

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie



Invazní rostliny ve vybraných EVL Karlovarského kraje

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Jana Pěkníková

Autor práce: Nikola Bernasová

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Nikola Bernasová

Územní technická a správní služba

Název práce

Invasní rostliny ve vybraných EVL Karlovarského kraje

Název anglicky

Invasive plants in selected SCI of Karlovy Vary region

Cíle práce

Cílem bakalářské práce bude stanovení invadovaných lokalit v EVL Karlovarského kraje. Bude provedena analýza výskytů vzhledem k environmentálním podmínkám. Práce bude zaměřena zejména na terénní sběr dat, jejich zpracování v ArcMap programu a statistická vyhodnocení.

Metodika

GPS přístrojem bude zaznamenána poloha výskytu invazních rostlin ve vybrané oblasti. Při terénním sběru bude dále zaznamenána rozloha výskytu, popsán biotop a pořízeny fotografie do připraveného formuláře. V programu Arc Map budou zpracována data z terénních měření a hodnocena rozloha invazních porostů v různých land-cover pokryvech. Data budou zpracována ve statistickém programu R.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran textové části + grafické přílohy

Klíčová slova

invazní rostliny, biotop, evropsky významné lokality

Doporučené zdroje informací

Kubát K. et al. [eds] 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.

Mlíkovský J., Stýblo P. eds. 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha.

Pyšek P. et al. 2012: Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. Preslia 84: 155-255.

Pyšek P. et al. 2012: Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. Preslia 84: 575-629.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Jana Pěkníková

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Konzultant

doc. Ing. Kateřina Berchová, PhD.

Elektronicky schváleno dne 2. 12. 2015

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 12. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 05. 04. 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci na téma: „Invazní rostliny v EVL Karlovarské kraje“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Jany Pěknicové. Všechny zdroje, které jsem použila, cituji v seznamu použitých zdrojů.

V Praze dne:

.....

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí bakalářské práce Ing. Janě Pěkníkové za cenné rady, připomínky a hlavně trpělivost. Dále bych ráda poděkovala RNDr. Lence Pocové vedoucí projektu „Omezení výskytu invazních rostlin v Karlovarském kraji“ za poskytnutí informací k projektu. Na závěr bych chtěla poděkovat rodině a přátelům za trpělivost a podporu.

V Praze dne:

.....

Abstrakt

V zájmovém území Chráněná krajinná oblast (CHKO) Slavkovský les byly vybrány dvě lokality, ve kterých probíhalo mapování invazních rostlin. Terénní práce byly zaměřeny na zmapování výskytu bolševníku velkolepého, všech druhů křídlatek, zlatobýlu kanadského, zlatobýlu obrovského a netýkavky žláznaté. Cílem práce bylo stanovení invadovaných lokalit v zájmovém území CHKO Slavkovský les. Bylo zjištěno, že na mapovaném území se nejvíce vyskytuje bolševník velkolepý. Značné množství invadovaných lokalit bylo již po chemické likvidaci. Zlatobýl kanadský a zlatobýl obrovský se v zájmovém území nacházel v malé míře a netýkavka žláznatá se nevykytovala téměř vůbec. Lokality invadované křídlatkou nebyly nalezeny. Invadované lokality se nejčastěji vyskytovaly v okolí mezofilních luk, urbanizovaného území, orné půdy. Touto problematikou se zabývají jak Plán péče o chráněnou krajinnou oblast Slavkovský les, tak různé projekty zaměřené na mapování a likvidaci invazních druhů.

Klíčová slova: invaze, CHKO Slavkovský les, mapování, invadované lokality.

Abstract

In the area of interest, Protected Landscape Area (PLA) Slavkov Forest two locations were chosen where invasive plants populations were mapped. The field work focused on mapping the occurrence of giant hogweed, all species of knotweed, Canadian goldenrod, tall goldenrod and Himalayan balsam. The aim was to determine the invaded sites in the area of PLA Slavkov Forest. It was found that the mapped areas are most prone to giant hogweed. A considerable number of invaded sites have been chemically treated. In the studied area, Canadian goldenrod and tall goldenrod were present only in a small extent and Himalayan balsam was almost absent. No knotweed invaded locations were found. The invaded sites were most often observed in the vicinity of mesophilic meadows, urbanized area and arable land. This issue is dealt with in the Management plan for the protected landscape area Slavkov Forest, and in various projects aimed at mapping and disposal of invasive species.

Keywords: invasion, PLA Slavkov Forest, mapping, invaded sites

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce	11
3	Literární rešerše	12
3.1	Pojem invaze	12
3.2	Šíření nepůvodních druhů	13
3.3	Archeofyt x neofyt.....	13
3.4	Historie rostlinných invazí ve světě	14
3.5	Vlastnosti invazních rostlin	15
3.6	Invazní rostliny ve světě.....	16
3.7	Invazní rostliny v ČR	16
3.8	Metody regulace	18
4	Charakteristika monitorovaných druhů	19
4.1	Bolševník velkolepý (<i>Heracleum mantegazianum</i>)	19
4.2	Křídlatka (<i>Reynoutria Japonica</i> , <i>R. sachalinesis</i> , <i>R. bohemica</i>).....	20
4.3	Zlatobýl (<i>Solidago canadensis</i> , <i>S. gigantea</i>).....	23
4.4	Netýkavka žláznatá (<i>Impatiens glandulifera</i>)	24
5	Popis zájmového území CHKO Slavkovský les.....	25
5.1	Geografie a geomorfologie.....	25
5.2	Pedologie	26
5.3	Klimatické poměry	26
5.4	Hydrologie.....	26
5.5	Flóra a vegetace	27
5.6	Invazní rostliny v Karlovarském kraji.....	28
6	Metodika	29
7	Výsledky	32
7.1	Území NPR Soos.....	32
7.2	Území Krásenského rašeliniště	34
7.3	Souhrn	37
8	Diskuze	39
9	Závěr	40

10	Použitá literatura a zdroje	41
11	Přílohy.....	44

1 Úvod

Rostlinné invaze jsou dnes celosvětovým problémem. Důvodem je především globalizace, během níž došlo k rozvoji celosvětového obchodu a dopravy. Člověk začal přetvářet krajinu, stavět města a znečišťovat životní prostředí. V mnoha případech docházelo k záměrné introdukci invazních rostlin, ať už pro zemědělské, medonosné či okrasné účely. Tyto rostliny se následně rozšířily i na další místa a začaly se nekontrolovatelně množit.

Problematikou invazních druhů se zabýval již Charles Darwin, který na svých cestách tyto druhy pozoroval. V posledních desetiletích je tato otázka intenzivně řešena i vědci a politiky. V souvislosti s tím vzniklo mnoho projektů, které se zaměřily jak na mapování, tak na likvidaci těchto druhů.

Mezi zástupce invazních rostlin, které jsou hojně rozšířeny v České republice, řadíme bolševník velkolepý, všechny druhy křídlatek, zlatobýl kanadský, zlatobýl obrovský a netýkavku žláznatou. Největší problémy pak přináší především bolševník velkolepý a křídlatka. Bolševník byl na naše území zavlečen již v roce 1862. Byl pěstován v zámeckém parku Lázní Kynžvart, a to pro okrasné účely. Dnes se hojně vyskytuje především v Karlovarském kraji. Křídlatka byla do Evropy zavlečena v 19. století. Na našem území se vyskytují tři druhy, a to křídlatka japonská, křídlatka sachalinská a křídlatka česká. Rostlina se hojně vyskytuje na celém území České republiky.

Zájmové území CHKO Slavkovský les bylo vyhlášeno v roce 1974. Nachází se v západních Čechách a řadí se mezi větší CHKO. Oblast je významná převážně výskytem léčivých přírodních zdrojů, ale vyskytuje se zde také mnoho vzácných druhů rostlin. Na území pravidelně probíhá mapování a likvidace invazních druhů. Většina těchto projektů je zaměřena převážně na bolševník velkolepý, křídlatku, zlatobýl a netýkavku žláznatou.

2 Cíle práce

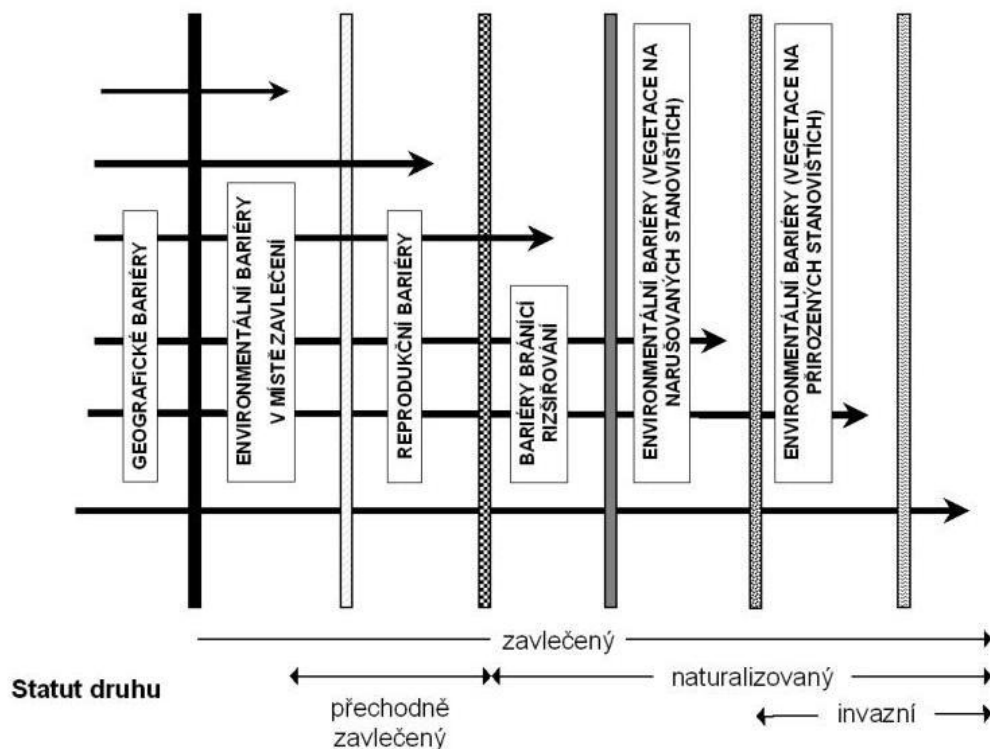
Cílem této bakalářské práce bude stanovení invadovaných lokalit v Evropsky významné lokalitě (EVL) Karlovarského kraje. Bude provedena analýza výskytů vzhledem k environmentálním podmínkám. Práce bude zaměřena zejména na terénní sběr dat, jejich zpracování v ArcMap programu a statistická vyhodnocení.

3 Literární rešerše

3.1 Pojem invaze

Invazní druhy jsou předmětem výzkumu již několik desetiletí. V předchozích šedesáti letech se z nich však stala velká hrozba pro biodiverzitu, a to především z důvodu vzrůstajícího mezinárodního obchodu, globalizace, turistiky a cestovního ruchu (Nentwing, 2011). V posledních letech se začali této problematice věnovat autoři mnoha odborných publikací a pořádá se řada konferencí. (Pyšek et al., 2008a). Moderní základy oboru položil britský zoolog a ekolog Charles Elton. Napsal knihu „The Ecology of Invasions by Animals and Plants“, která se stala zásadní v oboru biologických invazí (Pyšek et Sádlo, 2004).

Invazi si můžeme představit především jako proces, při kterém se překonávají bariéry (obr. 1), a to od geografických, přes environmentální až po reprodukční, dále bariéry bránící šíření a především bariéry, které klade vegetace v místě invaze (Pyšek et al., 2008a).



Obrázek 1 - Schéma bariér omezujících šíření zavlečených druhů (Zdroj: Pyšek et al., 2008a)

Nepůvodní druhy se dělí na přechodně zavlečené, naturalizované a invazní. To, zda se jedná o druh přechodně zavlečený, naturalizovaný, nebo invazní, se rozlišuje podle toho, jak daleko se druh dostane při překonávání bariér (Pyšek et al., 2008a). Pokud druh překoná environmentální bariéru v místě zavlečení, jedná se o **přechodně zavlečený druh**. Aby se mohl tento druh vyskytovat na území i nadále, musí se zde opakovat přísun semen, případně diaspor. K tomu dochází lidskou činností a bez toho se nemohou přechodně zavlečené druhy trvale rozmnožovat. Aby

se z přechodně zavlečených druhů staly **naturalizované** (zdomácnělé), je nutné, aby došlo k překonání bariéry reprodukční. Naturalizovaný druh je tedy takový, který se již rozmnožuje nezávisle na člověku, vytváří životaschopné populace a dokázal se adaptovat na klimatické podmínky. Naturalizované druhy přecházejí do **invazních** v případě, že začnou produkovat velké množství potomstva a začínají se rychle šířit od zdrojových populací, a to na velké vzdálenosti. Dle pravidla Marka Wiliamsona průměrně 10 % importovaných druhů přejde do stádia přechodného zavlečení, 10 % z přechodně zavlečených se naturalizuje a 10 % z celkového počtu naturalizovaných poté působí ekonomické škody (Williamson et Fitter, 1996).

3.2 Šíření nepůvodních druhů

Nepůvodní (zavlečený) druh byl na dané území zavlečen záměrnou či nezáměrnou lidskou činností, případně se na území dostal přirozeně, a to z území, do kterého byl již dříve zavlečen. Mezi nepůvodní druhy se řadí i kříženci, na jejichž vzniku se podílely zavlečené druhy. Nepůvodní druhy rozdělujeme podle několika kritérií; podle toho, jakého stupně dosáhly v invazním procesu, tedy zda dosáhly stupně naturalizace nebo již stupně invaze. Dalším kritériem je, kdy byl druh na dané území zavlečen a jak k tomu došlo (Richardson et al., 2000). Nový nepůvodní druh ve většině případů neznamená obohacení druhové biodiverzity, ale působí spíše negativně na druhy domácí. Domácí druhy jsou především negativně ovlivňovány snížením možnosti využívání zdrojů, snižujícím se počtem jedinců. V důsledku toho mohou na některých místech i vymizet (Nentwig, 2011).

Invazní druhy jsou omezeny na určité biotopy, ve kterých jsou vhodné mikroklimatické a stanovištní podmínky. Mohou se šířit v kulturní krajině a antropogenně ovlivněných prostředích (zemědělské kultury, vodní plochy, účelová zeleň). Dále mohou pronikat do polopřirozených a přirozených společenstev (Machar et Drobilová, 2012). Ekologové se domnívají, že důvodem uchycení invazních druhů ve společenstvu je nejčastěji změna frekvence a síly disturbancí. Invazní druhy také často uniknou přirozeným nepřítelům, což je pro ně velkou výhodou. Hlavním nebezpečím invazních druhů je častý vliv na radikální změny prostředí. Přinášejí nejen velké ekonomické ztráty, ale některé mohou způsobovat i zdravotní problémy (Marková et Hejda, 2011).

