větší celkový počet vajíček
 - na lokalitách s průměrně vyššími rostlinami bude celkově více vajíček
- početnost vajíček na úrovni rostliny:
 - na vyšších jedincích a jedincích s větším počtem fertilních lodyh bude větší počet vajíček
 - na jedincích méně utopených v okolním porostu bude větší počet vajíček

4. Připravit a provést repatriaci modráška hořcového na novou lokalitu.

Konkrétně mým cílem bylo:

- identifikovat nejsilnější populaci modráška hořcového v ČR potenciálně vhodnou jako donorskou lokalitu
- podrobně kvantifikovat stav populace živné rostliny na donorské lokalitě i vytipované akceptorské lokalitě
- odhadnout velikost populace modráška na základě počtu vajíček na donorské lokalitě a zhodnotit možný vliv odběru jedinců z ní pro repatriaci
- pokusit se potvrdit vazbu modráška hořcového na mravence *Myrmica scabrinodis* na donorské lokalitě a odhadnout zde alespoň přibližnou početnost mravenišť

- potvrdit výskyt hostitelského mravence *Myrmica scabrinodis* na akceptorské lokalitě a odhadnout zde alespoň přibližnou početnost mravenišť
- provést repatriaci – přenést rozumné množství jedinců (dospělců, případně vajíček) modráška hořcového z donorské na akceptorskou lokalitu
- monitorovat případný výskyt modráška hořcového na akceptorské lokalitě v následujícím roce, což by potvrdilo úspěšnou reprodukci druhu
- posílit populaci a její genetickou variabilitu další suplementací rozumného množství jedinců v druhém roce repatriace
- vytvořit podrobné protokoly podrobně dokumentující celý průběh repatriace

2.9. Etická poznámka

Hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) i modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) jsou organismy chráněné dle Zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb., v jejíž prováděcí vyhlášce č. 395/1992 Sb. jsou uvedeny jako druh silně ohrožený, respektive kriticky ohrožený. Veškerý průzkum lokalit a populací hořce hořepníku i modráška hořcového jsem prováděla s maximální opatrností a bez přímé manipulace s rostlinou i motýly nebo jejich vývojovými stádii. Výjimkou byl výzkum na lokalitě Placy, kde byli odebráni jedinci pro repatriaci na základě výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. Tuto výjimku udělil Krajský úřad Středočeského kraje (č.j. 063683/2016/KUSK) na 10 let v rozmezí 2016–2026, nositelem výjimky je školitel diplomové práce, Ondřej Sedláček.

3. METODIKA

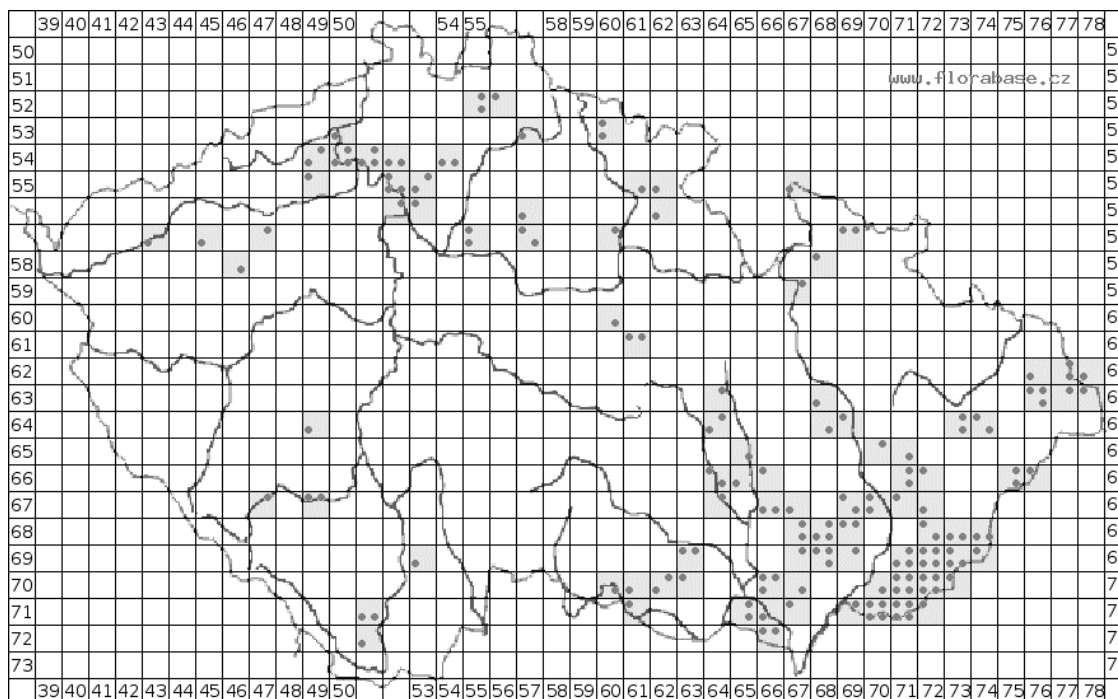
3.1. Revize databázových údajů o výskytu modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) v ČR

Prvním cílem této práce bylo provést rekonstrukci historického a současného výskytu modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) a pokusit se co nejvíce zpřehlednit všechny dostupné nálezové údaje k tomuto druhu na území České republiky. Pracovala jsem se dvěma databázemi. Prvním zdrojem dat byla Nálezová databáze Ochrany přírody (NDOP 2016), kterou spravuje Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Je to rozsáhlý soubor dat o nálezech druhů živočichů, rostlin či hub, kdy podle pravidel může do této databáze kromě zaměstnanců AOPK ČR vkládat a editovat data také široký okruh odborných spolupracovníků. Druhá databáze pochází ze síťového mapování denních motýlů v České republice (Entomologický ústav BC AV ČR 2017), která je založená na mapování do faunistických čtverců. Tato databáze je rozdělena

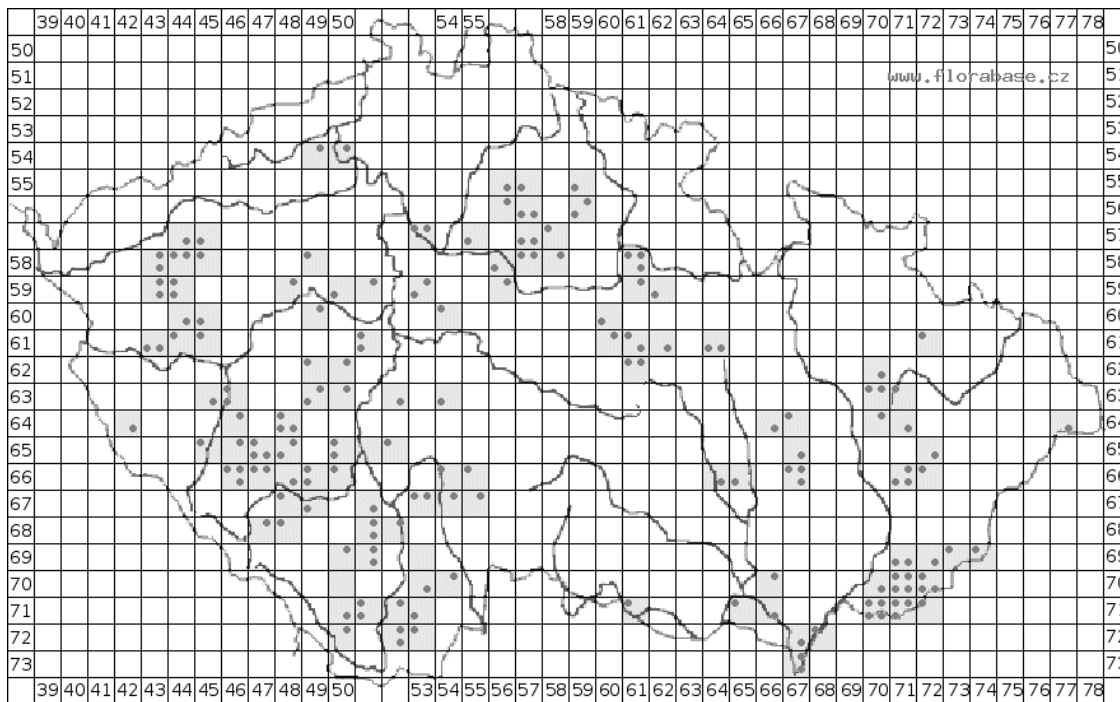
dle časového rozmezí do kategorií dle stáří údajů - před rokem 1950, 1951–1980, 1981–1994 a 1995–2001, novější údaje pak již bývají přesněji datovány.

Obě databáze obsahují řadu záznamů, u kterých není zřejmé rozlišení na jednotlivé ekologické formy modráška, tedy modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) a modráška hořcového Rebelova (*Phengaris alcon* f. *rebeli*). Prvním úkolem tedy bylo pokusit se v obou databázích roztřídit a vyfiltrovat záznamy týkající se výskytu modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) v České republice. V prvním kroku jsem identifikovala lokality, u nichž je z recentních záznamů přesně determinována ekologická forma modráška hořcového. To se týkalo lokalit se současným výskytem druhu nebo lokalit s nedávnou extinkcí druhu.

V druhém kroku jsem se pokusila rozdělit zbývající lokality dle překryvu faunistických čtverců s výskytem obou druhů živných rostlin u modrášků v rámci České republiky – hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a hořce křížatého (*Gentiana cruciata*). Mapy výskytu obou druhů hořců jsem převzala z databáze FLDOK – Floristické dokumentace Botanického ústavu AV ČR Průhonice (2009). Data jsou zde shromažďována od roku 1992. Mapu výskytu obou druhů hořců v rámci ČR ukazují Obr. 3 a 4. Párování obou databází založených na čtvercovém mapování jsem se pokusila identifikovat pravděpodobnou ekologickou formu vyskytující se v daném čtverci.



Obr. 3. Mapa výskytu hořce křížatého (*Gentiana cruciata*) v ČR. Zdroj databáze FLDOK (2009).



Obr. 4. Mapa výskytu hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) v ČR. Zdroj databáze FLDOK (2009).

Současně bylo zapotřebí provést revizi databází z hlediska názvosloví jednotlivých lokalit. Názvy uvedených lokalit výskytu druhu se mnohdy v obou databázích neshodovaly nebo byly zaznamenány jako dvě až např. šest různých lokalit (např. Placy, Příbram, Višňová, Černé Bláto apod. znamená jedinou lokalitu). Proto jsem veškeré záznamy seřadila dle faunistických čtverců a snažila se dohledat synonymiku lokalit. Poté jsem se snažila vyextrahovat počet jednotlivých záznamů v obou citovaných databázích pro danou lokalitu a první a poslední záznam druhu v časové ose. Finální částí práce s databázemi bylo spojení všech vyselektovaných a ověřených informací do jedné závěrečné kontingenční tabulky. V závěrečné a výsledné databázi jsou pak jednotlivé záznamy seřazeny dle výskytu druhu v nálezovém kvadrátu, lokality, počtu záznamů v obou databázích, prvního záznamu, posledního známého záznamu a uváděných či mnou identifikovaných ekologických forem modráška hořcového. Díky této detailní rešerši obou nálezových databází jsem získala podrobný přehled historického a současného výskytu modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na území České republiky. Tento přehled může být nadále doplňován a zpřesňován jak revizí historických údajů (např. literárních údajů nebo sbírkového materiálu), tak terénními šetřeními a revizí současného výskytu obou forem v České republice.

3. 2. Revize současného výskytu modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) v ČR

3. 2. 1. Lokality

Na základě práce s databázemi byly identifikovány lokality s potenciálním recentním výskytem studovaného druhu. Byly to následující lokality:

1. Placy, čtverec 6350, GPS: 49°40'26.516"N, 14°6'43.642"E, datum návštěvy: 31. 8. – 1. 9. 2015
2. PR Hvoždanská louka, čtverec 6442, GPS: 49°30'21.821"N, 12°45'21.821"E, datum návštěvy: 16. 8. 2016
3. PP Ohrazení, čtverec 7053, GPS: 48°56'54.623''N, 14°35'47.165''E, datum návštěvy: 18. 8. 2016
4. PP Pastvina u Zahorčic, čtverec 6548, GPS: 49°29'2,33" N, 13°46'57,4" E, datum návštěvy: 17. 8. 2016
5. Mečichov, čtverec 6648, GPS: 49°20'55.104"N, 13°47'16.728"E, datum návštěvy: 17. 8. 2016
6. PR V Morávkách, čtverec 6647, GPS: 49°23'25.551"N, 13°35'5.461"E, datum návštěvy: 16. 8. 2016
7. PP Boršov u Litětín, čtverec 5962, GPS: 50°0'36,3"N, 16°1'33,5"E, datum návštěvy: 19. 8. 2016.
8. Jindřichovice, čtverec 6649, GPS: 49°23'20.425"N, 13°51'38.860"E, datum návštěvy: 22. 8. 2016.
9. PR Kovašínské louky, čtverec 6649, GPS: 49°21'28.300"N, 13°50'58.025"E, datum návštěvy: 22. 8. 2016.
10. PR Na Volešku čtverec 6847, GPS: 49°11'20,48"N, 13°39'40,1"E, datum návštěvy: 7. 8. 2017.
11. VVP Libavá, čtverec 6370, Daskabát – GPS: 49°35'35.845"N, 17°27'35.495"E a Velká Střelná – GPS: 49°39'34.276"N, 17°30'37.775"E, období průběžných návštěv 2002–2013.

Všechny lokality jsem osobně navštívila s cílem zjistit výskyt a velikost populace živné rostliny hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*). Výjimkou byly lokality Jindřichovice a PR Kovašínské louky, které navštívil O. Sedláček. Lokalitu PR Na Volešku navštívil D. Sommer. Lokalitu Libavá navštěvoval J. Losík. Ke všem lokalitám jsem excerpci z literatury i nepublikovaných zpráv (především plánů péče), případně e-mailové komunikace s odborníky a znalci lokalit shromažďovala následující informace. Velká část informací k podkapitolám 5–9 pochází z vlastního průzkumu lokalit:

1. Poloha a velikost: V této kapitole jsem uváděla velikost a polohu lokality, do jakých katastrálních území lokalita spadá a také vlastníky lokality.
2. Topografie a geologie: Zde jsem se zmiňovala o abiotické charakteristice dané lokality. Uváděla jsem nadmořskou výšku, půdní a geologické poměry lokality.
3. Charakter lokality, fauna, flóra: V této kapitole jsem dle leteckých snímků, literatury a plánů péče rozvedla biotopovou charakteristiku lokality. Zaměřila jsem se na druh vegetace vyskytující se na lokalitě a jeho rozčlenění do dílčích plošek. Ty demonstruji na přiložené mapce lokality. Poté se vyjadřuji ke každé plošce zvlášť a charakterizuji ji z hlediska její typické flóry a fauny.
4. Ochrana a režim lokality: Zde uvádím hlavní důvod a stupeň ochrany dané lokality.
5. Výskyt modráška hořcového: V této kapitole uvádím informace o výskytu druhu. Vycházela jsem z již zmíněných databází (NDOP 2016), síťové mapování denních

motýlů v České republice (Entomologický ústav BC AV ČR 2017) a dále z vlastního mapování lokality.

6. Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového: V této části jsem detailně rozepsala vlastní poznatky týkající se výskytu modráška na dané lokalitě. Konkrétně se vyjadřuji k rozmístění živných rostlin a lokalizaci místa výskytu vajíček modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*).
7. Současná péče o lokalitu: Zde čerpám z nejnovější verze Plánu péče pro danou lokalitu, návrhů péče v rámci Programu péče o krajinu, případně ověřených zpráv z emailové korespondence. Věnuji se každé dílčí plošce zvlášť, kde popisuji management, který zde probíhal v minulosti a srovnávám s tím současným. Přidávám k těmto informacím také poznatky z vlastního monitoringu lokality.
8. Ohrožení a rizikové faktory: V této kapitole diskutuji možná ohrožení a negativní vlivy na společenstva bezkolencových luk s kterými je spojen výskyt modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na konkrétní lokalitě. Opět vycházím i z vlastních poznatků.
9. Návrh budoucího managementu: V této stěžejní kapitole podávám návrhy a opatření k problematice uskutečňovaného managementu na lokalitě. Především se jedná o témata jako jsou vhodná doba kosení a potřebná péče o nároky živné rostliny hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*). Přiložené jsou také vlastní fotografie zachycující viditelný management či výskyt živných rostlin.

3. 2. 2. Odhad velikosti populací hořců

Na každé z lokalit jsem provedla detailní průzkum velikosti populace hořců hořepníků (*Gentiana pneumonanthe*). Mapování probíhalo v době kvetení hořce hořepníku, tj. v průběhu srpna (Křenová 2014), kdy zároveň dochází k oklazení hořepníků vajíčky modráška hořcového. Velikost populací hořců jsem zjišťovala systematickým procházením porostu ve vytyčených pruzích o šířce asi 5 metrů. Pruhy byly ohraničeny výtyčkami, případně reflexními páskami, které byly po průchodu celé délky přesunuty o pás dále. Tímto způsobem byla eliminována pravděpodobnost spočtení některého z jedinců vícekrát. V některých případech (např. Placy) byly ke všem kvetoucím jedincům hořce zatlučeny dřevěné kolíky o výšce asi 1 m.

Pomocí svinovacího metru a dřevěného tyčového metru byla po nalezení rostliny hořce hořepníku změřena jeho celková výška, a to od země ke konci nejvyšší lodyhy. Obdobně byla odečtena i výška okolního porostu, která charakterizuje výšku nejvýše položených bylin, v přibližném dosahu do 1 metru od hořce hořepníku. Pro popsání vitality živné rostliny byly charakterizovány rozlišené kategorie fertálních a sterilních lodyh. Fertální lodyha představovala lodyhu s alespoň jedním květem či poupětem. Zatímco sterilní lodyhy obsahovaly pouze olistěnou lodyhu bez generativních orgánů. U každé nalezené rostliny byl zaznamenán celkový

počet jak fertálních, tak sterilních lodyh. Výskyt rostlin byl orientačně zaznačen do předem vytištěné Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000 a následně vektorizován v programu ArcMap 10.3. (ESRI 2016). Tímto způsobem vznikly výsledné přehledové mapy uvedené pro každou mapovanou lokalitu.

3. 2. 3. Ověření výskytu modráška hořcového a odhad velikosti populace

Výskyt modráška hořcového byl prokázán na základě přítomnosti vajíček na květech a kališních lístcích hořce hořepníku. Vajíčka byla hledána u každé nalezené fertální lodyhy a vypočítána součtem vajíček na jednu rostlinu. Vzhledem k velikosti vajíček nelze zejména u rostlin s větším počtem vajíček vyloučit chybu výpočtu, avšak s maximální odchylkou okolo 5 vajíček. Na závěr byly počty vajíček na rostlinách sloučeny pro celou lokalitu. Pouze v ojedinělých případech (Placy u Příbrami, Mečichov) byl zjišťován i výskyt imág.

3. 2. 4. Analýza nálezových dat

Statistické vyhodnocení nálezových dat ze všech mapovaných lokalit jsem provedla v programu IBM SPSS Statistics 20. Používala jsem základní popisnou statistiku pro popsání charakteristik populací hořců a vajíček na daných lokalitách. Zároveň jsem pro analýzu závislosti dvou kvantitavních proměnných použila výpočet Pearsonova korelačního koeficientu a regresní analýzu. K vizualizaci bodových grafů dvou proměnných jsem použila program Microsoft Office Excel 2016.

3. 3. Pokus o repatriaci modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na novou lokalitu

Pro repatriaci byly vybrány tyto dvě lokality: Placy u Příbrami, přesněji část VKP Černé Bláto u Příbrami [čtverec 6350] – donorská lokalita a Podhorský rybník u Protivína [čtverec 6851] – akceptorská lokalita. Obě lokality byly na základě vlastního průzkumu vyhodnoceny jako vhodné pro užití repatriačního pokusu.

Placy u Příbrami

Na lokalitě Placy, přesněji VKP Černé Bláto u Příbrami (49°40'22.816"N, 14°6'18.846"E) je na základě databází NDOP (2016) a databáze síťového mapování denních motýlů v České republice (Entomologický ústav BC AV ČR 2017) a recentních pozorování (především O. Sedláček) dlouhodobě monitorován výskyt modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*). Dosud ovšem chyběl detailnější průzkum velikostí populací živné rostliny i modráška hořcového. Proto jsem provedla detailní monitoring populace hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*), dále jsem snažila potvrdit a částečně kvantifikovat přítomnost hostitelského

druhu mravenců (*Myrmica scabrinodis*) a odhadnout velikost populace modráška. Ta byla dále porovnána se zbylými současnými lokalitami modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*). Vzhledem k pravidelnému každoročnímu dvoufázovému sečení a vhodné péči (od roku 2012) o živnou rostlinu a biotop jsem populaci modráška na základě sčítání vajíček vyhodnotila jako zdaleka největší v ČR. Lokalitu jsem vyhodnotila jako přijatelnou z hlediska dárcovství imág do námi naplánovaného repatriačního pokusu. K tomuto rozhodnutí přispělo i to, že donorská a akceptorská lokalita jsou relativně blízko sebe a zřejmě spadají do společné původní hojnější oblasti výskytu druhu na rozhraní jižních a středních Čech (Beneš a Konvička 2002).

Podhorský rybník u Protivína

Přímo na lokalitě Podhorský rybník u Protivína (49°10'38.701"N, 14°17'41.608"E) se nepodařilo dohledat, zda se zde v historii vyskytoval modrášek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) či nikoliv. Lokalita ovšem dlouhodobě hostí bohatou populaci hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) (Ekrt a Ekrtová 2009) a v současné době zde probíhá důkladná péče o biotopy vlhké louky s cílem podpory výskytu hořce, spočívající v pravidelném každoročním dvoufázovém sečení mimo období kvetení hořce (na jaře a na podzim). Osobně jsem lokalitu v roce 2015 navštívila a provedla sčítání hořců, a monitoring výskytu mravenců, kdy byl potvrzen poměrně hojný výskyt hostitelského druhu *Myrmica scabrinodis*. Populace hořce hořepníku patří zřejmě k nejsilnějším, i když plošně omezeným populacím druhu v rámci celé ČR. Na základě těchto důvodů byla lokalita vyhodnocena z hlediska provedení repatriačního pokusu jako přijatelná.

3. 3. 1. Odhad velikosti populace živné rostliny na akceptorské lokalitě pro repatriační pokus

Velikost populace živné rostliny na akceptorské lokalitě (Podhorský rybník u Protivína) jsem zjišťovala obdobně jako v případě donorské lokality (Placy u Příbrami) a dalších mapovaných lokalit s výskytem hořce hořepníku (viz kapitola 3.2.2). Zahrnovala měření výšky živné rostliny a výšky okolního porostu a zjištění počtu fertálních a sterilních lodyh. Mapování proběhlo dne 26. 8. 2015, což je doba kvetení hořců (Křenová 2014).

3. 3. 2. Ověření výskytu hostitelských mravenců

Prvním cílem týkající se výskytu mravenců rodu *Myrmica* bylo zjistit přibližnou abundanci mravenišť na donorské lokalitě Placy u Příbrami. Výzkum začal dne 1. 7. 2015 na lokalitě VKP Černé Bláto. Zde bylo vymezeno celkem 5 čtverců o rozloze 2 x 2 m (Obr. 5), na kterých byla zjišťována přítomnost všech druhů mravenců a odhadována velikost populace mravenčích hnízd. Ta si mravenci stavějí v zemi nebo trsech trávy těsně při povrchu. Výzkum

pokračoval 13. 7. 2015 na části lokality U dubenských luk (49°40'26.516"N, 14°6'43.642"E) s vyhledáváním mravenčích hnízd. Na této části lokality bylo vytyčeno 11 čtverců o stejné rozloze. (Obr. 5). V daném čtverci jsem systematicky v celé jeho ploše rozhrabávala povrch pomocí zahradních trojhrotých hrabiček („pařátků“). Při nalezení hnízda mravenců jsem vždy odebrala 5-10 jedinců a umístila je do malé epruvety naplněné lihem. Určení druhů mravenců provedl Pavel Pech (Univerzita Hradec Králové). V každém čtverci jsem stanovila počet nalezených hnízd a zároveň ke každému mraveništi byl později přiřazen druh mravence.



Obr. 5. Místa průzkumu výskytu mravenišť na lokalitě Placy u Příbrami. 1 – přibližná poloha 5 mapovaných čtverců v části VKP Černé Bláto. 2 – přibližná poloha výskytu 11 mapovaných čtverců v části U dubenských luk (střelnice).

Druhým cílem bylo ověřit na této lokalitě vazbu modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na zjištěný druh mravenců rodu *Myrmica*. Dle Pech (2007), Witek (2008) víme, že *Myrmica scabrinodis* se jeví jako nejčastější hostitelský druh modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*), v podmínkách střední Evropy, ale nemůžeme vyloučit také ostatní druhy.

Na akceptorské lokalitě Podhorský rybník u Protivína bylo taktéž cílem ověřit výskyt druhu *Myrmica scabrinodis* a zjistit přibližnou abundanci. Metodika zjišťování výskytu mravenců byla stejná jako na donorské lokalitě. Zde bylo vytyčeno pouze 9 čtverců vzhledem k menší ploše lokality (1 ha) o rozměrech 2 x 2 m. Čtverce byly rozmístěny rovnoměrně na ploše.

3. 3. 3. Transfer jedinců

Na základě důvodů popsaných výše bylo rozhodnuto provést repatriační pokus s cílem založit novou populaci modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*). Na donorské lokalitě byli dne 28. 7. 2017 entomologickou sítkou odchyceni jedinci, kteří byli očíslováni lihovou fixou na křídlo a vloženi do papírové krabičky s navlhčeným a zmuchlaným toaletním papírem. Následně jsme je převezli na akceptorskou lokalitu a vypustili. Spolu s dospělcí byla také převezena vajíčka, která byla nakladena na lístky hořců na donorské lokalitě. Lístky jsem ustříhla a taktéž přemístila do krabičky s vlhkým toaletním papírem. Spolu s lístky byla také

ustřižena 3 poupata hořců. Na akceptorské lokalitě jsem poupata s lístky připichovala entomologickými špendlíky k poupatům živných rostlin. K připichování jsem vybírala statnější rostliny, kam jsem umístila vždy maximálně 5 vajíček.

Následující rok byl dne 18. 7. 2017 proveden druhý repatriační pokus, který navazoval na předchozí rok 2016. Nejprve proběhl průzkum lokality s cílem ověřit úspěch prvního výsadku. Bylo zjištěno, že se na lokalitě již vyskytují vajíčka i imága modráška. Na donorské lokalitě VKP Černé Bláto (Placy) u Příbrami byli tedy odchyceni a označeni další jedinci modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) a umístěni do chladicího boxu. Na dně boxu byly lepicí páskou připraveny dva chladicí polštářky, shora přikryté novinami. Prostor boxu byl z části vyplněn mírně navlhčeným zmuchlaným toaletním papírem a novinami. Jedinci byli ihned převezeni a vypuštěni na akceptorskou lokalitu. V plánu je také další doplnění jedinců cílem s cílem rozšířit genetickou variabilitu populace.

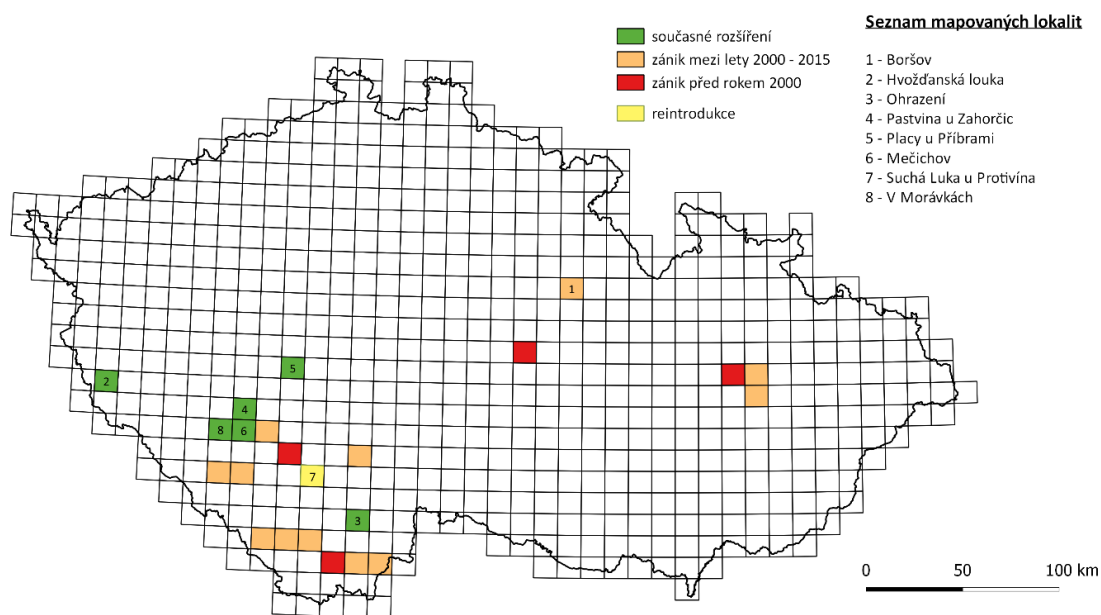
Příprava a průběh repatriace uvádím ve výsledcích práce formou protokolu, který bude archivován odbornou lepidopterologickou komunitou.

4. VÝSLEDKY

4.1. Nálezová databáze modráška hořcového a hořce hořepníku

Ze zkoumaných nálezových databází (NDOP 2016; Entomologický ústav BC AV ČR 2017) vyplývá, že v současné době přežívá modrášek hořcový v České republice pouze na 6 lokalitách (Obr. 6). Nálezové kvadráty jsou lokalizované zejména ve středních a jihozápadních Čechách. Jedná se o tyto lokality: Hvožd'anská louka (kvadrát číslo 6442), PP Ohrazení (7053), PP Pastvina u Zahořčic (6548), Placy u Příbrami, Mečichov (6648), PR V Morávkách (6647). Z výsledků je patrný dlouhodobý trend zanikání mnohých lokalit, přičemž se zdá, že v poslední dekádě pokles lokalit akceleroval. Lze předpokládat, že minulé rozšíření pokrývalo celou území Česka, a to zejména na extenzivně obhospodařovaných pastvinách skotu (Beneš, Konvička 2002). Celkově byl historicky výskyt modráška hořcového podle nálezových databází (NDOP 2016; Entomologický ústav BC AV ČR 2017) dokumentován na 22 lokalitách (Tab. 1). Na 18 nich však do současnosti došlo k vyhynutí populace chráněného motýla a není na těchto plochách již více registrován. Mezi zaniklé lokality do roku 2000 patří lokalita Dlouhý, Možděnice (kvadrát číslo 6260), přičemž populace modráška hořcového na ni vyhynula ještě před rokem 1980. Záznam pochází z literárního zdroje Butterflies of South Bohemia (Kudrna 1970), údaj je také známý z Mapování motýlů ČR (Entomologický ústav BC AV ČR 2017). Dále do zaniklých lokalit do roku 2000 patří také lokalita v Olomouci (kvadrát č. 6369), kde taktéž populace zanikla před

rokem 1980. Tento údaj je dostupný v literatuře *Macrolepidoptera of the Litovelské Pomoraví protected landscape area – I.* (Konvička 1999). *Die lepidopterenfauna Mahrens I.* (Skala 1912). Údaj lze najít v publikaci *Mapování motýlů ČR* (Beneš, Konvička 2002). Dále zde spadá lokalita v Písku a okolí (kvadrát č. 6750) s populací již vyhynulou před rokem 1980. Tento údaj není znám z *Mapování motýlů ČR* (Beneš, Konvička 2002), ale je možné ho dohledat v Prácheňském muzeu v Písku. Jako poslední do této skupiny zaniklých lokalit do roku 2000 patří lokalita v Kaplicích, kde populace modráška hořcového vyhynula do roku 1980. Údaj je také znám *Mapování motýlů ČR* (Beneš, Konvička 2002) a pochází z literárního zdroje *Motýlí fauna okolí Kaplice a Slepíčních hor* (Jaroš 1984).



Obr. 6. Mapa minulého a současného rozšíření modráška hořcového v České republice. Zdroj: NDOP (2016), Entomologický ústav BC AV ČR (2017).

Do skupiny lokalit zaniklých v letech 2000-2015 patří Boršov u Litětín (kvadrát číslo 5962). Z databáze je známo, že populace modráška hořcového vyhynula v roce 2015, což bylo potvrzeno i na základě vlastního mapování v roce 2016. Údaj lze najít také *Mapování motýlů ČR* (Beneš a Konvička 2002). Populaci v předchozích letech mapovali pan Jaroslav Zámečník, Ladislav Brandýský, Petr Bílek, Miloš Andres, Martin Novák a J. Horák. Další zaniklá lokalita je lokalita Velká střelná ve VVP Libavá (kvadrát č. 6370), kde byl dle databáze potvrzen výskyt hořce hořepníku. Populace motýla vyhynula v roce 2010, záznam v publikaci *Mapování motýlů ČR* (Beneš, Konvička 2002) není uveden, ale lze jej dohledat v literárním zdroji *Recent occurrence of *Maculinea alcon* in Central Moravia, Czech republic* (Roleček a Konvička 2002). Další zaniklá lokalita je v obci Daskabát (kvadrát č. 6470), kdy populace vyhynula kolem roku 2005. Tento údaj není uveden v publikaci *Mapování motýlů ČR* (Beneš a Konvička 2002), ale J. Beneš uvedl nalezení vajíček modráška hořcového na této lokalitě v roce 2013. Lokalita Kovašínské louky, Nahošín (kvadrát č. 6649) zanikla taktéž v letech 2000–2015 a populace modráška hořcového

vyhynula kolem roku 2012. Informace se vyskytuje v publikaci Mapování motýlů ČR (Beneš, Konvička 2002), a je dohádátná v literární publikaci Výsledky faunistického průzkumu vybraných čeledí motýlů (*Lepidoptera*) na Blatensku (Bogusch 2006).

Tab. 1. Souhrn záznamů o modrásku hořcovém (*Phengaris alcon*) z Nálezové databáze ochrany přírody (2016) a databáze Entomologického ústav BC AV ČR (2017). Pozn. * literární údaj.

