

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Ústav pro životní prostředí

Studijní program: Ekologie a ochrana prostředí

Studijní obor: Ochrana životního prostředí



Bc. Pavla Glückseligová

Zhodnocení péče o lokality soustavy Natura 2000 chránící modráska očkovaného
a modráska bahenního.

Chrání i další vzácné druhy a biotopy?

Assessment of the state of Natura 2000 locations protecting Dusky and Scarce Large Blue
butterflies.

Can other endangered species and habitats profit from protection of these sites?

Diplomová práce

Školitel: RNDr. Zdeňka Křenová, Ph.D.

srpen 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně, a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze,

Pavla Glückseligová

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat své školitelce, RNDr. Zdeňce Křenové, Ph.D. za trpělivé a odborné vedení mé diplomové práce a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat Správě CHKO Blanský les, Správě CHKO Třeboňsko, krajským úřadům Jihočeského a Plzeňského kraje a AOPK ČR za poskytnutá data. Závěrem děkuji své rodině za podporu v průběhu studia.

Abstrakt

Změny ve způsobu hospodaření, ke kterým dochází posledních několik desítek let, mají velký vliv na velikost populací druhů, které byly přizpůsobené managementu před intenzifikací zemědělství. Modrásek bahenní (*Maculinea nausithous*) a modrásek očkovaný (*Maculinea teleius*) jsou jedni z dotčených druhů, jejichž počty markantně ubyly v celé Evropě. Pro jejich ochranu byla vytvořena řada lokalit, patřících do soustavy Natura 2000, kde je prováděn specifický management pro podporu těchto motýlů. Tato diplomová práce se zabývá lokalitami soustavy Natura 2000 v Jihočeském a Plzeňském kraji, jejichž předmětem ochrany je jeden nebo oba druhy modrásků. Bylo zjištěno, že specifický management je pro stabilní populaci modrásků nezbytný, a že stav lokalit se z hlediska vykonávaného managementu velmi liší. Na téměř polovině lokalit je management nevyhovující, populace modrásků jsou velmi slabé nebo zanikly úplně. Na dalších lokalitách je způsob obhospodařování vyhovující a populace modrásků prospívají.

Druhá část diplomové práce zkoumá, zda nastavený modráskový management vyhovuje i dalším chráněným a ohroženým druhům rostlin a živočichů, nebo jim naopak škodí. Byla využita data z vlastního terénního výzkumu, inventarizačních průzkumů daných chráněných území a Nálezové databáze ochrany přírody. Pro velmi malý počet evidovaných druhů není možné s jistotou tvrdit, že jsou modrásci na biotopech s managementem, který jim vyhovuje, deštníkovými druhy. Druhy některých lokalit ovšem naznačují, že by jimi mohli být. Datové zdroje ochrany přírody se ukázaly být nekompletní, a proto se provedení doplňkových inventarizačních průzkumů s cílem zjistit výskyt zvláště chráněných a ohrožených druhů v zájmových lokalitách, ukázalo být nezbytným pro otestování vstupní hypotézy.

Klíčová slova: *Maculinea*, management chráněných území, Natura 2000

Abstract

Land-use change that took place in the second half of the 20th century affected population sizes and viabilities of many species adapted to extensive land use. Dusky and Scarce large blue butterflies are ones of these species. Both number of their populations and population sizes declined all over Europe. During the last decade, many protected areas of the Natura 2000 network have been established to preserve these butterfly species. Protected areas are managed specifically to support viability of the *Maculinea* populations. This thesis investigates a current status set of the Natura 2000 sites in southwest Bohemia protecting one or both *Maculinea* butterfly species. Implementation of the specific management was found to be a crucial factor for successful protection of the Dusky and Scarce large blue butterflies. We found that there are significant differences in managements applied in different locations. Almost half of protected areas are managed in inappropriate ways, their butterfly population sizes were very small or already extinct. Other sites are managed well and stable *Maculinea* populations live there. An assumption that a specific *Maculinea* management could also support another rare or endangered species has been tested in this thesis too. All available records (i.e. field inventories, records published in the management plans, and data of the Nature Conservation Database) about the rare and endangered species occurring in the *Maculinea* locations were analysed. No significant evidences supporting this assumption were found due to a heterogeneous and incomplete dataset but there are some indications, that *Maculinea nausithous* and *M. teleius* could play a role of the 'umbrella species' in protected areas dedicated to their protection. Additional survey for species and following research are necessary to prove this theory.

Keywords: *Maculinea*, management of protected areas, Natura 2000

Obsah

1. Úvod	8
2. Metodika	9
3. Modrásci rodu <i>Maculinea</i>	12
3.1 Ohrožení	12
3.2 Ekologie druhů <i>Maculinea teleius</i> a <i>Maculinea nausithous</i>	14
3.3 Management lokalit s výskytem <i>Maculinea teleius</i> a <i>Maculinea nausithous</i>	22
4. Území chránící modrásky bahenního a očkovaného	25
5. Výsledky.....	27
5.1 Vybrané lokality <i>Maculinea teleius</i> a <i>M. nausithous</i>	27
5.1.1 EVL Blanský les	27
5.1.2 EVL Čábuze	29
5.1.3 EVL Onšovice-Mlýny.....	31
5.1.4 EVL Stropnice	32
5.1.5 EVL Terčino údolí	34
5.1.6 EVL Žofina Huť.....	35
5.1.7 EVL Kamenec.....	37
5.1.8 Horní Malše.....	38
5.1.9 Nová Ves nad Lužnicí-Lanopás.....	39
5.1.10 Stav modráskových lokalit – shrnutí.....	40
5.2 Vzácné a chráněné druhy v modráskových EVL	43
5.2.1 EVL Blanský les	44
5.2.2 EVL Čábuze	45
5.2.3 EVL Onšovice-Mlýny.....	46
5.2.4 EVL Stropnice	46
5.2.5 EVL Terčino údolí	47
5.2.6 EVL Žofina Huť.....	49
5.2.7 EVL Kamenec.....	49
5.2.8 EVL Horní Malše	50
5.2.9 Nová Ves nad Lužnicí-Lanopás.....	51
5.2.10 Vzácné a chráněné druhy v modráskových EVL - shrnutí.....	51
6. Diskuse.....	54
7. Závěr	57
8. Literatura	58
9. Přílohy.....	65

Použité zkratky:

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
CR	critically endangered (kriticky ohrožený)
ČSOP	Český svaz ochránců přírody
DP	diplomová práce
EN	endangered (ohrožený)
EU	Evropská unie
EVL	Evropsky významná lokalita
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHÚ	chráněné území
IUCN	International Union for Conservation of Nature (mezinárodní svaz ochrany přírody)
MZCHÚ	maloplošné zvláště chráněné území
NDOP	nálezová databáze ochrany přírody
NPP	národní přírodní památka
NT	near threatened (téměř ohrožený)
PP	přírodní památka
SDO	souhrn doporučených opatření
VU	vulnerable (zranitelný)
ZCHÚ	zvláště chráněné území
ZOPK	zákon o ochraně přírody a krajiny, 114/1992 Sb.

1. Úvod

Hospodaření na lučních biotopech doznalo za posledních několik desítek let velkých změn a stalo se významným ochránářským tématem pro většinu evropských zemí (van Vliet et al., 2015). V Čechách se hospodaření v krajině postupně proměňovalo od extenzivní pastvy dobytka a mozaikovitého kosení ploch přes intenzivní hospodaření spojené s melioracemi, úpravami vodních toků a vznikem rozsáhlých monokultur, až po dnešní občasné snahy o šetrnější hospodaření v podobě agro-environmentálních programů, kompenzací škod způsobených zájmovými druhy a další. Kromě úbytku druhové diverzity rostlin a změny rostlinných společenstev (Jongepierová, 2008), která jsou vidět v kulturní krajině na první pohled, sebou změny přinášejí i úbytek bezobratlých a obratlovců, a to nejen druhů vzácných, ale i běžných, přizpůsobených hospodaření před intenzifikací. Po těchto zjištěních započaly snahy o obnovu managementu, který vyhovuje druhům žijícím u nás po staletí, k tomuto účelu byla vyhlášena mnohá chráněná území, včetně lokalit soustavy Natura 2000. S vyhlášením chráněných území vznikly plány péče, které shrnují charakteristiky lokalit a stanovují způsoby vhodné péče. Na dílčích plochách bývají po důkladných průzkumech ekologických nároků druhů navržené managementy, které obvykle napodobují tradiční předintenzifikační hospodaření vyhovující zájmovým druhům. Toto hospodaření je obvykle finančně náročnější, proto je třeba využít prostředků v rámci péče o CHÚ, agro-environmentálních programů a dalších projektů, často financovaných EU. Například v projektu LIFE+, který se týká přeshraniční spolupráce se Slovenskou republikou na obnovení lučních společenstev a ochranu především modrásků a dalších lučních druhů, až 90 % nákladů případně zemědělcům za samotné provedení managementu (Ambrozek, 2015).

Otázkou zůstává, zda jsou mnohé podoby ochrany přírody, které v ČR máme, skutečně efektivním využitím zdrojů a chráněným druhům nastavené managementy vyhovují, zda, jak se předpokládalo, početnosti populací rostou, nebo se jedná pouze o teoreticky vymyšlený koncept, který ve skutečnosti nefunguje.

Původním cílem této diplomové práce bylo zjistit, zda v chráněných územích soustavy Natura 2000, která chrání modrásky *Maculinea nausithous* a *M. teleius*, management optimalizovaný pro modrásky podporuje i další chráněné či vzácné druhy, či naopak je specifický „modráskový management“ rizikem pro další druhy vyskytující se na stejných lokalitách, a tím přispět k diskusi o významu lokalit soustavy Natura 2000 k ochraně druhové a biotopové biodiversity české krajiny. V průběhu realizace této studie, která se zaměřila na lokality v Jihočeském a Plzeňském kraji, bylo zjištěno, že pro většinu zájmových chráněných lokalit je plán péče zpracováván a v chráněných územích není speciální „modráskový management“ realizován. Vzhledem k těmto skutečnostem jsme se rozhodli v rámci diplomové práce zhodnotit aktuální stav chráněných lokalit a prováděný management s ohledem na výskyt modrásků *Maculinea nausithous* a *M. teleius* a dalších chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů.

2. Metodika

Úvodní kapitoly této diplomové práce podrobně popisují specifickou ekologii modrásků rodu *Maculinea* a důvody jejich ohrožení. Na základě detailní literární rešerše byl popsán optimální typ managementu pro lokality s výskytem modrásků *Maculinea nausithous* a *M. teleius*.

Pro pilotní studii zkoumající, zda v chráněných územích soustavy Natura 2000, která chrání modrásky *Maculinea nausithous* a *M. teleius*, management optimalizovaný pro modrásky podporuje i další chráněné či vzácné druhy, či je naopak specifický „modráskový management“ rizikem pro další druhy vyskytující se na stejných lokalitách, byly z důvodu dostupnosti vybrány lokality v Jihočeském (6 EVL) a Plzeňském kraji (1 EVL). Jednotlivé lokality byly navštíveny v průběhu vegetačních sezón 2014 a 2015 za účelem zjištění aktuálního stavu lokalit, prováděného managementu a především výskytu modrásků rodu *Maculinea* a dalších zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů.

Na vybraných lokalitách byly sledovány následující parametry:

- Rozloha přírodních biotopů vhodných pro modrásky v rámci EVL. Pro popis biotopového stavu lokalit, byla využita data tzv. naturového mapování (Härtel et al., 2009).

- **Legislativní stav péče o lokalitu – tj. existence plánu péče. Byly rozlišeny tři kategorie:**

Kategorie 1 = plán péče neexistuje;

Kategorie 2 = plán péče zpracován, ale není projednán a schválen;

Kategorie 3 = plán péče schválen (uveden rok)

- **Management prováděný na lokalitě s ohledem na modrásky – byly rozlišeny tři kategorie:**

Kategorie 1 = management žádný nebo zcela nevhodný;

Kategorie 2 = management zčásti vhodný (není ideální, ale umožňuje přežití modrásků) nebo na části lokality vhodný a na zbytku nevhodný;

Kategorie 3 = management optimální

- **Stav modráskové populace:**

Kategorie 1 = modrásci vyhynuli, výskyt nepotvrzen v posledních 3 letech;

Kategorie 2 = modrásci přežívající, nepočtená populace, počty se pohybují v řádech jedinců;

Kategorie 3 = výborný – velmi dobrý stav modrásků, populace je stabilní, početná, počty pozorovaných či v databázi zaznamenaných modrásků jsou vyšší než 10 ex./rok.

S využitím tzv. naturového mapování, byly v okolí CHÚ vytipovány další lokality, které jsou potenciálně vhodné pro modrásky *M. nausithous* a *M. teleius*. Cílem bylo zkoumat, zda chráněná území soustavy Natura 2000, která chrání modrásky *Maculinea nausithous* a *M. teleius*, mohou podpořit výskyt chráněných a ohrožených druhů také v okolí CHÚ. Byly hledány lokality s výskytem přírodních stanovišť, ve kterých se v dostatečném množství vyskytuje živná rostlina modrásků.

- Výskyt dalších vzácných a chráněných druhů:

Sledovány byly druhy chráněné podle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a druhy červených seznamů. Terénní zjištění byla doplněna o nálezy evidované pro konkrétní chráněná území v období od 1. 1. 2012 do 31. 8. 2015 v Nálezové databázi ochrany přírody (NDOP), kterou spravuje AOPK ČR. Byly zohledněny záznamy o výskytu chráněných druhů (kriticky ohrožených, silně ohrožených a ohrožených) a druhů červených seznamů (Plesník et al., 2003; Farkač et al., 2005; Grulich, 2012) z let 2012–2014. Kategorie ohrožení v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR – Bezobratlí (Farkač et al., 2005) a Obratlovci (Plesník et al., 2003) jsou totožné s kategoriemi ohrožení stanovených IUCN (mezinárodní svaz ochrany přírody). Kategorie jsou CR kriticky ohrožený, EN ohrožený, VU zranitelný, NT téměř ohrožený, LC málo dotčený. Dále byly zohledněny údaje zaznamenané v inventarizačních seznamech a plánech péče, které poskytly příslušné orgány státní správy ochrany přírody (Referáty životního prostředí Krajských úřadů).

S využitím NDOP byl zkoumán výskyt zvláště chráněných a ohrožených druhů v mapovacích čtvercích v okolí CHÚ. Lokality do vzdálenosti 2 km byly zkoumány s ohledem na migrační schopnosti modrásků, a také kvůli možnému vlivu EVL na své okolí, tedy biotopy a zájmové druhy rostlin a živočichů. Ze zjištěných chráněných a ohrožených druhů byly vybrány druhy, které byly zaznamenány alespoň v polovině zkoumaných lokalit společně s modrásky. Bylo zkoumáno, zda se jejich ekologické nároky shodují s biotopovými nároky modrásků nebo druhy osidlujícími mikrostanoviště, která se nachází uvnitř modráskových biotopů, například lokální prameniště, jako blatouch bahenní (*Caltha palustris*). To znamená, že mohou být modráskovým managementem přímo ovlivněny. Zároveň bylo zkoumáno, zda se na lokalitě vyskytují druhy, pro které by management optimalizovaný pro modrásky, mohl být rizikový. Obdobně byly zkoumány také druhy vyskytující se do vzdálenosti 2 km od hranice modráskové EVL.

Pro definování biotopových nároků byly využity následující zdroje: Ellenberger et al., 1992; Beneš & Konvička, 2002; Kubát, 2002; Hůrka, 2005; Macek et al., 2010; Šťastný & Hudec, 2011; Horský et al., 2013; Kočárek et al., 2013; Lepší et al., 2014; Moravec & Berec, 2015.

Pro hledání korelace mezi základními charakteristikami lokalit a stavem modráskové populace byl použit Spearmanův koeficient. Slouží pro nalezení závislosti mezi dvěma proměnnými (Rozenberg, 2012). Jeho předností je schopnost práce s daty, která nemají normální rozložení.

Naměřené hodnoty nahradíme jejich pořadím, což nám umožní využít i odlehlejší hodnoty. (McDonald, 2014). V případě této DP jsou proměnné kategoriální. U všech sledovaných charakteristik byly rozlišeny kategorie 1 – 2 – 3.

Grafické přílohy byly zpracovány v prostředí programu ESRI ArcGIS 10.2, za použití souřadnicového systému S-JTSK. Jako podkladové vrstvy byly použity Základní mapy státu a ortofotomapa z WMS serveru Českého úřadu zeměměřičského a kartografického (ČÚZK).

Mapová vrstva biotopů pro účely zavedení soustavy Natura 2000 v roce 2004 byla získána od AOPK ČR, stejně jako vrstva hranic EVL a PP, hranice navrhovaného EVL (Horní Malše) byla digitalizována z rastrové situace (odchylka plochy EVL může činit cca setiny hektaru). Bylo vypočítáno procentuální zastoupení vhodných biotopů (T1.4, T1.5, T1.6, T1.9) na rozloze řešených lokalit a v okolí do 2 km od EVL. V mapových přílohách jsou vyznačeny pouze záznamy z nálezové databáze, nálezy z IP a terénního šetření nebylo možné přesně lokalizovat. V mapách byly zvláště znázorněny nálezy modrásků a v mapách širšího okolí také lokality ostatních vzácných druhů.

3. Modrásci rodu *Maculinea*

3.1 Ohrožení

Denní motýli skupiny *Lycaenidae*, se vyskytují ve všech terestrických habitatech od subarktické tundry po vlhké tropické lesy, kde je jejich diverzita největší (Fiedler, 1995). Z této skupiny je pět evropských zástupců rodu *Maculinea* dobrým a zajímavým příkladem ohrožených druhů adaptovaných na tradiční kulturní krajinu.

Tito modrásci jsou specifičtí svým ryze parazitickým vztahem k mravencům. Buď se nechávají od mravenčích dělnic krmit, např. modrásek hořcový, nebo se živí larvami mravenců, např. modrásek očkovaný (Beneš & Konvička, 2002). Modrásek hořcový (*Maculinea alcon*) preferuje ve střední Evropě hlavně vlhké oligotrofní bezkolencové louky, vlhké pastviny a vřesoviště. Jeho živnou rostlinou je v našich podmínkách hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*) a jinde také hořec tolitový (*Gentiana asclepidea*). Jako hostitelé mu slouží více druhů mravenců z rodu *Myrmica*. Modrásek Rebelův (*M. rebeli*), někdy označován za poddruh modráška hořcového (Sielezniew & Stankiewicz, 2007), je vázán na bazické suché výhřevné stráně, extenzivní pastvy s nezapojeným drnem. Jeho živnou rostlinou je hořec křížatý (*Gentiana cruciata*) a některé druhy rodu *Gentianella*. Jeho hlavním hostitelem je *Myrmica schencki*, ale dokáže přežít i v mravenišťích dalších mravenců rodu *Myrmica* (Beneš & Konvička, 2002). Modrásek černoskvrnný (*M. arion*) žije na nízkostébelných stepích, pastvinách a vřesovištích, kde roste jeho živná rostlina, mateřídouška časná (*Thymus praecox*) a další mateřídoušky (*Thymus* spp.). Pro přežití potřebuje funkční metapopulaci, protože má tendenci periodicky vymírat. Jako hostitel mu slouží *Myrmica sabuleti* a *M. scabrinodis* (Beneš & Konvička, 2002).

Modrásek očkovaný (*M. teleius*) a modrásek bahenní (*M. nausithous*) preferují extenzivně využívané vlhké louky, kde roste jejich živná rostlina krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). Modrásek bahenní je navíc schopen osidlovat i liniové habitaty, vlhké příkopy podél cest a železničních náspů a břehy potoků. Hostitelem larev modráška očkovaného je mravenec drsný (*Myrmica scabrinodis*) a méně často také *Myrmica ruginodis*. Pro m. bahenního je to mravenec žahavý (*Myrmica rubra*) a částečně *M. scabrinodis* (Beneš & Konvička, 2002). Modrásek očkovaný (*M. teleius*), bahenní (*M. nausithous*) a černoskvrnný (*M. arion*) jsou chráněni v rámci soustavy Natura 2000 (Marhoul & Turoňová, 2008). Modrásek očkovaný (*M. teleius*) je podle European Red List of Butterflies v kategorii VU (vulnerable), tedy 'zranitelný' a modrásek bahenní (*M. nausithous*) NT (Near Threatened), tedy 'blízko ohrožení' (van Swaay et al., 2010). Dle stále platné vyhlášky 395/1992 Sb. jsou silně ohrožení. Fungující metapopulační dynamika těchto druhů je schopná zajistit přežití i při živelných katastrofách, jako jsou povodně nebo požáry (Nowicki et al., 2015; Kajzer-Bonk et al., 2013).



Obr. 1 *M. teleius* – samice, PP Provázková louka (autor: Pavla Glückseligová)



Obr. 2 *M. nausithous* – samec, Červený dvůr (autor: P. Glückseligová)

Z hlediska taxonomie těchto druhů došlo v nedávné době ke změně. Bylo objeveno, že rody *Phengaris* a *Maculinea* tvoří společnou vývojovou větev. Rod *Phengaris* byl popsán dříve, proto se i *Maculinea* dnes nazývají *Phengaris* (Fric et al., 2007; Ugelvig et al., 2011). Pro účely této práce bude ale nadále, vzhledem k literárním zdrojům, používán původní název *Maculinea*.

Velká část původních přírodních lokalit v Evropě byla zničena již před staletími a většina původně nížinných druhů vyhynula nebo se adaptovala na člověkem vytvořené habitaty. Změny především v zemědělství a lesnictví mají ze všech změn ve využívání krajiny v posledních padesáti až šedesáti letech nejdramatičtější dopad na organismy. Tradiční zemědělství vytvořilo mozaiku polopřírodních stanovišť, na něž se stovky let adaptovaly druhy dnes považované za cenné a ohrožené. Nároky na vyšší výnosy ze zemědělství měly obvykle za následek totální destrukci těchto stanovišť během jednoho nebo dvou let. Na druhou stranu zemědělci přestali využívat zamokřené louky a jiné obtížně obhospodařované plochy, což vedlo k přirozenému nebo umělému zalesňování a tedy další ztrátě cenných lokalit (Elmes & Thomas, 1992) Všechny druhy *Maculinea* jsou v západní a střední Evropě ohroženy extinkcí kvůli změnám ve využití kulturní krajiny. To je ilustrováno vyhnutím *Maculinea arion* ve Velké Británii, navzdory pokusům o záchranu (Elmes & Thomas, 1992), nebo vyhnutím *Maculinea nausithous* a *M. teleius* v Holandsku, kde byly následně oba druhy reintrodukovány (Wynhoff, 2001; van Langevelde & Wynhoff, 2009). V posledních letech se objevují nové záznamy o výskytu *M. teleius* i *nausithous* na severu Srbska a pravděpodobně při bližším prozkoumání i v přilehlém Rumunsku (Popović et al., 2014).

Z modrásků rodu *Maculinea* jsou za nejméně ohrožené považovány druhy *Maculinea arion* a *M. rebeli*, protože na suchých sub-alpínských loukách a suchých travnatých stepích centrální Evropy, které nejsou v blízké budoucnosti ohroženy změnami ve využívání krajiny, přežívají jejich relativně početné populace, ale přesto i tyto druhy významně ubývají. Tato problematika se ovšem z hlediska vývoje druhů a krajiny nezkoumá natolik dlouho, aby byly známy všechny aspekty (Johst, 2006). Například vyhnutí mnoha populací *M. arion* na britském území, ačkoliv

byl na jejich lokalitách dostatek jak živné rostliny (*Thymus*), tak hostitelských mravenců, bylo velkým překvapením. 48 % populace zmizelo z míst, o nichž se vědci domnívali, že jsou stále vhodná. To zahrnovalo i šest přírodních rezervací, které byly založeny za účelem ochrany *M. arion*. Mezi lety 1950–1972 klesla jejich populace v Británii z původních odhadovaných 100 000 na méně než 250 jedinců na 2 lokalitách, což ilustruje velkou náchylnost malých populací na izolovaných místech k vyhynutí. Výzkum na *M. arion* ukázal, že klíčový faktor pro velikost populace je pravděpodobně přežívání housenek v mraveništi (Elmes & Thomas, 1992).

3.2 Ekologie druhů *Maculinea teleius* a *Maculinea nausithous*

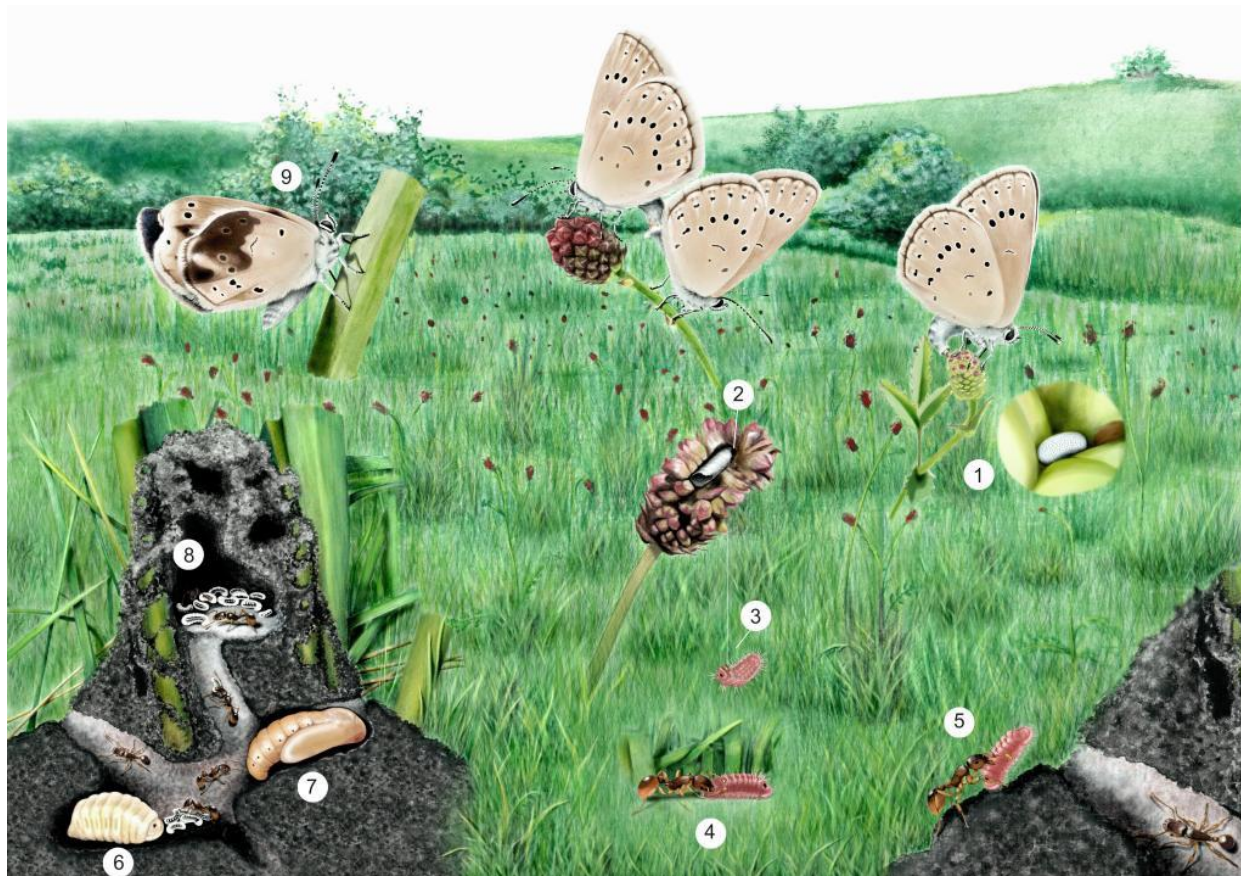
Oba duhy modrásků jsou monofágní, živnou rostlinou pro housenky je krvavec toten (*Sanquisorba officinalis*). Dospělci sají nektar, přičemž modrásek bahenní téměř výhradně z totenu, zatímco modrásek očkovaný se živí nektarem většího množství druhů rostlin (Thomas, 1984). *M. nausithous* má lepší disperzní schopnost, než *M. teleius*, ale je výrazně méně aktivní v průběhu dne (Wynhoff, 2001).