3.3 Archeofyt x neofyt

Jedním z kritérií, podle kterého dělíme nepůvodní druhy, je i doba od zavlečení. Podle doby od zavlečení se v Evropě dělí nepůvodní druhy na dvě kategorie - archeofyty a neofyty (Pyšek et al., 2002).

Archeofyt je druh, který byl na dané území zavlečen v období mezi počátkem neolitického zemědělství a rokem 1500 (Pyšek et al., 2008). V nepůvodní flóře České republiky se vyskytuje zhruba 350 archeofytů. Ve většině případů pocházejí archeofyty ze Středomoří a Blízkého východu. Většina archeofytů se na území České republiky dostala neúmyslně (Pyšek et al., 2012). Velká část archeofytů se vyskytuje

převážně na teplých a suchých stanovištích. Příkladem může být sveřep střešní (*Bromus tectorum*) a mák vlčí (*Papaver rhoeas*). Velmi bohatá na archeofyty je plevelová vegetace (Chytrý et Pyšek, 2009).

Neofyt je druh, který byl na území zavlečen po roce 1500 (Pyšek et al., 2008). Jednalo se o období objevení Ameriky, které mělo velký vliv na globalizaci obchodu a zavlékání organismů mezi světadíly. Invazní druhy se staly převážně z neofytů, které způsobují nemalé problémy (Machar et Drobilová, 2012). V nepůvodní flóře České republiky se vyskytuje zhruba 1104 neofytů. Neofyty pocházejí především z Asie, Severní Ameriky a některých částí Evropy (Pyšek et al., 2012) a převládá u nich úmyslné zavlečení člověkem. Tyto druhy většinou představují větší nebezpečí. Byly úmyslně zavlečeny především pro technické účely, okrasné zahradnictví a potravinářství. Dalšími významnými důvody bylo krajinářství a medonosné účely. Příklady můžou být trnovník akát a netýkavka žláznatá. Jedná se o druhy, které byly hojně vysazovány včelaři (Křivánek et al., 2006).

Biotopy, ve kterých je velký podíl archeofytů, mají ve většině případů také velký podíl neofytů a naopak. Přesto mají některé archeofyty a neofyty odlišné požadavky na prostředí, ve kterém se vyskytují. Archeofyty častěji nalezneme v nelesní vegetaci a na suchých až mezických půdách a neofyty v lesích, disturbované dřevinné vegetaci, na vlhkých místech a ve vodním prostředí. Rozdíly v požadavcích archeofytů a neofytů na biotopy jsou dané původním areálem rozšíření (Chytrý et al., 2005). Invadovanost na území se snižuje s nadmořskou výškou, kdy neofyty reagují na tento faktor silněji než archeofyty. Invazní populace tvoří v České republice 11 archeofytů a 50 neofytů. (Pyšek et al., 2012).

3.4 Historie rostlinných invazí ve světě

V historii docházelo k mnoha invazním vlnám. První vlna začala již v neolitu a trvala zhruba 7 000 let. Člověk začal přetvářet krajinu a došlo k vytváření nových lokalit vhodných pro invaze. Migrace, války, osidlování ostrovů a vytváření impérií byly hlavní příčiny postupného šíření zavlečených druhů. V 15. století začal rozvoj komunikace a obchodu. Toto období je nazýváno globalizace a trvá zhruba 350 až 400 let. Do Evropy proudilo mnoho exotických rostlin a začaly vznikat první botanické zahrady. Mnoho introdukcí proběhlo právě prostřednictvím botanických zahrad (Pyšek et Tichý, 2001).

Dalším významným mezníkem v šíření nepůvodních druhů bylo objevení Ameriky. Došlo k zintenzivnění světového obchodu a k prolomení biogeografických bariér. Evropské druhy se začaly šířit do celého světa. Docházelo k častým vývozům cizorodých organismů (Pyšek et Sádlo, 2004). Na konci 19. století začaly hromadné migrace evropských osadníků do Ameriky či Austrálie. Ti si s sebou přinášeli potraviny, zvířata a krmivo ze své domoviny. Mnoho světových plodin se dnes pěstuje mimo oblast svého původního výskytu. Příkladem mohou být banány a citróny, které původně pocházejí z jihovýchodní Asie a pěstují se ve Střední Americe. (Pyšek et Tichý, 2001). Ve čtyřech oblastech s mediteránním klimatem

(jižní Afrika, Chile, Austrálie, Kalifornie) můžeme dodnes rozeznat na základě fauny a flóry, která z nich byla kolonizována Angličany a která Španěly (Pyšek et Sádlo, 2004).

Od 90. let 20. století se začal vytvářet nový typ krajiny. Je charakteristický ústupem tradičního zemědělství, narušováním průmyslovými aktivitami a rozšiřováním měst. Podle některých odhadů byla za posledních 300 let plocha 2 milionů km² přetvořena lidskou činností (Pyšek et Sádlo, 2004). Stále rostoucí mobilita a globalizace způsobují, že roste počet nepůvodních druhů (Nentwig, 2011).

V předchozích staletích byli užitkové rostliny a živočichové vysazováni záměrně. S rozvojem technologií se v posledních letech čas přepravy stále zkracuje a organizmy dorazí k jinému kontinentu již za pár hodin. Díky klimatizovaným nákladním prostorům stále stoupá počet druhů, které přežijí přepravu. Dále se také zvyšuje počet transportů. Z toho důvodu mají organizmy stále vyšší šanci rozšířit se mimo původní oblasti výskytu (Nentwig, 2011). V dnešní době je téměř nemožné najít ekosystém, který by nebyl poznamenán zavlečením cizích druhů (Pyšek et Tichý, 2001).

3.5 Vlastnosti invazních rostlin

Invazní rostliny mají převážně schopnost šířit se na velké vzdálenosti, obsazovat nové lokality, pronikat na přirozená nebo narušená stanoviště a vytlačovat domácí vegetaci. Invazní druhy se nacházejí ve všech taxonomických skupinách. Největší zastoupení mají semenné rostliny. Úspěšná invazní rostlina je charakteristická plodností, dobrou klíčivostí, snadným šířením, schopností přežít v nepříznivých podmínkách, rychlým růstem a velkou produkcí biomasy. Tato charakteristika však může platit i pro mnoho jiných druhů, které nepatří mezi invazní. Invazní druhy jsou úspěšné především díky kombinaci těchto vlastností (Pyšek et Tichý, 2001).

Druhy, které se rozmnožují vegetativně, se ve většině případů šíří pomaleji. Dalším faktorem, který přispívá k úspěšné invazi, je klimatická podobnost mezi oblastí původního výskytu a druhovým areálem (Pyšek et Tichý, 2001). K úspěšné introdukci také přispívá podobnost biotopů v místě introdukce a biotopů původního areálu rozšíření (Façona et al., 2006), dále absence přirozených škůdců a vyvážení druhu z ekologických vazeb. Tyto ekologické vazby regulují v místě jeho původu velikost jeho populace. Na invadovaném území mohou rostliny dosahovat většího vzrůstu, než ve svém domácím prostředí. Rostlinné invaze, které se vyskytují převážně v polopřirozené vegetaci, jsou ve většině případů mohutné, často kulturně pěstované, konkurenčně silné. Invazní rostliny, které pronikají na narušená stanoviště, jsou nejčastěji krátkověké, méně náročné na půdní vlhkost a produkují velké množství semen (Pyšek et Tichý, 2001).

Příkladem může být křídlatka, která má výbornou schopnost šíření, účinnou regeneraci a časně klíčí. K vytvoření nové rostliny stačí jen pětigramový úlomek

oddenku. Hned po uchycení na vhodném místě začne křídlatka rychle růst a vytváří ohromné množství biomasy. Je schopna vyprodukovat až 1 kg nadzemní sušiny a 1,5 kg podzemní biomasy na m² ročně. Potlačuje původní rostlinná společenstva zastíněním a obsazením půdy. Tím vytváří prostředí, ve kterém se ostatním druhům špatně roste a obtížně klíčí (Pyšek et Tichý, 2001).

3.6 Invazní rostliny ve světě

Invazními druhy ve světě se zabýval již Charles Darwin, který na svých cestách tyto druhy pečlivě pozoroval. Vytvořil teorii, že konkurence mezi blízkými příbuznými druhy, patřícími k témuž rodu, je intenzivnější, než mezi druhy, které příbuzné nejsou. Tato teorie byla nazvána „Darwinova naturalizační hypotéza“ (Pyšek et Sádlo, 2004).

Velmi náchylné k invazím jsou především ostrovy. Tím, že jsou izolované, nejsou zde ve většině případů zastoupeny některé ekologicky významné skupiny. Tuto teorii již velmi dobře popsal zakladatel invazní biologie Charles Elton (Chytrý et Pyšek, 2009a). Příkladem mohou být Havajské ostrovy, kde se nevyskytují původní druhy mravenců, hlodavců, masožravých savců a přežvýkavců. Tamní rostliny tedy postrádají obranné mechanismy a proti invazi těchto živočichů by nebyly schopny se účinně bránit (Pyšek et Sádlo, 2004). Naopak tropy bývají k rostlinným invazím odolnější díky rychlé produkci velkého množství biomasy a s ní související schopnosti obnovy po narušení vegetace a půdy (Pyšek et Sádlo, 2004).

Invaze jsou ve světě velkým problémem. Mnohdy se invazní druhy šíří i do míst, kde se vyskytují vzácné druhy rostlin a živočichů. Například květena Jižní Ameriky zahrnuje přes 20 000 druhů, z nichž se více než 80% nevyskytuje jinde na světě (Pyšek et Sádlo, 2004).

V posledních letech začal být problém invazních druhů vnímán i na politické úrovni. V roce 1999 vydal prezident Clinton v USA „executive order“ č. 13112, který se týkal invazních druhů a jímž legislativně posvětil, že je třeba věnovat problému náležitou pozornost. Biologické invaze se staly prioritní ve výzkumu a země se stala dominantní v celosvětovém výzkumu invazí (Pyšek et al., 2008b).

V Evropě byl vytvořen projekt DAISIE (Deliverin Alien Species Inventories for Europe), který probíhal od roku 2005 do roku 2008. Cílem tohoto projektu byla inventarizace evropských nepůvodních druhů a vytvoření veřejně přístupné databáze. Na projektu spolupracovalo 18 partnerských institucí z 15 zemí. (Pyšek et al., 2008b)

3.7 Invazní rostliny v ČR

Česká republika vykazuje několik znaků, které vedou k invazím nepůvodních druhů. Jsou to poloha na křižovatce kontinentů, mnoho přirozených nebo člověkem vytvořených migračních cest a dlouhodobý vliv člověka (Pyšek et al., 2012). Česká republika má kolem sebe mnoho velkých krajinných celků, na jihu Alpy, na východě

Karpaty, na západě oblast oceánicky ovlivněného klimatu a na severu krajinu, která v důsledku čtvrtohorního zalednění neoplývá přílišnou rozmanitostí stanovišť. Ve srovnání s podobnými terény střední a západní Evropy je krajinná mozaika velmi pestrá. Zastoupeny jsou rozdílné geografické, půdní a klimatické podmínky a většina typů prostředí střední Evropy. Výjimky tvoří přímoří a alpské pásmo. Rozmanité je také působení člověka na zdejší krajinu (Pyšek et Sádlo, 2004). Velmi rozvinut je výzkum synantropních a nepůvodních druhů historicky i v poslední době. To má za následek dobrou znalost nepůvodní flóry a průběhu invazí (Pyšek et al., 2012). Informace o nepůvodní flóře České republiky jsou jedny z neúplnějších v Evropě (Pyšek et Sádlo, 2004).

Kolonizace na území současné České republiky probíhala podobně jako v celé střední a západní Evropě a vyústila v tok mnoha invazních vln. Už v neolitu se začaly objevovat teplé a zčásti bezlesé kulturní nížiny. Přesto se zde vyskytovalo velké množství uzavřených lesů, které bránily migraci. Tento stav trval až do středověku. Poté už zůstaly neosídlené jen hory. Na horách začala kolonizace teprve v 17. až 18. století. Už od pravěku vedly přes území současné České republiky obchodní stezky kontinentálního měřítka (solná, zlatá, jantarová). Přesto ještě v raném středověku existovala především lokální výměna zboží. Od středověku převáželi lidé zboží na velké vzdálenosti. V polovině 19. století začala průmyslová revoluce a v první půli 20. století patřila Česká republika k obchodně i ekonomicky nejrozvinutějším zemím v Evropě. Od 90. let 20. století se začalo ustupovat od tradice využívání krajiny a začal se formovat nový typ krajiny. To vedlo k zesílení migračních možností (Pyšek et Sádlo, 2004).

Invazní druhy jsou nejvíce zastoupeny ve městech, vesnicích a jejich okolí, dále v nivách velkých řek, regionech s narušenou krajinou po těžbě uhlí a ve výsadbách dřevin v teplých nížinách. Biotopy a typy vegetací nesoucí nejvyšší podíl nepůvodních druhů v České republice jsou obecně buď ty s vysokou mírou narušení, nebo s kolísavým přísunem zdrojů, a to především živin, v některých případech také vody a světla. Neofyty byly nejčastěji zavlečeny do oblastí v nadmořských výškách okolo 250 – 400 m nad mořem a poté se šířily do vyšších nadmořských výšek. Přestože výškové pásmo České republiky (115 – 1602 m. nad mořem) není příliš široké, snížení invadovanosti vyšších nadmořských výšek je zřejmé. Orná půda a antropogenní ruderální vegetace se ukázaly jako typy biotopů nesoucí nejvyšší podíl jak archeofytů, tak neofytů, zatímco opadavé listnaté lesy byly vysoce invadovány především neofyty. Tyto biotopy nemají jen nejvyšší podíl nepůvodních druhů na malých plochách, ale také největší regionální fond nepůvodních druhů, tj. druhů vyskytujících se a adaptovaných v těchto biotopech. Naopak biotopy s omezenou fluktuací dostupnosti zdrojů jako suché, mokré a solné travní porosty na podloží bohaté slatiny se zdají být vůči invazi spíše odolné, ačkoli mohou být do určité míry napadány v oblastech s vysokým přísunem diaspor (Pyšek et al., 2012).

V současné době nejsou invazní druhy jednoznačně zahrnuty v žádné platné právní úpravě České republiky. Oporu při regulaci a kontrole invazních druhů lze

nalézt v několika právních předpisech. Mezi hlavní patří zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění. Dalšími jsou zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči v platném znění a navazující vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů a rostlinných produktů. Ostatní české právní předpisy se zabývají tímto problémem pouze okrajově (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2015). K 1. lednu 2015 však vstoupilo v účinnost Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. října 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Nařízení je závazné pro všechny členské státy Evropské unie a dojde i k aktualizaci legislativy České republiky. Toto nařízení stanovuje pravidla pro prevenci, minimalizaci a zmírnění nepříznivých dopadů na biologickou rozmanitost, a to dopadů spojených jak se záměrným, tak s nezáměrným zavlékáním nebo vysazováním invazních druhů do Unie a s jejich šířením v Unii. Součástí nařízení je i seznam invazních nepůvodních druhů. Nařízení dále uvádí kritéria hodnocení rizik, omezení a režim případných výjimek, povinnost sledování, regulaci či eradikaci (Evropský parlament a Rada Evropské unie, 2014).

