

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Fakulta životního prostředí



**Monitoring rozšíření druhu netýkavka žláznatá
v západní části CHKO Šumava**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: Jitka Dryková

Vedoucí práce: doc. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Praha 2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie
Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Dryková Jitka

Územní technická a správní služba - kombinované Praha

Název práce

Monitoring rozšíření druhu netýkavka žláznatá v západní části CHKO Šumava

Anglický název

Distribution of *Impatiens glandulifera* in the western part of the Bohemian Forest protected landscape area

Cíle práce

- 1) Rešerše literatury týkající se invazních druhů rostlin
- 2) Rešerše literatury týkající se druhu *Impatiens glandulifera*
- 3) Vymapování druhu ve vybraném území

Metodika

Práce se bude skládat zejména z rešerše dostupné literatury týkající se invazního šíření druhu *Impatiens glandulifera*. Vedle toho bude tento druh vymapován v západní části CHKO Šumava, což bude sloužit jako podklad pro jeho likvidaci.

Harmonogram zpracování

Březen 2011- únor 2012 - rešerše literatury
červen-září 2011 - vymapování druhu v terénu

Rozsah textové části

30 stran

Klíčová slova

rostlinné invaze, *Impatiens glandulifera*, šíření podíl řek

Doporučené zdroje informací

Pyšek, P. & Prach, K. (1993): Plant invasion and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. *Journal of Biogeography*, 20: 413 – 420.

Pyšek, P. & Prach, K. (1995): Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera* – a century of spreading reconstructed. *Biological Conservation*, 74: 41 – 48.

Sax D. F., Stachowicz J. J., Gaines S. D. (2005): *Species Invasions: Insights into Ecology, Evolution, and Biogeography*. Sinauer Associates Inc, Massachusetts.

Štávik, B. (1995): Rod *Impatiens* v České republice. *Preslia*, 67: 193 – 211.

Vedoucí práce

Mandák Bohumil, doc. Mgr., Ph.D.

Konzultant práce

Mgr. Kamila Lencová


prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.




prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod vedením doc. Mgr. Bohumila Mandáka, Ph.D. Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

.....

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych na tomto místě poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce doc. Mgr. Bohumilu Mandákovi, Ph.D. za vedení při práci, dále mé konzultantce Mgr. Kamile Lencové za motivaci, cenné rady a připomínky.

Poděkování patří také Ing. Pavlu Bečkovi z CHKO Šumava (pracoviště Sušice) za zapůjčení GPS přístroje, rady a ochotu při shromažďování údajů.

Ráda bych také chtěla poděkovat celé své rodině a přátelům za trpělivost a podporu během studia.

ABSTRAKT

Bakalářská práce s názvem „Monitoring rozšíření druhu netýkavka žláznatá v západní části CHKO Šumava“ se zaměřuje na zmapování daného druhu na území CHKO Šumava. Průzkum byl prováděn na 9 km dlouhém úseku podél toku řeky Otavy od hranic národního parku v obci Rejštejn po hranici CHKO před obcí Dlouhá Ves.

Monitoring *Impatiens glandulifera* byl proveden v letních měsících roku 2011. Úkolem bylo zaznamenat výskyt druhu na dané lokalitě. Získaná data budou sloužit jako podklad k její případné likvidaci. Zaznamenala jsem celkem 28 stanovišť v celé délce úseku. 27 stanovišť bylo na březích Otavy nebo na ostrovech v toku. Jedno stanoviště bylo poblíž toku na skládce dřeva. Nalezeno bylo celkem 2453 kusů rostlin. Největší výskyt byl na světlých a polostinných stanovištích.

Součástí práce je rešerše literatury týkající se invazních druhů rostlin a konkrétně druhu *Impatiens glandulifera*. Dále jsou v práci uvedené přírodní podmínky území.

Výsledky terénních prací jsou zpracovány formou přehledu lokalit a jejich popisu. Součástí je přiložená tabulka stanovišť s GPS souřadnicemi, dále je přiložena mapa s vyznačenými lokalitami. Výsledky doplňuje fotodokumentace a letecké mapy území.

Klíčová slova

rostlinné invaze, *Impatiens glandulifera*, šíření podél řek

ABSTRACT

This bachelor's thesis called *Distribution of Impatiens glandulifera* in the western part of the Bohemian Forest protected landscape area. *Impatiens glandulifera* in the Western Part of the protected landscape area Bohemian Forest focuses on mapping this species on the territory of the protected landscape area Bohemian Forest. The survey was conducted at 9 km long section along the river Otava from the border of the National Park in the village of Rejstejn up to the border of the protected landscape area before the village of Dlouha Ves.

The monitoring of *Impatiens glandulifera* was conducted in the summer months of 2011. The task was to record the occurrence of the species on the site. The collected data will serve as a basis for its eventual liquidation. I recorded a total of 28 sites in the whole length of the area. 27 sites were on the banks of Otava or on the islands in the stream. One site was near the stream on the timber depot. A total of 2453 pieces of plants were found. The biggest occurrence was on the bright and half-shade sites.