Obvykle žijí oba druhy modrásků v uzavřených populacích s velmi malou nebo žádnou disperzí. Jsou univoltinní. Populace mají od 50–5000 jedinců, Nowicki et al. (2005) hovoří dokonce o metapopulacích skládajících se z 50 a více plošek o více než 50000 jedincích. Pokud se na stanovišti vyskytují oba druhy, je *M. teleius* téměř vždy ten vzácnější (Wynhoff, 2001). Dospělci žijí průměrně 2–3 dny a délka jejich života je silně ovlivněna počasím. Pokud prší, žijí kratší dobu, tedy i na rozmnožování mají velmi omezený čas. Špatné počasí v sezóně letu může velmi ovlivnit efektivní velikost populace (Nowicki et al, 2005).

Samice m. očkovaného klade vajíčka na zelené květní hlávky totenu (Beneš & Konvička, 2002). Vajíčka jsou schovaná mezi jednotlivými pupeny, mají tlustou stěnu, která je chrání před parazitoidy. Vývoj na živné rostlině od naklazení vajíčka po 4. instar přežije přibližně 50 % jedinců *M. teleius* a 47 % jedinců *M. nausithous*. Larvy žijí na hlávce totenu zhruba do poloviny srpna. *M. teleius* klade na každou hlávku pouze jedno vajíčko, aby tak zabránil vnitrodruhové kompetici 1.–3. larválního stádia. Nicméně samice *M. nausithous*, která klade vajíčka trochu později, je může umístit na stejné hlávky, jako předtím samice *M. teleius* a tím vznikne mezidruhová kompetice o potravu, obzvláště pokud je vhodných květů krvavce málo (Fiedler, 1990), mimo to *M. nausithous* mohou klást více než jedno vajíčko na danou hlávku živné rostliny, takže i vnitrodruhová kompetice v rámci tohoto druhu je běžná (Elmes & Thomas, 1992). U m. očkovaného byla zjištěna přítomnost feromonu na květních hlávkách, který indikuje obsazenost vajíčkem a tím zajišťuje rovnoměrnou distribuci vajíček na květní hlávky a omezení vnitrodruhové kompetice (Sielezniew & Stankiewicz-Fiedurek, 2013). Samice pravděpodobně kladou vajíčka na rostliny, které jsou v blízkosti hnízd mravenců, čímž zajistí větší pravděpodobnost adopce larvy (Wynhoff et al., 2008). Housenky *M. teleius* potřebují k dosažení 4. instaru 3–4 týdny, ale jsou větší než housenky *M. nausithous*, kterým na to stačí 2–3 týdny (Wynhoff, 2001). *M. teleius* klade vajíčka zhruba o týden dříve než *M. nausithous* a podle pozorování Thomase (1984) byla zjištěna průměrná váha housenky 4. instaru 4,32 mg. Průměrná

hmotnost larev *M. nausithous* ve 4. instaru byla 1,15 mg. Za larválního života mimo mraveniště dosáhnou modrásci pouze 1 % hmotnosti, kterou mají před kuklením. Zbýlých 99 % naberou v mraveništi (Elmes & Thomas, 1992).

Po vylíhnutí se housenky krmí na zrajících semenech totenu, která vyžerou, až vznikne dutina. V té probíhá poslední svlékání. Po 3. instaru vypadávají larvy modrásků na zem pod rostlinu a čekají na mravenčí dělnice (Wynhoff, 2001). Pokud je objeví dělnice cizího, nepatřičného druhu, housenka se stane jejich kořistí (Macek, 2010). Podle Thomase (1984) housenky obou druhů po dopadu nevyhledávají aktivně mravence, ale jen leží a čekají, až budou objeveny. *M. teleius* se lehce zahrabe do opadu. Po nalezení mravenčí dělnic (obvykle v rozmezí 30–80 minut po vypadnutí, s delší dobou klesá pravděpodobnost adopce) trvá adopční proces 1–2 hodiny, poté je larva modráska přenesena do mraveniště. Larvy modrásků jsou dokonce schopné do jisté míry napodobit mravenčí 'volání' (Devries et al., 1993). Svou roli může hrát také napodobování pachu mravenčích larev, založeném na alkanu tetrakosan $H(CH_2)_{24}H$ (Solazzo et al., 2015). U *M. nausithous* zůstane housenka odhalená na zemi a je nalezena o hodně rychleji (průměrně po 5 minutách), a také adopční proces je rychlejší (5–15 minut). V mraveništi pak přežívají do další sezóny, až 10 měsíců. Na jaře se zakuklí. Dospělci vylétají z mraveniště pravděpodobně ráno, kdy jsou mravenci ještě v klidu, stejně jako to bylo zaznamenáno u druhů *M. arion* a *M. alcon* (Thomas, 1984). Z hnízda uniká díky šupinám, které jsou podobné chlupům a zůstávají v kusadlech mravenců (Křenová, 2014)



Obr. 3 Životní cyklus *Maculinea nausithous* a *teleius* (zdroj: jesuisnatalie.deviantart.com)

Navzdory identickým územím pro let a využívání krvavce totenu, jako živné rostliny, se tyto 2 druhy motýlů chovají velmi odlišně a zdá se, že užívají oddělené niky (Thomas, 1984).

Modrásek očkovaný (*Maculinea teleius*) má palearktické rozšíření. Vyskytuje se od Francie po Japonsko (Novák, 2005). Jeho populace jsou často malé a izolované po mnoho generací (Wynhoff, 1998b). Žije na extenzivně využívaných vlhkých loukách se zachovalým vodním režimem. Vyskytuje se více na výslunných místech v závětrí (Beneš & Konvička, 2002). Najdeme ho na vlhkých loukách od nížin do podhůří. Před intenzifikací zemědělství byl v ČR velmi rozšířen na přirozených vlhkých loukách, často sympatricky s *Maculinea nausithous* (Bělín, 1999).

Modrásek bahenní (*M. nausithous*) obývá ještě vlhčí biotopy než m. očkovaný, ale je striktně západopalearktický. Vyskytuje se i na bažinatých loukách (Novák, 2005). V ČR dříve velmi rozšířený druh na přirozených vlhkých loukách, často sympatricky s m. očkovaným (Beneš et al., 2002). Dnes se nejvíce populací nachází v České republice, jižním Polsku a v Německu (Marhoul & Turoňová, 2008). V důsledku meliorací však jejich stanovišť ubývá, takže z mnoha míst tento druh vymizel (Novák, 2005).

Živnou rostlinou obou druhů modrásků je krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). Jiným názvem také toten lékařský je víceletá rostlina z čeledi růžovitých (*Rosaceae*) dorůstající výšky 30–90 cm. Květenstvím je podlouhlý tmavě purpurový vejčitý klas s oboupohlavnými květy. Obývá vlhké nebo mokré louky, močály, rašeliniště, břehy vodních toků, příkopy a horské louky do výšky 1200 m n. m. Kveté od června do září (Münker, 1998). V dřívějších dobách byla tato bylina velmi častá na celém našem území, ale vlivem změny hospodaření, především odvodňování jeho biotopů, z mnoha lokalit ustoupil (Křenová, 2014). Obsahuje látky, které působí protizánětlivě, podporují krvetvorbu a imunitu, dodnes je používán v homeopatii. V současné době probíhá několik výzkumů jeho vlivu na rakovinu (Wang, 2012).



Obr. 4 *Sanguisorba officinalis* (autor: P. Glückseligová)



Obr. 5 samice *M. teleius* při kladení vajíčka, Horní Malše (autor: P. Glückseligová)

Biotopy vhodné pro modrásky musí mít dostatečnou půdní vlhkost, s ohledem na nároky živné rostliny, krvavce totenu, který musí být přítomen v dostatečném množství. V Jihočeském a Plzeňském kraji jsou to následující typy přírodních stanovišť (Chytrý et al., 2010) tzv. naturové biotopy):

T1.4 Aluviální psárkové louky

Jsou to nižší až středně vysoké bylinné porosty vlhkomilných druhů s dominujícími travami, v nezaplavovaných částech na vyšších říčních terasách s bohatým zastoupením *Sanguisorba officinalis*, který je zde dominantním a diagnostickým druhem. Najdeme je na celém území ČR vyjma částí jižní Moravy a hor. Regulace toku a změna vodního režimu, stejně jako ponechání ladem, pro ně znamená velké ohrožení. Biotop můžeme nalézt po celé ČR vyjma většiny pohoří a na jižní Moravě velmi zřídka.

T1.5 Vlhké pcháčkové louky

Druhovú skladbu tohoto biotopu se liší s nadmořskou výškou. Vlhké až mokré louky jsou silně zapojené, dominují traviny a byliny, jejich složení se mění v závislosti na prováděném managementu. Toten lékařský je zde diagnostickým druhem. Biotop může být ohrožen odvodněním, opuštěním a mechanickým narušením. Vyskytuje se po celé ČR, na jižní Moravě velmi málo.

T1.6 Vlhká tužebníková lada

Porosty s dominancí vyšších bylin na vlhkých půdách, kde se subdominantní druhy liší dle charakteristik jednotlivých lokalit. Krvavec toten je zde diagnostickým druhem. Mohou vzniknout z T1.5 při snížení intenzity kosení. Jsou ohrožená odvodněním a úpravami vodních toků, které mohou vést k přeměně na mezofilní lada. Najdeme je na celém území ČR, v Polabí a na J Moravě téměř ne.

T1.9 Střídavě vlhké bezkolencové louky

Tento biotop je typický dominancí trav rostoucích na vlhkých půdách. Složení druhů se liší dle místa výskytu biotopu a nadmořské výšky. Krvavec toten je zde diagnostickým druhem. V jihozápadních Čechách můžeme v rámci tohoto biotopu nalézt vrbu rozmarýnolistou (*Salix rosmarinifolia*). Je ohrožen odvodněním spojeným s následnou eutrofizací, přihnojováním nebo opuštěním. Nejhojněji se nachází v J a Z Čechách, dále roztroušeně po celém území ČR.

Na území České republiky, jsou pro modrásky očkovaného a bahenního vhodné i další biotopy (T1.7, T1.8), ty se ovšem nalézají pouze v Polabí a na jižní Moravě (Chytrý et al., 2010).

Při hledání vhodného způsobu péče o současné lokality je potřebné znát jejich biotopové optimum v minulosti. Oba druhy modrásků měly i dříve v Evropě pravděpodobně omezené rozšíření, ale lokálně mohly být velmi početné. Jejich habitaty v blízkosti říčních systémů tvořily kontinuální krajinu s refugii, která zabraňovala vyhynutí při povodni nebo jiné náhlé události. Původní habitaty byly pravděpodobně dlouhé pásy vegetace mezi říčním korytem a krajem lesa s dynamickými vlhkými a suchými ploškami. Metapopulace musely být také přítomné na ploškách v otevřeném lese, který dominoval na našem území před mnoha stovkami let (Prins, 1998). Nárůst lidské populace a přechod k zemědělství měl pravděpodobně za následek zvýšení početnosti modrásků, protože se jim výrazně zvýšilo procento vhodných plošek pro život. *M. teleius* a *M. nausithous* museli v té době zaznamenat nárůst nejen v počtu žijících populací, ale i počtu jedinců (Wynhoff, 2001). Modráskové louky se patrně formovaly už v mladším pravěku, okolo roku 500, kdy došlo k poslednímu lehkému postupu lesa. Od té doby byl les na ústupu až do maximálního odlesnění krajiny střední Evropy, ke kterému došlo kolem roku 1700 (Sádlo et al., 2008). Intenzifikace zemědělství v 2. polovině 20. století znamenala zorání nebo častější kosení motýlích luk v době letu modrásků. Spolu s živnou rostlinou zanikly příležitosti pro kladení vajíček. Další významná změna v některých zemích Evropy byl nárůst pastvy, což zdecimovalo populace hostitelských mravenců (Wynhoff, 2001). V posledních 25 letech 20. století poklesla abundance 5 druhů modrásků v Evropě o 20–50 %, u druhu *M. arion* o 50–80 % (van Swaay & Warren, 1999). V dnešní době se v Evropě modrásci vyskytují především na sekundárních stanovištích a jejich charakter se v posledních 50 letech zásadně proměnil (Wynhoff, 2001).

Z hlediska ochrany druhů, které jsou silně specializované, je velmi důležité důkladně prozkoumat nároky na prostředí a rozmístění daných zdrojů (Dennis et al., 2006; Vanreusel & van Dyck, 2007). Podle Elmese a kol. (1998) je pro většinu programů na ochranu motýlů *Maculinea* v Evropě stav

místní populace mravenců rodu *Myrmica* klíčový. Určuje velikost, stabilitu a odolnost motýlích populací, protože jsou modrásci obligatorně myrmekofilní, bez spoluúčasti mravenců není jejich životní cyklus úspěšně dokončen. Hlavním hostitel modráška očkovaného je mravenec drsný (*Myrmica scabrinodis*), pro modráška bahenního je to mravenec žáhavý (*Myrmica rubra*) (Beneš & Konvička, 2002). Některé druhy mají kromě primárního hostitele ještě sekundárního. i když počet přeživších larev z hnízda sekundárního hostitele není velký, může to být důležité pro dlouhodobé udržení populace. Sekundární hostitel modráška očkovaného je *Myrmica ruginodis* a modráška bahenního *M. scabrinodis* (Elmes et al., 1998). Některé studie (Dierks & Fisher, 2009) ale zpochybňují vazbu modráška očkovaného na mravence drsného (*M. scabrinodis*) jako na primárního hostitele. Jeho larvy byly nalezeny v mraveništích více druhů mravenců, ačkoliv to nedokazuje úspěšné dokončení vývoje v nich. Je ale možné, že preferuje různé hostitele v různých oblastech výskytu.

Housenky modrášků mají tlustší a tuhou pokožku, která je chrání před mravenčím kousnutím (Malicky, 1969 cit. podle Wynhoff, 2001). Tvar těla je lehce odlišný od těla jiných housenek. Vitální orgány jsou chráněny vystupujícími hřebenmi nevitálních orgánů (Cottrell, 1984). Když se krmí larvou mravence, přetáhne přední hřeben přes hlavu, aby kořist schovala. Myrmekofilní larvy jsou velmi pomalé, čímž nebudí v mravencích agresivitu. Většina modrášků má tři speciální orgány vyvinuté pro potřeby myrmekofilie. Jsou to orgán produkující sekret, který má uklidňující účinky na mravence, jež objeví larvu pod živnou rostlinou, dorzální nektarová žláza, ta se nachází shora na 7. zadečkovém článku a sekrety z ní mají vysoký obsah cukru, až 20 % a také zatažitelné výstupky na 8. abdominálním článku (Macek, 2010).

Modrásci tráví největší část svého života v larválním stádiu, je to přibližně 10 měsíců, za tu dobu se živí larvami mravenců a hibernují. I když mají modrásci úzkou niku, vzhledem k jejich myrmekofilii a specializaci na jednu živnou rostlinu, velmi těžší z času stráveného v mraveništi, kde je stále mikroklima, relativní bezpečí a dostatek potravy. Jakmile se housenky dostanou do mraveniště, jsou zcela ignorovány, i ve chvílích, kdy se krmí na mravenčích larvách. Experimenty ukázaly, že se housenky nezdržují příliš blízko mravenčích larev, ale preferují zůstat dále. Dostává se jim jen velmi malé pozornosti (Wynhoff, 2001) a v případě nebezpečí by nebyly odneseny z hnízda nebo bráněny (Witek et al., 2011).

Larvy *M. teleius* dosahují v mraveništích velmi zřídka počtu víc než jedné. Jsou schopny určitý čas hladovět, což je pro ně výhodou, neboť hnízda *M. scabrinodis* jsou obvykle velmi malá. Housenky jsou totiž schopné snížit počet larev mravenců natolik, že kolonie v daném místě zanikne. Housenka může hladovět, dokud není uvolněné hnízdo rekolonizováno. Housenky *M. nausithous* mohou být v mraveništích ve větším počtu, protože mraveniště *M. rubra* mají obvykle daleko větší počet jedinců (Elmes et al., 1998).

Housenky modrášků mohou být parazitovány vosami *Ichneumon* a *Neotypus*. Tyto vosy jsou velmi vzácné a o jejich biologii zatím není známo mnoho (Wynhoff, 2001).

Mravenci rodu *Myrmica* mají holoarktickou temperátní distribuci, ale *Maculinea* jsou striktně palearktictí, pět ze šesti druhů žije v Evropě, každý má jako primárního hostitele jiný druh

mravence. *Maculinea arionides* z východní Asie parazituje na mravenci r. *Aphaenogaster*, který je blíže příbuzný rodu *Myrmica*. V Evropě žije 12 běžných druhů mravenců rodu *Myrmica*, kteří jsou potenciálními hostiteli larev modrásků (Elmes et al., 1998).

Výsledky většiny projektů, které se zabývají ochranou modrásků v Evropě, ukazují, že stav místní populace mravenců rodu *Myrmica* je klíčovým faktorem pro velikost, stabilitu a odolnost populace motýlů. Anton a kol. (2008) zaznamenali, že početnost vajíček *M. nausithous* a jeho dospělců roste s hustotou hostitelských mravenců. Obdobně také u *Maculinea teleius* byl v místě výskytu hostitelských mravenců signifikantně vyšší počet dospělců modráška (Batáry et al., 2007).

Mravenec drsný (*Myrmica scabrinodis*) žije na loukách, mýtinách, lesních pasekách i rašeliništích. Hnízda vytváří v mechu, rašeliníku, trsech trávy, v zemi i trouchnivém dřevě. Kolonie mohou být monogynní nebo polygynní. Počet dělnic je variabilní od několika set po přibližně 2500.

Mravenec žahavý (*Myrmica rubra*) žije na nejrůznějších biotopech, včetně synantropních. S nadmořskou výškou se snižuje četnost výskytu. Na vlhčích loukách vytváří mraveniště v trsech trávy. Často tvoří polykalické komplexy, které mají tisíce dělnic a stovky královen. V ČR je všude hojný (Macek, 2010).

Struktura kolonie mravenců fluktuuje v čase i prostoru. Kolonie mravenců rodu *Myrmica* rostou logisticky. V koloniích o jedné královně je velikost závislá na množství vajíček, které může královna naklást. Hustota hnízd závisí především na kvalitách dané lokality. Hnízdní místa jsou shluklá a přechodná. Zůstávají pouze tak dlouho, dokud je vegetace otevřená. Na lokalitách, kde žijí *Maculinea teleius* a *Maculinea nausithous*, některá stanoviště, zejména ta na exponovaných drnech, zůstávají mnoho let a některá jsou přechodná, obvykle vhodná k přežití pouze několik měsíců. Populace mravenců na takovýchto lokalitách potom může být početná, ale velmi mobilní. Množství kolonií mravenců v místech motýlí potravy je obvykle dostatečné, aby teoreticky udrželo populaci motýlů. Potravy je ale tolik, že příliš mnoho mladých housenek je adoptováno do hnízda sekundárního hostitele nebo není nalezeno dělnicí mravence vůbec. To je pro *Maculinea teleius* a *M. nausithous* velmi běžné (Elmes et al., 1998).

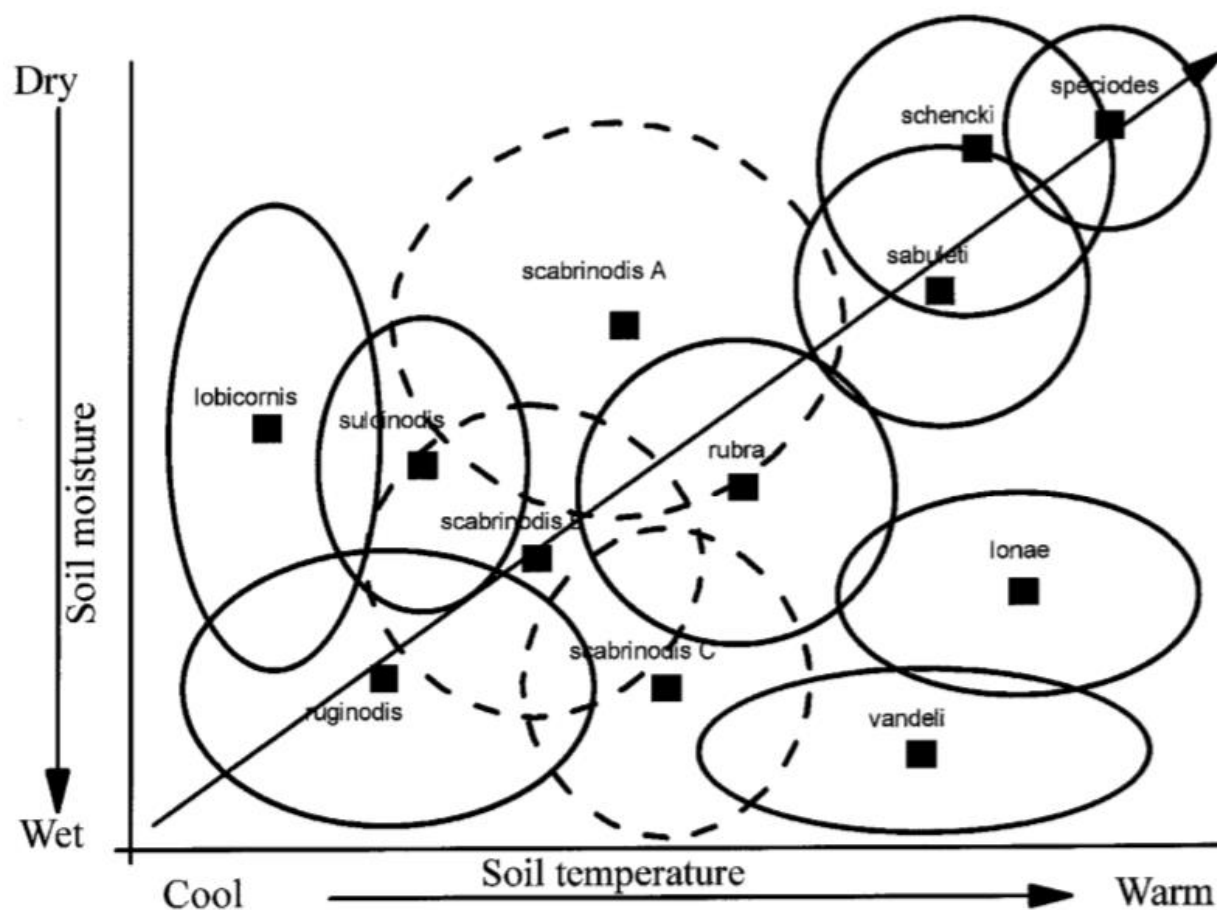
Velkou roli v úspěšnosti přežívání populace modrásků může mít jev rozpoznávání larev housenek pozorovaných u sympatrických a alopatrických dělnic *M. rubra*. V experimentu bylo zjištěno, že alopatrické dělnice mravenců rozpoznají lépe larvy mravenců od housenek. To znamená, že při vytváření nových plošek a migračních koridorů vhodných pro modrásky, které by mohly podpořit fungování metapopulace nebo při reintrodukcii, mají modrásci signifikantně menší šanci na uchycení v mraveništích těchto mravenců a vytvoření životaschopné populace (Solazzo et al., 2013).

Mravenci rodu *Myrmica* jsou teritoriální, ale submisivní. Obhajují své mraveniště, ale ne jeho okolí. Je tedy běžné najít na jednom místě více kolonií, dokonce i více druhů rodu *Myrmica* blízko sebe, někdy i koexistujících pod jedním kamenem. Většina druhů mravenců se vzdaluje od svého mraveniště pouze do vzdálenosti okolo 2 metrů (Elmes, 1975 cit. podle Elmes et al., 1998).

M. rubra může hledat potravu i více než 8 metrů od svého hnízda (McGlynn, 1994 cit. podle Elmes et al., 1998).

Na přežívání housenek v mraveništi může mít také vliv struktura hnízda. Bylo například prokázáno, že přežívání larev *M. arion* závisí na přítomnosti mravenčí královny v hnízdě *M. sabuleti* Meinert, větší šance na přežití je v případě absence královny (Thomas & Wardlaw, 1990).

Na lokalitách je určitý překryv kolonií hostitelských mravenců s výskytem živné rostliny, což zajišťuje přežití populace modrásků. Potravu je však daleko více a tak velmi často skončí housenky v mraveništích sekundárních hostitelů nebo nejsou nalezeny vůbec. To je typické právě pro m. očkovaného (*M. teleius*) a m. bahenního (*M. nausithous*). V tomto případě jsou mraveniště koncentrována spíše při okrajích luk, zatímco největší hustota totenu lékařského (*Sanguisorba officinalis*) je uprostřed, kde může být menší hustota mravenišť (Elmes et al., 1998).



Obr. 6 Schéma vzájemného překryvu nik založených na parametrech půdní vlhkosti a půdní teploty pro nejběžnější evropské druhy mravenců r. *Myrmica*. Čtverce znázorňují optima jednotlivých druhů pro hnízda. Vnitřní prostor elips znázorňuje podmínky, kde bude daný druh dobře čelit mezidruhové kompetici. Pokud zahnízdí v podmínkách sahajících mimo danou elipsu, bude pravděpodobně pod silným kompetičním tlakem jiného druhu *Myrmica*, pro který je dané místo vhodnější. V určité vzdálenosti od čtverce za hranicí elipsy se pak stanou podmínky pro daná druh mravence neobyvatelné i při nepřítomnosti konkurenčního druhu (zdroj: Elmes et al., 1998).

3.3 Management lokalit s výskytem *Maculinea teleius* a *Maculinea nausithous*

Jak tedy vypadá optimální biotop pro modrásky?

Jak již bylo zmíněno, vzhledem k myrmekofilii a odlišným nárokům na život hostitelských mravenců jsou niky modrásků bahenního a očkovaného odlišné, ačkoliv by se mohlo zdát, že jsou si velmi podobné. Proto faktory, které vytváří lokalitu vhodnou pro jeden z druhů, nemusí nutně znamenat, že tam může přežívat i druh druhý. V pozorování Thomase z roku 1984 bylo zjištěno, že *M. teleius* byl schopen využívat pro kladení vajíček menších rostlin, proto byl jeho areál větší. Jediný faktor, který pravděpodobně ovlivňoval velikost populací modrásků, byla hustota hnízd příslušných hostitelských mravenců. Na místě, kde byla hnízda mravenců daleko od živných rostlin 38 % larev *M. nausithous* a 47 % larev *M. teleius* pravděpodobně uhynulo. Když bylo mraveniště víc a krvavec toten byl rovnoměrněji distribuován na lokalitě, byly populace modrásků větší navzdory tomu, že početně bylo květů totenu méně. Tato analýza předpokládá, že lokalita musí mít minimálně 500 dostupných mravenišť rozmístěných v poměrně vysoké hustotě, pokud tam má přežít malá populace *M. teleius* nebo *M. nausithous*, a že velká populace těchto motýlů se může udržet pouze na území s vysokým počtem a hustotou mravenišť příslušných druhů mravenců. Ukázalo se, že modrásci mizí i z území, kde není tolik patrná změna ve využívání půdy a *Sanguisorba officinalis* tam stále roste. Je to pravděpodobně tím, že mravenci mohou z lokality vymizet i vlivem malých změn, které rostliny nemusí hned postihnout (Thomas, 1984).