Kvadrát	Název lokality	NDOP (2016)	Entomologický ústav AV ČR (2017)	První záznam	Poslední záznam	Druh hořce	Závěr
5962	PP Boršov u Litětín	11	19	1981	2010		zánik v r. 2015
6260	Dlouhý, Možděnice	4	5	1951	1994		zánik před r. 1980
6350	Placy u Příbramy, Jablonná, Višňová	11	22	1969	2014	<i>pneumonathe</i>	přežívá
6369	Olomouc	0	2	<1950*	<1950		zánik před r. 1980
6370	Velká střelná, VVP Libavá	2	2	1995-2001	2004	<i>pneumonathe</i>	zánik kolem r. 2010
6442	PP Hvozďanská louka	1	3	2008	2012	<i>pneumonathe</i>	přežívá
6470	VVP Libavá, Daskabát	0	1	2002	2011		populace vyhynula kolem r. 2005
6548	PP Pastvina u Záhořic	3	2	1995-2001	2014	<i>pneumonathe</i>	přežívá
6647	PR V Morávkách	1	3	1995-2001	2012	<i>pneumonathe</i>	přežívá
6648	Mečichov	2	2	2002	2005	<i>pneumonathe</i>	na hranici přežití
6649	Kovašinské louky, Jindřichovice	6	9	1981	2011	<i>pneumonathe</i>	zánik zřejmě v r. 2012 (obě)
6750	Písek a okolí	0	1	1928	1928		zánik před r. 1980
6753	Sudoměřice u Bechyně	1	1	1995	2001	<i>pneumonathe</i>	zánik kolem r. 2000
6847	PR Na Volešku, Strašín	1	1	2002	2006	<i>pneumonathe</i>	zánik kolem r. 2005
6848	Vacov	2	3	1981	2001	<i>pneumonathe</i>	zánik kolem r. 2005
7053	PP Ohrazení	23	24	1970*	2014	<i>pneumonathe</i>	populace přežívá
7149	Mrtvý Luh, Stožec	1	2	1951	1980		zánik 2010
7150	Třebovice, VVP Boletice	1	3	1950	2001	<i>pneumonathe</i>	zánik kolem r. 2010
7151	Chvalšiny, Boletice	11	15	1981	2005	<i>pneumonathe cruiata</i>	zánik kolem r. 2010
7252	Kaplice	3	4	1951	1980	<i>pneumonathe</i>	Zánik kolem r. 1980
7253	Janovka Nové Hradý	1	1	1981	1994	<i>pneumonathe</i>	vyhynul kolem r. 2000
7254	Dobrá Voda, Nové Hradý	1	4	<1950	<1950		vyhynul kolem r. 2000

Další lokalita se nachází v Sudoměřicích u Bechyně (kvadrát č. 6753) s vyhynulou populací modráska hořcového v roce 2000. Údaj je znám taktéž z Mapování motýlů ČR (Beneš, Konvička 2002). Lokalita Strašín (kvadrát č. 6847) s vyhynulou populací v roce 2005 není uvedena v publikaci Mapování motýlů ČR (Beneš, Konvička 2002), ale je uvedena Radimem Pauličem v databázi Biolib: Mapování výskytu fauny (Šandera et al. 2010). Další lokalitou zaniklou v letech 2000-2015 je Vacov (kvadrát č. 6848) s vyhynulou populací také kolem roku 2005. Tento údaj do databáze zaznamenal pan Alois Pavlíčko a také se ho najdeme v publikaci Mapování motýlů ČR (Beneš, Konvička 2002). Dále zde náleží lokalita Mrtvý Luh, Stožec (kvadrát č. 7149) s vyhynulou populací v roce 2010. Informaci známe od pana Petra Číla a zde ji dohledat v Kolínském muzeu, pod sbírkou Obermajer. Lokalita Třebovice, VVP Boletice (kvadrát č. 7150) zanikla také v letech 2000–2015 a populace modráska hořcového na ni vyhynula kolem roku 2010. Záznam je uveden v literárním zdroji VVP Boletice, Významní motýli denní a jejich lokality (Pavlíčko 1997) a v publikaci Mapování motýlů ČR (Beneš, Konvička 2002). Další lokality, které patří do této skupiny s vyhynulou populací v roce 2010 jsou Chvalšiny, Křížový vrch, Podvoří, Bílovice (kvadrát č. 7151). Informaci lze dohledat v literárním zdroji VVP Boletice, Významní motýli denní a jejich lokality (Pavlíčko 1997). Zaniklou lokalitu Janovka Nové Hradky (kvadrát č. 7253) s vyhynulou populací v roce 2000 zaznamenal do databáze pan Jiří Binter. Poslední lokalita v této skupině je Dobrá Voda (kvadrát č. 7254), na které populace modráska hořcového vyhynula již v roce 2000. Záznamy o vyhynulé populaci najdeme v publikacích Butterflies of South Bohemia (Kudrna 1970), Prodromus der Schmetterlingsfauna Böhmens (Sterneck 1929) a Beitrag zur Schmetterlingsfauna Böhmens (Binder 1994).

4.2. Lokality současného výskytu

4.2.1. Hvožd'anská louka

Poloha a velikost

Hvožd'anská louka se nachází v okrese Domažlice, na rozhraní katastrálních území obcí Hvožd'any a Načetín (49°30'21.821"N, 12°45'21.821"E). Lokalita má rozlohu 6,75 ha, je víceméně kruhového tvaru. Nalézá se na rozhraní dvou katastrálních území, a to Načetín u Drahotína [631906] a Hvožd'any u Poběžovic [697451]. Rozkládá se na zhruba 25 katastrálních pozemcích. Hlavními majiteli těchto parcel je Česká republika a obec Hvožd'any. Pouze malá část patří do soukromého spoluvlastnictví. Všechny pozemky jsou vedeny jako trvalý travní porost.

Topografie a geologie

Hvožd'anská louka se vyskytuje v nadmořské výšce 515-530 m n. m. Je mírně svažité, s jižní až jihovýchodní orientací svahu. Lokalita se vyskytuje v Hostouňské pahorkatině na

východním předhůří Čerchovského lesa (Demek et al. 2006). Horninový podklad tvoří bazická hlubinná vyvřelina gabronorit. Celá oblast je součástí geologické jednotky moldanobický pluton (Cháb et al. 2007). Území PP náleží k moldanubiku Čerchovského lesa, do regionálně geologické jednotky drahotínský gabronoritový peň. Horniny drahotínského gabronoritového pně uzavírají řadu ker krystalických břidlic pláště, z nichž k nejzajímavějším patří kra páskovaného erlanu s polohami krystalického vápence a kra homogenního erlanu, tvořícího výchozy při cestě z Načetína do Hvožd'an. Geologický podklad zde tvoří olivnický gabronorit s malým podílem flogopitu.

Charakter lokality, fauna a flóra

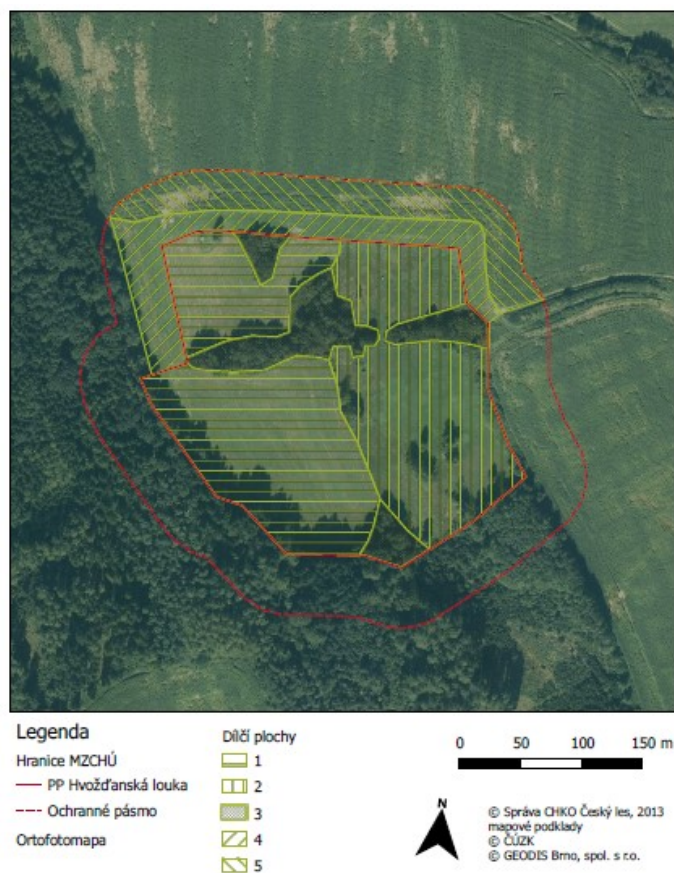
Podle historických leteckých snímků z 50. let jsem zjistila, že v minulosti měla lokalita rovněž charakter luk a byla sečena dle katastrálních bloků, tedy zřejmě různých majitelů luk. V současné době je již část lokality zarostlá dřevinným náletem bříz a jiných dřevin.

Lokalitu tvoří mozaika sušších i vlhčích luk s druhově velmi bohatými a cennými rostlinnými společenstvy, převládá nízkostébelná až vysokostébelná vegetace s dominantními trávami. Území lze podle charakteru vegetace a zastoupení jednotlivých vzácných druhů rozdělit na několik dílčích ploch (Obr. 7).

Dílčí plocha č. 1 zahrnuje západní část PP, východní hranici této plochy tvoří odvodňovací příkop. Střídavě vlhké bezkolencové louky zde přecházejí v louky ovsíkové. Z ohrožených druhů je zastoupen prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*). Plocha č. 2 se nachází ve východní části památky. Její severní a jihovýchodní část tvoří mozaika lučních pramenišť, pcháčovských luk a střídavě vlhkých bezkolencových luk. Zde roste hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*), který je živnou rostlinou modráska hořcového. Je zde také početná populace prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*), v blízkosti odtokového kanálu v západní části plochy roste několik jedinců pětiprstky žežulníku (*Gymnadenia conopsea*). V sušší, centrální části plochy č. 2 dominují ovsíkové louky s výskytem hořečku drsného (*Gentianella obtusifolia subsp. Sturmiana*), vstavače kukačky (*Orchis morio*) a lněnky pyrenejské (*Thesium pyrenaicum*). V severní části plochy se nachází vrty sloužící jako vodní zdroje pro obce Mnichov a Hvožd'any. Dílčí plochu č. 3 tvoří sukcesní porosty dřevin s převahou olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a břízy bělokoré (*Betula alba*). Dílčí plocha č. 4 zahrnuje část ochranného pásma, která byla zatravněna v období platnosti předchozího plánu péče. Dílčí plocha č. 5 je tvořena částí ochranného pásma, která je součástí okolních polních kultur.

Lokalita hostí jednu z nejstabilnějších populací modráska hořcového (*Phengaris alcon alcon*) v ČR. Inventarizační průzkum brouků (Doležal a Cihlár 2004) dokumentuje výskyt celkem

122 druhů brouků z čeledí: *Anthribidae*, *Buprestidae*, *Cerambycidae*, *Coccinellidae*, *Curculionidae*, *Elateridae*, *Chrysomelidae*, *Oedemeridae*, *Scarabaeidae*. Další druhy zjistil Kejval et al. (2006).



Obr. 7. Mapa dílčích bloků. Plán péče o Přírodní památku Hvožd'anská louka, Správa CHKO Český les (2013).

Ochrana a režim lokality

Území leží v chráněné krajinné oblasti Český les a je od roku 1992 chráněné i jako Přírodní památka Hvožd'anská louka. Hlavním důvodem ochrany Hvožd'anské louky je mozaika sušších i vlhčích luk s druhově velmi bohatými a cennými rostlinnými společenstvy. Vyskytuje se zde celá řada ohrožených druhů rostlin, významný je výskyt modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*).

Výskyt modráška hořcového

Podle databáze NDOP (2016) je první výskyt modráška hořcového na této lokalitě datován od roku 2008, o výskytu druhu se ovšem zřejmě vědělo již mnohem dříve. Přítomnost populace modráška se podařilo potvrdit i v letech 2010 a 2012 o odhadovaném zastoupení asi 50 dospělých jedinců (Entomologický ústav BC AV ČR 2017). Vlastní mapování autorky probíhalo

16. srpna 2016, tedy již po ukončení letu modráška. Celkem se zjistilo 397 kvetoucích jedinců hořce hořepníku, jejich lokalizaci ukazuje Obr. 8. Ve zbytku lokality hořce nalezeny nebyly. Zároveň byl proveden i detailní monitoring nakladených vajíček modráška hořcového na květech hořce hořepníku. Z celkového počtu rostlin bylo alespoň jedno vajíčko nalezeno na 167 rostlinách. Celkový odhadovaný počet vajíček byl 2939. To představuje v průměru 7,4 vajíček na rostlinu.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Výskyt vajíček modráška hořcového byl zmapován zejména na vlhkých loukách při jižním a východním okraji lokality. Určitý vliv na specifické vlhkostní poměry může kromě topografie mít i přítomnost vzrostlých stromů lemující jižní hranici lokality (Obr. 8). Z důvodu jižní orientace svahu, tak přílehlé dřeviny vytváří stín a mohou tak snižovat evaporaci vody z luk.

Celková rozloha míst s výskytem živné rostliny je velmi malá (Obr. 8) a v případě jakýchkoliv výkyvů v početnosti hořce může snadno dojít k ohrožení životaschopnosti populace modráška. Lokalita má určitý potenciál pro rozšíření ploch pro hořec hořepník, i když vlhkostní poměry nemusí tomuto druhu vyhovovat v celé ploše. V nedávné době došlo k rozšíření managementu v podobě kosení i na západní polovinu lokality, kde v současnosti převažuje biotop ovsíkových luk. Při tomto nastavení odpovídajících podmínek lze do budoucna očekávat rozšíření areálu výskytu hořce hořepníku tímto směrem, které je i předpokladem zvětšení populace modráška hořcového.

Lokalita je vzhledem k ostatním místům výskytu druhu v ČR velmi izolovaná a napojení na jiné lokality tak neexistuje. Do budoucna by bylo vhodné zjistit, zda se v rámci oblasti nevyskytují louky s bohatším výskytem živné rostliny, což by umožňovalo úvahy o repatriaci. Rovněž by bylo dobré zjistit nejbližší lokality v nedalekém Německu.



Obr. 8. Letecký snímek Přírodní památky Hvoždanská louka. Červeně vymezená celá lokalita v současném chráněném režimu. Čerchované plošky ukazují přibližnou polohu výskytu vajíček modráška hořcového během mapování v srpnu 2016. Ortofoto ČÚZK (2017).

Současná péče o lokalitu

Od roku 2006 je zajišťováno pravidelné hospodaření Správou CHKO Český les skrze program péče o krajinu. Současný management vychází s platného Plánu péče pro období 2014–2023 (Správa CHKO Český les 2013).

Na ploše č. 1 v jižní části probíhala v letech 2006–2011 od 1. do 30. 6. každoročně extenzivní pastva. Pásené plochy byly bránovány v letech 2010–2012 v období mimo vegetační sezonu. Od roku 2006 probíhalo na celé ploše každoroční kosení těžkou mechanizací, zpravidla 2x v průběhu vegetační sezony. První seč byla prováděna v termínu od 1.7.2012 do 31.7.2012, druhá pak od 1.9.2012 do 30.9.2012. Výše uvedený management se projevil pozitivně na druhové skladbě společenstva, zejména v jižní části dílčí plochy č. 1 je oproti stavu v roce 2006 patrná vyšší diverzita lučních rostlin a klesající zastoupení ruderalních druhů. Na dílčí ploše č. 2 probíhala v letech 2006–2011 od 1. do 30. 6. každoročně extenzivní pastva za dozoru pastevece, který zajišťoval individuální ochranu vyznačených kvetoucích zvláště chráněných druhů rostlin, zejména pětiprstky žezulinku (*Gymnadenia conopsea*). Pásené plochy byly v letech 2010–2012

v období mimo vegetační sezonu bránovány. Podmáčená místa s výskytem hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) byla obhospodařována s ohledem na biologii chráněného motýla modráška hořcového. Každoroční ruční kosení křovinořezem bylo realizováno dle fenologie hořce hořepníku a biologie modráška hořcového. V první polovině července (před rozkvetem hořců), anebo na přelomu srpna a září, kdy opouštějí housenky motýla semeníky živné rostliny.

Plocha s výskytem hořečku drsného (*Gentianella obtusifolia subsp. Sturmiana*) v sušší, centrální části dílčí plochy č. 2 byla s ohledem na fenologii druhu ručně kosena v termínu od 1. 10. do 15. 10. Populace hořečku drsného od roku 2000, kdy zde byl druh po 12 letech opět nalezen, každoročně zahrnuje přibližně 10–15 kvetoucích jedinců. V sušších částech louky je i přes prováděné bránování větší množství stařiny a mechu. V posledních letech je patrný pokles počtu orchideje vstavače kukačky (*Orchis morio*), v roce 2012 zde tvořila jeho populace 150 kvetoucích jedinců, v předchozích letech zpravidla 350 jedinců. S ohledem na údaje z dalších lokalit v Plzeňském kraji, kde je situace obdobná (Sladký J. ústní sdělení), se nemusí jednat o změnu způsobenou managementem.

V roce 2009 byla na ploše o velikosti 0,10 ha při východní hranici památky provedena likvidace expandující třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Na ošetřené ploše zpočátku převládala rudirální vegetace, postupně však došlo k jejímu samovolnému zatravnění bez opětovného rozšíření třtiny. Na dílčí ploše č. 4 od roku 2006 probíhalo kosení těžkou mechanizací, termín strojového kosení byl stejný jako u plochy č. 1.

Současný stav PP můžeme díky pravidelnému hospodaření označit tedy za příznivý.

Ohrožení a rizikové faktory

Možné ohrožení, které do budoucna PP hrozí, je zarůstání třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Ta byla sice v roce 2009 zlikvidována, ale nelze vyloučit její další expanzi, jelikož se vyskytuje i v širším okolí PP. Kromě opatření na samotné lokalitě však může mít vliv i hospodaření v přilehlých lesních plochách (Obr. 9). Při jejich odlesnění se může zvýšit oslunění lokality, které může vést ke snížení půdní vlhkosti a případnému poklesu počtů hořců. Negativním vlivem je také přítomnost polních kultur na severním svahu, kdy během intenzivnějších srážek dochází k erozi a splachu živin a pesticidů do okolí PP. Dle předchozího plánu byla zatravněna část ochranného pásma, která by měla vést ke zmírnění tohoto negativního vlivu. Vzhledem k nastavení legislativní ochrany a za předpokladu dodržení současného managementu i do budoucna, se však ohrožení stavu populací hořce hořepníku a modráška hořcového na této lokalitě nejeví kriticky ohrožené.



Obr. 9. Pohled na jižní okraj lokality Hvoždanská louka. Přítomnost smíšeného lesa a roztroušených vrb může ovlivňovat mikroklimatické podmínky, stav bezkolencových luk a výskyt hořce hořepníku na této lokalitě. Fotografie pořízená v srpnu 2016. Foto: Barbora Kupková.

Návrh budoucího managementu

Za účelem zlepšení podmínek pro klíčící rostliny hořce bude vhodné doplnit management i šetrným lokálním narušením drnu, včetně vyhrabání a odstranění stařiny. Toto opatření se provádí v období mimo vegetační sezonu (od října do poloviny dubna.) cca jednou za 3–5 let (Brabec et al. 2011).

Zatravněná plocha, která má snížit dopad eroze a splachu živin z polních kultur na PP, by se také mohla rozšířit.

Při plánování managementu je třeba zohlednit fenologii jednotlivých ZCHD. Plochy s výskytem hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) je vhodné kosit od 15. září do 15. října. Kosení není vhodné provádět od 1. července do 15. září, seč je třeba provést později. Další možností je rostliny hořce před sečí z okolních kosených ploch vyčlenit a posekat je až po dozrání semen, což bývá v listopadu. Při pastvě je třeba vyčlenit plochy s výskytem kvetoucích zvláště chráněných druhů rostlin, zejména vstavače osmahlého (*Orchis ustulata*), pětiprstky žežulníku (*Gymnadenia conopsea*), a zajistit jim individuální ochranu. V případě dlouhodobějšího trendu v poklesu početnosti populace některého z chráněných druhů přizpůsobit dobu a způsob seče prioritně tomuto druhu.

Ze zoologického hlediska je hlavním cílem ochrany přírody v PP zachování životaschopné populace modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*). V současnosti se převážná většina ploch s výskytem hořce hořepníku nachází v dílčí ploše 2 (Obr. 7). Což znamená hospodařit způsobem, který bude podporovat populaci hostitelské rostliny, tj. provádět pravidelné kosení za účelem potlačení konkurenčních druhů rostlin a narušování drnu pastvou nebo mechanicky na podporu klíčení semen. Neprovádět kosení nebo pastvu v období od 1.7. do 15. 9. kalendářního roku, tj. v době kladení vajec na květy hořců a vývoje housenek v jejich semenících a neprovádět kosení ploch strojově, aby nedošlo k narušení hnízd hostitelských mravenců.

4.2.2. Ohrazení

Poloha a velikost

Přírodní památka Ohrazení se nachází 1 km severovýchodně od obce Ohrazení. Rozkládá se na katastrálním území Ohrazení [791628], které spadá pod obec Ledenice (48°56'54.623''N, 14°35'47.165''E). Lokalita má rozlohu 4,1 ha a má tvar nepravidelného trojúhelníku. Z hlediska vlastnické struktury zasahuje alespoň částečně na plochu PP Ohrazení celkem 25 pozemků. Největší z nich (parcelní číslo 1124/4) zaujímá výměru 6570 m², více jak polovina parcel však nedosahuje plochy 1500 m². Území je tak rozděleno mezi mnoho soukromých vlastníků (např. Lacinová Jarmila, Hronek Jiří, Šimek Josef) a několika právnických osob (Agro-Hochstaffl, s.r.o.).

Topografie a geologie

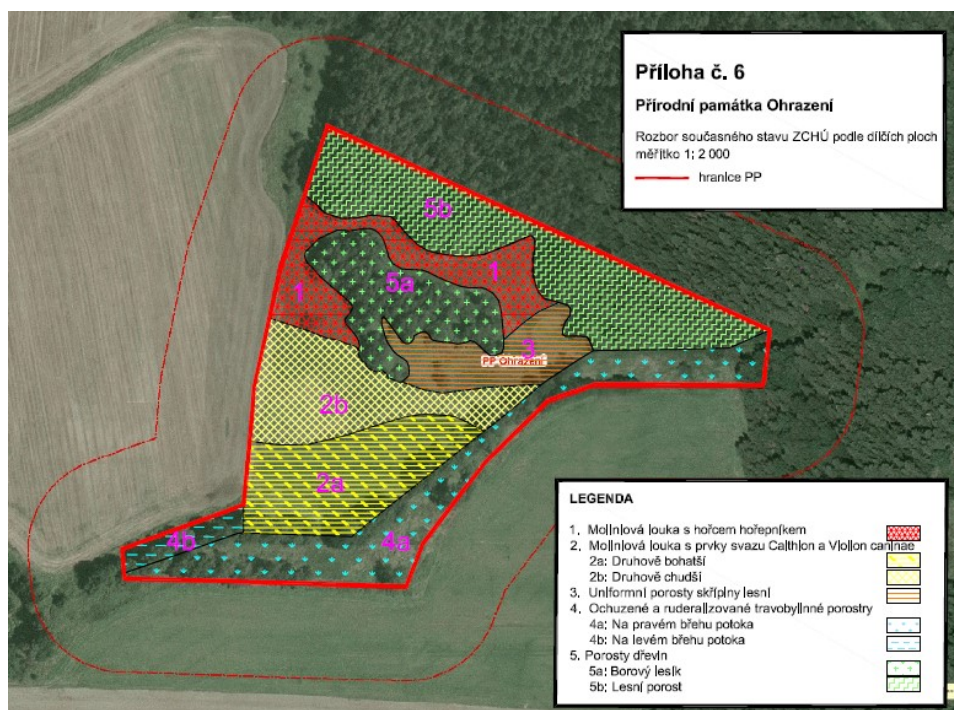
Přírodní památka se vyskytuje v nadmořské výšce 498–510 m n. m. se svažitém terénem, který se sklání k jihovýchodu. Lokalita patří do Českomoravské soustavy geomorfologického celku Třeboňská pánev a podcelku Lišovský práh (Demek et al. 2006). Podloží tvoří biotitická paralula moldanubika. Půdním typem je glej typický, výše pak přechází v pseudogleje a kambizem glejovou.

Charakter lokality, fauna a flóra

Tato lokalita měla v minulosti charakter luk, převážně šlo o vlhké a střídavě vlhké louky, které byly částečně sečeny a přepásány. Se změnou vlastnických vztahů, ale došlo ke změně tradičního obhospodařování. Od vyhlášení lokality přírodní památkou začalo pomalu docházet ke zlepšování stavu lokality (Albrechtová 1995). V současné době se nachází na jižním poli louka a na západním koňská pastvina. V jižní části lokality plocha zarůstá třtinou křovištní.

Lokalitu tvoří střídavě vlhká louka svazu *Molinion* s druhově velmi bohatým lučním porostem a výskytem vzácného hořce hořepníku. Dále lokalitu tvoří mozaika *Calthenion* a *Molinion* s drobnými oky *Violion caninae*. Je zde také početná populace *Pedicularis sylvatica*.

V roce 2007 na základě terénního průzkumu v rámci revize Plánu péče (EIA SERVIS 2007a) bylo území podle vegetační skladby rozděleno na následující plochy (Obr. 10). Plocha č. 1 se nachází v horní části luk a je tvořena střídavě vlhkými bezkolejovými lukami svazu *Molinion* se zastoupením typických druhů jako jsou bezkolonec modrý (*Molinia caerulea*), bukvice lékařská (*Betonica officinalis*), svízel severní (*Galium boreale*), čertkus luční (*Succisa pratensis*) aj. Vyskytuje se zde také četná populace hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*). Plocha č. 2 se nachází na spodní části louky a vyskytují se zde na rozdíl od plochy č. 1 prvky vlhkých luk svazu *Calthion*. Typický je zde blatouch bahenní (*Caltha palustris*), děhel lesní (*Angelica sylvestris*), metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), přeslička bahenní (*Equisetum balustre*) aj. Cenná je zde také populace prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*). Plocha č. 3 je v centrální části přírodní památky směrem k východu s dominancí skřipiny lesní (*Scirpus sylvaticus*). Plocha č. 4 je na pravém břehu potoka s chudým travobylinným porostem s dominancí psárky (*Alopecurus pratensis*). Je zde prováděno kosení a v důsledku toho se zde také začíná objevovat pestřejší druhová skladba. Plocha č.5 je přímo uprostřed přírodní památky a nachází se zde borový les, který nabízí hnízdění ptákům a úkryt malým savcům.



Obr. 10. Rozbor současného stavu ZCHÚ podle dílčích ploch. Mapa dílčích bloků. Plán péče o Přírodní památku Ohrazení, EIA SERVIS (2007a).

Na lokalitě se díky přítomnosti hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) vyskytuje vzácný kriticky ohrožený modrásek hořcový (*Phengaris alcon alcon*). Dále se také dokumentuje výskyt dalších modráskovitých, a to modráška bahenního (*Phengaris nausithous*) a modráška očkovaného (*Phengaris teleius*).

Ochrana a režim lokality

Toto území je od 30. 12. 1991 vyhlášeno přírodní památkou. Hlavním důvodem ochrany přírodní památky Ohrazení je výjimečně botanicky a entomologicky cenná lokalita s řadou chráněných a kriticky ohrožených druhů. Vyskytuje se zde mnoho ohrožených druhů včetně kriticky ohroženého modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*).

Výskyt modráška hořcového

První dochované nálezy modráška hořcového v okolí této lokality jsou podle Nálezové databáze ochrany přírody (2016) a databáze Entomologického ústavu BC AV ČR 2017 (2017) udávány již před rokem 1950. Jako místo nálezu je však u obou zjištěných údajů udáván asi 3 km vzdálený Trocnov. Přesto však vzhledem ke stejnému kvadrátu a nedaleké poloze odkazuje tyto nálezy zřejmě k lokalitě PP Ohrazení. V následujícím období se doložený nález modráška hořcového objevuje v roce 1990 a dále pak v roce 1995 v rámci mapování modrásků v jižních Čechách (Hanč 1996). Opakované nálezy motýla se pak potvrdily i po roce 2000 (Fric 2005, Hanč 2009).

Vlastní mapování na této lokalitě se uskutečnilo 18. srpna 2016, tedy již po ukončení letu modráška. Celkem se bylo dohledáno 128 kvetoucích jedinců hořce hořepníku, a to ve třech izolovaných lokalitách, jak zobrazuje Obr. 11. Nejvíce hořců (celkem 110) bylo nalezeno v západní části lokality, která odpovídá dílčím plochám 1 a 2b (Obr. 11). Na tomto území dosahovala průměrná výška okolní porostu 110 cm, zatímco hořce dorůstaly až do výšky 70 cm, s průměrem kolem 50 cm. Většina (65 %, 71 kusů) hořců na této ploše byla okladena vajíčky modráška hořcového. V ojedinělých případech dosahoval počet napočtených vajíček až 40 kusů na rostlinu, průměrná hodnota vajíček se však pohybovala kolem 7. Další menší ploška s výskytem hořce hořepníku se nacházela při severní hranici lokality v dílčí ploše 1. Ta byla od větší plošky vzdálena asi 40 metrů severovýchodně a oddělena porostem borovic. Na tomto území bylo zjištěno pouze 13 hořců hořepníků, přičemž pouze tři z nich byly okladeny vajíčky modráška hořcového. Poslední třetí plocha se nacházela asi 80 metrů jižně od největší plochy a zahrnovala pouze několik málo rostlin hořců (6). Pouze jedna z rostlinek měla na svých květech nakladena vajíčka (16).



Obr. 11. Letecký snímek Přírodní památky Ohrazení. Červeně vymezená celá lokalita v současném chráněném režimu. Čerchované plošky ukazují přibližnou polohu výskytu hořce hořepníku během mapování v srpnu 2016. Ortofoto ČÚZK (2017).

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Celkově bylo na této lokalitě v srpnu 2016 nalezeno 834 vajíček modráška hořcového. Toto číslo představuje relativně silnou populaci a jedno z největších zastoupení mezi mapovanými lokalitami. Přesto je populace omezená pouze do malé plochy (0,148 ha) ve střední části lokality (Obr. 11). Jižní malá ploška představuje zřejmě izolovaný areál, ve vzdálenosti mimo doletovou schopnost modráška. Populace na tomto místě je degeneruje a pomalu klesá. Nabízí se aplikaci vhodného managementu propojit nebo alespoň o cca 20 metrů severně přiblížit tuto část lokality s větší ploškou, a tak spojení obou populací.

Současná péče o lokalitu

Od roku 1991, kdy bylo území vyhlášeno přírodní památkou byl prováděn management, který spočíval v kosení plochy. Z rezervační knihy se můžeme dozvědět, že do roku 1996 bylo kosení prováděno jen nárazově. V tomto období byl také vypracován plán péče (Albrechtová 1995). Louka s výskytem hořců byla vyčleněna a kosena po jejich odkvětu v průběhu října, zatímco plochy bez hořce byly koseny v červenci a v srpnu. V letech 2006–2007 byla celá

přírodní památka důkladně vyčištěna od polomů, vývrátů a náletů. Také se aktualizoval a zavedl odlišný management, který spočíval ve vytyčení kruhových plošek, jež zůstaly nepokosené. Z důvodu výskytu vzácných modrásků bylo také v následujících letech prováděno kosení přírodní památky epizodicky, na třikrát. Z hlediska druhové rozmanitosti a výskytu zájmových druhů byla cenná část louky kosena v druhé polovině května, méně bohaté části v první polovině září a část s hořci v druhé polovině října. Kruhové plochy kolem kůlů zůstávají neposečeny. Přičemž v následujícím roce se rozmístí kůly opět na jiná místa.

Ohrožení a rizikové faktory

Dle srovnání s průzkumem před 12 lety (Albrechtová 1995) lze konstatovat, že ubyly škodlivé vlivy, které ovlivňovaly přírodní památku. Možné ohrožení, které zde hrozí je zarůstání třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*) v jižní části plochy.

Dalším nepříznivým vlivem je eutrofizace kolem potoka, jehož důsledkem je výskyt ruderálních druhů vegetace v jeho bezprostředním okolí, v široké ploché terénní sníženině na východním okraji lokality. Nadměrné obohacení půd živinami je nejspíše způsobeno hnojením dusíkatými a fosforečnými hnojivy ve vyšších částech sběrného povodí (východně od Ohrazení) a splaškovými odpadními vodami ze samotné obce Ohrazení, která nedisponuje čističkou odpadních vod. Hlavní problém znečištění povrchových vod a půd však představuje JZD Ohrazení, které ve svém asi 200 metrů vzdáleném areálu zahrnuje několik stájí skotu.



Obr. 12. Severní ploška výskytu modrásků hořcového na lokalitě PP Ohrazení. Fotografie pořízená v srpnu 2016. Foto: Barbora Kupková.

Návrh budoucího managementu

V největší ploše se některé hořce jeví poměrně hustě zarostlé okolními trávami, a navíc svojí výškou dosahují již samotného limitu své maximální výšky a nemohou tak dále konkurovat. Proto se možná nabízí častější kosení na této ploše. Jinak je ale stav jak hořců, tak modrásků v této ploše dobrý.

Přestože jižní nejmenší ploška výskytu hořce hořepníku nabízí ideální abiotické podmínky (vhodné půdní vlhkostní podmínky v širším okolí potoka) a společenstva bezkolencových luk, dosahovaný počet hořců a modrásků tomu neodpovídá. Pro zvýšení počtu jedinců motýla by bylo dobré zaměřit své úsilí právě do této části PP, kde se nabízí reintrodukce vajíček na neoklazené rostliny a propojení populace s největší ploškou výskytu. Případně lze managementovými zásahy ve formě krátkodobé intenzivní pastvy ovcí zvýšit počty jedinců hostitelské rostliny, které na této ploše skomírají. Postup výskytu hořců jižním směrem je zjevně limitován zvýšeným trofismem půd v okolí potoka. Z tohoto důvodu by jako možné řešení byla výstavba čističky odpadních vod v nedaleké obci Ohrazení, která je zdrojem znečištění a nadměrného přísunu živin v povodí.