3.8 Metody regulace

Prevence je efektivnější než následná regulace invazních druhů. Je nutné provádět pravidelný monitoring a mapování jejich výskytu. Ideální je zachytit invazi v počátečním stavu, dříve než dojde k rozšíření a následné expanzi. Pozornost by měla být zaměřena především na železnice, okolí dálnic, přístavů, vodních toků a městských aglomerací (Mikula et al., 2010).

V případě, že je invazní druh na daném území již rozšířen, existují tři možnosti, jak postupovat. Jednou z možností je odstranění druhu. Likvidují se všichni jedinci, semena a oddenky dotyčného invazního druhu, který se pak může na dané území vrátit pouze novou introdukcí. Další možností je kontrola, kdy dochází k omezení výskytu invazního druhu. Poslední možností je potlačení, kdy se invazní druh udržuje v dosavadních mezích. Kontrola a potlačení jsou časově, finančně a fyzicky náročné. Nejvíce finančně náročná je likvidace, ale investice je krátkodobá a lze dosáhnout cíle již za několik měsíců či let (Mikula et al., 2010).

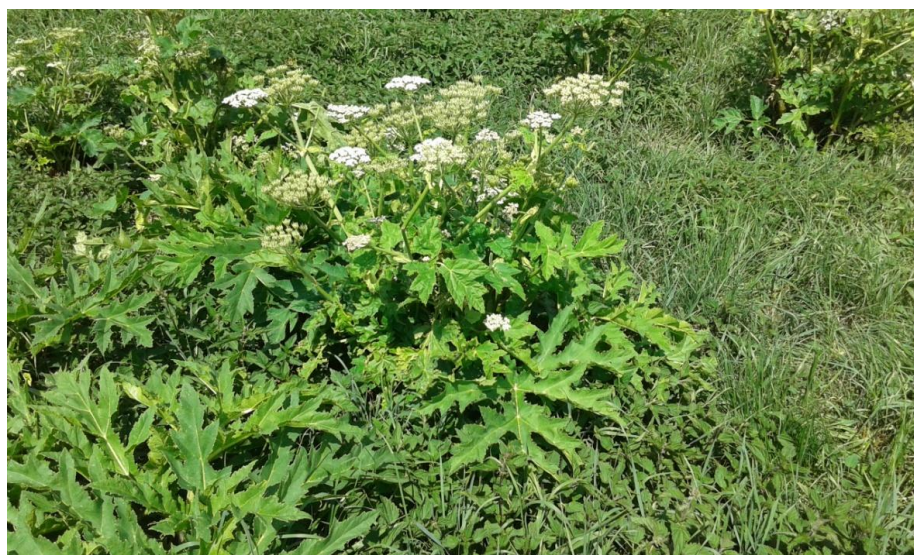
Prostředky k likvidaci je možné zvolit chemické, mechanické, nebo biologické (Sádlo et Pyšek, 2004). Často je nejlepším způsobem použít kombinaci jednotlivých možností. Například postřik herbicidem a následné vytrhání klíčivých jedinců (Marková et Hejda, 2011). Biologickou kontrolou rozumíme cílenou introdukci specializovaného predátora, který se vyskytuje v původním areálu invazního druhu. Podstatnou nevýhodou však je, že není úplná jistota druhové specifčnosti organismu introdukovaného za účelem biologické kontroly. Může dojít k tomu, že tento druh začne konzumovat i původní druhy a to především tehdy, jsou-li příbuzné tomu introdukovanému (Marková et Hejda, 2011). Mezi úspěšné biologické kontroly můžeme zařadit potlačení třezalky v Severní Americe introdukcí mandelinky rodu *Chrysolina* a potlačení opuncii v Austrálii introdukcí mola

Cactoblastic cactorum. Biologická kontrola je na počátku finančně náročná, oproti tomu chemická je levnější. U chemické je však nebezpečí vedlejších nákladů, a to z toho důvodu, že se při ní uvolňují do prostředí chemické látky. Mechanická je zase fyzicky náročná. V případě, že funguje, je biologická kontrola nejúčinnější a nejlevnější metodou (Sádlo et Pyšek, 2004).

4 Charakteristika monitorovaných druhů

4.1 Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)

Jedná se o dvouletou až vytrvalou statnou bylinu (Mlíkovský et Stýblo, 2006). Primárním areálem rozšíření je západní Kavkaz. Sekundárním areálem rozšíření jsou západní a střední Evropa, USA a Kanada (Mlíkovský et Stýblo, 2006). Jedná se o největší bylinný druh v Evropě. Výška kvetoucích lodyh se může pohybovat mezi 2 a 5 metry, listy mohou být až 2,5 metru dlouhé a vrcholové okolíky mohou měřit více než 0,5 metru v průměru. Bolševník velkolepý zůstává ve formě vegetativní růžice po několik let, poté vykveté, oplodí se a tím celá rostlina odumírá. Kvete během léta, jeho květy mají bělavou až žlutou barvu. Vrcholový okolík je největší a je obklopen mnoha menšími okolíky. Období květu začíná většinou na konci června a trvá zhruba jeden měsíc. Jedna rostlina je schopna vyprodukovat obrovské množství semen, odhady se pohybují v rozmezí 10 000 – 20 000 semen. Semena musí být alespoň dva měsíce v chladných a vlhkých podmínkách, aby mohla následně vyklíčit. Klíčí již brzy na jaře (Nentwig, 2011). Asi 90% semen vyklíčí na jaře následujícího roku, zbylá zůstávají v půdě a uchovávají si klíčivost nejméně 2 roky (Lvončík et al., 2010).



Obrázek 2 - Bolševník velkolepý v okolí obce Zelená na Karlovarsku (autor: Nikola Bernasová, 2015)

V České republice se vyskytuje již od roku 1862. Byl pěstován v zámeckém parku Lázní Kynžvart. Druh byl zavlečen jako dekorativní rostlina do zámeckých a lázeňských parků a později pěstován jako okrasa v rekreačních oblastech i v okolí

sídlíšť (Mlíkovský et Stýblo, 2006). Lokálně byl pěstován také jako medonosná rostlina nebo vysazován v bažantnicích jako rostlina poskytující úkryt bažantům. V Rusku a Polsku byl pěstován také jako krmivo pro dobytek (Lvončík et al., 2010). Nejhojněji se vyskytuje v západních Čechách a intenzita výskytu klesá směrem na východ. V současné době se vyskytuje především v lesních lemech, na okrajích křovin, na vlhkých loukách, v silničních příkopech, při železničních tratích, na vlhčích rumišťích a zbořenišťích, v opuštěných zahradách, při vodních tocích, u cest, na lesních světlinách a ruderálních stanovišťích. Vzácně proniká do lesních společenstev (Mlíkovský et Stýblo, 2006). Nyní se vyskytuje asi v 600 lokalitách České republiky (Lvončík et al., 2010).

Jedná se o velmi agresivní invazní druh. Mění složení rostlinných společenstev. Následkem jsou druhově velmi chudá společenstva, ve kterých se vyskytují jen druhy, které jsou schopny tolerovat silnou konkurenci. Celá rostlina, zvláště šťáva, chlupy a plody obsahují fotosenzibilní látky furanokumariny, které pod vlivem světla způsobují na lidské kůži puchýřovité otoky nebo kožní vyrážky, které se obtížně hojí (Mlíkovský et Stýblo, 2006). Na likvidaci rostlin je možné použít herbicidy. Postřik je nejvhodnější provádět na jaře. Dále je možné použít ruční vytrhávání nebo vyrývání. Tato metoda je však velmi pracná, je možné ji aplikovat na malých plochách. Další metodu představuje sečení, které se nejčastěji používá na březích řek. Další možností likvidace je intenzivní pastva, zejména ovci nebo prasat (Lvončík et al., 2010). Jelikož se bolševník rozmnožuje pouze semeny, je důležité zaměřit se právě na prevenci pohybu semen v krajině (Nentwig, 2011).

4.2 Křídlatka (*Reynoutria Japonica*, *R. sachalinesis*, *R. bohemica*)

Jedná se o vytrvalou klonální bylinu (Mlíkovský et Stýblo, 2006). V 19. století bylo do Evropy zavlečeno několik druhů křídlatek z východní Asie. Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*) pochází z Japonska, Číny a Koreje. Tento druh je zařazen mezi 100 nejhorších invazních druhů světa dle DAISIE (Nentwig, 2011). Vyskytuje se na celém území České republiky. Bylo zaznamenáno již 1335 lokalit a rostlina se stále šíří (Mlíkovský et Stýblo, 2006).



Obrázek 3 - Křídlatka japonská (Zdroj: Botanická fotogalerie, 2016)

Dále byla do Evropy zavlečena křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinesis*), pocházející z východního Ruska a Japonska (Nentwig, 2011). Druh se v České republice vyskytuje roztroušeně po celém území. V současné době je evidováno 261 lokalit a předpokládá se další šíření (Mlíkovský et Stýblo, 2006).

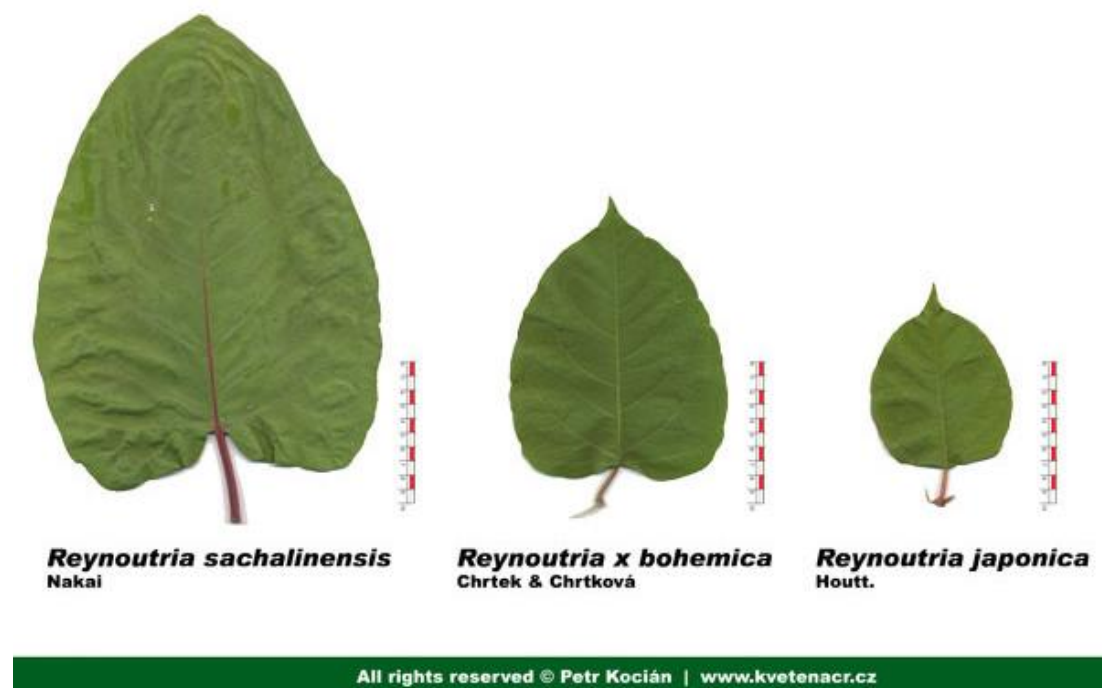


Obrázek 4 - Křídlatka sachalinská (Zdroj: Květena, 2016)

Dalším druhem je kříženec - křídlatka česká (*Reynoutria bohemica*). Jedná se o neofyt, který se na území České republiky vyskytuje ve 381 lokalitách. Dochází k jeho masovému šíření (Mandák et al., 2004).

Jednotlivé druhy se dají rozlišit podle barvy lodyhy a charakteru listů. Křídlatka japonská má světle zelené lodyhy s červenohnědými skvrnami a lodyhy křídlatky sachalinské nemají skvrny. Křídlatka japonská má malé listy (10 – 18 cm dlouhé), oproti tomu listy křídlatky sachalinské jsou větší (40 cm dlouhé) a mají naspoju dlouhé chlupy. Kříženec, křídlatka česká, se všemi svými znaky na listech i

lodyze pohybuje mezi rodičovskými druhy. Z toho důvodu je složité ho rozeznat (Nentwig, 2011).



Obrázek 5 - Porovnání tvarů listů křídlatek (Zdroj: Moravskoslezská pobočka České botanické společnosti, 2016)

Všechny druhy křídlatek mají podobné nároky, biologii i rozšíření. Jsou to vytrvalé rostliny, jejichž nadzemní biomasa odumírá s prvními podzimními mrazy. Lodyhy opětovně narůstají časně z jara. Zásadní zásobárnou živin je oddenkový systém. Ten umožňuje rychlý růst a tím zastínění původních, pomaleji rostoucích druhů rostlin. Křídlatka má dále schopnost regenerovat z malých částí oddenků a úlomků lodyh. Křídlatky se nejčastěji vyskytují podél vodních toků, na skládkách, podél silnic, na výsypkách, lemech opuštěných polí. Rozmnožování semeny nehraje významnou roli (Nentwig, 2011).

V malých populacích se křídlatka odstraňuje ručně. Kompletní likvidace křídlatky jen kosením však není možná. Další způsobem likvidace je použití metody chemické. Herbicidy jsou aplikovány buď postřikem na list, nebo jsou vstříkovány přímo do lodyh. Nejúčinnější je kombinace obou metod. Použití herbicidů je však v blízkosti vodních ploch ve většině případů regulováno zákonem (Nentwig, 2011).

4.3 Zlatobýl (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*)



Obrázek 6 - Oblast Karlovarska zasažená zlatobýlem kanadským (autor: Nikola Bernasová, 2015)

Do Evropy byly zavlečeny dva druhy zlatobýlu. Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*) je vytrvalá 60 – 150 cm vysoká trsnatá bylina. Primární areál rozšíření se rozpíná od Aljašky a Labradoru až po Mexiko a Floridu, dále zahrnuje východní a centrální část Kanady. Sekundárním areálem rozšíření jsou Evropa, východní Asie, Austrálie a Nový Zéland. Jedná se o neofyt, který se na území České republiky objevil poprvé v roce 1838. Nejhojněji se vyskytuje v severních a severovýchodních Čechách, v severní části středních Čech, na Plzeňsku, na střední, východní a severovýchodní Moravě a ve Slezsku (Mlíkovský et Stýblo, 2006).

Zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*) je vytrvalá bylina, 50 – 200 cm vysoká. Primární areál tvoří jižní Kanada a USA. Sekundárním areálem rozšíření jsou Evropa, východní Asie a Nový Zéland. Jedná se o neofyt, který se na území České republiky objevil poprvé v roce 1851. Roztroušeně se vyskytuje na celém území. Nejvíce je rozšířen v severovýchodních, severních a středních Čechách a ve východní polovině Moravy (Mlíkovský et Stýblo, 2006).



Obrázek 7 - Zlatobýl kanadský vlevo (Zdroj: Botany, 2016) a zlatobýl obrovský vpravo (Zdroj: Květena ČR, 2016)

Oba druhy se vyskytují na narušených stanovištích. Osidlují břehy řek, bývalé zahrady, zbořeniště, zahradní odpad, rumiště. Zlatobýl kanadský se šíří snáze, má delší, lehce lámavé oddenky. Na území České republiky byl tento druh zavlečen záměrně jako okrasná a medonosná rostlina. Zlatobýl obrovský má oproti zlatobýlu kanadskému zcela lysou lodyhu. Rozmnožují se jak vegetativně, tak i semeny. Porosty zlatobýlu vytlačují polopřirozenou vegetaci, a to především podél vodních toků. V některých oblastech mohou způsobovat pylové alergie. Nejúčinnější likvidace je aplikace kontaktního herbicidu (Pyšek et Tichý, 2001). Boj s šířením zlatobýlu je obtížný. Nejdůležitější při něm jsou podrobný monitoring krajiny a včasné zásahy (Mlíkovský et Stýblo, 2006).

4.4 Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)



Obrázek 8 - Netýkavka žláznatá v oblasti Karlovarska (autor: Nikola Bernasová, 2015)

Primárním areálem rozšíření jsou západní Himaláje. Sekundárním areálem jsou Evropa a Severní Amerika (Mlíkovský et Stýblo, 2006). Vyskytuje se téměř na celém území České republiky, kromě horských poloh a území bez vodních toků. Na území byla zavlečena jako okrasná a medonosná rostlina. Objevila se zde již v roce 1846 (Nentwig, 2011).

Netýkavka žláznatá je jednoletá rostlina, která dosahuje v období květu až 2,5 m (Nentwig, 2011). Květy mají odstíny červenofialové, růžové až lososové, výjimečně i bílé barvy a vyrůstají v hroznech v úžlabí listů. Rostlina kvete od konce června až do prvních mrazů. Rozmnožuje se semeny, ale zakořenit mohou i polehlé lodyhy. Rostlina může vyprodukovat až 5 000 semen (Pyšek et Tichý, 2001). Netýkavka žláznatá má schopnost vystřelovat svá semena, která se následně snadno šíří vodním tokem. Ve většině případů osidluje břehy řek a člověkem narušená území. Mění vzhled říčních břehů. Netýkavka však není takovým problémem jako ostatní invazní druhy. I když na daném území dominuje, její dopad na druhovou pestrost není tak významný. Pokryvnost netýkavky je velmi rozvolněná a do prostoru dopadá dostatek světla, což umožňuje růst i jiných druhů rostlin (Nentwig, 2011). V úsecích toků, které jsou již plně obsazeny, je eliminace již reálně nemožná. Důležité jsou především sledování výskytu a eliminace prvních populací. Nejúčinnější metodou eradikace je ruční vytrhávání (Pyšek et Tichý, 2001).

5 Popis zájmového území CHKO Slavkovský les

Chráněná krajinná oblast Slavkovský les byla vyhlášena výnosem ministerstva kultury ČR pod č.j. 7657/74 ze dne 3. května 1974 (AOPK ČR, 2013). Důvodem zřízení byl zájem na ochraně přírodního zázemí Karlových Varů, Mariánských Lázní a Františkových Lázní. Předmětem ochrany je přírodní území, ve kterém jsou koncentrovány přírodní léčivé zdroje, a to prameny minerálních vod, výrony plynného oxidu uhličitého a léčivé peloidy, které jsou zastoupené ložisky rašeliny (Zahradnický et al., 2004)

CHKO Slavkovský les se nachází v západní části České republiky. Řadí se mezi větší chráněné krajinné oblasti. Celková výměra je 611 km². Oblast se rozkládá v Karlovarském kraji na částech okresů Cheb, Sokolov, Karlovy Vary a na území okresu Tachov. Do CHKO Slavkovský les zasahují územní obvody pěti obcí s rozšířenou působností. Jedná se o Cheb, Sokolov, Karlovy Vary, Mariánské Lázně a Tachov. Slavkovský les patří mezi významné územní soustavy Natura 2000. Na území se nachází 24 EVL (AOPK ČR, 2013).

5.1 Geografie a geomorfologie

CHKO Slavkovský les zaujímá celé území Slavkovského lesa a většinu Tepelské vrchoviny, na východě okrajově zasahuje do Doupovských hor, severozápadní cíp již leží v Sokolovské a Chebské pánvi, západní okraj tvoří

Podčeskoleská pahorkatina. Území leží na rozhraní bohemika¹ (na jihu a na východě) a saxothuringika² (na severu a severozápadě). Rozhraní mezi bloky tvoří litoměřický hlubinný zlom. Slavkovský les je zbytkem starého zarovnaného povrchu (holoroviny), který byl tektonikou rozlámán do různých úrovní. Hlavními geomorfologickými znaky jsou četné tvary zvětrávání žul nebo izolované skály (Zahradnický et al., 2004).

5.2 Pedologie

Na území Slavkovského lesa jsou nejrozšířenějším půdním typem podzoly. V nižším zastoupení se zde vyskytují půdy hlinitopísčité a písčitohlinité. Kamenité půdy se vyskytují v nejvyšších oblastech Slavkovského lesa. Z pohledu minerálního složení převládají půdy bohaté až velmi bohaté (Povodní Ohře, 2009).

5.3 Klimatické poměry

Většina území CHKO Slavkovský les se nachází v mírně teplé klimatické oblasti. Jedná se o oblast s krátkým, mírně chladným a mírně suchým létem a normálně dlouhou zimou. V údolí Ohře mezi městy Karlovy Vary a Slavkov bývají delší léto a teplejší zima. Nejvyšší polohy Slavkovského lesa (nad 750 – 800 m n.m.) se nacházejí v chladné klimatické oblasti, která se projevuje delší zimou s dlouhým trváním sněhové pokrývky a vlhkým létem (AOPK ČR, 2013).

Průměrné roční srážkové úhrny jsou v rozmezí 600 – 800 mm. Nejvíce srážek je v části Lysinské hornatiny, kde naprší až 900 mm (AOPK ČR, 2013). Nejvyšší úhrn srážek mají letní měsíce, kdy naprší 60 – 80 mm. Nejnižší úhrny bývají měřeny od září do listopadu a v únoru a březnu. Maximální teplota vzduchu byla naměřena v rozmezí 32 až 36 °C a minimální -27 °C. Na území Slavkovského lesa převládá jihozápadní, ve východní části západní směr větru, v okolí Mariánských Lázní severozápadní směr (Zahradnický et al., 2004).

5.4 Hydrologie

V Slavkovském lese se nachází hustá říční síť a výjimečné zdroje povrchové i podzemní vody. Území je významné pro zásobování pitnou vodou a jeho rozsáhlá infiltrační zóna pro akumulaci podzemních vod a minerálních pramenů. Nařízením vlády č. 85 ze dne 24. června 1981 zde byla vyhlášena Chráněná oblast přirozené akumulace vod. CHKO Slavkovský les patří převážně do povodní Ohře. Pouze jižní část náleží do povodí Mže a východní část do povodí Střely (AOPK ČR, 2013). Hlavním tokem, který odvádí vody ze střední části území CHKO Slavkovský les, je Teplá. Řeka pramení v oblasti mokřadů severovýchodně od Mariánských Lázní. Nejprve teče zarovnaným povrchem holoroviny. Dále se řečiště Teplé stáčí k severu a postupně se zahlubuje. Zleva přibírá vodný Pramenský potok s Mnichovským

¹ Bohemikum – na západě je ohraničeno zlomovou linií Mariánské Lázně – Folmava. Bohemikum se táhne od Karlovarské vrchoviny a Všerubka směrem k východu až do prostoru povodí řeky Svitavy.

² Saxothuringika - rozkládá se v oblasti Krušných hor, Chebska a nejsevernější části Českého lesa.

potokem a Dolským potokem se Zlatým potokem. Pravostrannými přítoky jsou Otročínský potok a Bečovský potok. Posledními většími přítoky Teplé jsou Lomnický potok a Dražovský potok. Ohře vtéká do území v severní části krátkým průlomovým úsekem mezi Loktem a Doubím. Západní a severozápadní část je odvodňována do Ohře Lipoltovským potokem, Velkou Libavou, Lobežským potokem a Dlouhou stokou. Jižní část je odvodňována Kosím potokem. Do Střely odtékají Útvinský, Odolenovický a Přílezký potok na východním okraji oblasti. Díky relativní čistotě jsou povrchové vody využívány pro vodárenské účely. Mezi vodárenské toky patří Libava, Teplá s Pramenským potokem, Lomnický potok a horní část Odolenovického potoka a Přílezkého potoka (Zahradnický et al., 2004)

5.5 Flóra a vegetace

V CHKO Slavkovský les se vyskytuje převážně lesní vegetace, ve které je dominující dřevinou smrk. Kvalitní lesní porosty blízcí se přirozeným lesům jsou však jen málo zastoupeny (AOPK ČR, 2013).

V nejnižších polohách oblasti se zachovaly příbřežní luhy, a to převážně v údolích řek Ohře, Teplé a podél Kosího potoka. Na luhy navazují bučiny a acidofilní doubravy. Zachovaly se v údolí Ohře u Lokte, u Kynžvartu a v okolí Karlových Varů. Dále jsou v CHKO Slavkovský les zastoupeny suťové lesy, které jsou chráněny v přírodní rezervaci (PR) Lazurový vrch a PR Olšová vrata. Na celém území dříve byly hojně zastoupeny květnaté bučiny a jedliny. Dnes je jejich rozloha velmi omezená. Rozsáhlejší porosty se vyskytují v lázeňských lesích kolem Karlových Varů, Mariánských Lázní a Kynžvartu. Na květnaté bučiny navazují bikové a smrkové acidofilní bučiny a jedliny, které byly z velké části přeměněny na kulturní smrčiny. Menší zbytky se zachovaly v okolí Karlových Varů a Mariánských Lázní, v údolí Ohře mezi Loktem a Doubím a na Kozích hřbetech. Dále se zde vyskytují podmáčené rašelinné smrčiny. Nalezneme je například v národní přírodní rezervaci (NPR) Kladské rašeliny a okolí vrchovišť Paterák, Malé rašeliniště a Tajga. Botanicky nejzajímavější vegetaci nalezneme na 15 km dlouhém hadcovém Vlčím hřbetu. Vyskytuje se zde spousta druhů vázaných pouze na hadec. Původní lesní vegetaci jsou zde reliktní hadcové bory. U silně mineralizovaných pramenů na úpatí hadcového masivu došlo ke vzniku slatinných pramenišť. Na prameniště navazují slatinné louky. Na ně na prameništích navazují v sukcesní řadě bažinné vrbové křoviny. Náhradními společenstvy po odlesnění olšin jsou mokřadní louky. Mokřadní louky nalezneme v národním přírodním parku (NPP) Upolínová louka, PR Mokřady pod Vlčkem a u Rájovských rybníků. Na místě podmáčených lesů vznikly po odlesnění rašelinné ostřicové louky. Vyskytují se v oblasti Lazů, v okolí Mýtského rybníka, okolí Milířů, v NPP Upolínová louka a v PK Mokřady pod Vlčkem. V nepodmáčených lokalitách vyšších poloh jsou fragmentárně rozšířeny smilkové pastviny a louky. Najdeme je v okolí Pramenů, Čisté a NPP Křížky (Zahradnický et al., 2004).

5.6 Invazní rostliny v Karlovarském kraji

Správa CHKO Slavkovský les vynakládá každý rok velké finanční prostředky na likvidaci invazních druhů rostlin, a to především v ochranných cenných lokalitách. Pro trvale udržitelné, únosné stavy populací invazních druhů, případně pro jejich úplnou likvidaci, je nutná spolupráce všech zainteresovaných subjektů. (AOPK ČR, 2013).

V Karlovarském kraji vznikl projekt „Omezení výskytu invazních druhů rostlin v Karlovarském kraji“. Projekt byl zahájen 9. srpna 2013 a ukončen 15. prosince 2015. Projekt byl realizován na celkové ploše cca 2800 km² (Pocová, 2013 – 2015).

V rámci projektu byly od roku 2013 monitorovány a likvidovány vybrané invazní rostliny. Jednalo se o bolševník velkolepý, všechny druhy křídlatek a netýkavku žláznatou. Hlavním cílem projektu bylo snížení zamoření kraje invazními rostlinami pomocí chemických nebo mechanických metod, případně jejich kombinace, a to po dobu 3 vegetačních sezón (Pocová, 2013 – 2015).



Obrázek 9 - Bolševník velkolepý po likvidaci na území Karlovarského kraje (autor: Nikola Bernasová, 2015)

Byl vytvořen unikátní informační systém IS Heracleum. Tento systém slouží k evidenci lokalit, zaznamenává údaje a mapy z jejich počátečního a konečného stavu. Dále systém obsahuje údaje z katastru nemovitostí, registru půdy, pásma ochrany přírody a ochrany vod. Pro jednotlivé lokality určuje vhodné metody likvidace (Pocová, 2013 – 2015).