Vhodný biotop pro modrásky lze specifikovat jako extenzivně využívané vlhké louky s výskytem krvavce totenu se zachovalým vodním režimem, u modráška bahenního pak rozšířen o okraje jezer a rybníků, poddolovaná území a vlhké příkopy u dopravních komunikací (Beneš & Konvička, 2002). Tyto louky se přirozeně nacházejí v pramenných údolích a v okolí vodních ploch (Wynhoff, 2001). Modrásek očkovaný potřebuje více otevřenou vegetaci, než modrásek bahenní, proto můžeme druhý druh najít i na lokalitách, které byly po několik let nechány ladem (Thomas, 1984). Plošky, na kterých nacházíme tyto dva druhy motýlů, mohou být velmi malé a s nízkou hustotou kvetoucích živných rostlin, dokonce na lokalitách, kde je pouze několik málo rozvětvených rostlin *Sanguisorba officinalis* (Wynhoff, 2001). V pozorování Dierkse a Fischera (2009) jsou modrásky obývané plošky, kde se vyskytuje větší počet jedinců svízele povázky (*Galium mollugo*), a menší počet jedinců rdesna hadího kořene (*Polygonum bistorta*). To může indikovat preferenci sušších a teplejších plošek, kde je stejný výskyt živné rostliny, jako na těch vlhčích a chladnějších. V dnešní velmi fragmentované krajině mohou dospělci *M. teleius* preferovat k životu spíše okraje ploch, které sousedí s cestami a jádra ploch, *M. nausithous* pak spíše okraje ploch sousedících s lesem. To mohou zapříčínovat rozdílné mikroenvironmentální podmínky stanovišť (Batáry et al., 2009). Základní rozdíly v biologii modrásků očkovaného a bahenního shrnuje Tab. 1



Obr. 7 Schéma každoročního střídání kosených ploch na PP Provázková louka, světlá plocha kosená, zdroj: AOPK ČR

Tab. 1 Rozdíly v biologii modrásků bahenního a očkovaného

	<i>Maculinea nausithous</i>	<i>Maculinea teleius</i>
živná rostlina pro housenky	<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>
živná rostlina dospělců	<i>S. officinalis</i>	<i>S. officinalis</i> + další druhy
rozšíření	západopalearktické	palearktické
ohrožení dle červeného seznamu	NT	VU
habitat	vlhké louky s živnou rostlinou, příkopy podél komunikací a toků	vlhké louky s živnou rostlinou
disperzní schopnost	průměrná vzdálenost 0,56 km	průměrná vzdálenost 0,35 km
letová doba	obvykle od začátku července	fenologicky časnější obvykle od poloviny června
kladení vajíček	více vajíček, zralejší květní hlávka	1 vajíčko, zelená květní hlávka
dobu vývoje v květní hlávce	2–3 týdny	3–4 týdny
průměrná hmotnost při adopci	1,15 g	4,32 g
adopční proces	5–15 min larva leží neukrytá na zemi	30–80 min larva je zahrabaná v opadu

Biotopové nároky modrásků *M. nausithous* a *M. teleius* je možné shrnout takto:

1. Dostatek živných rostlin, které budou produkovat správné květní hlávky v době, kdy jednotlivé druhy *Maculinea* kladou vajíčka, *M. teleius* - 1 vajíčko na fenologicky časnější (zcela zelené) květní hlávky živné rostliny, *M. nausithous* - několik vajíček do zralejších květních hlávek živné rostliny.
2. Na lokalitě musí být dostatek hnízd správných druhů mravenců a živné rostliny musí být v dosahu mravenišť.

3. Živné rostliny musí být rozptýlené, v případě agregace rostlin skončí většina larev v několika málo hnízdech mravenců, kde nebude pro tolik housenek dostatek potravy.

4. Mraveniště musí být dostatečně velká, aby vyprodukovala dostatek mravenčích larev (cca 230), které motýlí larva potřebuje (Elmes & Thomas, 1992).

V dnešní době se v Evropě modrásci vyskytují především na sekundárních stanovištích, která jsou velmi citlivá na změnu managementu a musí se proto pravidelně obhospodařovat. Zásadní pro management modrásků je načasování kosení. Johst a kol. (2006) modelují přežití larev těchto dvou modrásků, pravděpodobnost jejich extinkce při zachování současného hospodaření (tedy sečení 2x ročně při 2. sečení v průběhu letu motýlů) a při zavedení několika variant seče. Druhům *M. teleius* a *M. nausithous* by podle nich pravděpodobně vyhovovalo sečení 1x do roka před nebo po letové fázi, lépe však 1x za 2 roky nebo 1x za 3 roky. Je také třeba zvážit potřeby obou druhů, které ačkoliv obývají stejná místa, mají trochu jiné nároky na management. To je způsobeno jinými nároky jejich hostitelů (Körösi et al., 2012), kteří jsou klíčoví pro velikost populací modrásků (Elmes et al., 1998), a také vzhledem k jejich rozdílným schopnostem využít vhodné plochy (van Langevelde & Wynhoff, 2009). Možné jsou úpravy vodního režimu po předešlých melioracích a zamezení jakéhokoliv chemického ošetření, jako je hnojení, hubení škůdců a podobně. Sečení má probíhat do 15. června, v nižších polohách i dříve a mozaikovitě, stejně tak případná pastva. Kosení ruční, v případě malých ploch a lištovou sekačkou u ploch nad 1 ha. Ponechané plochy je třeba kosit rok následující. Druhá seč je nepřipustná, taktéž trvalá pastva. Velmi nevhodné je jakékoliv zalesňování ploch a je třeba brát v potaz individuální nároky stanovišť (Marhoul & Turoňová, 2008).

Dalším faktorem pro nastavení správného managementu, je stádium sukcese dané lokality. V chráněných oblastech Nizozemí byly lokality modráska ničeny celoplošnou sečí na začátku srpna, která podporuje diverzitu rostlin (Wynhoff, 2001). Nevhodná seč může počet jedinců dané lokality markantně snížit (Wynhoff, 1998a). *Maculinea nausithous* a *teleius* jsou různě citliví na změny využití krajiny. Když by se pár let nekosily vlhké louky, kde žijí oba druhy, vedlo by to ke zredukování nebo až zániku populací *Myrmica scabrinodis*, tedy hostitele *M. teleius*, který hnízdí pod kratší otevřenější vegetací u rostlin totenu lékářského a větším příležitostí pro život *Maculinea nausithous* (Elmes et al., 1998). Ve fragmentovanější krajině by byl *M. nausithous* také v lehké výhodě, pravděpodobně dokáže obsazovat volné plošky ve větší vzdálenosti, než *M. teleius* (van Langevelde & Wynhoff, 2009), protože je schopen využít i liniových biotopů, to potvrzuje studie o *M. nausithous* v Nizozemí, kde se modrásek po úspěšné reintrodukcii sám rychleji rozšířil na některá stanoviště podél cest (Wynhoff et al., 2011).

Vzhledem k poměrně specifickému managementu, mohou v chráněných oblastech nastat konflikty mezi managementem vhodným pro modrásky a managementem vyhovujícím dalším chráněným druhům na daném místě žijícím (Wynhoff, 2001).

4. Území chránící modrásky bahenního a očkovaného

Jak již bylo zmíněno, modrásci bahenní a očkovaný jsou spolu s modráskem černoskvřným (*M. arion*) v ČR chráněni v rámci soustavy Natura 2000 na základě směrnice 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Hummel et al., 2010). Proto jsou zvolené lokality Evropsky významné lokality (EVL). Směrnice byly implementovány do legislativy ČR prostřednictvím zákona 114/1992 Sb. Všechny dotčené EVL vznikly v roce 2005 nařízením vlády 132/2005, jež stanovuje národní seznam evropsky významných lokalit. To bylo později novelizováno nařízením vlády 301/2007 a poté zrušeno a nahrazeno novým vládním předpisem 318/2013. Péče o EVL se řídí Souhrnem doporučených opatření (SDO), pokud jsou v překryvu s CHÚ, řídí se plány péče pro konkrétní lokality.

V České republice je předmětem ochrany EVL 8 druhů motýlů, mezi nimi přástevník kostivalový (*Callimorpha quadripunctaria*), který je jako jediný v kategorii prioritních druhů. Modrásek bahenní je předmětem ochrany 36 EVL, modrásek očkovaný 17 EVL (obr. 6). Některé EVL jsou součástí ZCHÚ, například CHKO Bílé Karpaty, další jsou pak vyhlášeny MZCHÚ, jako PP Ratajské rybníky nebo PP Bezručovo údolí (www.natura2000.cz). Z hlediska geografické dostupnosti byly pro tuto diplomovou práci zvoleny lokality v Jihočeském a Plzeňském kraji.



Obr. 8 Mapa EVL, jejichž předmětem ochrany je modrásek očkovaný (*Maculinea teleius*), m. bahenní (*M. nausithous*) nebo oba druhy. Barevně jsou vyznačeny lokality Plzeňského a Jihočeského kraje: 1 Čábuze, 2 Onšovice-Mlýny, 3 Žofina Huť, 4 Boletice, 5 Blanský les, 6 Kameneč, 7 Stropnice, 8 Terčino údolí; žlutě jsou vyznačeny lokality, kde je předmětem ochrany pouze modrásek bahenní, červeně lokality modráska očkovaného a zeleně lokality s výskytem obou druhů modrásků.

V Plzeňském kraji je pouze jedna EVL, jejímž předmětem ochrany jsou modrásci očkovaný a bahenní, a to Kamenec.

V Jihočeském kraji je EVL vyhlášených k ochraně modrásků očkovaného a bahenního sedm. Ve třech (Čábuze, Onšovice-Mlýny a Žofina Huť) je předmětem ochrany modrásek bahenní (*Maculinea nausithous*), ve dvou (Terčino údolí a Stropnice) je předmětem ochrany modrásek očkovaný (*Maculinea teleius*) a ve dvou (Boletice a Blanský les) oba druhy modrásků. EVL Boletice je součástí vojenského újezdu, orgánem ochrany přírody je zde Újezdní úřad vojenského újezdu Boletice. Dle vyjádření újezdního úřadu, je management prováděn na základě SDO. V praxi to znamená kosení lokalit v doporučenou dobu. Vzhledem k obtížné komunikaci s tímto orgánem ochrany přírody, nedostatkem dokumentace o vykonávaném managementu a stavu lokalit a nemožností navštívit dané lokality, nebyla EVL Boletice zařazena do EVL zkoumaných v rámci této DP (Tab. 2).

Tab. 2 Lokality s výskytem *Maculinea nausithous* nebo *M. teleius*, zkoumané v této DP

EVL	chráněné druhy modrásků	Rozloha [ha]	nadmořská výška [m n. m.]	kraj
Blanský les		22212	422–1083	Jihočeský
PP Provázková louka	<i>Maculinea teleius</i>	2,49	678–707	
PP Meandry Chvalšinského potoka	<i>Maculinea nausithous</i> <i>Maculinea teleius</i>	5,23	534–538	
Čábuze	<i>Maculinea nausithous</i>	38,5	671–703	Jihočeský
Onšovice-Mlýny	<i>Maculinea nausithous</i>	24	590–632	Jihočeský
Stropnice	<i>Maculinea teleius</i>	1269	447–476	Jihočeský
Terčino údolí	<i>Maculinea teleius</i>	5,9	499–510	Jihočeský
Žofina Huť	<i>Maculinea nausithous</i>	45	473–476	Jihočeský
Kamenec	<i>Maculinea nausithous</i> <i>Maculinea teleius</i>	9,9	333–400	Plzeňský
Horní Malše	<i>Maculinea nausithous</i>	4,85	542–1000	Jihočeský
Nová Ves n. Lužnicí - Lanopás	<i>Maculinea nausithous</i>	1,08	*	Jihočeský

(*data nejsou k dispozici)

5. Výsledky

5.1 Vybrané lokality *Maculinea teleius* a *M. nausithous*

5.1.1 EVL Blanský les

Celá EVL se dělí na dvě části – jednu část tvoří stávající CHKO Blanský les a druhou nově vyhlášená PP Vltava u Blanského lesa, ta je rozšířením v okolí Vltavy (Český Krumlov – Boršov n. Vltavou). Předmětem ochrany jsou mokřadní a jiné cenné biotopy a druhy na nich žijící (Tenčík et al., 2014). Lokality modrásků bahenního a očkovaného, kteří jsou předmětem ochrany této EVL, jsou součástí CHKO Blanský les.

Modrásci se vyskytují na PP Provázková louka (*M. teleius*), PP Meandry Chvalšinského potoka (oba druhy krvavcových modrásků) a v Zámeckém parku Červený Dvůr (oba druhy krvavcových modrásků) (Vítová et al., 2014).

PP Provázková louka má rozlohu 2,49 ha a byla vyhlášena v roce 2001. Plán péče je na období 2006–2015. Stav modrásků na PP Provázková louka je dle plánu péče velmi dobrý (Francírková et al., 2005a). V rámci PP se naturové biotopy vhodné pro modrásky (T1.4, T1.5, T1.6 a T1.9) nacházejí na 2,39 ha.

PP Meandry Chvalšinského potoka má rozlohu 5,23 ha a byla vyhlášena v roce 2001 pro ochranu a uchování přirozeného meandrujícího toku a přilehlé vegetace ostřicových luk. Plán péče je platný na období 2006–2015. V nivě potoka je mapován biotop T1.6 (Francíková et al., 2005b), nicméně při terénních návštěvách v létě 2014 a 2015 byl krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) zaznamenán jen náhodně v počtu několika exemplářů, pravděpodobně pro časté zaplavování nivy potoka. Toto CHÚ nepředstavuje z hlediska života modrásků ideální lokalitu. Nejsou zde luční porosty dostatečně velké pro udržení životaschopné populace modráska, hlavně z hlediska výskytu jeho živné rostliny. Vzhledem k disperzním schopnostem modrásků a přítomným biotopům je mezi Zámeckým parkem Červený Dvůr a PP Meandry Chvalšinského potoka možná migrace. Lokalita PP může tedy sloužit v rámci populační dynamiky jako propadová plocha. V rámci této PP se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 0 ha.

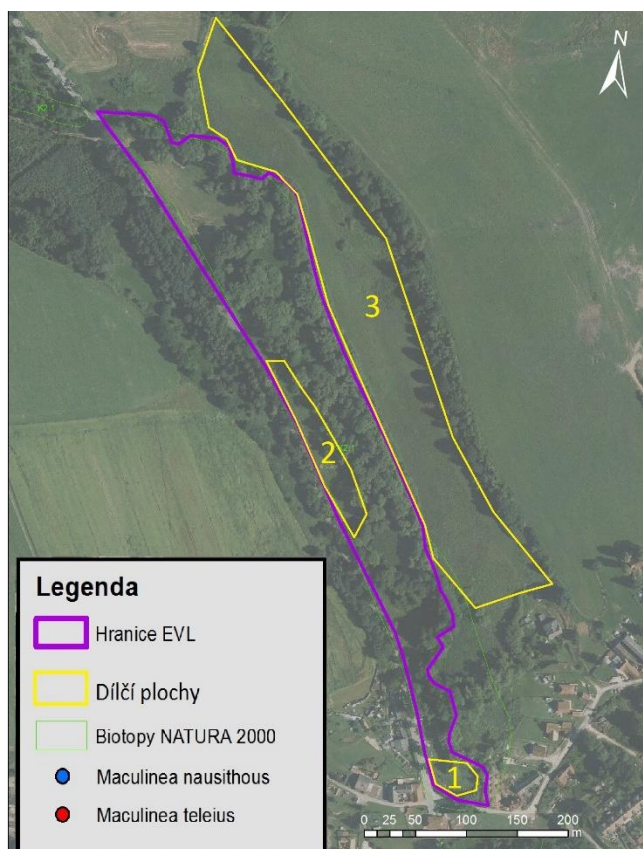
Zámecký park Červený Dvůr nemá kategorii ochrany MZCHÚ. Park má rozlohu 117 ha, modráskové louky (cca 30 ha) se nacházejí ve středové části parku, až k silnici Křenov-Chvalšiny. Při terénních šetřeních byly v sezóně 2014 i 2015 spatřeni jedinci modráska bahenního (*M. nausithous*), lokalita je ve velmi dobrém stavu.

Management

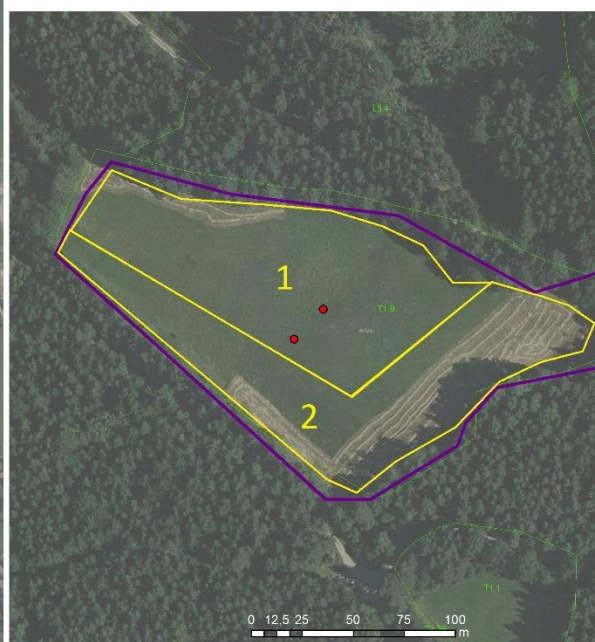
Souhrn doporučených opatření pro EVL Blanský les hovoří o kosení, pastvě a výřezu náletových dřevin na loukách s výskytem modrásků, rušení bývalých meliorací a výstavbě hrázek na kanálech vedených loukami za účelem zlepšení vodního režimu. Subjekty hospodařící na modráskových loukách jsou každoročně informovány o jejich výskytu a vhodném managementu.

PP Provázková louka představuje lokalitu z ochranářského hlediska zajímavou a didaktickou. Ačkoliv se jedná o plochu velmi malé rozlohy, je zde mnoho druhů s velmi odlišnými nároky na management, který je ale dobře zvládnutý. Na většině plochy probíhá pásovité kosení, což vzhledem k rozloze nepředstavuje velké úseky pokosené louky, které modrásci nemohou přeletět, ale menší vzdálenosti snadno překonatelné. Louka je rozčleněna v závislosti na biotopech a o každý je pečováno individuálně (Majerová, 2012). V roce 2014 byla pokosena plocha 2 (Mapa 2), zbytek ponechán. Při všech návštěvách bylo nalezeno více exemplářů modráška očkovaného a další zájmové druhy rostlin ve velmi vitálním stavu. Plán péče nezdůrazňuje specifický management pro modráška očkovaného, nicméně postačuje management vykonávaný pro zachování přítomných biotopů (Obr. 7).

Nálezy v NDOP za rok 2014 udávají 40 imág *M. teleius* během jedné návštěvy PP Provázkové louky. Při vlastním terénním šetření v roce 2014 a 2015 bylo nalezeno několik jedinců *M. teleius* na lokalitě PP Provázková louka, která byla ve velmi dobrém stavu. Při kontrole managementu bylo zjištěno, že probíhá v souladu s navrhovanými opatřeními v plánu péče.



Mapa 1 PP Meandry Chvalšinského potoka. Znáznorněna je hranice PP, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.



Mapa 2 PP Provázková louka. Znáznorněna je hranice PP, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

Management PP Meandry Chvalšinského potoka je nastaven pro ochranu nivní vegetace. Je zakázáno kácení olšin, doporučené prořezávání vrbin mimo vegetační sezónu, ostřicová společenstva ve středové části meandrů (Mapa 1, plocha 2) nevyžadují zásahy, ale při terénním šetření v roce 2015 bylo zjištěno, že zarůstají kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*). Tužebníková

lada (T1.6 - plocha 1) v minulosti zarostla nálety, za posledních několik let se podařilo nálety vyřezat a pravidelným kosením s odnosem pokosené hmoty zvýšit biodiverzitu. Kosení tužebníkových lad pro další zlepšení jejich stavu je navrženo 1x ročně v termínu červenec-srpen (Francíková et al., 2005b), což je ale v rozporu se zásadami managementu modráskových lokalit. Stav populace modráška na lokalitě PP Meandry Chvalšinského potoka se nepodařilo z plánů péče zjistit, neboť nezahrnuje management ploch za účelem ochrany modrásků. Při terénních šetřeních v létě 2014 a 2015 nebyli jedinci modráška bahenního ani očkovaného nalezeni, záznamy o jejich výskytu nejsou ani v NDOP.

Mimo území PP Meandry Chvalšinského potoka, SZ od jeho hranice, se vyskytují pastviny (plocha 3), které by, při správně nastaveném managementu, mohly být pro modrásky ideální. S přihlédnutím na migrační vzdálenosti, by mohly být brzy kolonizovány.

Správa psychiatrické léčebny Červený dvůr (přílohy, Mapa 13) obhospodařuje své pozemky na základě souhrnu doporučených opatření. Jednotlivé loučky parku jsou koseny postupně v dobu vhodnou pro modrásky (Vítová et al., 2014). Mozaikovitost seče je zachována i při kosení celých luk, neboť mají malou plochu a jsou fragmentované remízky, stromořadími a vodními toky. Především remízky tvoří na této ploše kýženou mozaikovitost a představují možné útočiště pro mnoho druhů, především bezobratlých. Při terénním průzkumu v letech 2014 a 2015 byl management shledán velmi vhodným, kosení probíhalo v době doporučené a živná rostlina byla početně i vývojově v ideálním stavu pro podporu životaschopné populace modráška bahenního (*M. nausithous*) i m. očkovaného (*M. teleius*). Oba druhy byly na lokalitě pozorovány v počtu několika jedinců. Záznamy z tohoto území v NDOP nejsou, nicméně konzultace s pracovníky AOPK potvrdily, že se jedná o perspektivní lokalitu s dobrým managementem.

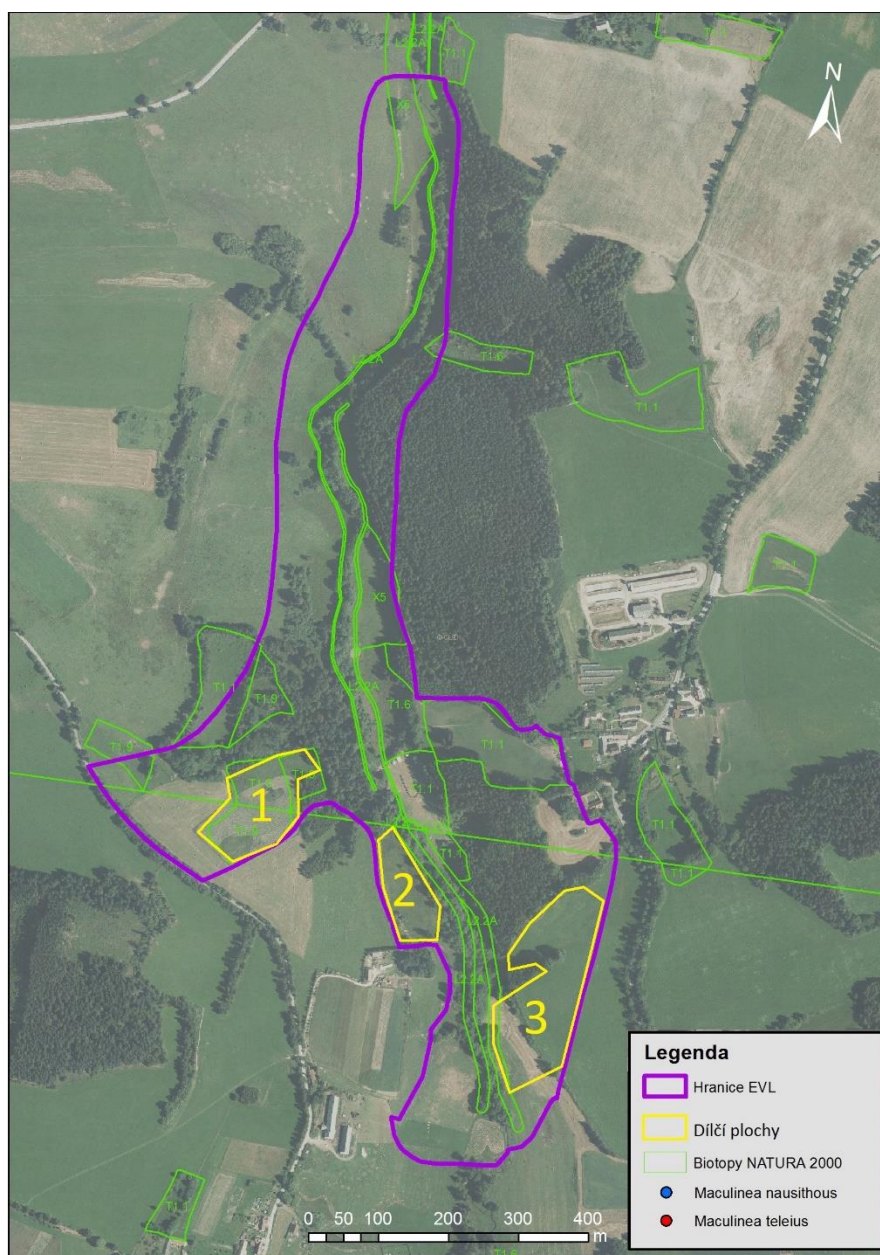
5.1.2 EVL Čábuze

Předmětem ochrany EVL Čábuze je pouze modrásek bahenní (*M. nausithous*) a jeho biotop. Jedná se především o louky a pastviny s malým podílem polí a lesů. Součástí EVL Čábuze je MZCHÚ PP Podhájí s plánem péče na období 2014–2024, jehož cílem ochrany je zachování drobných prameništ ústí do Mladíkovského potoka, mokřadních biotopů v jeho okolí a vylepšení jejich stavu. Nelesní část má zachovat mozaikovitou strukturu různě vlhkých biotopů a dalších prvků. PP uvádí, že je třeba zamezit intenzivní pastvě, kosit mozaikovitě a s časovým odstupem, v dobu vhodnou pro modrásky. Na zbytku plochy EVL je navrhovaná PP Čábuze, s plánem péče 2014–2024, jež má obnovit a zachovat lokality vhodné pro modráška bahenního (Vávra et al., 2014). V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 3,10 ha.

Management

EVL Čábuze je bohužel jasným příkladem toho, že pro zajištění ochrannářského managementu, je třeba vydávat velmi jasná závazná nařízení. SDO hovoří o pravidelném kosení v určitou dobu, omezení až zákazu pastvy a udržení vodního režimu. Realita je však zcela odlišná - hranice EVL Čábuze jsou jasně viditelné, neboť se zcela shodují s elektrickým ohradníkem. Uvnitř území probíhá intenzivní pastva skotu, dokonce i na ploše, jež spadá do PP Čábuze, tedy která se řídí

plánem péče, ne SDO. Kraje ohrazených ploch vně pastviny, kde se nedá kosit těžkou technikou, a kde by teoreticky mohlo vzniknout jakési refugium původní vegetace, byly pokosené pravděpodobně křovinořezem. Na celé ploše nebyl při poslední návštěvě v červenci 2015 spatřen jediný exemplář totenu lékařského, natož modráška bahenního. Modrásek nebyl spatřen ani v roce 2014, i když pár jedinců totenu lékařského bylo přítomno na louce v bezprostřední blízkosti potoka. Uvnitř plochy EVL se nachází drobné prameniště, jež by mohlo představovat habitat pro některé zájmové druhy, ale je pastvou skotu velmi narušeno. Záznamy modrásků v NDOP z tohoto území uvádějí jeden exemplář *Maculinea nausithous* z roku 2012. V roce 2006 byli evidováni tři jedinci. Početnost populace modráška byla velmi nízká již při návrhu zařazení této lokality do soustavy Natura 2000 (Vávra et al., 2014), v následujících letech byl spatřen pouze náhodně a nyní se na lokalitě, dle záznamů v NDOP a vlastního terénního šetření, již nevyskytuje.