4.2.3. Pastvina u Zahorčic

Poloha a velikost

Pastvina u Zahorčic se nachází v okrese Strakonice, obec Lnáře, katastrální území Zahorčice u Lnář (49°29'2,33" N, 13°46'57,4" E). Lokalita má rozlohu 20,2 ha a je obdélníkového tvaru protáhlého ve směru západ – východ. Na ploše lokality zasahují dva soukromé pozemky (parcelní číslo 1035 a 1299), které oba patří Ing. Josefu Honzovi, CSc. Všechny pozemky jsou vedené jako trvalé travní porosty. Lokalita byla v nedávné době rozšířena o severní pozemek (dnes součástí parcely č. 1299, dříve samostatně jako 1038), a to o plochu 0,5 ha.

Topografie a geologie

Pastvina u Zahorčic se vyskytuje v nadmořské výšce 470–482 m n. m. Vyskytuje se v plochem terénu nivy bezejmenného potoka s nepatrným úklonem k západu, kde se vlévá do Smoliveckého potoka. Lokalita patří do Českomoravské soustavy, geomorfologického celku Blatenská pahorkatina, okrsku Horažďovická pahorkatina (Demek et al. 2006). Horninový podklad tvoří blatenský granodiorit středočeského plutonu. Podloží je ploše přírodní památky překryto deluviálními jílovotopisčitými a písčitými hlínami pleistocenního stáří. Původním typem je kambizem pseudoglejová kyselá a glej typický.

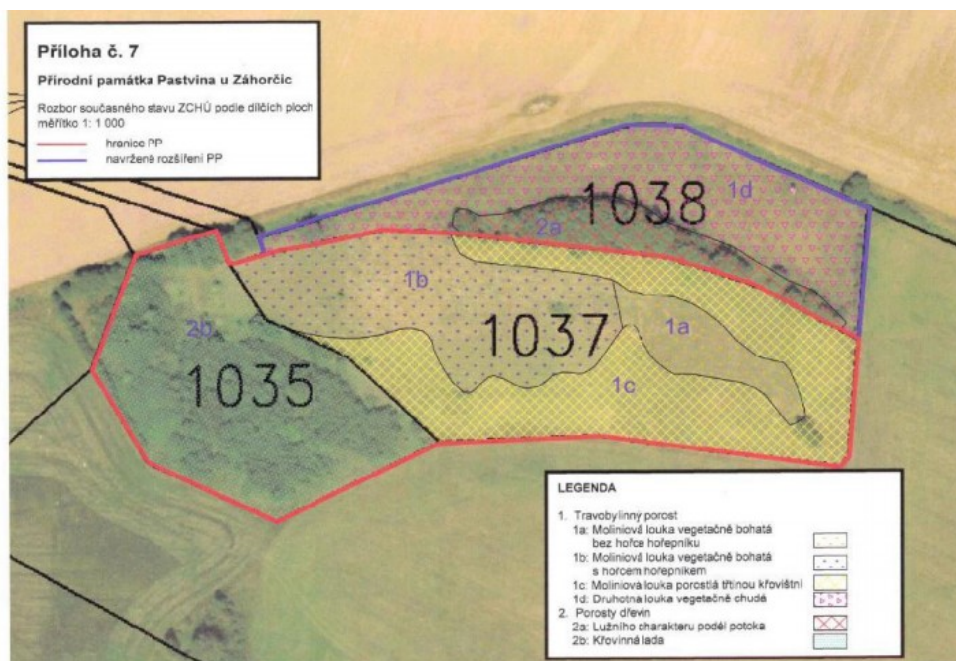
Charakter lokality, fauna a flóra

V minulosti byla na celé ploše louka, která byla extenzivně obhospodařována, kosena nebo pasena. V 80. letech byla ale jakákoliv údržba lokality zanechána (EIA SERVIS 2006). V okolí byly provedeny rozsáhlé meliorace a byly zorněny nivní polohy. To vše mělo za následek obsazení západní části přírodní památky dřevinami a částečnou degradaci lučního porostu, zároveň došlo také k šíření agresivní třtiny křovištní. Od 90. let byla louka periodicky kosena.

V současné době tvoří tuto bývalou pastvinu mozaika sušších i vlhčích luk, které jsou vegetačně velmi bohaté s dominantním bezkolencem rákosovitým (*Molinia arundinacea*). Území lze podle charakteru vegetace a zastoupení vzácných druhů rozdělit na několik ploch (Obr. 13; EIA SERVIS 2006).

Plocha č. 1a a 1b zahrnuje vegetačně bohatou molinovou louku, kde je travní dominantou bezkolenek modrý (*Molinia caerulea*), metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*). Přítomné jsou také skoro všechny druhy typické pro moliniové louky (*Galium boreale*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, *Carex hartmanii*). Silně ohrožený hořec hořepník se vyskytuje jen v západní části přírodní památky a jeho plocha je speciálně vyčleněna, kvůli potřebnému managementu. Plocha č. 1c je floristicky bohatá louka, která je ale na jižních a východních okrajích silně zarostlá třtinou křovištní (*Calamagrostis epigeios*). Celkově je napadena třtinou křovištní skoro celá polovina plochy nejcennější molinové louky. Plocha č. 1d je vegetačně chudá louka nacházející se při severním okraji. Původně nebyla součástí přírodní památky. V současné době je zde monokultura psárky luční (*Alopecurus pratensis*). Tento pozemek je navržen k přiřazení k přírodní památce Pastvina u Zahorčic, kdy by tak mohl postupně získat díky pravidelnému managementu druhovou diverzitu. Plocha č. 2a se nachází podél potoka a je tvořena lužními porosty, zejména olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) a vrbou křehkou (*Salix fragilis*). Také se zde prosazují mladé osiky (*Populus tremula*). V zimě v roce 2006 byl porost pořezán a ponechány byly jen vrby a olše. Plocha č. 2b se nachází v jihozápadní části přírodní památky. Plocha je zarostlá hustě neprostupnými porosty keřů a stromů, zejména krušinou olšovou (*Frangula alnus*), vrbou popelavou (*Salix cinerea*), břízou (*Betula pendula*) a osikou (*Populus tremula*). Tato plocha nabízí tak vhodné prostředí pro hnízdění ptáků.

Na této lokalitě se také díky živné rostlině hořci hořepníku vyskytuje modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*). Dále ohrožená ropucha obecná (*Bufo bufo*), silně ohrožená ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), silně ohrožený slepýš křehký (*Anguis fragilis*), ohrožený bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*) a ohrožený tuhýk obecný (*Lanius collurio*).



Obr. 13. Struktura rostlinných společenstev na PP Pastvina u Zahorčic. Rozbor současného stavu ZCHÚ podle dílčích ploch. Plán péče o Přírodní památku Pastvina u Zahorčic, EIA SERVIS s.r.o. (2006).

Ochrana a režim lokality

Toto území je chráněno v režimu ZCHÚ, a to od 1. 12. 1985, kdy bylo vyhlášeno přírodní památkou. Od roku 2005 je součástí soustavy lokalit NATURA 2000. Důvodem ochrany je vlhká jednosečná louka s charakteristicky dochovanými lučními společenstvy a rozsáhlým souborem vlhkomilných rostlinných druhů, na svahu údolí nivy přítoku Smoliveckého potoka. Tyto společenstva hostí i některé zákonem chráněné druhy rostlin včetně silně ohroženého hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a kriticky ohroženého modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*).

Výskyt modráška hořcového

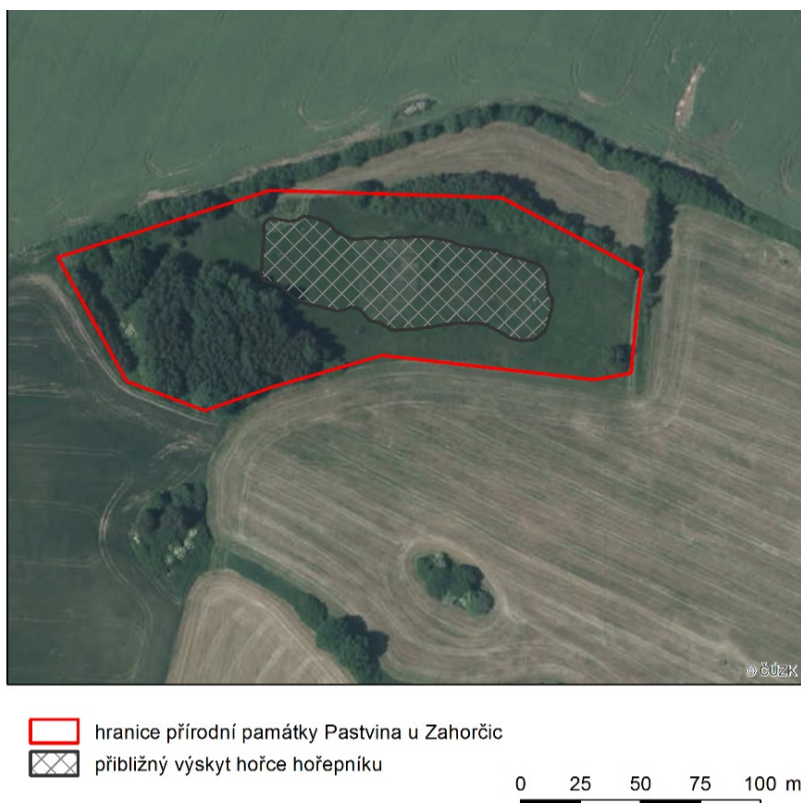
Z výpisů kontrol ZCHÚ vyplývá, že početnost hořců hořepníku od začátku 90. let značně kolísala (EIA SERVIS 2006). Zatímco v roce 1991 bylo na lokalitě dohledáno několik stovek kvetoucích hořců, což se shoduje s provedeným mapováním v roce 200, kdy bylo nalezeno 200-300 hořců. V roce 2002 však výrazně klesl počet hořců a jednotky kusů, avšak v letech 2005 a 2006 se již množství hořců pohybovalo mezi 50-80 kusy (EIA SERVIS 2006). Lze předpokládat, že podobné výkyvy početnosti musely zaznamenat i populace modráška hořcového, resp. nejspíše s menšími maximy.

Podle Nálezové databáze ochrany přírody (2016) a databáze Entomologického ústavu BC AV ČR (2017) byl první zaznamenaný výskyt modráška hořcového na této lokalitě během leptopterologického mapování mezi lety 1995 až 2001. Podobně se podařila přítomnost

ohroženého motýla prokázat i v roce 2014 (NDOP 2016), kdy bylo během nesystematického sběru dat Mgr. Přemyslem Tájkem zaznamenáno několik desítek vajíček na hořcích hořepnících. V rámci vlastního mapování provedeného 17.8.2016 bylo na této lokalitě dohledáno celkem 233 kvetoucích rostlin hořce hořepníku, přičemž 72 % z nich bylo okladeno vajíčky modráška hořcového. Celkem bylo zjištěno 3775 vajíček modráška hořcového.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Výskyt rostlin hořce hořepníků byl zaznamenán ve střední části lokality na dílčích plochách 1a a 1b. V západní části dosahovaly hořce celkově vyššího vzrůstu kolem 50 cm a mnohé z nich byly zarostlé v hustém a vysokém porostu trav o výšce mezi 100–120 cm. Oproti tomu byly ve východní části okolní porost i samotné hořce nižší, což může svědčit o nižší kompetici o světlo. V okrajových území, zejména severně a severozápadně v blízkosti Sychrova rybníka je již dosahováno nadměrné převlhčení půdy a vhodné porosty ani hořce se zde nevyskytují (Obr. 14). Obdobně byla vyšší početnost vajíček modráška hořcového nalezena ve východní části, která zhruba odpovídá dílčí ploše 1a, zatímco v západní části byly hořce mnohdy velmi hustě zarostlé, což mohlo znesnadnit nalezení hostitelské rostliny motýlem. Z toho lze z hlediska výskytu modráška hořcového usuzovat o vhodnější stavbě rostlin a aplikovaném managementu na ploše 1a.



Obr. 14. Letecký snímek lokality Pastvina u Zahorčic. Červeně ohraničená plocha přírodní památky. Tmavá čerchovaná ploška ukazuje přibližnou polohu výskytu hořců hořepníku během mapování v srpnu 2016. Ortofoto ČÚZK (2017).

Současná péče o lokalitu

V letech 1994–1997 se o management lokality starala firma INVEA Strakonice. V červnu byla pokosena východní a v roce 2005 západní polovina lokality. V roce 1998 převzala management firma ORCHIS Strakonice a pokoseny byly pruhy se třtinou křovištní. V roce 2006 realizoval management pan Ing. Jan Písek, kdy byly prořezány dřeviny podél potoka. Navíc bylo v tomto období opakovaně provedeno kosení třtiny křovištní a celá lokalita byla plošně pokosena uprostřed vegetačního období (EIA SERVIS 2006).

V současnosti je realizován management vycházející z Plánu péče pro období 2007–2016 (EIA SERVIS 2006). Zahrnuje zvláštní zřetel na kriticky ohroženého modráska hořcového v podobě šetrného kosení a ponechání malých plošek kolem lučních mravenišť. Dále se zohledňuje i výskyt hnízdicích ptáků, proto je kosení na plochách 1a a 1b prováděno pouze jednou ročně, a to až od konce července. V ostatních plochách 1c a 1d se sečení provádí dvakrát, ojediněle až třikrát ročně, a to na přelomu května - června a července – srpna. Kosení probíhá pomocí lehké mechanizace a ručními nástroji. Poté se hmota shrabe a odváží. V lesních formacích plochy 2a a 2b dochází během zimního období v četnosti zhruba jednou za 10 let k prořezání zejména osik a dalších expandujících druhů.

Ohrožení a rizikové faktory

Největším nebezpečím pro PP Pastvina u Zahorčic je v současnosti šíření třtiny křovištní (Obr. 15), s kterou klesá druhová bohatost floristicky cenných druhů. Na západní straně lokality se vyskytuje hustý vysoký porost třtiny křovištní a hořce se zde nevyskytují téměř žádné. Nejzachovalejší je centrální část pastviny, v níž je četná populace hořce hořepníku. V Plánu péče byly navrhovány zásahy a opatření, které by měly vést k potlačování třtiny křovištní opakovaným kosením. Na plochách s hořci je doporučováno šetrné kosení a ponechání plošek v okolí mravenišť.

Návrh budoucího managementu

K zachování vzácného kriticky ohroženého modráska hořcového je nutné navrhnout management, který bude vyhovovat jeho živné rostlině hořci hořepníku. To znamená, že je nutné nechat rostliny odkvést a dozrát semena, a porost s hořci pokosit až v říjnu, nejlépe jednou ročně či ob rok. Taktéž je vhodné nechat nepokosené plošky a v dalších letech zase vynechat plošky jiné. Ve východní části se hořec hořepník nevyskytuje, tudíž je možné kosit již uprostřed léta. Okraje s třtinou křovištní je nutné naopak kosit dvakrát až třikrát ročně. Křovinné a ruderalní porosty v západní části umožňují zásahy, jež zvýší druhovou diverzitu. Porosty dřevin lužního charakteru můžeme nechat přirozenému vývoji. Další důležitou podmínkou by měl být zákaz hnojení okolních lučních porostů.



Obr. 15. Bezkolencové louky s hořcem hořeplíkem na lokalitě Pastvina u Zahorčic. Fotografie pořízená v srpnu 2016. Foto: Barbora Kupková.

4.2.4. Placy u Příbrami

Poloha a velikost

Lokalita Placy u Příbrami se nachází v okrese Příbram, v obci Višňová a ve stejnojmenném katastrálním území [782548]. Ve vzdálenosti asi 150 metrů jižně je situována hájovna Placy a silnice 2. třídy II/118 spojující město Příbram a Kamýk nad Vltavou.

Lokalita se skládá ze dvou částí. Východní část zaujímá vlastní střelnice Placy s místním názvem U dubenských luk (49°40'26.516"N, 14°6'43.642"E). Tato část je oddělena asi sto metrovým prostranstvím s budovou střelnice a parkovištěm od západní plochy Černé bláto (49°40'22.816"N, 14°6'18.846"E). Území Černé bláto se nachází na ploše asi 1,7 ha a z části pokrývá plochu parcely číslo 698/1, jejíž vlastníkem je Martin Lukeš. Oproti tomu východní plocha U dubenských luk pokrývá výměru 6,7 ha a rozkládá se na parcele č. 698/7, kterou vlastní Martin Lukeš a Bohdana Lukeš Milcová. S majiteli jsou veškeré činnosti koordinovány.

Topografie a geologie

Lokalita se nachází v plochem reliéfu s průměrnou sklonitostí svahů do dvou stupňů, v nadmořské výšce od 479 do 488 m n. m. Celá oblast je součástí geomorfologického celku Benešovská pahorkatina, okrsek Milínská vrchovina (Demek et al. 2006). Geologický poklad tvoří granit moldanubické oblasti. V okolí Drásovského potoka, který protíná středem celou oblast a ohraničuje dílčí plochu U dubenských luk, se nachází kvartérní říční sedimenty

šterkopísků, na které při povrhu navazuje půdní typ modálního gleje. Na Drásovský potok je západně napojen i systém starších melioračních drenáží, odvodňující plochu Černé bláto. Na ní se vyskytují periodicky vodou přesycené půdy modálních pseudoglejí. Naopak východní plocha U dubenských luk je ve vzrůstající vzdálenosti od potoka sušší, kde se více uplatňuje půdní substrát kambizemí s glejovým subtypem.

Charakter lokality, fauna a flóra

Území Placy u Příbrami tvoří vlhčí lesní louky s vysokostébelnou vegetací s dominujícími trávami. V minulosti lokalita sloužila ke žďáření uhlí, proto se jmenuje Placy a také se v blízkosti nachází nejbližší vrch Spálený. V druhé polovině 20. století pak jako vojenská a policejní střelnice. Od 90. let nedocházelo k žádné zvláštní péči o tuto lokalitu. Plocha je již dnes zaevidovaná jako významný krajinný prvek, kvůli výskytu vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů. Přičemž nejvýznamnější je výskyt silně ohroženého hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a na něj vázaného kriticky ohroženého modráska hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*), který je v současné době ohrožený vyhynutím v rámci celé ČR (Beneš, Konvička 2002). Jedná se o druhy uvedené ve Vyhlášce MŽP ČR č. 395/1992 Sb. v kategorii kriticky ohrožený druh.

Na lokalitě se kromě těchto dvou vzácných druhů vyskytují také další ohrožené rostliny. Konkrétně je to prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), upolín evropský (*Trollius altissimus*). Dále se při okraji lesa vyskytuje silně ohrožený kociánek dvoudomý (*Antennaria dioica*). Na lokalitě se také vyskytuje čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*), čolek horský (*Ichthyosaura alpestris*), skokan štihlý (*Rana dalmatina*), skokan hnědý (*Rana temporaria*), blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*), kuňka obecná (*Bombina bobina*) a kromě toho také pestré společenstvo motýlů. Na lokalitě byly v historii populace hořců hořepníků a modráska hořcového velmi početné oproti současnosti, kdy je evidentní, že populace slábne. Je více než pravděpodobné, že by při nedostatečné péči došlo k vyhynutí v průběhu několika let.

Ochrana a režim lokality

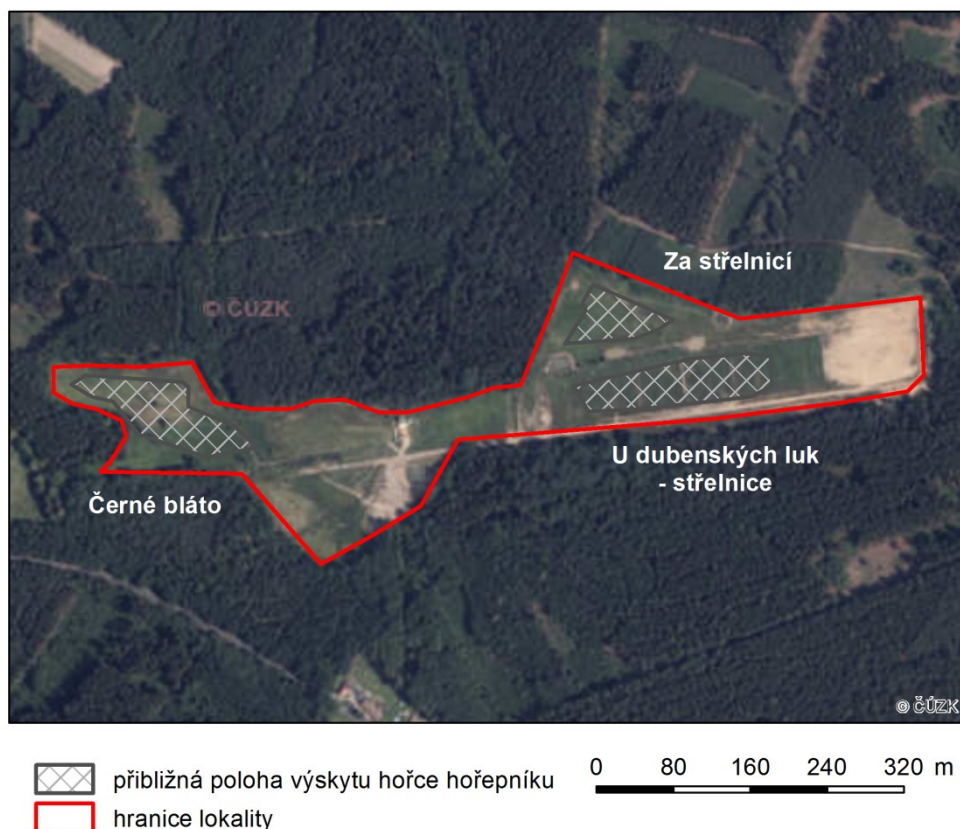
Území plochy Černé bláto je registrováno jako významný krajinný prvek z důvodu výskytu vzácného modráska hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) a jeho živné rostliny hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*), což jsou druhy, které jsou klasifikovány v Červené knize bezobratlých živočichů a rostlin, uvedené ve Vyhlášce MŽP ČR č. 395/1992 Sb. v kategorii silně ohrožený druh. Na lokalitě se také vyskytují další z ohrožených druhů živočichů a rostlin. Středem celé lokality prochází regionální biokoridor v rámci Územního systému ekologické stability.

Výskyt modráška hořcového

Podle databáze NDOP (2016) a databáze Entomologického ústavu BC AV ČR (2017) je první výskyt modráška hořcového na této lokalitě datován od roku 1969. Několikrát se podařilo potvrdit výskyt modráška hořcového i v sedmdesátých letech (záznamy z let 1971, 1973, 1974). Další záznamy jsou z let devadesátých a poslední údaj se datuje k roku 2014.

Mapování autorky proběhlo 31.8 a 1. 9. 2015. Bylo spočítáno dohromady 465 hořců hořepníků, z toho bylo pokladeno vajíčky modráška hořcového celkem 329 rostlin. Zároveň byl proveden detailní monitoring vajíček. Výsledně bylo napočítáno celkem 12 077 vajíček, což je v průměru 26 vajíček na jednu rostlinu. Nejčastěji počet vajíček však na rostlinu však dosahoval 20 kusů. Během mapování byla celá lokalita rozdělena na vlastní dílčí segmenty (Obr. 16). Nejvíce rostlin hořce hořepníku bylo nalezeno na části Černé bláto (171 kusů). Dále byla početná populace nalezena i v části Střelnice (142) a Za střelnicí (139). Naopak v západní části dubenských luk kolem umělých tůň dosahoval počet hořců pouze několika málo jedinců (13).

V červenci 2015 (13.7.) bylo na této lokalitě provedeno i mapování druhů mravenců. Byly evidovány druhy *Lasius niger*, *Myrmica scabrinodis*, *Lasius niger*, *Lasius flavus*, *Myrmica gallieni* a *Myrmica ruginodis*.

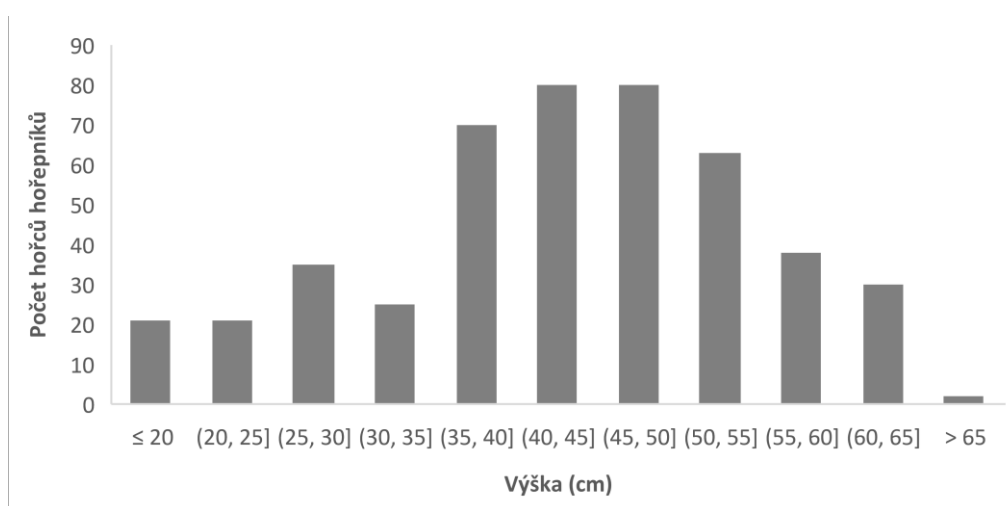


Obr. 16. Letecký snímek lokality Placy u Příbrami. Dílčí segmenty nálezu hořce hořepníku během mapování v srpnu 2015. Ortofoto ČÚZK (2017).

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Na lokalitě probíhá od roku 2012 péče o travní porosty, s hlavním cílem podpory populace hořce hořepníku. Výskyt vajíček modráška hořcového byl mapován na obou částech lokality. Na lokalitě U dubenských luk se vyskytuje převážná většina okladených rostlin. Druhá početná část – Černé bláto – je asi 100 metrů západním směrem vzdálená. V nedávné době byly obě lokality spojené travnatou loukou, která byla v nedávné době zavezena šterkem a obě plochy jsou nyní izolovány.

Populace modráška hořcového je v současné době na této lokalitě nejsilnější v rámci celé ČR. Tomu odpovídá i stav hostitelské rostliny. Morfologie hořce hořepníku na této lokalitě heterogenní, se středními hodnotami výšky mezi 35 až 55 cm (Obr. 17).



Obr. 17. Distribuce výšek hořce hořepníku na lokalitě Placy u Příbrami. Vlastní měření.

Současná péče o lokalitu

Na lokalitě byla do roku 2005 aktivní střelnice, docházelo tedy k nepravidelným disturbancím jako je kosení, pohyb osob či vozidel, což mělo pozitivní vliv na populace modráška hořcového a jeho živné rostliny hořce hořepníku. Od roku 2005 však populace začaly dramaticky slábnout, jelikož začalo docházet k zalesňování části střelnice o kterou se snažil původní vlastník a který i přes zákaz vydaný Městským úřadem v Příbrami v ilegálním zalesňování pokrčoval. Dalším důvodem byla také absence vhodné péče o travní porosty, jako je třtina křovištní či bezkoleneček, která by podporovala konkurenčně slabší hořce hořepníky. Z původních tisíce hořců zbyly pouze stovky. V roce 2012 došlo k prodeji pozemku a s novými majiteli byla zahájena komunikace. Došlo k pojezdu těžké techniky, a tedy k potřebným disturbancím a narušení povrchu v místech s expanzí třtiny křovištní. Došlo k znovuoobnově střelnice, což bylo příznivé

pro ochranu vzácných druhů, dále následnému odstranění výsadeb borovic a náletů. V roce 2013 bylo zahájeno mozaikovitě sečení travních porostů, byla zahájena první před hlavní vegetační sezónou hořce hořepníku, což je v polovině května a v první polovině června. Druhá fáze sečení byla po skončení vegetačního období hořce, v polovině října.

Od roku 2012 probíhá cílený management s cílem posílit populaci hořců. Omlazení populace ale probíhá pomalu, jelikož je zde absence bodových disturbancí, které jsou nutné ke klíčení hořců. V zapojeném porostu jsou utlačovány kompetičně silnějšími druhy.

Ohrožení a rizikové faktory

Mezi rizikové faktory patří vytlačování hořců expanzivními druhy trav, jako jsou třtina křovištní, bezkoleneček a ostřice třeslicovitá. Podobně negativně může působit i nálet pionýrských druhů dřevin, které by mohly ovlivnit světelné podmínky na lokalitě.

Pro výskyt hořce hořepníku je však zřejmě nejdůležitější zachování současných půdních podmínek z hlediska její vlhkosti. Velmi příhodné jsou staré meliorační drenáže na ploše Černé bláto a samotný Drásovský potok. Jakékoliv úpravy (kanalizace) by mohly zvýšit vysychání půd, a tak i změnu vegetační skladby lokality. Potenciální ohrožení může způsobit přímý lidský faktor. Ze série leteckých snímků z posledních několika let je evidentní, že od roku 2012 dochází k postupné přeměně střední části za střelnici v homogenní umělou plochu bez vegetace pro účely parkování návštěvníků střelnice. V případě dalšího rozšiřování západním směrem na parcelu 698/1 – hrozí degradace plochy Černé bláto, kde se vyskytuje početná populace hořců. Tato umělá plocha může navíc představovat i bariéru pro migraci modrásky mezi dvěma oddělenými plochami, a tak postupné genetické ochuzování populací.

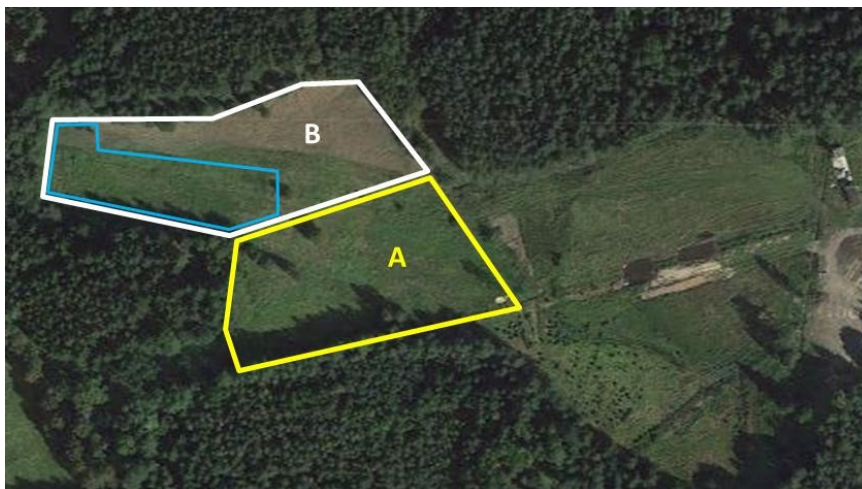
Návrh budoucího managementu

Černé bláto

Budoucí management spočívá v sečení travních porostů mimo letové období modrásky hořcového a mimo vegetační sezónu hořce hořepníku. Sečení je naplánováno ručně vedenou bubnovou sekačkou. Management na lokalitě je rozdělen do dvou fází. Plocha A (Obr. 18) bude posečena v druhé polovině dubna (16. 4. do 27. 4. 2017). Na ploše B (Obr. 18) bude naopak provedeno kosení až ke konci vegetační sezóny hořce hořepníku, mezi 15. 10. do 26. 10. 2017.

V r. 2017 bude navíc probíhat i narušení drnu bránováním, kdy budou brány taženy lehčí technikou – malotraktorem nebo čtyřkolkou. Bránování bude probíhat na ploše B (Obr. 18) modře

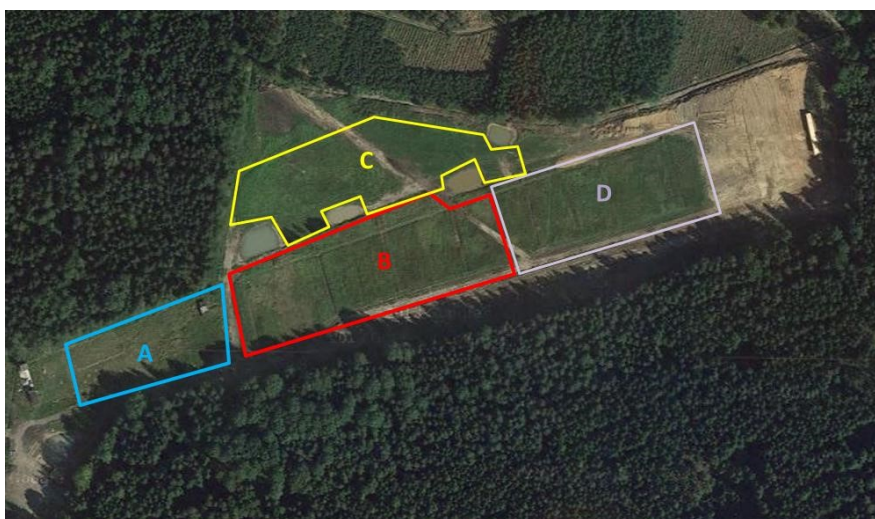
ohraničené) na místech, kde se vyskytuje hořec jen slabě. Do takto narušených ploch bude následně proveden výsev hořce hořepníku, a to v říjnu či listopadu.



Obr. 18. Vymezení lokality „VKP Černé bláto“ a specifikace rozsahu péče v roce 2017. Plocha A – kosení od 15. 4. do 30. 4. 2017, plocha B – kosení od 14. 10. do 29. 10. 2017. Plocha určená k bránování je vyznačena modře.

U dubenských luk

Podobně jako u výše popsané plochy je i v případě plochy U dubenských luk navrhováno sečení travních porostů v době mimo hlavní vegetační sezónu hořce hořepníku a letové aktivity modráška hořcového. Managementová opatření jsou rozdělena do čtyř dílčích fází. První sečení jsou plánována na rozmezí dubna a května na plochách A a B (Obr. 19), kde je menší zastoupení hořce hořepníku. Snahou by mělo být odstranění staré biomy před růstem hořců, což napomůže konkurenceschopnosti rostliny. Na dalších dvou plochách C a D (Obr. 19) bude probíhat podzimní seč. Zároveň na těchto plochách dojde v průběhu listopadu k narušení drnu a dosevům hořce z odkvetlých rostlin.



