

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**MAPOVÁNÍ INVAZNÍCH ROSTLIN
V CHKO KŘIVOKLÁTSKO**

Karolína Popová

Vedoucí práce: Mgr. Blanka Tesařová

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Karolína Popová

Územní technická a správní služba

Název práce

Mapování invazních rostlin v CHKO Křivoklátsko

Název anglicky

Mapping of invasive plants in PLA Křivoklátsko

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zmapování výskytu invazních rostlin ve vybrané lokalitě CHKO Křivoklátsko. Práce bude zaměřena zejména na terénní šetření a zpracování dat v ArcMap programu.

Metodika

Mapování výskytu invazních rostlin ve vybraných lokalitách CHKO Křivoklátsko bude probíhat pomocí GPS přístroje. Data o výskytu budou následně zpracována a vyhodnocena.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran textové části + grafické přílohy

Klíčová slova

invazivní rostliny, invaze, nepůvodní druh, CHKO Křivoklátsko

Doporučené zdroje informací

Mlíkovský J. a Stýblo P., (2006): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha, 496 s.

Pyšek P. et al. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic, 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.

Tichý L. a Pyšek P., (2001): Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno: 40 s.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FŽP

Vedoucí práce

Mgr. Blanka Tesařová

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 7. 1. 2016

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 1. 2016

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 02. 04. 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Blanky Tesařové, a že jsem uvedla literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne: 6.4.2016

Karolína Popová

.....

Poděkování

Zde bych chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce Mgr. Blance Tesařové, a především Ing. Johaně Vardarman a Ing. Janě Pěkníkové za cenné rady, připomínky a konzultace při zpracovávání této práce.

Také bych chtěla poděkovat svému příteli za morální podporu a samozřejmě mé rodině, která mi byla oporou nejen při psaní této práce, ale po celou dobu mého studia.

Abstrakt

V této práci jsem se zabývala invazními rostlinami, které byly mapovány v létě roku 2015 na vymezeném zájmovém území Křivoklátsko. Rostliny druhu *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Reynoutria japonica*, které se na daném území vyskytují, patří mezi nejvíce rozšířené invazní druhy v České republice.

V části literární rešerše se věnuji obecné definici invazních rostlin, bližší charakteristice sledovaných invazních druhů, metody boje s invazními druhy a charakteristice mapovaného území, které je z většiny tvořené Evropsky významnou lokalitou Berounka.

V praktické části práce je popsána metodika výzkumu a terénního sledování. V kapitole výsledky je zhodnocen výskyt daných druhů s porovnáním s rozlohou území. Bylo zjištěno, že největší plochu zaujímá druh *Impatiens glandulifera* v okolí řeky Berounky, což je jeho zdroj šíření. Další druhy tvoří minimální část pokryvnosti na tomto území.

Klíčová slova: rostlinné invaze, šíření druhů, CHKO Křivoklátsko, Evropsky významná lokalita, Berounka

Abstract

In this thesis I have dealt with invasive plants which were mapped during the summer of 2015 in the defined area of interest in Křivoklátsko. Plant species *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Reynoutria japonica*, which occur in the relevant territory, belong among the most spread invasive species in the Czech Republic

In the first bibliographical part of this research I deal with the general definition of invasive plants with a detailed characteristic of the monitored plants as well as the methods of invasive species management and the specifics of the mapped area which covers most of the Berounka Site of Community Importance.

The practical part describes the research methodology and the field research. The final chapter evaluates the occurrence of the species in relation to the overall relevant area. It was found that the largest area is occupied by the species *Impatiens glandulifera* near the river Berounka, which facilitates its spreading. Other species represent minimal coverage in this area.

Key words: plant invasion, spreading species, Křivoklátsko Protected Landscape Area, Site of Community Importance, Berounka

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Úvod..... | 9 |
| 2 | Cíl práce..... | 10 |
| 3 | Literární rešerše | 11 |
| 3.1 | Historie invaze..... | 11 |
| 3.2 | Úvod do terminologie..... | 12 |
| 3.3 | Dynamika rostlinné invaze..... | 13 |
| 3.3.1 | Dynamika rostlinné invaze v České republice..... | 14 |
| 3.4 | Vlastnosti invazních druhů..... | 15 |
| 3.5 | Důsledky rostlinných invazí..... | 15 |
| 3.6 | Vliv nepůvodních rostlinných druhů..... | 16 |
| 3.7 | Invaze a změna klimatu..... | 17 |
| 3.8 | Invazibilita a invadovanost rostlinných společenstev | 17 |
| 3.9 | Management rostlinných invazí | 18 |
| 3.9.1 | Metody likvidace..... | 18 |
| 3.10 | Invaze v České republice..... | 20 |
| 3.11 | Legislativní rámec problematiky..... | 21 |
| 3.12 | Charakteristika mapovaných invazivních rostlin | 23 |
| 3.12.1 | Netýkavka žláznatá (<i>Impatiens glandulifera</i>)..... | 23 |
| 3.12.2 | Zlatobýl kanadský (<i>Solidago canadensis</i>) | 25 |
| 3.12.3 | Zlatobýl obrovský (<i>Solidago gigantea</i>) | 27 |
| 3.12.4 | Křídlatka japonská (<i>Reynoutria japonica</i>)..... | 29 |
| 3.13 | Charakteristika zájmového území na Křivoklátsku..... | 31 |
| 3.13.1 | Ekotop | 32 |
| 3.13.2 | Biota | 32 |
| 4 | Metodika | 33 |
| 5 | Výsledky | 35 |
| | Zastoupení invazních druhů v obcích..... | 44 |
| 5.1.1 | Zastoupení sledovaných druhů v jednotlivých obcích..... | 45 |
| 6 | Diskuze | 47 |
| 7 | Závěr | 48 |
| 8 | Použitá literatura | 49 |
| 9 | Přílohy..... | 54 |

1 Úvod

Člověk přemísťuje nejrůznější rostlinné, ale i živočišné druhy po celé planetě už po několik tisíciletí. Ať už jsou přemístěny lidmi vědomě či nevědomě, ocitají se na nových místech, na kterých by se přirozeně nevyskytovaly. Je třeba brát na vědomí, že některé rostlinné invazní druhy se nejen velmi rychle šíří, ale také jsou schopny potlačovat a někdy dokonce likvidovat původní vegetace, což znamená ohrožení biodiverzity. V současnosti je člověk schopen překonávat vzdálenosti daleko rychleji, a tím je přesun nepůvodních rostlin dokonce i mezi kontinenty mnohem jednodušší (Pyšek a Tichý 2001).

Na Křivoklátsku najdeme několik významných oblastí, co se týče krajinného rázu. Bylo zde vyhlášeno několik zvláště chráněných území (PR a NPR) a jedno velkoplošné a to CHKO Křivoklátsko. Proto je důležité, aby tato cenná oblast nebyla vystavena velkému vlivu invazních druhů. Jak však dokládá terénní mapování, v okolí hlavního toku Berounka se nejvíce vyskytuje druh *Impatiens glandulifera*. V návaznosti na zjištěná fakta v této práci již známe míru invaze na zájmovém území, můžeme tak účinně chránit daný ekosystém a invazní druhy likvidovat.

Bakalářská práce se věnuje invazním druhům, které se vyskytují v zájmové oblasti na Křivoklátsku. Jsou zde popsány vlastnosti sledovaných rostlin, jejich terminologie, důsledky přemnožení v rámci ekosystému nebo také vliv invazních druhů na biodiverzitu a management opatření proti invazi. Tématem práce bylo mapování čtyři invazních druhů (*Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea* a *Reynoutria japonica*) v Plzeňském kraji na vybraném území v okolí řeky Berounky. Přestože mají některé druhy i kladný přínos (např. *Solidago canadensis* a *Solidago gigantea* jsou významné včelařské rostliny), převažuje záporný dopad na jejich okolí. V práci jsou zpracované výsledky jednotlivých výskytů - jakou plochu jednotlivé invazní druhy zabírají, v jakém množství se na stanovištích vyskytují a kterého druhu je na územích jednotlivých katastrů obcí nejvíce.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo zmapování výskytu invazních rostlin ve vybrané lokalitě CHKO Křivoklátsko. Práce se zaměřila zejména na:

- podrobnou literární rešerši ve vztahu k daným druhům a mapované lokalitě
- terénní šetření invaze vybraných druhů rostlin
- zpracování dat výsledků
- zhodnocení celé práce a jejího významu v kontextu celé problematiky zvyšování výskytu invazních druhů na území České republiky

3 Literární rešerše

3.1 Historie invaze

V historii antropogenního šíření rostlin bylo zaznamenáno několik významných invazních vln. První trvala přibližně sedm tisíc let a jejím počátkem bylo období neolitu. Tehdy člověk rostliny přenášel svou zemědělskou činností a pastevectvím. K dalšímu šíření druhů pak přispěly války, migrace a následné vytváření nových impérií. Druhá vlna přišla na konci 15. století, kdy nastal velký rozvoj obchodu a komunikace. Bohatá Evropa se nadchla pro nové exotické potraviny a textilní materiály. Tím započal import nových produktů z různých kontinentů. Bylo dováženo mnoho exotických rostlin, z nichž některé se na nových územích rychle uchytily. Toto období trvalo cca 400 let. Třetí a poslední invazní vlna trvala přibližně 150 let. Je spojena s průmyslovou revolucí 19. století a následnými jevy: rozvojem dopravy, světovými válkami, propojováním oceánů (kanály), ale i s pomocí rozvojovým zemím. Teprve asi v posledních 40 letech si vědci začali uvědomovat možné důsledky (Pyšek a Tichý 2001) a šíření nepůvodních druhů začaly státy přísně regulovat.

Na území České republiky se rostliny dostávaly třemi hlavními směry. Nejvíce druhů, původem ze Severní Ameriky, se k nám dostalo pomocí lodní dopravy po Labi (tzv. labská cesta). Další cesta (tzv. panonská cesta) vedla z jihovýchodu, kudy se šířilo mnoho druhů plevelů. Poslední velký proud druhů sem šel z východu (tzv. východní cesta) zejména pomocí železnic. Nicméně je třeba si uvědomit, že světové politické podmínky se mění, následně se budou měnit i dané cesty, případně budou vznikat i nové. Propojování zemí bude díky intenzivní osobní dopravě i přepravě zboží stále těsnější. Stále výraznější jsou zásahy nešetrné k životnímu prostředí včetně globální změny klimatu. To vše vede ke zhoršení situace, co se týče potenciálního invaznímu šíření biologických druhů (Pyšek a Tichý 2001).

3.2 Úvod do terminologie

Jako **nepůvodní druhy** neboli cizí či exotické označujeme všechny druhy, které nemají v dané oblasti přirozený výskyt a byly zavlečeny, ať už úmyslně či neúmyslně, člověkem do jiného prostředí (Mlíkovský a Stýblo 2006). Díky lidské činnosti těmto druhům bylo umožněno překonat základní biogeografické bariéry původní vegetace (Richardson a kol. 2000, Pyšek a kol. 2008a).

Původní druhy neboli místní definujeme jako ty, které se vyvinuly v dané oblasti nebo že se tam dostaly přirozenou cestou bez jakéhokoliv úmyslného či náhodnému zásahu lidí (Pyšek a kol. 2004a).

Druhy jsou klasifikovány podle fáze, které dosáhnou po zavedení do prostředí a tím se zjistí, jak druhy postupují při invazi, to znamená: jak překonávají geografické a biotické bariéry (Richardson a kol. 2000). Na základě tohoto konceptu, rozlišujeme tyto pojmy:

Přechodné druhy jsou ty cizí druhy, které netvoří soběstačné populace v cizím prostředí. Mohou kvést a reprodukovat se, ale jejich přetrvání závisí na opakovaném zavlékání druhů do dané oblasti.

Naturalizované druhy jsou ty cizí druhy, které tvoří soběstačnou populaci po dobu několika životních cyklů bez přímého zásahu ze stran lidí. Jejich přetrvání v dané oblasti nezávisí na opakovaném zavlékání druhů.

Invazní druhy jsou podskupinou naturalizovaných druhů, tvořící soběstačnou populaci po dobu mnoha životních cyklů, produkující reprodukční potomky ve velkých počtech, které se pak šíří do velkých vzdáleností od mateřské rostliny a je velkou pravděpodobností, že se budou šířit na velké vzdálenosti (Richardson a kol. 2000, Pyšek a kol. 2004, Pyšek a kol. 2012a). Všechny invazní druhy jsou potenciálně nebezpečné pro danou lokalitu, kde se zrovna nacházejí. Tím, jak se velmi rychle šíří, ohrožují biologickou diverzitu. Nekontrolované šíření těchto druhů může vést až k zásadní přeměně původních biotopů. Mezi nejnebezpečnější invazní druhy v České republice patří bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*), všechny druhy křídlatek (*Reynoutria sp.*), dále netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*) a zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*) (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Podle historického původu dělíme tyto druhy na archeofyty a neofyty. Archeofyty jsou druhy zavlečené do konce středověku. Neofyty se k nám dostaly až po objevení Ameriky, tedy po roce 1492 (Pyšek a kol. 2012a, 2004). Neofytů je v současné době více než archeofytů (obr. č. 1.).

| | Přechodně zavlečené | Naturalizované | Invazivní | Nebezpečné invazivní | Celkem |
|-------------------------------|------------------------|----------------|-----------|-------------------------|--------|
| Archeofyty | 74 | 237 | 21 | 0 | 332 |
| Neofyty | 817 | 160 | 39 | 30 | 1046 |
| Nepůvodních celkem | 891 | 397 | 60 | 30 | 1378 |

Obr. č. 1: Poměr archeofytů a neofytů v České republice (Mlíkovský a Stýblo 2006)

Aby se druh stal invazivním v dané oblasti, musí být nepůvodní a musí se na jeho přenosu podílet člověk. Nicméně to, zda je druh v oblasti původní nebo ne, nelze vždy jednoznačně určit. Existuje několik kritérií, z nichž nejvýznamnější tvrzení je, že druh lze označit za nepůvodní pouze na základě historického dokladu o introdukci a dalším tvrzením je, že je to nutné podložit fosilním nálezem z doby před začátkem neolitické revoluce (cca 6000 př. n. l.) (Webb 1985).

3.3 Dynamika rostlinné invaze

Jen malá část ze zavlečených druhů se stane skutečně invazními druhy. Obvyklou příčinou úhynu semenáčků jsou nepříznivé klimatické nebo stanovištní podmínky. Přesně se neví, kolik těchto neúspěšných druhů se v přírodě vystřídá, protože snadno uniknou pozornosti. Hrubý odhad je, že z každé stovky zavlečených druhů jsou nakonec dva až tři invazní (Pyšek a Tichý 2001).