6 Metodika

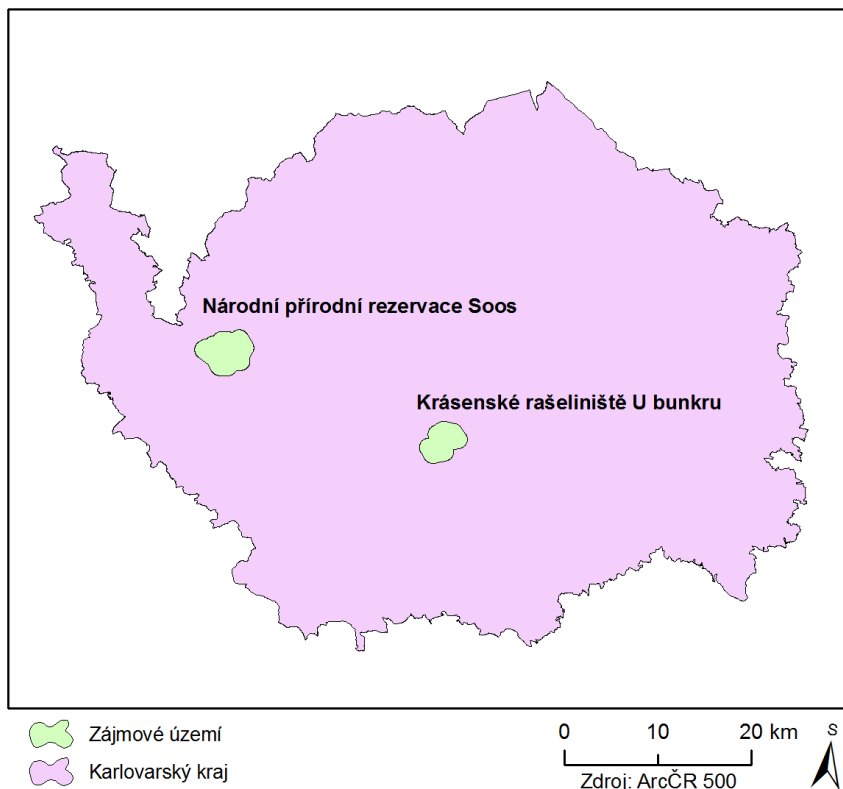
Mapování vybraných invazních druhů rostlin probíhalo v EVL Karlovarského kraje v období od července do srpna roku 2015. Terénní práce byly zaměřeny na zmapování výskytu bolševníku velkolepého, všech druhů křídlatek, netýkavky žláznaté, zlatobýlu kanadského a zlatobýlu obrovského. Invazní rostliny byly zaznamenávány pomocí GPS souřadnic přístrojem Garmin Dakota 10. Data byla pořizována dvěma způsoby: Prvním bylo bodové zaměření. Takto se zaměřovala poloha jednoho jedince nebo několika blízko sousedících jedinců. Větší plochy napadené invazí se zaměřovaly pomocí okrajových bodů. Data byla označena začátečním písmenem latinského názvu rostliny a číslem. Větší plocha byla označena začátečním písmenem latinského názvu rostliny, číslem a písmenem, které určovalo hraniční bod. Body byly také zaznamenávány do vytištěných map. Vytištěné mapy sloužily pro lepší orientaci v terénu a kontrolu GPS souřadnic. Ke každému zaměřenému bodu se vyplňovaly informace do formuláře, který byl poté přepsán do elektronické podoby. Do formuláře byly zaznamenávány popisy lokalit a určení biotopu. Biotop byl určován podle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). V místě výskytu byla pořizována fotodokumentace, byly odebírány vzorky rostlin a vytvořeny herbářové položky.

Následně došlo ke zpracování dat. K transportu dat z GPS do počítače byl použit program `g7towin.exe`. Data byla vyexportována do formátu csv a převedena ze souřadnicového systému WGS 84 na S-JTSK. K převodu byl použit program `wgs2jtsk.exe` a data byla uložena jako shapefile. Dále došlo ke kontrole shapefilu s bodovými záznamy. Kontrola byla provedena v programu ArcMap 10 se zobrazením WMS ortofoto mapy (ČÚZK, 2016). U bodových zaměření byl vytvořen buffer o poloměru 0,5 m, u větších ploch byly spojeny okrajové body a byl vytvořen polygon. Dále byla upravena atributová tabulka. Do tabulky byly přepsány informace z formuláře, který byl použit při mapování.

Dalším krokem bylo propojení vrstvy polygonů a bodových zaměření s podkladovou vrstvou KVES (AOPK ČR, 2014). Jedná se o konsolidovanou vrstvu ekosystémů, která vznikla v roce 2014. Tato vrstva pokrývá celou Českou republiku, podrobností odpovídá vrstvě mapování biotopů a zahrnuje i přírodě vzdálené ekosystémy. KVES vychází převážně z vrstvy mapování biotopů (VMB), základní báze geografických dat ČR (ZABAGED) a klasifikace tříd zemského pokryvu. Vrstva je složena z pěti velmi detailních datových zdrojů. Obsahuje 41 základních kategorií ekosystémů (Hönigová et Chobot, 2014). Ke statistickému vyhodnocení byla využita data v atributové tabulce a biotopy byly určeny podle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001).

Na území CHKO Slavkovský les byly vybrány dvě oblasti (mapa č.1). Jednalo se o Evropsky významné lokality, což je typ chráněných území v rámci soustavy NATURA 2000 (AOPK ČR, 2013).

Zájmové území v rámci Karlovarského kraje



Mapa č. 1 – Zájmové území v rámci Karlovarského kraje (Zdroj: ArcČR 500, 2016)

První oblast leží v okolí NPR Soos, která se nachází u Františkových Lázní a byla vyhlášena v roce 1964. Jedná se o rozsáhlé území se soustavou rybníků, mokřadů, rašelinišť a slatinišť. Na území vyvěrá množství minerálních pramenů a vystupuje tu k povrchu čistý oxid uhličitý (Františkovy Lázně, 2006).

S mapováním jsem začala za obcí Zelená u silniční komunikace u nedaleké louky. Dále jsem se vydala po silniční komunikaci směrem k lesu a pokračovala po lesní cestě. Po lesních a polních cestách jsem se dostala opět k obci Zelená. Následně jsem se po silniční komunikaci přesunula k obci Vonšov a zmapovala okolí obce a přilehlá pole a louky. Dále proběhl přesun k obci Nová Ves a zmapování okolí obce. Zde probíhalo mapování převážně na polích, která se vykytují v okolí této obce. Poté jsem pokračovala směrem k obcím Milhostov, Povodí, Dvorek a Nový Drahov. Mapování jsem zakončila průzkumem okolí obce Kateřina, kde se nachází převážně lesy a poté jsem absolvovala prohlídku NPR Soos.

Druhá oblast se nacházela v okolí Krásenského rašeliniště U bunkru. Lokalita leží v centrální části CHKO Slavkovský les. Vyskytují se zde vlhké louky, které jsou ostrůvkovitě porostlé keřovitými vrbami a jsou silně podmáčené. Území je odlehlé a

z části neprostupné. Převažují zde vlhké pcháčové louky, ty jsou často doplňovány podhorskými a horskými smilkovými trávničky. Dále jsou zde zastoupeny rašelinné a slatinné biotopy (AOPK ČR, 2013).

S mapováním jsem začala v okolí silniční komunikace 210, která se nachází za obcí Podstrání. Následně jsem se přesunula k silniční komunikaci 208. Tato komunikace vede k obci Krásno. Nejprve jsem zmapovala okolí komunikace a poté se vydala k lesnímu pásmu, kterým vede komunikace 208, a následně polní cestou k zemědělským objektům. Dále jsem se přesunula polní cestou k lesu a zmapovala les v okolí Komářího rybníka. Poté jsem se po lesních a polních cestách vrátila ke komunikaci 208.

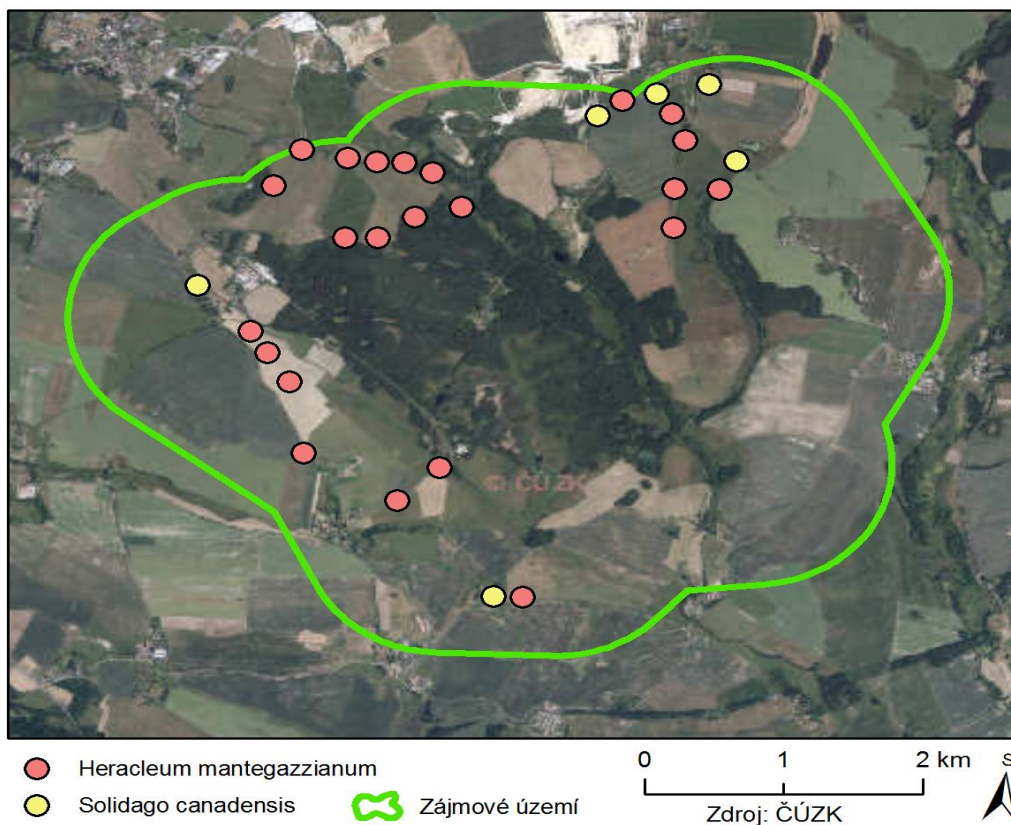
7 Výsledky

7.1 Území NPR Soos

První mapovanou oblastí je okolí NPR Soos. Z mapy č. 2 je patrné, že na území je nejvíce rozšířen bolševník velkolepý. V některých oblastech vytvářel i větší souvislé plochy. Většina invadovaných ploch byla již po likvidaci. V menším zastoupení se zde vyskytoval zlatobýl kanadský. Nebyly nalezeny žádné další zájmové druhy. Přímo v NPR Soos nebyl zaznamenán výskyt žádného zájmového druhu.

Celková rozloha zájmového území NPR Soos je 22 320 000 m². Plošné zastoupení bolševníku velkolepého je 1 558,58 m² a plošné zastoupení zlatobýlu kanadského je 179,97 m². Plošné zastoupení invazních rostlin vzhledem k celkové ploše je tedy jen minimální.

Výskyt invazních rostlin na území NPR Soos



Mapa č. 2 – Výskyt invazních rostlin NPR Soos (Zdroj:ČÚZK, 2016)

V tabulce č. 1 jsou uvedeny biotopy nejvíce invadované bolševníkem velkolepým a jeho plošné zastoupení. Biotopy jsou určeny dle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). Bolševník velkolepý se nejhojněji vyskytoval v oblasti, která spadá do biotopu mezofilní louka. Dalšími invadovanými biotopy jsou urbanizované území, intenzivně obhospodařované pole a okraj intenzivně obhospodařovaného pole

- pás listnatých stromů. Jedná se převážně o biotopy ovlivněné člověkem a jeho činností. V dalších biotopech se vyskytoval bolševník velkolepý jen minimálně. Kompletní přehled plošného zastoupení v jednotlivých biotopech je uveden v příloze č. 1.

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení bolševníku velkolepého [m²]
mezofilní louka	833,00
urbanizované území, mezofilní louka	394,18
intenzivně obhospodařované pole, mezofilní louka	146,28
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, pás listnatých stromů	78,55

Tabulka č. 1 – Biotopy nejvíce invadované bolševníkem velkolepým v oblasti NPR Soos

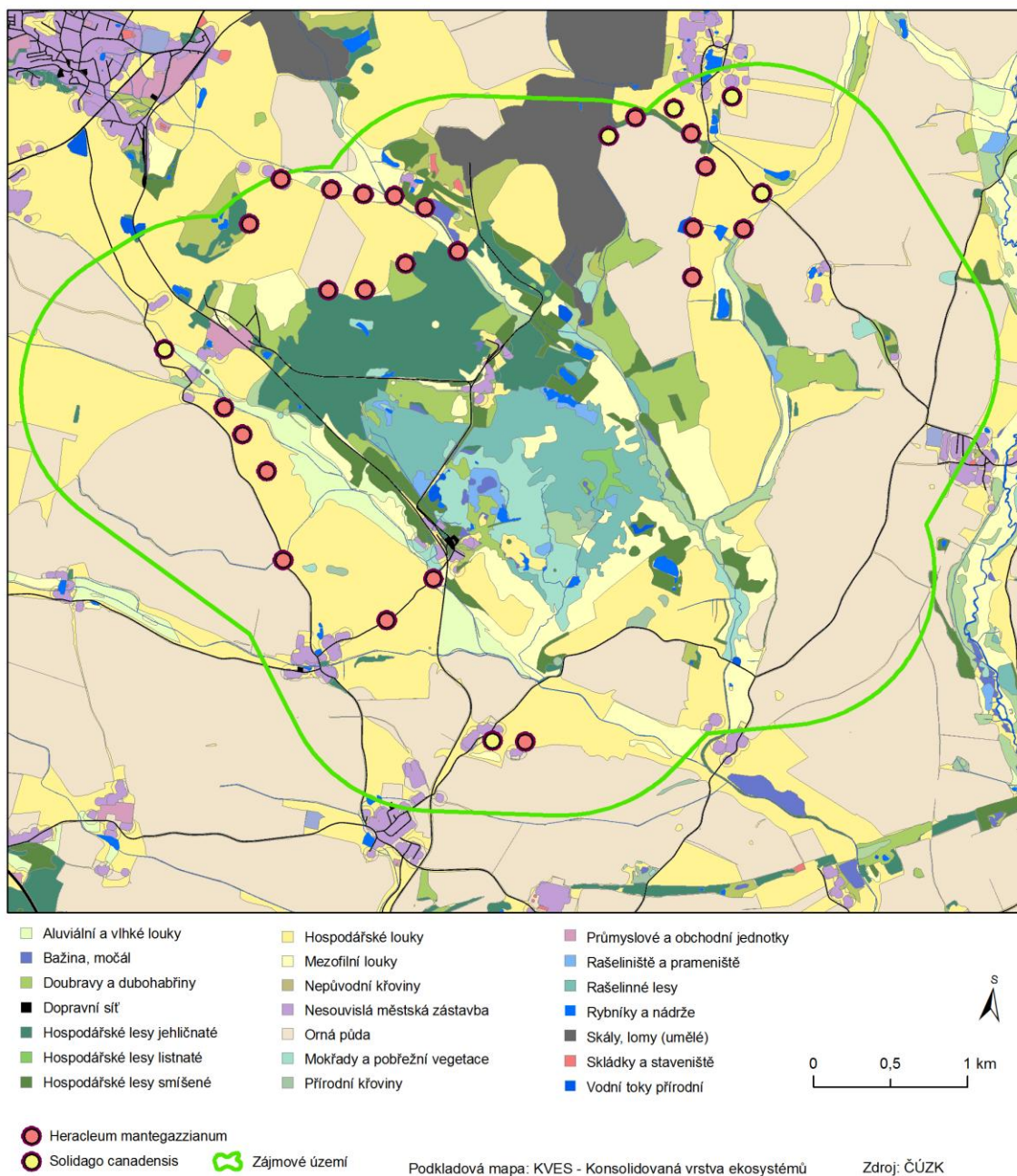
V tabulce č. 2 je uvedeno plošné zastoupení zlatobýlu kanadského v jednotlivých biotopech. Biotop byl určen dle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). Převážná část jedinců se nacházela na urbanizovaném území. Dále byl zlatobýl kanadský nalezen v křovinách s ruderálními a nepůvodními druhy. Jen malé zastoupení měl na okraji mezofilních luk a okraji pastvin. V jiných biotopech se nevyskytoval. Opět převládaly biotopy ovlivněné člověkem a jeho činností.