Obr. 19. Vymezení kosených ploch na dílčí části U dubenských luk. Plocha A – 0,7 ha; plocha B – 1,2 ha; plocha C – 0,8 ha; plocha D – 0,8 ha.

V roce 2017 by mělo být provedeno doplňkové narušení drnu pomocí brán, které budou taženy lehčí technikou. Bránování bude realizováno na třech menších plochách (Obr. 20), v místech s menší hustotou výskytu hořce, a to ihned po kosení porostů. Cílem bránování je oslabení růstu expanzivních trav (třtiny křovištní).



Obr. 20. Vymezení ploch, které budou ošetřeny narušením drnu bránováním. Plocha A – 0,3 ha, Plocha B – 0,3 ha, Plocha C – 0,2 ha.

4.2.5. Mečichov

Poloha a velikost

Lokalita Mečichov se nachází se v okrese Strakonice, při severním břehu rybníku Věžiště asi dva kilometry západně od obce Mečichov (49°20'55.104"N, 13°47'16.728"E). Velikosti krajinné plošky, která ohraničuje výskyt jedinců hořce hořepníku je 2,6 hektaru. Toto území spadá do katastrálního území Mečichov [692409] a celé je součástí pozemku číslo 1791, jehož vlastníkem je obec Mečichov. Plochy, na kterých byl zjištěn výskyt okladených hořců hořepníků, však dosahují výměry pouze asi 500 m², resp. 2100 m².

Topografie a geologie

Reliéf lokality je plochý, s minimální sklonitostí jihozápadním směrem. Průměrná nadmořská výška dosahuje 454 m n. m. Geomorfologicky se řadí oblast lokality Mečichov do celku Blatenské pahorkatiny (Demek et al. 2006). Podklad tvoří granodiority středočeského plutonu (Opletal 1990), na kterých se vyskytují hydromorfní oglejené půdy (ČGS 2014).

Charakter lokality, fauna a flóra

Lokalita Mečichov představuje vlhkou bezkolencovou louku lemující rybník Věžiště (Obr. 21) s výskytem hořců hořepníků (Chytrý et al. 2005). Střední výška travního porostu dosahuje přes 1,2 metru. Dominuje bezkoleneček rákosovitý (*Molinia arundinacea*). Jižní směrem poté pokračují eutrofní rákosiny s rákosem obecným (*Phragmites australis*). Na lokalitě bylo v srpnu 2016 nalezeno celkem 36 rostlin hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*). Jejich výška se pohybovala mezi 30–65 cm. V nejvíce případech měla rostlina dvě fertillní lodyhy. Většina rostlin (81 %) byla okladena vajíčky modráška hořcového (*Phengaris alcon alcon*), který je na hořec svým vývojem striktně vázaný. Jedná se o druhy, které jsou uvedené ve Vyhláše MŽP ČR č. 395/1992 Sb. v kategorii silně ohrožený, respektive kriticky ohrožený druh. Ve stejných kategoriích jsou tyto druhy klasifikovány v Červené knize bezobratlých živočichů a rostlin. U modráška hořcového (*Phengaris alcon alcon*) se jedná o jednu z šesti posledních lokalit v rámci celé České republiky.



Obr. 21. Letecký snímek lokality Mečichov. Červeně ohraničená plocha biotopu bezkolencových luk lokalita v současném chráněném režimu. Tmavá čerchovaná ploška ukazuje přibližnou polohu výskytu hořců hořepníku během mapování v srpnu 2016. Ortofoto ČÚZK (2017).

Ochrana a režim lokality

Lokalita nemá v současnosti žádnou Zvláštní ochranu přírody ve smyslu zákona 112/1992 Sb. Její ochrana tak realizována pouze v obecném stupni ochrany.

Výskyt modráška hořcového

První zaznamenaný údaj výskytu modráška hořcového pochází z roku 2005 (NDOP 2016; Entomologický ústav BC AV ČR 2017). Přítomnost modráška hořcového se podařilo zdokumentovat i srpnu 2016 v rámci vlastního terénního průzkumu. Celkový počet dosahoval 477 vajíček.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Podle terénního průzkumu charakterizuje lokalita Mečichov reliktní, dlouhodobě neobhospodařovanou plochu výskytu hořce hořepníku, kdy při absenci péče může dojít k vyhynutí populace modráška hořcového během několika let. Hořce jsou staré, v extrémně vysokém a hustém porostu živořící a omezeny pouze do nevelké plošky při severním břehu rybníka. Lze tušit, že počet hořců neodpovídá velikosti populace modráška. Jejich počet převyšuje únosnou kapacitu rostlin. Průměrná hustota vajíček na rostlinu dosahuje 13,3 vajíčka, přičemž byl evidován případy i 40 kusů vajíček na rostlinu. To vytváří silnou vnitrodruhovou konkurenci modráška a riziko degradace hostitelské rostliny vlivem nadměrné devastace požíváním semeníku. Přitom při správně nastaveném hospodaření je lokalita z hlediska přírodních podmínek potenciálně příznivá pro rozšíření populace hořce hořepníku do okolních prostorů biotopu bezkolencových luk, a tak následnému zvětšení abundance modráška hořcového. Důvodem je absence vhodné péče o travní porosty, která by umožňovala podporu populace konkurenčně slabšího hořce. Populace hořců jsou vytlačovány expanzivními druhy trav jako je třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) či bezkoleneček (*Molinia*).

Současná péče o lokalitu

V době mapování (srpen 2016) nebyl znám žádný management na této lokalitě. Lokalita pustla a postupně zarůstala bezkolencem. Hořce hořepníku byli již na samotné hranici své maximální výšky a postupně docházelo k jejich zastíňování pod velmi hustým a vysokým travním porostem. Od roku 2017 se již na lokalitě hospodaří podle plánu navrhovaného managementu. Na jaře 2017 byla v souladu s tímto návrhem provedena seč v jižní části území. Práce zajišťuje obec Mečichov.

Ohrožení a rizikové faktory

Lokalita není v současném stavu dlouhodobě udržitelná a v případě bezzásahovosti hrozí do několika málo let zřejmě úplný zánik lokality z důvodu zarůstání lokality travními druhy (Obr. 22). Pro změnu managementu je nutná domluva s vlastníkem pozemku, kterým je obec Mečichov, zapojení místních akčních skupin, neziskových organizací, nebo převedení lokalit mezi ZCHÚ.



Obr. 22. Vlevo patrný vysoký a hustý porost společenstev bezkolencových luk, které zarůstají jedince hořce hořepníku. Vpravo detailní fotografie na obsypaný květ hořce vajíčky modráška hořcového. Fotografie pořízená v srpnu 2016. Foto: Barbora Kupková.

Návrh budoucího managementu

Návrh budoucího managementu spočívá v sečení travních porostů v době mimo vegetační sezónu hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a letové aktivity modráška hořcového (*Phengaris alcon alcon*). Sečení a následné odstranění biomasy a stařiny by mělo vést k postupnému posílení populací hořců. Plánováno je ruční sečení křovinořezem. Management bude rozdělen do dvou fází. První sečení je naplánováno na první polovinu května do plochy s méně bohatým výskytem hořce (plocha A - 0,5 ha, viz Obr. 2). Přičemž by mělo dojít k odstranění staré biomasy a umožnění lepšího růstu hořce současně s jinými dominantami. Podzimní seč proběhne na ploše o rozloze 1,0 ha (Obr. 23). V těchto plochách dojde v listopadu k narušení drnu a dosevům hořce z odkvetlých rostlin. Všechny kvetoucí hořce budou v terénu označeny během srpna-září, a pokud dojde ke zpoždění vegetační sezóny a kvetení hořce, rostliny budou při kosení ponechány k dokvetení.



Obr. 23. Vymezení lokality u rybníku Věžiště a specifikace rozsahu péče v roce 2017. Plocha A – 0,5 ha; jarní seč, 24. 4. - 5. 5. 2017. Plocha B – 1,0 ha; podzimní seč, 2. - 14. 10. 2017.

4.2.6. V Morávkách

Poloha a velikost

Lokalita se nachází v katastrálním území Loužná [700657], jihovýchodně od stejnojmenného sídla ve směru na Strážovice (49°23'25.551"N, 13°35'5.461"E). Celá širší oblast je součástí samosprávy obce Myslív, ORP Horažďovice, okres Klatovy. Území lokality zahrnuje pozemek č. 1420, jehož vlastníkem je obec Myslív. Okolí lokality tvoří intenzivně obhospodařovaná orná půda a kulturní travní porosty. Rozsah přírodní památky V Morávkách je 2,43 hektarů. Výskyt hořce hořepníku byl však zjištěn pouze na ploše 1,84 ha.

Topografie a geologie

Vyskytuje se v průměrné nadmořské výšce 530 m n. m. Lokalita je situována na plochem reliéfu s minimální sklonitostí. V některých místech, zejména při jižním okraji se vyskytují historické drenáže, hloubené v průběhu 80. letech 20. století, na odvodnění přilehlých ploch orné

půdy, při kterých je zvýšená vlhkost půdy a mají tak pozitivní vliv na příhodné abiotické podmínky (Matějková 2013).

Lokalita spadá do geomorfologického celku Blatenská pahorkatina, jež je součástí Středočeské pahorkatiny (Demek et al. 2006). Geologické podloží tvoří středně zrnitý granodiorit středočeského plutonu (Cháb et al. 2007), který v některých místech vystupuje na povrch. Tvoří tak balvany o rozměrech cca 2,5 x 2 m převyšující o více než jeden metr okolní reliéf (Obr. 24). Exhumace granodioritu probíhala vlivem selektivního zvětrávání. Odhalené horninové podloží má vliv na celkovou tepelnou radiaci lokality a může tak prohlubovat teplotní extrémy. V západním výběžku má vystouplé granodioritové podloží vliv i na stagnaci hladiny spodní vody a v těchto místech tak dochází k periodicky vysychající vodní plošce. V ostatních částech pokrývají granodiority kvartérní zvětraliny (ČGS 2014). Půdní typ představují mělké, kamenité a málo úživná kambizemě mesobazické, které jižním směrem přecházejí oglejenou varietu dále i modální gleje (ČGS 2014).



Obr. 24. Lokalita V Morávkách. Exhumované žulové balvany na povrchu a roztroušené břízy bělokoré (vlevo). Asi 30 cm vysoký hořec hořepník mezi travinami (vpravo). Foto: Barbora Kupková.

Charakter lokality, fauna a flóra

Na lokalitě se vyskytuje mozaika různých biotopů. Na většině převažují druhově středně bohaté porosty svazu *Molinion* (T1.9), které dominují zejména na severozápadním výběžku lokality. Méně jsou pak zastoupeny druhově bohatší travinobylinné smilkové trávníky se zastoupením violky psí (*Viola caninae*) a asociací *Polygalo-Nardetum* (Chytrý et al. 2006, Matějková 2013). Okrajově se vyskytují i fragmenty nízkoostřicových porostů ze svazu *Caricion fuscae* (R2.2) a při jižní straně i biotop mokřadních vrbín (K1) (Chytrý et al. 2006). Ve stromovém

patře jsou po celé lokalitě roztroušeně zastoupeny břízy bělokoré, které stíní a redukuje tak vysychavost jinak poměrně exponovaných společenstev.

Ze vzácných druhů byly na lokalitě zjištěny hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*), ostřice Harmanová (*Carex hartmanii*) prha arnika (*Arnica montana*), ostřice stinná (*Carex umbrosa*) a také silně ohrožený hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*), který je roztroušen téměř po celé lokalitě v různé hustotě výskytu.

V přírodní rezervaci V Morávkách bylo během vlastního mapování v srpnu 2016 nalezeno celkově 482 rostlin hořce hořepníku. Výška rostlin se pohybovala v rozpětí mezi 15–60 cm, s průměrnou hodnotou 32 cm. Rostliny se nacházely v relativně dobrém vitálním stavu. Převažovaly fertilmí lodyhy nad sterilními. Výška okolního porostu převyšovala rostlinu v průměru o 25 cm. V téměř polovině případů (42 %) byly rostliny okladeny vajíčky modráška hořcového.

Na lokalitě byl zaznamenán zvýšený výskyt vzácnějších druhů motýlů (Matějková 2013). Jedná se například o adelu pestrou (*Adela cupriacella*), šedavku bahenní (*Apamea unanimitis*), ohniváčka modrolesklého (*Lycaena alciphron*) nebo modráška černolemého (*Plebejus argus*). Z kriticky ohrožených druhů se zde vyskytují modrásek pumpavový (*Aricia artaxerxes*) a modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*). Z obratlovců jsou nejvíce zastoupeni ptáci, jako například rejsek obecný (*Sorex araneus*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*), luňák červený (*Milvus milvus*). V přírodní rezervaci byl v hnízdním období dokumentován výskyt i ohrožených a silně ohrožených druhů, a to bramborníčka hnědého (*Saxicola rubetra*), řuhýka obecného (*Lanius collurio*) a křepelky polní (*Coturnix coturnix*).

Ochrana a režim lokality

Toto území je od 1. 5. 1988 vyhlášeno přírodní rezervací. Zároveň je lokalita od roku 2005 zapsána na seznam evropsky významných lokalit v rámci soustavy NATURA 2000. Hlavním předmětem ochrany jsou druhově pestré travinobylinné biocenózy se suchomilnou, mezofilní až mírně vlhkomilnou vegetací (Matějková 2013). V těchto společenstvech se nachází i silně ohrožený hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) a na něj vázaná pestrá entomofauna, včetně kriticky ohroženého modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) (Matějková 2013).

Výskyt modráška hořcového

V Nálezové databázi ochrany přírody byl dohledán pouze jediný záznam výskytu modráška hořcového na této lokalitě, a to z roku 2010 (NDOP 2016). V druhé databázi

(Entomologický ústav BC AV ČR 2017) se nicméně uvádí celkem tři údaje o modráskovi hořcovém. První výskyt byl zaznamenán ještě před rokem 2001. Podobně starý záznam je zmíněn i v Plánu péče (Matějková 2013), který odkazuje k lepidopterologickému průzkumu Vávry (2001). Informace o tom, zda se modrásek hořcový v PR V Morávkách vyskytoval již dříve, bohužel nejsou. Lze tedy soudit o relativně mladé populace, která na tuto lokalitu expandovala v průběhu 90. let. Přítomnost modráska hořcového se podařilo potvrdit i v rámci vlastního mapování ze srpna 2016 (Obr. 25). Bylo zjištěno celkem 1991 vajíček na 203 rostlinách. Průměrný počet vajíček na oklazené rostlině dosahoval 4,1. To svědčí o poměrně dobré kondici populace motýla i hostitelské rostlině.



Obr. 25. Letecký snímek lokality V Morávkách. Červeně ohraničená plocha přírodní rezervace. Tmavá čerchovaná ploška ukazuje přibližnou polohu výskytu hořců hořepníku během mapování v srpnu 2016.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráska hořcového

Z vlastního pohledu se jedná o přírodně velmi cennou lokalitu s pestrou mozaikou různých rostlinných společenstvem. Lokalita má velký potenciál jako refugium modráska hořcového. Pro zachování bohaté entomofauny, včetně výskytu modráska hořcového je nutná kombinace střídavé pastvy, zejména ovčí nebo kozí, a kosení některých nespásaných druhů, např. třtiny křovištní.

Současná péče o lokalitu

Management lokalit probíhá v souladu s Plánem péče (Matějková 2013), který zajišťuje orgán ochrany přírody při Krajském úřadě Plzeňského kraje. Cílené managementové práce probíhají již od roku 1998 (Pivoňková 2007). Zahrnují každoroční kosení dvakrát v místech bez výskytu hořce hořepníku a jednou v pruzích v místech, kde se hořce nalézají. Dále byla na ploše s hořci navrhována polointenzivní pastva s využitím mobilního oplocení. Občasně jsou realizovány i prořezávky náletových dřevin a narušení travního drnu bránami.

Ohrožení a rizikové faktory

Hlavní riziko lokality je v zachování optimálních vlhkostních vlastností půdního pokryvu. Vzhledem k exhumovaným žulovým balvanům a na některých místech minimálnímu půdnímu krytu, tak v letních měsících může docházet k přesychání lokality, což by eventuálně vedlo i k redukcii populace hořce hořepníku. Důležitá je tak koordinace půdně melioračních opatření v širším okolí lokality. Nežádoucí jsou jakékoliv úpravy přilehlých odvodňovacích struh, které by vedly k odvodnění, a tak změně vlhkostních poměrů v lokalitě. Podobně komplexně v rámci celého sběrného povodí lokality je také nutné uvažovat při používání pesticidů a hnojiv na přilehlých plochách orné půdy.

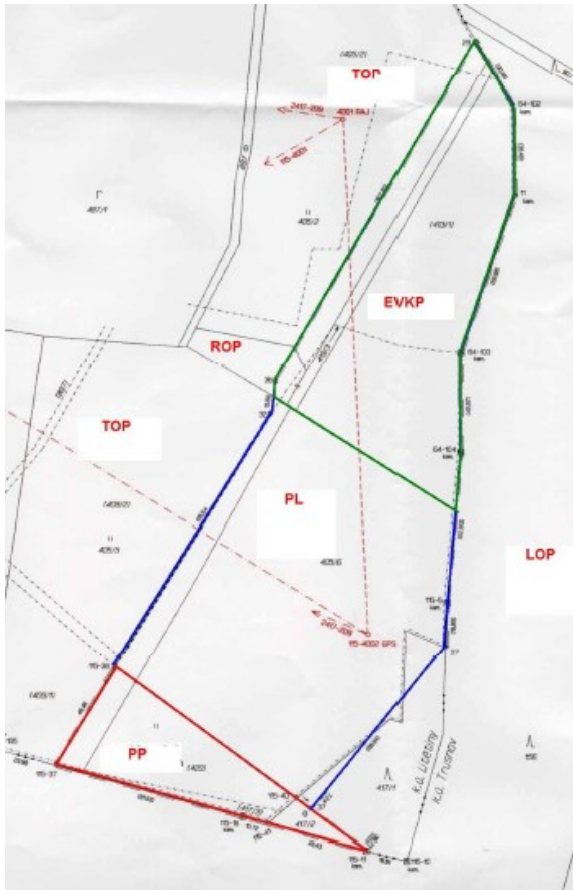
Další eventuální ohrožení představuje expanze a zarůstání lokality náletovými břízami, topoly a borovicemi. V případě jednostranného managementu orientovaného pouze na kosení hrozí i tvorba zapojeného travního drnu, ve kterém se složitě prosazují význačnější druhy rostlin.

4.3. Lokality nedávno zaniklé

4.3.1. Boršov u Litětín

Poloha a velikost

Lokalita Boršov u Litětín se nachází v okrese Pardubice, jižně od vesnice Litětiny (50°0'33.638"N, 16°1'35.298"E), v části obce Dolní Roveň, katastrální území Litětiny [685283]. Lokalita má celkovou rozlohu 2,7 ha a zahrnuje přírodní památku Boršov u Litětín (parcelní číslo 405/16, 405/11), přechodovou louku (405/6, 405/12) a evidovaný významný krajinný prvek v severní části lokality (405/15) (Obr. 26). Vlastníky pozemků jsou jak fyzické osoby (Anna Cabicarová, RNDr. Eva Rousková, CSc.) tak právnické firmy (HBAGRO, s. r. o.).



Obr. 26. Katastrální mapa dílčích ploch. Červeně vymezená plocha Přírodní památka Boršov u Litětín, modře přechodová louka a zeleně evidovaný významný krajinný prvek (Mikeska 2007).

Topografie a geologie

Přírodní památka Boršov u Litětín leží na západním okraji lesa Boršov a vyskytuje v nadmořské výšce 245 m n. m. Geomorfologicky se řadí do Východočeské tabule, celek Východolabská tabule (Demek et al. 2006). Podloží tvoří (Faltysová et al. 2002) svrchnokřídové vápnité jílovce a slínovce. Jedná se dlouhodobě zamokřené území s vyvinutým mocným jílovitým horizontem, kde hlavní půdní typ představují gleje, případně typické organozemě. V sušších písčitéch místech na severním vyvýšeném okraji se pak místy objevuje i kambizem arenická nebo regozem arenická (Faltysová et al. 2002)

Charakter lokality, fauna a flóra

Přírodní památka představuje fragment bezkolencové louky s výskytem ohrožených druhů. V minulosti byly bezkolencové louky, jako typická společenstva extenzivně obhospodařovaných luk, v území velice rozšířené. Ačkoliv je obtížně doložitelné, jak přesně bylo v minulosti místo obhospodařované, lze předpokládat, že šlo o tzv. jednosečné louky, jejichž kosení záviselo na podnebných podmínkách a lišilo se mezi roky. V případě příznivého deštivého

léta mohla být lokalita kosena dokonce dvakrát, a to pro seno i otavu. Pokud však byl rok sušší, nemusela být louka kosena vůbec (Horák 2007). Jelikož i v minulosti patřilo místo několika vlastníkům, probíhala nejspíše seš mozaikovitě a ne celoplošně. Po zkulturnování, odvodňování a dosévání travními směsmi zůstaly v krajině zachovány maloplošné fragmenty. Doložené pravidelné každoroční kosení lokality z finančních prostředků Krajského úřadu Pardubického kraje se datuje až od roku 2001. Lokalita má tvar nepravidelného trojúhelníku a je tvořena dvěma dílčími plochami.

1. Bezkolencová louka svazu *Molinion* s významnými druhy psineček tenký (*Agrostis capillaris*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), bukvice lékařská (*Betonica officinalis*), ostřice hartmanova (*Carex hartmanii*), ostřice prosová (*Carex panicea*), ostřice plstnatá (*Carex tomentosa*), pcháč šedý (*Cirsium canum*) aj. Přírodní památka sousedí s lesními společenstvy, a proto dochází k šíření ostružiníků (*Rubus idaeus*, *R. fruticosus* agg.) a konopice (*Galeopsis bifida*, *G. pubescens*, *G. tetrahit*).
2. Kulturní louka s prvky bezkolencových luk, kde se vyskytuje kostřava luční (*Festuca pratensis*), kostřava červená (*Festuca rubra* agg.), bojínek luční (*Phleum pratense*), lipnice obecná (*Poa trivialis*). Hojně se tady také šíří druhy bezkolencových luk a mezofilních lemů z přírodní památky a lesních okrajů podél p. č. 405/6.

Lokalita byla poprvé prozkoumána v 70. letech (Procházka 1972), kdy byla zaznamenána vysoká diverzita cévnatých rostlin. V dalších letech byla provedena botanická inventarizace (Prausová 2000), díky které byl potvrzen výskyt silně ohrožených druhů rostlin. Jednalo se o hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) a hvozdík pyšný (*Dianthus superbus*) Dále byly potvrzeny druhy svazu *Molinion ferule*, např. tužebník obecný (*Filipendula vulgarit*), svízel severní (*Galium boreale*), pomněnka bahenní (*Myosotis palustralis* agg.). V dalších letech ale došlo k absenci kosení, což mělo za následek degradaci společenstva bezkolencových luk a rozšíření třtiny křovištní (*Calamagrostis epigeios*), metlice trsnaté (*Deschampsia caespitosa*), bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea* agg.).

Podrobný entomologický průzkum byl proveden ve vegetační sezóně roku 2004 (Zámečník 2006). Celkem byl v širší oblasti PP prokázán výskyt 45 druhů motýlů bioindikační čeledi *Zygaenidae* a nadčeledí *Hesperioidea* a *Papilionoidea*. 27 druhů se vyskytovalo na území samotné přírodní památky a 45 druhů v jejím okolí. Převažovaly zde druhy s vazbou na mezofilní louky, druhy s vazbou na přechod mezi lučními a lesními biotopy a ubikvisté. Na zbytku území, které je suššího charakteru se vyskytuje všech 45 druhů motýlů, např. batolec černý (*Apatura ilia*), perleťovec prostřední (*Argynnis adippe*), soumračník slézový (*Carcharodus alceae*), bělopásek topolový (*Limnitis populi*), babočka osiková (*Nymphalis antiopa*) a otakárek fenyklový (*Papilio Machaon*).

V okolí lokality bylo v minulosti zjištěno 51 druhů obratlovců (Sklenář a Svoboda 1972). Mezi ohroženými byly zástupci ještěrky obecné (*Lacerta agilis*), slepýše křehkého (*Anguis fragilis*) a ropuchy zelené (*Bufo viridis*). Samotná místo PP je však relativně chudé.

Ochrana a režim lokality

Toto území je od 18. 4. 1952 vyhlášeno státní přírodní rezervací. V roce 1992 došlo k formálnímu převodu dle zákona 114/1992 Sb. do kategorie přírodní památka. Hlavními předměty ochrany jsou populace modráška hořcového (*Phengaris alcon alcon*) hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a hvozdíku pyšného (*Dianthus superbus*) a jejich stanoviště bezkolencové louky (*Molinion caeruleae*) v severní části přecházející do suššího stanoviště a další zákonem chráněné druhy vyskytující se na území.

Výskyt modráška hořcového

Výskyt modráška hořcového (*Phengaris alcon alcon*) na ploše lokality byl zaznamenán v roce 1990 dr. Petrem Bílkem (Mikeska 2007). V roce 2000 byla provedena entomologická inventarizace (Zámečník 2000) zaměřená na druhy motýlů s denní aktivitou, při které byla opětovně potvrzena přítomnost modráška hořcového na ploše přírodní památky. Další mapování (Zámečník 2006) však již evidovaly vyhynutí tohoto druhu na lokalitě, nicméně v bezprostředním okolí PP na fragmentu svazu *Molinion* poblíž louky xerothermního charakteru (parcela 405/6) byl tento druh prokázán v nepočtené, nicméně stále přeživší populaci. Během mapování provedeného 19.8.2016 nebyl dohledán jediný hořec hořepník, který byl okladen vajíčky modráška hořcového. Jelikož bylo mapování provedeno ve stejném období jako v ostatních lokalitách, kde byly vajíčka zaznamenána, lze usuzovat, že na této lokalitě došlo k vyhynutí populace modráška hořcového.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Lokalita se nachází v klimaticky velmi teplém regionu, kde dochází zejména během letních měsíců k výraznému oslunění a následnému nedostatku půdní vody. To velmi limituje již tak do několik malých plošek omezenou populaci hořce hořepníku, který obecně vyhledává místa s periodickým nadbytkem vlhkosti. Jeho přítomnost byla během provedeného mapování evidována na třech od sebe oddělených ploškách (Obr. 27). V oblasti vymezené vlastní PP bylo nalezeno celkem 6 jedinců. Všechny rostliny na této ploše byly podobné výšky kolem 40 cm, přičemž okolní porost dosahoval asi 80 cm. Na tomto území bylo zaznamenáno intenzivní expandování náletu habru obecného (*Carpinus betulus*). V rámci plochy přechodové louky (p. č. 405/6, 405/12) byl výskyt hořce hořepníku registrován pouze v úzkém lemu kolem lesního

porostu dubohabrového lesa (celkem 13 rostlin), který vytvářel stín a zlepšoval na vlhkostní poměry půd. Největší zastoupení hořců hořepníku (58 rostlin) se nacházelo v mále terénní sníženině v severní plošce mimo PP na pozemku č. 405/15. Ačkoliv zde byly hořce omezeny do velmi malé plochy (0,052 ha), jejich stav (hustota rostlin, výška hořců k okolnímu porostu, heterogenita) i složení okolní vegetace nasvědčoval vhodným podmínkám občasného převlhčení půd.



- hranice přírodní památky Boršov u Litětín
- přibližný výskyt hořce hořepníku

0 25 50 75 100 m

Obr. 27. Letecký snímek Přírodní památky Boršov u Litětín. Červeně vymezená celá lokalita v současném chráněném režimu. Čerchované plošky ukazují přibližnou polohu hořce hořepníku během mapování v srpnu 2016. Ortofoto ČÚZK (2017).

Současná péče o lokalitu

Do současnosti je prováděn management podle návrhu Plánu péče pro období 2007-2016 (Mikeska 2007). Zahrnuje rozdílné praktiky na dílčích plochách vlastní PP, přechodové louce, evidovaném významném krajinném prvku a travním porostu a lesu v ochranném pásmu. Na ploše PP se dvakrát ročně mimo období 15.červcem a 30. zářím ručně kosí porost s cílem tlumení expanze bezkolence. Dále je prováděno prosvětlování přilehlého porostu. Snahou je i rozrušovat

půdní povrch, tak aby bylo možné lepší vysemeňování chráněných druhů rostlin. To bylo již realizováno pojezdem traktorem nebo jinou těžkou technikou (Horák 2007) a dodnes je na místě patrný rozbrázděný povrch. Prostor přechodové louky slouží zejména jako koridor pro migraci předmětů ochrany. Seč je prováděna každoročně vždy pouze na polovině plochy území, a to vždy pásovitě ve směru od PP k EVKP. Na ploše evidovaného krajinného prvku se provádí zejména odstraňování náletu mimo vegetační období. Dále je plocha jednou ročně kosena v pruzích o šířce kosa mimo období 15. července a 30. zářím. Každý rok je kosena jiná část plochy. V lesním ochranném pásmu se provádí prosvětlování lesního porostu a obnova clonným a výběrovým způsobem. Na travním porostu se provádí seč mimo letovou dobu modráska hořcového, a to jednorázově maximálně na 2/3 území.

Ohrožení a rizikové faktory

V současnosti je pro populaci hořce hořepníku riziková zejména expanze pionýrských dřevin (Obr. 28) a dominantních trsů trav *Molinia caerulea*, které utlačují zájmové rostliny. Na druhou stranu, jelikož dochází na lokalitě k výrazné radiaci a vysychání, zastínění výstavkovými stromy může působit na půdní podmínky, a tak i na hořce hořepníky pozitivně. Proto je vhodné některé solitérní stromy ponechávat. Dalším ohrožením jsou meliorační zásahy v přílehlém okolí, které by mohly vést ještě k většímu nedostatku půdní vlhkosti v letních měsících.



Obr. 28. Nálet habru obecného (*Carpinus betulus*) na plochu přírodní památky. Fotografie pořízená v srpnu 2016. Foto: Barbora Kupková.

Návrh budoucího managementu

Vzhledem k tomu, že se jedná o maloplošný luční ekosystém ekotonálního charakteru na rozhraní několika krajinných plošek, je zranitelný a nestabilní. To vyžaduje v budoucím managementu zvýšený vklad energie, který by měl být soustředěn zejména na potlačování konkurenčně schopnějších druhů trav (bezkoleneček, třtina) a náletových dřevin, a to zejména na ploše PP, kde byla v srpnu 2016 evidována již pokročilá fáze zarůstání habrem obecným a dalšími pionýrskými dřevinami. Další budoucí opatření souvisí s plošným rozšířením chráněné PP o přechodovou louku (parcelní číslo 405/6, 405/12) a zejména evidovaný významný krajinný prvek (405/15), kde byla zjištěna početně hojně zastoupená populace hořce hořepníku. V případě neodborného managementu, například intenzivní pastvou bez zřetelů na tuto rostlinu by hrozilo její vymýcení. Stejně nepříznivě by působily i jakékoliv meliorační úpravy pozemku a přilehlého okolí, které by mohly vést k narušení přírodních hydričních poměrů půd.

Naopak by možným řešením extrémní vysychavosti půd v některých částech lokality, která je z hlediska životních podmínek hořce hořepníku nevhodná, mohlo být zakládání malých vodních tůní, případně pouze brázd, ve kterých by byla voda zadržována a postupně infiltrována do okolí v obdobích sucha.

Jelikož nebyl v srpnu 2016 prokázán výskyt modrásky hořcové a tato lokalita je velmi odlehlá od ostatních lokalit s přeživší populací chráněného druhu, resp. mimo jeho doletové schopnosti, nabízí se jeho reintrodukce. Realizace takové akce by měla vycházet z již publikovaných odborných prací, případně následovat postup uvedený v této práci.

4.3.2. Jindřichovice

Poloha a velikost

Lokalita Jindřichovice u Blatné (6649) se nachází v okrese Strakonice (49°23'27" N, 13°51'36" E) asi 4,5 km na jihozápad od města Blatná. Leží v katastrálním území Jindřichovice u Blatanky o rozloze 3,2 km.

Topografie a geologie

Lokalita Jindřichovice u Blatné se vyskytuje v nadmořské výšce 520 m. n. m a leží v oblasti Blatensko, které patří k Blatenské a Benešovské pahorkatině s rovinným reliéfem (Demek et al. 2006). V okolí Lažan a Sedlice se vyskytují metamorfity, reprezentované biotitickou ortorulou (ČGS 2014).

Charakter lokality, fauna a flóra

Lokalitu tvoří společenstva vlhkých bezkolencových luk (Obr. 29) s výskytem vzácného hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*). Dále se na lokalitě vyskytuje například čertkus luční (*Succisa pratensis*) a pcháč potoční (*Cirsium rivulare*).



Obr. 29. Letecký snímek lokality Jindřichovice. Červeně vymezená hranice biotopu bezkolencových luk. Ortofoto ČÚZK (2017).

Ochrana a režim lokality

Lokalita není v současné době chráněna ve smyslu zákona 114/1192 Sb.

Současná péče o lokalitu

Na lokalitě není znám žádný aktuálně prováděný management.

Výskyt modráška hořcového

O výskytu modráška hořcového jsou dochovány pouze historické záznamy. Pan M. Bláha pozoroval housenky modráška na květech živné rostliny 14. 8. 2001. V databázi Biolib (Šandera et al. 2010) je uveden záznam 4489 o výskytu modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f.


alcon) Radimem Pauličem 16. 8. 2008. Opakované průzkumy z let 2014 (Hanč, emailová korespondence), 2015 a 2016 (O. Sedláček) již přítomnost motýla nepotvrdily.

4.3.3. Kovašínské louky

Poloha a velikost

Přírodní rezervace Kovašínské louky se nachází 10 km severozápadně od Strakonice mezi obcemi Bratronice a Doubravice v okrese Strakonice (49°21'28.300"N, 13°50'58.025"E). Území lokality patří do katastrálního území Doubravice u Strakonice [631248] a zahrnuje 21 pozemků. Největší parcely (č. 1402/1, 1402, 1400) patří Jihočeskému kraji a obci Doubravice. Jiné, například pozemek číslo 1403, 1416 a 1414 vlastní soukromé osoby. Velikost lokality je celkově 26,25 ha. Chráněné území se nachází v nivě Brložského potoka mezi rybníky Nahošín a Kovašín (Obr. 30)



 hranice přírodní rezervace

0 90 180 270 360 m

Obr. 30. Letecký snímek lokality Kovašínské louky. Červeně ohraničená hranice přírodní rezervace Kovašínské louky.