Mapa 3 EVL Čábuze. Znázorněna je hranice EVL, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

Cílem ochrany plánu péče navrhované PP Čábuze je obnovení lokalit za účelem ochrany modráška bahenního. Tento cíl se zdá ovšem nereálný, s přihlédnutím na hospodaření v okolní krajině, kde probíhá také dosti intenzivní pastva skotu a celoplošné strojové kosení na velkých plochách, přes které modrásek není schopen obnovené lokality rekolonizovat. Zpracovatel plánu péče doporučuje, že pokud se podaří realizovat doporučená managementová opatření, je třeba s odstupem tří let provést další inventarizační průzkum výskytu modrášků (Vávra et al., 2014). Vzhledem ke stavu modrášků, nebyl přijat návrh na zvýšení ochrany území prostřednictvím vyhlášení PP Čábuze, EVL bude koncem roku 2015 z nařízení vlády zrušena, pokud návrh projde schvalovacím procesem. Je připravena nová lokalita, Nová Ves nad Lužnicí-Lanopás, která koncem roku 2015 nahradí EVL Čábuze v Národním seznamu lokalit soustavy Natura 2000 (ústní sdělení Správa CHKO Třeboňsko).

5.1.3 EVL Onšovice-Mlýny

Území bylo vyhlášeno pro zachování biotopů modráška bahenního (*Maculinea nausithous*). V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 0,46 ha. Dle NDOP byl modrásek na lokalitě zaznamenán v počtu 12 jedinců v roce 2013. Zachovaná plocha vhodná k životu m. bahenního nedosahuje ani 1 ha (Paulič, 2014).

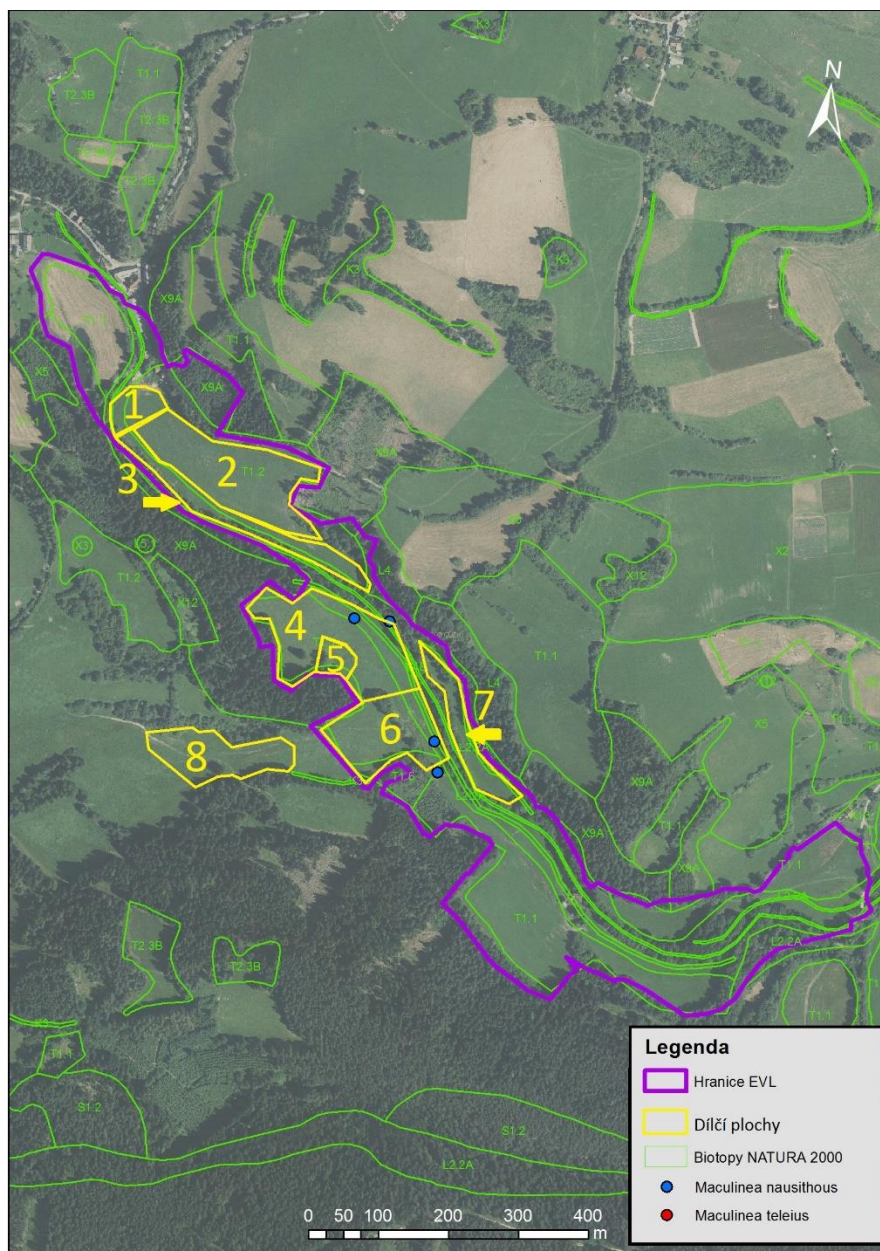
Management

Management za účelem cílové ochrany zájmových druhů zde nebyl dosud prováděn. Modráskové louky jsou využívány převážně jako pastviny a bohužel jsou pravidelně sečeny v nevhodnou dobu, cca koncem června (Paulič, 2014; vlastní pozorování v roce 2014). Tzn., že v době předpokládaného letu imág se živná rostlina vyskytuje ve stavu pučících listů cca 5 cm vysokých. Jednotlivé vzrostlé rostliny se vyskytovaly pouze v nepokosených lemech luk. Pokud by se v této době na lokalitě vyskytovali modrásci, zcela jistě by to znamenalo jejich úhyn, plochy jsou obklopené hospodářským lesem, migrace na jinou lokalitu s živnou rostlinou je tedy nemožná.

V roce 2014 bylo vyhlášeno MZCHÚ PP Onšovice-Mlýny. Managementová opatření v plánu péče nově vzniklé PP, který je platný na období 2014–2024, nařizuje pro nelesní pozemky mozaikovitou seč, s cílem zachování modráskových habitatů. Seč jednou ročně do 10. června lištovou sekačkou se zvýšenou lištou nebo kosou. Nepokosené plochy je doporučeno střídat (Paulič, 2014).

V roce 2015 byl management proveden vhodnějším způsobem, byla zachována mozaikovitost v podobě nepokoseného cípu louky (Mapa 4, plocha 1), modrásek i tak nebyl spatřen. Živná rostlina se nachází na ploše 1 a 3 v nivě Mladíkovského potoka, dále od potoka, plocha 2, je již biotop suššího charakteru, který růst totenu nepodporuje. Management plánu péče je nastaven standardně pro modrásky. Vzhledem ke svému liniovému charakteru je plocha pro modráška bahenního s takto nastaveným management vhodná, nicméně s přihlédnutím k managementu z let předcházejících, velmi špatnému stavu populace v době vyhlášení EVL (Paulič, 2014)

a omezeným možností kolonizace z dalších ploch mimo EVL, se přežití populace do dnešního dne jeví nepravděpodobné. Vyhlídky na budoucí rekolonizaci při zachování biotopů jsou pesimistické.



Mapa 4 EVL Onšovice-Mlýny. Znázorněna je hranice EVL, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

5.1.4 EVL Stropnice

EVL zahrnuje část meandrujícího toku řeky Stropnice a rybníky jihovýchodně od Borovan. Předmětem ochrany je modrásek očkovaný (*Maculinea teleius*). V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modráška nacházejí na 98,70 ha. M. očkovaný byl zjištěn na rašelinné louce u Brouskova mlýna, kulturní louce severovýchodně od obce Třebeč a dalších lokalitách. Současný výskyt modrásků je hodnocen jako vzácný (Tenčík & Fischer, 2014). Záznamy v NDOP a terénní šetření ukázaly, že jsou zde modrásci hojnější, než předpokládá plán péče. Záznamy z NDOP jsou

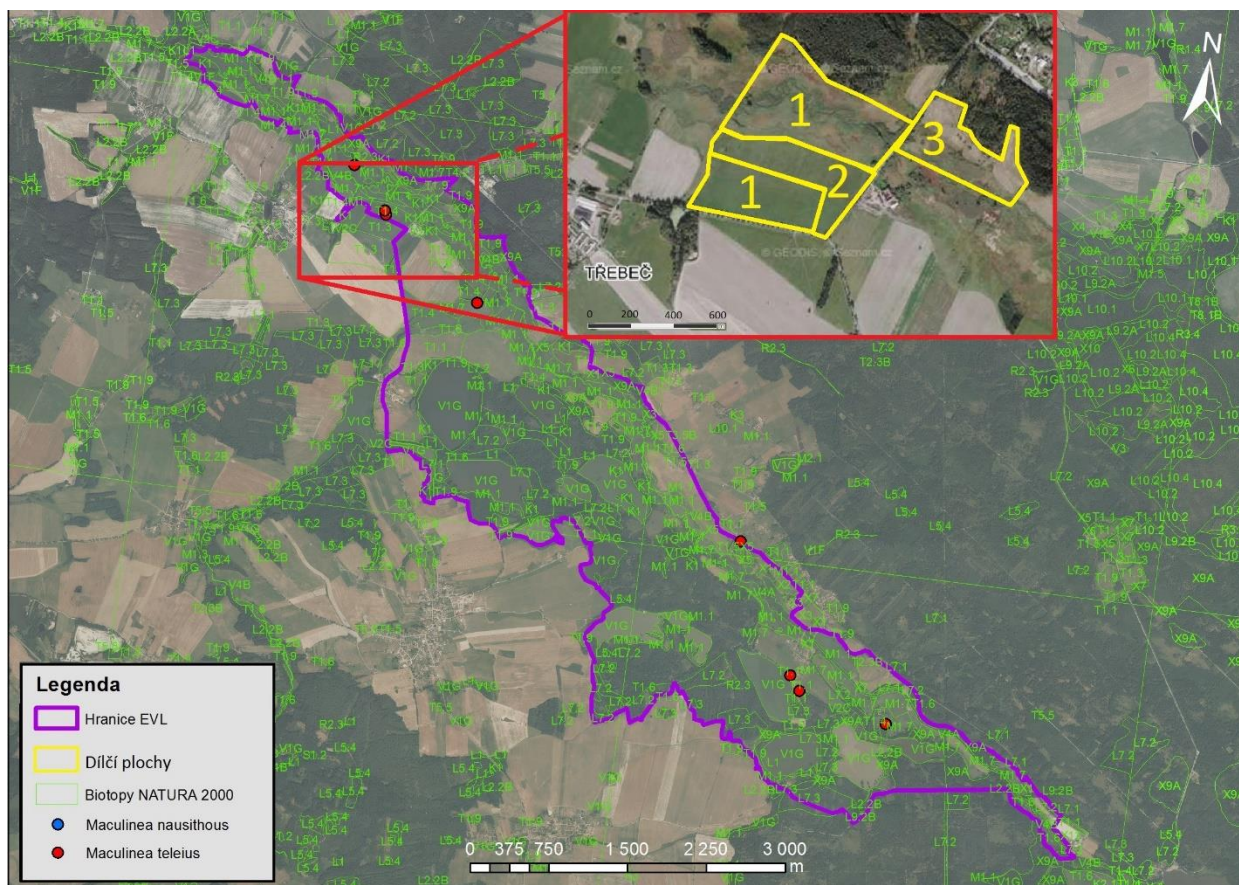
pouze z roku 2014 a hovoří o 19 jedincích *M. teleius* na lokalitě NPR Brouskův mlýn, 20 jedincích u obce Třebeč, 16 u Petříkova, 2 u Terezína a 6 na Žárském potoce.

Dle zpracovaného plánu péče (Tenčík & Fischer, 2014) jsou současné problémy lokality vázány především na vodní plochy. Jde o geografickou nepůvodnost živočichů - karas stříbřitý (*Carassius gibelio*), špatnou morfologii nádrží, znečištění toku, migrační bariéry, intenzivní chov ryb a mnoho dalších. Terestrické ekosystémy jsou ohroženy intenzivním zemědělstvím, nebo naopak opuštěním ploch a zarůstáním.

EVL byla vyhlášena v částečném překryvu s dříve existujícím CHÚ Chráněný přírodní výtvar Brouskův mlýn, které bylo vyhlášeno v roce 1991. Ochranařsky cenné plochy a dílčí území z hlediska managementu nebyly dostatečně vymezeny a management cenných biotopů byl vykonáván i mimo hranice CHÚ, proto bylo v roce 2013 navrženo a následně schváleno nově vymezené stejnojmenné území kategorie ochrany NPR (portal.gov.cz). EVL Stropnice se územně překrývá s PP Stropnice, která byla schválena v roce 2014 a jejíž plán péče je platný na roky 2014–2024. Cílem ochrany je podpora přírodního charakteru vodního toku, nivy a udržení charakteru stanovišť vhodných pro život zájmových druhů.

Management

Vlivem předešlé zemědělské činnosti zbyly z původních modráskových luk pouze fragmenty. Do těchto míst je směřován modráskový management, jako řízení seče cenných lučních společenstev mozaikovitě a ve vhodnou dobu, odstraňování náletů a zachování vodního režimu. Vzhledem k přítomnosti dalších vhodných vlhkých luk s krvavcem na území EVL se předpokládá, že by se modrásek očkovaný mohl postupně rozšířit ze stávajících ploch i na další. Management plánu péče PP Stropnice je založen na stejném principu. Území mimo modráskové louky se soustřeďuje na vytvoření nových tůní a odstraňování náletů, kosení lučních společenstev a je založen na podrobných zoologických a botanických průzkumech (Tenčík & Fischer, 2014). Při terénních návštěvách byl management shledán velmi vhodným i po stránce provedení. Na mapě 5 je znázorněna mozaikovitost managementu, koseno je v pásích, které nejsou příliš široké, aby bránily modráskům v disperzi. Plocha 1 zůstala na jaře 2015 nepokosená a byla rozdělena plochou 2, která byla pokosená ve vhodném termínu. Na obou částech louky byli nalezeni jedinci modráska bahenního (*M. nausithous*) i očkovaného (*M. teleius*). Plocha 3 pravděpodobně nebyla pokosená, živná rostlina se zde vyskytovala rozptýleně v menších počtech.



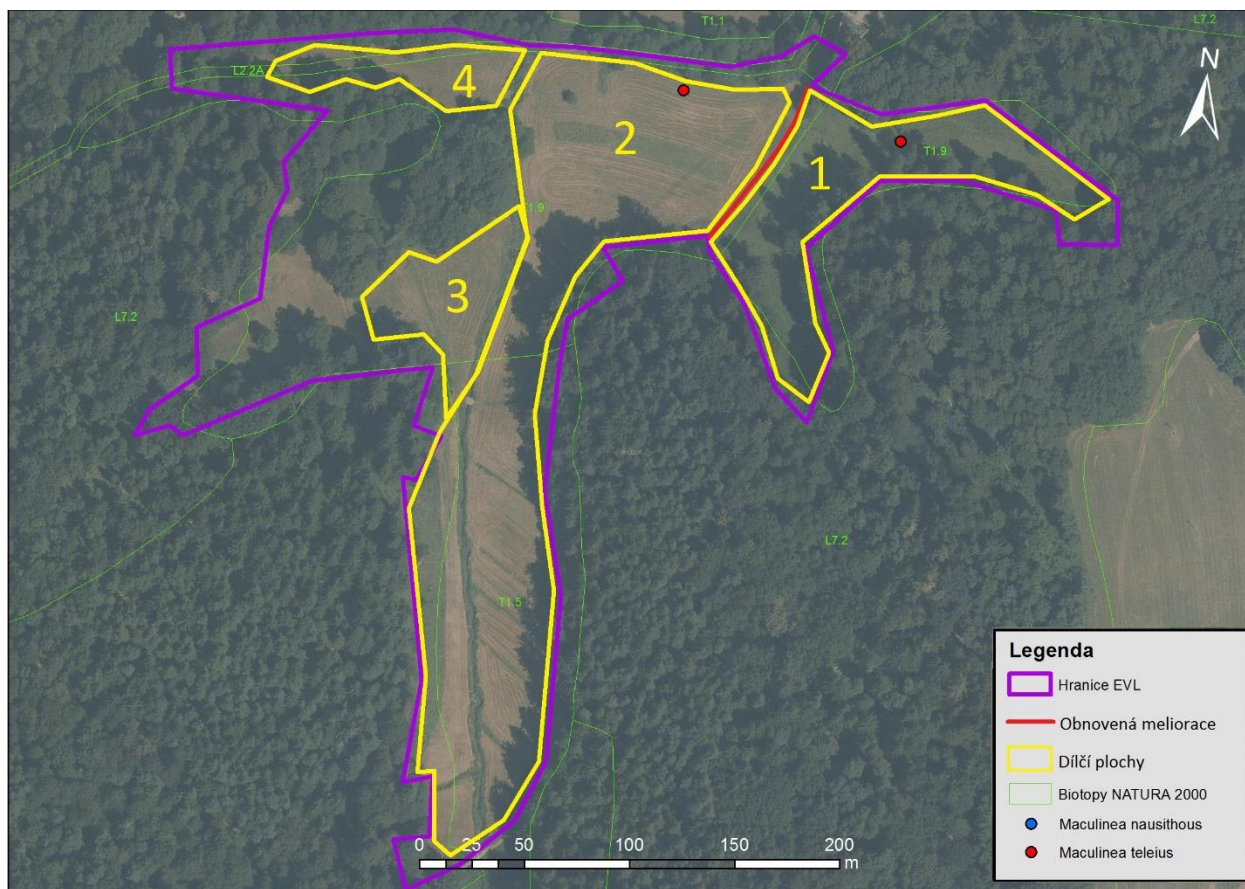
Mapa 5 EVL Stropnice. Znázorněna je hranice EVL, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

5.1.5 EVL Terčino údolí

Předmětem ochrany této EVL je modrásek očkovaný (*M. teleius*). Terčino údolí je rozsáhlý krajinářský park se statutem Národní přírodní památka (NPP), který byl vyhlášen v roce 1949. Lokalita modráska se nachází na pravé straně toku ve středové části lučního bezlesí uvnitř NPP (Janáková et al., 2012). Populace modráska byla v roce 2004, dle inventarizačního průzkumu, středně velká a v příznivém stavu (Hanč, 2004). V roce 2012 bylo dle záznamů z NDOP na všech loukách lokality nalezeno 41 jedinců *Maculinea nausithous* a 36 jedinců *M. teleius* během jedné návštěvy. Z dalších let záznamy nejsou a při terénním šetření v roce 2014 a 2015 nebyli modrásci zaznamenáni. V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 4,73 ha.

Management NPP je realizován na základě plánu péče platného do roku 2023 (Janáková et al., 2012), na ostatních plochách mimo MZCHÚ se řídí SDO. Management má podobu eradikace křídlatky (*Reynoutria spp.*), ručního kosení, vyřezávání křovin náletů, údržby tůňek a příkopů. Jeho provedení, v případě lučních společenstev, není optimální. Louky jsou až na výjimky, sečeny jednorázově na nízký trávník (Hanč, 2004). Modrásková louka je znázorněna mapě 6, jako plocha 1. Management území v roce 2014 a 2015 měl podobu posečení celé plochy 2, 3 a 4, plocha 4 patrně v dřívějším termínu, a ponechání plochy 1 neposečené. To mělo za následek počínající zarůstání nálety břízy bělokoré (*Betula pendula*) a lísky obecné (*Corylus avellana L.*). Navíc byla obnovena strouha na spodní hranici plochy 1 (červeně), aby se vysušila polní cesta spojující

penzion Tereziiny lázničky s lesem v jižním směru. To znamená velký zásah do vodního režimu modráskové louky a v dalších letech můžeme, v důsledku meliorace, očekávat změnu druhové skladby louky, tedy zánik životních podmínek vhodných pro modrásky, pokud se nezačne skutečně vhodně hospodařit na ostatních plochách EVL.



Mapa 6 EVL Terčino údolí. Znázorněna je hranice EVL, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného a červeně vyznačena obnověná meliorace.

5.1.6 EVL Žofina Huť

Předmětem ochrany EVL Žofina Huť je pouze modrásek bahenní (*M. nausithous*). Místa výskytu modráska jsou v tomto případě vlhké extenzivní louky z obou stran silnice spojující obce Žofina Huť a Nová Ves nad Lužnicí. Silnice je hranicí CHKO Třeboňsko, část EVL jižně od silnice je nově vyhlášená PP Žofina Huť s plánem péče na období 2014–2024 (Vávra, 2014). V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 1,70 ha.

Management

Celá oblast bezlesí EVL jižně od silnice je intenzivně využívána pro pastvu skotu (Obr. 10). Při inventarizaci pro Plán péče PP Žofina Huť nebyl v roce 2011 modrásek na lokalitách vně CHKO Třeboňsko spatřen. Jedinou vhodnou oblastí pro jeho výskyt byl vyhodnocen fragment louky při samé hranici CHKO, kde roste krvavec toten a byla nalezena hnízda hostitelského mravence. Navrhovaná managementová opatření pro bezlesí zahrnují mozaikovitou časově vhodnou seč

a zamezení intenzivní pastvy. Dalším záměrem je obnova vodního režimu zrušením drenáží, tedy obnova mokřadních biotopů (Vávra, 2014).

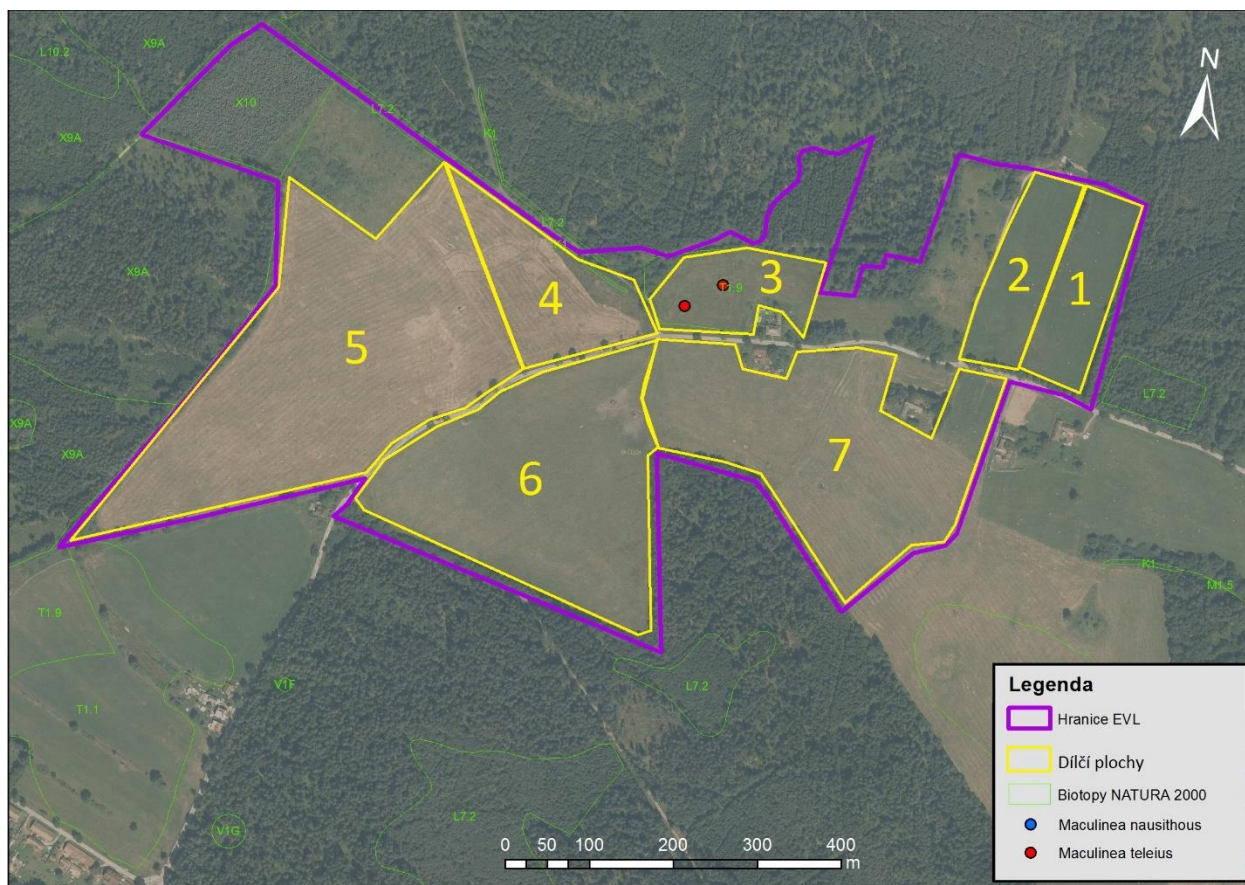


Obr. 9 Severní část EVL, součást CHKO Třeboňsko (autor: P. Glückseligová)



Obr. 10 Jižní část EVL, součást PP Žofina Huť (autor: P. Glückseligová)

Tato lokalita je velmi pěkným příkladem faktického rozdílu v péči o pozemky, které mají stejně nastavený management, ale rozdílný způsob zajištění ochrany. Ochrana modráska mimo území CHKO je smluvní ochrana. Pozemky severně od silnice patří do CHKO Třeboňsko a management na nich vykonávaný je diametrálně odlišný a velmi účinný pro údržbu modráskových biotopů (obr. 9). Na mapě 7 jsou znázorněny jednotlivé obhospodařované plochy. Plocha 1 byla v roce 2015 ponechána bez pokosení, zatímco plocha 2 byla do 15. června pokosena. Na ploše 1 se již v polovině června vyskytovalo dostatečné množství živné rostliny, které sloužilo modráskům v prvních týdnech jejich letu. Později dorostly krvavce na ploše 2 a tím zajistily kontinuální přísun různě zralých hlávek živné rostliny a zároveň je plocha ošetřena proti druhové změně vegetace spojené s nálety dřevin. Plochy 3, 4 a 5 představují obdobnou mozaikovitou strukturu. Louky mimo území CHKO jsou obhospodařovány odlišným způsobem, plocha 7 byla celá pokosena cca v polovině července 2015, zralé hlávky krvavce bylo možné nalézt roztroušené při SZ okraji louky, kde nebylo kosení možné, kvůli skladu palivového dřeva. V tomto místě byl na jednom ze dvou jedinců krvavce totenu, který měl již dozrálý květ, spatřen modrásek očkovaný. Plocha 6 je oplocena a velmi intenzivně spásána (Obr. 10). Dle NDOP byli při návštěvě v roce 2013 spatřeni dva jedinci m. očkovaného, v roce 2014 jeden jedinec modráska bahenního a jeden m. očkovaného. V roce 2015 bylo nalezeno 15 jedinců m. očkovaného a 12 jedinců m. bahenního na území CHKO.