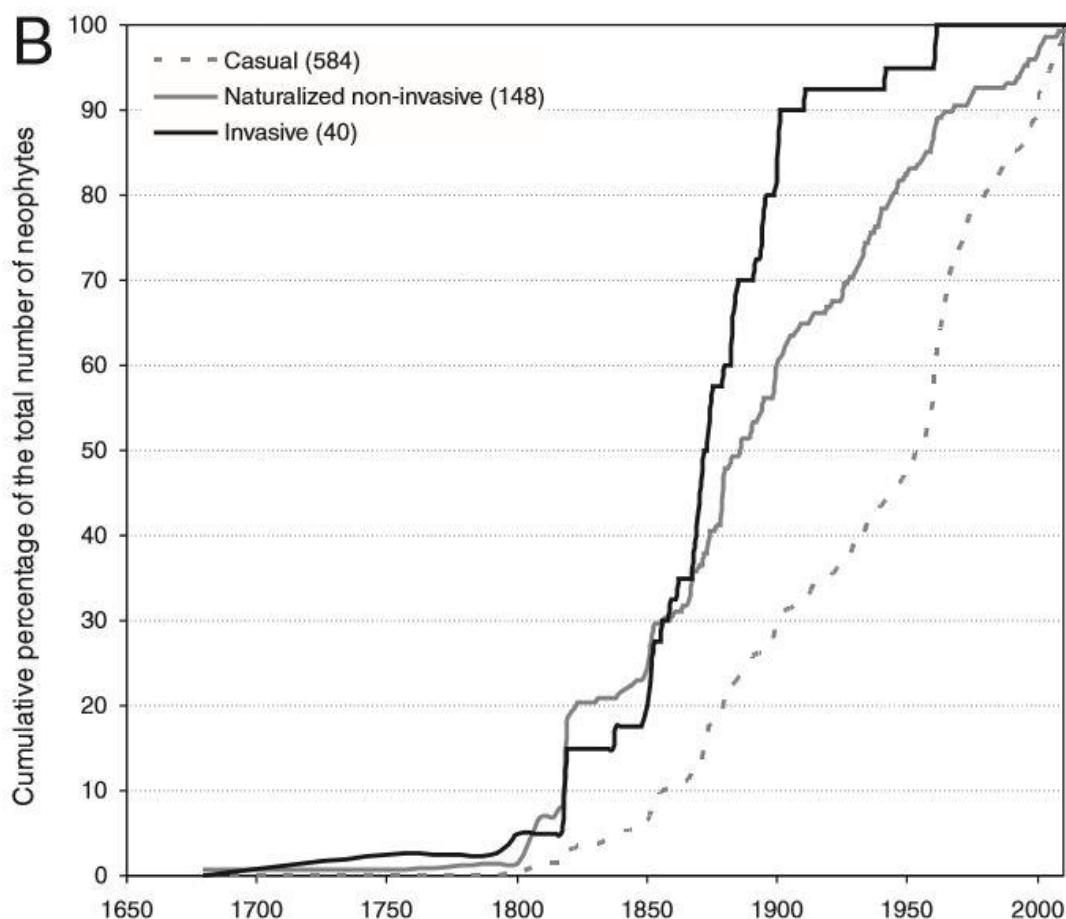
Rostlina se musí adaptovat na místní podmínky, také může prodělavat genetické změny, které jí pak pomáhají se přizpůsobit novému prostředí. Tato fáze trvá pokaždé jinak dlouhou dobu (Pyšek a Tichý 2001).

Vlastní invaze pak probíhá různě rychle. Obecně platí, že rostliny spoléhající na semena se šíří rychleji než druhy, které se šíří vegetativně (Pyšek a Tichý 2001).

3.3.1 Dynamika rostlinné invaze v České republice

Pyšek a kol. (2012b) ve své studii uvádějí, že roku prvního záznamu bylo na našem území 771 neofytů a ukázala, že existuje poměrně stálý roční nárůst přísunu nepůvodních druhů od počátku 19. století bez zřetelného zpomalování trendu. Pokud je dynamika založena na taxonech známých z prvního roku záznamu a promítnuta na celkový počet neofytů, celkový počet neofytů dosáhne čísla 1264 do roku 2050 (Pyšek a kol. 2012b). Tento trend naznačuje, že se bude blízké budoucnosti zvětšovat počet cizích druhů zaznamenaných v České republice. Což odpovídá trendu hlášené pro celou Evropu (Lambdon a kol. 2008).

Obr. č. 2 ukazuje, že 50% invazivních druhů bylo představeno roku 1872, dříve než tohoto procenta dospěl druh naturalizovaný neinvazivní (1886) a mnohem dříve než příležitostně zavlečené druhy (1956) (Pyšek a kol. 2012b).



Obr. č. 2: Vývoj příležitostných, naturalizovaných neinvazivních a invazivních neofytů v České republice (Pyšek a kol. 2012)

3.4 Vlastnosti invazních druhů

Invazní organismy nalezneme ve všech taxonomických skupinách. Avšak nejvíce je jich mezi semennými rostlinami. Na našem území tvoří jednoleté rostliny polovinu invazních druhů (Pyšek a kol. 2012a). Obecně by se dalo říci, že invazní druhy jsou velmi plodné, rychle rostoucí a snadno šířící rostliny s dobrou klíčovostí, rezistence vůči býložravcům a vysokou přizpůsobivostí podmínkám nového prostředí. Nicméně tato charakteristika je velmi obecná a záleží na tom, jaký je to druh a do kterého společenstva proniká (Pyšek a Tichý 2001, Pyšek a Richardson 2007).

Invazní rostliny jsou nejčastěji jednoleté či dvouleté druhy, které pronikají především na nějakým způsobem narušená stanoviště, jsou většinou krátkověké, méně náročné na vlhkost půdy a produkují poměrně hodně semen. Příkladem takových stanovišť jsou zbořiště, rumiště, skládky, výsypky nebo staveniště (Pyšek a Tichý 2001, Pyšek a Richardson 2007). Ne všechny stanoviště jsou napadány stejnou mírou (Chytrý et al. 2008). V oblastech vysokohorských pastvin a bažin, alpínských křovin nebo v přirozených jehličnatých lesích se invazní druhy téměř nenacházejí (Chytrý a kol. 2005). Obecně jsou lokality v mírném pásmu postiženy více než v pásmu tropickém. Výskyt invaze je ovlivněn nejen klimatem a vlastnostmi půdy a jejím využitím, ale také charakterem a složením krajiny (Chytrý a kol. 2008).

Aby se rostlina úspěšně uchytila a začala šířit v cizím společenstvu, potřebuje podobné klimatické podmínky jako na jejím původním území. Když se na území nebudou vyskytovat žádní přirození škůdci. Rostliny, kterým se toto povede a zahájí úspěšné šíření, jsou většinou kulturně pěstované, konkurenčně silné a dlouhověké rostliny (Pyšek a Tichý 2001).

3.5 Důsledky rostlinných invazí

Po celém světě převažují invaze s negativními důsledky (Pyšek a Tichý 2001). Ať už to jsou důsledky environmentální, biologické či ekonomické. Mohou také negativně ovlivňovat lidské zdraví. Dopady rostlinné invaze může být přímé (vytlačení původních druhů, alergie či toxicita) nebo také nepřímé (snížení výnosu zemědělských kultur) (Chytrý a Pyšek 2009).

V dnešním světě neexistuje skoro žádný ekosystém, který by nebyl poznamenán zavlečením cizích druhů. Lidstvu se v průběhu času podařilo odstranit nebo při nejmenším zredukovat rozsáhlá území vegetace kvůli zemědělství a lesnictví,

a tím se otevřela brána pro cizí druhy. V každé klimatické oblasti je jiný rozsah změn. Na severní polokouli je nejvíce zasaženým územím Kalifornie. Nezůstala tam skoro žádná původní vegetace, nahradily ji pole a pastviny. Nejvíce postiženými oblastmi jsou ty, co spadají do vlivu Velké Británie, patří tam jižní Afrika, Austrálie, Nový Zéland a Spojené státy americké (Pyšek a Tichý 2001).

V Evropě se nachází místa s původní vegetací a ty se snažíme chránit v přírodních rezervacích. Ve Středozeří nepůvodní druhy pokrývají třetinu celkové rozlohy vegetace. Jako příklad může být uveden invazní druh borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), který zničil a následně nahradil původní dubové lesy (Pyšek a Tichý 2001).

V České republice nalezneme chráněná území, ale ani ta nejsou ušetřena před rostlinnými invazemi. Většinou tato území nejsou velká a sousedí přímo s narušenou krajinou, tudíž jsou dosažitelné diasporami nepůvodních druhů. Větší chráněná území se potýká s velkým tlakem na jejich komerční využití, což má za následek zvýšenou návštěvnost a dopravní ruch. Větší počet návštěvníků zvyšuje počet interakce nepůvodních druhů (Chytrý a Pyšek 2008)

3.6 Vliv nepůvodních rostlinných druhů

Zavlékání nepůvodních druhů společně se změnou klimatu, větším využíváním přírodních zdrojů a znečišťováním životního prostředí negativně ovlivňuje světovou biodiverzitu (Millennium Ecosystem Assessment 2005).

Čím víc se šíří, tím je impakt větší. Vnímání impaktu je jiné mezi různými zájmovými skupinami, typem invadovaného území a také se mění v čase. Čas ovlivňuje samotný proces invaze, jak se z původně neškodného druhu stane druh invazní a pro původní vegetaci škodlivý. Míra vlivu je závislá na dynamice invaze, která společně s velikostí areálu a počtem invadovaných stanovišť roste. Počátek invaze může vyvolat například náhlá změna klimatických podmínek či disturbance (Pyšek 2001). Čas hraje také velkou roli, jestliže nepůvodní druh ovlivňuje jen nějaká stádia dlouhověkých rostlin, tudíž může trvat velice dlouho, než je možno impakt rozpoznat. Impakt dále ovlivňuje, zdali se nachází na heterogenním území nebo na homogenním území. Je jasné, že se impakt identifikuje daleko snadněji u druhů, které tvoří zásadní dominantu v daném společenstvu, než u druhů, které jsou sotva zaznamatelné. Jestliže se nějaký druh stane součástí společenstva a začne společně

s ostatními druhy na sebe působit, jen lidé dokáží nazvat vazby mezi danými druhy a určit impakt, který druhu pak připíšeme (Lockwood a kol. 2007).

Naštěstí můžeme tvrdit o většině druhů, že její míra impaktu je velmi malá. Jen nevelká část druhů se v novém prostředí dokáže uchytit a z toho malá část se stane druhy invazními (Williamson 1996). Z invazních druhů v České republice je označeno 62 druhů, jako druhy s významným impaktem (Pyšek a kol. 2012b).

3.7 Invaze a změna klimatu

Invazní druhy a změna klimatu jsou prvky vedoucí k narušení ekosystému (Millenium Ecosystem Assessment 2003). Poslední dobou probíhá častá diskuze na téma možných důsledků globálního oteplování na invaze. Klimatické změny nyní ovlivňují růst rostlin a fyziologické procesy rostlin. Tudíž můžeme předpokládat, že změny klimatu budou mít vliv, jestli budou invazní druhy v budoucnu úspěšné (Walther et al. 2007). Bylo prokázáno, že vyšší koncentrace CO₂ ve vzduchu zvyšuje konkurenceschopnost u invazních druhů ve srovnání s druhy původními (Nagel a kol. 2004). Navíc mnoho invazních rostlin je schopno vyhledat a usadit se v narušených oblastech, jako jsou například místa spálená požárem. Také měnící se srážky a teploty pravděpodobně zapříčiní změnu v rozdělení půdy, čehož budou chtít invazní druhy také využít (Dukes a Mooney 1999).

3.8 Invazibilita a invadovanost rostlinných společenstev

Invazibilita je dána dovedností nepůvodních druhů v daném společenstvu přežít. Při studiu invazibility společenstev nás zajímá, odolnost nebo naopak náchylnost společenstva či území vůči šíření nepůvodních druhů. Problémem je, že dostupná data jsou téměř vždy jen počty nepůvodních druhů nebo podíly nepůvodních druhů z celkové flóry. Pro tuto charakteristiku byl navržen v mezinárodní literatuře termín *level of invasion* (Chytrý a kol. 2008a, Richardson a Pyšek 2006), českým překladem je invadovanost. Jen z invadovanosti nemůžeme odvodit, jestli je příslušné společenstvo či území náchylné nebo naopak nenáchylné k invazím. Společenstvo citlivé k invazím může být invadováno málo, pokud se vyskytuje na místě, kde je nepatrný přísun diaspor nepůvodních druhů. Naopak odolné společenstvo může být invadováno silně, jestliže se do něj dostává nadměrné množství diaspor nepůvodních

druhů. Proto je třeba odlišovat invadovanost od invazibility. Opakem invazibility je rezistence neboli odolnost proti invazím (Chytrý a Pyšek 2008).

Jednoduchý model podle Lonsdalea (1999) předpokládá, že: šíření, uchycení a přežití jsou tři faktory, na kterých závisí úspěch invaze nepůvodních druhů na určitém území.

Jak již byl řečeno, míra invazibility je schopnost nepůvodních druhů přežívat v daném společenstvu. Tato schopnost závisí na mnoha věcech, například: konkurence druhů, vliv býložravců a patogenů, klimatické výkyvy, nepřizpůsobení se ke společenstvu, atd. Dobře invadující druh musí tyto překážky překonat (Lonsdale 1999).

3.9 Management rostlinných invazí

Klíčem k úspěšnému boji s invazními druhy je informování veřejnosti. Dobrá informovanost o rozdílech mezi invazními druhy a druhy původními, může zredukovat zanášení nepůvodních druhů, které jsou používané například v zahradní a parkové architektuře. Podpora veřejnosti by mohla pomoci zavést vhodné legislativní opatření (Pyšek a Tichý 2001, Černý a kol. 1998).

Jestliže se nepodaří invazi zabránit, je nutné získat o druhu všechny potřebné informace, aby se mohla zvolit vhodná metoda jeho likvidace. Ta se odvíjí od toho, v jakém prostředí pracujeme a jaký je to druh (Pyšek a Tichý 2001). Také je potřeba zvážit terénní podmínky, velikost a tvar plochy. Samozřejmě nesmíme při provádění likvidace ohrozit druhy, které se na daném území nacházejí (Černý a kol. 1998).