Topografie a geologie

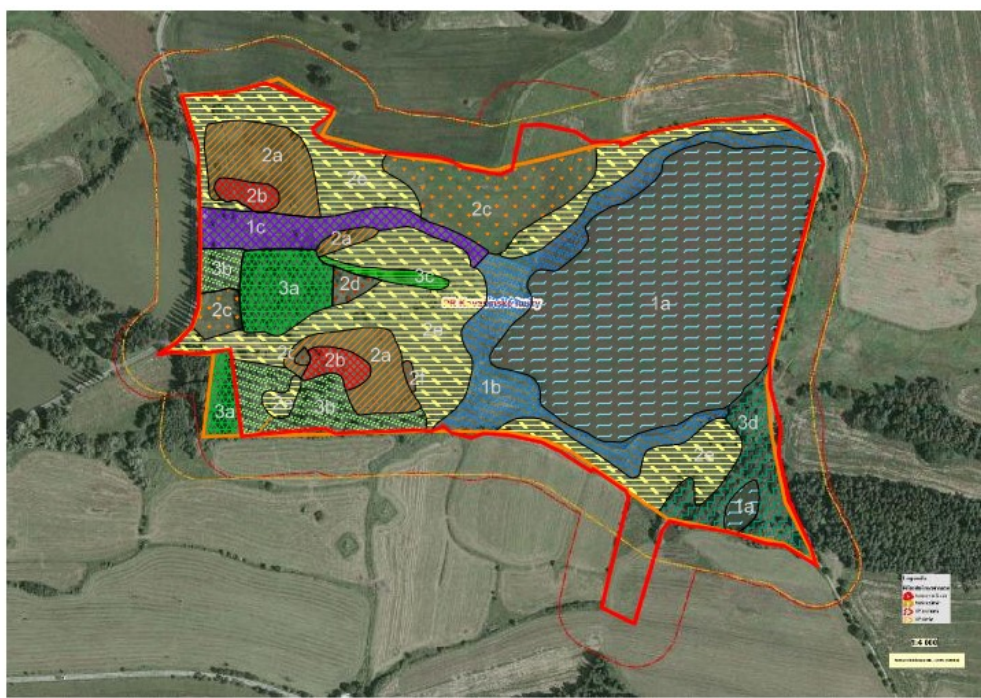
Kovašínské louky se nacházejí v nadmořské výšce 508–518 m.n.m. Lokalita patří do Českomoravské soustavy, geomorfologického celku Blatenská pahorkatina (Demek et al. 2006).

Terén je rovinatý s mírným úklonem k rybníku Kovašín. Podloží je tvořeno biotitickým granodioritem blatenského typu. Půdní pokryv tvoří kambizem pseudoglejová (ČGS 2014).

Charakter lokality, fauna a flóra

Lokalitu tvoří střídavě zamokřené, ostricové, rašelinné louk a suchopýrové mokřady, které jsou vegetačně nejcennější. Na lokalitě se nachází rozlehlý rybník Kovašín s litorálními a mokřadními porosty. Lokálně se také vyskytují sušší porosty a krátkostébelná vegetace.

Luční, bezlesá a mokřadní společenstva na lokalitě v minulosti vznikla odlesněním a následným kosením. Následně probíhalo dlouhodobé obhospodařování, díky kterému vznikly na lokalitě druhově bohatá společenstva. Poté, v polovině 20. století bylo od obhospodařování většiny plochy území upuštěno. Byly koseny jen louky v severní části rezervace a docházelo také k intenzivnímu hnojení okolních polí. Lokalita tak začala zarůstat nitrofilními porosty a dřevinami, hlavně olší. V roce 1990 byla lokalita vyhlášena přírodní rezervací a bylo na ni obnoveno kosení. Lokalita je rozdělena do 3 hlavních ploch (Obr. 31):



Obr. 31. Vymezení dílčích ploch Přírodní rezervace Kovašínské louky podle současného charakteru vegetace v Plánu péče (EIA SERVIS 2007b).

Plochy označené číslicí 1 zahrnují vodní (1a) a mokřadní (1b) plochy s litorálními porosty a rákosinami. Plocha č. 2a má charakter střídavě vlhkých a ostricových luk, která se nachází v západní části přírodní rezervace. Vyskytují se zde travobylinná společenstva svazu *Molinion* a *Calthion*. Roste zde psárka (*Alopecurus pratensis*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), blatouch

bahenní (*Caltha palustris*), pryskyřník zlatožlutý (*Ranunculus auricomus*) aj. Plocha č. 2b má taktéž charakter střídavě vlhkých s ostřicových luk. Vyskytují se zde podobná společenstva jako na ploše a zaznamenán byl také všivec bahenní (*Pedicularis palustris*). Severní část je díky hojné populaci hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) botanicky nejcennější (v r. 2015 a 2016 ovšem výskyt hořců nezjištěn!). Na ploše č. 2c se v severní části vyskytují pravidelně kosené louky. Jsou to převážně blatouchové louky svazu *Calthion*. U rybníku se pak nachází louky ovsíkové svazu *Arrhenatherion*. Plocha č. 2d disponuje suššími krátkostébelnými porosty na živinami chudém podloží. Nejčastěji se zde vyskytuje kostřava červená (*Festuca rubra*), smělek jehlancový (*Koeleria pyramidka*) a ovsíř pýřitý (*Avenula pubescent*). Plocha č. 2e je druhově chudá a nejrozsáhlejší na rezervaci. Jsou ro převážně bývalé louky, které jsou většinou v poslední době ponechány ladem. Uprostřed plochy byla kdysi louka, která byla před 12 lety kosena a rostly zde vzácné bahenní pampelišky (Hadinec et al. 1995). Na ploše č. 2f se vyskytuje převážně třtiny křovištní (*Calamagrostis epigeios*). Ostatní plochy, označené číslicí 3, jsou evidovány jako porosty dřevin s olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) a šedá (*A. incana*), dubem letním (*Quercus robur*), borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), nebo některými druhy ruderálních stanovišť (borovice, bříza, osika).

Lokalita je také bohatá na faunu, žije zde např. skokan zelený (*Pelophylax kl. esculentus*), ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), užovka obojková (*Natrix natrix*), čírka modrá (*Anas querquedula*) či žluva hájní (*Oriolus oriolus*).

Ochrana a režim lokality

Lokalita byla roku 1990 vyhlášena okresním výborem ve Strakonických přírodní rezervaci. Hlavním důvodem ochrany je rozsáhlý komplex mokřadních, rašelinných a litorálních společenstev s řadou velmi vzácných a ohrožených druhů rostlin a vodních a mokřadních živočichů.

Výskyt modráška hořcového

Podle databáze NDOP (2016) se prvá výskyt modráška hořcového na Kovašínských loukách datuje od roku 1981. Dále byl motýl mapován na této lokalitě v letech 1995–2001. Druh je také zaznamenán v publikaci Mapování motýlů v České republice (Beneš, Konvička 2002) a nálezové databázi (Entomologický ústav BC AV ČR 2017). V r. 2014 nebyl potvrzen výskyt modráška ani hořce (Z. Hanč in litt.). V r. 2015 a 2016 provedl průzkum lokality O. Sedláček, kdy výskyt modráška hořcového ani jediné rostliny hořce hořepníku nebyl zaznamenán. Pravděpodobný rok zániku populace na této lokalitě je 2012. Modrásek zjevně vyhynul z důvodu

absence či velmi slabého výskytu živné rostliny. Pravděpodobným důvodem vyhynutí hořce byl špatný či nedostatečný management – kosení ve špatný termín, absence cílených disturbancí pro oživení populace hořce apod. Je nutný další monitoring s cílem potvrdit či vyvrátit definitivní vyhynutí hořce.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráska hořcového

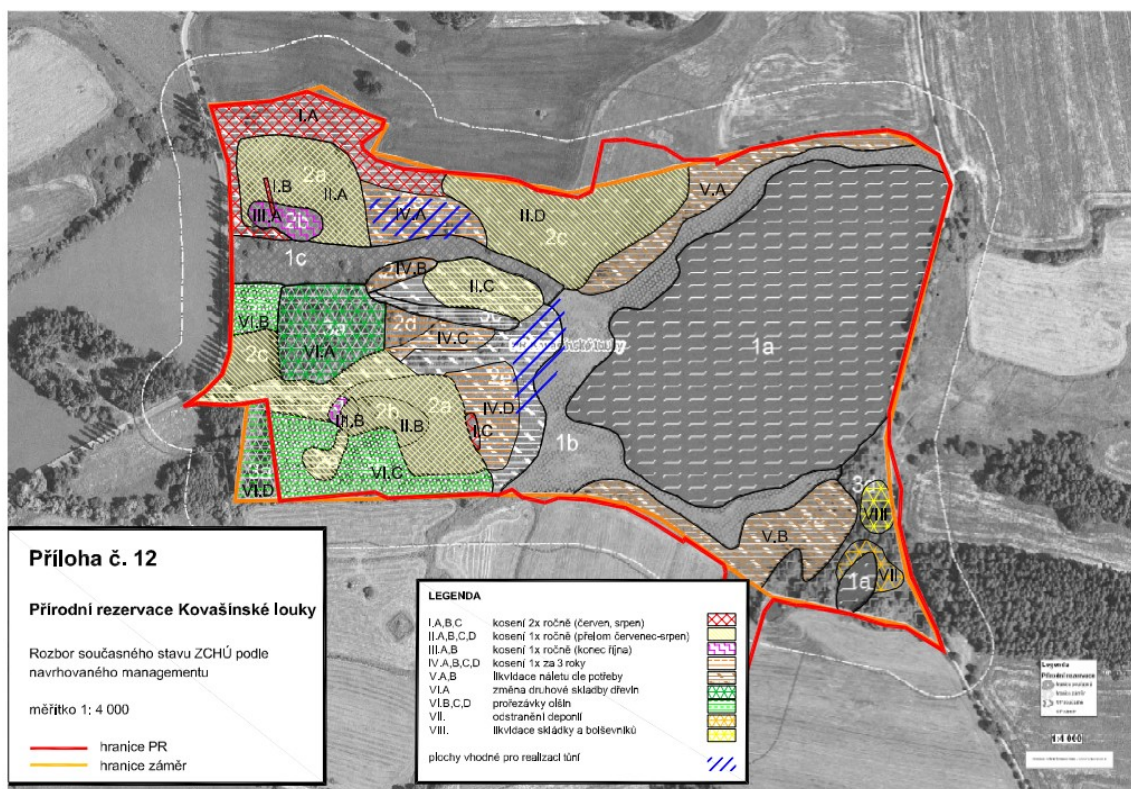
Modrásek hořcový na lokalitě vyhynul, pravděpodobně kolem roku 2012. V r. 2014-2016 se modrásek na lokalitě prokazatelně nevyskytoval. V nejbližších letech je potřeba lokalitu monitorovat s ohledem na výskyt živné rostliny, která ovšem pravděpodobně rovněž vyhynula. V případě, že se extinkce hořce definitivně potvrdí, je možné uvažovat nejprve o repatriaci hořce pomocí výsevů semen z nejbližší možné lokality (např. blízký Mečichov) a poté biotop hořce kultivovat. O repatriaci modráska můžeme uvažovat až od chvíle, kdy bude populace hořce stabilně dosahovat alespoň 100 silnějších jedinců. Reálně je to možné zhruba do 10 let.

Současná péče o lokalitu

Nejstarší historický záznam o managementu na lokalitě pochází z roku 1993, kdy se kosila severní louka s výskytem hořců hořečnicků (*Gentiana pneumonanthe*). V následujícím roce byla také kosena severní louka, malá louka po levé straně příjezdové cesty a část louky v jihozápadní části rezervace, což jsou botanicky nejvýznamnější plochy v rezervaci. Od roku 1996 je evidováno smýcení náletových dřevin v jihozápadní části rezervace a kosení na severní hořcové louce s vynecháním hořců a v jihozápadní části. V následujících letech 1998–2004 není znám žádný zápis o provedeném managementu, tudíž je možné, že nebyl žádný realizován.

V roce 2005 začala nová etapa, jelikož správu již zajišťoval Krajský úřad Jihočeského kraje. V srpnu a září 2005 byla pokosena horní část severních luk, která je díky splachu z okolních polí velmi ruderalizovaná a v říjnu byla dosečena plocha s hořci. To stejné se provedlo i v roce 2006 a k tomu byly také vykáceny náletové dřeviny v jihozápadní části rezervace. Od roku 2007 je v severní části prováděno pravidelné kosení podle platného Plánu péče (Obr. 32, EIA SERVIS 2007b). Plocha podél silnice je 2x ročně kosena, a to v červnu a v srpnu. V jižní části, v úzkém pásu podél strouhy, se kosí třtina křovištní a v severozápadní části je management kosení prováděn v říjnu. Dále se kosí 1x ročně na konci července na louce s historickými nálezy bahenních pampelišek. To vše s nejdůležitějším cílem zmírnit sukcesí, potlačit nálety dřevin a podpořit konkurenčně slabší druhy. V r. 2016 zaznamenána pastva ovcí při okraji a zřejmě i uvnitř PP, při okraji rybníka v severní části (O. Sedláček). Pastva může působit pozitivně, ovšem se

správnou intenzitou a rotací v ploše, s vyloučením vstupu ovcí do hořepníkových ploch v době kvetení.



Obr. 32. Vymezení dílčích ploch Přírodní rezervace Kovašinské louky podle aplikovaného managementu Plánem péče (EIA SERVIS 2007b).

Ohrožení a rizikové faktory

Rizikovým faktorem, který se na této lokalitě objevuje, jsou nálety dřevin a celková ruderalizace území, díky které se oproti minulosti zmenšily kosené louky. Mokřady nacházející se pod silnicí také díky tomu zarostly olšinou. Také se v nekosené vegetaci rozšiřuje třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*). Dalším negativním vlivem je rozrůstání ruderální a nitrofilní vegetace, díky splachu ze sousedních polí. Pás s bývalým výskytem hořců mezi polem a rybníkem je ale naštěstí dostatečně široký, cca 100 metrů. Rizikovým faktorem může být kosení v nevhodnou dobu, tj. v době kvetení hořce hořepníku. Nutný další průzkum situace.

Návrh budoucího managementu

V plochách s historickým výskytem hořce hořepníku je potřeba nastavit kosení porostů tak, aby byl možný monitoring případného výskytu ojedinelých přeživších hořců. Tzn., že tyto plochy nesmí být koseny v období červen-září. Stále existuje naděje, že hořce v minulých mimořádně suchých letech 2015-2016 nevykvetly, nebo kvetly pozdě, tj. v září až říjnu, kdy už

lokalita nebyla monitorována. Lokalita byla ale navštívena v červenci 2014 (Z. Hanč) a rovněž nebyla nalezena jediná kvetoucí rostlina hořce. Jiné údaje např. od botaniků se nepodařilo sehnat.

Pokud se nepodaří po několik následujících let výskyt hořce potvrdit, je možné uvažovat o jeho repatriaci z nejbližší lokality (zřejmě Mečichov). Jako nejméně konfliktní se jeví metoda výsevu semen odebraných na jiné lokalitě. Se správnou genetickou příslušností hořce hořepníku v takovém případě nebude problém, jednalo se zjevně o tutéž metapopulaci. Semena je nutné vysévat během října-listopadu do disturbovaných ploch, buď existujících (pojezdy traktoru, plochy rozryté od prasat, krtiny apod.) nebo uměle vytvořených (rýčem, bránováním, rekultivátorem, čtyřkolkou apod.). To je nutné opakovat alespoň po tři roky. Během těchto let a let následujících započít s monitoringem možných prvních kvetoucích jedinců. Dále nastavit a udržet termíny kosení mimo dobu kvetení hořce (vyloučit kosení od začátku června do konce září, nebo alespoň konce srpna). Pokud se populace hořce hořepníku začne rozmáhat, je teprve možné zvážit repatriaci modráška hořcového.

4.3.4 VVP Libavá

Poloha a velikost

Vojenský újezd Libavá se nachází v Olomouckém kraji, na severovýchodě okresu Olomouc, v oblasti Oderských vrchů. Sídlem újezdního úřadu je Město Libavá. rozloha vojenského újezdu je 327 km². Místa výskytu modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) se nacházely v lokalitách Daskabát (49°35'35.845"N, 17°27'35.495"E) a Velká Střelná (49°39'34.276"N, 17°30'37.775"E).

Výskyt modráška hořcového

Výskyt modráška hořcového se v r. 2015 nepodařilo zaznamenat na žádném z míst výskytu hořce hořepníku (Losík 2015). Druh zřejmě v území VÚ Libavá vyhynul v průběhu minulých 10 let. Výskyt m. hořcového byl na území VÚ Libavá poprvé zaznamenán v roce 2002, kdy se vyskytoval v oblasti Střelnice Daskabát a Velká Střelná (Roleček a Konvička 2002). V roce 2003 však došlo při celoplošné údržbě Střelnice Daskabát (vyhrnutí buldozerem) k likvidaci významné části populace hořce hořepníku. Druh se zde od té doby vyskytoval jen řídce v okrajových částech.

Později byly hořcem znovu kolonizovány i narušené plochy na střelnici, ale jednalo se jen o lokální nepočetný výskyt. I když byl na nezasažených okrajích střelnice zaveden ochranný management spočívající v sečení porostu a obsekávání rostlin hořce hořepníku, nedošlo k obnově populace. Přesto minimálně až do r. 2011 se na této lokalitě vyskytoval i m.

hořcový, i když početnost vajíček na květech hořců byla ve srovnání se stavem do roku 2003 velmi malá.

Také na plochách v oblasti Velké Střelné došlo k vymizení druhu mezi lety 2006 a 2011. Příčina vymizení na této lokalitě není jasná, neboť početnost hořce se příliš nezměnila. Zřejmě se již v době nalezení jednalo o málo početnou populaci, která mohla vyhynout i v důsledku náhodných příčin.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Modrášek hořcový na lokalitě vyhynul. Příčinou vyhynutí bylo drastické zmenšení populací živné rostliny – na lokalitě Daskabát kvetlo v r. 2015 12 jedinců hořce, na lokalitě Velká Střelná pak 60 jedinců (Losík 2015). Je nezbytně nutné okamžitě začít s managementem podporujícím zmlazení a nárůst populací hořce hořepníku. O repatriaci modráška můžeme uvažovat až od chvíle, kdy bude populace hořce stabilně dosahovat alespoň 100 silnějších jedinců na každé z lokalit.

Ohrožení a rizikové faktory

Největší ohrožení představují rychlé sukcesní změny, tedy zarůstání nelesních biotopů náletovými dřevinami a invazními druhy rostlin jako je třtina křovištní nebo vlčí bob mnoholistý. Zároveň je zřejmé, že k udržení biologické rozmanitosti v prostředí VÚ nestačí pouze tradiční sečení a likvidace náletu dřevin, ale je nutná i mozaikovitá disturbance povrchu půdy, která zajistí vhodné podmínky pro klíčení semenáčků hořce hořepníku a podpoří i další konkurenčně slabé druhy rostlin.

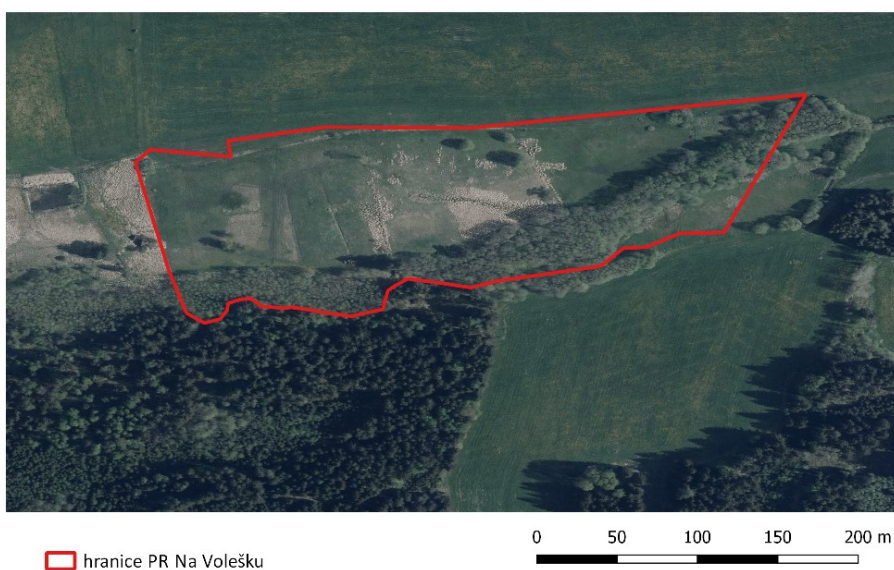
Návrh budoucího managementu

V plochách s historickým výskytem hořce hořepníku je potřeba nastavit kosení porostů tak, aby byl možný monitoring případného výskytu ojedinelých přeživších hořců. Tzn., že tyto plochy nesmí být koseny v období červen-září. Vhodné je podpořit klíčení semenáčků výsevy z posledních rostlin. Semena je nutné vysévat během října-listopadu do disturbovaných ploch, buď existujících (pojezdy traktoru, plochy rozryté od prasat, krtiny apod.) nebo uměle vytvořených (rýčem, bránováním, rekultivátorem, čtyřkolkou apod.). To je nutné opakovat alespoň po tři roky. Během těchto let a let následujících započít s monitoringem možných prvních kvetoucích jedinců. Dále nastavit a udržet termíny kosení mimo dobu kvetení hořce (vyloučit kosení od začátku června do konce září, nebo alespoň konce srpna). Pokud se populace hořce hořepníku začne vzmáhat, je teprve možné zvážit repatriaci modráška hořcového.

4.3.5. Na Volešku

Poloha a velikost

Přírodní rezervace Na Volešku se nachází zhruba v polovině cesty mezi Strašínem a Soběšicemi nedaleko silnice 172 v okrese Klatovy (49°11'20,48"N, 13°39'40,1"E). Území lokality patří do katastrálního území Soběšice u Sušice [557099], Nahořánky [756253] a Strašín u Sušice [557129] a zahrnuje celkem 6 katastrálních parcel. Největší parcela 1817/1 o rozloze 4,8 ha není zapsána na listu vlastnictví a je vedena jako ostatní plocha. Velikost lokality je celkově 5,2 ha. (Obr. 33).



Obr. 33. Letecký snímek lokality Na Volešku. Červeně ohraničená hranice přírodní rezervace Na Volešku.

Topografie a geologie

Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 642–650 m. Jedná se o širokou a mělkou nivu s velmi mírnou svažitostí od SZ k JV; východní část této nivy byla částečně přemodelována lidskou činností v podobě úpravy potoka zahloubením dna a rozhrnutím zeminy do kontaktních biotopů (Pivoňková 2014).

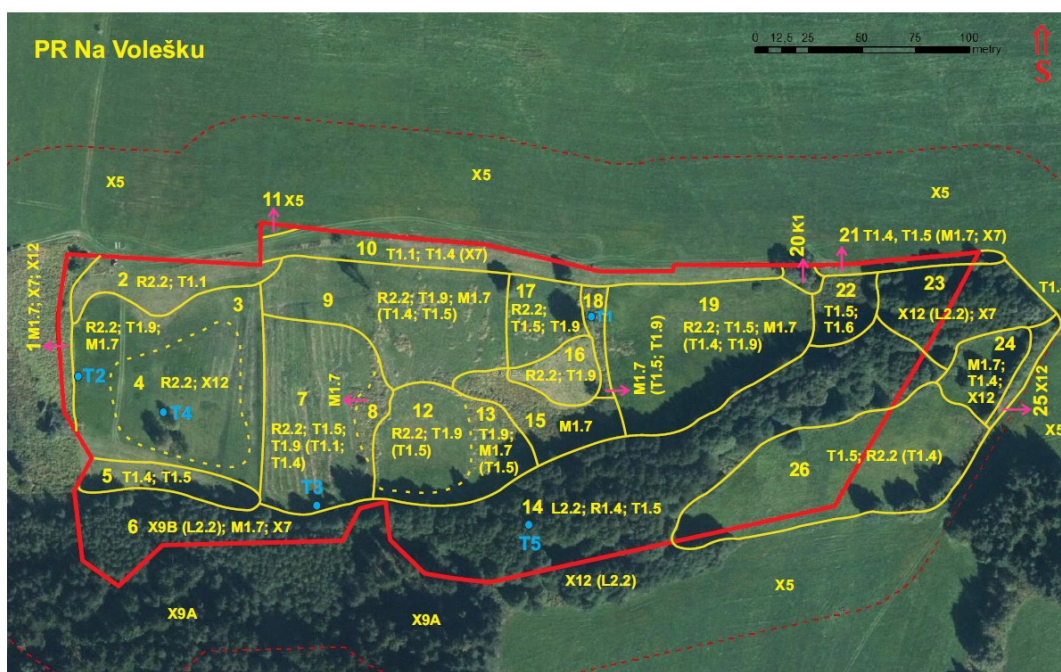
Dle geomorfologického členění reliéfu se předmětné území nachází v Šumavské soustavě, podsoustavě Šumavská hornatina, v geomorfologickém celku Šumavské podhůří (Demek et al. 2006). Lokalita je součástí členité vrchoviny v oblasti vrásnozlomových struktur a hlubinných vyvřelin České vysočiny. V utváření erozně denudačního reliéfu se v intenzivnější selektivní erozi uplatňuje především rozdílná odolnost rul a horninových vložek – krystalických vápenců a žilných hornin (Čepek a Zoubek 1961).

Charakter lokality, fauna a flóra

Jedná se o komplex botanicky atraktivních vlhkých luk v údolní nivě Novosedelského potoka. Tento zachovalý polopřirozený ekosystém reprezentují slatinné až zrašelinělé luční biotopy tvořené ochránářsky významnými rostlinnými společenstvy ze svazů *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitensis*, *Caricion fuscae* a *Molinion*.

V poměrně pestré mozaice biotopů bylo rozlišeno celkem 25 různých vegetačních typů a v průběhu terénní sezóny r. 2014 zde bylo zaznamenáno celkem 209 druhů cévnatých rostlin. Ze vzácných druhů rostlin se zde vyskytuje např. prstnatec Traunsteinerův (*Dactylorhiza traunsteineri*), prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*), krušík bahenní (*Epipactis palustris*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*). Co se týče výskytu vzácnějších druhů živočichů, ze zvláště chráněných a ohrožených druhů obratlovců byli pozorováni např. mihule potoční (*Lampetra planeri*), čolek horský (*Ichthyosaura alpestris*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), skokan hnědý (*Rana temporaria*), ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*), ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), z ptáků chřástal polní (*Crex crex*) (Čečil 1992, Pivoňková 2014). Entomofauna zřejmě není podrobněji známa.

Lokalita je rozdělena do jednotlivých segmentů dle charakteru vegetace (Obr. 34). Výskyt hořce hořepníku byl 90. letech situován do místa segmentu 26 a v JV okraji segmentu 19. V roce 2003 zjištěno pouze 6 plně kvetoucích rostlin v místě segmentu 17 (písemná zpráva od L. Lešáka, Pivoňková 2014).



Obr. 34. Vymezení dílčích ploch Přírodní rezervace Na Volešku podle současného charakteru vegetace (Pivoňková 2014).

Ochrana a režim lokality

Lokalita byla vyhlášena přírodní rezervací Okresním národním výborem Klatovy dne 1. 12. 1988. Hlavním důvodem ochrany a vyhlášení PR je ochrana rašelinných luk s výskytem cenných rostlinných společenstev a celé řady chráněných a vzácnějších druhů rostlin.

Výskyt modráška hořcového

Podle databáze NDOP (2016) se první výskyt modráška hořcového na lokalitě Na Volešku datuje do roku 1981. Dále byl motýl mapován na této lokalitě v letech 1995–2001. Druh je také zaznamenán v publikaci Mapování motýlů v České republice (Beneš, Konvička 2002) a náleзовé databázi (Entomologický ústav AV ČR 2017). Lokalita byla navštívena 7. 8. 2017 (D. Sommer) a byl proveden pečlivý průzkum celé plochy PR s cílem nalézt kvetoucí jedince hořce hořepníku. Nebyl potvrzen výskyt ani jedné rostliny, a tudíž ani výskyt modráška hořcového. Pravděpodobný rok zániku populace na této lokalitě se datuje zřejmě kolem r. 2010.

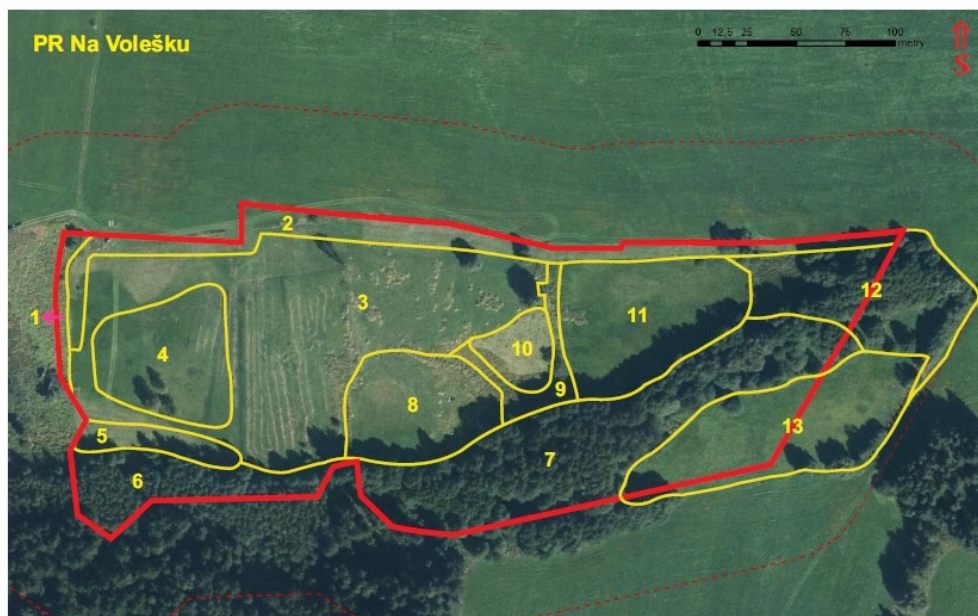
Modrásek zjevně vyhynul z důvodu absence či velmi slabého výskytu živné rostliny. Co se týká informací o výskytu hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*), druh aktuálně a opakovaně nebyl na lokalitě zjištěn (D. Sommer in litt., Pivoňková 2014). Předchozí nálezy pocházely z porostu ze svazu *Molinion* (T1.9), v 2. polovině 90. let byl druh zjištěn v místě seg. 26 a v JV okraji seg. 19. V roce 2003 zjištěno pouze 6 plně kvetoucích rostlin v místě seg. 17 (písemná zpráva od L. Lešáka, Pivoňková 2014). Pravděpodobným důvodem vyhynutí hořce byl špatný či nedostatečný management – kosení ve špatný termín, absence cílených disturbancí pro oživení populace hořce apod. Je nutný další monitoring s cílem potvrdit či vyvrátit definitivní vyhynutí hořce.

Zhodnocení lokality z hlediska výskytu modráška hořcového

Modrásek hořcový na lokalitě vyhynul, pravděpodobně kolem roku 2010. Poslední záznam pochází z 8. července 2006 (Paulič R., databáze BioLib, Šandera et al. 2010). O velikosti populace a jejím stavu máme jen velmi málo informací. V r. 2017 se modrásek na lokalitě prokazatelně nevyskytoval. V nejbližších letech je potřeba lokalitu monitorovat s ohledem na výskyt živné rostliny, která ovšem pravděpodobně rovněž vyhynula. V případě, že se extinkce hořce definitivně potvrdí, je možné uvažovat nejprve o repatriaci hořce pomocí výsevů semen z nejbližší možné lokality a poté biotop hořce kultivovat. O repatriaci modráška můžeme uvažovat až od chvíle, kdy bude populace hořce stabilně dosahovat alespoň 100 silnějších jedinců. Reálně je to možné zhruba do 10 let.

Současná péče o lokalitu

Pravidelné kosení nelesních ploch bylo obnoveno v 90. letech 20. století. Přestože současný plán péče hodnotí bývalý management jako přínosný pro většinu společenstev i cílových druhů, pro hořec hořepník byl zřejmě management nastaven špatně. To vedlo buďto k postupnému stárnutí a vymizení hořce, nebo k přímé likvidaci jedinců kosněním v nevhodný termín (červenec-září). Načasování postupného kosnění ploch v rámci PR Na Volešku ukazuje přehledně Obr. 35.



Příl. 1. Mapa 5. Vymezení dílčích ploch podle typu jejich managementu (stav k r. 2014). 1–13: čísla ploch.

Vymezené dílčí plochy:

Plocha 1. Ladovitý okraj s dm *Calamagrostis canescens*. Ponecháno sukcesnímu vývoji.

Plocha 2. Okrajový pruh s travino-bylinnou mírně zruderalizovanou vegetací. Kosení 2× ročně (VI a IX).

Plocha 3. Druhově středně bohaté porosty slatinných a bezkolenových luk s fragmenty „kulturních derivátů“ as. *Caricetum goodenowii*. Kosení 1× ročně (pol. VII–VIII).

Plocha 4. Botanicky cenné porosty slatinných luk (svaz *Sphagno wamstorffii-Tomentypnion nitensis*). Hojně *Menyanthes trifoliata*, *Epipactis palustris*. Kosení 1× ročně (IX).

Plocha 5. Vysokostébelný porost s převahou psárky luční. Kosení 2× ročně (VI a IX).

Plocha 6. Kulturní mladé porosty olše lepkavé. Management dle platného LHP (v období let 2014–2023 bez zásahů).

Plocha 7. Porosty bažinatých olšin s výroništi a polokvětinatým bylinným patrem. Optimálně ponechat sukcesnímu vývoji.

Plocha 8. Botanicky cenné porosty slatinných luk (svaz *Sphagno wamstorffii-Tomentypnion nitensis*). Hojně *Carex pulicaris*, *Epipactis*

palustris, *Dactylorhiza fuchsii*. Kosení 1× ročně (IX). Nutná aktivní redukce trsů *Carex paniculata*.

Plocha 9. Druhově ochuzené porosty s převahou *Carex paniculata*. Optimálně ponechat sukcesnímu vývoji.