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení zlatobýlu kanadského [m²]
urbanizované území	169,41
křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	8,24
okraj mezofilní louky	1,57
okraj pastviny	0,79

Tabulka č. 2 – Seznam biotopů invadovaných zlatobýlem kanadským v oblasti NPR Soos

Mapa č. 3 zobrazuje výskyt invazních rostlin propojený s vrstvou KVES. V mapě jsou uvedeny ekosystémy, ve kterých se invazní rostliny vyskytovaly.

Výskyt invazních rostlin na území NPR Soos



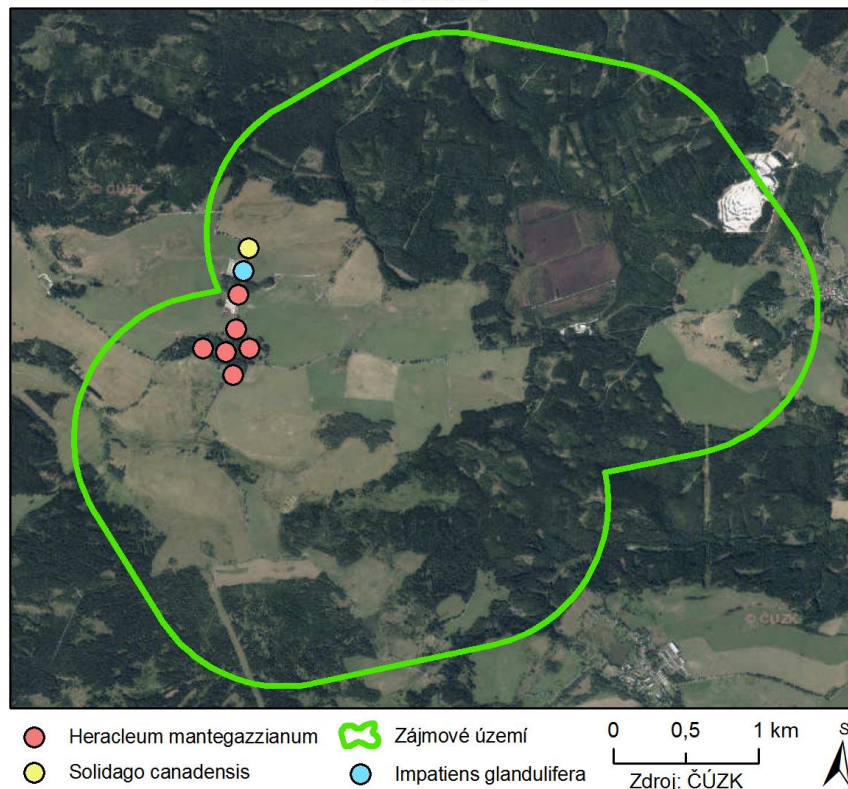
Mapa č. 3 – Výskyt invazních rostlin na území NPR Soos s podkladovou mapou KVES (Zdroj: AOPK ČR, 2014)

7.2 Území Krásenského rašeliniště

Druhou mapovanou oblastí je okolí Krásenského rašeliniště. Z mapy č. 4 je patrné, že území je jen minimálně zasaženo invazemi. Na území se vykytoval převážně bolševník velkolepý, který byl ve většině případů likvidován. U zlatobýlu kanadského a netýkavky žláznaté byl zmapován pouze jeden výskyt. Nebyly nalezeny žádné další zájmové druhy.

Celková rozloha zájmového území Krásenského rašeliniště je 15 670 000 m². Plošné zastoupení bolševníku velkolepého je 4 118,02 m², plošné zastoupení zlatobýlu kanadského je 1,56 m² a plošné zastoupení netýkavky žláznaté je 2,34 m².

Výskyt invazních rostlin na území Krásenského rašeliniště
U bunkru



Mapa č. 4 – Výskyt invazních rostlin na území Krásenského rašeliniště U bunkru (Zdroj: ČÚZK, 2016)

V tabulce č. 3 jsou uvedeny biotopy s největším plošným zastoupením bolševníku velkolepého v oblasti Krásenského rašeliniště. Biotop byl určen dle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). Druh se nejčastěji vyskytoval na okraji mezofilní louky v pásmu listnatých stromů, dále v listnatém lese, na okraji intenzivně obhospodařovaného pole a v jeho blízkosti. Kompletní přehled plošného zastoupení bolševníku velkolepého je uveden v příloze č. 2.

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení bolševníku velkolepého [m ²]
okraj mezofilní louky, pásmo listnatých stromů	234,32
listnatý les	80,87
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, okraj listnatého lesa	46,56
listnatý les, v blízkosti intenzivně obhospodařovaného pole	36,60

Tabulka č. 3 – Biotopy nejvíce invadované bolševníkem velkolepým v oblasti Krásenského rašeliniště U bunkru

V tabulce č. 4 je uvedeno plošné zastoupení zlatobýlu kanadského. Biotop byl určen dle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). U tohoto druhu byl zaznamenán pouze jeden výskyt. Zlatobýl kanadský se nacházel na urbanizovaném území v blízkosti zemědělských objektů.

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení zlatobýlu kanadského [m²]
urbanizované území (zemědělský objekt)	1,57

Tabulka č. 4 – Seznam biotopů invadovaných zlatobýlem kanadským na území Krásenského rašeliniště U bunkru

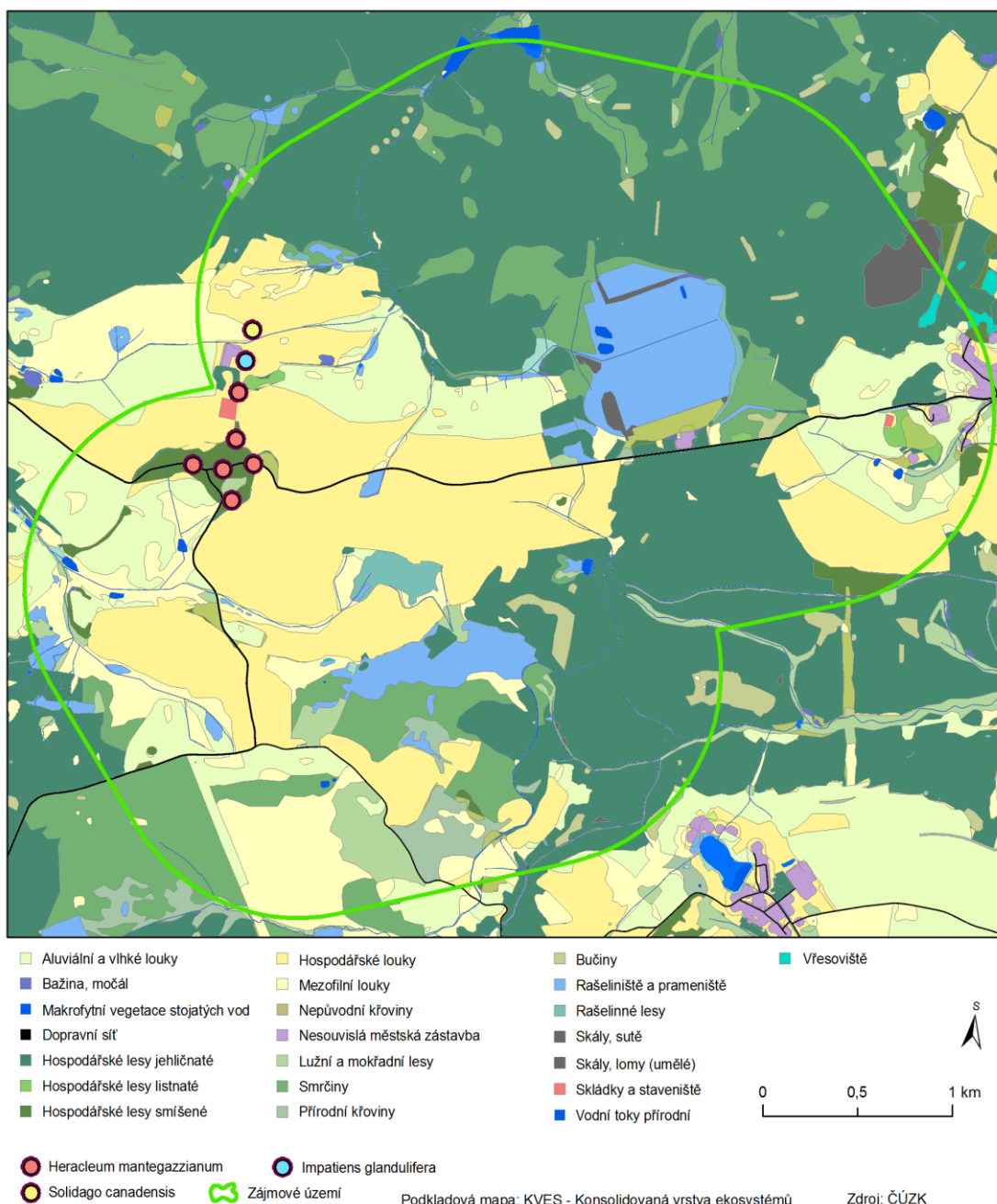
Tabulka č. 5 uvádí plošné zastoupení netýkavky žláznaté. Biotop byl určen dle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). U druhu byl objeven taktéž pouze jeden výskyt. Netýkavka žláznatá se vyskytovala na urbanizovaném území v blízkosti zemědělských objektů.

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení netýkavka žláznatá [m²]
urbanizované území (zemědělský objekt)	2,36

Tabulka č. 5 – Seznam biotopů invadovaných netýkavkou žláznatou na území Krásenského rašeliniště U bunkru

Mapa č. 5 zobrazuje výskyt invazních rostlin na území Krásenského rašeliniště U bunkru propojený s vrstvou KVES. V mapě jsou uvedeny ekosystémy, ve kterých se invazní rostliny vyskytovaly.

Výskyt invazních rostlin na území Krásenského rašelinště U bunkru



Mapa č. 5 – Výskyt invazních rostlin na území Krásenského rašelinště U bunkru s podkladovou mapou KVES (Zdroj: AOPK ČR, 2014)

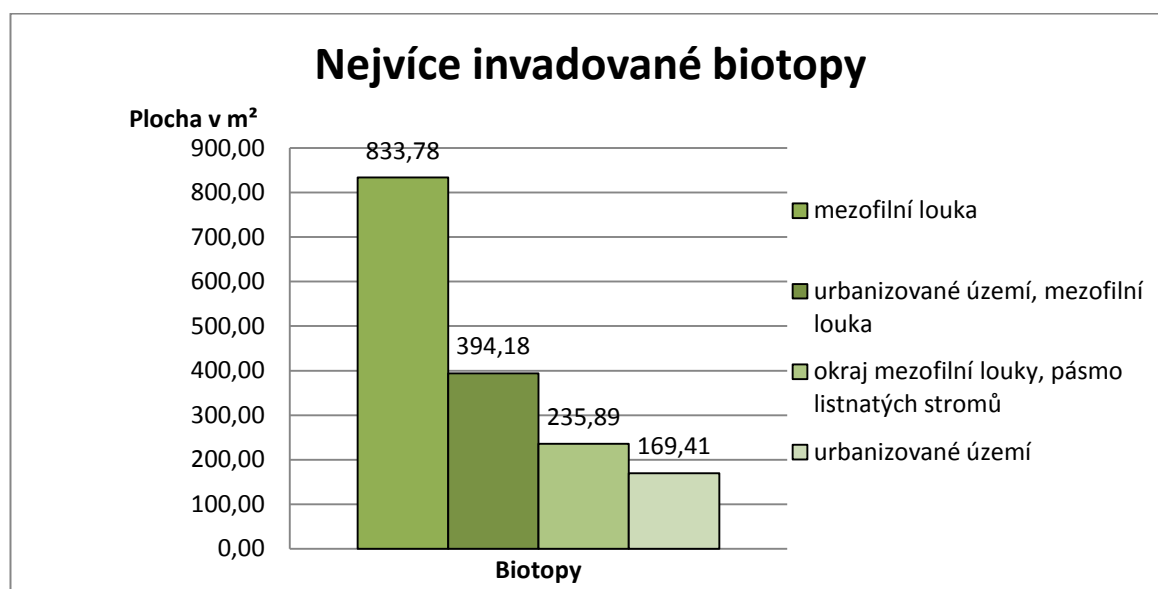
7.3 Souhrn

Celková rozloha mapovaných oblastí byla 37 990 000 m². V mapovaných oblastech byl zaznamenán převážně výskyt bolševníku velkolepého. Ve většině případů byl bolševník velkolepý již po likvidaci. Plošné zastoupení bolševníku velkolepého v mapovaných oblastech bylo 5 676,60 m². Dále se ve zkoumaných oblastech vyskytoval zlatobýl kanadský, jehož plošné zastoupení bylo 181,53 m². Netýkavka žláznatá se v oblastech nevyskytovala téměř vůbec a její plošné zastoupení bylo pouze 2,34 m².

Bylo zaznamenáno 150 výskytů invazních rostlin. V tabulce č. 6 jsou uvedeny nejvíce invadované biotopy. Biotop byl určen dle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). Rostliny se nejčastěji vyskytovaly na mezofilních loukách. Dalšími biotopy s významným zastoupením invazních rostlin jsou urbanizované území, mezofilní louka a její okraj a pásmo listnatých stromů. Rostliny se vyskytovaly převážně v biotopech vytvořených nebo ovlivněných člověkem.

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení [m²]
mezofilní louka	833,78
urbanizované území, mezofilní louka	394,18
okraj mezofilní louky, pásmo listnatých stromů	235,89
urbanizované území	169,41

Tabulka č. 6 – Seznam nejvíce invadovaných biotopů v zájmovém území



Obrázek 10 - Graf nejvíce invadovaných biotopů v zájmovém území

Mapované rostliny se nevyskytovaly v biotopech mokřadů, rašelinišť, vřesovišť a jehličnatých lesů.

8 Diskuze

Jak uvádí Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Slavkovský les (AOPK ČR, 2013), správa CHKO se zaměřuje převážně na likvidaci invazních druhů v ochránářsky cenných lokalitách, na kterou každoročně vynakládá nemalé finanční prostředky. Dále v Karlovarském kraji probíhal od roku 2013 do roku 2015 projekt „Omezení výskytu invazních rostlin v Karlovarském kraji“, který byl zaměřen na zmapování a likvidaci invazních rostlin. Projekt se soustředil převážně na likvidaci bolševníku velkolepého (Pocová, 2013 – 2015). Terénním průzkumem bylo zjištěno, že v oblasti má nejvyšší zastoupení právě bolševník velkolepý, přičemž většina výskytů byla již po chemické či mechanické likvidaci. Také bylo potvrzeno, že v cenných lokalitách se invazní rostliny nevyskytovaly.