3.9.1 Metody likvidace

Nežádoucí invazivní druh musí být zlikvidován nebo potlačen, aby neškodil okolním druhům nebo je dokonce nezahubil. Pro úspěšnou likvidaci je třeba si zvolit vhodnou metodu. Volba metody závisí na invazivním druhu, který je předmětem likvidace a také se musí brát do úvahy lokalita, ve které se vyskytuje. Zohledňuje se tvar a velikost plochy, terén, komunikační přístupnost, obydlenost, apod. (Černý et al. 1998). Nejdůležitější je mít informace o daném druhu. Musí se vědět jeho přesné určení, jaký způsobem je rozmnožován a jak se chová v novém prostředí. Stejně tak důležitý je charakter prostředí na místě zásahu (Pyšek a Tichý 2001). Velmi důležitou

položkou je, aby vybraný způsob likvidace neohrozil ostatní druhy vyskytující se na postiženém místě (Černý a kol. 1998).

Existují tři kategorie, které pokrývají většinu kontroly invazivních rostlin: mechanická, chemická a biologická. Mechanická kontrola znamená fyzické odstraňování rostlin z přírody, pomocí řezání a vytahování i s kořeny z půdy. Chemická metoda pomocí herbicidů rostliny zabíjí a zabraňuje opětovnému růstu. V závislosti na druhu se chemické látky mění. Jako biologické metody se využívají nemoci rostlin, hmyzí predátoři nebo pasoucí se zvířata (Mattrick 1998).

Mechanická metoda se používá pouze u jednoletých druhů rostlin (výjimkou je např. *Heracleum mantegazzianum*, který je likvidován touto metodou). Mechanickou likvidací se myslí orba, vysekávání, vytrhávání, vyrývání, sečení nebo případné válcování území. Za nejvíce účinnou likvidaci se považuje sečení a to na začátku kvetení nebo těsně před ním. Po posečení se musí rostliny odstranit, aby nedošlo k zakořenění oddenků nebo dozrání semen (Černý a kol. 1998).

Uvážíme-li techniku a výši nákladů, **chemická metoda** je většinou nejúčinnější. Výběr chemikálií musí vycházet z přípravků, které jsou zaregistrované v Seznamu přípravků povolených na ochranu rostlin. Přípravek je vybrán na základě charakteru lokality a druhu rostliny (Barták a kol. 2010). Pro aplikaci různých typů chemických přípravků, musíme zvolit nejvhodnější techniku pro aplikaci, například ruční postřikovač nebo traktorový postřikovač. Běžně používaná metoda je aplikace herbicidu postřikem na list. Jestliže se pracuje s herbicidy, je vždy nutno postupovat podle daného návodu a dodržovat pokyny bezpečnostního listu. Při provádění chemické likvidace si musíme uvědomit, že některé přípravky mohou mít nežádoucí účinky, jak pro volně žijící živočichy v dané oblasti, tak i pro člověka (Černý a kol. 1998).

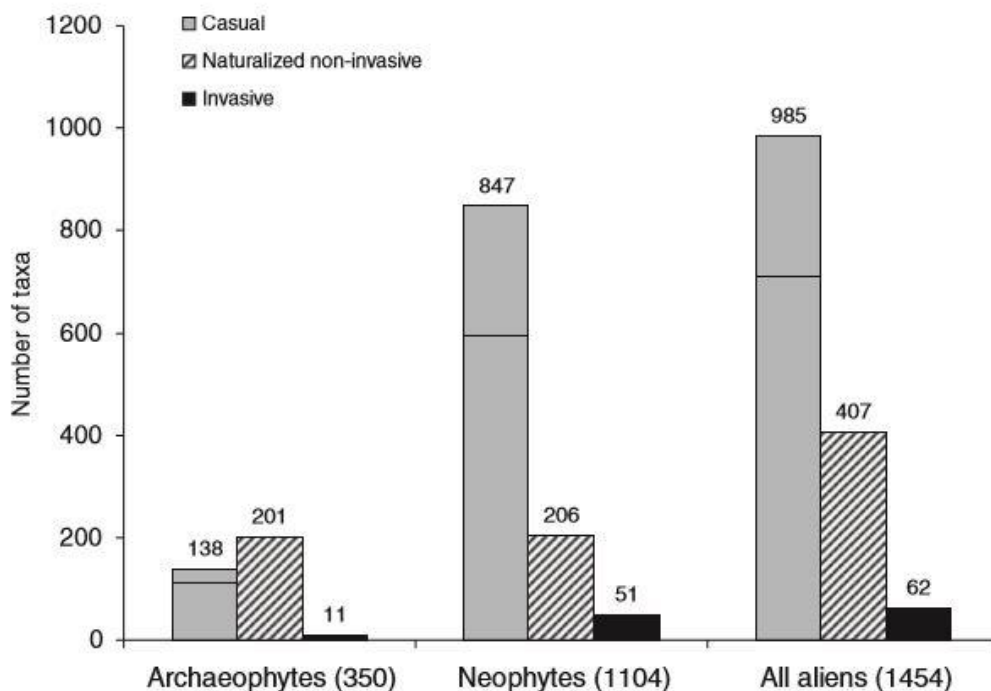
Biologická metoda je nejméně používanou metodou. Nejvíce se uplatňuje pastva, kterou se dá množství daného druhu značně zredukovat (Šindlar a kol. 2003). Byly ale zjištěny onemocnění u některých spásajících druhů skotu, tudíž nějaké riziko tato metoda nese také. I přes to, pastva v kombinaci s kosením nedopasků, se vyjímá jako dobrý způsob likvidování invazivních druhů (Černý a kol. 1998).

3.10 Invaze v České republice

V České republice tvoří, z celkového počtu rostlinných druhů, přibližně jednu třetinu druhy nepůvodní (Chytrý a kol. 2005, Chytrý a kol. 2009). Ve značné míře vytlačují původní druhy, některé se s nimi kříží a tím ohrožují biodiverzitu. Mohou ohrožovat také lidské zdraví (např. bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) - rostlina, zvláště šťáva, chlupy a plody, obsahují furanokumariny, které způsobují na kůži červenofialové skvrny a následně vodnaté puchýře), anebo přispívají k různým alergiím (Drake 2009).

V současné době je v české flóře zaznamenáno 1454 nepůvodních druhů, které se skládají z 350 archeofytů a 1104 neofytů. Z celkového počtu druhů nepůvodních je 985 druhů tzv. přechodně zplanělých (*casual*). Počty postupem let narůstají, aniž by se trend zpomaloval. Z obr. č. 2 se dá říci, že 68% z druhů nepůvodních jsou druhy přechodně zavlečené (*casual*), druhů naturalizovaných je klasifikováno 28% a zbylé 4% jsou druhy invazní.

Zatímco počty naturalizovaných, ale neinvazních archeofytů a neofytů jsou podobné (201 vs. 206), existuje více invazních taxonů mezi neofyty (51 vs. 11). Výrazně vyšší celková taxonomická rozmanitost neofytů je vzhledem k mnohem vyššímu počtu příležitostných taxonů (847 vs. 138) (viz obr. č. 3).



Obr. č. 3: Nepůvodní taxony v české flóře (Pyšek a kol. 2012b)

Poslední dvě století neustále stoupá počet invazních taxonů a tento trend nijak nezpomaluje (Pyšek a kol. 2012b). Počet invazních druhů v České republice stále roste a je pravděpodobné, že i v ostatních zemích bude probíhat stejný trend (Pyšek a kol. 2004).

3.11 Legislativní rámec problematiky

Povědomí o problematice invazních druhů, mimo vědecké kruhy, začalo nabývat ke konci 90. let 20. století. Nejen ubývající biodiverzita, ale i škody na zdraví a i na ekonomice zapříčinily, aby roku 2002 byla tato problematika uznána Evropskou komisí jako velmi závažná (Davis 2009). Dnes je již o invazi nepůvodních druhů napsáno mnoho článků a publikací, konají se nejrůznější konference a dochází také k osvětě mezi laickou veřejností (Pyšek a kol. 2008).

Výzkum invazních rostlin má v České republice silnou tradici. (Kaplan 2012). Dosud však neexistuje zákon věnován přímo invazním druhům rostlin, ale můžeme se částečně odkázat na zákon ochrany přírody a krajiny 114/1992 Sb. (Černý a kol. 1998). Tento zákon, s povolením orgánů ochrany přírody, dovoluje záměrné šíření nepůvodních druhů. (Pyšek 2001). Podle § 1 tohoto zákona je účelem udržet a obnovit přírodní rovnováhu v krajině, šetrně hospodařit s přírodními zdroji, chránit rozmanitost formy života, přírodní hodnoty a krásy. Podle § 5 je záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu do krajiny možné jen s povolením orgánu ochrany přírody, ale jestliže se hospodaří podle schváleného LHP (lesního hospodářského plánu) nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy, tak to pro ně neplatí. Dále poukazuje na to, že geograficky nepůvodní druhy rostlin nejsou součástí přirozených společenstev určitého regionu.

Také stojí za zmínku Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 1149/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Jsou v něm zmíněny například hrozby, které invazní nepůvodní druhy představují. Nebo také, že by měl být vypracován a pravidelně aktualizován seznam invazních nepůvodních druhů („unijní seznam“). Dále je v něm navrženo, že by měly být prováděny úřední kontroly zvířat a rostlin, aby se zabránilo záměrnému zavlékání či vysazování invazních nepůvodních druhů.

Další zákony:

- Zákon o rostlinolékařské péči 326/2004 Sb. se v § 10 zabývá monitoringem a průzkumem škodlivých invazních organismů. Také je tam v § 71 psáno, že Ministerstvo životního prostředí monitoruje a podstupuje kroky k ochraně proti šíření invazních škodlivých organismů a soustavně je sleduje.
- Lesní zákon 289/1995 Sb. s invazními druhy má souvislost v § 23, který pojednává o oblastních plánech rozvoje lesů, jehož podmínkou schválení je závazné stanovisko ústředního orgánu státní správy ochrany přírody z hlediska zavádění geograficky nepůvodních druhů lesních dřevin.
- Vodní zákon 254/2001 Sb. se v § 35 zabývá podporou života ryb. Bez souhlasu příslušného vodoprávního úřadu je zakázáno vypouštění nepůvodních druhů do vodních toků a vodních nádrží.

3.12 Charakteristika mapovaných invazivních rostlin

3.12.1 Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)

třída: *Magnoliopsida* - dvouděložné

řád: *Geraniales* - kakostotvaré

čeleď: *Balsaminaceae* – netýkavkovité



Obr. č. 4: *Impatiens glandulifera* (Karolína Popová 2015)

Popis druhu

Jedná se o neofyt (Pyšek et al. 2012a). *Impatiens glandulifera* (viz obr. č. 4) je jednoletá, okrasná a nektarodárná rostlina (Mlíkovský a Stýblo 2006). Její výška dosahuje až 3 m. Lodyhu má dutou, silnou, většinou větvenou s vysokým obsahem vody. Listy jsou vejčité až kopinaté. Květy vyrůstají v hroznech z úžlabí listů. Jejich zbarvení je červenofialové, růžové nebo až bílé. Kvete od konce června až do začátku prvních mrazů (Pyšek a Tichý 2001).

Rozšíření

Její rodná oblast se nachází v západních Himalájích (Slavík 1997). Nyní její sekundární oblasti jsou v Evropě a Severní Americe (Beerling a Perrins 1993). Anglie byla první evropskou zemí, kde byl druh pěstován a to v roce 1839. V Čechách jsou zprávy o prvním pěstování z roku 1846.

V České republice se *Impatiens glandulifera* vyskytuje hlavně podél řek, naopak ji nenajdeme ve vysoko položených hornatých oblastech a území bez vodních toků (Slavík 1997).

Její primární lokalitou jsou lesní okraje a především plochy podél řek, kde vytvářejí mohutné populace. Zejména se vyskytuje na březích řek a méně často u potoků a rybníků. Vyhledává vlhká stanoviště bohatá na živiny, slabě kyselé půdy a preferuje polostín. Tento velmi hojný druh, vyskytující se v nižších polohách, se u nás šíří nezávisle na člověku (Slavík 1997).

Rostlina je velmi konkurenceschopná a to díky jejímu mohutnému vzrůstu. Šíří se pomocí semen. Semena mohou být vystřelována z pukajících tobolek nebo jsou šířena s pomocí vodních ptáků. Na dlouhé vzdálenosti je může unášet řeka, ale protože neplavou, musejí se spolehnout na vodní proud, který sebou bere i zrnka písku a jiné splaveniny (Slavík 1996). Ve vrcholícím stádiu produkce semen, což je v září a říjnu a při velké záplavě, může druh obsadit několik desítek kilometrů podél toku (Pyšek a Tichý 2001).

Rizika

Největší nebezpečí představuje pro naši původní vegetaci poblíž řek. Tam se šíří nejrychleji a hlavně vytlačuje původní druhy. Na neštěstí invaze dosáhla takových rozměrů, že se s ní nedá nic dělat. Proto je potřeba se zaměřit na populace v chráněných územích, které ohrožují cenná společenstva (Beerling a Perrins 1993).

Likvidace

Tam kde je *Impatiens glandulifera* plně rozšířena, to znamená, kde obsadila celé úseky u vodních toků, je její likvidace v podstatě nemožná. Když se ale zachytí v prvním stádiu, především výše po proudu u vodních toků, kde se druh tolik nevyskytuje, má velký význam jeho sledování a likvidace. Nejúčinnější metodou je ruční vytrhávání a to nejlépe v době plného květu před dozráním prvních semen. V teplých oblastech je to polovina července a v chladných oblastech přelom července a srpna. Někdy k likvidaci rostlin může být použito sečení (Pyšek a Tichý 2001).

3.12.2 Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)

třída: *Magnoliopsida* - dvouděložné

řád: *Asterales* - hvězdnicotvarý

čeleď: *Asteraceae* – hvězdnicovité



Obr. č. 5: *Solidago canadensis* (Karolína Popová 2015)

Popis druhu

Jedná se o neofyt, který je cca 60-150 cm vysoká trsnatá rostlina (viz obr. č. 5). Úbory jsou žluté pyramidně uspořádané v latách. Tato populace *Solidago canadensis* má přímé, nevětvené a chlupaté lodyhy. (Weber 1997). Listy jsou nedělené, jemně zubaté a podlouhle vejčité. Plodem je válcovitá, ochmýřená nažka, která se šíří větrem v zimním období nebo také se může šířit v srsti zvířat. V půdě semena přežijí krátkou dobu, méně než rok. Kvete od srpna do října (Pyšek a Tichý 2001).

Rozšíření

Původně se tento druh vyskytoval v Severní Americe a to od Aljašky až po Mexiko přes východní a centrální část Kanady. Jeho sekundární oblastí výskytu je Evropa. První evropskou zemí, do které tento druh byl zavlečen, je Francie a to roku 1648 (Slavík 2004). První záznam o výskytu v České republice je z roku 1838 (Pyšek a kol. 1012).