Plocha 10. Botanicky cenné porosty slatinných luk (svaz *Sphagno wamstorffii-Tomentypnion nitensis*) s fragmenty cenóz bezkolenových luk. Bohaté populace prstnaticů a jejich hybridů. Kosení 1× ročně (IX). Nutná aktivní redukce trsů *Carex paniculata*.

Plocha 11. Zamokřená plocha s převahou druhově středně bohatých porostů pcháčových luk v mozaice s cenózami vysokých ostřic. Kosení 1× ročně (VII).

Plocha 12. Listnatý remíz s převahou olše lepkavé (iniciální sukcesní stadium bažinaté olšiny) v mozaice s tužebníkovým ladem, psárkovými porosty a monocénózami *Calamagrostis canescens*. Optimálně ponechat sukcesnímu vývoji.

Plocha 13. Mozaika druhově středně bohatých porostů pcháčových luk a nízkoostřicových cenóz. Kosení 1× ročně (VII).

Obr. 35. Vymezení dílčích ploch Přírodní rezervace Na Volešku podle aplikovaného managementu dle platného Plánu péče (Pivoňková 2014).

Ohrožení a rizikové faktory

V současné době je modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na lokalitě vyhynulý, zřejmě spolu s živnou rostlinou, hořcem hořepníkem (*Gentiana pneumonanthe*). Pravděpodobným důvodem byla špatně nastavená seč, která oslabovala kvetoucí hořepníky a spolu s nimi i vajíčka či housenky modráska. Samotný Plán péče konstatuje, že u společenstev bezkolencových luk (svaz *Molinion*, kde rostl v minulosti hořec hořepník) byl zaznamenán celkový úbytek jejich výměry a přechod do fytoocenologicky nevyhraněných typů s bohatou účastí elementů svazu *Arrhenatherion*, *Caricion fuscae* a *Calthion* (v závislosti na půdní vlhkosti). S ohledem na tuto skutečnost je patrné, že společenstva bezkolencových luk jsou do určité míry potlačována pozdní sečí v průběhu srpna až září. Je tedy vysoce pravděpodobné, že na těchto plochách s výskytem hořce probíhala či stále probíhá seč v nevhodnou dobu, přesně v době květu živné rostliny – obzvláště srpnové kosení je pro hořec a samozřejmě i modráska smrtící.

Z obecných negativních vlivů je možné zmínit šíření některých expanzivních druhů (např. *Carex paniculata*, *Calamagrostis epigejos*) do botanicky cenných porostů, nebo výraznější rozvoj trav vyššího vzrůstu v mozaice nízkoostřicových a bezkolencových luk. Důvodem jejich šíření je zřejmě celkové obohacování svrchních vrstev půdy dusíkatými látkami (Pivoňková 2014).

Návrh budoucího managementu

Současný plán péče vcelku pochopitelně nezohledňuje management ve prospěch hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a modráska hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*), protože se na lokalitě nevyskytují. Pokud bude uvažováno o návratu obou druhů do PR, musí být alespoň v části ploch nastaven management jinak, tj. především vyloučit kosení vhodných ploch v rozmezí červen až září. Plochy pro případný návrat obou druhů je potřeba vybrat jednak tak, aby vyhovovaly stanovištním nárokům hořce – tj. vybrat segmenty, kde se druh dříve vyskytoval. Dále je potřeba zvážit kolizi s managementem podporujícím výskyt jiných vzácných druhů, především rostlin. V první fázi je potřeba v plochách s historickým výskytem hořce hořepníku nastavit kosení porostů tak, aby byl možný monitoring případného výskytu ojedinělých přeživších hořců (tzn., že tyto plochy nesmí být koseny v období červen-září). Týká se to především segmentů 17, 19 a 26, což odpovídá současným plochám managementu části plochy č. 3 a dále ploch 11 a 13. Stále existuje naděje, že hořce zde stále přežívají v malých a nesnadno zachytitelných počtech, včetně nekvetoucích jedinců. Lokalita byla ovšem navštívena 7. srpna 2017 (D. Sommer) a rovněž nebyla nalezena jediná kvetoucí rostlina hořce.

Pokud se nepodaří po několik následujících let výskyt hořce potvrdit, je možné uvažovat o jeho repatriaci z nejbližší lokality ze Sušicka. Jako nejméně konfliktní se jeví metoda výsevu

semen odebraných na jiné lokalitě. Se správnou genetickou příslušností hořce hořepníku v takovém případě nebude problém, jednalo se zjevně o tutéž metapopulaci. Semena je nutné vysévat během října-listopadu do disturbovaných ploch, buď existujících (pojezdy traktoru, plochy rozryté od prasat, krtiny apod.) nebo uměle vytvořených (rýčem, bránováním, rekultivátorem, čtyřkolkou apod.). To je nutné opakovat alespoň po tři roky. Během těchto let a let následujících započít s monitoringem možných prvních kvetoucích jedinců. Dále nastavit a udržet termíny kosení mimo dobu kvetení hořce (vyloučit kosení od začátku června do konce září, nebo alespoň konce srpna). Pokud se populace hořce hořepníku začne rozmáhat, je teprve možné zvážít repatriaci modráška hořcového.

4.4. Analýza nálezových dat k lokalitám modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon f. alcon*)

Celkem bylo v terénu navštíveno a zmapováno 11 recentních lokalit modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon f. alcon*), známých ještě po r. 2000. Žádná další lokalita této ekologické formy modráška hořcového není v rámci ČR známa. Z toho byl na 6 lokalitách potvrzen výskyt modráška, na zbylých 5 lokalitách druh prokazatelně vyhynul (PP Boršov u Litětín, VVP Libavá, Jindřichovice, PR Kovašínské louky, PR Na Volešku). Pouze na jediné z těchto zaniklých lokalit se ještě vyskytuje živná rostlina (PP Boršov u Litětín), na ostatních již výskyt hořce hořepníku nebyl při podrobném terénním průzkumu potvrzen. Všech šest současných lokalit výskytu modráška hořcového pravého v rámci ČR jsou rozlohou nevelké, střídavě vlhké louky s rozlohou od 1,3 do 8,6 ha (průměr 3,3 ha). Celkově tak tato ekologická forma modráška hořcového přežívá na 20 ha plochy v rámci celé ČR (Tab. 3).

Na současných lokalitách výskytu modráška jsem našla v průměru 290,2 jedinců živné rostliny, hořce hořepníku. Nejmenší počet rostlin byl zjištěn na lokalitě Mečichov (36 kvetoucích jedinců), nejvíce hořců bylo potvrzeno na lokalitách Placy (465 kvetoucích jedinců) a V Morávkách (482 jedinců) (Tab. 3). Hořce se tedy na těchto lokalitách vyskytují v poměrně velkých hustotách v rozmezí 27,7 jedinců/ha (Mečichov) po 198,5 jedinců/ha (V Morávkách), průměrná hustota na všech lokalitách byla 96,1 jedinců/ha.

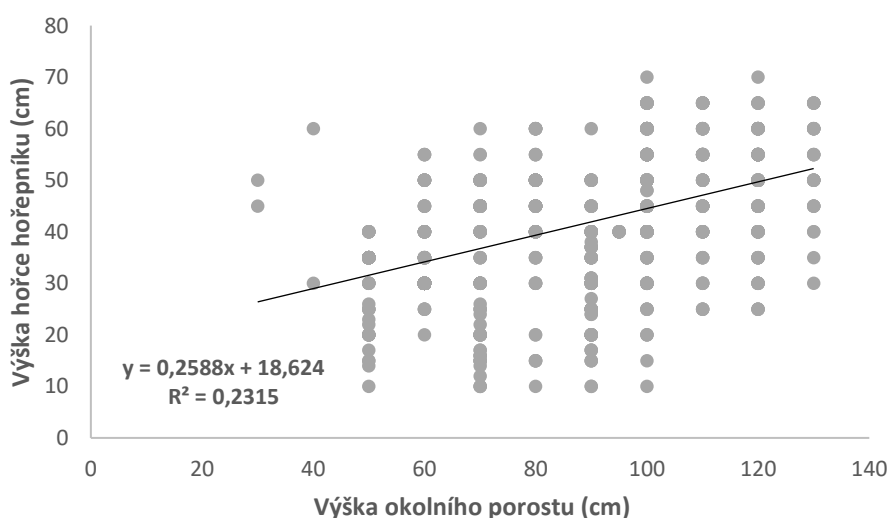
Jednotlivé rostliny hořce mají minimálně jednu lodyhu, maximální počet fertálních lodyh byl 28 (Placy), jednalo se ale o extrémní případ, který se na jiných lokalitách nevyskytoval. Většinou dosahoval maximální počet fertálních lodyh do 20 kusů. Průměrný počet fertálních lodyh hořců na lokalitu byl 2,4 a pohyboval se v průměru od 1,9 fertálních lodyh na jednu rostlinu na lokalitě Ohrazení po 4,3 fertálních lodyh na rostlinu na lokalitě Placy (Tab. 3). Sterilní lodyhy byly zastoupeny relativně málo. Celkově sterilní jedince hořce (např. semenáčky) nelze v porostu louky nalézt a nejsou do počtů hořců zahrnuty.

Tab. 3. Souhrn nálezových dat z mapovaných lokalit modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon f. alcon*). Data pocházejí z vlastního mapování z let 2015 a 2016. Na lokalitě Boršov modrášek vyhynul. V případě lokality Podhorský rybník u Protivína se jedná o lokalitu repatriace. K ostatním lokalitám nejsou žádná data, protože zde vyhynul jak modrášek hořcový, tak živná rostlina, hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*).

	Placy u Příbrami	Hvožd'anská louka	V Morávkách	Pastvina u Zahorčic	Ohrazení	Mečichov	Boršov	Podhorský rybník
Plocha [ha]	8,7	4,1	2,4	2,0	1,5	1,3	1,9	0,6
Počet hořců	465	397	482	233	128	36	77	1289
Hustota hořců na 1 ha	53,4	98,0	198,5	115,4	83,7	27,7	39,3	68,2
Počet oklazených hořců	329	167	203	168	75	29	-	-
Podíl oklazených hořců (%)	71	42	42	72	59	81	-	-
Počet vajíček	12077	2939	1991	3775	834	477	-	-
Počet vajíček na rostlinu	26,0	7,4	4,1	16,0	6,5	13,0	-	-
Průměrná výška porostu	96,2	81,5	56,8	90,6	108,5	123,5	80,0	34,1
Průměrná výška hořců	45,1	23,7	31,8	42,0	48,9	47,5	42,5	39,3
Průměrný počet fertálních lodyh hořců	4,3	2,2	2,2	2,1	1,9	2,4	1,6	2,5
Průměrný počet sterilních lodyh hořců	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,4	0,6	0,8
Podíl fertálních/sterilních lodyh hořců	10,8	4,4	11,0	21,0	19,0	6,0	2,7	3,1

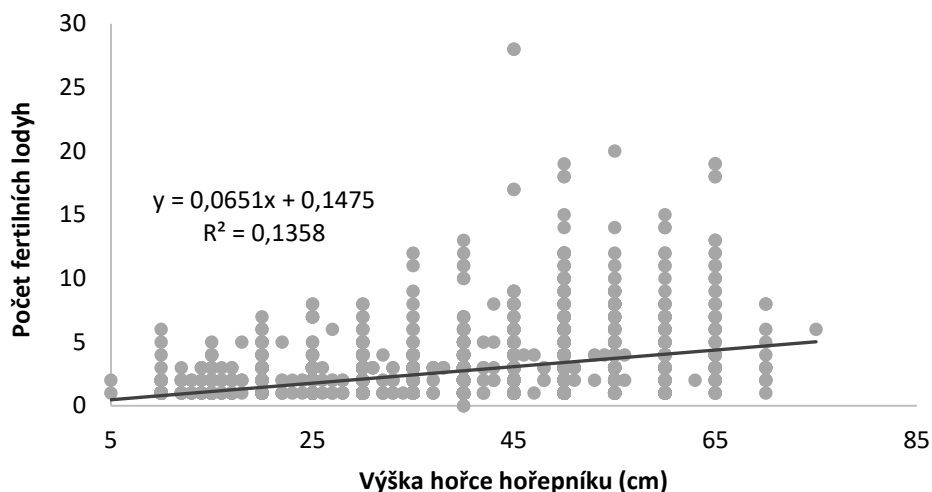
Hořce hořepníky dosahovaly v průměru výšky 39,8 cm na všech lokalitách, přičemž nejnižší hořce byly na lokalitě Hvožd'anská louka (průměrně 23,7 cm), nejvyšší pak na lokalitě Ohrazení (průměrně 48,9 cm). Výška okolního porostu louky byla nejnižší na lokalitě V Morávkách (56,8 cm), nejvyšší na lokalitě Mečichov (123,5 cm).

Zjistila jsem, že existuje signifikantní pozitivní vztah mezi výškou jedinců hořce hořepníku a výškou okolního porostu ($r = 0,44$; $p < 0,01$; Obr. 36). S přibývajícím výškou porostu tak roste i výška hořců hořepníků.



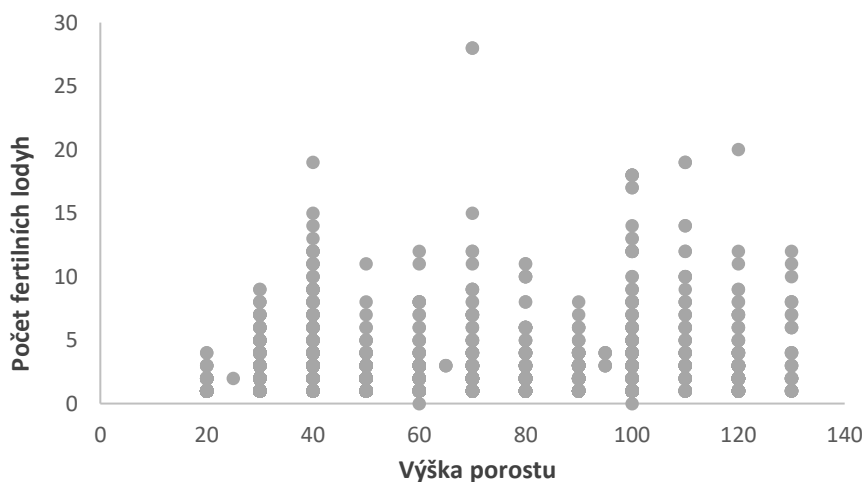
Obr. 36. Závislost výšky hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) na výšce okolního porostu ($r = 0,44$; $p < 0,01$). Vztah je ukázán pro všechny mapované lokality.

Dále byl posuzován vztah mezi počtem fertálních lodyh a výškou rostlin hořce hořepníku. Byl zjištěn signifikantní pozitivní vztah ($r = 0,37$; $p < 0,01$, Obr. 37). S přibývajícím výškou rostlin povolna roste i počet fertálních lodyh.



Obr. 37. Závislost výšky hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) na počtu fertálních lodyh ($r = 0,37$; $p < 0,01$). Vztah je ukázán pro všechny mapované lokality.

Naopak vztah výšky porostu a počtu fertálních lodyh hořce hořepníku nevykazuje zřetelnou závislost ani žádný trend ($r = 0,15$; $p < 0$; Obr. 38). Rostliny s poměrně početným zastoupením fertálních lodyh (15) se vyskytují i při relativně malé výšce okolního porostu (40 cm), stejně tak jako při vysoké (nad 100 cm). Obdobně se rostliny s malým počtem fertálních lodyh se vyskytují pravidelně ve všech výškách porostu.



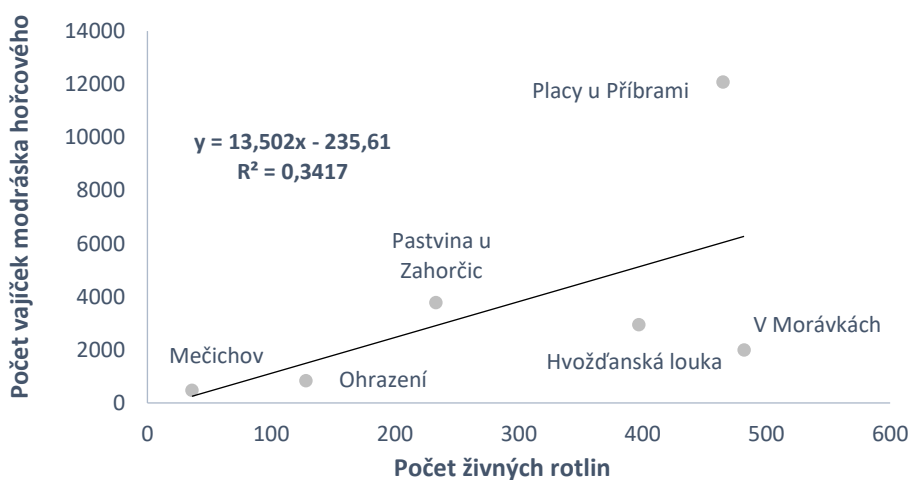
Obr. 38. Souvislost počtu fertálních lodyh s výškou okolního porostu ($r = 0,15$; $p < 0,01$). Vztah je ukázán pro všechny mapované lokality.

Z hlediska výskytu modráška hořcového charakterizovaný počtem nakladených vajíček je nejpočetnější populace na lokalitě Placy u Příbrami ve Středočeském kraji. Na této lokalitě bylo v rámci mapování v srpnu 2016 nalezeno celkem 12077 vajíček modráška hořcového (Tab. 3). Další početné populace modráška hořcového byly nalezeny na lokalitě Pastvina u Zahorčic (3775 vajíček) a Hvozd'anská louka (2939 vajíček). Naopak nejméně vajíček na květech živné rostliny bylo objeveno na lokalitě Mečichov, celkem 477 kusů (Tab. 3).

Na jednotlivých lokalitách bylo okladeno v průměru 61,2 % hořců, nejméně na lokalitách Hvozd'anská louka a V Morávkách (shodně 42 %), největší podíl hořců byl okladen na lokalitě Mečichov (81 %). Počet okladených rostlin se tak pohyboval od 29 ks (Mečichov) po 329 (Placy u Příbrami), průměr na lokalitu byl 161,8 rostlin.

Na jedné rostlině jsem našla v průměru přes všechny lokality 12,2 vajíček, nejvíce vajíček na jednu rostlinu byl na lokalitě Placy u Příbrami (v průměru 26,0 vajíček), nejméně na lokalitě V Morávkách (v průměru 4,1 vajíček).

Podle analýzy nálezových dat bylo snahou zjistit příčinné vztahy mezi početností vajíček modráška hořcového a parametry populace a jedinců živné rostliny. Právě zastoupení hořce hořepníku se jeví jako možný faktor, který ovlivňuje výskyt modráška hořcového. Souvislost těchto dvou proměnných na úrovni celých lokalit ilustruje Obr. 39. Z trendu bodového grafu, zobrazující počet rostlin a součet nakladených vajíček na jedné lokalitě, vyplývá lineární pozitivní vztah. Na základě korelační analýzy byl vypočten Pearsonův korelační koeficient ($r = 0,585$); charakterizující středně silnou závislost. Tento výsledek však nebyl statisticky signifikantní na 95 % hladině významnosti (p hodnota $> 0,05$).



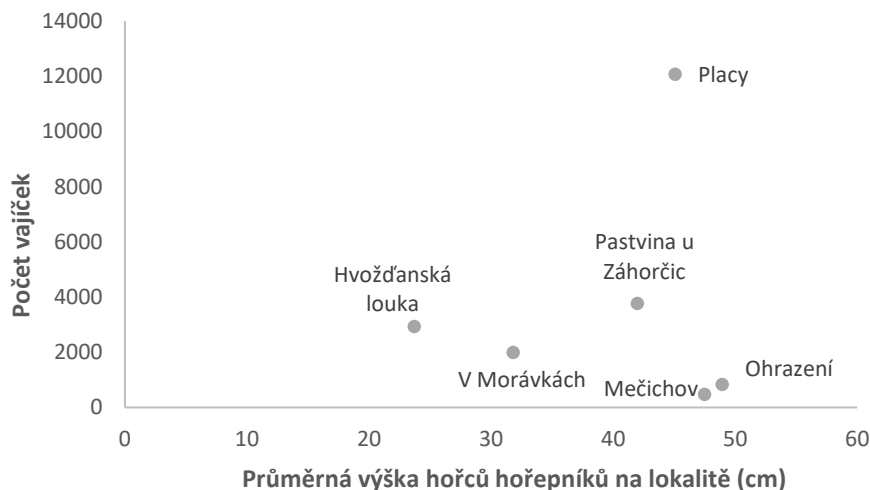
Obr. 39. Závislost počtu nakladených vajíček modráška hořcového na početnosti rostlin hořce hořepníku na jednotlivých lokalitách ($r = 0,585$; $p > 0,05$). Vztah je ukázán rozděleně pro mapované lokality.

Vztah počtu vajíček na průměrném počtu fertilních lodyh na lokalitu zobrazuje Obr. 40. Z něj patrný pozitivní trend počtu vajíček se vzrůstajícím průměrným počtem fertilních lodyh na rostlinu. Tento vztah však vykazoval střední nesignifikantní závislost ($r = 0,396$; $p > 0,05$).



Obr. 40. Vztah počtu vajíček a průměrného počtu fertilních lodyh na lokalitu ($r = 0,396$; $p > 0,05$). Vztah je ukázán rozděleně pro mapovaného lokality.

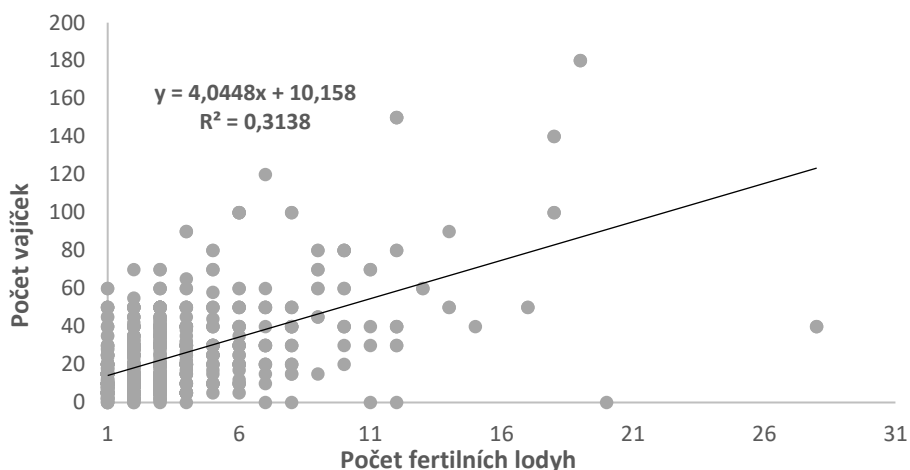
Jako poslední vysvětlující proměnná počtu vajíček na rostlinu byl na úrovni lokalit zkoumán vztah s průměrnou výškou hořce hořepníku. Pro tyto dvě proměnné nebyla nalezena signifikantní závislost ($r = 0,635$; $p > 0,05$), jak ilustruje Obr. 41.



Obr. 41. Vztah počtu vajíček modráška hořcového a průměrné výšky hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) na lokalitě a ($r = 0,635$; $p > 0,05$).

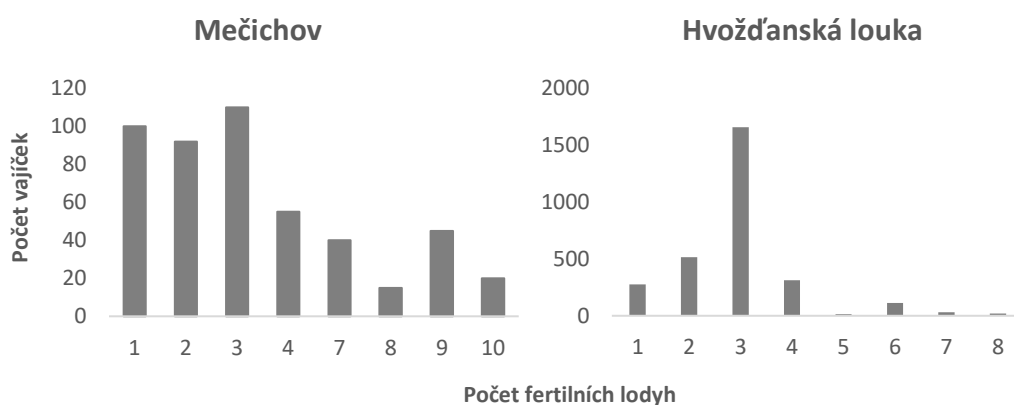
Dále jsem zkoumala, zda více vajíček na rostlině odpovídá i většímu počtu fertilních lodyh hořce hořepníku, a tedy vitalitě živné rostliny. Tento vztah jsem zkoumala pro všechny

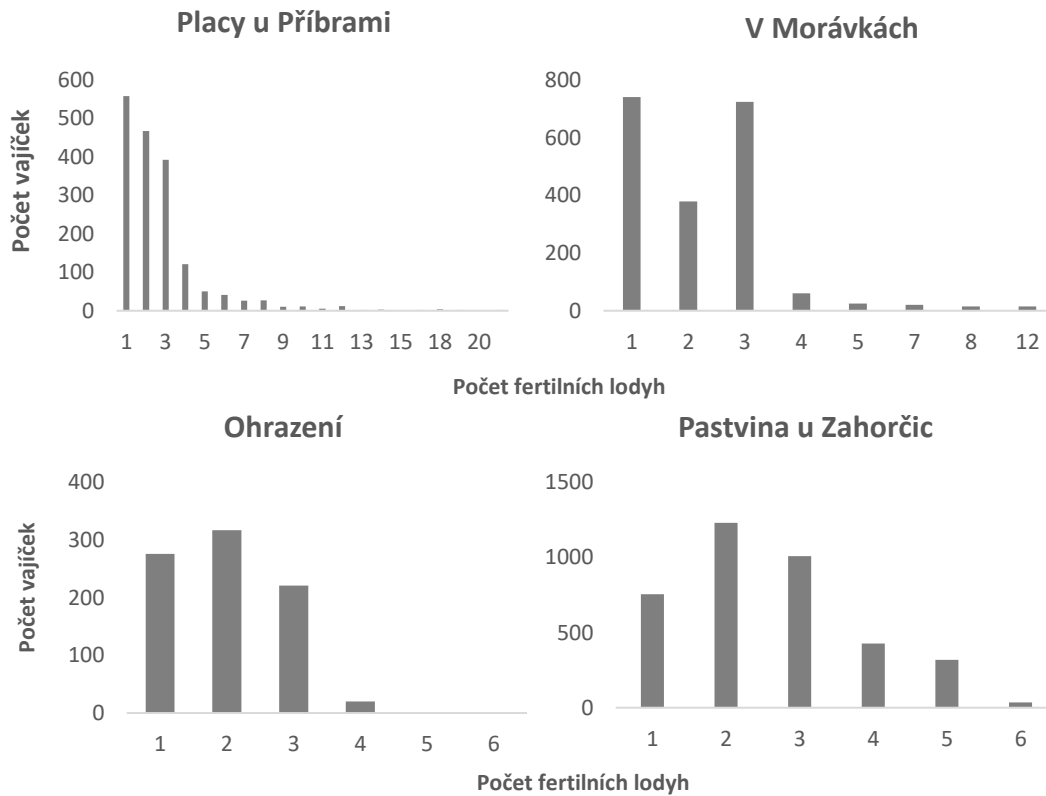
lokality dohromady. Zjistila jsem, že existuje pozitivní vztah ($r = 0,596$; $p < 0,01$; Obr. 42) mezi počtem vajíček na jednotlivých rostlinách a počtem jejich fertálních lodyh. Z toho vyplývá, že rostlina s více fertálními lodyhami hostí obvykle i vyšší počet nakladených vajíček modráška hořcového.



Obr. 42. Vztah počtu vajíček na počtu fertálních lodyh ($r = 0,596$; $p < 0,01$). Vztah je ukázán pro všechny mapované lokality.

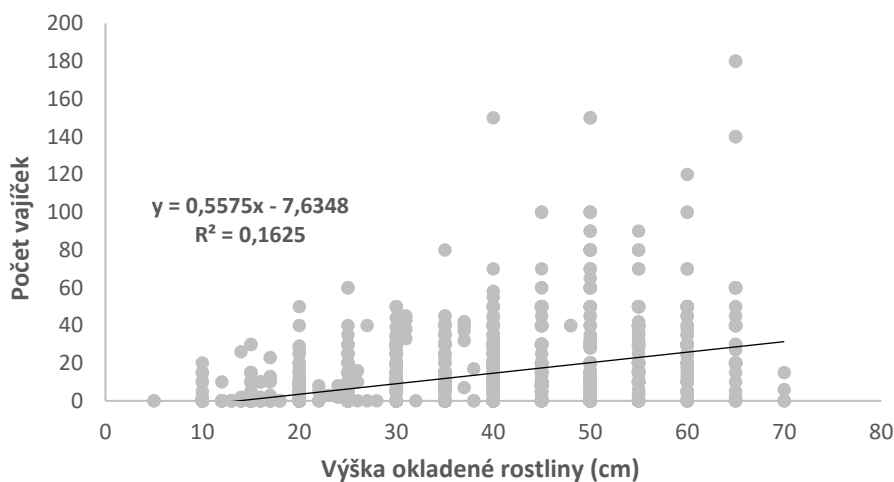
Rozložení počtu vajíček na lokalitě na rostlinách s různým počtem lodyh ukazují histogramy v Obr. 43. Z obrázku je patrné, že naprostá většina vajíček je na lokalitách umístěna na rostlinách s 1-3 lodyhami. Jistou výjimku tvoří lokalita Placy u Příbrami, kde je zastoupeno mnohem více rostlin s větším počtem lodyh. Na těchto rostlinách je v celkovém součtu umístěno poměrně velké množství vajíček (Obr. 43)





Obr. 43. Histogramy rozložení vajíček modráška hořcového na počtu fertilních lodyh. Rozlišeno pro každou lokalitu s výskytem modráška hořcového.

Dále mě zajímalo, zda počet vajíček koreluje s výškou hořce hořepníku. Zjistila jsem, že vyšší hořce zpravidla hostí vyšší počet vajíček ($r = 0,394$; $p < 0,01$; Obr 44).



Obr. 44. Závislost počtu vajíček na výšce hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) ($r = 0,394$; $p < 0,01$). Vztah je ukázán pro všechny mapované lokality.

Na závěr jsem se snažila zjistit, zda se více vajíček objevuje u rostlin, které jsou méně zanořené v okolním porostu. Jako nezávislou proměnnou jsem uvažovala rozdíl výšky porostu a výšky hořce hořepníku. Vztah počtu vajíček a rozdílu výšek není statisticky signifikantní ($r = 0,018$; $p > 0,05$). Z Obr. 45 je patrné, že se vajíčka vyskytují v podobné četnosti jak u hořců, které jsou v okolním porostu utopené (vysoký rozdíl), tak i u těch jedinců, které okolní porost tolik nepřevyšuje (malý rozdíl).



Obr. 45. Závislost počtu vajíček modráška hořcového na rozdílu výšek mezi porostem a okladenými hořci hořepníky (*Gentiana pneumonanthe*) ($r = 0,018$; $p > 0,05$). Vztah je ukázán pro všechny mapované lokality.

4.5. Repatriace

Výsledky repatriace populace modráška hořcového (*P. alcon* f. *alcon*) z lokality Placy u Příbrami na donorskou lokalitu Podhorský rybník u Protivína byly shrnuty ve formě protokolů. První část prací však zahrnovala ověření výskytu hostitelských mravenců na obou lokalitách.

4.5.1. Ověření výskytu hostitelských mravenců

Lokalita Placy u Příbrami

Na donorské lokalitě Placy – VKP Černé bláto jsem dne 1. 7. 2015 potvrdila výskyt hostitelského mravence *Myrmica scabrinodis*, který je dle (Pech a Sedláček 2016) nejčastějším hostitelem modráška hořcového (*P. alcon* f. *alcon*) ve středoevropských podmínkách. Výskyt druhu *M. scabrinodis* byl potvrzen ve všech 5 mapovaných čtvcích (Tab. 4). Jednalo se o menší až středně velké kolonie (velikost 1-3). V jednom z vytyčených čtvců byly nalezeny kukly

modráška hořcového pravého (*Phengaris alcon* f. *alcon*) (Obr. 46). V jednom z mapovaných čtverců byl také nalezen druh *Myrmica ruginodis* (Tab. 4).

Tab. 4. Druhové určení mravenců zjištěných na lokalitě Placy – VKP Černé bláto v celkem 5 mapovacích čtvercích. Velikost mraveniště odhadováno na čtyřstupeňové škále: 1: 1-5 dělnic; 2: 6-20 dělnic; 3: 21-50 dělnic; 4: více než 50 dělnic.

Čtverec	Druh	Odhadovaná velikost	Čtverec	Druh	Odhadovaná velikost
1	<i>M. scabrinodis</i>	1	4	<i>M. scabrinodis</i>	2
2	<i>M. scabrinodis</i>	1	4	<i>M. scabrinodis</i>	2
2	<i>M. scabrinodis</i>	1	4	<i>M. scabrinodis</i>	2
3	<i>M. scabrinodis</i>	3	5	<i>M. scabrinodis</i>	2
3	<i>M. scabrinodis</i>	3	5	<i>M. scabrinodis</i>	2
3	<i>M. scabrinodis</i>	2	5	<i>M. scabrinodis</i>	3
4	<i>M. scabrinodis</i>	3	5	<i>M. scabrinodis</i>	3
4	<i>M. scabrinodis</i>	2	5	<i>M. ruginodis</i>	2
4	<i>M. scabrinodis</i>	2			



Obr. 46. Kukly modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) v mraveništi druhu *Myrmica scabrinodis* na lokalitě VKP Černé bláto. Foto: Barbora Kupková.

Výskyt hostitelského mravence *Myrmica scabrinodis* byl taktéž potvrzen dne 13.7. 2015 na druhé části lokality Placy - U Dubenských luk. Mravence jsem zde mapovala v 11 čtvercích. Ve čtvercích 7 a 9 jsem nenalezla žádná mraveniště. Druh *Myrmica scabrinodis* se vyskytoval v sedmi čtvercích, nalezla jsem celkem 13 kolonií. Jednalo se o menší až středně velké kolonie (velikost 1-3). Ve dvou čtvercích jsem dále nalezla kolonie druhu *Lasius niger*, v dalších dvou kolonie *Lasius flavus* a v jednom čtverci rovněž kolonie druhu *Myrmica gallienii* (Tab. 5).