Mlíkovský et Stýblo (2006) uvádějí, že výskyt bolševníku velkolepého byl zaznamenán především v lesních lemech, na okraji křovin, na vlhkých loukách, v silničních příkopech, při železničních tratích, na vlhčích rumišťích a zbořeništích, v opuštěných zahradách, při vodních tocích, u cest, na lesních světlinách a rudérálních stanovištích. Vzácně rostlina proniká do lesních společenstev. Z výsledků je patrné, že bolševník velkolepý preferuje převážně mezofilní louky, urbanizované území, intenzivně obhospodařovaná pole a pásy listnatých stromů. Výskyty byly zaznamenány převážně v okolí cest, silničních komunikací, sídel a vodních toků. V lesních společenstvech nebyl zaznamenán žádný výskyt.

Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Slavkovský les (AOPK ČR, 2013) uvádí, že křídlatka se vyskytuje na území roztroušeně v několika ohniscích. V mapované oblasti však nebyl výskyt potvrzen.

Zlatobýl kanadský a zlatobýl obrovský se dle tvrzení Pyška et Tichého (2001) vyskytují převážně na narušených stanovištích. Osidluje břehy řek, bývalé zahrady, zbořeniště, zahradní odpad či rumišťe. Z výsledků je patrné, že zlatobýl kanadský preferuje převážně urbanizované území, křoviny s rudérálními a nepůvodními druhy, okraje mezofilních luk a okraje pastvin. Výskyt byl zaznamenán převážně v blízkosti sídel a cest. Na mapovaném území nebyl zaznamenán výskyt zlatobýlu obrovského.

Nentwig (2011) uvádí, že netýkavka žláznatá ve většině případů osidluje břehy řek a člověkem narušená území. Z výsledků vyplývá, že netýkavka žláznatá se v dané oblasti téměř nevyskytuje, což bylo zapříčiněno především tím, že v zájmové oblasti se nevyskytoval žádný větší vodní tok. Výskyt byl zaznamenán pouze v urbanizovaném území.

9 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zmapování výskytu vybraných druhů invazních rostlin v Karlovarském kraji. Mapování bylo zaměřeno na bolševník velkolepý, křídlatky, zlatobýl kanadský, zlatobýl obrovský a netýkavku žláznatou. V mapovaných oblastech byl zaznamenán především výskyt bolševníku velkolepého. V některých místech tvořil i větší souvislé plochy. Většina výskytů však byla již po chemické či mechanické likvidaci. U ostatních druhů rostlin byl zjištěn jen minimální výskyt. Křídlatka nebyla objevena vůbec. Mapování probíhalo na celkové ploše 37,99 km² v období od července do srpna roku 2015. Bylo zaznamenáno celkem 150 výskytů, přičemž invazemi bylo zasaženo pouze 0,01% z celkové plochy. Data byla statisticky vyhodnocena a byly vytvořeny mapové podklady.

Na základě statistického vyhodnocení byly určeny biotopy, ve kterých se invazní rostliny nejčastěji šíří. Biotopy byly určeny dle Katalogu biotopů (Chytrý et al., 2001). Bylo zjištěno, že vybrané invazní rostliny preferují biotopy vytvořené nebo ovlivněné lidskou činností. Výskyt byl zaznamenán převážně na mezofilních loukách, urbanizovaném území a v blízkosti polí. Terénním průzkumem bylo zjištěno, že invazní rostliny se nejčastěji a nejsnáze šíří v blízkosti polních a lesních cest, silničních komunikací a vodních toků.

Získaná data mohou být využita pro výzkum a případnou budoucí likvidaci invazních rostlin v zájmových oblastech. Plošné zastoupení zájmových druhů bylo minimální, přesto je důležité provádět výzkum a včasnou likvidaci. Likvidace je nutná především u bolševníku velkolepého, který by se mohl bez včasného zásahu rychle rozšířit.

10 Použitá literatura a zdroje

Literární zdroje:

AOPK ČR, 2013: Rozbory Chráněné krajinné oblasti Slavkovský les k 31. 12. 2013, Mariánské Lázně, 224s.

Evropský parlament a Rada Evropské unie, 2014: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. Října 2014 o prevenci a regulaci zavlečení či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, Úřední věstník Evropské unie, L317/35.

Facon B., Genton B. J., Shykoff J., Jarne P., Estoup A. et David P., 2006: A general eco-evolutionary framework for understanding bioinvasions. *Trends in Ecology and Evolution*. 21: 130-135.

Hönigová I., Chobot K., 2014: Jemné předitivo české krajiny v GIS: konsolidovaná vrstva ekosystémů, *Živa*. 4: 27 – 30.

Chytrý M., Pyšek P., Tichý L., Danihelka J., 2005: Invasions by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats, *Preslia*. 77: 339 - 354.

Chytrý M., Pyšek P., 2009a: Kam se šíří zavlečené rostliny? 1. Rozdíly v invadovanosti velkých území, *Živa*. 1: 11 – 14.

Křivánek M., Pyšek P., Jarošík V., 2006: Planting history and propagule pressure as predictors of invasions by woody species in a temperate region, *Conservation Biology*. 20: 1487 – 1498.

Lvončík S., Nováková J., Kapitola P., 2010: Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*). *Somonier and Levier, Ministerstvo zemědělství*. 1 – 8.

Machar I., Drobilová L., 2012: Ochrana přírody a krajiny v České republice: vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení II., *Universita Palackého Olomouc, Olomouc*, 440 s., ISBN 978-80-244-3041-6.

Mandák B., Pyšek P., Bímová K. (2004): History of the invasion and distribution of *Reynoutria taxa* in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents, *Preslia*. 76: 15 – 64.

Marková Z., Hejda M., 2011: Invaze nepůvodních druhů rostlin jako environmentální problém, *Živa*. 1: 10 – 14.

- Mikula O., Auffray J. C., Macholán M., 2010: Fluctuating asymmetry in the central European transect across the house mouse hybrid zone, *Biological Journal of the Linnean Society*. 101: 13 – 27.
- Mlíkovský J., Stýblo P., 2006: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*, ČSOP, Praha, 496 s., ISBN 80-867-7017-6.
- Nentwig W., 2011: *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa*, Haupt Verlag, Bern, 251 s., ISBN 978-3-258-07660-7.
- Povodí Ohře, 2009: *Plán oblasti povodí Ohře a dolního Labe. Část A popis oblasti povodí*, Povodí Ohře, 32 s.
- Pyšek P., Tichý L., 2001: *Rostlinné invaze*, Rezekvítek, Brno, 40 s., ISBN 80-902-9544-4.
- Pyšek P., Sádlo J., Mandák B., 2002: *Catalogue of alien plants of the Czech Republic*, *Preslia*. 74: 97 – 186.
- Pyšek P., Sádlo J., 2004: *Zavlečené rostliny: Sklízíme, co jsme zaseli?*, *Vesmír*. 83: 35 - 40.
- Pyšek P., Jarošík V., Chytrý M., Kropáč Z., Tichý L., Wild J., 2005: *Alien plants in temperate weed communities: prehistorie and recent invaders occupy different habitats*, *Ekology*. 86: 772 – 785.
- Pyšek P., Chytrý M., Prach K., 2008a: *Dvanáct let výzkumu rostlinných invazí v České republice a ve světě*, *Zprávy České Botanické Společnosti*. 23: 3-15.
- Pyšek P., Jarošík V., Chytrý M., Pergl J., 2008b: *Projekt 6. rámcového programu Evropské unie zaměřené na biologické invaze: DAISIE a ALARM*, *Zpráva České Botanické Společnosti*. 23: 199 – 211.
- Pyšek P., Chytrý M., Pergl J., Sádlo J., Wild J., 2012: *Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats*, *Preslia*. 84: 575 – 629.
- Richardson M. D., Pyšek P., Rejmánek M., Borbour G. M., Panetta F. D., West J. C., 2000: *Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions*, *Diversity and Distributions*. 6: 93 – 107.
- Sádlo J., Pyšek P., 2004: *S vlky výt: alternativy boje proti zavlečeným druhům rostlin*, *Vesmír*. 83: 140 – 145.
- Williamson M., Fitter A., 1996: *The varying Access of invaders*, *University of York, England*. 77: 1661 – 1666.

Zahradnický J., Mackovčín P., 2004: Plzeňsko a Karlovarsko. Chráněná území ČR, svazek XI., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 588 s., ISBN 80-86064-68-9.

Internetové zdroje:

AOPK ČR, 2014: Konsolidovaná vrstva ekosystémů, (elektronická georeferencovaná databáze). Verze 2014. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, cit. 10. 2. 2016.

AOPK ČR, 2016: Národní legislativa, online:
<http://invaznidruhy.nature.cz/legislativa/narodni/>, cit. 15. 12. 2015.

ČUZK, 2016: Český úřad zeměměřičský a katastrální, podkladové mapy, online:
<http://www.cuzk.cz/>, cit. 1. 2. 2016.

Františkovy Lázně, 2006: Soos národní přírodní rezervace, Františkovy Lázně
online: <http://frantiskovy-lazne.cz/soos-narodni-prirodni-rezervace/d-98230/p1=19004>, cit. 10. 1. 2016.

Pocová L., 2013 - 2015: Omezení výskytu invazních rostlin v Karlovarském kraji, 2013 – 2015, Karlovarský kraj, online: <http://0/gis.kr-karlovarsky.cz/heracleum-public/>, cit. 15. 1. 2016.

Seznam obrázků:

URL 1: Křídlatka japonská, online:
http://botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?latName=Reynoutria%20japonica&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species),
cit. 20. 2. 2016

URL 2: Křídlatka sachalinská, online:
<http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=616>, cit. 20. 2. 2016.

URL 3: Porovnání tvarů listů křídlatek, online: <http://www.ms-cbs.cz/reynoutria-xbohemica-kridlatka-ceska/>, cit. 20. 2. 2016.

URL 4: Zlatobýl kanadský, online: <http://botany.cz/cs/solidago-canadensis/>, cit. 22. 2. 2016.

URL 5: Zlatobýl obrovský, online: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=181>,
cit. 22. 2. 2016.

11 Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Seznam invadovaných biotopů bolševníkem velkolepým v zájmovém území NPR Soos

Příloha č. 2: Seznam invadovaných biotopů bolševníkem velkolepým v zájmovém území Krásenské rašeliniště U bunkru

Příloha č. 3: Pracovní list

Příloha č. 1

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení bolševníku velkolepého [m²]
extenzivně obhospodařované pole	0,785398
intenzivně obhospodařované pole	1,570796
intenzivně obhospodařované pole, mezofilní louka	146,28257
intenzivně obhospodařované pole, okraj smíšeného lesa	49,171843
intenzivně obhospodařované pole, pás listnatých stromů, mezofilní louka	16,437926
křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	0,785398
listnatý les	0
listnatý les, v blízkosti intenzivně obhospodařovaného pole	0
mezofilní louka	832,995687
mezofilní louka, okraj smrčiny	14,778643
okraj listnatého lesa, mezofilní louka	0
okraj intenzivně obhospodařovaného pole	1,570796
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, okraj listnatého lesa	0
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, pás listnatých stromů	78,552265
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, pás stromů a keřů	5,193436
okraj mezofilní louky	1,570796
okraj mezofilní louky, pásmo listnatých stromů	1,570796
okraj pastviny	0
okraj smíšeného lesa, mezofilní louka	2,356194
smíšený les	0,785398
urbanizované území	7,898003
urbanizované území (zemědělské objekty)	0
urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0
urbanizované území (zemědělský objekt)	0
urbanizované území, mezofilní louka	394,180295
urbanizované území, pásmo listnatých stromů	0,785398
urbanizované území, smíšený les	1,570796

Příloha č. 2

Biotop dle Katalogu biotopů	Plošné zastoupení bolševníku velkolepého [m²]
extenzivně obhospodařované pole	0
intenzivně obhospodařované pole	0
intenzivně obhospodařované pole, mezofilní louka	0
intenzivně obhospodařované pole, okraj smíšeného lesa	0
intenzivně obhospodařované pole, pás listnatých stromů, mezofilní louka	0
křoviny s ruderalními a nepůvodními druhy	0
listnatý les	80,868672
listnatý les, v blízkosti intenzivně obhospodařovaného pole	36,604647
mezofilní louka	0,785398
mezofilní louka, okraj smrčiny	0
okraj listnatého lesa, mezofilní louka	0,785298
okraj intenzivně obhospodařovaného pole	0
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, okraj listnatého lesa	46,555246
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, pás listnatých stromů	0
okraj intenzivně obhospodařovaného pole, pás stromů a keřů	0
okraj mezofilní louky	0
okraj mezofilní louky, pásmo listnatých stromů	234,321687
okraj pastviny	0
okraj smíšeného lesa, mezofilní louka	0
smíšený les	0
urbanizované území	0
urbanizované území (zemědělské objekty)	1,570796
urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	16,602009
urbanizované území (zemědělský objekt)	0
urbanizované území, mezofilní louka	0
urbanizované území, pásmo listnatých stromů	0
urbanizované území, smíšený les	0