V České republice se *Solidago canadensis* v nejhojnějším počtu vyskytuje v severních a severovýchodních Čechách, na Plzeňsku, v severní části středních Čech, na severní a severovýchodní Moravě a Slezku. Ve vyšších nadmořských výškách se tento druh nenachází (Slavík 2004).

Jeho primární výskyt je na mýtinách, polích, loukách a při okraji. Rostlina je to světlo milná a na rozdíl od většiny invazních druhů není náročná na živiny, také je suchovzdorná. Proto není tolik vázaná na toky a na vlhké oblasti. Jeho dlouhodobý výskyt je zejména v parcích, zahradách a v železničních náspech. V zahradách je v nějakých případech tolerován a pěstován jako okrasná rostlina. Jejich tuhé lodyhy jsou mu ku prospěchu, protože se špatně sečou (Slavík 2004).

Rizika

Jelikož je to medonosná rostlina, tudíž u včel velmi oblíbená, může v některých oblastech způsobovat pylové alergie (Slavík 2004). *Solidago canadensis* je schopen velmi rychle kolonizovat jemu vhodná stanoviště. Šíří se větrem a podzemními oddenky. Pokud nejsou k dispozici velké finanční prostředky a druh je již velkoplošně rozšířen, jeho likvidace je nemožná. Z toho důvodu by bylo dobré se zaměřit na ty populace, které se nachází v chráněných oblastech, druh monitorovat a likvidovat ta ohniska, která vypadají, že by se mohla rozšiřovat a obsadit velké plochy (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Likvidace

Nejúčinnější metodou z dlouhodobého hlediska je sečení. Oslabuje to rostlinu a podporuje původní vegetaci na úkor *Solidago canadensis*. Mezi nejvhodnější metody patří zkombinování kosení a postřiků. Toto jde samozřejmě použít, pokud nedošlo k velkoplošnému rozšíření. Jestliže došlo, jednalo by se o dlouhodobou likvidaci, která by touto metodou stála hodně peněz. Proto je v chráněných oblastech doporučen monitoring (Slavík 2004).

3.12.3 Zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*)

třída: *Magnoliopsida* - dvouděložné

řád: *Asterales* - hvězdnicotvarý

čeleď: *Asteraceae* – hvězdnicovité



Obr. č. 6- *Solidago gigantea* (Karolína Popová 2015)

Popis druhu

Je to vytrvalá rostlina cca 50-200 cm vysoká s přímou, nevětvenou a lysou lodyhou (viz obr. č. 6). Tento neofyt má žluté květenství uspořádané pyramidálních latách jako u výše zmíněného *Solidago canadensis* (Slavík 2004). Listy jsou stejně jako u *Solidago canadensis* nedělené, jemně zubaté a podlouhle vejčité. Plodem je válcovitá, ochmýřená nažka, šířící se v zimě větrem nebo v srsti zvířat. V půdě semena přežijí méně než rok. Kvete od srpna do října (Pyšek a Tichý 2001).

Rozšíření

Původním územím je jižní Kanada a USA. Sekundární oblastí je Evropa, východní Asie a Nový Zéland. Z Anglie pochází první údaj o výskytu z roku 1758 (Weber a Jakobs 2005). V České republice jsou o něm zmínky poprvé v roce 1851.

Vyskytuje se v podstatě na celém našem území. Nejdříve se vyskytoval především na březích řek, ale později se začal šířit i na narušená území. Dnes ho

nalezneme v severních, severovýchodních a středních Čechách a na východní Moravě. Chybí ve vyšších horských polohách (Pyšek a kol. 2012a).

Solidago gigantea je nepravidelně rozšířen v podstatě na celém našem území. Nejvíce však na loukách a tmavých vlhkých stanovištích. Osidluje štěrkové a písčité půdy v nivách řek, kde není les (Pyšek a Tichý 2001). Je to druh světlomilný, snášející i zastínění a na živiny náročný. Jako okrasná rostlina se často pěstuje v parcích a na zahradách.

Rizika

Stejně jako *Solidago canadensis* je *Solidago gigantea* včelařská rostlina, tudíž způsobuje pylové alergie (Slavík 2004). Problematika jeho šíření a boje s jeho likvidací je podobné jako u *Solidago canadensis* (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Likvidace

Jeho pravidelné kosení ho oslabuje a z toho benefituje původní vegetace. Výhodou rostlin je, že mají propojené lodyhy oddenky. Ty je při kontrolních zásazích možné narušit obvyklou aplikací postřiků (Pyšek a Tichý 2001). Stejně jako u *Solidago canadensis* je nejvhodnější metodou kosení společně s postřiky, pokud však není zasažena velká plocha území (Slavík 2004).

3.12.4 Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)

třída: *Magnoliopsida* - dvouděložné

řád: *Polygonales* - rdesnotvaré

čeleď: *Polygonaceae* – rdesnovité



Obr. č. 7- *Reynoutria japonica* (Karolína Popová 2015)

Popis druhu

Vytrvalá, mimořádně statná a rychle se rozrůstající rostlina dosahující výšky 1 až 2,5 m. Lodyhu má červeně skvrnitou, dutou a dorůstající výšky 3 metrů (viz obr. č. 7). Listové čepele měří na délku 15 cm a na šířku 10 cm, zakončené dlouhou špičkou. Květy jsou drobné, bílé až narůžovělé barvy, uspořádané v latách, které jsou složeny z lichoklasů. Plodem je černá nažka. Kvete od července do října (Pyšek a Tichý 2001).

Rozšíření

Původním působištěm této rostliny je Japonsko. Sekundární areál je pro tuto rostlinu Severní Amerika, Evropa, Austrálie a Nový Zéland (Beerling a kol. 1994). Holandsko roku 1840 bylo první evropskou zemí s výskytem této rostliny (Kim a Park 2000). V České republice se poprvé objevila v roce 1883.

Druh byl prodáván do zahrad a parků po celém světě a následně se šířil na jiná stanoviště. Tento velmi hojný druh se vyskytuje na celém území ČR, má tendenci se masově šířit a obsazovat další území. Vyskytuje se hlavně na synantropních stanovištích a podél vodních toků a komunikací. Také si ho lidé často pěstují na zahradách nebo v parcích, odkud se pak šíří dál do volné přírody. Nejméně invadovány jsou lesy a společenstva s určitým managementem. Díky vlivu invaze, dochází téměř

k úplnému vytlačení původního společenstva. Příčinou je dominantnost tohoto druhu (Mandák, Pyšek a Bímová 2004).

Do Evropy byl zavlečen pouze samičí klon *Reynoutria japonica*, tudíž se nemůže rozmnožovat generativní cestou. Její šíření probíhá fragmentací oddenkového systému (Bímová, Mandák a Pyšek 2001). Tento druh má velmi vysokou regenerační schopnost, rostliny dokáží zregenerovat z úlomků oddenků o váze až 0,7 kg (Brock a Wade 1992).

Rizika

Dopad na původní vegetaci je až alarmující. Druh *Reynoutria japonica* je schopen vytlačit vše, co mu stojí v cestě (Bímová, Mandák a Kašparová 2004). Proto by se jedinci tohoto druhu měli likvidovat všude. Důležité je zachytit počáteční stav růstu. Jestliže zaplaví několik kilometrů čtverečních, je jeho likvidace zhora nemožná (Bímová, Mandák a Pyšek 2001). Tento invazní druh vytlačuje původní vegetaci hlavně podél vodních toků, tím drasticky snižuje biodiverzitu dané lokality a ovlivňuje rovněž strukturu ptačích a hmyzích společenstev (Pyšek a Tichý 2001).

Likvidace

Její hubení je velmi obtížné, musí se totiž zlikvidovat oddenkový systém. Nebezpečí invaze nehrozí na pravidelně obhospodařovaných loukách, neboť tam probíhá pravidelná seč nebo pastva. Nejvhodnější pro likvidaci druhu *Reynoutria japonica* je zkombinovat mechanickou a chemickou metodu. Zjednodušeným popisem je, že se naruší oddenkový systém a použije se vybraný postřik. Důslednost a několik opakování tohoto zásahu mohou zajistit úspěšnou likvidaci (Pyšek a Tichý 2001).

3.13 Charakteristika zájmového území na Křivoklátsku

Křivoklátsko, které zasahuje do daného zájmového území, se nachází na hranici Středočeského kraje a kraje Plzeňského. Křivoklátsko bylo vyhlášeno chráněnou krajinnou oblastí dne 24. 11. 1978. Rozláhá se na území o rozloze 628 km² a z toho 60% pokrývají lesy. Jeho účelem je ochrana původní krajiny a mimořádně cenných přírodních jevů. Středem území vede řeka Berounka, která odvodňuje v podstatě celé území. Území bylo zahrnuto mezi biosférické rezervace organizací UNESCO dne 1. 3. 1977. Diskutuje se o tom, že jeho nejcennější část by se měla v budoucnu stát národním parkem (Rubín a kol. 2006).

Křivoklátsko osidluje 1800 druhů rostlin což je 60% celkových druhů v České Republice. Křivoklátské lesy jsou tohoto druhu jeden z nejvýznamnějších ekosystémů v Evropě. V lesních biotopech se díky různorodému geologickému podkladu vyskytuje 1300 cévnatých druhů rostlin a na celém našem území je 2700 cévnatých rostlin, z čehož 710 jsou druhy nepůvodní. Přírodní podmínky se promítly také do druhové bohatosti živočišných společenstev. Celkově fauna Křivoklátska se dá charakterizovat jako soubor volně žijících živočišných druhů v teplé lesní oblasti (Rubín a kol. 2006).

Většinu území tvoří Křivoklátská vrchovina a ta se dělí na dvě části. Na východě nalezneme Plaskou pahorkatinu a levý břeh Berounky tvoří Lánská pahorkatina. Řeka Berounka vytvořila podél celého toku mnoho meandrů a říčních teras. Geologickým podložím jsou sedimentové břidlice, které zaručují krajinně oblé tvary. Nejvyšším bodem Křivoklátska je Těchovín vysoký 616 m. (Rubín a kol. 2006).

Hlavním vodním tokem a hydrologickou dominantou CHKO Křivoklátska je řeka Berounka. Na území Křivoklátska se nachází 340 vodních nádrží. Množství srážek je v porovnání se zbytkem republiky mírné podprůměrné, jelikož Křivoklátsko leží na okraji Krkonošského srážkového stínu (Vojen 2011).

Klima je poměrně suché, mírně teplé s průměrnou teplotou 7-8 °C. Na území Křivoklátska je velká biodiverzita stanovišť a mikroklimat. Je tomu tak hlavně kvůli Berounce a jejím velmi členitým okolím. Její údolí je chladné a vlhké, zatímco vrcholy kopců jsou teplé a suché (Vojen 2011).

V úseku vymezeném EVL Berounky (Evropsky Významná Lokalita) a jejím okolí nebylo nikdy v bezprostřední blízkosti řeky husté osídlení, ani podél ní nikdy nevedly frekventované dopravní spojení. Pomineme-li výstavby jezů, tak neproběhly

ani významné technické úpravy koryta či břehů. Berounka v úseku EVL protéká územím s řídkým rekreačním osídlením. Berounka zásadně ovlivnila celkovou podobu území. Jejím výsledkem je současná podoba meandrujícího toku, který je hluboce zaříznut v údolí Plzeňského kraje. Koryto řeky je chudé, co se týče vytváření bočních ramen, avšak v některých místech se nacházejí hlubší tůňe a místy i slepá ramena (Dušek a kol. 2009).

Okolí Berounky i vlastní tok řeky je významnou lokalitou využívanou k rekreačním účelům. Kromě pěší turistiky je Berounka využívána především pro vodáckou rekreaci (Dušek a kol. 2009).

3.13.1 Ekotop

Geologický podklad je tvořen břidlicemi. Místy se vyskytují nivní polohy, jejichž vznik zapříčinily říční terasy. Údolí řeky Berounky (25 km) je z velké části tvořené prudkými svahy se skalními výchozy. Z tohoto důvodu je ve vybraném úseku Berounky silné meandrování. Nebýt několika jezů, je toto území převážně lokalitou parmového pásma vodních toků s přechodem k cejnovému. Na většině proudných úseků tvoří dno štěrkovitý materiál, naopak v úsecích s pomalu tekoucí vodou se vyskytuje různě silná vrstva bahna (Dušek a kol. 2009, Marhoul a Turoňová 2008).

3.13.2 Biota

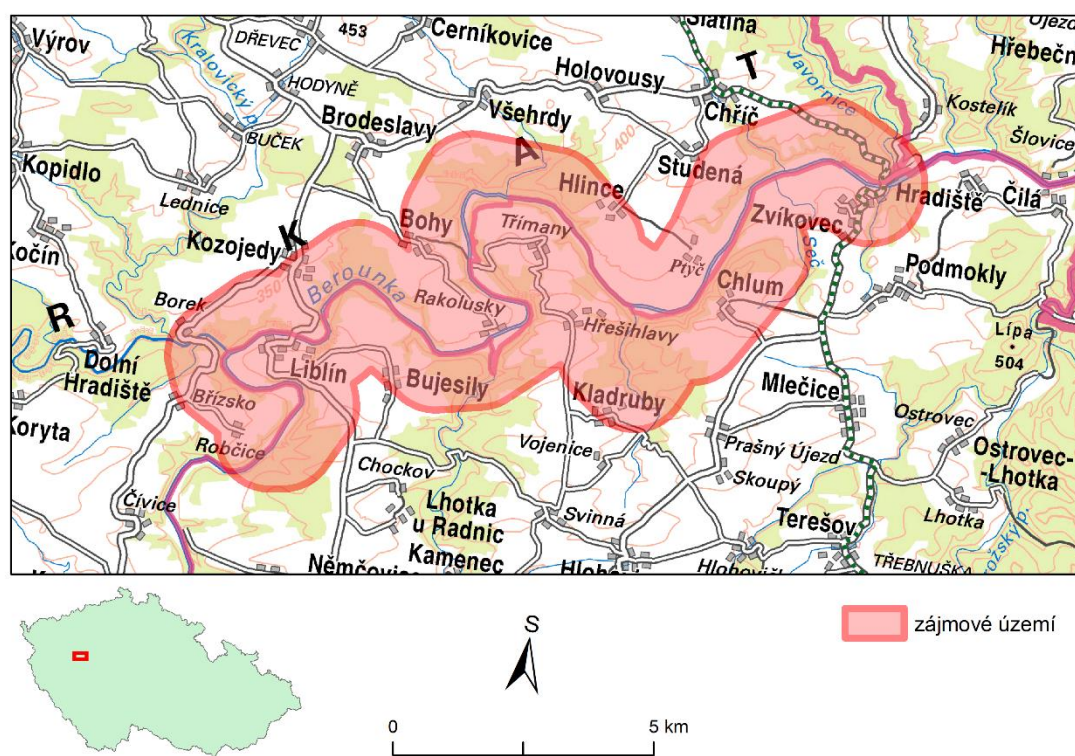
Řeka Berounka má široké spektrum ryb, které je tvořeno nejvíce druhy parmového pásma a cejnového pásma. V letech 1975 – 2008 bylo napočítáno celkem 32 druhů ryb. Tato EVL je rovněž významným zimovištěm pro vodní ptáky, z nichž je předmětem ochrany kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*) a morčák velký (*Mergus merganser*). Značný úsek řeky je s klidnou a pomalu proudící vodou, kde dochází k zarůstání míst mimo proudnici vodní vegetací. K typickým zástupcům patří stulík žlutý (*Nuphar lutea*), v mělčích úsecích např. chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), zblochan vodní (*Glyceria maxima*), kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), orobinec (*Typha ssp.*) a rákos (*Phragmites australis*). Mimo úseky, které jsou příliš ovlivněné člověkem, je přirozený břehový porost tvořený převážně křovitými vrby s příměsí dalších dřevin např. olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) vrby křehké (*Salix fragilis*) (Pivnička a kol. 2003, Marhoul a Turoňová 2008).