Tab. 5. Druhové určení mravenců zjištěných na lokalitě Placy – U Dubenských luk v celkem 11 mapovacích čtvercích. Velikost mraveniště odhadováno na čtyřstupňové škále: 1: 1-5 dělnic; 2: 6-20 dělnic; 3: 21-50 dělnic; 4: více než 50 dělnic.

Čtverec	Druh	Odhadovaná velikost	Čtverec	Druh	Odhadovaná velikost
1	<i>L. niger</i>	1	3	<i>M. scabrinodis</i>	3
1	<i>L. niger</i>	1	3	<i>M. scabrinodis</i>	3
2	<i>M. scabrinodis</i>	1	4	<i>M. gallienii</i>	4
2	<i>L. niger</i>	1	4	<i>M. gallienii</i>	4
2	<i>L. niger</i>	1	5	<i>M. scabrinodis</i>	3
2	<i>L. niger</i>	2	6	<i>M. scabrinodis</i>	2
2	<i>L. niger</i>	1	8	<i>M. scabrinodis</i>	2
2	<i>L. niger</i>	1	10	<i>M. scabrinodis</i>	3
2	<i>L. niger</i>	1	10	<i>L. flavus</i>	2
2	<i>M. scabrinodis</i>	1	10	<i>L. flavus</i>	1
3	<i>L. flavus</i>	4	10	<i>M. scabrinodis</i>	1
3	<i>M. scabrinodis</i>	3	10	<i>M. scabrinodis</i>	1
3	<i>M. scabrinodis</i>	3	11	<i>M. scabrinodis</i>	3

Podhorský rybník u Protivína

Na akceptorské lokalitě Podhorský rybník u Protivína bylo dne 14. 7. 2015 byl potvrzen výskyt hostitelského mravence *Myrmica scabrinodis*. Celkem jsem přítomnost mravenců ověřovala v 9 čtvercích. Ve čtyřech čtvercích (čtverce č. 1, 2, 5 a 7) se mi nepodařilo nalézt žádná mraveniště. Tyto čtverce byly umístěny spíše v zamokřených částech lokality. V celkem čtyřech čtvercích jsem potvrdila výskyt druhu *Myrmica scabrinodis*, v jednom čtverci jsem našla 2 kolonie. Jednalo se o středně velké kolonie (odhad velikosti kolonie 6-20 dělnic), v jednom případě velkou kolonii (více než 50 dělnic) (Tab. 6). V jednom čtverci jsem našla dvě větší kolonie (odhadem 20-50 dělnic) druhu *Myrmica gallienii*.

Tab. 6. Druhové určení mravenců zjištěných na lokalitě Podhorský rybník u Protivína v celkem 9 mapovacích čtvercích. Ve čtverci 1, 2, 5 a 7 nebylo zjištěno žádné mraveniště. Velikost mraveniště odhadováno na čtyřstupňové škále: 1: 1-5 dělnic; 2: 6-20 dělnic; 3: 21-50 dělnic; 4: více než 50 dělnic.

Čtverec	Druh	Odhadovaná velikost
3	<i>M. gallienii</i>	3
3	<i>M. gallienii</i>	3
4	<i>M. scabrinodis</i>	4
6	<i>M. scabrinodis</i>	2
6	<i>M. scabrinodis</i>	2
8	<i>M. scabrinodis</i>	2
9	<i>M. scabrinodis</i>	2

4.5.2. Protokol číslo 01/2016

Protokol uložen

Ondřej Sedláček (PřF UK), Zdeněk Hanč (AOPK ČR), Jiří Beneš (EntÚ AV ČR), Martin Konvička (EntÚ AV ČR), David Číp (Jaro Jaroměř)

Druh

Modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*)

Repatriaci provedl

Ondřej Sedláček (PřF UK), Barbora Kupková (PřF UK), Zdeněk Hanč (AOPK ČR Jižní Čechy)

Datum vypuštění

28. 7. 2016

Lokalita

SZ okraj Podhorského rybníka u Protivína, faunistický čtverec 6851. Lokalita se nachází uprostřed trojúhelníku ohraničeného obcemi Chvalešovice, Lhota pod Horami a Těšínov. Na mapy.cz lze najít místní názvy „Suchá luka“, několik set metrů severněji pak „Na Překážce“. Rozloha lokality s výskytem hořce hořepníku je okolo 1 ha.

Katastrální informace:

Parcelní číslo:	308/2
Obec:	Dříteň [544426]
Katastrální území:	Chvalešovice [654981]
Číslo LV:	157
Výměra [m ²]:	10564
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Druh pozemku:	trvalý travní porost
Vlastníci pozemku:	Nováková Kamila (1/2) Schwingelbauerová Jaroslava (1/2)

Místo vypuštění

GPS: 49°10'38.701"N, 14°17'41.608"E



hranice biotopu bezkolencových luk

0 20 40 60 80 m

Obr. 47. Lokalita Podhorský rybník – louka s výskytem hořce hořepníku je ohraničena červeně. Na leteckém snímku je patrný management louky s mozaikovitým způsobem kosení.

Informace extinkci druhu na lokalitě

Modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) se na lokalitě Podhorský rybník u Protivína recentně nevyskytoval a nepodařilo se dohledat ani historické údaje. Lokalita spadá do širšího okruhu historického výskytu druhu v Jižních Čechách (Beneš a Konvička 2002). V tomto případě tedy není jisté, zda se jednalo o přímou repatriaci modráška na lokalitu nebo vytvoření nové záložní populace.

Počet jedinců, poměr pohlaví, stádium

Dospělci a vajíčka. Na lokalitu bylo vypuštěno 7 samic a 2 samci na konci letu. Kromě dospělců bylo na lokalitu dovezeno 180 vajíček.

Zdroj jedinců

Donorskou lokalitou jedinců jsou Placy, přesněji VKP Černé Bláto u Příbrami (N 49°40.39022', E 14°6.32735'). Tato lokalita podle databáze NDOP (2014) a databáze Společnosti

pro ochranu motýlů (Beneš, Konvička 2017) hostila modráška hořcového již v roce 1969. Další výskyt tohoto kriticky ohroženého motýla se dále datoval také v letech 1971, 1973 a 1974. Poslední údaj z databázi je z roku 2014.

V současné době je populace modráška hořcového na této lokalitě nejsilnější v rámci celé České republiky. Dle vlastního mapování, které proběhlo 31.8 a 1. 9. 2015 je známo, že se na lokalitě vyskytuje minimálně 465 kvetoucích živných rostlin modráška hořcového (hořec hořepník), a z toho 329 rostlin pokladených vajíčky. Celkem zde bylo v r. 2015 napočítáno 12 077 vajíček.

Chov

Chov nebyl pro reintrodukci použit.

Způsob vypuštění

Na lokalitě VKP Černé Bláto u Příbrami jsme dne 28. 7. 2016 odchytili 7 samiček a 2 samce modráška hořcového (*Phengaris alcon alcon*). Dospělci byli odchyceni entomologickou sítí, očíslovány lihovou fixou na křídlo a umístěny do papírové krabičky s mírně navlhčeným zmuchlaným toaletním papírem. Ihned po odchytu byli autem transportováni na novou lokalitu. Podhorský rybník u Protivína, kde byly vypuštěny.

Kromě dospělců byla na novou lokalitu převezena i vajíčka modrášků. K přenosu jsme použili vajíčka, která byla samičkami nakladena nikoliv přímo na poupata hořce, ale na lístky v těsné blízkosti poupat a květů. To se stává spíše vzácně. Lístky jsme ustříhli i s vajíčky a umístili do plastové krabičky vespod vystlané mírně navlhčeným toaletním papírem. Ve třech případech jsme ustříhli i poupě hořce s větším množstvím vajíček (8-10 ks). Na nové lokalitě jsme poupata a lístky s vajíčky připichovaly k rostlinám entomologickými špendlíky co nejbliže k poupatům živné rostliny. Vybírali jsme statnější a vyšší rostliny, na jednu rostlinu či lodyhu jsme vždy umístili jen několik (max. 5) vajíček.

Návaznost repatriace

Repatriace modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) bude probíhat minimálně po 3 roky v letech 2016-2018 s cílem vytvořit životaschopnou populaci s dostatečnou genetickou variabilitou. To zajistí postupné vypuštění zhruba 50 jedinců (samic). V každém roce bude přeneseno maximálně 20 samiček tak, aby nedošlo k oslabení donorské populace na Placech (VKP Černé Bláto) u Příbrami.

Poznámky k přípravě repatriace

K přípravě reintrodukce modráška hořcového bylo potřebné zažádat o udělení výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů pro modráška hořcového (*Phengaris alcon*) a hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*). Tuto výjimku udělil Krajský úřad Středočeského kraje na 10 let v rozmezí 2016–2026.

Akceptorská lokalita byla pro repatriaci připravena především zajištěním důkladné péče o živnou rostlinu a biotop modráška. Lokalita je každoročně sečena ve dvou fázích, a to na jaře a poté na podzim po odkvětu hořce. Na jaře jsou koseny okrajové části s cílem omezit růst expanzivního rákosu a jiných konkurenčně zdatnějších rostlin. V těchto částech roste hořec hořepník spíše sporadicky. Na podzim, po odkvětu hořce pak dojde k pokosení většiny plochy s tím, že jsou ponechány plochy o rozloze 10 x 10 m nepokosené (kolem kůlů, které jsou meziročně přesouvány). Při kosení je mírně narušován povrch lehčí technikou, což napomáhá klíčení hořce v dalším roce. V r. 2015 jsem provedla sčítání hořců, populace čítala okol 1200 jedinců s převahou mladších rostlin s méně lodyhami, vyskytovala se ovšem i řada statných rostlin. Rovněž jsme monitorovali výskyt mravenců, byl potvrzen výskyt hostitelského druhu *Myrmica scabrinodis* především v relativně sušších partiích louky překrývajících se s výskytem hořce hořepníku. Z těchto důvodů byla lokalita vyhodnocena jako vhodná pro repatriaci modráška hořcového.

Donorská lokalita je dlouhodobě monitorována (O. Sedláček) z hlediska výskytu a početnosti živné rostliny a modráška hořcového. Probíhá zde od r. 2013 cílený management na podporu populací obou organismů. Jedná se o nejsilnější populaci modráška hořcového v rámci ČR. V r. 2015 jsme provedli sčítání hořců a vajíček modráška. Bylo zjištěno zhruba 12 000 vajíček (viz výše), což odpovídá velikosti populace okolo 250 samiček modráška (při průměrném počtu zhruba 50 vajíček na jednu samici). Tento odhad je ovšem potřeba brát jako velmi hrubý, jisté ovšem je, že populace čítá několik málo set jedinců. Proto bylo vyhodnoceno že odběr zhruba 10-20 samiček ročně nemůže donorskou populaci ohrozit.

Informace k následnému monitoringu

Průběh reintrodukce započaté v roce 2016 a vývoj populace modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na akceptorské lokalitě bude pečlivě monitorován. Konkrétně se bude kontrolovat výskyt vajíček na květech hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a dále výskyt dospělých imág v následujících letech. Plánovaná je další suplementace dospělci nebo vajíčky, lokalitu je vždy nutné zmonitorovat před dalším vypouštěním tak, aby bylo zaznamenat případnou první úspěšnou reprodukci modráška hořcového na nové lokalitě.

Fotografické přílohy



Obr. 48. Označená samice modráška hořcového z lokality VKP Černé Bláto přenesená na novou lokalitu Podhorský rybník. Foto: Ondřej Sedláček.



Obr. 49. Vypouštění modrásků hořcových z přenosné krabičky na nové lokalitě Podhorský rybník. Foto: Ondřej Sedláček.



Obr. 50. Poupě hořce hořepníku s vajíčky z lokality VKP Černé Bláto připevněné entomologickým špendlíkem na hořec na nové lokalitě Podhorský rybník. Foto: Ondřej Sedláček.

4.5.3. Protokol číslo 01/2017

Protokol uložen

Ondřej Sedláček (PřF UK), Zdeněk Hanč (AOPK ČR), Jiří Beneš (EntÚ AV ČR), Martin Konvička (EntÚ AV ČR), David Číp (Jaro Jaroměř)

Druh

Modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*)

Repatriaci provedl

Ondřej Sedláček (PřF UK)

Datum vypuštění

18. 7. 2017

Lokalita

SZ okraj Podhorského rybníka u Protivína, faunistický čtverec 6851. Lokalita se nachází uprostřed trojúhelníku ohraničeného obcemi Chvalešovice, Lhota pod Horami a Těšínov. Na mapy.cz lze najít místní názvy „Suchá luka“, několik set metrů severněji pak „Na Překážce“. Rozloha lokality s výskytem hořce hořepníku je okolo 1 ha.

Katastrální informace

Parcelní číslo:	308/2
Obec:	Dříteň [544426]
Katastrální území:	Chvalešovice [654981]
Číslo LV:	157
Výměra [m ²]:	10564
Typ parcely:	parcela katastru nemovitostí
Druh pozemku:	trvalý travní porost
Vlastníci pozemku:	Nováková Kamila (1/2) Schwingelbauerová Jaroslava (1/2)

Místo vypuštění

GPS: 49°10'38.701"N, 14°17'41.608"E

Informace k extinkci druhu na lokalitě

Modrásek hořcový (*Phengaris alcon* f. *alcon*) se na lokalitě Podhorský rybník u Protivína recentně nevyskytoval a nepodařilo se dohledat ani historické údaje. Lokalita spadá do širšího okruhu historického výskytu druhu v Jižních Čechách (Beneš a Konvička 2002). V tomto případě tedy není jisté, zda se jednalo o přímou repatriaci modráska na lokalitu nebo vytvoření nové záložní populace.

Počet jedinců, poměr pohlaví, stádium

Dospělci. Na lokalitu bylo vypuštěno 18 samic a 8 samců. Na donorské lokalitě (Placy, VKP Černé bláto) v den repatriace byla již převaha samic, spíše čerstvějších, samci povětšinou olétaní, ale někteří rovněž čerství.

Zdroj jedinců

Donorskou lokalitou jedinců jsou Placy, přesněji VKP Černé Bláto u Příbrami (N 49°40.39022', E 14°6.32735'). Tato lokalita podle databáze NDOP (2014) a databáze Společnosti pro ochranu motýlů (Beneš, Konvička 2016) hostila modráška hořcového již v roce 1969. Další výskyt tohoto kriticky ohroženého motýla se dále datoval také v letech 1971, 1973 a 1974. Poslední údaj z databází je z roku 2014.

V současné době je populace modráška hořcového na této lokalitě nejsilnější v rámci celé České republiky. Dle vlastního mapování, které proběhlo 31.8 a 1. 9. 2015 je známo, že se na lokalitě vyskytuje minimálně 465 kvetoucích živných rostlin modráška hořcového (hořec hořepník), a z toho 329 rostlin pokladených vajíčky. Celkem zde bylo v r. 2015 napočítáno 12 077 vajíček.

Chov

Chov nebyl pro reintrodukci použit.

Způsob vypuštění

Na lokalitě VKP Černé Bláto (Placy) u Příbrami bylo dne 18. 7. 2017 (12:30-13:00) odchyceno 18 samic a 8 samců modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*). Jednalo se o parný den s teplotou okolo 30°C. Dospělci byli odchyceni entomologickou sítkou, očíslovány lihovou fixou na křídlo a umístěny do chladicího boxu (viz foto). Na dně chladicího boxu byly lepicí páskou připraveny dva chladicí polštářky, shora přikryté novinami. Prostor boxu byl z části vyplněn mírně navlhčeným zmuchlaným toaletním papírem a novinami. Ihned po odchytu byli jedinci transportováni autem na novou lokalitu Podhorský rybník u Protivína, kde byli vypuštěni.

Návaznost repatriace

Repatriace navazuje na první výsadek z r. 2016 (viz protokol č. 1/2016). Před samotným vypuštěním jedinců byl proveden průzkum lokality s cílem ověřit případný úspěch prvního výsadku z r. 2016. Okamžitě byl zjištěn výskyt imag i vajíček. Během 15 min bylo odchyceno a označeno 6 samic a dva samci, další jedinci pozorování v okrajových částech louky, jak mizí v korunách olší zřejmě z důvodu velkého vedra. Povšechní procházkou po lokalitě bylo zjištěno několik desítek rostlin s přítomností vajíček, odhadem možná několik set ks. Nutný další monitoring v srpnu. Výsadek z r. 2016 byl překvapivě úspěšný. V plánu je ještě jedna

supplementace jedinci (cca 10-15 samic) v r. 2018 s cílem doplnit genetickou variabilitu populace.

Poznámky k přípravě repatriace

K přípravě reintrodukce modráška hořcového bylo potřebné zažádat o udělení výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů pro modráška hořcového (*Phengaris alcon*) a hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*). Tuto výjimku udělil Krajský úřad Středočeského kraje na 10 let v rozmezí 2016–2026.

Akceptorská lokalita byla pro repatriaci připravena především zajištěním důkladné péče o živnou rostlinu a biotop modráška. Lokalita je každoročně sečena ve dvou fázích, a to na jaře a poté na podzim po odkvětu hořce. Na jaře jsou koseny okrajové části s cílem omezit růst expanzivního rákosu a jiných konkurenčně zdatnějších rostlin. V těchto částech roste hořec hořepník spíše sporadicky. Na podzim, po odkvětu hořce pak dojde k pokosení většiny plochy s tím, že jsou ponechány plochy o rozloze 10x10 m nepokosené (kolem kůlů, které jsou meziročně přesouvány). Při kosení je mírně narušován povrch lehčí technikou, což napomáhá klíčení hořce v dalším roce. V r. 2015 jsem provedla sčítání hořců, populace čítala okol 1200 jedinců s převahou mladších rostlin s méně lodyhami, vyskytovala se ovšem i řada statných rostlin. Rovněž jsme monitorovali výskyt mravenců, byl potvrzen výskyt hostitelského druhu *Myrmica scabrinodis* především v relativně sušších partiích louky překrývajících se s výskytem hořce hořepníku. Z těchto důvodů byla lokalita vyhodnocena jako vhodná pro repatriaci modráška hořcového.

Donorská lokalita je dlouhodobě monitorována (O. Sedláček) z hlediska výskytu a početnosti živné rostliny a modráška hořcového. Probíhá zde od r. 2013 cílený management na podporu populací obou organismů. Jedná se o nejsilnější populaci i modráška hořcového v rámci ČR. V r. 2015 jsme provedli sčítání hořců a vajíček modráška. Bylo zjištěno zhruba 12 000 vajíček (viz výše), což odpovídá velikosti populace okolo 250 samic modráška (při průměrném počtu zhruba 50 vajíček na jednu samici). Tento odhad je ovšem potřeba brát jako velmi hrubý, jisté ovšem je, že populace čítá několik málo set jedinců. Proto bylo vyhodnoceno, že odběr zhruba 10-20 samic ročně nemůže donorskou populaci ohrozit.

Informace k následnému monitoringu

Průběh reintrodukce započaté v roce 2016 a vývoj populace modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na akceptorské lokalitě bude monitorován. Konkrétně se bude

kontrolovat výskyt vajíček na květech hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) a dále výskyt dospělých imág v následujících letech. Plánovaná je další supplementace dospělci nebo vajíčky, lokalitu je vždy nutné zmonitorovat před dalším vypouštěním tak, aby bylo zaznamenat případnou první úspěšnou reprodukci modráška hořcového na nové lokalitě. Dle časových možností je vhodné provádět kvantifikaci celkového počtu jedinců hořce na lokalitě, procento okladených rostlin a odhad počtu vajíček na lokalitě. Průběžně provádět alespoň hrubý odhad velikosti populace modráška.

Fotografické přílohy

Kompletní fotoarchiv uložen u O. Sedláčka.



Obr. 51. Samice modráška hořcového vylíhla v r. 2017 již na lokalitě Podhorský rybník. Foto: Ondřej Sedláček.



Obr. 52. Vypouštění modrášků hořcových z přenosného chladícího boxu na nové lokalitě Podhorský rybník. Foto: Ondřej Sedláček

5. DISKUSE

5.1. Rozšíření druhu v ČR

Modrásek hořcový pravý (*Phengaris alcon* f. *alcon*) je v současné době považován „pouze“ za ekologickou formu modráška hořcového (*Phengaris alcon*). Má ovšem svoji unikátní ekologii s vazbou na specifickou živnou rostlinu hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) i hostitelské mravence, obývá úplně jiné biotopy a liší se i jinou fenologií a vývojovou rychlostí housenek. Proto je nutné s touto formou zacházet jako se samostatnou jednotkou pro ochrannářské úvahy i rozhodování.

V první části své práce jsem se zaměřila na celkovou rekonstrukci historického a shrnutí současného výskytu modráška hořcového (*Phengaris alcon* f. *alcon*) na celém území České republiky. Pracovala jsem s Nálezovou databází ochrany přírody (2016) a s databází síťového mapování denních motýlů v České republice (Entomologický ústav BC AV ČR 2017). Z výsledků vyplývá, že se modrásek hořcový vyskytuje z původně doložených minimálně 22 lokalit již pouze na 6 lokalitách, které leží na pomezí středních, jižních a západních Čech. Tyto fragmenty zbylých lokalit byly kdysi součástí většího celku vzájemně propojených populací, které pokrývaly větší část našeho území včetně východních Čech a Moravy. Obdobný klesající trend počtu lokalit modráška hořcového byl v minulých letech evidován také například v Německu (NLWKN 2011), Belgii (Maes a Van Dyck 2001) a Nizozemí (Wallis deVries 2004).

Hlavní příčina ohrožení modráška je zánik vhodných stanovišť vlhkých luk, a to z důvodu zanechání historického způsobu hospodaření extenzivním způsobem a přechodu na intenzivní zemědělství. Orientace na produkční funkci krajiny znamenala i meliorační opatření spojené s odvodněním zamokřených ploch, které následně negativně ovlivnilo kvalitu biotopů (Forister et al. 2010). Podobná příčina zániku lokalit byla zjištěna i u některých z mapovaných lokalit (Boršov u Litětín), nebo představuje potenciální riziko současných lokalit (Pastvina u Zahorčic, V Morávkách). Opačný problém představuje opuštění lokalit sukcesí. V takových místech dochází postupně k sukcesí, zarůstání expanzivními rostlinami a náletovými dřevinami a vzniku tzv. nové divočiny (Lipský 2010). Druhý způsob zániku lokalit se týká zejména nevyužívaných nebo vysídlených vojenských prostorů, tak jako v případě lokalit Daskabát a Velká střelná ve VVP Libavá, částečně se tento vliv objevuje na všech lokalitách. Jako třetí příčinu zániku populací modrášků některé studie uvádějí i částečný vliv změny klimatu v některých oblastech Evropy, která probíhá rychleji než adaptační nebo migrační schopnosti motýlů (Devictor et al. 2012).

V případě fragmentace areálu rozšíření může zvýšené riziko pro zbylé lokality představovat i izolovanost populací a nedostatečná výměna genetických informací, které vede k dalšímu kumulativnímu zánikání (Hanski 1998). Ze studie Öckinger (2010) víme, že druhy, které jsou charakteristické malou doletovou vzdáleností, mají nejsilnější odezvu na ztrátu vhodných

stanovišť. Z nejnovější studie Kelager et al. (2017) bylo na základě molekulární analýzy zjištěno, že doletová vzdálenost modráška hořcového sice větší, než byla dosud uvažována (Maes et al. 2004), a to až 3 km, přesto je však tato vzdálenost v kontextu výsledků této práce nedostačující. Disperze je navíc důležitá nejen pro rekolonizaci míst zániku ale také pro odolnost populace v rámci jedné lokality. Během terénního průzkumu byl u některých lokalit zaznamenáván i prostorový vzorec rozmístění hořců okladených vajíčky modráška hořcového. Například na lokalitě Ohrazení byla okladena pouze malá koncentrovaná část hořců na zhruba 140 m², zatímco neméně početné, ale již fragmentované a od sebe navzájem izolované ostatní plošky, byly neokladeny. Tento příklad může ilustrovat, že motýl vyhledává spíše porosty s vysokou hustotou výskytu živné rostliny a vzdálenější rozptýlené opomíjí. Podobný případ jsem zjistila i na Hvoždánské louce, přesto tato hypotéza nebyla statisticky ověřena a vyžaduje další výzkum.

Důležitost vzájemné prostorové propojenosti může představovat další důležitý faktor, určující abundanci motýla. Proto je nutné zaměřit budoucí ochranné projekty kromě správného hospodaření na současných lokalitách vedoucí ke zlepšení nebo udržení stavu hořce hořepníku i do propojování plošek jeho výskytu v rámci jedné a více lokalit. Ve výsledcích mé práce navrhuji konkrétní opatření na zbylých i recentně zaniklých lokalitách, které by vedly k posílení populace živné rostliny a tím i populací modráška. Do budoucna je potřeba provést revizi možného zavedení managementu na všechny historické lokality výskytu modráška hořcového f. *alcon* v ČR a postupně sem modráška repatriovat.

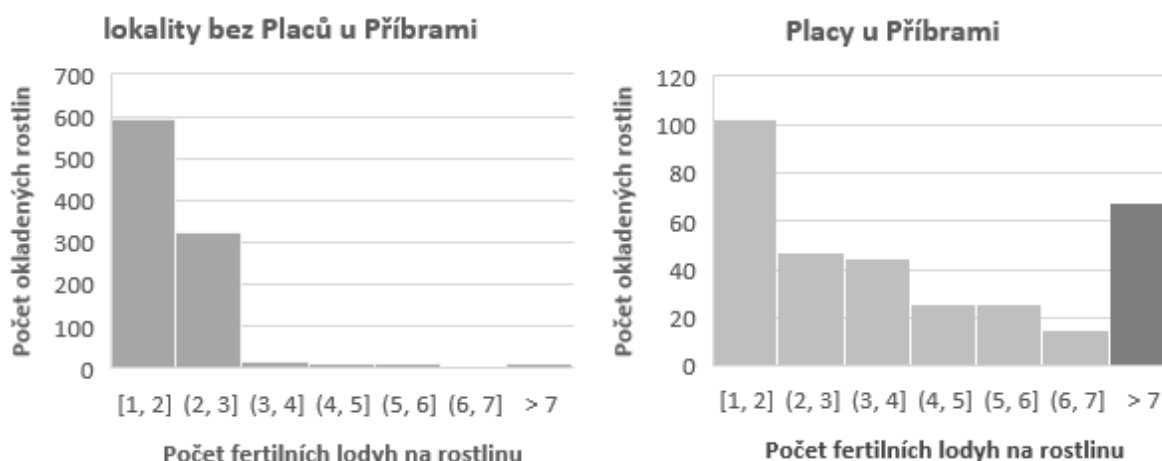
5.2. Vztah modráška a hořce

Podle analýzy nálezových dat bylo mou snahou zjistit příčinné vztahy mezi početností vajíček modráška hořcového a výskytem jeho živné rostliny. Jedním z vysvětlujících důvodů výskytu modráška hořcového byla početnost zastoupení hořce hořepníku. Nicméně, přestože bylo na lokalitě V Morávkách nalezeno vůbec nejvíce rostlin hořce hořepníku, počet vajíček modráška tomu neodpovídal. Druhý extrém představovala lokalita Mečichov, kde přežívá už jen několik posledních desítek jedinců hořce, které jsou mnohdy okladeny až několika desítkami vajíček modráška. Z toho vyplývá, že sledovaný vztah není absolutní. Je známo, že populace kvetoucích hořců mnoho v čase silně kolísat (Křenová 2014), na což může reagovat i populace modráška. Při snížení počtu fertilních rostlin může dojít k vysoké kompetici housenek o zbylá květenství a dalšímu populačnímu propadu.

Počet vajíček modráška hořcového také nejspíše neovlivňuje jen samotná abundance živné rostliny, ale i její stav. Jako ukazatel vitality rostlin byl počítán počet fertilních lodyh. Výsledky demonstrují středně silnou závislost mezi počtem vajíček na jednotlivých rostlinách a počtem jejich fertilních lodyh. Podobné výsledky byly potvrzeny i v ostatních studiích (Thomas

et Elmes 2001, Patricelli 2011). Z toho vyplývá, že početná populace modráška hořcového zřejmě preferují pro oklazení zdravé a spíše starší jedince z více fertlními lodyhami.

Právě počet fertlních lodyh, na které kladou motýlí samičky vajíčka je nejspíše důvodem, proč má lokalita Placy u Příbrami početně nejhojnější populaci modráška. Tato lokalita totiž vykazuje oproti ostatním zkoumaným lokalitám vyšší průměrné počty fertlních lodyh na rostlinu (4,3), oproti ostatním lokalitám výskytu (1,8). Navíc u lokality Placy u Příbrami je dosahován i vysoký podíl rostlin s počtem fertlních prýtů 7 a více, a to celkově u 20 % rostlin, oproti pouhým 2 % na ostatních zkoumaných lokalitách, jak ilustrují histogramy distribuce hodnot (Obr. 53). Zatímco u všech ostatních lokalit převažují rostliny, které mají zejména jednu nebo dvě fertlní lodyhy a podíl u dalších kategorií výrazně klesá, v případě lokality Placy u Příbrami jsou (v řádech několika desítek) zastoupené i hořce s více fertlními lodyhami. Populace hořců je tak více rozmanitá a variabilnější. Opačný extrém nabízí lokalita Boršov u Litětín, kde je naopak velmi nízký průměr fertlních lodyh na rostlinu (1,6) a nejnižší podíl fertlních a sterlních lodyh (2,7) na rostlinu. Právě nepříznivá vitalita živné rostliny mohla v kombinaci s její početností být důvodem zániku populace modráška hořcového na této lokalitě.



Obr. 53. Histogram počtu fertlních lodyh na oklazenou rostlinu hořce hořepníku. Vlevo všechny lokality bez zahrnutí dat z lokality Placy u Příbrami. Vpravo samotná lokalita Placy u Příbrami.

Výsledky potvrzují i velký význam vhodného způsobu managementu, zejména pravidelného kosení, který zamezuje dominanci například třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Výška okolního porostu totiž přímo úměrně ovlivňuje i výšku hořců, jak dokazuje středně silná závislost. Vyšší okolní porost nejspíše nutí ke kompetici o světelné podmínky rostliny hořce hořepníku růst až na samotnou hranici své maximální výšky růstu (cca 70 cm). To se projevilo i v některých případech zpustlých lokalit, například na lokalitě Mečichov, kde se vyskytoval přerostlý travní porost o průměrné výšce přes 120 cm a mnoho vysokých hořců hořepníků. V takto vysokém a mnohdy i značně hustém porostu již však hořce nemohou dále konkurovat a degradují, stejně jako

následně populace modráška hořcového. Na podobný vliv dominance trav v okolním porostu, která nepříznivě ovlivňuje populaci hořců hořepníků, poukazuje i Oostermeijer (1998). Populace hořců na základě této studie dosahují v uzavřené vegetaci nižší hustoty. Navíc nedostatek holé půdy neumožňuje kolonizaci nových semenáčků a obnovu populace hořce, která se tak s časem dostává do regresivní fáze a postupně degraduje.

K podobnému výsledku však může vést i časté a nízké kosení. Na krátko zkosený porost totiž může ovlivnit radiační bilanci a způsobit nedostatek půdní vláhy (Van Dyck, 2000, Maes et al. 2004). Lokalita následně trpí vysycháním, což nepříznivě působí pro vegetaci a živnou rostlinu. Tento problém jsem popsala i u lokality Boršov u Litětín, kde je tento efekt umocněn i geografickou polohou.

Zásadním je kromě intenzity a frekvence kosení porostu i jeho načasování. Jak je známo, patří hořec hořepník fenologicky k druhům s pozdějším kvetením od července do konce srpna, přičemž semena dozrávají až v září a říjnu (Křenová 2014). Ačkoliv jsem v rámci svého mapování fenologii hořců neuvažovala, z ostatních studií víme, že modrásek preferuje pro kladení vajíček konkrétní fenologické období hořců, které se shoduje s jeho vrcholem vzletové aktivity od poloviny července do konce srpna (Thomas a Elmes 2001, Van Dyck a Regniers 2010). Valdéz a Ehlén (2017) ve své studii prokázali, že při nepřítomnosti motýla začíná kvést populace hořců později. Motýl tak má určitou schopnost manipulovat s fenologickým obdobím rostlin. Studie taktéž potvrdila, že si modrásek hořcový přednostně pro kladení vybírá rostliny s dřívějším kvetením, čímž je pozitivně posílena selekce pro pozdní kvetení hořců. (Pilson 2000, Kolb et al. 2007, Parachnowitsch a Caruso 2008). K posunu či změně těchto fenologických fází může dojít taktéž z důvodu různého obhospodařování lokalit. Ideálním obdobím pro kosení hořců je doba, kdy už je většina květů odkvetlých (pozdní léto či začátek podzimu), což se daří zachovávat v chráněných územích. Na lokalitách, kde však žádný stupeň ochrany nefunguje, je doporučováno alespoň obhospodařování v blocích a střídat plochy kosené s nekosenými.

5.3. Repatriační pokus

Repatriace neboli znovuzavedení populace na nová stanoviště, se dle Oates a Warren (1990) zdá obtížná. Ukázalo se totiž, že nově vzniklé populace většinou do 5 let po jejich zavedení opět zanikají. Jsou tady jistá rizika, která mohou nově vzniklé populace negativně v budoucnosti ovlivňovat. Hrozí zde riziko tzv. efektu hrdla láhve, který spočívá ve snížení genetické variability z důvodu poklesu jedinců v populaci pod 50 %. Významně se tak může posilovat genetický drift, který má nevratný efekt ztracených alel v populaci či fixaci nevýhodných znaků. Ke vzniku tzv. efektu hrdla láhve není nutné totální vymření celé populace, ale stačí, když pár jedinců kolonizuje nová stanoviště. Genetická variabilita nové populace je pak výrazněji chudší než populace

donorská. Dalším negativním efektem, který může provedená repatriace druhu přinést je vyšší riziko příbuzenského křížení. V populaci tak dochází ke snížení genové variability potomstva v důsledku geografické izolovanosti a celkově ke snížení adaptační schopnosti celé populace (Saccheri et al. 1998). Proto cílem pro jakoukoliv repatriaci musí být vytvoření metapopulačních systémů skládajících se z několika subpopulací druhu či velké donorské populace (Wynhoff 2001).