Mapa 7 EVL Žofina Hutě. Znárodněna je hranice EVL, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

5.1.7 EVL Kamenec

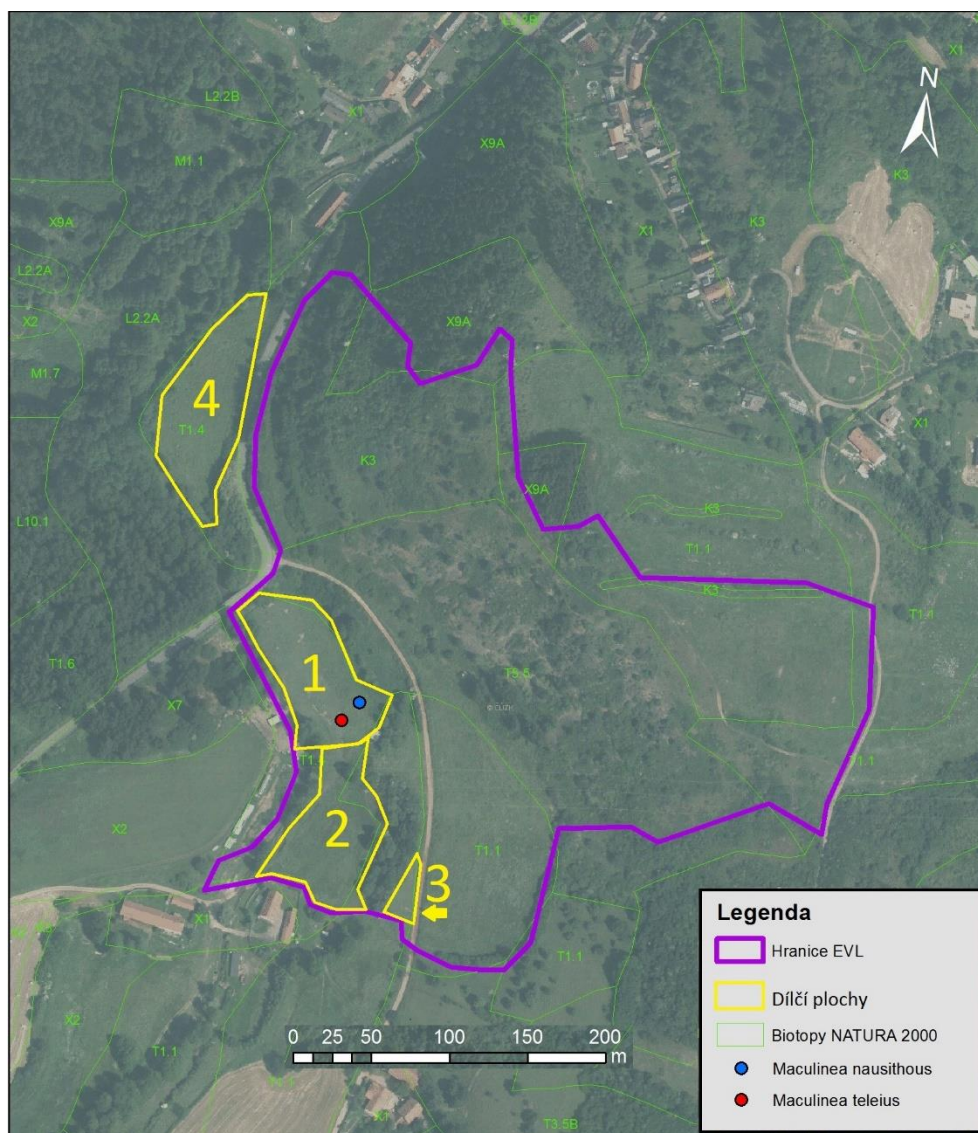
Kamenec je jediná EVL v tomto kraji, jejímž předmětem ochrany je některý z modrásků, v tomto případě oba druhy. EVL se překrývá s PP Kamenec, plán péče zahrnuje PP i EVL a je platný do roku 2020. V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 1,13 ha. V NDOP jsou záznamy výskytu *Maculinea nausithous* i *teleius* z této oblasti, ale s nespecifikovaným počtem jedinců. Při terénním výzkumu v roce 2015 byli evidováni 3 jedinci *M. teleius* a 2 jedinci *M. nausithous*.

Management

Niva Radnického potoka byla extenzivně využívána a zachovaly se zde podmínky vhodné pro oba druhy motýlů. Současný management z plánu péče probíhá ve spolupráci s ČSOP Radnice a vlastníky pozemků (Bílek et al., 2009). Pro modráskové louky je vhodně zvolený, mozaikovitý. Při terénním sběru dat v létě 2015 bylo zjištěno, že plocha 1 (Mapa 8), dle plánu péče modrásková louka, byla ponechána ladem. Dle charakteru vegetace (ruderní druhy, jako *Urtica dioica*) se zdá, že již druhou nebo třetí sezónu, což není pro modráskové biotopy ideální. Hrozí jejich degradace, což by znamenalo nejen výrazný úbytek počtu jedinců živné rostliny, ale také nevhodný biotop pro hostitelské mravence. Plocha 2 je naopak ukázkou dobře vykonaného managementu mozaikovitého kosení. Byla managementem rozčleněna na dvě části, v západní polovině ponechaný nesečený díl a ve východní polovině posečeno v pozdně jarním termínu,

tedy vhodně. Ve strážce nad lokalitou 2 je ještě malý fragment vhodného biotopu, plocha 3, který byl pravděpodobně sečený ve stejné době, jako plocha 2. V migrační vzdálenosti od EVL se nachází další potenciálně vhodná louka pro modrásky, plocha 4 - biotop T1.4, při dobře nastaveném managementu by mohla, vzhledem ke své velikosti, poskytnout útočiště silné modráskové populaci.

Management v plánu péče dále stanovuje redukci dřevin na suťových polích, seč a pastvu ovcí a koz na xerothermních loukách (Bílek et al., 2009).

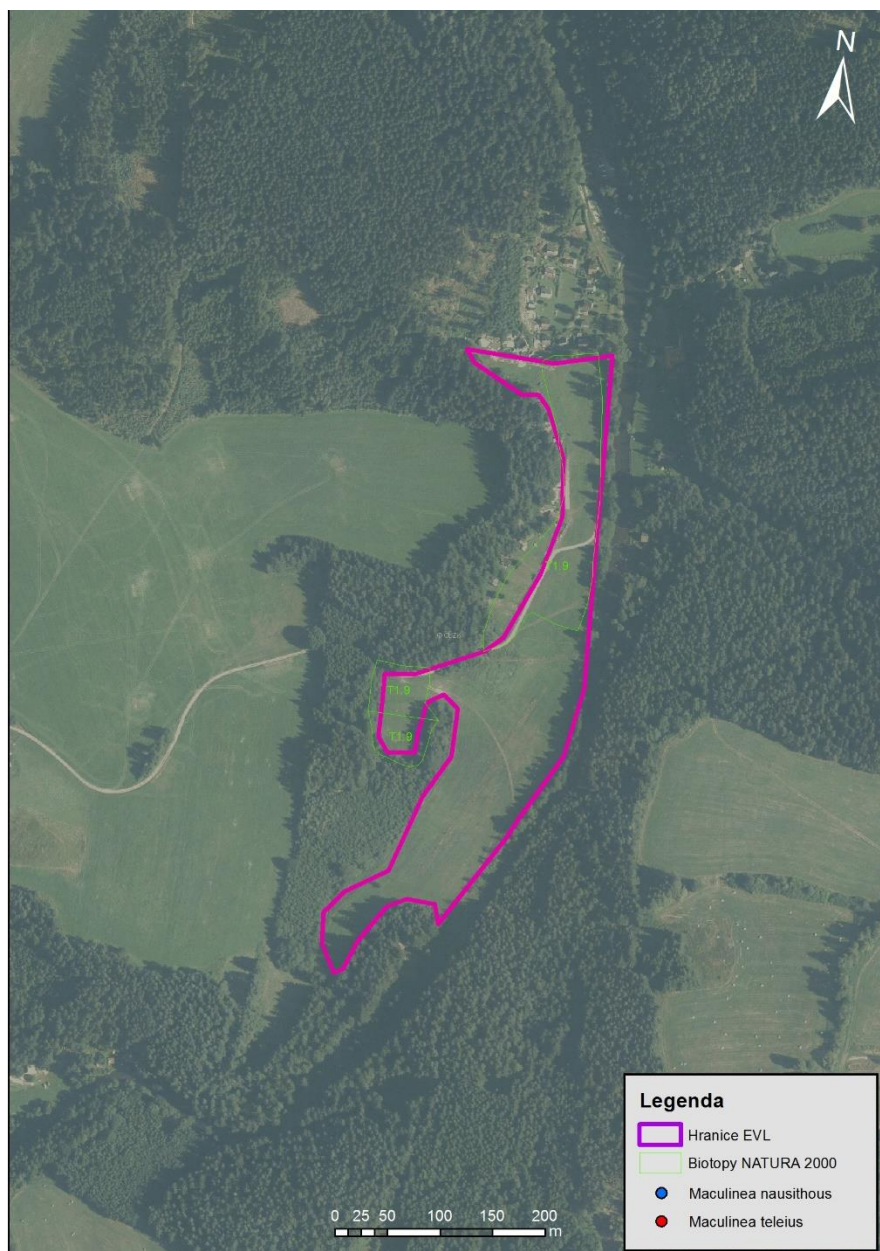


Mapa 8 EVL Kamenec. Znázorněna je hranice EVL, hranice dílčích ploch, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

5.1.8 Horní Malše

EVL Horní Malše s výměrou 1619,38 ha zahrnuje horní tok řeky Malše až po obec Kaplice. Je vyhlášena na ochranu vydry říční (*Lutra lutra*) a perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*) (www.natura2000.cz). Byla navštívena v roce 2014, v doprovodu pracovníků krajského úřadu Jihočeského kraje, jako potenciální náhradní lokalita v případě zrušení EVL Čábuze. Habitat

krvavcových modrásků se nachází v nivě řeky Malše východně od obce Skoronice, rozloha je 4.85 ha (Mapa 9). Management EVL je soustředěn na druhy, jež jsou předmětem ochrany, pro modráskové louky není stanoven. V NDOP je z této lokality záznam pouze z obce Zdíky, 2 jedinci *M. nausithous*. Při návštěvě v roce 2014 bylo spatřeno mnoho jedinců modráska očkovaného, dokonce 4 samice při kladení vajíček. V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 1,44 ha.



Mapa 9 Potenciálně vhodná lokalita, možná součást EVL Horní Malše. Znárodněna je hranice potenciální lokality, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

5.1.9 Nová Ves nad Lužnicí-Lanopás

Tato lokalita bude, po schvalovacích procesech, koncem roku 2015 zařazena do Národního seznamu lokalit soustavy Natura 2000. Nahradí tak zanikající EVL Čábuz. Má rozlohu 1,08 ha a spadá do území CHKO Třeboňsko. Na ploše se nacházejí vlhká travnatá lada s mozaikou

mokřadních vrbín při okrajích. Předmětem ochrany připravovaného CHÚ bude modrásek bahenní (*M. nausithous*). Početnost populace je odhadována odborníky ze Správy CHKO Třeboňsko na 20–25 jedinců, přitom byla lokalita do této chvíle bez managementu. Je zde také stabilní populace modráska očkovaného (*M. teleius*), 10–15 jedinců. Plocha postupně zarůstá po krajích nálety, koncem roku 2015 je plánováno jejich vyřezání, v centrální části modráskové louky vyhrabání stařiny a postupné kosení, aby mohla být v budoucnu pravidelně obhospodařována, jak je doporučeno pro ochranu biotopů modrásků (ústní sdělení Správa CHKO Třeboňsko). Záznamy v NDOP na této lokalitě udávají v roce 2012 2 jedince *M. teleius*, v roce 2013 1 jedince *M. nausithous* a v roce 2015 3 jedince *M. teleius* a 5 jedinců *M. nausithous*. V rámci EVL se naturové biotopy vhodné pro modrásky nacházejí na 0,14 ha.



Mapa 10 Nově vyhlášená EVL Nová Ves n. Lužnicí-Lanopás. Znáznorněna je hranice EVL, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9 a nálezy modrásků bahenního a očkovaného.

5.1.10 Stav modráskových lokalit – shrnutí

Všechny zkoumané EVL mají dobře teoreticky nastavený management, který navrhuje základní opatření obecně považovaná za správná pro udržení populací modrásků *Maculinea nausithous* a *M. teleius*. Praktické naplňování navrženého managementu je však kamenem úrazu na většině lokalit. Pouze jedna lokalita (PP Provázková louka) je obhospodařována na celé své ploše, dle doporučených opatření plánu péče. EVL Kamenec je také ve velmi dobrém stavu a při budoucím kosení zanedbaného cípu modráskové louky bude péče ideální. Na dalších lokalitách (Žofina Huť, Onšovice-Mlýny), je podle aktuálního stavu naplnění důvodu jejich vzniku, tj. zajištění

životaschopných populací modrásků (jak ukládá směrnice), více či méně problematické. Na lokalitě Onšovice-Mlýny je možné očekávat naplnění mezinárodních závazků pouze za předpokladu, že ještě přežilo dostatečné množství jedinců a dojde k úpravě managementu. EVL Terčino údolí je z hlediska samotného potenciálu biotopů velmi nadějnou lokalitou pro přežití a ochranu zkoumaných motýlů, ale pokud bude management fungovat jako doposud, nemá zde ochrana modrásků budoucnost. EVL Čábuze jsou odstrašující příklad, kde ochrana zájmových druhů absolutně nefunguje. Během deseti let existence EVL praktikovaný management zdevastoval poslední zbytky potenciálně vhodných lokalit, státní správa nedokázala situaci dovést k nápravě včas a EVL bude zrušena. Nově připravovaná EVL Lanopás je na území CHKO Třeboňsko, což se jeví jako velmi dobrý krok ochrany přírody. Z příkladu EVL Žofiiny Hutě vidíme, že tato lokalita by v budoucnu mohla velmi dobře fungovat. Tato skutečnost pravděpodobně upřednostnila výběr této lokality před další zvažovanou, EVL Horní Mašle.

Přestože zastoupení sledovaných EVL v Plzeňském a Jihočeském kraji je nevyvážené (1 vs. 6) je možné sledovat zčásti rozdílné přístupy k zajištění péče o lokality soustavy Natura 2000 chránící modrásky r. *Maculinea*. Jediná EVL v Plzeňském kraji, Kamenec, je CHÚ, na které převážnou část managementu vykonává nezisková organizace (ČSOP), jež se jeví jako velmi kvalitní partner pro zajištění vhodného managementu.

Dalším významným prvkem, který není zahrnut v žádném plánu péče (s výjimkou zmínky v plánu péče o PP/EVL Stropnice) je podpoření metapopulační dynamiky modrásků, která může zajistit jejich přežití při stochastických jevech, jako jsou velké povodně (Nowicki et al., 2015; Kajzer-Bonk et al., 2013) nebo jednorázově špatně zajištěný management. Při analýze daných území (Přílohy) byly objeveny rozsáhlé plochy, které by při správném managementu, nebo alespoň jeho kompromisu, mohly poskytnout prostor pro rozvinutí metapopulační dynamiky těchto dvou druhů modrásků, vzhledem k jejich disperzním schopnostem. Při náhodném jevu, který by zničil část území ošetřovaného modráskovým managementem, by byla rekolonizace přirozená a rychlá a tím by předchozí prostředky vynaložené na ochranu modrásků na této lokalitě nebyly zbytečné.

Tab. 3 Shrnutí stavu modráskových lokalit. Rozloha modráskových biotopů (T1.4, T1.5, T1.6 a T1.9) byla převzata z naturového mapování. Kategorie plánu péče: 1 = plán péče neexistuje, 2= plán péče zpracován, ale není projednán a schválen, 3 = plán péče schválen (rok schválení); Kategorie management: 1 = management není žádný nebo zcela nevhodný, 2 = management zčásti vhodný (není ideální, ale umožňuje přežití modrásků) nebo na části lokality vhodný a na zbytku nevhodný, 3 = management optimální; Kategorie stav modráskové populace: 1 = modrásci vyhnuli, výskyt nepotvrzen v posledních 3 letech, 2 = modrásci přežívající, nepočtená populace, 3 = výborný – velmi dobrý stav modrásků, populace je stabilní, početná.

Lokalita	Rozloha modráskových biotopů [ha]	Podíl rozlohy modráskových biotopů z celkové rozlohy EVL [%]	Plán péče Kat. 1 – 2 – 3	Management Kat. 1 – 2 – 3	Stav modráskové populace Kat. 1 – 2 – 3
Blanský les					
PP Provázková louka	2,3939	95,08	3 (2006)	3	3
PP Meandry Chvalšinského potoka	0	0	3 (2006)	1	1
Čábuze	3,1021	8,05	2	1	1
Onšovice-Mlýny	0,4621	1,91	3 (2014)	2	2
Stropnice	98,7014	7,78	3 (2014)	2	3
Terčino údolí	4,7327	79,95	1	1	2
Žofina Huť	1,7023	3,77	3 (2014)		
v CHKO				3	3
mimo CHKO				1	2
Kamenec	1,1258	11,28	3 (2011)	2	3
Horní Malše	1,4372	29,62	1	1	2
Nová Ves n. Luž. - Lanopás	0,1391	12,85	1	1	3

Pro vyhodnocení stavu modrásků na vybraných lokalitách, byl využit Spearmanův koeficient. Kritická hodnota Spearmanova koeficientu $r_{s(\alpha,n)}$ pro $\alpha=0.05$ a $n=11$ je 0,6091. Závislost stavu modráskových populací ze studovaných ploch na vykonávaném managementu byla prokázána na 5% hladině významnosti ($r_s=0,73$).

Závislost stavu modráskových populací na existenci plánu péče prokázána nebyla ($r_s= 0,37$).

Zjištěné výsledky ukazují, že stav modrásků na lokalitách, kde je jim přizpůsoben management má na modrásky pozitivní vliv, tedy pokud je management nastaven správně, populace modrásků je větší a stabilní. V případě zkoumaných lokalit nehraje roli jejich rozloha ani podíl vhodných biotopů, protože tento efekt je zásadně překryt vlivem prováděného managementu. Jinými slovy

i rozlehlá lokalita se špatně nastaveným způsobem péče je pro modrásky nevhodná a modrásci na lokalitě nežijí nebo je populace velmi slabá.

5.2 Vzácné a chráněné druhy v modráskových EVL

Management vhodný pro modráskové louky, pokud je správně vykonáván, je velmi specifický především načasováním kosení a jeho mozaikovitostí. Louky jsou vlhké a je snaha zamezit změnám v jejich vodním režimu. Tyto faktory mohou vytvářet podmínky, které v okolní krajině neexistují, ale jsou vhodné pro další vzácné druhy. Modráskové biotopy často zahrnují drobná prameniště, pozvolné svahy se suššími horními partiemi přecházející v mokré biotopy, nebo periodicky zaplavované okraje říčních niv. Tyto všechny aspekty vytvářejí na modráskové louce mikrostanoviště, která jsou osidlována z ochránářského hlediska zajímavými druhy. Modráskový management, ačkoliv mozaikovitý, je vykonáván plošně na celém území, tedy i na mikrostanovištích uvnitř CHÚ, pokud to tamní podmínky dovolí, tedy zasáhne i další druhy rostlin a živočichů. Pokud by dalším zájmovým druhům management vyhovoval, mohli bychom o modráskovi očkovaném a m. bahenním hovořit jako o deštníkových družích, ochrana modrásků by tedy rázem nabyla daleko efektivnější podoby.

Do provedené studie byly zahrnuty záznamy celkem 1456 exemplářů chráněných a ohrožených organismů získané z vlastních terénních nálezů, NDOP a inventarizačních průzkumů. Celkem bylo ve sledovaných EVL a v jejich okolí zaznamenáno 95 druhů chráněných či různého stupně ohrožení (Tab. 4), z toho 64 rostlin a 29 bezobratlých živočichů. Druhy chráněné dle ZOPK mohou být zároveň ohrožené podle červeného seznamu.

Tab. 4 Kategorie ohrožení a počty druhů v dané kategorii pro všechny druhy nalezené na EVL nebo v jejím okolí. Kategorie ohrožení v ČR dle zákona 114/1992 Sb.: §1 kriticky ohrožený, §2 silně ohrožený, §3 ohrožený; kategorie ohrožení dle Červených seznamů ohrožených druhů ČR: C1 = kriticky ohrožený, C2 = silně ohrožený, C3 = ohrožený, C4 = vyžadující pozornost (Grulich, 2012). Pro bezobratlé byly dle Červeného seznamu ohrožených druhů- bezobratlí (Farkač et al., 2005) použity kategorie IUCN: CR kriticky ohrožený, EN ohrožený, VU zranitelný, NT téměř ohrožený

Stupeň ochrany nebo ohrožení	Počet druhů v dané kategorii
vyšší rostliny	
§1 Kriticky ohrožený	0
§2 Silně ohrožený	1
§3 Ohrožený	2
C1	1
C2	8
C3	28
C4	26
bezobratlí	
§1 Kriticky ohrožený	0
§2 Silně ohrožený	1
§3 Ohrožený	2
CR	7
EN	10
VU	8
NT	2

5.2.1 EVL Blanský les

Vedle modrásků jsou dalšími předměty ochrany EVL Blanský les hořeček mnohotvarý český (*Gentianella praecox subsp. bohemica*), mihule potoční (*Lampetra planeri*), netopýr velký (*Myotis myotis*), přástevník kostivalový (*Callimorpha quadripunctaria*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vranka obecná (*Cottus gobio*) a vrkoč útlý (*Vertigo angustior*), bohatě jsou zastoupeny i další druhy motýlů (Tenčík et al., 2014).

Z druhů vyskytujících se alespoň na dvou lokalitách byly na PP Provázková louka zaznamenány kosatec sibiřský (*Iris sibirica*), ostřice Hartmanova (*Carex hartmanii*), ostřice stinná (*Carex umbrosa*), perleťovec fialkový (*Boloria euphrosyne*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), tolije bahenní (*Parnassia palustris*) a vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), tedy 6 druhů vyšších rostlin a 1 druh bezobratlého živočicha. V území by dále nalezen 1 chráněný druh vyšší rostliny a 2 chráněné druhy bezobratlých, žádný obratlovec. Všechny nalezené druhy jsou znázorněny v Tab. 5.

Tab. 5 Všechny evidované druhy, PP Provázková louka. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat, červeně označeným druhům management patrně škodí.

vyšší rostliny

druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Carex hartmanii</i>	ostřice Hartmanova						x	
<i>Carex pulicaris</i>	ostřice blešní					x		
<i>Carex umbrosa</i>	ostřice stinná						x	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	prstnatec májový			x			x	
<i>Iris sibirica</i>	kosatec sibiřský		x				x	
<i>Parnassia palustris</i>	tolije bahenní			x		x		
<i>Salix rosmarinifolia</i>	vrba rozmarýnolistá						x	
vyšší rostliny celkem		0	1	2	0	2	5	0

bezobratlí

druh	druh česky	§1	§2	§3	CR	EN	VU	NT
<i>Argynnis adippe</i>	perleťovec prostřední						x	
<i>Boloria euphrosyne</i>	perleťovec fialkový			x				
<i>Melitaea diamina</i>	hnědásek rozrazilový				x			
bezobratlí celkem		0	0	1	1	0	1	0

Zájmové druhy vyskytující se na PP Meandry Chvalšinského potoka jsou mihule potoční (*Lampetra planeri*), vranka obecná (*Cottus gobio*), ledňáček říční (*Alcedo atthis*) a vydra říční (*Lutra lutra*). Ve Chvalšinském potoce se vyskytuje nepůvodní střevlička východní (*Psedorashora parva*), která sem byla zavlečena patrně s násadou ryb a chová se zde invazně.

Z druhů zkoumaných pro shodné biotopové nároky, které se vyskytují alespoň na dvou lokalitách, zde byly nalezeny pouze chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*) a ostřice Hartmanova (*Carex hartmanii*), tedy 2 druhy vyšších rostlin. Živočichové nebyli zaznamenáni.

Tab. 6 Všechny evidované druhy, PP Meandry Chvalšinského potoka. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat.

vyšší rostliny

druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Carex hartmanii</i>	ostřice Hartmanova						x	
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	chrpa parukářka							x
vyšší rostliny celkem		0	0	0	0	0	1	1

5.2.2 EVL Čábuz

Na území EVL Čábuz se nalézá hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*), chrpa parukářka (*Centaurea pseudophrygia*), jetel kaštanový (*Trifolium spadiceum*), kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*), ostřice stinná (*Carex Umbrosa*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), zvonečník černý (*Phyteuma nigrum*), kosatec sibiřský (*Iris sibirica*), starček potoční (*Tephroseris crispa*), tolije bahenní (*Parnassia palustris*) a vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), to je 11 druhů vyšších rostlin. V území bylo dále evidováno 7 druhů vyšších rostlin, které nebyly nalezené na jiné lokalitě (Tab. 7), žádní bezobratlí o obratlovci.

Tab. 7 Všechny evidované druhy, EVL Čábuz. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat, červeně označeným druhům managementu patrně škodí.

vyšší rostliny

druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Carex flava agg.</i>	ostřice rusá							x
<i>Carex hartmanii</i>	ostřice Hartmanova						x	
<i>Carex umbrosa</i>	ostřice stinná						x	
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	chrpa parukářka							x
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	prstnatec Fuchsův							x
<i>Dactylorhiza majalis</i>	prstnatec májový			x			x	
<i>Epipactis atrorubens</i>	kruštík tmavočervený						x	
<i>Euphorbia stricta</i>	prýšec tuhý						x	
<i>Iris sibirica</i>	kosatec sibiřský		x				x	
<i>Medicago falcata</i>	tolice srpovitá						x	
<i>Parnassia palustris</i>	tolije bahenní			x		x		
<i>Phyteuma nigrum</i>	zvonečník černý							x
<i>Salix rosmarinifolia</i>	vrba rozmarýnolistá						x	
<i>Scorzonera humilis</i>	hadí mord nízký							x
<i>Tephroseris crispa</i>	starček potoční							x
<i>Trifolium spadiceum</i>	jetel kaštanový					x		
<i>Ulmus glabra</i>	jilm horský							x
<i>Valeriana dioica</i>	kozlík dvoudomý							x
vyšších rostlin celkem		0	1	2	0	2	8	8

5.2.3 EVL Onšovice-Mlýny

Chráněné a vzácné druhy vyskytující se alespoň na dvou lokalitách, které byly nalezené na území EVL Onšovice-Mlýny jsou bělopásek topolový (*Limenitis populi*), ostřice stinná (*Carex umbrosa*), pleška stopkatá (*Willemetia stipitata*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), rozpupek jízlivý (*Cicuta virosa*), tolíje bahenní (*Parnassia palustris*) a vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), což je 6 druhů vyšších rostlin a 1 druh bezobratlý. Ze zvláště chráněných a ohrožených druhů, bylo v území dále nalezeno 6 druhů vyšších rostlin, žádní obratlovci (Tab. 8), kteří jsou unikátní výskytem pouze na této lokalitě.

Tab. 8 Všechny evidované druhy, EVL Onšovice-Mlýny. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat, červeně označeným druhům management patrně škodí.

vyšší rostliny								
druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Aconitum variegatum</i>	oměj pestrý						x	
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	chrpa parukářka							x
<i>Epilobium obscurum</i>	vrbovka tmavá						x	
<i>Isolepis setacea</i>	bezosetka štětínovitá							x
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	pérovník pštrosí						x	
<i>Orchis morio</i>	vstavač kukačka				x			
<i>Ulmus glabra</i>	jilm horský							x
<i>Veronica catenata</i>	rozrazil pobřežní						x	
<i>Carex umbrosa</i>	ostřice stinná						x	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	prstnatec májový			x			x	
<i>Salix rosmarinifolia</i>	vrba rozmarýnolistá						x	
<i>Willemetia stipitata</i>	pleška stopkatá						x	
vyšších rostlin celkem		0	0	1	1	0	8	3

bezobratlí

druh	druh česky	§1	§2	§3	CR	EN	VU	NT
<i>Limenitis populi</i>	bělopásek topolový			x				
bezobratlých celkem		0	0	1	0	0	0	0

5.2.4 EVL Stropnice

Dalším předmětem ochrany EVL Stropnice, vedle modráška bahenního a očkované, je vydra říční (*Lutra lutra*), i když je celé území významné pro početné hnízdění některých ohrožených druhů ptáků, jako bekasina otavní (*Gallinago gallinago*) a chřástal kropenatý (*Porzana porzana*). Vyskytuje se zde také mnoho obojživelníků (Tenčík & Fischer, 2014). Dále zde žije např. zvláště chráněný zlatohlávek *Oxythyrea funesta* (Janák & Janáková, 2012). Předměty ochrany NPR Brouskův mlýn jsou také hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*) a srpnatka fermežová (*Hamatocaulis vernicosus*).