4 Metodika

Terénní mapování EVL Berounky probíhalo v červnu a srpnu roku 2015. Mapovanou lokalitou byla oblast s rozlohou 50 km². Na daném území se nachází:

- katastrální území: Bohy, Bujesily, Chlum nad Beroukou, Chříč, Hlince, Hřešihlavy, Kozojedy u Kralovic, Liblín, Rakolusky, Robčice, Studená u Chříče, Třímány, Zvíkovec (viz obr. 8)
- přírodní parky: Hřešihlavská a Horní Berounka
- přírodní rezervace Krašov nacházející se v přírodním parku Hřešihlavská a Třímanské skály jsou přírodní rezervací v přírodním parku Horní Berounka.
- národní přírodní rezervace Chlumská stráň, která pokrývá 115 ha.

Mapované invazní rostliny byly *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea* a *Heracleum mantegazzianum*.



Obr. č. 8: Zájmové území (ZM 50©ČÚZK 2016)

Při terénním šetření byly zmapovány postupně všechny vesnice, silnice či cesty a dostupná údolní území podél řeky po obou březích od jezu u obce Zvíkovec až po jez pod obcí Robčice.

Během průzkumu byly zaznamenána GPS souřadnice mapových jedinců a byl proveden zápis do terénní tabulky (biotop, rozloha, katastrální území, vitalita, možný přenos a vzdálenost od vektoru šíření), v neposlední řadě byl odebrán vzorek rostliny (spodní list rostliny a její květ) a nakonec pořízena fotodokumentace. Byla-li plocha větší než 1 m², zaměřily se okrajové body výskytu se stejným označením (lišící se jen ukončením popisku a to a, b, c, d), které utvořily jeden polygon. Pro zaznamenávání GPS souřadnic byl použit přístroj Garmin Oregon 600.

Z GPS přístroje byla data převedena do souřadnicového systému S-JTSK ve formátu na formát csv a shp. Veškerá data byla zpracována na polygonovou vrstvu v programu ArcGIS 10.2 na podkladu WMS vrstvy Ortofoto (CENIA 2015). Dále byl vytvořen kolem každého bodu obalová zóna s poloměrem 0,5 m pro jednotlivce a vymezily se tak plošné výskyty. Na konec byla editována terénní tabulka a souřadnice lokalit z papírové formy do tabulky v programu Excel, společně s datem, druhem, biotopem, rozlohou, katastrálním územím, apod. Tabulka byla připojena k polygonovému shp. jejím napojením na atributovou tabulku na základě kódu lokality.

5 Výsledky

Z podrobné mapy daného území (viz příloha č. 1), je patrné, že nejčastěji zastoupený druh je *Impatiens glandulifera*. Bylo nalezeno několik druhů *Solidago gigantea* a *Reynoutria japonica* a nejmenší zastoupení má druh *Solidago canadensis*.

Impatiens glandulifera zabírá také ze všech mapovaných druhů největší plochu a to 11 618 m². Naopak *Solidago canadensis* zabírá na sledovaném území celkovou plochu jen 3 m². Mapovaná zájmová oblast má necelých 54 km² a z toho invazní rostliny zabírají 0,02% (viz tab. č. 1).

| druh | rozloha, m ² |
|-------------------------------|-------------------------|
| <i>Impatiens glandulifera</i> | 11618 |
| <i>Reynoutria japonica</i> | 15 |
| <i>Solidago canadensis</i> | 3 |
| <i>Solidago gigantea</i> | 16 |

| | |
|------------------|----------|
| invazní rostliny | 11652 |
| zájmová oblast | 53867158 |

Tab. č. 1: Pokryvnost invazních druhů v zájmové oblasti

Nejvíce invazních rostlin bylo zmapováno podél vodního toku Berounky a jeho přítoků. Jedná se zejména o druh *Impatiens glandulifera*. Další mapované druhy - *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea* a *Reynoutria japonica* - byly nalezeny v obcích nebo podél silnic a cest. V zalesněných oblastech nebyl nalezen žádný jedinec mapovaných invazních rostlin.

Impatiens glandulifera

Tento invazní druh se na daném území vyskytoval nejčastěji. Všechny lokality, kde se nacházel, byly poblíž řeky Berounky. Celkem bylo zmapováno 71 bodů jeho výskytu (viz tab. č. 2).

| | |
|--|-------------------------|
| Počet jedinců | rozloha, m ² |
| 63 | 63 |
| Počet polygonů | rozloha, m ² |
| 8 | 11555 |
| Rozloha druhu celkem, m² | 11618 |

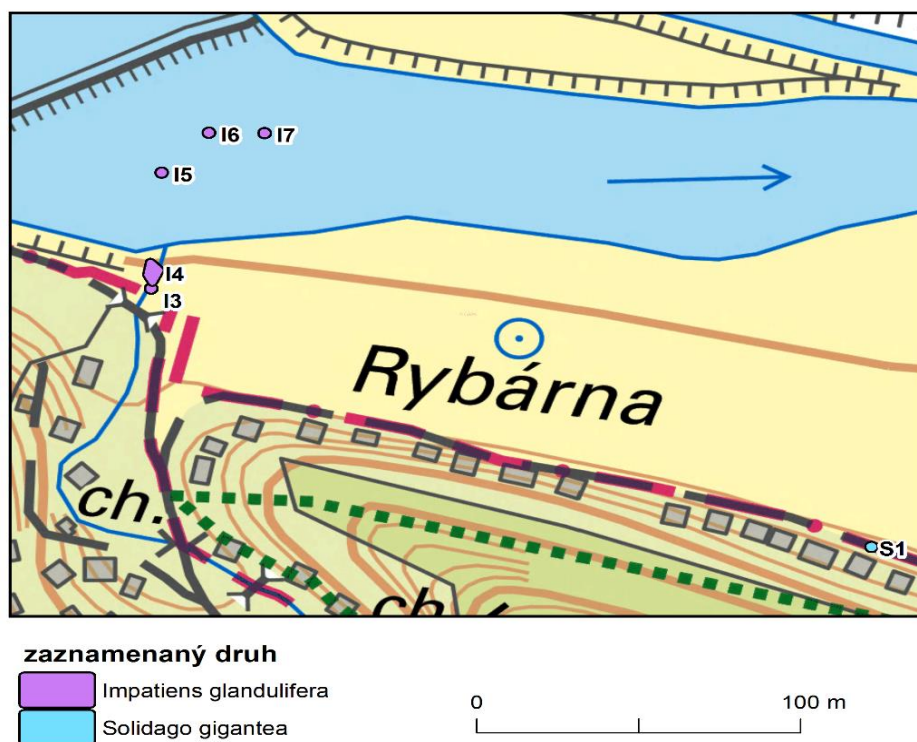
Tab. č. 2: Počet a rozloha druhu *Impatiens glandulifera* (Karolína Popová 2016)

Největší plocha *Impatiens glandulifera* se nachází na katastrálním území Třímány v údolí řeky Berounky, v těsné blízkosti říčního koryta v sousedství polní cesty (viz obr. č. 9).



Obr. č. 9: *Impatiens glandulifera* na katastrálním území Třímány (Karolína Popová 2015)

V roce 2015 bylo v Berounce málo vody. Což zapříčinilo vznik ostrůvků v korytě řeky. Například na katastrálním území Chlum nad Beroučkou v chatové oblasti u řeky, byly zmapovány lokality s výskytem, které se vyskytovaly na výše zmíněných ostrůvkách (viz obr č. 10 a příloha č. 5).



Obr. č. 10: Pohled na invazní druhy v katastrálním území Chlum nad Beroučkou (ZM 50©ČÚZK 2016)

Solidago gigantea

Je to druhý nejčastěji se vyskytující mapovaný invazní druh na tomto území. Celkem tu bylo nalezeno 16 výskytů a to především v obcích (viz tab. č. 3).

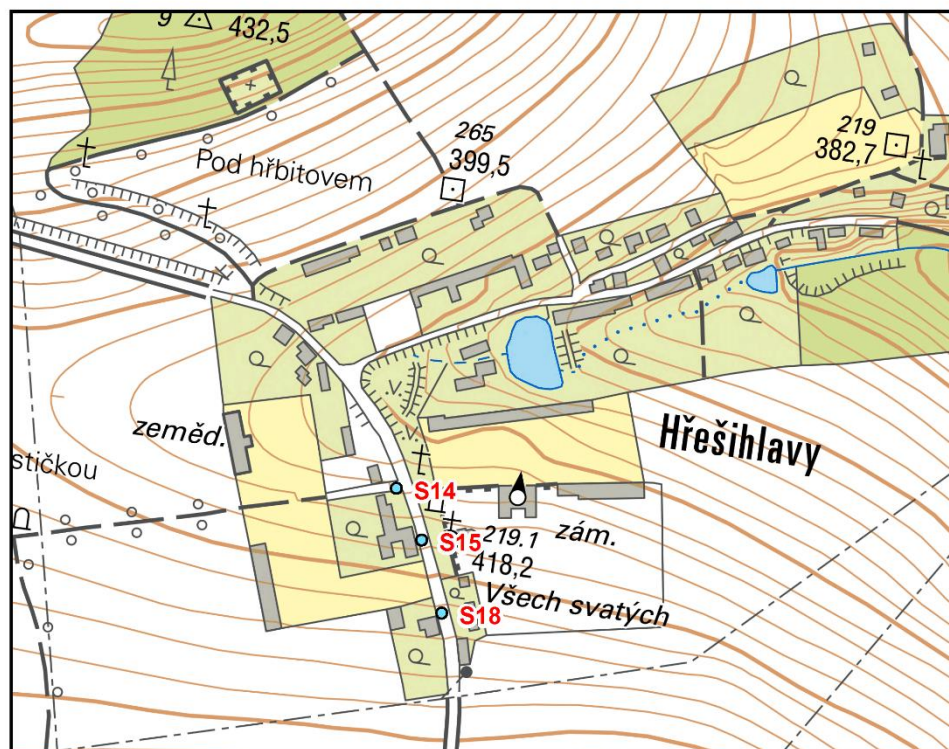
| Počet jedinců | rozloha, m ² |
|--|-------------------------|
| 16 | 16 |
| Rozloha druhu celkem, m² | 16 |

Tab. č. 3: Počet a rozloha druhu *Solidago gigantea*

Největší nález druhu *Solidago gigantea* byl na pěstovaném trávníku u silnice podél plotu v obci Hřešihlavy (viz obr. č. 11). Byl lidmi záměrně pěstován, což bylo dobře poznatelné podle jeho udržovaného stavu. Dokonce v několika obcích byl tento druh nalezen přímo na soukromých zahradách (viz obr. č. 12), kde ho lidé nechávají volně růst (šlo o obce Zvíkovec, Hřešihlavy a Borek).



Obr. č. 11: *Solidago gigantea* v obci Hřešihlavy (Karolína Popová 2015)



zaznamenaný druh
 Solidago gigantea

0 250 m

Obr. č. 12: Výskyty druhu *Solidago gigantea* v obci Hřešihlavy (ZM 10©ČÚZK 2016)

Solidago canadensis

Tento invazní druh byl v zájmovém území rozšířen nejméně. Jednalo se pouze o 3 lokality a to v obcích Bujesily a Břízsko (viz tab. č. 4).

| Počet jedinců | rozloha, m ² |
|--|-------------------------|
| 3 | 3 |
| Rozloha druhu celkem, m² | 3 |

Tab. č. 4: Počet a rozloha druhu *Solidago canadensis*


Vesnici Břízsko protíná zhruba v polovině hranice daného mapovaného území (viz Příloha č. 1). Jeden nález *Solidago canadensis* (viz obr. č. 13) se nachází těsně za touto hranicí (viz obr. č. 14).



Obr. č. 13: *Solidago canadensis* v obci Břízsko (Karolína Popová 2015)



zaznamenaný druh

 *Solidago canadensis*

0 250 m

Obr. č. 14: Výskyty druhu *Solidago canadensis* v obci Břízsko (ZM 10©ČÚZK 2016)

Reynoutria japonica

Invazní druh *Reynoutria japonica* byl nalezen na 5 lokalitách. Ve všech případech šlo o souvislý porost o rozloze 2 až 4 m² (viz tab. č. 5).