Datum	Lokalita č.	Druh	Biotope	Rozloha porostu (m2)	Katastrální území	Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření	Vitalita porostu, květy, plochy, porost likvidován	Poznámka
31.7.2015	H01	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	6,106352	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	pokryvnost 70%
31.7.2015	H02	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H03	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	3,257931	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	pokryvnost 70%
31.7.2015	H04	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H05	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	2,542842	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H06	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H07	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H08	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H09	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H10	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 4 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H11	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	21,521488	Skalná	komunikace 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H12	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	25,106101	Skalná	komunikace 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H13	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	1,600863	Skalná	komunikace 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H14	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	25,021458	Skalná	komunikace 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H15	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	3,150792	Skalná	komunikace 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H16	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 40 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H17	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	394,793001	Skalná	komunikace 3 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H18	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	26,189365	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	pokryvnost 70%
31.7.2015	H19	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	70,008724	Skalná	komunikace 20 m	porost vitální, květ	pokryvnost 70%
31.7.2015	H20	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	65,549672	Skalná	komunikace 20 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H21	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	49,850937	Skalná	komunikace 20 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H22	Heracleum mantegazzianum	okraj mezofilní louky	0,785398	Skalná	komunikace 2 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H23	Heracleum mantegazzianum	okraj mezofilní louky, pásmo listnatých stromů	0,785398	Skalná	komunikace 2 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H24	Heracleum mantegazzianum	okraj mezofilní louky, pásmo listnatých stromů	0,785398	Skalná	komunikace 2 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H25	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, smíšený les	0,785398	Skalná	komunikace 2 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H26	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, smíšený les	0,785398	Skalná	komunikace 2 m	porost likvidován	
31.7.2015	H27	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, smíšený les	0,785398	Skalná	lesní cesta 5 m	porost likvidován	
31.7.2015	H28	Heracleum mantegazzianum	smíšený les	0,785398	Skalná	lesní cesta 5 m	porost likvidován	
31.7.2015	H29	Heracleum mantegazzianum	okraj smíšeného lesa, mezofilní louka	0,785398	Skalná	lesní cesta 5 m, vodní tok 20 m	porost likvidován	
31.7.2015	H30	Heracleum mantegazzianum	okraj smíšeného lesa, mezofilní louka	0,785398	Skalná	lesní cesta 10 m, vodní tok 20 m	porost likvidován	
31.7.2015	H31	Heracleum mantegazzianum	okraj smíšeného lesa, mezofilní louka	0,785398	Skalná	lesní cesta 15 m, vodní tok 50 m	porost likvidován	
31.7.2015	H32	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	1,310716	Skalná	lesní cesta 20 m, vodní tok 70 m	porost likvidován	pokryvnost 70%
31.7.2015	H33	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	lesní cesta 30 m, vodní tok 80 m	porost likvidován	
31.7.2015	H34	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka, okraj smrčiny	0,785398	Skalná	vodní tok 3 m	porost vitální	
31.7.2015	H35	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka, okraj smrčiny	0,785398	Skalná	lesní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H36	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka, okraj smrčiny	6,887229	Skalná	lesní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H37	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka, okraj smrčiny	3,259093	Skalná	lesní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H38	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka, okraj smrčiny	0,785398	Skalná	lesní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 70%
31.7.2015	H39	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka, okraj smrčiny	2,276127	Skalná	lesní cesta 5 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H40	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	lesní cesta 60 m	porost likvidován	
31.7.2015	H41	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, okraj smíšeného lesa	0,785398	Skalná	polní cesta 10 m	porost likvidován	
31.7.2015	H42	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, okraj smíšeného lesa	0,785398	Skalná	polní cesta 10 m	porost likvidován	
31.7.2015	H43	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, okraj smíšeného lesa	0,785398	Skalná	polní cesta 10 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
31.7.2015	H44	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, okraj smíšeného lesa	27,318719	Skalná	polní cesta 10 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
31.7.2015	H45	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, okraj smíšeného lesa	19,09693	Skalná	polní cesta 10 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
31.7.2015	H46	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, mezofilní louka	0,785398	Skalná	polní cesta 10 m	porost vitální, květ	pokryvnost 70%
31.7.2015	H47	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, mezofilní louka	145,497172	Skalná	polní cesta 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H48	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 50 m	porost vitální	

Datum	Lokalita č.	Druh	Biotop	Rozloha porostu (m ²)	Katastrální území	Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření	Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován	Poznámka
31.7.2015	H49	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	273,985059	Skalná	komunikace 50 m	porost vitální	pokryvnost 80%
31.7.2015	H50	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	4,999531	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
31.7.2015	H51	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 5 m	porost vitální	
31.7.2015	H52	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 10 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H53	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	93,643077	Skalná	komunikace 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H54	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 5 m	porost vitální	
31.7.2015	H55	Heracleum mantegazzianum	extenzivně obhospodávané pole	0,785398	Skalná	komunikace 5 m	porost vitální	
31.7.2015	H56	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	14,878041	Skalná	komunikace 15 m, vodní tok 20 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H57	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území, mezofilní louka	3,533295	Skalná	komunikace 15 m, vodní tok 30 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
31.7.2015	H58	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 60 m, vodní tok 50 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H59	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 60 m, vodní tok 50 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H60	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	1,383388	Skalná	komunikace 60 m, vodní tok 50 m	porost vitální, květ	pokryvnost 50%
31.7.2015	H61	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	komunikace 80 m, vodní tok 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 70%
31.7.2015	H62	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	88,151417	Skalná	komunikace 80 m, vodní tok 60 m	porost vitální, květ	pokryvnost 50%
31.7.2015	H63	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	3,702815	Skalná	komunikace 70 m, vodní tok 40 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H64	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	21,822202	Třebeň	komunikace 130 m, vodní tok 40 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H65	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Třebeň	komunikace 80 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H66	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Třebeň	komunikace 90 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H67	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Třebeň	komunikace 150 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H68	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Třebeň	komunikace 140 m	porost vitální, květ	
31.7.2015	H69	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole	0,785398	Třebeň	komunikace 2 m	porost vitální	
1.8.2015	H70	Heracleum mantegazzianum	okraj mezofilní louky	0,785398	Křížovatka	polní cesta 3 m	porost likvidován	
1.8.2015	S71	Solidago canadensis	okraj mezofilní louky	0,785398	Křížovatka	polní cesta 1 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	H72	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	2,837242	Křížovatka	polní cesta 1 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
1.8.2015	H73	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás stromů a keřů	0,785398	Křížovatka	polní cesta 1 m	porost likvidován	
1.8.2015	H74	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás stromů a keřů	0,785398	Křížovatka	polní cesta 1 m	porost likvidován	
1.8.2015	H75	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás stromů a keřů	0,785398	Křížovatka	polní cesta 1 m	porost likvidován	
1.8.2015	S76	Solidago canadensis	okraj mezofilní louky	0,785398	Křížovatka	polní cesta 1 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	H77	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, pás listnatých stromů, mezofilní louka	0,785398	Křížovatka	polní cesta 5 m	porost likvidován	
1.8.2015	H78	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, pás listnatých stromů, mezofilní louka	6,87318	Křížovatka	polní cesta 5 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
1.8.2015	H79	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole, pás listnatých stromů, mezofilní louka	7,99395	Křížovatka	polní cesta 10 m, komunikace 100 m	porost likvidován	pokryvnost 70%
1.8.2015	H80	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole	0,785398	Křížovatka	polní cesta 10 m, komunikace 70 m	porost likvidován	
1.8.2015	H81	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole	0,785398	Křížovatka	polní cesta 10 m, komunikace 150 m	porost vitální	
1.8.2015	H82	Heracleum mantegazzianum	intenzivně obhospodávané pole	0,785398	Křížovatka	polní cesta 10 m, komunikace 150 m	porost vitální	
1.8.2015	H83	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Křížovatka	polní cesta 3 m	porost vitální	
1.8.2015	H84	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Křížovatka	polní cesta 3 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	H85	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	4,700172	Křížovatka	polní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
1.8.2015	H86	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Křížovatka	polní cesta 2 m	porost vitální	
1.8.2015	H87	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	16,921952	Křížovatka	vodní tok 5 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
1.8.2015	H88	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Křížovatka	vodní tok 5 m	porost likvidován	
1.8.2015	H89	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	3,696168	Milhostov	vodní tok 5 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
1.8.2015	H90	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Milhostov	vodní tok 5 m	porost likvidován	
1.8.2015	H91	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	12,626205	Milhostov	vodní tok 10 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
1.8.2015	H92	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	31,178992	Milhostov	vodní tok 10 m	porost likvidován	pokryvnost 70%
1.8.2015	H93	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Křížovatka	vodní tok 5 m	porost likvidován	
1.8.2015	H94	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Křížovatka	vodní tok 15 m	porost likvidován	
1.8.2015	H95	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Milhostov	vodní tok 5 m	porost likvidován	
1.8.2015	H96	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Milhostov	vodní tok 5 m	porost likvidován	

Datum	Lokalita č.	Druh	Biotope	Rozloha porostu (m ²)	Katastrální území	Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření	Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován	Poznámka
1.8.2015	H97	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Milhošov	vodní tok 15 m, komunikace 40 m	porost likvidován	
1.8.2015	H98	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Milhošov	vodní tok 5 m, komunikace 20 m	porost likvidován	
1.8.2015	H99	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, pás listnatých stromů	0,785398	Křížovatka	vodní tok 5 m, komunikace 5 m	porost likvidován	
1.8.2015	S100	Solidago canadensis	okraj pastviny	0,785398	Křížovatka	kommunikace 3 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	H101	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území	0,785398	Křížovatka	kommunikace 150 m, polní cesta 50 m	porost likvidován	pokryvnost 50%
1.8.2015	H102	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území	6,327207	Křížovatka	kommunikace 150 m, polní cesta 50 m	porost likvidován	pokryvnost 50%
1.8.2015	S103	Solidago canadensis	urbanizované území	2,681671	Křížovatka	polní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 90%
1.8.2015	S104	Solidago canadensis	urbanizované území	96,483432	Třebeň	kommunikace 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
1.8.2015	S105	Solidago canadensis	urbanizované území	0,785398	Třebeň	kommunikace 15 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	S106	Solidago canadensis	urbanizované území	0,785398	Třebeň	kommunikace 20 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	S107	Solidago canadensis	urbanizované území	50,17277	Třebeň	kommunikace 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
1.8.2015	S108	Solidago canadensis	urbanizované území	10,855575	Třebeň	kommunikace 20 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
1.8.2015	S109	Solidago canadensis	urbanizované území	7,643373	Třebeň	kommunikace 10 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
1.8.2015	H110	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území	0,785398	Třebeň	kommunikace 5 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	H111	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole	0,785398	Třebeň	kommunikace 2 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	H112	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	7,787907	Skalná	polní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
1.8.2015	H113	Heracleum mantegazzianum	mezofilní louka	0,785398	Skalná	polní cesta 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 90%
1.8.2015	S114	Solidago canadensis	křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	3,211111	Skalná	kommunikace 20 m	porost vitální, květ	pokryvnost 90%
1.8.2015	S115	Solidago canadensis	křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	0,785398	Skalná	kommunikace 20 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
1.8.2015	S116	Solidago canadensis	křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	2,6713	Skalná	kommunikace 40 m	porost vitální, květ	pokryvnost 80%
1.8.2015	S117	Solidago canadensis	křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	0,785398	Skalná	kommunikace 40 m	porost vitální, květ	
1.8.2015	S118	Solidago canadensis	křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	0,785398	Skalná	kommunikace 40 m	porost vitální, květ	
2.8.2015	H119	Heracleum mantegazzianum	křoviny s ruderálními a nepůvodními druhy	0,785398	Skalná	kommunikace 2 m, vodní tok 1 m	porost vitální, květ	
7.8.2015	H120	Heracleum mantegazzianum	listnatý les, v blízkosti intenzivně obhospodávaného pole	0,785398	Rovná	kommunikace 20 m	porost vitální	
7.8.2015	H121	Heracleum mantegazzianum	listnatý les, v blízkosti intenzivně obhospodávaného pole	0,785398	Rovná	kommunikace 20 m	porost vitální	
7.8.2015	H122	Heracleum mantegazzianum	listnatý les, v blízkosti intenzivně obhospodávaného pole	35,033851	Rovná	kommunikace 30 m	porost vitální	pokryvnost 60%
7.8.2015	H123	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, okraj listnatého lesa	45,7659848	Rovná	kommunikace 8 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
7.8.2015	H124	Heracleum mantegazzianum	okraj intenzivně obhospodávaného pole, okraj listnatého lesa	0,785398	Rovná	kommunikace 80 m	porost likvidován	
7.8.2015	H125	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0,785398	Rovná	kommunikace 10 m	porost vitální	
7.8.2015	H126	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	4,373334	Rovná	kommunikace 10 m	porost vitální	pokryvnost 70%
7.8.2015	H127	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0,785398	Rovná	kommunikace 10 m	porost vitální	
7.8.2015	H128	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	6,730889	Rovná	kommunikace 5 m	porost vitální, květ	pokryvnost 60%
7.8.2015	H129	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0,785398	Rovná	kommunikace 5 m	porost vitální	
7.8.2015	H130	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0,785398	Rovná	kommunikace 2 m	porost vitální	
7.8.2015	H131	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0,785398	Rovná	kommunikace 2 m	porost vitální	
7.8.2015	H132	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty)	0,785398	Rovná	kommunikace 5 m	porost vitální	
7.8.2015	H133	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty)	0,785398	Rovná	kommunikace 1 m	porost vitální, květ	
7.8.2015	H134	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0,785398	Rovná	kommunikace 5 m	porost vitální	
7.8.2015	H135	Heracleum mantegazzianum	urbanizované území (zemědělské objekty), pásmo listnatých stromů	0,785398	Rovná	kommunikace 3 m	porost vitální	
7.8.2015	I136	Impatiens glandulifera	urbanizované území (zemědělský objekt)	0,785398	Rovná	polní cesta 1 m	porost vitální, květ	
7.8.2015	I137	Impatiens glandulifera	urbanizované území (zemědělský objekt)	0,785398	Rovná	polní cesta 1 m	porost vitální, květ	
7.8.2015	I138	Impatiens glandulifera	urbanizované území (zemědělský objekt)	0,785398	Rovná	polní cesta 1 m	porost vitální, květ	
7.8.2015	S139	Solidago canadensis	urbanizované území (zemědělský objekt)	0,785398	Rovná	polní cesta 2 m	porost vitální, květ	
7.8.2015	S140	Solidago canadensis	urbanizované území (zemědělský objekt)	0,785398	Rovná	polní cesta 5 m	porost vitální, květ	
7.8.2015	H141	Heracleum mantegazzianum	okraj mezofilní louky, pásmo listnatých stromů	234,321687	Rovná	kommunikace 5 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
7.8.2015	H142	Heracleum mantegazzianum	listnatý les	68,5659985	Rovná	kommunikace 150 m, lesní cesta 10 m	porost likvidován	pokryvnost 60%
7.8.2015	H143	Heracleum mantegazzianum	listnatý les	0,785398	Rovná	lesní cesta 2 m	porost likvidován	
7.8.2015	H144	Heracleum mantegazzianum	okraj listnatého lesa, mezofilní louka	0,785398	Rovná	lesní cesta 1 m	porost likvidován	

Datum	Lokalita č.	Druh	Biotop	Rozloha porostu (m ²)	Katastrální území	Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření	Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován	Poznámka
7.8.2015	H145	Heracleum mantegazzianum	meziříční louka	0,785398	Rovná	lesní cesta 3 m	porost likvidován	
7.8.2015	H146	Heracleum mantegazzianum	listnatý les	8,371697	Rovná	komunikace 5 m	porost vitální	pokryvnost 50%
7.8.2015	H147	Heracleum mantegazzianum	listnatý les	0,785398	Rovná	komunikace 5 m	porost vitální	
7.8.2015	H148	Heracleum mantegazzianum	listnatý les	0,785398	Rovná	komunikace 5 m	porost vitální	
7.8.2015	H149	Heracleum mantegazzianum	listnatý les	0,785398	Rovná	komunikace 2 m	porost vitální	
7.8.2015	H150	Heracleum mantegazzianum	listnatý les	0,785398	Rovná	komunikace 1 m	porost vitální	