Ze zkoumaných druhů vyskytujících se alespoň na dvou lokalitách, byly na tomto území a v jejím okolí zaznamenány druhy batolec duhový (*Apatura iris*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*),

rozpuk jízlivý (*Cicuta virosa*), vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*) a vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsoflora*), tedy 4 druhy vyšších rostlin a 1 bezobratlý. Z ohrožených druhů byly v území dále nalezeny 2 druhy vyšších rostlin a 10 druhů obratlovců (Tab. 9).

Tab. 9 Všechny evidované druhy, EVL Stropnice. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat, červeně označeným druhům management patrně škodí.

vyšší rostliny

druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Carex lasiocarpa</i>	ostřice plstnatoplodá						x	
<i>Carex pulcaris</i>	ostřice blešní					x		
<i>Cicuta virosa</i>	rozpuk jízlivý					x		
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	vrbina kytkokvětá						x	
<i>Salix rosmarinifolia</i>	vrba rozmarýnolistá						x	
<i>Utricularia australis</i>	bublinatka jižní							x
vyšších rostlin celkem		0	0	0	0	2	3	1

bezobratlí

druh	druh česky	§1	§2	§3	CR	EN	VU	NT
<i>Zygaena trifolii</i>	vřetenuška mokřadní				x			
bezobratlých celkem		0	0	0	1	0	0	0

obratlovcí

<i>Circus aeruginosus</i>	moták pochop			x			x	
<i>Circus cyaneus</i>	moták pilich		x		x			
<i>Coturnix coturnix</i>	křepelka polní		x					x
<i>Gallinago Gallinago</i>	bekasina otavní		x			x		
<i>Lanius collurio</i>	ťuhýk obecný			x				x
<i>Luscinia svecica cyanecula</i>	slavík modráček střeoevropský					x		
<i>Porzana porzana</i>	chřástal kropenatý		x			x		
<i>Riparia riparia</i>	břehule říční			x				x
<i>Tringa totanus</i>	vodouš rudonohý	x			x			
<i>Vanellus vanellus</i>	čejka chocholatá						x	
obratlovců celkem		1	4	3	2	3	2	3

5.2.5 EVL Terčino údolí

Chráněné a vzácné druhy evidované na alespoň dvou lokalitách zde jsou bělopásek topolový (*Limenitis populi*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*), hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*), kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*), ostřice stinná (*Carex umbrosa*), otakárek fenýklový (*Papilio machaon*), pleška stopkatá (*Willemetia stipitata*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), starček potoční (*Tephrosia crista*), vrbina kytkokvětá (*Lysimachia thyrsoflora*) a zvonečník černý (*Phyteuma nigrum*), což je 9 druhů vyšších rostlin a 2 bezobratlí. Z dalších ohrožených druhů bylo v území nalezeno 29 druhů vyšších rostlin a 5 bezobratlých.

Tab. 10 Všechny evidované druhy, EVL Terčino údolí. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat.

vyšší rostliny

druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Aquilegia vulgaris</i>	orlíček obecný						x	
<i>Aruncus dioicus</i>	udatna dvoudomá							x
<i>Berberis vulgaris</i>	dříšťál obecný							x
<i>Blechnum spicant</i>	žebrovice různolistá							x
<i>Bolboschoenus yagara</i>	kamyšník vrcholičnatý						x	
<i>Carex bohémica</i>	ostřice šáchorovitá							x
<i>Carex lepidocarpa</i>	ostřice šupinoplodá					x		
<i>Carex umbrosa</i>	ostřice stinná						x	
<i>Cicuta virosa</i>	rozpuk jízlivý					x		
<i>Corydalis intermedia</i>	dymnivka bobovitá							x
<i>Dactylorhiza majalis</i>	prstnatec májový			x			x	
<i>Dactylorhiza majalis subsp. majalis</i>	prstnatec májový pravý						x	
<i>Dryopteris borrieri</i>	kaprad' Borrerova						x	
<i>Dryopteris expansa</i>	kaprad' podobná							x
<i>Eleocharis ovata</i>	bahnička vejčitá							x
<i>Epilobium palustre</i>	vrbovka bahenní							x
<i>Chamaecytisus supinus</i>	čilimníček nízký							x
<i>Leucojum vernum</i>	bledule jarní							x
<i>Lilium martagon</i>	lilie zlatohlavá							x
<i>Luzula luzulina</i>	bika žlutavá						x	
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	vrbina kytkokvětá						x	
<i>Pedicularis sylvatica</i>	všivec lesní					x		
<i>Pedicularis sylvatica subsp. sylvatica</i>	všivec lesní pravý					x		
<i>Phyteuma nigrum</i>	zvonečník černý							x
<i>Platanthera bifolia</i>	vemeník dvoulistý						x	
<i>Polystichum aculeatum</i>	kapradina laločnatá							x
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	rdest tupolistý						x	
<i>Pyrola minor</i>	hruštička menší						x	
<i>Scirpus radicans</i>	skřípina kořenující						x	
<i>Scorzonera humilis</i>	hadí mord nízký							x
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	skřípinec jezerní							x
<i>Soldanella montana</i>	dřípatka horská						x	
<i>Tephrosieris crispa</i>	starček potoční							x
<i>Utricularia australis</i>	bublinatka jižní							x
<i>Valeriana dioica</i>	kozlík dvoudomý							x
<i>Veronica scutellata</i>	rozrazil štítkovitý							x
<i>Viola tricolor subsp. tricolor</i>	violka trojbarevná							x
<i>Willemetia stipitata</i>	pleška stopkatá						x	
vyšších rostlin celkem		0	0	1	0	4	14	20

bezobratlí

druh	druh česky	§1	§2	§3	CR	EN	VU	NT
<i>Apatura iris</i>	batolec duhový					x		
<i>Boloria euphrosyne</i>	perleťovec fialkový			x				
<i>Lemonia dumi</i>	pabourovec jestřábníkový				x			
<i>Limenitis populi</i>	bělopásek topolový			x				
<i>Melitaea cinxia</i>	hnědásek kostkovaný					x		
<i>Neptis rivularis</i>	bělopásek tavolníkový						x	
<i>Papilio machaon</i>	otakárek fenyklový					x		
bezobratlých celkem		0	0	2	1	3	1	0

5.2.6 EVL Žofina Huť

Na ploše EVL je z druhů vyskytujících se alespoň na dvou lokalitách slabá populace jetele kaštanového (*Trifolium spadiceum*) a batolec duhový (*Apatura iris*). Tedy 1 druh vyšší rostliny a 1 druh bezobratlého. Z dalších ohrožených druhů byly v území nalezeny 2 druhy vyšších rostlin.

Tab. 11 Všechny evidované druhy, EVL Žofina Huť. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat.

vyšší rostliny

druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Caltha palustris</i>	blatouch bahenní							x
<i>Odonites vernus</i>	zdravínek jarní					x		
<i>Trifolium spadiceum</i>	jetele kaštanový					x		
vyšších rostlin celkem		0	0	0	0	2	0	1

bezobratlí

druh	druh česky	§1	§2	§3	CR	EN	VU	NT
<i>Apatura iris</i>	batolec duhový					x		
bezobratlí celkem		0	0	0	0	1	0	0

5.2.7 EVL Kamenec

Kamenec je bohatý na ohrožené druhy rostlin i živočichů, například užovka hladká (*Coronella austriaca*) nebo zimostrázek nízký (*Polygala chamaebuxus*). Dalším zájmovým druhem je přástevník kostivalový (*Callimorpha quadripunctaria*). Lokalita je významná i pro svahy nad údolím Radnického potoka. Najdeme zde acidofilní suché trávníky, acidofilní trávníky mělkých půd a acidofilní vegetaci efemér a sukulentů.

Stráně nad modráskovými loukami, jsou předmětem ochrany ZCHÚ PP Kamenec. Území svým charakterem jižně a jihozápadně orientovaných suchých strání představuje pro západní Čechy neobvyklé podmínky, mozaikovitě strukturované trávníky, různá sukcesní stádia, která stále poskytují dostatek prostoru cenným druhům. (Bílek et al., 2009).

Ze zkoumaných druhů, které se vyskytují i na dalších lokalitách, se zde nachází pouze otakárek fenyklový (*Papilio machaon*). Z dalších ohrožených druhů byl v území nalezen 1 druh vyšší rostliny a 18 druhů bezobratlých.

Tab. 12 Všechny evidované druhy, EVL Kamenec. Modře vyznačené druhy by mohly z modráského managementu profitovat.

vyšší rostliny

druh	druh česky	§1	§2	§3	C1	C2	C3	C4
<i>Trollius altissimus</i>	upolín nejvyšší					x		
vyšších rostlin celkem		0	0	0	0	1	0	0

bezobratlí

druh	druh česky	§1	§2	§3	CR	EN	VU	NT
<i>Agrilus ater</i>	polník topolový					x		
<i>Agrilus hyperici</i>	polník třezalkový							x
<i>Apatura iris</i>	batolec duhový					x		
<i>Brachinus crepitans</i>	prskavec větší					x		
<i>Cardiophorus gramineus</i>	kovařík *						x	
<i>Cryptocephalus coeruleus</i>	krytohlav *					x		
<i>Cryptocephalus distinguendus</i>	krytohlav *					x		
<i>Cymindis axillaris</i>	střevlíkovitý **						x	
<i>Galeruca laticollis</i>	bázlivec *				x			
<i>Gnorimus nobilis</i>	zdobenec zelenavý						x	
<i>Chrysolina analis</i>	mandelinka *					x		
<i>Chrysolina cerealis cerealis</i>	mandelinka obilní				x			
<i>Chrysolina haemoptera</i>	mandelinka rudokřídla					x		
<i>Chrysomela cuprea</i>	mandelinka *					x		
<i>Labidostomis tridentata</i>	mandelinkovitý **				x			
<i>Papilio machaon</i>	otakárek fenyklový					x		
<i>Stenus excubitor</i>	drabčík *				x			
<i>Trachys fragariae</i>	krasec *						x	
<i>Trichius fasciatus</i>	zdobenec skvrnitý							x
bezobratlých celkem		0	0	0	4	9	4	2

* pro druh neexistuje české druhové jméno; ** pro druh neexistuje české rodové ani druhové jméno

5.2.8 EVL Horní Malše

Zkoumaná plocha, o níž bylo uvažováno jako o náhradní lokalitě v případě zrušení EVL Čábuze, je louka na levém břehu řeky Malše u obce Skoronice. Sběr dat pro druhovou analýzu neprobíhal v oblasti současné EVL Horní Malše, části současné EVL byly zkoumány jen do vzdálenosti 2 km od modráskové louky. Z této lokality neexistuje žádný záznam o výskytu chráněných nebo ohrožených druhů.

5.2.9 Nová Ves nad Lužnicí-Lanopás

Budoucí EVL Lanopás se nachází u EVL Žofina Huť (přílohy, Mapa 18). Z území vyhlášené EVL ani z jejího okolí neexistuje žádný záznam o výskytu chráněných nebo ohrožených druhů.

5.2.10 Vzácné a chráněné druhy v modráskových EVL - shrnutí

Jak již bylo uvedeno, výčet vzácných a chráněných druhů zjištěných v jednotlivých lokalitách se značně lišil, a jen relativně malý podíl stejných druhů byl zaznamenán alespoň na více než dvou lokalitách (Tab. 13). Konkrétně se jednalo jen o 16 druhů vyšších rostlin a 4 druhy bezobratlých. Bylo zkoumáno, zda se jejich ekologické nároky shodují s biotopovými nároky modrásků nebo druhy osidlující mikrostaniště, která se nachází uvnitř modráskových biotopů, například lokální prameniště, jako blatouch bahenní (*Caltha palustris*). To znamená, že mohou být modráskovým managementem přímo ovlivněny. Zároveň bylo zkoumáno, zda se na lokalitě vyskytují druhy, pro které by management optimalizovaný pro modrásky, mohl být rizikový. Obdobně byly zkoumány také druhy vyskytující se do vzdálenosti 2 km od hranice modráskové EVL. Vzdálenost 2 km byla stanovena vzhledem k migračním schopnostem většiny zkoumaných druhů.

Výskyt vzácných a chráněných druhů obratlovců byl velmi malý a druhy nebyly zjištěny opakovaně. Všichni chránění a ohrožení obratlovci, jež byli zkoumáni pro výskyt v biotopech, které obývá modrásek bahenní nebo očkovaný, byli ptáci. Využívají modráskové louky buď jako zdroj potravy, pokud hnízdí v okolí, jako břehule říční (*Riparia riparia*) a ťuhýk obecný (*Lanius collurio*) nebo pro hnízdění, popř. hnízdění a potravní zdroj, jako moták pilich (*Circus cyaneus*), slavík modráček středoevropský (*Luscinia svecica cyanecula*) a vodouš rudonohý (*Tringa totanus*). Vzhledem k tomu, že mozaikovitost seče znamená pro hmyzožravce kontinuální potravní nabídku v průběhu celé sezóny a zvážíme-li nároky některých druhů na hnízdění (mokrý louky- chřástal kropenatý a moták pilich (Šťastný & Hudec, 2011) můžeme u těchto druhů říci, že jim modráskový management vyhovuje a profitují z něj. Obratlovci byli pozorováni pouze na území EVL Stropnice.

Celkový počet nalezených druhů na plochách EVL a v jejich okolí, byl oproti očekávání velmi malý. Na základě tak malého množství dat nelze s určitostí říci, že management vhodný pro modrásková bahenního a m. očkovaného prospívá dalším druhům nebo některým škodí. I tak se ale zdá, že pokud je modráskový management vykonáván správně, může vyhovovat některým druhům, jsou to především bezobratlí, ale i některé druhy rostlin. To podporují i některé studie (Wynhoff, 2001; Nowicki et al., 2015). Při znalosti biotopových nároků a ekologie zjištěných druhů (Tab. 13) je možné za druhy potenciálně profitující z modráskového managementu označit 22 druhů vyšších rostlin a 8 druhů bezobratlých. V případě vyšších rostlin se jedná o druhy rostoucí na podmáčených a mokřích stanovištích. Zároveň jsou mnohé druhy konkurenčně slabé, bez kosení by biotopy zarůstaly nálety a tím by konkurenčně slabé druhy vytlačily. Načasování kosení může podporovat druhy, které se rozmnožují vegetativně nebo semeny, jež dozrávají do první poloviny června nebo až v srpnu. Pokud jsou ale populace těchto druhů na lokalitách větší, mohla by mozaikovitost seče vyhovovat i jim. Na části nepokosené louky by semena dozrála, v dalším roce, by se ponechala nepokosená jiná část lokality a semena rostlin by mohla dozrát tam. Tím by byla

lokalita chráněna proti zarůstání nálety a dalšími konkurenčně silnými druhy a konkurenčně slabší by profitovaly. Bezobratlým, kteří preferují nezastíněné louky, by mozaikovitost seče mohla vyhovovat především jako kontinuální zdroj potravy a úkrytů, při zachování stálého stavu habitatu, tedy zamezení sukcese.

Dále také, ze zkušenosti s managementem některých lokalit, můžeme říci, že určitým druhům, například kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) nebo vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), modráskový management nevyhovuje. Ovšem v případě takovýchto střetů je řešení velmi jednoduché - nekosit jedince kosatce, jak říká management PP Provázková louka (Majerová, 2012), nebo polykormon vrby obsekat.

Tab. 13 Všechny druhy zaznamenané alespoň na dvou lokalitách. Modře vyznačené druhy by mohly z modráskového managementu profitovat, červeně vyznačené druhy vyžadují na modráskových loukách speciální management.

druh	ohrožení	PP Provázková louka	PP Provázková I. + 2km	PP Meandry	PP Meandry + 2km	Čábuze	Čábuze + 2km	Onšovice-Mlýny	Onšovice-M. + 2km	Stropnice	Stropnice + 2km	Terčino údolí	Terčino údolí + 2km	Žofina Huť	Žofina Huť + 2km	Kamenec	Kamenec + 2 km	Horní Malše	Horní Malše + 2km	Lanopás	Lanopás + 2km
rostliny																					
<i>Carex hartmanii</i> ostřice Hartmanova	C4	x			x																
<i>Carex umbrosa</i> ostřice stinná	C3	x				x			x			x									
<i>Centaurea pseudophrygia</i> chrpa parukářka	C4				x	x															
<i>Cicuta virosa</i> rozpuk jízlivý	C2								x		x										
<i>Dactylorhiza majalis</i> prstnatec májový	§3, C3	x				x			x			x									
<i>Iris sibirica</i> kosatec sibiřský	§2, C3	x				x															
<i>Lysimachia thyriflora</i> vrbina kytkokvětá	C3										x		x								
<i>Parnassia palustris</i> tolije bahenní	§3, C2	x																			
<i>Phyteuma nigrum</i> zvonečník černý	C3					x						x									
<i>Salix rosmarinifolia</i> vrba rozmarýnolistá	C3	x				x			x	x											
<i>Scorzonera humilis</i> hadí mord nízký	C4					x							x								

6. Diskuse

Tato studie referuje podrobně o managementu na lokalitách, jež chrání modráška očkovaného a modráška bahenního v oblasti jihozápadních Čech, konkrétně se jedná o jednu EVL v Plzeňském kraji, 6 EVL a další 2 lokality v Jihočeském kraji. Stav modráškových území byl zkoumán v letech 2014 a 2015. Podrobná literární rešerše pomohla specifikovat biotopové a ekologické nároky modrášků a díky tomu bylo možné hodnotit aktuální stav na sledovaných lokalitách.

Na jediné sledované lokalitě v Plzeňském kraji, EVL Kamenec, byl v roce 2014 prováděn management podle platného plánu péče, ale situace v Jihočeském kraji byla mírně odlišná. V roce 2014 dokončil Krajský úřad Jihočeského kraje proces vyhlášení CHÚ v kategorii PP pro všechny EVL chránící modrášky, kromě EVL Čábuze, ta se bude rušit. Terénní průzkumy v roce 2014 sledovaly management, který se na většině území řídil Souhrnem doporučených opatření, zatímco v roce 2015 byl management vykonáván již na základě plánů péče. Jisté změny ve stavu sledovaných lokalit byly pozorovány, nicméně v rámci této diplomové práce nebylo možné plně podchytit, zda legislativní a správní změny (tj. vyhlášení CHÚ a schválení plánu péče) měly přímý vliv na změnu managementu a vitalitu populace modrášků. Pravděpodobně sledování po dobu několika let by bylo nezbytné k určení, zda například stav lokality Onšovice-Mlýny v roce 2015 byl skutečným důsledkem změn legislativních, nebo měl ponechaný fragment louky jiný důvod. Z hlediska širší aplikace výzkumu by bylo také vhodné věnovat se podrobněji i lokalitám v dalších krajích, srovnání kraje Jihočeského a Plzeňského vykazovalo velmi odlišné přístupy k managementu na ochranu modrášků, tedy i odlišnou úspěšnost.

Přístup k managementu modráškových luk v jiných zemích je založen na stejném principu, kosení luk do 3 týdnů před počátkem letu modrášků a tři týdny po konci letu. Dále je také potřeba zaměřit management i na hostitelské mravence (Wynhoff et al., 1998a). Obvykle jsou mravenčí kolonie soustředěné především při okrajích modráškových luk, zatímco největší hustota totenu lékařského je v jejich středu, kde je hustota mravenčích kolonií relativně nízká. Tato situace se dá pravděpodobně nejlépe řešit, protože nemusíme manipulovat s mravenci. Klazení vajíček modrášků může být přesunuto do žádaných lokalit selektivní sečí hlávek totenu před obdobím klazení vajíček modrášky (Elmes et al., 1998). Také je dobré snížit počet mravenišť konkurenčního *Lasius niger*, který může na některých lokalitách hostitelské mravence vytlačovat (Wynhoff et al., 2011). V případě stabilní populace modrášků je pak důležité podpořit druhovou diverzitu lokality. Polská studie (Nowicki et al., 2013) zase říká, že se při velikosti habitatu nad 1 ha soustřeďují jedinci modrášků do okrajových částí sousedících s přírodními habitaty, nezáleží na konkrétním druhu habitatu. Je to pravděpodobně kvůli většímu množství hostitelských mravenců, kterým se právě na ekotonech daří dobře. Pro ochranu modrášků jsou tudíž velmi významné chránit i okraje habitatů, které ovšem často nejsou součástí EVL. Německá studie Johst a kol. (2006) prosazuje kosení modráškových luk jednou za tři roky.

V minulosti fungovalo mnoho modráškových lokalit jako extenzivní pastviny, kde se selektivní pastvou nevědomky udržovaly ideální podmínky pro modrášky (Munguira & Martín, 1999), tento způsob managementu ovšem nezahrnuje jediná evropská studie.

Jako základní předpoklad pro přežití modráška, je vedle přítomnosti živné rostliny a hostitelských mravenců správně nastavená péče o jejich lokality, což podporují i další studie (Thomas, 1984; Wynhoff et al., 2011).

Podpora rozvoje metapopulací modráška bahenního (*Maculinea nausithous*), by byla u mnoha lokalit (PP Meadry Chvalšinského potoka) jistě užitečná, ale u modráška očkovaného (*M. teleius*) byly sledovány doletové schopnosti a ukázalo se, že velmi málo kdy přelétá hranice svého habitatu. To může hrát velkou roli při snaze o vybudování metapopulační dynamiky k ochraně tohoto druhu (Skórka et al., 2013).

Přestože vedle přítomnosti živných rostlin je existence a stav hostitelských mravenců r. *Myrmica* nezbytnou podmínkou přežívání populace modrášků, při sledování stavu managementu jednotlivých lokalit nebyl zkoumán stav populací hostitelských mravenců. Bylo předpokládáno, že EVL byly vyhlášeny na území, kde se modrásci vyskytují z historického hlediska delší dobu. Jejich existence by nebyla možná bez podpory stabilních populací hostitelských mravenců. Samotná determinace mravenců na úrovni druhů je velmi náročná a bez přítomnosti odborného konzultanta by nebyla možná. *Myrmica rubra* i *scabrinodis* jsou navíc považováni za velmi hojné druhy mravenců (Macek et al., 2010). V poslední době se ovšem teorie primárního a sekundárního mravenčího hostitele zdá spíše neplatná. Ukázalo se, že *M. nausithous* bývá adoptován do hnízd více druhů, i když s různou mírou přežívání (Munguira & Martín, 1999; Tartally et al., 2008). Naopak studie Witekové a kol. (2008) ukazuje na specificitu v hostiteli *M. nausithous* (*Myrmica scabrinodis*) a nespecificitu u *M. teleius* (*M. scabrinodis*, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. rugulosa* a *M. gallienii*). Tato studie zahrnovala několik evropských států. I u modráška hořcového (*Maculinea alcon*) bylo objeveno několik hostitelů na jedné lokalitě (Sielezniew et al., 2010). Zdá se tedy pravděpodobné, že by se modráščí hostitelé lišili region od regionu, o čemž se ovšem, bohužel, Wynhoff a její pracovní skupina nezmiňuje, ačkoliv pro reintrodukcii v Nizozemí byli zvoleni modrásci z Polska. Právě na polských modrášcích očkovaných byl proveden pokus preference a přežívání v mraveništích 4 různých druhů mravenců. Pokus vyšel bez signifikantní preference. Vznikla tedy hypotéza, že m. očkovaný je pravděpodobně nejvíce přizpůsobivý, nejen proto, že je při adopci do mraveniště největší mezi housenkami (Witek et al., 2010; Witek et al., 2011). Matematické modelování naznačuje, že nejčastější by mohla být adaptace na jeden hostitelský druh, ten lokálně nejhojnější (de Assis et al., 2012). Do dnešní doby bylo zaznamenáno velmi mnoho variant preferovaných hostitelů v různých oblastech areálu rozšíření obou modrášků, ale tato problematika nebyla dosud hlouběji a komplexněji studována (Jansen et al., 2011), to platí i pro Českou republiku. Vynechání studia stavu populací hostitelských mravenců ovšem brání praktickému uplatnění studie v oblasti modelování možné migrace druhů při obnovení managementu některých lokalit (např. PP Meadry Chvalšinského potoka), tedy širšímu praktickému využití studie. V každém případě je třeba v navazující studii či při sledování dlouhodobější efektivity nově nastaveného managementu modráškových lokalit plánovat výzkum stavu populací hostitelských mravenců.

Výskyt modrásků na PP Meandry Chvalšinského potoka, který je zmíněn v SDO Blanský les (Vítová et al., 2014), se vzhledem k téměř absenci vhodných biotopů a nastavenému managementu jeví jako chyba v dokumentu.

Výsledek studie zaměřené na výskyt dalších druhů v EVL chránících modrásky je výrazně ovlivněn faktem, že pro většinu lokalit není k dispozici aktuální a kompletní seznam chráněných a ohrožených druhů. Pro studii na chráněných druzích v takovém rozsahu čeledí je nutnost použít kromě vlastních terénních výzkumů také další zdroje dat. K tomuto účelu se NDOP a inventarizační průzkumy jeví jako výborný prostředek. Inventarizační průzkumy jsou skvělým nástrojem pro zjištění, které druhy se na CHÚ nacházejí, ale jejich velká nevýhoda (ve většině případech) je, že nehovoří o detailnějším umístění nalezeného jedince, což je problém především CHÚ větší rozlohy, jako je EVL Stropnice nebo EVL Blanský les. Tyto údaje poskytuje NDOP, která byla zprovozněna začátkem roku 2008 (Hošek et al., 2008). Během následujících desetiletí, v případě udržení funkcí, bude tato databáze neocenitelným nástrojem pro efektivnější ochranu přírody. V současné době ovšem, alespoň v oblasti monitoringu modrásků bahenního a očkovaného, není nástrojem dokonalým. A to především pro nedostatek záznamů, které jsou neúplné a při porovnání různých lokalit či oblastí nevyvážené, protože jsou závislé na osobní iniciativě mapovatelů. Ke zlepšení vypovídající síly NDOP došlo po propojení s Mapováním motýlů České republiky, které v roce 2013 uzavřelo další etapu mapování týkající se i evropsky významných druhů (www.lepidoptera.cz). I přes to není situace ideální. Dokumentace, která byla vytvořena pro jednotlivá území, mohla dosti ovlivnit výsledky, neboť inventarizační průzkumy nebyly zpracované pro všechny skupiny organismů, ale obvykle jen pro vyšší rostliny a motýly, někdy také pro obratlovce nebo další skupiny bezobratlých. Pravděpodobně nekompletní seznamy zvláště chráněných a ohrožených druhů z jednotlivých zkoumaných modráskových lokalit a jejich nejbližšího okolí, a především fakt, že pouze malý počet druhů byl zaznamenán alespoň na dvou lokalitách, výrazně omezili možnost testování původní hypotézy. S ohledem na tyto skutečnosti nezbyvá než konstatovat, že provedení kompletního biologického průzkumu v zájmových lokalitách, který by pomohl kompletovat druhové seznamy zvláště chráněných a ohrožených druhů, je nezbytným krokem pro zodpovězení otázky, zda v chráněných územích soustavy Natura 2000, která chrání modrásky *Maculinea nausithous* a *M. teleius*, management optimalizovaný pro modrásky podporuje i další chráněné či vzácné druhy, či naopak je specifický „modráskový management“ rizikem pro další druhy vyskytující se na stejných lokalitách. Přestože se při zpracování této diplomové práce nepodařilo kompletně otestovat výchozí hypotézu, přináší práce řadu zjištění o aktuálním stavu lokalit soustavy Natura 2000 a způsobech naplňování evropské směrnice o stanovištích. Naznačený význam modráskových biotopů pro ochranu dalších druhů je vhodným východiskem pro další výzkum a optimalizaci managementu na zájmových lokalitách.