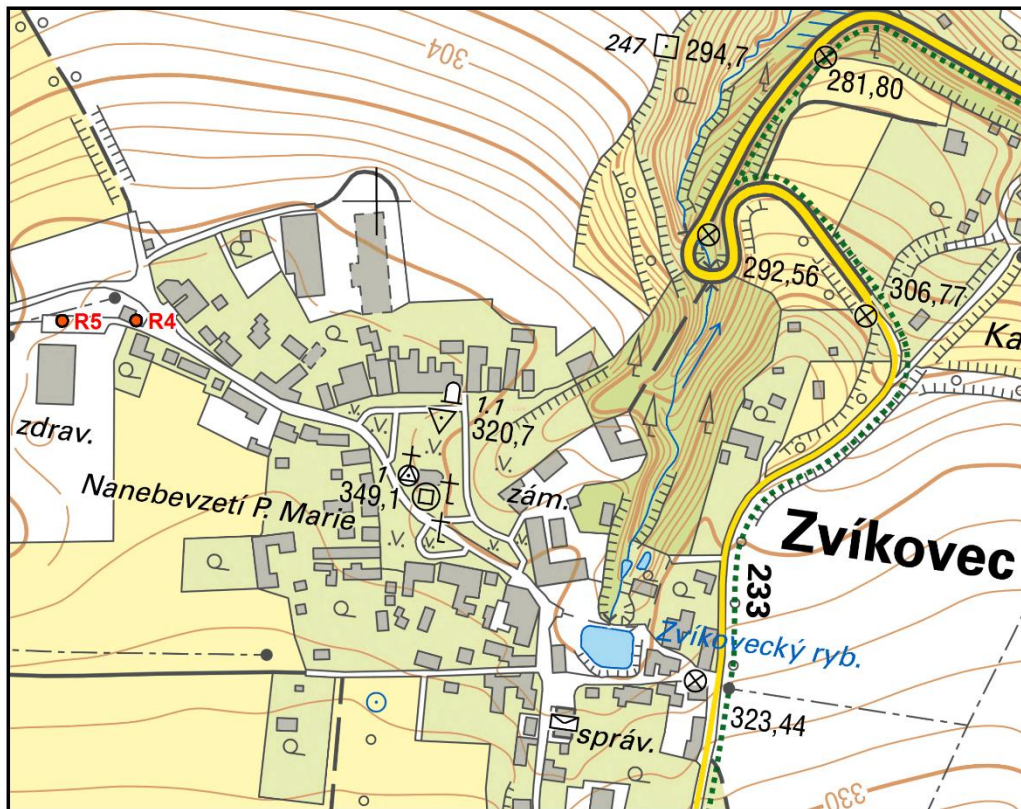
| Počet jedinců | rozloha, m ² |
|--|-------------------------|
| 5 | 15 |
| Rozloha druhu celkem, m² | 15 |

Tab. č. 5: : Počet a rozloha druhu *Reynoutria japonica*


V obcích Zvíkovec a Robčice byl zaznamenán hned vedle silnice (viz obr. č. 15). V obci Zvíkovec byly výskyty *Reynoutria japonica* ve velké blízkosti. Jeden zmapovaný výskyt se nacházel na soukromém pozemku před obydlím (viz obr. č. 16). V katastrálním území Kozojedy u Kralovic se *Reynoutria japonica* nacházela u příjezdové cesty do chatové oblasti poblíž řeky Berounky. Poblíž obce Kladruby v katastrálním území Chlum nad Beroukou se nacházelo souvislé pásmo těchto rostlin hned vedle silnice. Tato zmapovaná lokalita je přibližně jeden kilometr od hranice daného území, ale jelikož se jedná o invazní druh, který má dobré podmínky se šířit nekontrolovaně dál, tak byl zapsán do GPS zařízení stejně jako ostatní nalezené invazní druhy (viz příloha č. 1).



Obr. č. 15: *Reynoutria japonica* v obci Zvíkovec (Karolína Popová 2015)



zaznamenaný druh

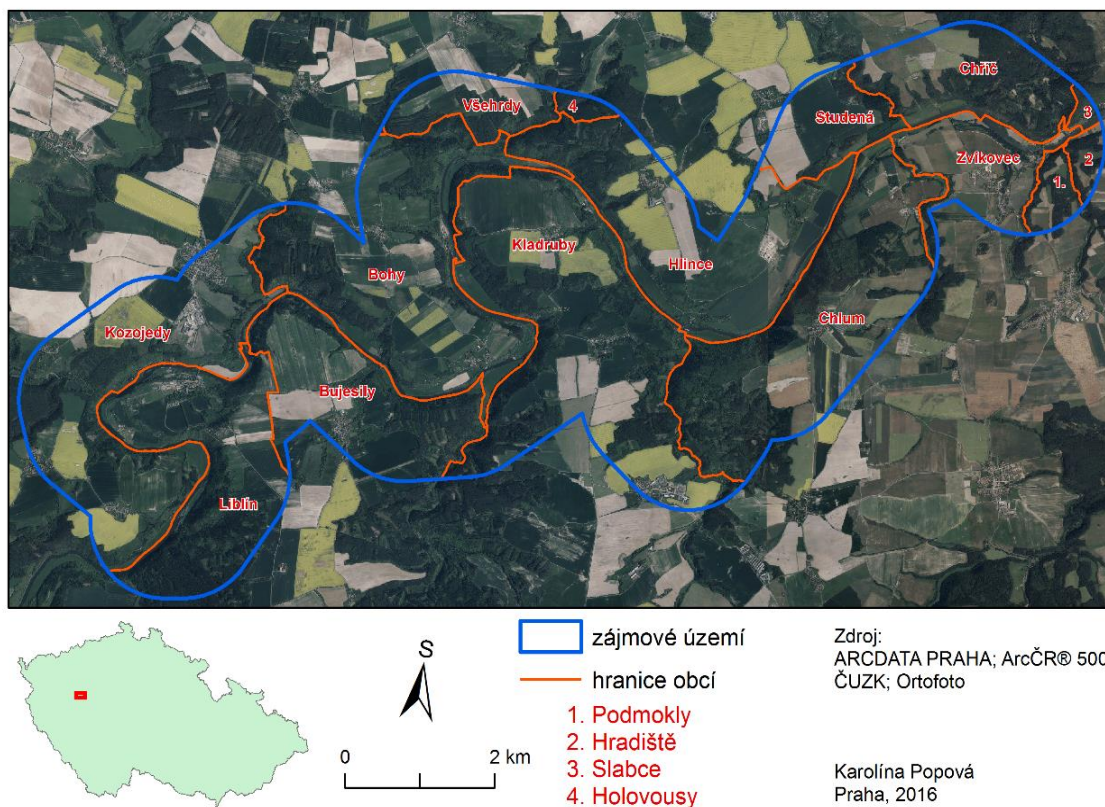
 Reynoutria japonica

0 250 m

Obr. č. 16: Výskyty druhu Reynoutria japonica v obci Zvíkovec (ZM 10©ČÚZK 2016)

Zastoupení invazních druhů v obcích

Zájmové území je tvořeno katastry 15-ti obcí a ve většině z nich (v osmi) byl zaznamenán nález některého invazního druhu. Ve zbylých šesti obcích (Chříč, Holovousy, Hradiště, Podmokly, Slabce a Všehrady), což je 14% celkové rozlohy, nebyl nalezen invazní druh žádný (obr. č. 17).



Obr. č. 17: Mapa zájmového území s vyznačením katastrů obcí

5.1.1 Zastoupení sledovaných druhů v jednotlivých obcích.

V katastru obce Bohy na louce uprostřed velkého naleziště *Impatiens glandulifera*, který byl jak u okraje řeky, tak u okraje lesa, byl zmapován jeden jedinec *Solidago canadensis* (viz příloha č. 2). A dva jedinci *Solidago gigantea* byli nalezeni ve vesnici u silnice na trávníku.

V obci Bujesily byl nalezen jediný druh a to *Impatiens glandulifera* podél vodního toku.

Obec Hlince byl zmapován druh *Impatiens glandulifera* společně s druhem *Solidago gigantea*. *Solidago gigantea* (viz příloha č. 1) se nacházel na louce cca 2 metry od cesty poblíž řeky Berounky.

Obec Chlum, stejně jako obec Bujesily, má zastoupení jen jednoho druhu a to *Impatiens glandulifera* v okolí řeky Berounky.

Kladruby jsou obcí, kde nálezy *Reynoutria japonica* a *Solidago gigantea* jsou rozlohou nepatrné oproti většímu výskytu *Impatiens glandulifera*.

Další mapovanou obcí byly Kozojedy, kde byla velká nejen různorodost druhů, ale i rozlohou byly invazní druhy vyrovnanější oproti většině obcí, kde převládal druh *Impatiens glandulifera*. Kozojedy je jediný katastr obcí, kde se nacházejí všechny čtyři mapované druhy. V této lokalitě měl druh *Impatiens glandulifera* necelých 52% s porovnáním dalších druhů. Nacházel se tradičně u toku Berounky a také podél jejího přítoku. Druhy *Solidago gigantea* a *Solidago canadensis* se nacházely vždy ve vesnicích poblíž lidských příbytků nebo silnic a cest. Stejně tak *Reynoutria japonica* a její dva výskyty, byly zmapovány na okraji louky u chatové oblasti a ve vesnici Robčice u silnice (viz příloha č. 1).

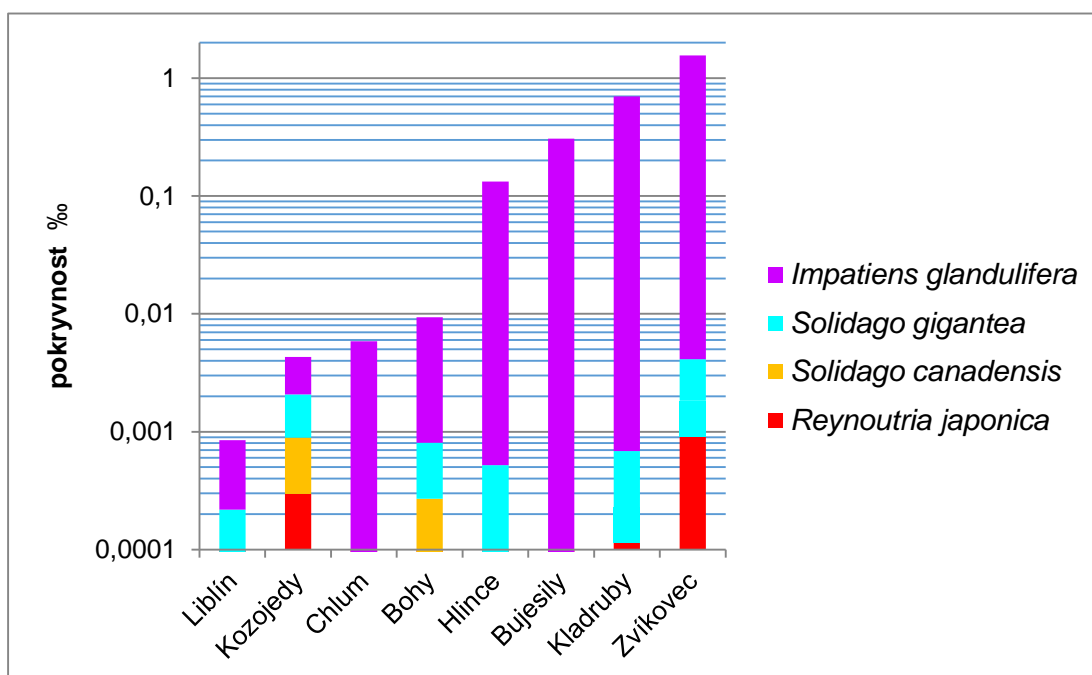
V obci Liblín byl velmi malý výskyt invazních druhů. Jeden jedinec *Solidago gigantea* (viz příloha č. 1) byl nalezen ve vesnici necelý metr od silnice na pěstovaném trávníku. A tři zastoupení druhu *Impatiens glandulifera*. Jeden jedinec byl nalezen v údolí u řeky pod zříceninou hradu Libštejn (viz příloha č. 1).

V obci Zvíkovec je podobná situace jako v obci Kladruby. Je tam zastoupení třech mapovaných invazních druhů s nadvládou druhu *Impatiens glandulifera*. Jedinci *Solidago gigantea* se nacházejí ve vesnici u silnice nebo na soukromé zahradě (viz příloha č. 3).

Bylo zjištěno, že v obcích, kde se nacházely invazní druhy (což bylo v 86%), byl vždy zastoupen druh *Impatiens glandulifera*. Dokonce v obci Bujesily a Chlum se nachází jen druh *Impatiens glandulifera*. Zastoupení všech čtyř mapovaných invazních druhů se nacházelo pouze v katastru obcí Kozojedy. Tři ze čtyř druhů byly nalezeny v obcích Bohy, Kladruby a Zvíkovec. A zastoupení dvou druhů a to *Impatiens glandulifera* a *Solidago gigantea* byly zmapovány na území obcí Liblín a Hlince (viz příloha č. 1).

Největší pokryvnost (vyjádřena v promilích) invazních druhů z rozlohy obce byla ve Zvíkovci, poté také v Kladrubech a Bujesilích. Nejméně druhů bylo zmapováno v obci Liblín (viz příloha č. 1).

Z obr. č. 18 se dá vyčíst, že v obci Kladruby zabírají invazní druhy přibližně 100x větší území než v obci Bohy. Nebo v obci Liblín je naopak pokryvnost invazních druhů 10x menší než v obci Bohy (viz příloha č. 1).



Obr. č. 18: Graf pokryvností invazních druhů v jednotlivých (uvedené v promilích)

6 Diskuze

Zasažení zájmového území čtyřmi sledovanými invazními druhy je vzhledem k charakteru lokality významné, a to zejména podél toku Berounky. Zásadní je zastoupení druhu *Impatiens glandulifera*, která vytváří rozsáhlé populace poblíž hlavního říčního toku a přítoků. *Impatiens glandulifera* má schopnost vytlačovat původní druhy a expandovat dál podél vody, což je závažný problém pro ochranu přírody (Prach a Pyšek 1995). Podle Chittka a Schürkens (2001) může vytlačit původní druhy i na základě soutěže o opylovače. Tento druh je zastoupen s jedinou výjimkou v každém katastru obcí, které se nacházejí u řeky Berounky. *Impatiens glandulifera* jednoletým druhem, nejlepším způsobem je bránit šíření jeho semen, resp. likvidací rostliny ještě před dozráním semen.

Jedinci zlatobýlů *Solidago gigantea* a *Solidago canadensis* se šíří zejména v obydlených oblastech u silnic nebo cest. Výskyty byly z velké většiny zaznamenány v travním porostu, což podpořila práce od Lonsdale (1999), že se dané druhy vyskytují hlavně v travnatých oblastech. *Solidago canadensis* osidluje periferie obcí, železniční násypy, okraje zahrad nebo hřbitovů (Mlíkovský a Stýblo 2006). *Solidago gigantea* se přednostně nachází při okrajích cest a železničních náspů, poblíž vodních toků, akátových porostů a rumišť (Mlíkovský a Stýblo 2006, Slavík 2004). Tyto dva druhy lidé pěstují na svých zahradách nebo na veřejných prostranstvích (např. parcích) v obcích, jako okrasnou rostlinu. Tento trend potvrzuje např. Slavík (2004). Tím, že je lidé pěstují a opečovávají, sice regulují výskyt těchto rostlin na svých pozemcích, nevýhodou je, že si neuvědomují snadnou šířitelnost a potenciální škody na původních společenstvech při rozšíření těchto druhů do volné krajiny.

Nejmenší výskyt ve sledovaném území byl zaznamenán u druhu *Reynoutria japonica*, která má na území jen 4 výskyty, z toho je jeden mírně za jeho hranicí. Tento druh roste nejčastěji podél silnic, cest nebo řek (Pyšek a Tichý 2001), což přesně potvrzují výsledky mého mapování. Podobně jako oba druhy sledovaného zlatobýlu, bývá i křídlatka pěstována nebo alespoň trpěna na soukromých pozemcích, z důvodu její okrasnosti, případně využití jako léčivka. Vzhledem k odolnosti a velkému potenciálu vytlačovat původní vegetaci ze stanovišť, doporučuje se proti křídlatce zasahovat s velkou důsledností. Přestože se na našem území nedokáže křídlatka rozmnožovat semeny, je její schopnost vegetativního šíření mimořádná.