V našem případě byla repatriace modráška hořcového provedena z VKP Černé Bláto u Příbrami na lokalitu Podhorský rybník u Protivína. Na této lokalitě se sice recentně modrášek hořcový nevyskytoval, ale lokalita spadá do širšího okruhu historického výskytu druhu v jižních Čechách (Beneš a Konvička 2002). Dále se těmto zmíněným rizikům snažíme vyvarovat tím, že celý projekt bude probíhat nejméně 3 roky s hlavním cílem vytvořit silnou životaschopnou populaci. Dostatečná genetická variabilita populace bude zajištěna postupným každoročním vypouštěním nových jedinců, kterých může být až kolem 50.

Jako další riziko se může objevit oslabení donorské populace na VKP Černé Bláto u Příbrami. Tato lokalita, ale nebyla vybrána pro repatriaci náhodně. Jde o nejsilnější populaci z hlediska početnosti populace modráška hořcového v České republice. Proto náš naplánovaný každoroční odběr 20 samic z VKP Černé Bláto u Příbrami nemůže donorovou populaci ohrozit.

Nutnou podmínkou pro úspěšnou reprodukci modráška hořcového je i přítomnost specifických hostitelských mravenců na lokalitě, v tomto případě druhu *Myrmica scabrinodis*. V rámci repatričního pokusu jsme potvrdili jednak vazbu modráška hořcového na tento druh mravence na donorské lokalitě (Pech a Sedláček 2016) a jednak poměrně slušnou abundanci druhu na akceptorské lokalitě. I z tohoto pohledu byla zajištěna důležitá podmínka pro provedení úspěšné repatriace.

Přestože byl náš repatriční pokus úspěšný a došlo k založení nové populace tohoto kriticky ohroženého druhu, je nutná další suplementace jedinci tak, aby došlo k přenosu podstatné části genetické variability z donorské na akceptorskou lokalitu. V dalších letech je zapotřebí pokračovat v dalším monitoringu velikosti populace hořce hořepníku a modráška hořcového. Je možné, že lokalita nemusí být dlouhodobě udržitelná, to ukáže čas. Minimálně ovšem došlo k vytvoření záložní populace, ze které mohou být případně jedinci použiti pro rekolonizaci mezitím zaniklých lokalit či založení dalších.

5.4. Ochrana a osvěta

Jelikož je z výsledků patrné, že zmenšení areálu modráska hořcového je do velké míry zaviněno ústupem od tradičního způsobu hospodaření, je nutné tento typ managementu nahradit. U většiny přeživších populací je to zajištěno formou maloplošného chránění území a plánovaného managementu na základě Plánů péče. V případě ostatních ploch, nebo u budoucích repatriačních lokalit je však dobré uvážit i jiné způsoby využití území, které oproti restriktivním ochrannářským opatřením mohou vlastníci pozemku lépe finančně zhodnotit.

Jako studentka učitelství biologie spatřuji potenciál v možnostech společenské osvěty a environmentálního vzdělávání. Jednu z možností spojení myšlenek vzdělávání a zachování tradičního způsobu hospodaření s krajinou představuje koncepce ekomuzeí (např. Zapletal a Murín 2013). Jedná se o formu muzejní činnosti zaměřenou na zachování lidových řemesel a folklóru, participaci místních obyvatel a tradiční a dlouhodobě udržitelné hospodaření s přírodou. V Česku již na podobném principu vzniklo Ekomuzeum Růže v jižních Čechách. Uvažuje se i o ekomuzeu v oblasti Moravských Kopanic, které by mělo mimo jiné za cíl uchování kontinua původního způsobu života místních obyvatel, které je šetrným hospodařením v krajině a výrazně tak napomáhá existenci vzácných druhů cévnatých rostlin (Zapletal 2012).

Dopravně dostupná lokalita od blízkého většího sídla (Placy u Příbrami) by mohla být využívána i pro další způsoby environmentálního vzdělávání. Jelikož modrásek hořcový představuje esteticky pohledný druh, může být pro veřejnost i atraktivním. Kromě toho nabízí vztah modrásek-hořec-mravenec-standoviště ideální ilustrativní příklad, který lze využít v rámci výuky vzdělávacího obsahu Botanika, Bezobratlí živočichové nebo Ekologie v rámci Rámcových vzdělávacích programů pro gymnázia, resp. pro základní školy. Jelikož je tento vztah komplexní a zahrnuje odkazy k dalším tématům (krajinu, člověk a životní prostředí), nabízí se zařazení i do dalších vzdělávacích oborů, například Geografie, nebo interdisciplinární propojení v rámci průřezového tématu Environmentální výchova. Nabízí se tak vytvoření organizovaných komentovaných programů pod záštitou některého ze zavedených spolků zabývajících se lektorstvím pro děti v přírodě (např. Ekodomov) nebo v rámci informačních ekocenter. Návštěva některé lokality s popularizačním výkladem lektora by tak mohla být vhodným doplněním o terénní výuku a mohla by přinést i jiný pohled na problematiku ochrany přírody než ze školní lavice.

Kromě výše popsaných vzdělávacích alternativ, je nutné poznamenat, že z hlediska ochrany modráska hořcového jsou příznivé i další způsoby využití pozemků, jako například cvičná střelnice nebo sezónní motokrosová závodiště, které se již v některých případech s poměrně dobrými výsledky uplatňují (např. Motýli step Pichce Dubno).

6. ZÁVĚR

Na základě analýz dvou nálezových databází jsem popsala současný a historický výskyt modráška hořcového (*Phengaris alcon*) v České republice, přičemž jsem rozlišovala mezi jeho dvěma ekologickými formami a zaměřila se pouze na *P. alcon* f. *alcon*. Podle dostupných zdrojů měla být přeživší populace na celkem 11 lokalitách. Následný terénní průzkum lokalit v letech 2015 a 2016 nicméně odhalil, že na některých lokalitách (Boršov u Litětín, Kovašínské louky, aj.) došlo v minulých letech k vyhynutí. V současnosti se tak modrásek hořcový pravý (*Phengaris alcon* f. *alcon*) vyskytuje již pouze na 6 lokalitách, které se soustředí v jihozápadních Čechách a svojí rozlohou nepřesahují 20 ha. Nejsilnější populace, čítající zhruba kolem 250 samečků, se vyskytuje na střelnici Placy u Příbrami. Naopak v případě lokality Mečichov i Ohrazení je populace na hranici svého přežití. Detailní mapování živné rostliny hořce hořepníku (*Gentiana pneumonanthe*) na těchto lokalitách ozřejmilo některé vztahy mezi motýlem a živnou rostlinou, které mohou být využity při volbě vhodného budoucího managementu na lokalitách. Zjistila jsem, že kromě početnosti hořce hořepníku závisí i na vitalitě jeho jedinců. Důležitými faktory je zejména počet fertálních lodyh, které modrásci využívají pro naklazení vajíček a první fáze vývoje housenek. Stejně tak je pro stabilní populaci hořců důležité i pravidelné kosení travního porostu, které v některých případech jedince živné rostliny přerůstá a zastiňuje. Kromě toho je pro obměnu populace hořců důležité i narušování hustého travního drnu a obnažování plošek holé půdy, kde se mohou následně uchytit a vyvíjet nová semena hořců. Zásadní je však i celkový pohled na ochranu příhodných biotopů vlhkých bezkolencových luk, pro jejichž zachování jsou nutné vhodné abiotické podmínky, zejména půdní vlhkost a eliminace eutrofismu. Všechna zmíněná opatření mají za cíl nahradit tradiční způsob hospodaření, zejména zánik extenzivního pastevectví, které bylo hlavním faktorem zániku mnohých lokalit. Současný fragmentovaný areál výskytu modráška hořcového je velmi zranitelný i kvůli nedostatečné propojenosti a toku genů. Populace jsou roztroušené a malá doletová vzdálenost jedinců nedovoluje přirozené migraci mezi lokalitami a případnou kolonizaci nových lokalit. Na základě získaných znalostí tak byla v roce 2016 uskutečněna repatriace populace na lokalitu Podhorský rybník u Protivína, která vykazovala vhodný stav populace živné rostliny a přítomnost hostitelských mravenců (*Myrmica scabrinodis*). Uchycení a reprodukce modráška byla potvrzena v následujícím roce, kdy byla ještě doplněna dalších imága z donorské lokality Placy u Příbrami. Tento repatriační projekt by tak mohl být příkladem pro další podobné pokusy v následujících letech, které by ideálně mohly vézt k propojení jednotlivých lokalit. Kromě maloplošného chránění a obhospodařování lokalit dle Plánů péče se v případě nových lokalit nabízí i jiné alternativní způsoby využití území, spojené například z environmentálně příznivými formami cestovního ruchu nebo environmentálního vzdělávání.

SEZNAM ZDROJŮ

- Akino, T., Knapp, J. J., Thomas, J. A., Elmes, G. W. 1999. Chemical mimicry and host specificity in the butterfly *Maculinea rebeli*, a social parasite of *Myrmica* ant colonies. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 1427: 1419-1426.
- Albrechtová, V. 1996. Návrh managementu na lokalitě Ohrazení. Agentura pro ochranu přírody. České Budějovice
- Als, T. D., Nash, D. R., Boomsma, J. J. 2002. Geographical variation in host–ant specificity of the parasitic butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. *Ecological Entomology*, 4: 403-414.
- Als, T. D., Vila, R., Kandul, N. P. Nash, D. R. 2004. The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies. *Nature*, 7015: 386.
- AOPK ČR 2016. Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Český les na období 2017–2026.
- Arnaldo, P. S., Gonzalez, D., Oliveira, I., van Langevelde, F., Wynhoff, I. 2014. Influence of host plant phenology and oviposition date on the oviposition pattern and offspring performance of the butterfly *Phengaris alcon*. *Journal of Insect Conservation*, 6: 1115-1122.
- Arnyas, E., Bereczki, J., Toth, A., Pecsénye, K., Varga, Z. 2006. Egg-laying preferences of the xerophilous ecotype of *Maculinea alcon* (*Lepidoptera: Lycaenidae*) in the Aggtelek National Park. *European Journal of Entomology*, 3: 587-595.
- Baker, L. A., Warren, R. J., Diefenbach, D. R., James, W. E., Conroy, M. J. (2001). Prey selection by reintroduced bobcats (*Lynx rufus*) on Cumberland Island, Georgia. *The American Midland Naturalist*, 1: 80-93.
- Barbero, F., Bonelli, S., Thomas, J. A., Balletto, E., Schönrogge, K. 2009. Acoustical mimicry in a predatory social parasite of ants. *Journal of Experimental Biology*, 24: 4084-4090.
- Barbero, F., Thomas, J. A., Bonelli, S., Balletto, E., Schönrogge, K. 2009. Queen ants make distinctive sounds that are mimicked by a butterfly social parasite. *Science*, 5915: 782-785.
- Barnosky, A., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G., Swartz, B., Quental, T., Marshall, C. H., McGuire, J., Lindsey, E., Maguire, K., Mersey, B., Ferrer, E. 2001. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived. *Nature*. 471: 51-57.
- Beneš, J., Konvička, M. (eds.) 2002. Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II. Společnost pro ochranu motýlů, Praha. s. 1-478, 479-857.
- Beneš, J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavličko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z. 2005. *Hesperioidea & Papilionoidea* (denní motýli). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. 219–223
- Bereczki, J., Pecsénye, K., Peregovits, L., Varga, Z. 2005. Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (*Lepidoptera, Lycaenidae*) in Central Europe. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 2: 157-165.
- Binder, A. 1994. Beitrag zur Schmetterlingsfauna Böhmens: Insecta, Lepidoptera. Eitschberger.
- Blumstein, D. T., Mennill, D. J., Clemins, P., Girod, L., Yao, K., Patricelli, G., Hanser, S. F. 2011. Acoustic monitoring in terrestrial environments using microphone arrays: applications, technological considerations and prospectus. *Journal of Applied Ecology*, 3: 758-767.
- Bogusch, P., 2006. Výsledky faunistického průzkumu vybraných čeledí motýlů (*Lepidoptera*) na Blatensku. *Erica*, 13: 67–84.

- Brabec, J. 2011: Závěrečná zpráva projektu „Monitoring populací a stavu lokalit hořečku nahořklého (*Gentianella amarella*) a hořečku drsného (*Gentianella obtusifolia*) za rok 2011“. Český svaz ochránců přírody 13/18 základní organizace Silvatica.
- Broeck, A. V., Maes, D., Kelager, A., Wynhoff, I., WallisDeVries, M. F., Nash, D. R., Mergeay, J. 2017. Gene flow and effective population sizes of the butterfly *Maculinea alcon* in a highly fragmented, anthropogenic landscape. *Biological Conservation*, 209: 89-97.
- Broeck, A. V., Maes, D., Kelager, A., Wynhoff, I., WallisDeVries, M. F., Nash, D. R., Mergeay, J. 2017. Gene flow and effective population sizes of the butterfly *Maculinea alcon* in a highly fragmented, anthropogenic landscape. *Biological Conservation*, 209: 89-97.
- Carroll, M. J., Anderson, B. J., Brereton, T. M., Knight, S. J., Kudrna, O., Thomas, C. D. 2009. Climate change and translocations: the potential to re-establish two regionally-extinct butterfly species in Britain. *Biological Conservation*, 10: 2114-2121.
- Cihlář, V., Doležal Z. 2004. Inventarizační entomologický průzkum chráněného území (v návrhu) Doubrava u Štěnovic (*Coleoptera*, *Heteroptera*, *Lepidoptera*, *Diptera*). Msc., nepublik. 21 s.
- Cormont, A., Wamelink, G. W., Jochem, R., WallisDeVries, M. F., Wegman, R. M. 2013. Host plant-mediated effects of climate change on the occurrence of the Alcon blue butterfly (*Phengaris alcon*). *Ecological modelling*, 250: 329-337.
- Czekes, Z., Markó, B., Nash, D. R., Ferencz, M., Lázár, B., Rákossy, L. 2014. Differences in oviposition strategies between two ecotypes of the endangered myrmecophilous butterfly *Maculinea alcon* (*Lepidoptera: Lycaenidae*) under unique syntopic conditions. *Insect Conservation and Diversity*, 2: 122-131.
- ČGS (2014): Geologická a půdní mapa ČR 1:50 000. Online: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>.
- ČÚZK (2017): Ortofoto. Prohlížeč služba WMS. Online: http://geportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx.
- Demek, J., Mackovčín, P., Balatka, B., Buček, A., Cibulková, P., Culek, M., Čermák, P., Dobiáš, D., Havlíček, M., Hrádek, M., Kirchner K., Lacina, J., Pánek, T., Slavík, P., Vašátko, J. 2006. Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR. Brno, MŽP ČR, 2: 582 s.
- Devictor, V., Van Swaay, C., Brereton, T., Chamberlain, D., Heliölä, J., Herrando, S., Schweiger, O. 2012. Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. *Nature Climate Change*, 2: 121.
- EIA SERVIS 2006: Plán péče přírodní památky Pastvina u Zahorčic pro období 2007-2016. EIA SERVIS s.r.o., České Budějovice, 29 s.
- EIA SERVIS 2007a: Plán péče přírodní památky Ohrazení pro období 2008-2017. EIA SERVIS s.r.o., České Budějovice, 31 s.
- EIA SERVIS 2007b: Plán péče přírodní rezervace Kovašínské louky pro období 2008-2017. EIA SERVIS s.r.o., České Budějovice, 56 s.
- Ekrtová, E., Ekrt, L., Košnar, J. 2009. Botanický inventarizační průzkum přírodní památky Rašeliniště u Suchdola. Ms. depon. in OŽP Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice.
- Elmes, G. W., Thomas, J. A. 1992. Complexity of species conservation in managed habitats: interaction between *Maculinea* butterflies and their ant hosts. *Biodiversity and Conservation*, 3: 155-169.

- Elmes, G. W., Thomas, J. A., Wardlaw, J. C., Hochberg, M. E., Clarke, R. T., Simcox, D. J. 1998. The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of Maculinea butterflies. *Journal of Insect Conservation*, 1: 67-78.
- Elmes, G. W., Wardlaw, J. C. Thomas, J. A. 1991. Larvae of *Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly and their *Myrmica* host ants: patterns of caterpillar growth and survival. *Journal of Zoology*, 1: 79-92.
- Entomologický ústav BC AV ČR 2017: Databáze mapování motýlů České republiky. České Budějovice.
- Erhardt, A., Thomas, J. A. 1991. *Lepidoptera* as indicators of change in the semi-natural grasslands of lowland and upland Europe. The conservation of insects and their habitats, 213-236.
- ESRI 2016: ArcMap 10.3. Online: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/>.
- Fahrig, L. Effects of habitat fragmentation on Biodiversity. *Annual review of ecology, Evolution, and systematics*, 34: 487-515.
- Faltysová, H. 2002. Chráněná území ČR, svazek IV. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ekocentrum Brno, 316.
- Feest, A., van Swaay, C., Aldred, T. D., Jedamzik, K. 2011. The biodiversity quality of butterfly sites: a metadata assessment. *Ecological Indicators*, 2: 669-675.
- FLDOK 2009: Floristická dokumentace Botanického ústavu Akademie věd ČR, v. v. i. Online: <http://florabase.cz/databanka/>.
- Forister, M. L., McCall, A. C., Sanders, N. J., Fordyce, J. A., Thorne, J. H., O'Brien, J., Shapiro, A. M. 2010. Compounded effects of climate change and habitat alteration shift patterns of butterfly diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 5: 2088-2092.
- Fric, Z. 2005. Monitoring druhu *Maculinea nausithous* na lokalitě PR Vrbenské rybníky, Ohrazení. Nepubl. zpráva.
- Fric, Z., Wahlberg, N., Pech, P., Zrzavý, J. A. N. 2007. Phylogeny and classification of the *Phengaris*–*Maculinea* clade (*Lepidoptera: Lycaenidae*): total evidence and phylogenetic species concepts. *Systematic Entomology*, 3: 558-567.
- Fürst, M. A., Nash, D. R. 2010. Host ant independent oviposition in the parasitic butterfly *Maculinea alcon*. *Biology Letters*, 2: 174-176.
- Grulich, V. 2012. Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – *Preslia* 84: 631–645.
- Hadač, E., Sofron, J., Vondráček, M. 1968: Květena Plzeňska. Krajské středisko státní památkové péče a ochrany přírody, Plzeň.
- Hanč, Z. 1996. Rozšíření, fenologie a nástin bionomie modrásků rodu *Maculinea* v jižních Čechách, s přihlédnutím k možnostem ochrany biotopů. *BFJČZ*.
- Hanč, Z. 2009. Denní motýli a vřetenušky PP Ohrazení Inventarizační průzkum 2009. Nepublik. zpráva.
- Hanski, I. 1998. Metapopulation dynamics. *Nature*, 6706: 41.
- Horák, J. 2007. Nově vyhlášená přírodní rezervace Boršov a péče o ni. *Ochrana přírody*, 6: 6-8.
- Cháb, J., Stráník, Z., Eliáš, M. 2007. Geologická mapa České republiky 1: 500 000. Česká geologická služba, Praha.
- Chapman, S. B., Rose, R. J., Clarke, R. T. 1989. The behaviour of populations of the marsh gentian (*Gentiana pneumonanthe*): a modelling approach. *Journal of Applied Ecology*, 1059-1072.

- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., Luskyk, P. 2010. Katalog biotopů České republiky. 2. vydání. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 445 s.
- Jaroš, J. 1984. Motýlí fauna (*Lepidoptera*) okolí Kaplice a Slepíčních hor. Sbom. Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích, Přr. Vědy: 1-63.
- Kadlec, T., Vrba, P., Kepka, P., Schmitt, T., Konvička, M. 2010. Tracking the decline of the once-common butterfly: delayed oviposition, demography and population genetics in the hermit *Chazara briseis*. *Animal conservation*, 2: 172–183.
- Kejval, Z., Benedikt, S., Dongres, V., Doležal, Z. 2006. Výsledky inventarizačních průzkumů brouků (Coleoptera) v chráněných územích západních Čech (NPR Čerchovské hvozdy, NPP Pastviště u Fínů, NPR Soos, NPP Železná hůrka, PR Kamenný rybník, PR Lopata, PR Starý Hirštejn, PP Příšovská homolka a PP Hvozd'anská louka). *Erica, Plzeň*, 13: 49-65.
- Kolb, A., Ehrlén, J., Eriksson, O. 2007. Ecological and evolutionary consequences of spatial and temporal variation in pre-dispersal seed predation. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 2: 79-100.
- Konvička, M., Fric, Z., Beneš, J. 2006. Butterfly extinctions in European states: do socioeconomic conditions matter more than physical geography? *Global Ecology and Biogeography*, 1: 82-92.
- Konvička, M., Beneš, J., Čížek, L. 2005. Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. *Sagittaria, Olomouc*.
- Konvička, M., Kuras T. 1999. Population structure, behaviour and selection of oviposition sites of an endangered butterfly, *Parnassius mnemosyne*, in Litovelské Pomoraví, Czech Republic. *Journal of Insect Conservation* 3: 211-223
- Kőrösi, Á., Örvössy, N., Batáry, P., Kövér, S., Peregovits, L. 2008. Restricted within-habitat movement and time-constrained egg laying of female *Maculinea rebeli* butterflies. *Oecologia*, 2: 455-464.
- Krauss, J., Bommarco, R., Guardiola, M., Heikkinen, R. K., Helm, A., Kuussaari, M., Pöyry, J. 2010. Habitat fragmentation causes immediate and time-delayed biodiversity loss at different trophic levels. *Ecology letters*, 5: 597-605.
- Křenová, Z. 2014. Hoře, hořce, hořečky V. Hořký osud hořepníků. *Živa*. 2/2014: 62-66.
- Kudrna, O. (1970). Butterflies of South Bohemia. *Entomol Rec J Variation*.
- Lipský, Z. 2010. Nová divočina v české kulturní krajině I. *Geografické rozhledy*. 4: 12-13
- Maes, D., Van Dyck, H. 2001. Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario? *Biological conservation*, 3: 263-276.
- Maes, D., Van Dyck, H. 2005. Habitat quality and biodiversity indicator performances of a threatened butterfly versus a multispecies group for wet heathlands in Belgium. *Biological conservation*, 123: 177-187.
- Maes, D., Vanreusel, W., Talloen, W., Van Dyck, H. 2004. Functional conservation units for the endangered Alcon Blue butterfly *Maculinea alcon* in Belgium (*Lepidoptera: Lycaenidae*). *Biological Conservation*, 2: 229-241.
- Matějková, I. 2013. Plán péče pro období 2014–2023. Přírodní rezervace V Morávkách. AOPK ČR, Praha. Nepubl.
- Mikeska, M. 2007. Plán péče pro přírodní rezervaci Boršov u Litětín na období 2007-2016. AOPK ČR, Praha. Nepubl.

- Mouquet, N., Belrose, V., Thomas, J. A., Elmes, G. W., Clarke, R. T., Hochberg, M. E. 2005. Conserving community modules: a case study of the endangered lycaenid butterfly *Maculinea alcon*. *Ecology*, 12: 3160-3173.
- NLWKN 2011. Vollzugshinweise zum Schutz von Wirbellosenarten in Niedersachsen. – Wirbellosenarten mit Priorität für Erhaltungs – und Entwicklungsmaßnahmen – Lungenenzianbläuling (*Maculinea alcon ssp. alcon*). – Niedersächsische Strategie zum Arten – und Biotopschutz, Hannover, 7 S., unveröff.
- Nowicki, P., Vrabec, V., Binzenhöfer, B., Feil, J., Zakšek, B., Hovestadt, T., Settele, J. 2014. Butterfly dispersal in inhospitable matrix: rare, risky, but long-distance. *Landscape ecology*, 3: 401-412.
- NDOP 2016. Nálezová databáze ochrany přírody. On-line databáze, AOPK ČR. URL: portal.nature.cz.
- Oates, M. R., Warren, M. S. 1990. A review of butterfly introductions in Britain and Ireland. WWF-UK, Godalming, Surrey.
- Oostermeijer, J. G. B., & Van Swaay, C. A. M. 1998. The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. *Biological conservation*, 3: 271-280.
- Oostermeijer, J. G. B., Nijs, J. D., Raijman, L. E., Menken, S. B. 1992. Population biology and management of the marsh gentian (*Gentiana pneumonanthe* L.), a rare species in The Netherlands. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2: 117-130.
- Parachnowitsch, A. L., Caruso, C. M. 2008. Predispersal seed herbivores, not pollinators, exert selection on floral traits via female fitness. *Ecology*, 7: 1802-1810.
- Pech, P., Fric, Z., Konvička, M. 2007. Species-Specificity of the *Phengaris (Maculinea)-Myrmica* Host System: Fact or Myth? (*Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae*). *Sociobiology*, 3: 983-1004.
- Pech, P., Sedláček, O. 2016. Records of host ant use of *Phengaris Dohertyi*, 1891 (*Lepidoptera, Lycaenidae*) in the Czech Republic. *Nota Lepidopterologica*, 39: 85.
- Pierce, N. E., Braby, M. F., Heath, A., Lohman, D. J., Mathew, J., Rand, D. B., Travassos, M. A. 2002. The ecology and evolution of ant association in the *Lycaenidae (Lepidoptera)*. *Annual review of entomology*, 1: 733-771.
- Pilson, D. 2000. Herbivory and natural selection on flowering phenology in wild sunflower, *Helianthus annuus*. *Oecologia*, 1: 72-82.
- Pimm, S., Jenkins, C., Abell, R., Brooks, T., Gittleman, J., Joppa, L., Raven, P., Roberts, C., Sexton, J. 2014. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*, 6187.
- Pivoňková, L. 2014. Plán péče pro přírodní rezervaci Na Volešku“ na období 2014–2023. Krajský úřad Plzeňského kraje, 56 s.
- Pivoňková, L. 2007. PR V Morávkách. Zpráva o provádění managementových prací v letech 2003-2007. - Ms., depon. in: Krajský úřad Plzeňského kraje, odbor ŽP, Plzeň
- Polus, E., Vandewoestijne, S., Choutt, J., Baguette, M. 2007. Tracking the effects of one century of habitat loss and fragmentation on calcareous grassland butterfly communities. *Biodiversity and Conservation*, 2: 3423-3436.
- Procházka, F., 1972. SPR Boršov u Litětín – botanická inventarizace. AOPK Pardubice
- Roleček J, Konvička M. 2002 Recent occurrence of *Maculinea alcon* in Central Moravia, Czech republic. *Čas. slez. muz. opava (A)* 51: 89-90

- Rose, R. J., Clarke, R. T., Chapman, S. B. 1998. Individual variation and the effects of weather, age and flowering history on survival and flowering of the long-lived perennial *Gentiana pneumonanthe*. *Ecography*, 3: 317-326.
- Saccheri, I., Kuussaari, M., Kankare, M., Vikman, P. 1998. Inbreeding and extinction in a butterfly metapopulation. *Nature*, 6675: 491.
- Sala, O., Chapin, F., Juan J. Armesto, J., Berlow, Bloomfield, E., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L., Jackson, R., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D., Mooney, H., Oesterheld, M., Poff, N., Sykes, M., Walker, B., Walker, M., Wall, D. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. *Science*, 5459: 1770-1774.
- Schmidt, A. K. 2015. Biotic Interaction in Space and Time: The Social Parasitic Butterfly *Maculinea alcon* and its Hosts as Model System Doctoral dissertation, Department of Biology, Faculty of Science, University of Copenhagen.
- Schönrogge, K., Wardlaw, J. C., Peters, A. J., Everett, S., Thomas, J. A., Elmes, G. W. 2004. Changes in chemical signature and host specificity from larval retrieval to full social integration in the myrmecophilous butterfly *Maculinea rebeli*. *Journal of chemical ecology*, 1: 91-107.
- Schönrogge, K., Wardlaw, J. C., Thomas, J. A., Thomas, G. W. 2000. Polymorphic growth rates in myrmecophilous insects. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 1445: 771-777.
- Sielezniew, M., Rutkowski, R., Ponikwicka-Tyszko, Ratkiewicz M., Dziekanska I., Svitra G. 2012. Differences in genetic variability between two ecotypes of the endangered myrmecophilous butterfly *Phengaris* (= *Maculinea*) *alcon* – the setting of conservation priorities. *Insect Conservation and Diversity*, 3: 223-236.
- Sielezniew, M., Stankiewicz, A. M. 2007. Differences in the development of the closely related myrmecophilous butterflies *Maculinea alcon* and *M. rebeli* (*Lepidoptera: Lycaenidae*). *European Journal of Entomology*, 3: 433.
- Sklenář, J., Svoboda J., 1972. SPR Na hradech – zoologická inventarizační zpráva. Ms. Dep. AOPK Pardubice.
- Sterneck, J. V. 1929. *Prodromus der schmetterlingsfauna Böhmens*.
- Šandera M., John V., Jeřábková L., Zicha O. 2010: Mapování výskytu obojživelníků a plazů v ČR na BioLibu v roce 2009. – *Herpetologické informace* 9 (1): 33–55.
- Tartally, A. 2005. *Myrmica salina* (*Hymenoptera: Formicidae*) as a host of *Maculinea alcon* (*Lepidoptera: Lycaenidae*). *Sociobiology*, 1: 39-43.
- Tartally, A., Nash, D. R., Lengyel, S., Varga, Z. 2008. Patterns of host ant use by sympatric populations of *Maculinea alcon* and *M. 'rebeli'* in the Carpathian Basin. *Insectes Sociaux*, 4: 370-381.
- Thomas, J. A. 1995. The ecology and conservation of *Maculinea arion* and other European species of large blue butterfly. In *Ecology and conservation of butterflies*, 180-197.
- Thomas, J. A., Elmes, G. W. 1993. Specialized searching and the hostile use of allomones by a parasitoid whose host, the butterfly *Maculinea rebeli*, inhabits ant nests. *Animal behaviour*, 3: 593-602.
- Thomas, J. A., Elmes, G. W., Wardlaw, J. C., Woyciechowski, M. 1989. Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests. *Oecologia*, 4: 452-457
- Thomas, J. A., Elmes, G. W. 2001. Food–plant niche selection rather than the presence of ant nests explains oviposition patterns in the myrmecophilous butterfly genus *Maculinea*. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 1466: 471-477.

- Timuș, N., Craioveanu, C., Sitaru, C., Rus, A., Rákosy, L. 2013. Differences in adult phenology, demography, mobility and distribution in two syntopic ecotypes of *Maculinea alcon* (*cruciata* vs. *pneumonanthae*) (*Lepidoptera: Lycaenidae*) from Transilvania (Romania). *Entomologica romanica*, 18: 21-30.
- Ugelvig, L. V., Vila, R., Pierce, N. E., Nash, D. R. 2011. A phylogenetic revision of the *Glaucopsyche* section (*Lepidoptera: Lycaenidae*), with special focus on the *Phengaris*–*Maculinea* clade. *Molecular phylogenetics and evolution*, 1: 237-243.
- Valdés, A., Ehrlén, J. 2017. Caterpillar seed predators mediate shifts in selection on flowering phenology in their host plant. *Ecology*.
- Van Dyck, H., Oostermeijer, J. G. B., Talloen, W., Feenstra, V., van der Hidde, A., Wynhoff, I. 2000. Does the presence of ant nests matter for oviposition to a specialized myrmecophilous *Maculinea* butterfly? *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 1446: 861-866.
- Van Dyck, H., Regniers, S. 2010. Egg spreading in the ant-parasitic butterfly, *Maculinea alcon*: from individual behaviour to egg distribution pattern. *Animal Behaviour*, 4: 621-627.
- Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., Munguira, M. L., Šašić, M., Wiemers, M. 2010. European red list of butterflies. Publications Office of the European Union.
- Vaněček, J. 1969. Květena Horažďovicka. KSSPPOP Plzeň.
- Vávra, J. 2001. Lepidopterologický průzkum PR V Morávkách. Závěrečná zpráva.
- Wallis DeVries, M. F. 2004. A quantitative conservation approach for the endangered butterfly *Maculinea alcon*. *Conservation biology*, 2: 489-499.
- Wenzel, M., Schmitt, T., Weitzel, M., Seitz, A. 2006. The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years. A conservation problem. *Biological conservation*, 4: 542-552.
- Werner, P., Bezděčka, P. 2001. Seznam mravenců České republiky. *Sborn. Přír. Kl. v Uh. Hradiště*, 6: 174-183.
- Witek, M., Barbero, F., Markó, B. 2014. *Myrmica* ants host highly diverse parasitic communities: from social parasites to microbes. *Insectes sociaux*, 4: 307-323.
- Witek, M., Sliwinska, E. B., Skórka, P., Nowicki, P., Wantuch, M., Vrabec, V., Woyciechowski, M. 2008. Host ant specificity of large blue butterflies *Phengaris (Maculinea)* (*Lepidoptera: Lycaenidae*) inhabiting humid grasslands in East-central Europe. *European Journal of Entomology*, 5: 871.
- Wynhoff, I. 1998. Lessons from the reintroduction of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation*, 1: 47-57.
- Wynhoff, I. 1998. The recent distribution of the European *Maculinea* species. *Journal of Insect Conservation*, 1: 15-27.
- Wynhoff, I. 2001. At home on foreign meadows: the reintroduction of two *Maculinea* butterfly species.
- Zámečník, J. 2000. Seznam druhů denních motýlů PP Boršov u Litětín a jejího okolí. Depon in Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko Pardubice, 3.
- Zámečník J. 2006. Výsledky inventarizačního průzkumu motýlů s denní aktivitou (*Lepidoptera, Zygaenoidea, Hesperioidea, Papilionoidea*) PP Boršov u Litětín a jejího nejbližšího okolí za období let 2004 až 2006. depon. in Regional Authority Pardubice.

Zapletal, M. 2012. Ecomuseum as a tool for preservation of traditional ecological knowledge and practices for sustainable development of landscape. In: Lira, S., Davis, P. et al. (Eds.). Ecomuseum Proceedings of the 1st International Conference on Ecomuseums, Community Museums and Living Communities.

Zapletal, M., Murin, I. 2013. Ekomuzeum jako přirozený habitat člověka. *Acta historica Universitatis Silesianae Opaviensis*, 6: 149-170.

Zárubová, Prausová, R., 2000. Dílčí botanická inventarizace a návrh managementu v PP Boršov u Litětín. *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko Pardubice*, 8.