7. Závěr

Deset let od vzniku soustavy Natura 2000 můžeme říci, že ochrana modráska očkovaného a modráska bahenního je v ČR legislativně zajištěná na vyhovující úrovni, nicméně praktická, tedy skutečná ochrana, která má podobu vykonávání specifického managementu je ale diskutabilní. Na vzorku EVL z Jihočeského a Plzeňského kraje je ilustrováno, jaké podoby modrásková ochrana v ČR má. Některé lokality jsou v nevyhovujícím stavu a jejich status ochrany musí být zrušen. Na jiných lokalitách jsou části území velmi vhodné pro modrásky a na části naopak velmi nevhodné. Existují také lokality, na kterých je vhodný management zajištěn v celé ploše chráněného území. Zda změna kategorie ochrany většiny EVL na PP bude v tomto případě řešením, to prokáží následující roky. Ze studie vyplývá, že správně načasované a kvalitní provedení managementu je pro ochranu populací modrásků bahenního a očkovaného naprostou nezbytností.

Modrásci obývají v evropské krajině velmi specifické biotopy, které mohou být osidlovány mnoha dalšími ohroženými a chráněnými druhy. S ohledem na omezené údaje o výskytu zvláště chráněných a ohrožených druhů v zájmových lokalitách, nebylo nezvratně prokázáno, že by specifičnost jejich managementu vyhovovala i dalším druhům, nicméně spoluexistence některých druhů byla podchycena. Z plánů péče i ze samotného terénního pozorování se očekává, že by některým zájmovým druhům sdílejícím stejný biotop mohl modráskový management škodit, v takovém případě by bylo potřeba specifikovat přímo v plánu péče nároky těchto druhů a při kosení je ponechat, jak bylo u některých druhů zaznamenáno. Provedení kompletního biologického průzkumu v zájmových lokalitách s důrazem na zvláště chráněné a ohrožené druhy se ukazuje jako nezbytný podklad pro dokončení tohoto výzkumu. Důležité je, aby opakovaná studie byla realizována v letech, kdy nyní zahájený management modráskových EVL, již bude standardizovaný a dlouhodobě prováděný.

8. Literatura

- Ambrozek L. 2015. Ve stínu motýlích křídel aneb Projekt LIFE+ v Bílých Karpatech. *Ochrana přírody* 3:11–15.
- Anton Ch, Musche M, Hula V, Settele J. 2008. *Myrmica* host-ants limit the density of the ant-predatory large blue *Maculinea nausithous*. *Journal of Insect Conservation* 12:511–517.
- Batáry P, Örvössy N, Körösi A, Nagy VM, Peregovits L. 2007. Microhabitat preferences of *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) in a mosaic landscape. *European Journal of Entomology*. 104:731–736.
- Batáry P, Körösi A, Örvössy N, Kövér S, Peregovits L. 2009. Species-specific distribution of two sympatric *Maculinea* butterflies across different meadow edges. *Journal of Insect Conservation* 13:223–230.
- Beneš J & Konvička M. 2002. Motýli české republiky: rozšíření a ochrana: Butterflies of the Czech Republic: distribution and protection. 1. vyd. Praha. Společnost pro ochranu motýlů. 478 pp.
- Bělín V. 1999. Motýli České a Slovenské republiky aktivní ve dne: Tagfalter, Widderchen und Glasflügler der Tschechischen und Slowakischen Republik. Zlín. Kabourek. 95 pp.
- Bílek O, Čížek O, Šamata J. 2009. Plán péče o EVL a přírodní památku Kamenec na období 2011–2020. Ms. Depon in Krajský úřad Plzeňského kraje. 38 pp.
- Cottrell CB. 1984. Aphytophagy in butterflies: its relationship to myrmecophily. *Zoological Journal of the Linnean Society* 80:1–57.
- Čeřovský J, Feráková V, Holub J, Maglocký Š, Procházka F. 1999. Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol 5. Vyšší rostliny. Příroda a.s. Bratislava. 456 pp.
- de Assis RA, Bonelli S, Witek M, Barbero F, Casacci LP, Balleto E, Venturino E, Ferreira WC jr. 2012. A model for the evolution of parasite-host interactions based on the *Maculinea-Myrmica* system: Numerical simulations and multiple host behavior. *Nonlinear Analysis: Real World Applications* 13:1507–1524.
- Dennis RLH, Shreeve TG, van Dyck H. 2006. Habitats and resources: the need for a resource-based definition to conserve butterflies. *Biodiversity Conservation* 15:1943–1966.
- Devries PJ, Cocroft RB, Thomas J. 1993. Comparison of acoustical signals in *Maculinea* butterfly caterpillars and their obligate host *Myrmica* ants. *Biological Journal of the Linnean Society* 49:229–238.
- Dierks a & Fischer K. 2009. Habitat requirements and niche selection of *Maculinea nausithous* and *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) within a large sympatric metapopulation. *Biodiversity Conservation* 18:3663–3676.
- Ellenberg H. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. Göttingen. E. Goltze. 258 pp.

- Elmes GW & Thomas JA. 1992. Complexity of species conservation in managed habitats: interaction between *Maculinea* butterflies and their ant hosts. *Biodiversity and Conservation* 1:155–169.
- Elmes GW, Thomas JA, Wardlaw JC, Hochberg ME, Clarke RT, Simcox DJ. 1998. The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* Butterflies. *Journal of Insect Conservation* 2:67–78.
- Farkač J, Král D, Škorpík M [eds.]. 2005. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrate. AOPK ČR. Praha. 760 pp.
- Fiedler K. 1990. New information on the biology of *Maculinea nausithous* and *M. teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nota Lepidoptera* 12(4):246–256.
- Fiedler K. 1995. *Lycaenid* butterflies and plants: hostplant relationships, tropical versus temperate. *Ecotropica* 1:51–58.
- Francíková T, Paloudová M, Indra J, Hanč Z. 2005a. Plán péče o přírodní památku Provázková louka na období 2006–2015. Ms. Depon in Správa CHKO Blanský les, Vyšný. 15 pp.
- Francíková T, Paloudová M, Hanč Z. 2005b. Plán péče o přírodní památku Meandry Chvalšinského potoka na období 2006–2015. Ms. Depon in Správa CHKO Blanský les, Vyšný. 15 pp.
- Fric Z, Wahlberg N, Pech P, Zrzavy J. 2007. Phylogeny and classification of the Phengaris-Maculinea clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic concepts. *Systematic Entomology* 32:558–567.
- Grulich V. 2012. Red list of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia* 84:631–645.
- Hanč Z. 2004. Inventarizační průzkum NPP Terčino údolí z oboru zoologie – denní motýli (Lepidoptera). Ms. Depon in Správa CHKO Blanský les, Vyšný. 3 pp.
- Härtel H, Lončáková J, Hošek M [eds.]. 2009. Mapování biotopů v České republice. Východiska, výsledky, perspektivy. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 125 pp.
- Horsák M, Juříčková L, Picka J. 2013. Měkkýši České a Slovenské republiky: Molluscs of the Czech and Slovak Republics. Zlín. Kabourek. 264 pp.
- Hošek M, Zárybnický J, Škapec L, Chobot K, Zohorna J. 2008. Koncepce zpřístupnění nálezových dat ochrany přírody. *Ochrana přírody* 6:19–21.
- Hummel J, Kravčíková J, Patrik M, Pokorný J. 2010. Natura 2000 a účast ve správních řízeních, příručka pro nevládní organizace a občany, jak se vyznat ve vyhláškách a paragrafech. Arnika a Daphne ČR, Praha. 172 pp.
- Hůrka K. 2005. Brouci České a Slovenské republiky: Käfer der Tschechischen und Slowakischen Republik. Zlín. Kabourek. 390 pp.
- Chytrý M, Kučera T, Kočí M, Grulich V, Lustyk P. [eds.]. 2010. Katalog biotopů České republiky Ed. 2. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 445 pp.

- Janák R & Janáková J. 2012. Souhrn doporučených opatření pro evropsky významnou lokalitu Terčino údolí. Ms. Depon in Správa CHKO Blanský les, Vyšný. 8 pp.
- Janáková J, Hanč Z, Janák R, Pykal J, Indra J, Šipan F. 2012. Plán péče NPR Terčino údolí na období 2014–2023. Ms. Depon in Správa CHKO Blanský les, Vyšný. 60 pp.
- Jansen G, Vepsalainen K, Savolainen R. 2011. A phylogenetic test of the parasite-host associations between *Maculinea* butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) and *Myrmica* ants (Hymenoptera: Formicidae). *European Journal of Entomology* 108:53–62.
- Johst K, Drechsler M, Thomas J, Settele J. 2006. Influence of mowing on the persistence of two endangered large blue butterfly species. *Journal of Applied Ecology* 43:333–342.
- Jongepierová I. 2008. Louky Bílých Karpat: Grasslands of the White Carpathian Mountains. Veselí nad Moravou. ZO ČSOP Bílé Karpaty. 461 pp.
- Kajzer-Bonk J, Nowicki P, Bonk M, Skórka P, Witek M, Woyciechowski M. 2013. Local populations of endangered *Maculinea (Phengaris)* butterflies are flood resistant. *Journal of Insect Conservation* 17:1105–1112.
- Kočárek P, Holuša J, Vlk R, Marhoul P. 2013. Rovnokřídílí (Insecta: Orthoptera) České republiky. Praha. Academia. 283 pp.
- Körösi Á, Örvössi N, Batáry P, Harnos A, Peregovits L. 2012. Different habitat selection by two sympatric *Maculinea* butterflies at small spatial scale. *Insect Conservation and Diversity* 5:118–126.
- Křenová Z. 2014. Travní porosty s modrásky. Ms. Projektová zpráva. UZEI. Praha. 44 pp.
- Kubát K. 2002. Klíč ke květeně České republiky. Praha. Academia. 927 pp.
- Lepší P, Lepší M, Boublík K, Štech M, Hans V. [eds.]. 2013. Červená kniha květeny jižní části Čech. České Budějovice. Jihočeské muzeum. 503 pp.
- Macek J, Straka J, Bogusch P, Dvořák L, Bezděčka P, Tyrner P. 2010. Blanokřídílí České republiky. Praha. Academia. 520 pp.
- Majerová K. 2012. Inventarizační průzkum brouků čeledí Cerambycidae, Coccinellidae, Chrysomelidae a Curculionidae sensu lato PP Provázková louka. Ms. depon in Správa CHKO Blanský les. Depon in Správa CHKO Blanský les, Vyšný. 7 pp.
- Marhoul P & Turoňová D. 2008. Zásady Managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy Natura 2000. Praha. AOPK ČR. 161 pp.
- McDonald JH. 2014. Handbook of Biological Statistics. Baltimore. Sparky House Publishing. 299 pp.
- Moravec J & Berc M. 2015. Plazi: Reptilia. Praha. Academia. 531 pp.
- Münker B. 1998. Plané rostliny střední Evropy. Praha. Ikar. 288 pp.

- Munguira ML & Martín J. 1999. Action plan for the *Maculinea* butterflies in Europe. Nature and environment n. 97. Council of Europe publishing. Strasbourg.
- Novák I. 2005. Motýli. Praha. Aventinum. 367 pp.
- Nowicki P, Skórka P, Witek M, Settele J, Woyciechowski M. 2005. Population ecology of the endangered butterflies *Maculinea nausithous* and *M. teleius*, and its implications for conservation. Population Ecology 47:193–202.
- Nowicki P, Halecki W, Kalarus K. 2013. All natural habitat edges matter equally for endangered *Maculinea* Butterflies. Journal of Insect Conservation 17:139–146.
- Nowicki P, Marczyk J, Kajzer-Bonk J. 2015. Metapopulations of endangered *Maculinea* butterflies are resilient to large-scale fire. Ecohydrology 3:398–405.
- Paulič R. 2014. Plán péče o EVL/ZCHÚ Onšovice-Mlýny. Ms. Depon in Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice. 31 pp.
- Plesník J, Hanzal V, Brejšková L. [eds.]. 2003. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda. Praha. 184 pp.
- Popović M, Radaković M, Durdević A, Franeta F, Verovnik R. 2014. Distribution and threats of *Phengaris teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Northern Serbia. Acta zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 60:173–183.
- Prins HH. 1998. Origins and development of grassland communities in northwestern Europe. Grazing and conservation management 11:55–105.
- Rozenberg D. 2012. Úprava nástroje DMvisual. Bachelor thesis. České vysoké učení technické v Praze. 54 pp.
- Sádlo J, Pokorný P, Hájek P, Dreslerová D, Cílek V. 2008. Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Praha. Malá Skála. 256 pp.
- Sielezniew M & Stankiewicz AM. 2007. Differences in the development of the closely related myrmecophilous butterflies *Maculinea alcon* and *Maculinea rebeli* (Lepidoptera: Lycaenidae). European Journal of Entomology 104:433–444.
- Sielezniew M, Dziekanska I, Stankiewicz-Fiedurek AM. 2010. Multiple host-ant use by the predatory social parasite *Phengaris (Maculinea) arion* (Lepidoptera: Lycaenidae). Journal of Insect Conservation 14:141–149.
- Sielezniew M & Stankiewicz-Fiedurek AM. 2013. Behavioural evidence for a putative oviposition-detering pheromone in butterfly, *Phengaris (Maculinea) teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). European Journal of Entomology 110:71–80.
- Skórka P, Nowicki P, Lenda M, Witek M, Sliwiska EB, Settele J, Woyciechowski M. 2013. Different flight behaviour of the endangered scarce large blue butterfly *Phengaris teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) with and outside its habitat patches. Landscape Ecology 28:533–546.

- Solazzo G, Moritz RFA, Settle J. 2013. Choice behaviour of *Myrmica rubra* workers between ant larvae and larvae of their *Phengaris (Maculinea) nausithous* nest parasites. *Insectes Sociaux* 60:57–64.
- Solazzo G, Seidelmann K, Moritz RFA, Settle J. 2015. Tetracosane on the cuticle of the parasitic butterfly *Phengaris (Maculinea) nausithous* triggers the first contact in the adoption process by *Myrmica rubra* foragers. *Physiological Entomology* 40:10–17.
- Šťastný K & Hudec K. 2011. Ptáci-Aves. Praha. Academia. 1189 pp.
- Tartally A, Rákossy L, Vizauer T, Goya M, Varga Z. 2008: *Maculinea nausithous* exploits *Myrmica scabrinodis* in Transylvania: unusual host ant species of myrmecophilous butterfly in an isolated region. *Sociobiology* 51:373–380.
- Tenčík A & Fischer D. 2014. Plán péče o EVL/ZCHÚ Stropnice. Ms. Depon in Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice. 70 pp.
- Tenčík A, Svoboda D, Fischer D. 2014. Plán péče o EVL/ZCHÚ Blanský les. Ms. Depon in Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice. 161 pp.
- Thomas JA. 1984. The behaviour and habitat requirements of *Maculinea nausithous* (the Dusky Large Blue Butterfly) and *Maculinea teleius* (the Scarce Large Blue Butterfly) in France. *Biological Conservation* 28:325–347.
- Thomas JA & Wardlaw JC. 1990. The effect of queen ants on survival of *Maculinea arion* in *Myrmica* ant nests. *Oecologia* 85:87–91.
- Ugelvig LV, Vila R, Pierce NE, Nash DR. 2011. A phylogenetic revision of the *Glaucopsyche* section (Lepidoptera: Lycaenidae), with special focus on the *Phengaris-Maculinea* clade. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61:237–243.
- van Langevelde F & Wynhoff I. 2009. What limits the spread of two congeneric butterfly species after their reintroduction: quality or spatial arrangement of habitat? *Animal Conservation* 12:540–548.
- van Swaay CAM & Warren MS. 1999. Red Data book of European Butterflies (*Rhopalocera*). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg. 260 pp.
- van Swaay C, Cuttelod A, Collins S, Maes D, Lopez Munguira M, Šašić M, Settele J, Verovnik R, Verstrael T, Warren M, Wiemers M, Wynhof I. 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- van Vliet J, Groot HLF, Rietveld P, Verburg PH. 2015. Manifestations and underlying drivers of agricultural land use change in Europe. *Landscape and Urban Planning* 133:24–36.
- Vanreusel W & van Dyck H. 2007. When functional habitat does not match vegetation types: a resource-based approach to map butterfly habitat. *Biological Conservation* 135:202–211.
- Vávra J, Fischer D, Svoboda A. 2014. Plán péče o EVL/ZCHÚ Čábuz. Ms. Depon in Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice. 41 pp.

- Vávra J. 2014. Plán péče o EVL/ZCHÚ Žofina Huť. Ms. Depon in Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice. 23 pp.
- Vítová A, Indra J, Janák R, Janáková J, Jírová A, Lepší P. 2014. Souhrn doporučených opatření pro EVL Blanský les. Ms. Depon in Správa CHKO Blanský les, Vyšný. 29 pp.
- Wang Z, Wings TL, Wang N, Chow LWC, Wang D, Han F, Zheng X, Chen JP. 2012. Effect of *Sanguisorba officinalis* L on breast cancer growth and angiogenesis. *Expert Opinion on Therapeutic Targets* 16:79–89.
- Witek M, Sliwiska EB, Skórka P, Nowicki P, Wantuch M, Vrabec V, Settele J, 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* 105:871–877.
- Witek P, Nowicki P, Sliwiska EB, Skórka P, Settele J, Schönrogge K, Woyciechowski M. 2010. Local host ant specificity of *Phengaris (Maculinea) teleius* butterfly, an obligatory social parasite od *Myrmica* ants. *Ecological Entomology* 35:557–564.
- Witek P, Skórka P, Sliwiska EB, Nowicki P, Morón D, Settele J, Woyciechowski M. 2011. Development of parasitic *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) larvae in laboratory nests of four *Myrmica* ant host species. *Insectes Sociaux* 58:403–411.
- Wynhoff I. 1998a. Lessons from the reintroduction of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation* 2:47–57.
- Wynhoff I. 1998b. The recent distribution of the European *Maculinea* species. *Journal of Insect Conservation* 2:15–27.
- Wynhoff I. 2001. At home on foreign meadows: the reintroduction of two *Maculinea* butterfly species. Dissertation. Wageningen Agricultural University. 236 pp.
- Wynhoff I, Grutters M, van Langevelde F. 2008. Looking for the ants: selection of oviposition sites by two myrmecophilous butterfly species. *Animal Biology* 58:371–388.
- Wynhoff I, van Gestel R, van Swaay Ch, van Langevelde F. 2011. Not only the butterflies: managing ants on road verges to benefit *Phengaris (Maculinea)* butterflies. *Insect Conservation* 15:189–206.

Další zdroje:

- AOPK ČR a. Mapová vrstva biotopů soustavy NATURA 2000 (stav k roku 2004). Depon in. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- AOPK ČR b. Mapová vrstva hranic Evropsky významných lokalit (stav k roku 2015). Depon in. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- ČÚZK. WMS - Ortofotomapa ČR (2011-2014). Dostupné online: http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx. [cit. 22. 2. 2014].

Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992, kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. [online]: <http://www.ochranaprirody.cz/res/archive/107/014856.pdf?seek=1373450528>

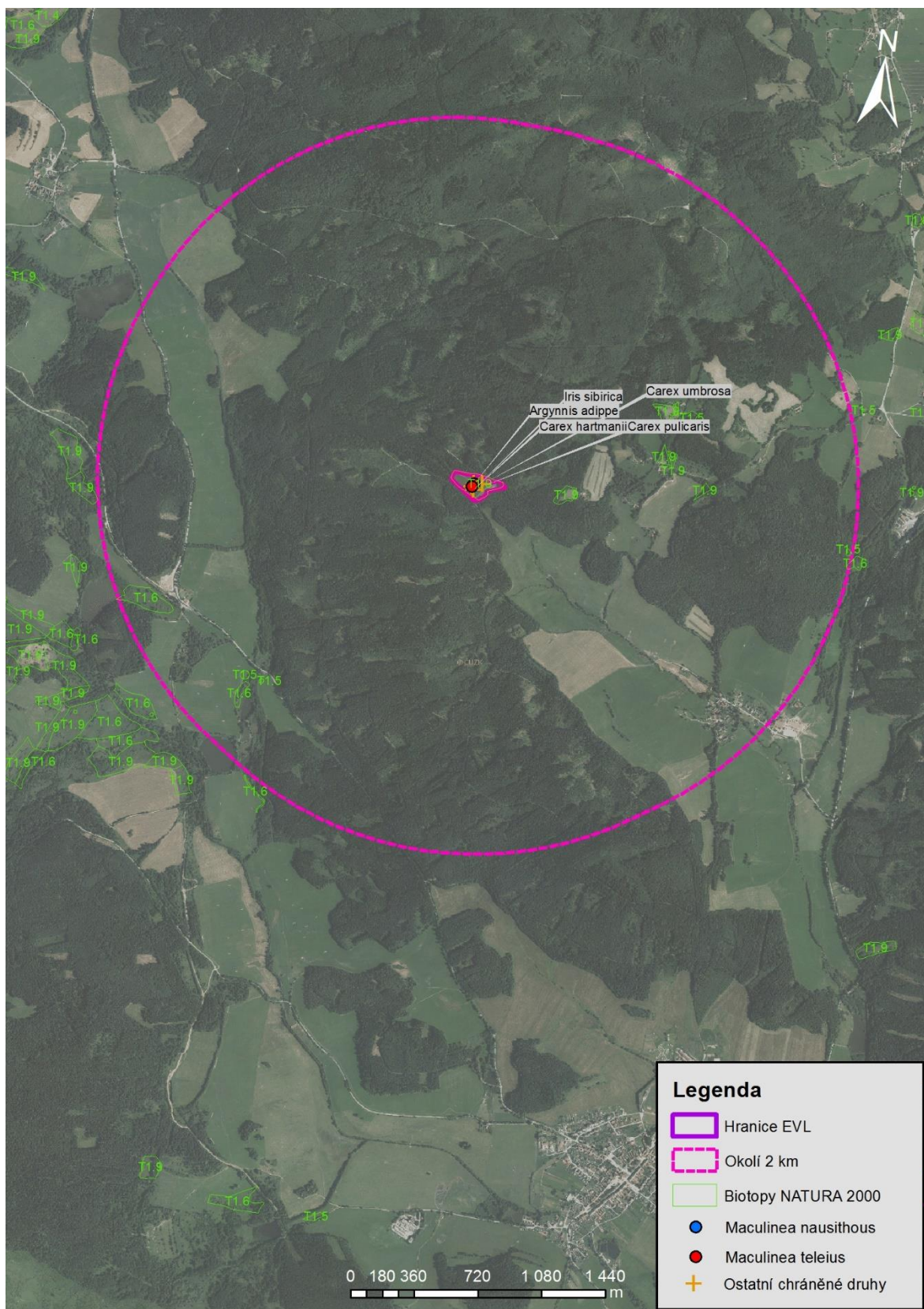
portal.gov.cz [online] http://portal.gov.cz/portal/publikujici/9gsaax4/informace/12646_doc.pdf. [cit. 1. 8. 2015].

www.natura2000.cz [online1] http://www.nature.cz/natura2000design3/web_druhy.php?cast=1805&akce=seznam&quickfilter=3&order=DRUH_LAT&orderhow=ASC. [cit. 20. 11. 2014].

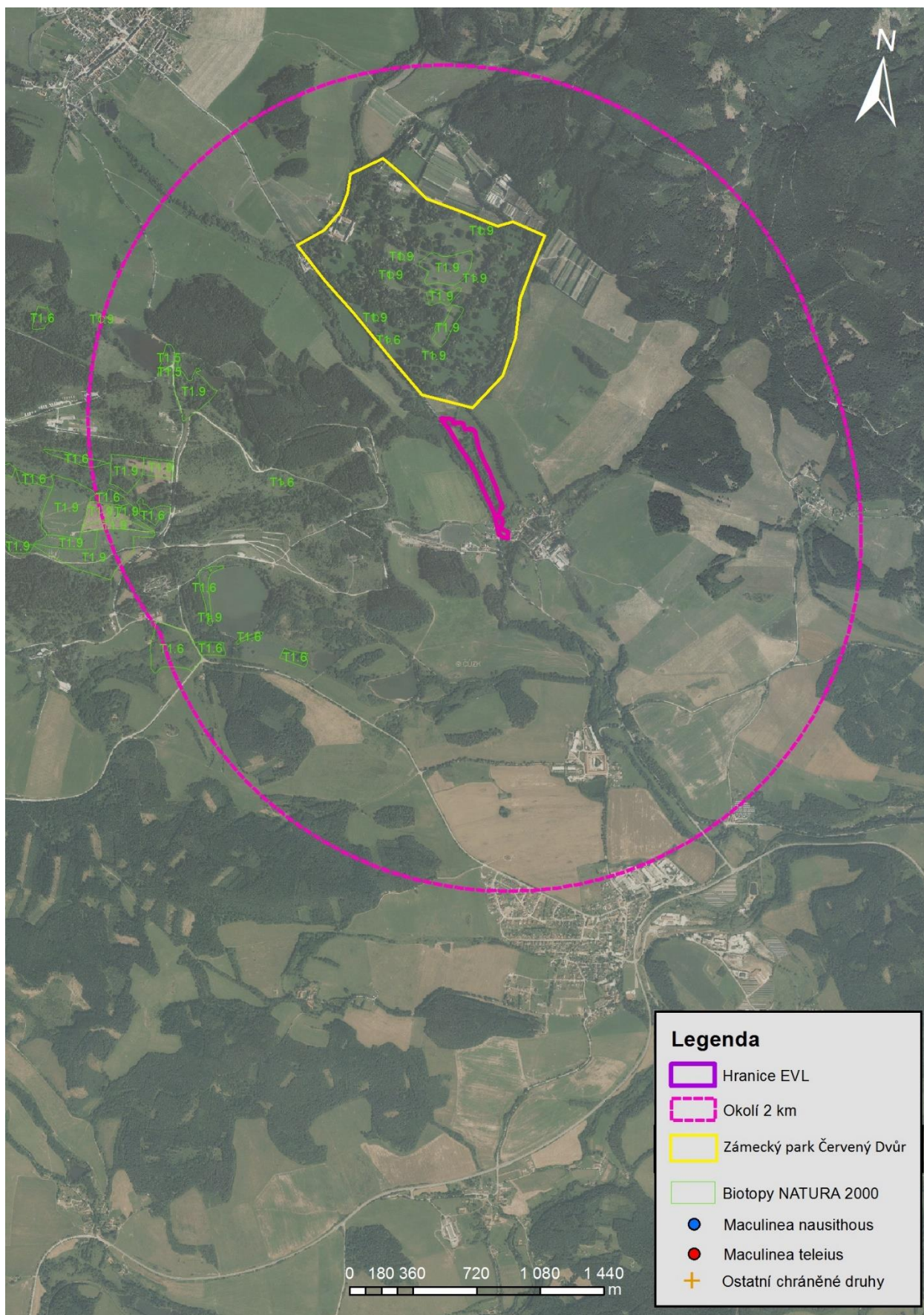
www.natura2000.cz [online2] www.nature.cz/natura2000design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000101968). [cit. 20. 11. 2014].

www.lepidoptera.cz [online] <http://www.lepidoptera.cz/article/mapovani-motyly-ceskerepubliky-souhrn-za-rok-2013>