7 Závěr

Důvodem mapování EVL Berounky a jejího okolí bylo získat a zpracovat data o výskytu invazních rostlin a tím přispět k poznatkům z dalších lokalit v České republice v rámci většího projektu- Monitoring stavu evropsky významných druhů rostlin a živočichů a druhů ptáků v soustavě Natura 2000. Jeho náplní je prohloubení znalostí o stavu evropsky významných druhů a zejména terénní monitoring a sběr dat se zaměřením na systematické skupiny rostlin a živočichů.

Ve výsledcích bylo řečeno, jaké druhy se vyskytovaly v jednotlivých katastrech obcí a také v jaké míře, která byla znázorněna v promílích. Bylo zjištěno, že Zvíkovec má ze všech katastrů obcí největší plochu pokrytou invazními rostlinami. Celková pokryvnost zmapovaných výskytů invazních druhů byla 11 652 m², z čehož je 11 618 m² tvořeno druhem *Impatiens glandulifera*, který jasně dominoval na daném území.

Cíle této bakalářské práce byly splněny a závěrem shrnuji, že by bylo vhodné zahájit likvidaci invazních druhů především podél hlavního vodního toku (Berounka), který přispívá zejména k šíření netýkavky druhu *Impatiens glandulifera*, jež pokrývá největší území (99%) mezi invazními druhy v mapované oblasti.

Řešení problému šíření biologických invazních druhů samotným management likvidace invazních druhů, není dostatečné. Častý monitoring výskytu sledovaných druhů, informování veřejnosti a spolupráce s občanskými iniciativami by mělo pomoci v boji proti biologickým invazím.

8 Použitá literatura

- Beerling D. J. a Perrins J. M., 1993: *Impatiens glandulifera* Royle (*Impatiens roylei* Walp.). *Journal of Ecology* 81: 367-382.
- Beerling D., Bailey J. P. a Conolly A. P., 1994: *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene (*Reynoutria japonica* Houtt.: *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.). *Journal of Ecology* 82: 959-979.
- Bímová K., Mandák B., a Pyšek P., 2001: Experimental control of *Reynoutria* congeners: a comparative study of a hybrid and its parents. In: Brundu G., Brock J., Camarda I., Child L. & Wade M. (eds.): *Plant invasions: Species ecology and ecosystem management*. Backhuys Publishers, Leiden: 283-290.
- Bímová K., Mandák B. a Kašparová I., 2004: How does *Reynoutria* invasion fit the various theories of invasibility? *Journal of Vegetation Science* 15: 495-504.
- Brock J. H. a Wade M., 1992: Regeneration of Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) from rhizome and stems: Observation from green house trials. In: *Proc. IXth Intern. Symp. on the Biology of Weeds*, Dijon: 9: 85-94.
- Černý Z., Neruda J., Václavík F., 1998: *Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, Praha: 43 s.
- Dalby D. H., 1979: *Solidago* L. In: Burges N. A., Heywood V. H., Tutin T. G. (eds.): *Flora Europea*. Cambridge University Press, Cambridge: 4: 1607.
- Davis M. A., 2009: *Invasion biology*. Oxford University Press, New York.
- Drake J. a Handbook A., 2009: *Alien Species in Europe*. Springer, Berlin.
- Dukes J. S. a Mooney H. A., 1999: Does global change increase the success of biological invaders? *Trends Ecol Evol*: 14:135– 139.
- Chittka L. a Schürkens S., 2001: Successful invasion of a floral market. *Nature* 411: pp. 653-655.
- Chytrý M. a Pyšek P., 2009a: Kam se šíří zavlečené rostliny?: 1. Rozdíly v invadovanosti velkých území. *Živa*: 1: 11-14 s.
- Chytrý M. a Pyšek P., 2009b: Kam se šíří zavlečené rostliny?: 3. Obecné příčiny invazibility společenstev. *Živa*: 3: 110 – 112 s.

- Chytrý M. a Pyšek P., 2008: Invaze nepůvodních druhů v rostlinných společenstvech. Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 43, Mater. 23: 17–40.
- Chytrý M., Maskell L. C., Pino J., Pyšek P., Vila M., Font X. and Smart S.M., 2008: 26 Habitat invasions by alien plants: a quantitative comparison among Mediterranean, subcontinental and oceanic regions of Europe. *Journal of Applied Ecology* 45: 448-458.
- Chytrý M., Pyšek P., Tichý L., Knollová I., Danihelka J., 2005: Invasions by alien Plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats. *Praha: Preslia* 77: 339-354.
- Chytrý M., Wild J., Pyšek P., Tichý L., Danihelka J. a Knollová I. 2009: Maps of the level of invasion of the Czech Republic by alien plants. *Praha: Preslia* 81: 187–207.
- Dušek J., Chvojková E., Sprinzlová A. et al., 2009. Inventarizační průzkum Evropsky významné lokality Berounka. Ametyst, archivuje Krajský úřad Plzeňského kraje: 51 s.
- Kaplan Z., 2012: Flora and phytogeography of the Czech Republic. *Preslia* 84: 505–573.
- Kim J. Y. a Park C. W., 2000: Morphological and chromosomal variation in *Fallopia* section *Reynoutria* (Polygonaceae) in Korea. *Brittonia*: 52: 34-48.
- Křivánek M., Sádlo J. a Bímová K., 2004: Odstraňování invazních druhů rostlin. - In. Háková [ed.], *Zásahy péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000*. Planeta XII/8, MŽP ČR, Praha, p. 23-27.
- Lockwood J. L., Hoopes M. F., a Marchetti M. P., 2007: *Invasion ecology*. Blackwell, Oxford.
- Lambdon P. W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grappow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kühn I., Marchante H., Perglová I., Pino J., Vilà M., Zikos A., Roy D. & Hulme P. E., 2008: Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* 80: 101–149.
- Lonsdale W. M., 1999: Global patterns of plant invasions and concept of invasibility. *Ecology*: 80: 1522-1536.

- Mandák B., Pyšek P. a 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.
- Marhoul P., Turoňová D. (eds.), 2008: Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy Natura 2000: metodika AOPK ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 161 s.
- Mattrick Ch., 1998: Managing Invasive Plants Methods of Control. *New England Wild Flower*: 20-21.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005: Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington DS.
- Mlíkovský J. a Stýblo P., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha: 2006, 496 s.
- Nagel J. M., Huxman T. E., Griffin K. L. a Smith S.D., 2004: CO₂ enrichment reduces the energetic cost of biomass construction in an invasive desert grass. *Ecology*: 85:100–106.
- Pivnička K., Švátora M., Křížek J. et al. 2003: Společenstva ryb v Berounce, Úhlavě a Mži v letech 1975 - 2003. Praha. 60 s.
- Prach K. a Pyšek P., 1997: Invazibilita společenstev a ekosystémů. Zprávy České Botanické Společnosti. *Materiály* 14: 1–6.
- Pyšek P., Danihelka J., Sádlo J., Chrtěk J. Jr., Chytrý M., Jarošík V., Kaplan Z., Krahulec F., Moravcová L., Pergl J., Štajerová K. a Tichý L. 2012a: Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): check list update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia* 74: 97–186.
- Pyšek P., Chytrý M., Pergl J., Sádlo J. a Wild J. 2012b: Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. *Preslia* 84: 575–629.
- Pyšek P., Chytrý M. a Prach K., 2008: Dvanáct let výzkumu rostlinných invazí v České republice a ve světě. Praha: Česká botanická společnost.
- Pyšek P. a Prach K., 2003: Research into plant invasions in a crossroads region: history and focus. *Biological Invasions*, 5: 337–348.
- Pyšek P. a Prach K., 1995: Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera* - a century of spreading reconstructed. *Biological Conservation*: 74: 41-48.

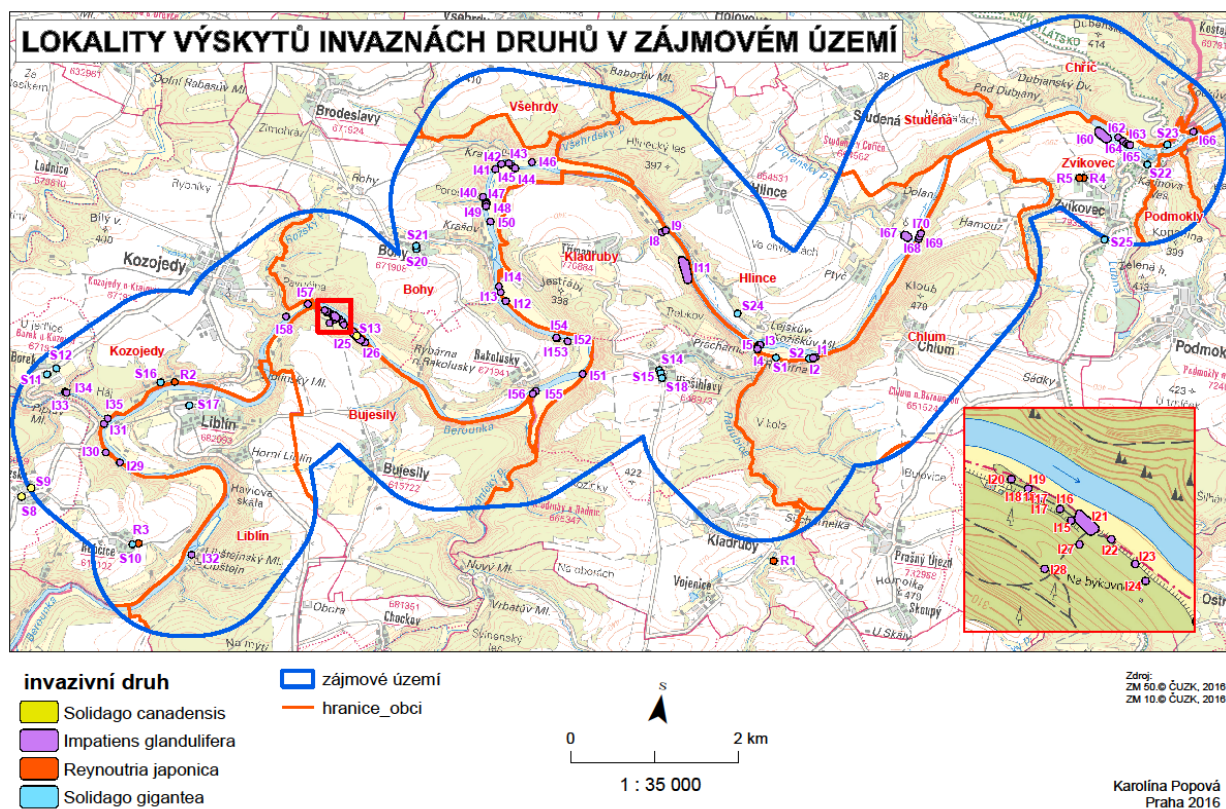
- Pyšek P. a Sádlo J., 2004: Zavlečené rostliny: Sklízíme, co jsme zaseli? *Vesmír*: 83: 35–40.
- Pyšek P., Richardson D. M., Rejmánek M., Webster G., Williamson M. & Kirschner J. 2004a: Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*: 53: 131–143.
- Pyšek P., Chytrý M., Moravcová L., Pergl J., Perglová I., Prach K. a Skálová H., 2008: Rostlinné invaze v České republice: situace výzkum a management. *Zprávy České Botanické Společnosti: Materiály* 23.
- Pyšek P., 2001: Které biologické vlastnosti usnadňují invazi rostlinných druhů? *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 36: Materiály 18: 21-30.
- Richardson D. M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta F. D. et West C. J., 2000: Naturalization and invasion of alien plants: concept and definitions. *Diversity and Distributions*: 6: 93–107.
- Richardson, D. M., Pyšek P., 2006: Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. *Progress in Physical Geography*: 30: 409–431.
- Rubín J. et al., 2006: Přírodní klenoty České republiky. Academia, Praha: 330 s.
- Slavík B., 1997: *Impatiens L., netýkavka*. In: Slavík B., Chrtek J. jun. & Tomšovič P. (eds.): *Květena České republiky*. Academia, Praha: 5 : 230-240.
- Slavík B., 1996: Rod *Impatiens* v České republice. *Preslia* 67 (1995): 193-211.
- Slavík B. L., 2004: *Solidago L., zlatobýl*. In: Slavík B., Chrtek J. jun., Štěpánková J. (eds.): *Květena ČR*. Academia, Praha: 7: 69-71.
- Tichý L. a Pyšek P., 2001: *Rostlinné invaze*. Rezekvítek, Brno: 40 s.
- Vojen L., 2011: The importance of the Křivoklát Area in Czech nature and the landscape. *Bohemia centralis*, Praha: 31: 9–13.
- Walther G. R., Gritti E. S., Berger S., Hickler T., Tyng Z. Y., a Sykes M. T., 2007: Palms tracking climate change. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 16: 208-216.
- Weber E. a Jakobs G., 2005: Biological flora of central Europe: *Solidago gigantea* Aiton. *Flora*: 200: 109-118.
- Weber E., 1997: Morphological variation of the introduced perennial *Solidago canadensis* sensu lato (Asteraceae) in Europe. *Botanical Journal of Linnean Society*: 123: 197-210.

- Webb D. A., 1985: What are the criteria for presuming native status? *Watsonia*: 15: 231–236.
- Williamson M., 1996: *Biological invasion*. Chapman & Hall, London.

Internetové zdroje:

- Barták R. a Konupková Kalousová Š. Vytvoření komplexního monitorovacího systému přírodního prostředí Moravskoslezského kraje. *Moravskoslezský kraj* [online]. 2010 [cit. 2015-12-12]. Dostupné z: <http://mspp.krmoravskoslezsky.cz/assets/vystupy-ke-stazeni/zaverecna-zprava-invazni-druhy.pdf>

9 Přílohy



Příloha č. 1: Mapa zájmového území s výskyty a vyznačením hranic katastru obcí



Příloha č. 2: Jedinec *Solidago canadensis* S13 na louce v obci Bohy
(Karolína Popová 2015)



Příloha č. 3: Rostliny *Solidago gigantea* S25 pěstované na zahradě v obci
Zvíkovec (Karolína Popová 2015)



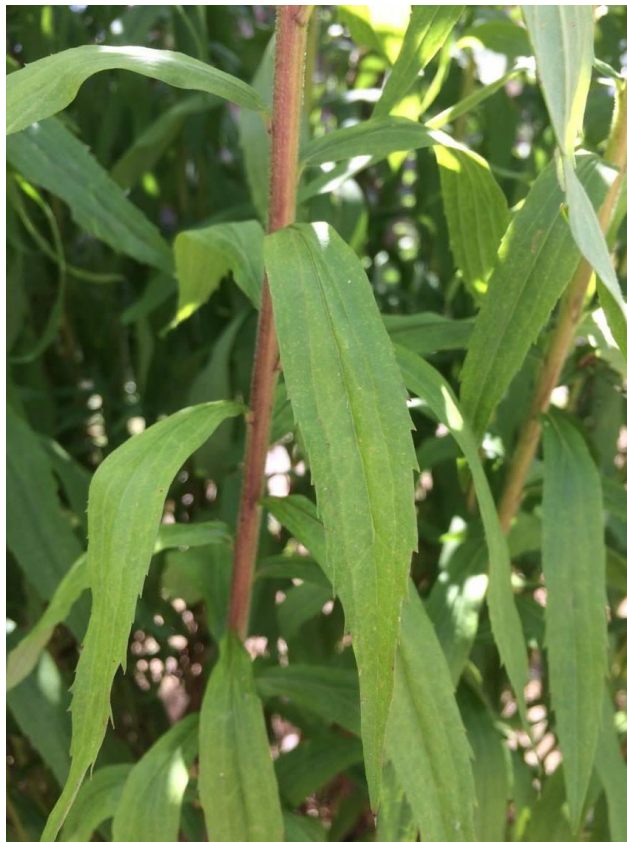
Příloha č. 4: Jedinec I47 *Impatiens glandulifera* na břehu řeky v katastrálním území
Třímany (Karolína Popová 2015)



Příloha č. 5: Výskyt I7 *Impatiens glandulifera* na ostrůvkách katastrálním
území Chlum nad Berouňkou (Karolína Popová 2015)



Příloha č. 6: Jedinec I14 *Impatiens glandulifera* na katastrálním území
Třímany (Karolína Popová 2015)



Příloha č. 7: Výskyt S18 *Solidago gigantea* na katastrálním území Hřešihlavy
u silnice (Karolína Popová 2015)

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------|---|---|
| 5.8.2015 | R1 | <i>Reynoutria japonica</i> | Krovinaté pasmo, u silnice | 4 | Chlum nad Berounkou | 0,5 m od silnice, přenos vozidly | Slunne místo, u silnice, nekvetoucí |
| 10.8.2015 | R2 | <i>Reynoutria japonica</i> | Okraj louky, přechod do chatové oblasti | 2 | Kozojedy u Kralovic | 0,5 m od cesty, u chatové oblasti, přenos vozidly | Slunne místo, u cesty, nekvetoucí |
| 10.8.2015 | R3 | <i>Reynoutria japonica</i> | U silnice, ve vesnici, na pěstovaném travníku | 2 | Robčice | 2 m od silnice, přenos vozidly | Slunne místo, u silnice, nekvetoucí |
| 25.8.2015 | R4 | <i>Reynoutria japonica</i> | U silnice, ve vesnici, na pěstovaném travníku | 3 | Zvíkovec | 0,5 m od silnice, přenos vozidly | Stíněné místo, u stavení, nekvetoucí |
| 25.8.2015 | R5 | <i>Reynoutria japonica</i> | U silnice, ve vesnici, na pěstovaném travníku | 4 | Zvíkovec | 0,3 m od silnice, přenos vozidly | Slunne místo, u příjezdové cesty ke stavení |
| 5.8.2015 | I11 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhká louka | 6119 | Trimany | Na louce, okolo polní cesty | Porost vitalní, kvete, nelikvidován |
| 5.8.2015 | I12 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhká louka | 1 ks | Trimany | Na louce, okraj reky, poblíž silnice | Porost vitalní, kvete, nelikvidován |
| 5.8.2015 | I13 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhká louka | 1 ks | Trimany | Na louce, okraj reky, poblíž silnice | Porost vitalní, kvete, nelikvidován |
| 5.8.2015 | I14 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhká louka | 1 ks | Trimany | Na louce, okraj reky, poblíž silnice | Porost vitalní, kvete, nelikvidován |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|--------------------|---|---|
| 10.8.2015 | I15 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 ks | Bujesily | 0,5 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 10.8.2015 | I16 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 ks | Bujesily | 1 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 10.8.2015 | I17 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 ks | Bujesily | 2 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 10.8.2015 | I18 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 ks | Bujesily | 3 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 10.8.2015 | I19 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 | Bujesily | 3 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 5.8.2015 | I1 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, u vlhkeho listnateho lesa, buciny | 37 | Chlum nad Beroukou | Okraj lesa, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 5.8.2015 | I2 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, u vlhkeho listnateho lesa, buciny | 1 ks | Chlum nad Beroukou | Okraj lesa, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 10.8.2015 | I20 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, pobliz obydlí | 1 | Bujesily | 4 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 10.8.2015 | I21 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 325 | Bujesily | U silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------|---|---|
| 10.8.2015 | I25 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 856 | Bujesily | U polní cesty | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I26 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 72 | Bujesily | U polní cesty | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I27 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhého listnatého lesa | 1 | Bujesily | Okraj lesa, u silnice | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I28 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhého listnatého lesa | 1 | Bujesily | Okraj lesa, u silnice | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I29 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhého listnatého lesa | 1 ks | Robcice | Okraj lesa, přenos řekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 5.8.2015 | I3 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, přechod do chřoví oblasti | 1 | Chlum nad Berounkou | 3 m od silnice, v korytě přítoku, přenos přítokem | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I30 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhkého listnatého lesa | 1 | Robcice | Okraj lesa, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I31 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhkého listnatého lesa | 1 ks | Robcice | Okraj lesa, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I32 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Robcice | Na louce | Porost vitalní, květy, nelikvidován |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|---|---|
| 11.8.2015 | I40 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 | Bohy | U turistické cesty, u reky | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I41 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka, pobrezni porosty | 1 ks | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I42 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka, pobrezni porosty | 1 | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I43 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka, pobrezni porosty | 1 ks | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I44 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka, pobrezni porosty | 1 ks | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I45 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka, pobrezni porosty | 1 ks | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I46 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Bohy | U turistické cesty, u reky | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I47 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 ks | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I48 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|-------------------|---|---|
| 11.8.2015 | I50 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Trimany | Breh reky, prenos rekou a jejim prtokem | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I51 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, u vlhkeho listnateho lesa | 1 | Hresihlavy | Okraj lesa, breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I52 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Okraj silnice, travnate porosty, prechod do chatove oblasti | 1 ks | Rakolusky | 0,5 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I53 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Okraj silnice, travnate porosty, prechod do chatove oblasti | 1 ks | Rakolusky | 0,5 m od silnice, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I54 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Rakolusky | U konce silnice, u reky, prenos vozidly | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I55 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Hresihlavy | Okraj louky, breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I56 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Hresihlavy | V koryte prtoku, prenos prtokem | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|-------------------|---|---|
| 12.8.2015 | I60 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 3378 | Zvikovec | U linií vegetace, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 12.8.2015 | I61 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Chřic | V linií vegetaci, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 12.8.2015 | I62 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Chřic | V linií vegetaci, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 12.8.2015 | I63 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 ks | Chřic | V linií vegetaci, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 12.8.2015 | I64 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 ks | Chřic | V linií vegetaci, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 12.8.2015 | I65 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Chřic | V linií vegetaci, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 12.8.2015 | I66 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka, přechod do chatové oblasti | 1 | Chřic | Na louce, poblíž chatové oblasti, u řeky | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 12.8.2015 | I67 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 755 | Hlince | V korytě přítoku, přenos přítokem | Porost vitalní, květy, nelikvidován |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|----------------------|---|---|
| 5.8.2015 | I8 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, u pritoku | 1 | Trimany | V koryte pritoku, prenos pritokem | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 17.8.2015 | I9 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, u pritoku | 1 | Trimany | V koryte pritoku, prenos pritokem | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 5.8.2015 | S1 | <i>Solidago gigantea</i> | Pestovana zahrada | 1 | Chlum nad Berounekou | Na soukrome zahrade, u obydlí 1 m od cesty | Na soukr. pozemku, nevykvetlí jedinec |
| 5.8.2015 | S10 | <i>Solidago gigantea</i> | U silnice ve vesnici, na pestovane m travniku | 1 | Robcice | 0,5 m od silnice, prenos vozidly | Slunne misto, vykvetli jedinci |
| 5.8.2015 | S11 | <i>Solidago gigantea</i> | Pestovana zahrada | 1 | Borek u Kozojed | Na soukrome zahrade | Na soukr. pozemku, vykvetli jedinec |
| 5.8.2015 | S12 | <i>Solidago gigantea</i> | Pestovana zahrada | 1 | Borek u Kozojed | Na soukrome zahrade | Na soukr. pozemku, vykvetli jedinec |
| 5.8.2015 | S13 | <i>Solidago canadensis</i> | Louka | 1 | Bujesily | U polni cesty | Nenakvetli jedinec |
| 5.8.2015 | S14 | <i>Solidago gigantea</i> | Pestovana zahrada | 1 | Hresihlavy | Na soukrome zahrade | Na soukr. pozemku, vykvetli jedinec |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|--------------------------|--|----------------------|----------------------|---|---|
| 5.8.2015 | S15 | <i>Solidago gigantea</i> | Pestovana zahrada | 1 | Hresihlavy | Na soukrome zahrade | Na soukr. pozemku, vykvetli jedinec |
| 10.8.2015 | S16 | <i>Solidago gigantea</i> | U prašné cesty, přechod do chatové oblasti | 1 | Kozojedy u Kralovic | Na soukrome zahrade | Na soukr. pozemku, vykvetli jedinec |
| 10.8.2015 | S17 | <i>Solidago gigantea</i> | U silnice, ve vesnici, na pestovane m travniku | 1 | Liblin | 0.5 m od silnice, u parku, prenos vozidly | Slunne misto, vykvetli jedinci |
| 10.8.2015 | S18 | <i>Solidago gigantea</i> | U silnice, ve vesnici, na pestovane m travniku | 3 | Hresihlavy | 0.5 m od silnice, u plotu, prenos vozidly | Slunne misto, vykvetli jedinci |
| 5.8.2015 | S2 | <i>Solidago gigantea</i> | U prašné cesty, přechod do chatové oblasti | 1 | Chlum nad Berounekou | U prasne cesty, u chatove oblasti | Slunne misto, vykvetli jedinci |
| 11.8.2015 | S20 | <i>Solidago gigantea</i> | U silnice, ve vesnici, na pestovane m travniku | 1 | Bohy | 1 m od silnice, prenos vozidly | Slunne misto, vykvetli jedinci |
| 11.8.2015 | S21 | <i>Solidago gigantea</i> | U silnice, ve vesnici, na pestovane m travniku | 1 | Bohy | 1 m od silnice, u plotu, prenos vozidly | Slunne misto, vykvetli jedinci |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|-------------------|---|---|
| 12.8.2015 | S24 | <i>Solidago gigantea</i> | Na louce, u cesty | 1 | Hlince | 2 m od cesty, na louce, poblíž reky | 12.8.2015 |
| 12.8.2015 | S25 | <i>Solidago gigantea</i> | Pěstovaná zahrada | 1 | Zvíkovec | Na soukromé zahradě, 1 m od silnice | 12.8.2015 |
| 5.8.2015 | S8 | <i>Solidago canadensis</i> | Pěstovaná zahrada | 1 | Brizsko | Na soukromé zahradě, 3 m od silnice | 5.8.2015 |
| 5.8.2015 | S9 | <i>Solidago canadensis</i> | U silnice, ve vesnici, na pěstovaném travníku | 1 | Brizsko | 0.5 m od silnice, u parku, přenos vozidly | 5.8.2015 |
| 10.8.2015 | I22 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Bujesily | 3 m od silnice, přenos vozidly | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I23 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Bujesily | 1 m od silnice, přenos vozidly | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I24 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Bujesily | 2 m od silnice, přenos vozidly | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I33 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u přítoku | 1 ks | Borek u Kozojed | Okolo přítoku, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I34 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u přítoku | 1 ks | Borek u Kozojed | Okolo přítoku, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |
| 10.8.2015 | I35 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhého listnatého lesa | 1 | Robčice | Okraj lesa, přenos rekou | Porost vitalní, květy, nelikvidován |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------|---|---|
| 11.8.2015 | I49 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka | 1 | Trimany | Breh reky, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 5.8.2015 | I4 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, prechod po přítoku do chatove oblasti | 13 | Chlum nad Beroukou | 4 m od silnice, v koryte pritoku, prenos pritokem | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 5.8.2015 | I5 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 ks | Chlum nad Beroukou | Na ostruvku, vytvoreny m malym mnozstvím vody | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I57 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Vlhka louka, prechod do chatove oblasti | 1 ks | Kozojedy u Kralovic | Na brehu reky, pobliz chatove oblasti, prenos rekou | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 11.8.2015 | I58 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, u pritoku | 1 | Kozojedy u Kralovic | V koryte pritoku, prenos pritokem | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 5.8.2015 | I6 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty | 1 ks | Chlum nad Beroukou | Na ostruvku, vytvořeny m malym mnozstvím vody | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 12.8.2015 | I68 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobrezni porosty, u vlhkeho listnateho lesa, buciny | 1 | Chlum nad Beroukou | Breh reky | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |

| Datum | Lok. | Druh | Biotop | Rozloha porostu (m2) | Katastrální území | Možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření | Vitalita porostu, květy, plody, porost likvidován |
|-----------|------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------|---|---|
| 12.8.2015 | I69 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhkeho listnateho lesa, bučiny | 1ks | Chlum nad Berouňkou | Břeh reky | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 5.8.2015 | I7 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Popřežní porosty | 1 ks | Chlum nad Berouňkou | Na ostruvku, vytvoreny m malym mnozstvím vody | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 12.8.2015 | I70 | <i>Impatiens glandulifera</i> | Pobřežní porosty, u vlhkeho listnateho lesa, bučiny | 1ks | Chlum nad Berouňkou | Břeh reky | Porost vitalni, kvete, nelikvidovan |
| 12.8.2015 | S22 | <i>Solidago gigantea</i> | U silnice, ve vesnici, na pestovane m travniku | 1 | Zvíkovec | 1 m od silnice, prenos vozidly | Slunne místo, vykvetli jedinci |
| 12.8.2015 | S23 | <i>Solidago gigantea</i> | Pestovana zahrada | 3 | Chřic | Na soukromé zahrade, u silnice | Na soukr. pozemku, vykvetli jedinci |

Příloha č. 9: Elektronicky vyplněná tabulka z terénního formuláře (Karolína Popová 2015)