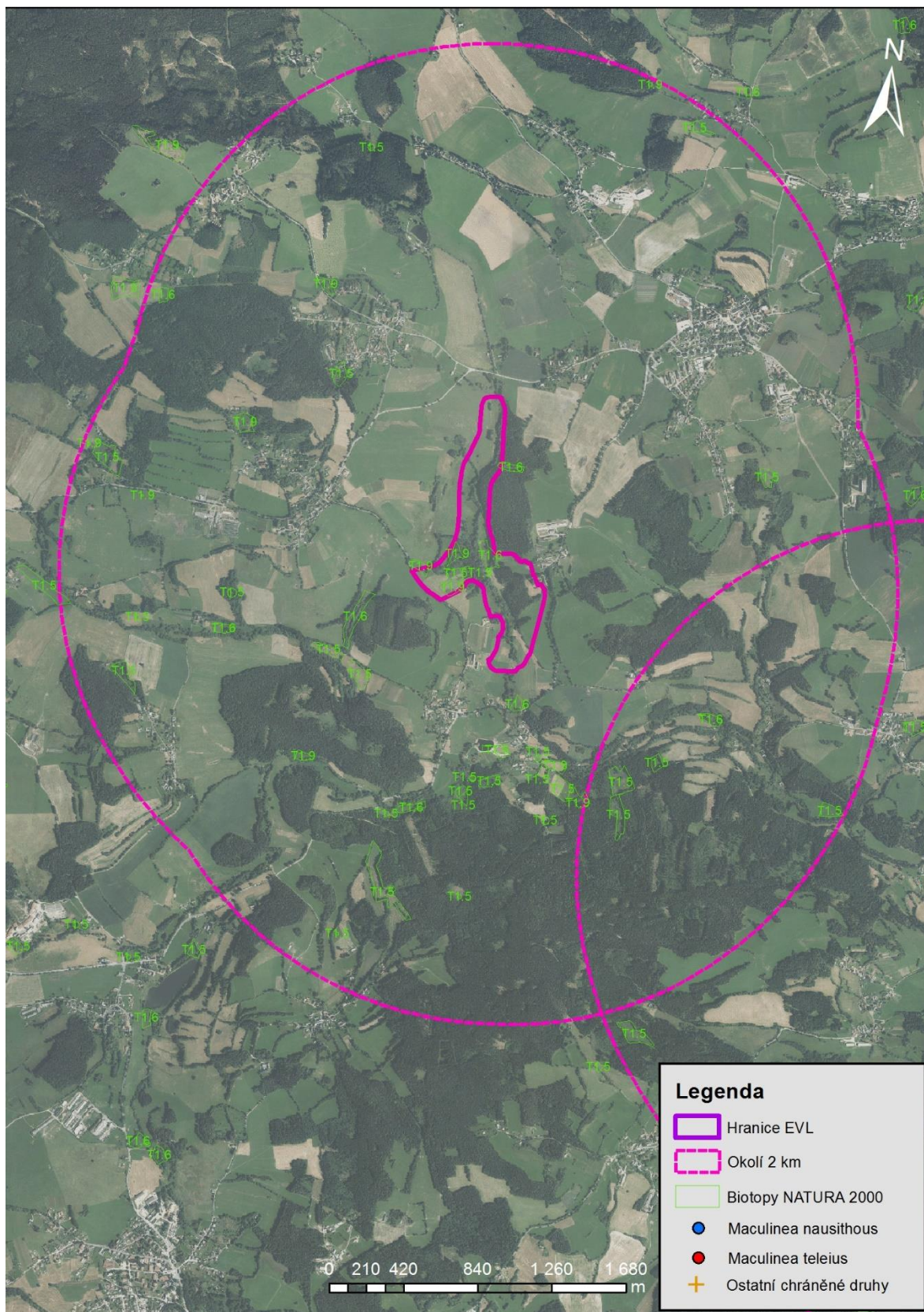
9. Přílohy



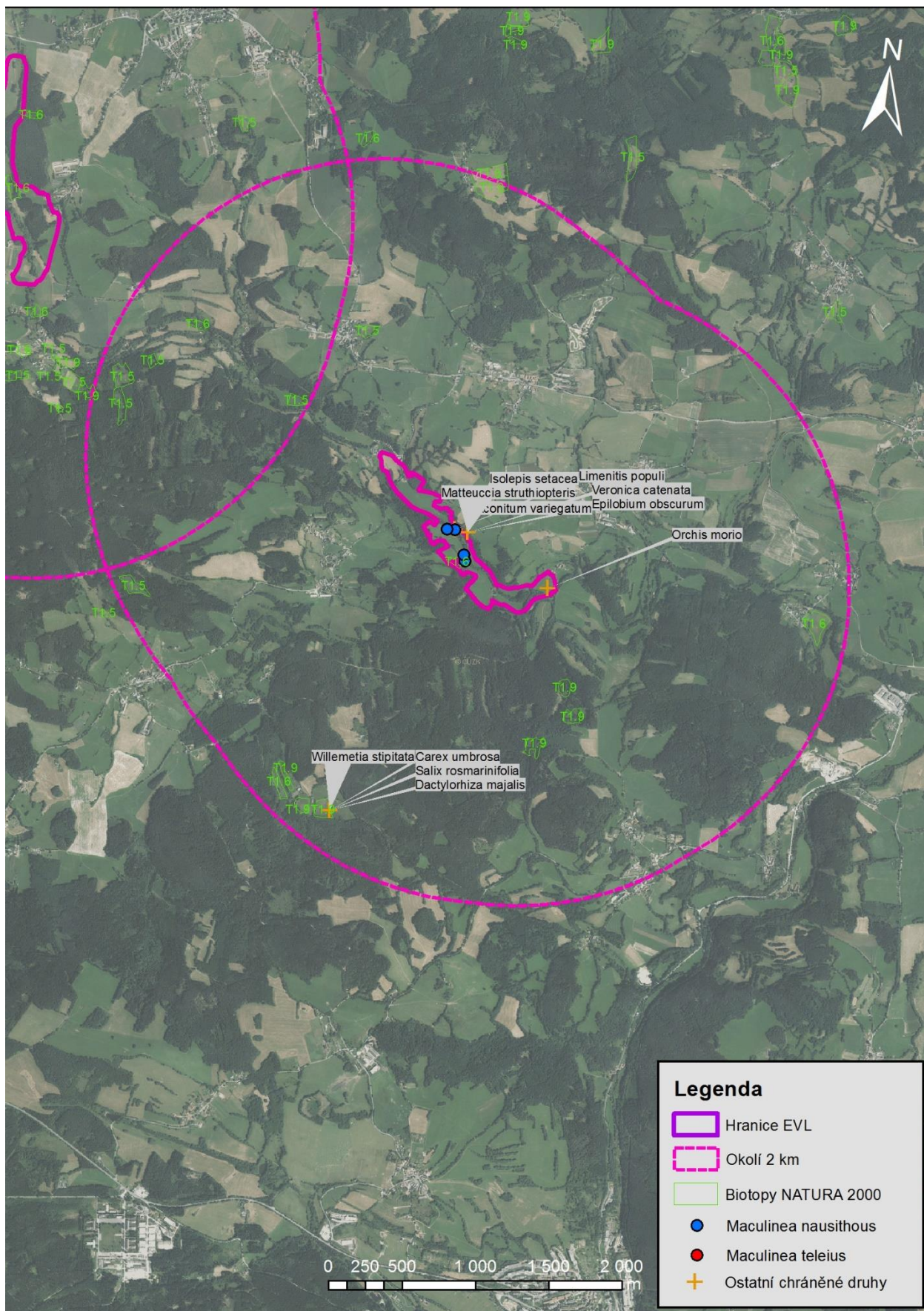
Mapa 11 PP Provozová louka a okolí 2 km. Znáznorněna je hranice PP, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného a dalších chráněných či ohrožených druhů.



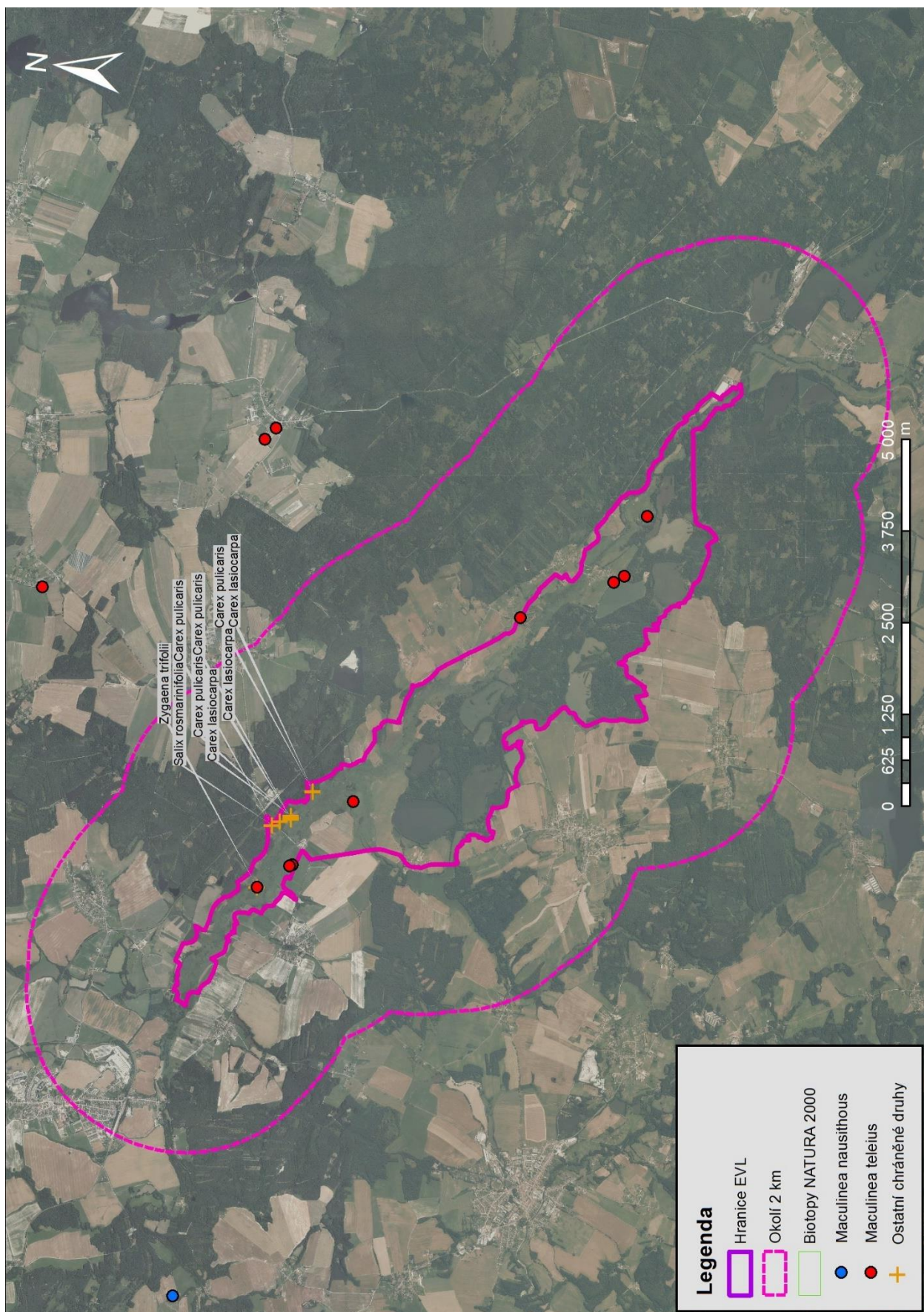
Mapa 12 PP Meandry Chvalšinského potoka a okolí 2 km. Znázorněna je hranice PP, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného. Další chráněné či ohrožené druhy nebyly na této lokalitě zaznamenány. Žlutě jsou vyznačené hranice Zámeckého parku Červený Dvůr.



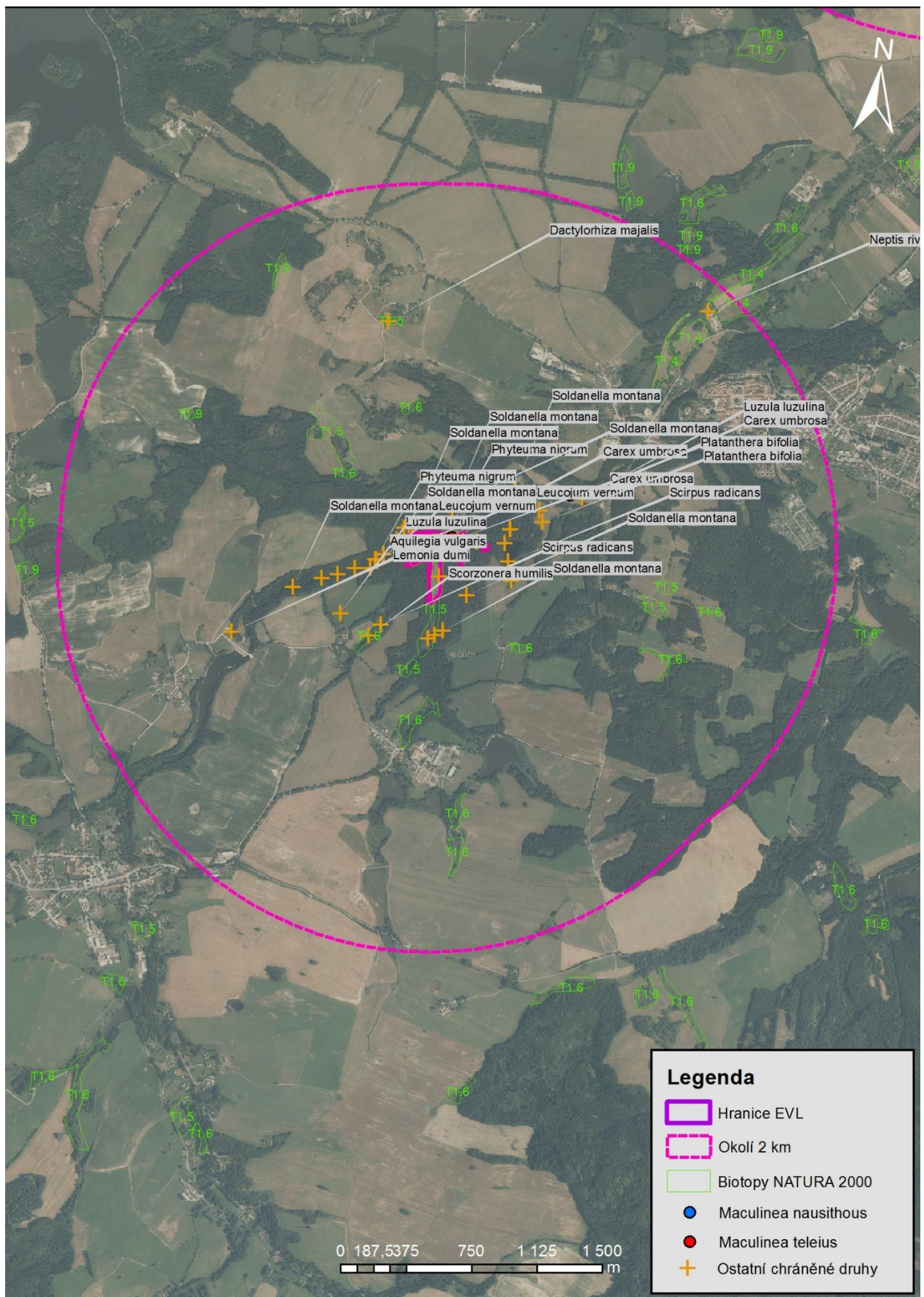
Mapa 13 EVL Čábuze a okolí 2 km. Znáznorněna je hranice EVL, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného. Další chráněné či ohrožené druhy nebyly na této lokalitě zaznamenány.



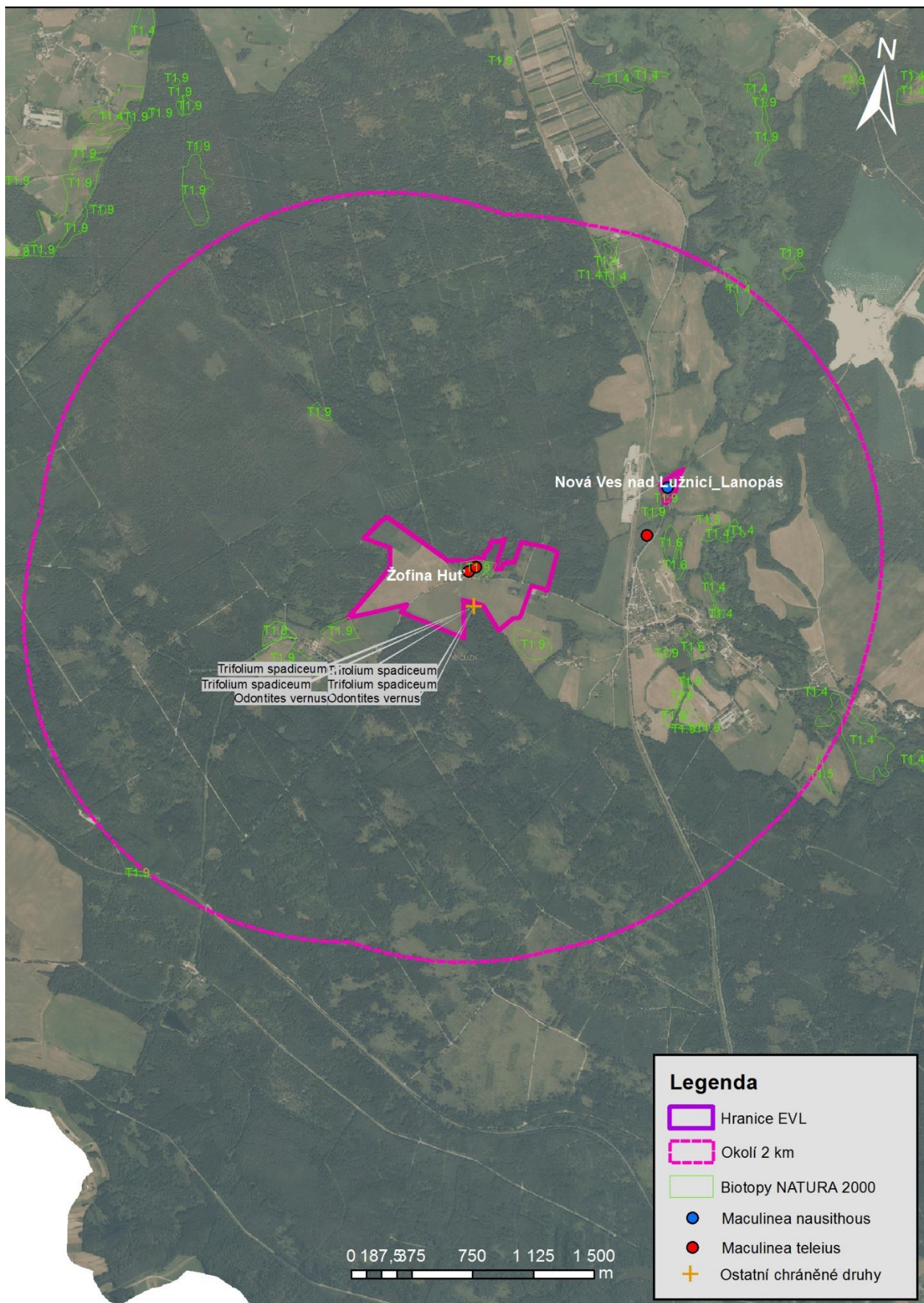
Mapa 14 EVL Onšovice-Mlýny a okolí 2 km. Znázorněna je hranice EVL, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného a dalších chráněných či ohrožených druhů.



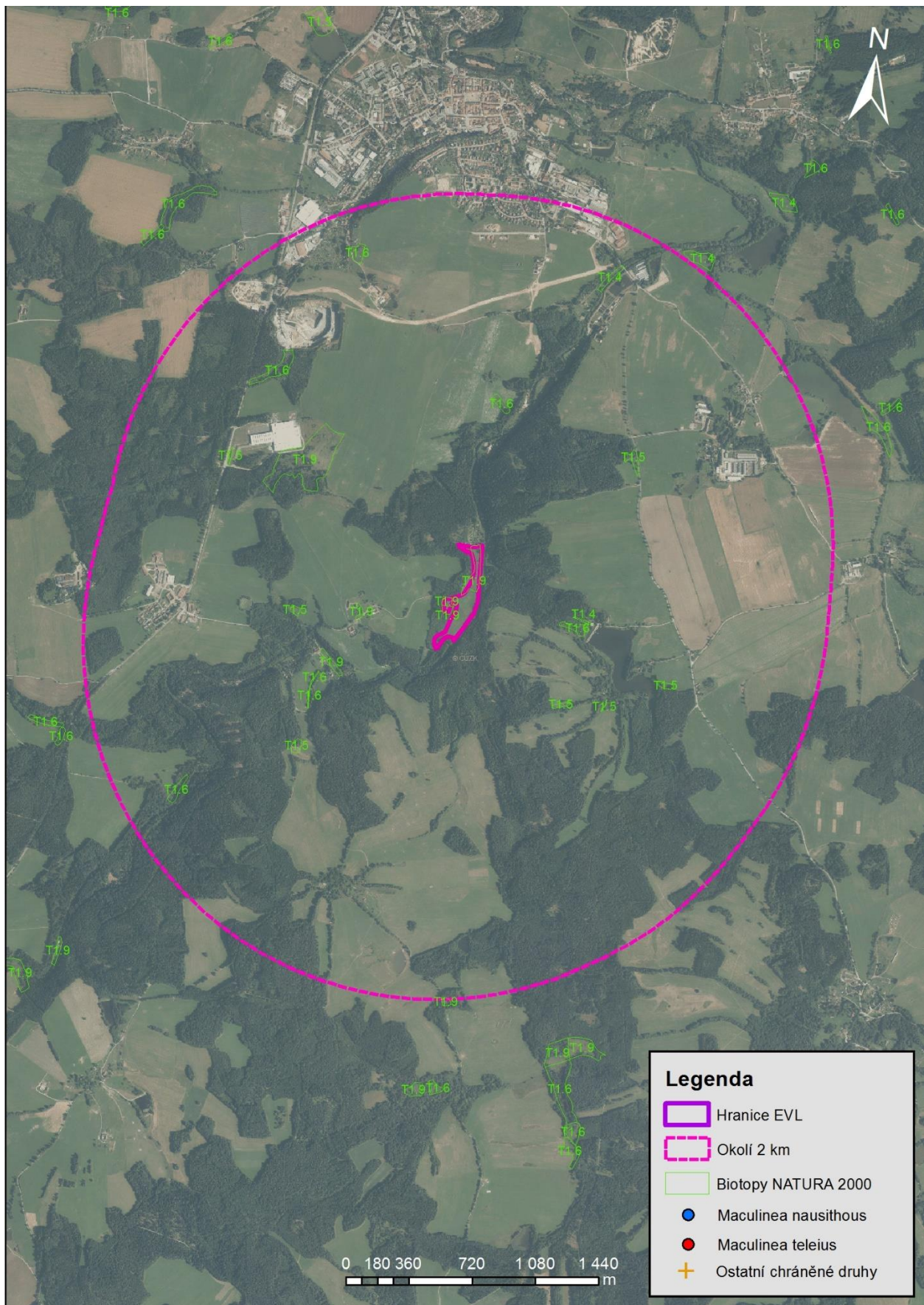
Mapa 15 EVL Stropnice a okolí 2 km. Znázorněna je hranice EVL, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného a dalších chráněných či ohrožených druhů.



Mapa 16 EVL Terčino údolí a okolí 2 km. Znáznorněna je hranice EVL, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného a dalších chráněných či ohrožených druhů.



Mapa 18 EVL Žofina Huť, vyhlášená EVL Lanopás a okolí 2 km. Znáznorněny jsou hranice EVL, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9, nálezy modrásků bahenního a očkovaného a dalších chráněných či ohrožených druhů.



Mapa 19 Potenciálně vhodná lokalita, možná součást EVL Horní Malše a okolí 2 km. Znáznorněna je hranice EVL, okolí 2 km, naturové biotopy T1.4, T1.5, T1.6, T1.9. Nálezy modráška bahenního, m. očkovaného a dalších zájmových druhů nebyly v NDOP zaznamenány.

Seznam příloh:

Obrázky

Obr. 1. <i>M. teleius</i> – samice, PP Provázková louka	str. 13
Obr. 2. <i>M. nausithous</i> – samec, Červený dvůr	str. 13
Obr. 3 Životní cyklus <i>Maculinea nausithous</i> a <i>teleius</i>	str. 15
Obr. 4 <i>Sanguisorba officinalis</i>	str. 17
Obr. 5 Samice <i>M. teleius</i> při kladení vajíčka, Horní Malše	str. 17
Obr. 6 Schéma vzájemného překryvu nik mravenců r. <i>Myrmica</i>	str. 21
Obr. 7 Schéma každoročního střídání kosených ploch na PP Provázková louka	str. 23
Obr. 8 Mapa EVL, jejichž předmětem ochrany je modrásek očkovaný, m. bahenní nebo oba druhy	str. 25
Obr. 9 Severní část EVL, součást CHKO Třeboňsko	str. 36
Obr. 10 Jižní část EVL, součást PP Žofina Huť	str. 36

Tabulky

Tab. 1 Rozdíly v biologii modrásků bahenního a očkovaného	str. 23
Tab. 2 Lokality s výskytem <i>Maculinea nausithous</i> nebo <i>M. teleius</i> , zkoumané v této DP	str. 26
Tab. 3 Shrnutí stavu modráskových lokalit	str. 42
Tab. 4 Kategorie ohrožení a počty druhů v dané kategorii pro všechny druhy nalezené na EVL nebo v jejím okolí	str. 43
Tab. 5 Všechny evidované druhy, PP Provázková louka	str. 44
Tab. 6 Všechny evidované druhy, PP Meandry Chvalšinského potoka	str. 45
Tab. 7 Všechny evidované druhy, EVL Čábuze	str. 45
Tab. 8 Všechny evidované druhy, EVL Onšovice-Mlýny	str. 46
Tab. 9 Všechny evidované druhy, EVL Stropnice	str. 47
Tab. 10 Všechny evidované druhy, EVL Terčino údolí	str. 48
Tab. 11 Všechny evidované druhy, EVL Žofina Huť	str. 49
Tab. 12 Všechny evidované druhy, EVL Kamenec	str. 50
Tab. 13 Všechny druhy zaznamenané alespoň na dvou lokalitách	str. 52

Mapy

Mapa 1 PP Meandry Chvalšinského potoka	<i>str. 28</i>
Mapa 2 PP Provázková louka	<i>str. 28</i>
Mapa 3 EVL Čábuz	<i>str. 30</i>
Mapa 4 EVL Onšovice-Mlýny	<i>str. 32</i>
Mapa 5 EVL Stropnice	<i>str. 34</i>
Mapa 6 EVL Terčino údolí	<i>str. 35</i>
Mapa 7 EVL Žofina Huť	<i>str. 37</i>
Mapa 8 EVL Kamenec	<i>str. 38</i>
Mapa 9 Potenciálně vhodná lokalita, možná součást EVL Horní Malše	<i>str. 39</i>
Mapa 10 Nově vyhlašovaná EVL Nová Ves n. Lužnicí-Lanopás	<i>str. 40</i>
Mapa 11 PP Provázková louka a okolí 2 km.	<i>str. 65</i>
Mapa 12 PP Meandry Chvalšinského potoka a okolí 2 km	<i>str. 66</i>
Mapa 13 EVL Čábuz a okolí 2 km	<i>str. 67</i>
Mapa 14 EVL Onšovice-Mlýny a okolí 2 km	<i>str. 68</i>
Mapa 15 EVL Stropnice a okolí 2 km	<i>str. 69</i>
Mapa 16 EVL Terčino údolí a okolí 2 km	<i>str. 70</i>
Mapa 17 EVL Terčino údolí – detail	<i>str. 71</i>
Mapa 18 EVL Žofina Huť, vyhlašovaná EVL Lanopás a okolí 2 km	<i>str. 72</i>
Mapa 19 Potenciálně vhodná lokalita, možná součást EVL Horní Malše a okolí 2 km	<i>str. 73</i>

Fotografie – CD

Foto01	PP Provázková louka, kosatec sibiřský
Foto02	PP Meandry Chvalšinského potoka, tužebníková lada
Foto03	EVL Čábuz, PP Podhájí
Foto04	EVL Čábuz, prameniště rozdupané skotem
Foto05	EVL Onšovice-Mlýny, krvavec toten
Foto06	EVL Stropnice, management
Foto07	EVL Terčino údolí, management - nálety dřevin
Foto08	EVL Terčino údolí, modrásková louka - meliorace

Foto09	EVL Terčino údolí, dodatková tabulka k melioraci
Foto10	EVL Žofina Huť, modrásek očkovaný
Foto11	EVL Kamenec, ruderalizující plocha 1
Foto12	EVL Kamenec, management