The thesis includes the research literature concerning alien plant species and the specific species *Impatiens Glandulifera*. Furthermore, in the thesis, there are natural conditions in the territory described.

The results of the field work are presented in the form of an overview of the sites and their description. Attached, there are a table of the sites with GPS coordinates and a map with the marked sites. A photo-documentation and aeronautical maps of the territory are added to the results.

Key words:

Plant invasion, *Impatiens Glandulifera*, Spreading along the rivers

OBSAH

1. Úvod	9
2. Cíle práce	10
3. Literární rešerše	11
3.1. Historie invazí v ČR	11
3.2. Původní, nepůvodní druh	12
3.3. Pojem invaze	13
3.3.1. Fáze invaze	13
3.4. Vlastnosti invazních druhů	14
3.5. Citlivost společenstev k invazím	15
3.6. Invazní druhy ve flóře rezervací	16
3.7. Metody likvidace invazních rostlin	17
3.8. Netýkavka žláznatá (<i>Impatiens glandulifera</i>)	19
3.8.1. Morfologie	19
3.8.2. Ekologie	20
3.8.3. Interakce a rizika	21
3.8.4. Rozšíření v ČR	23
4. Charakteristika sledovaného území	24
4.1.1. Vymezení zájmové lokality	24
4.1.2. Geomorfologie	25
4.1.3. Pedologie a geologie	25
4.1.4. Klimatické podmínky	26
4.1.5. Hydrologické poměry	27

5. Metodika	28
5.1. Zdroje materiálů	28
5.2. Sběr dat	28
5.2.1. GPS Trimble	28
5.2.2. Tvorba fotodokumentace	29
6. Výsledky	30
7. Diskuse	34
8. Závěr	38
Literatura	39
Přílohy	43

1. ÚVOD

Před několika desetiletími v Čechách tyto rostliny téměř nikdo neznal, dnes nejspíš stále málokdo ví, jak se jmenují, ale znají je všichni. Netýkavka žláznatá byla pravděpodobně na začátku 19. století přivezena jako okrasná, přenádherná a medonosná rostlina z Indie. Zdobila zahrady a parky. Od roku 1930 se však začala šířit volnou krajinou a to především podél řek, potoků a vodotečí. Dnes se stačí podívat na břeh jakékoliv české řeky. Jediné, co na některých místech vidíte, jsou souvislé, dva metry vysoké porosty netýkavek, pod kterými žádná rostlina nemá šanci. Když rozhrnete tento porost, objevíte jen holou vlhkou půdu. Je to sice velká výhoda pro hmyz a ostatní členovce, kteří jsou zde chráněni před většími predátory, ovšem kvůli ráji žížal a stonožek nemusí upadat v zapomnění klasické břehové porosty.

Kromě klasického ovlivňování biodiverzity, dokáže netýkavka škodit i nepřímo. Svým exotickým zjevem, lákavou vůní a vysokou produkcí nektaru přitahuje hmyz. To se týká zejména včel, které netýkavky upřednostňují, čímž místní druhy ztrácejí možnost opylení (Janata 2010).

Z těchto důvodů netýkavka představuje problém především pro chráněná území, kde jsou jejím výskytem ohrožena ochránářsky cenná rostlinná společenstva. Proto je žádoucí tuto rostlinu sledovat a systematicky potlačovat.

2. CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo provést monitoring rozšíření invazního druhu netýkavky žláznaté na Otavě v západní části CHKO Šumava. Účelem bylo získání materiálu pro potřeby správy CHKO Šumava, které budou sloužit jako podklad pro následnou likvidaci.

Bylo provedeno zmapování území, pomocí PDA Trimble, v úseku od hranice NP v obci Rejštejn k hranicím CHKO v obci Dlouhá Ves.

První část bakalářské práce se věnuje tématice rostlinných invazí. Je zde uvedena charakteristika druhu netýkavka žláznatá.

V charakteristice sledovaného území jsou popsány geologické, pedologické, hydrologické a klimatické poměry Šumavy, kam řešené území spadá.

Součástí práce jsou digitalizované mapy. Během terénních prací ve vegetačním období v roce 2011 byla pořizována fotodokumentace.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1. Historie rostlinných invazí v ČR

Historie Starého světa byla svědkem určitých invazních vln, v nichž možnosti přesunu rostlin závisely na odlišných faktorech. Počátky invazí můžeme datovat do období neolitu a trvání této fáze zahrnuje časový úsek následujících asi sedmi tisíc let. Člověk vytvářel nová stanoviště klučením a vypalováním lesů, zemědělskou činností a pastevectvím a přímo či nepřímo rostliny přemísťoval. Migrace, války, osídlování ostrovů a vytváření impérií byly hlavními příčinami postupného šíření zavlečených druhů (Pyšek 2001).

Rozvoj komunikace a obchodu na konci 15. století přinesl historický zlom. Importem nových produktů a druhů z ostatních kontinentů proudilo do Starého světa mnoho rostlin z exotických krajů a také začaly vznikat první botanické zahrady. Zpočátku byla hlavním zdrojem Amerika, ale v druhé polovině 18. století, po zpřístupnění Číny se pozornost obrátila k východu. V lesnictví se zaváděly se nové dřeviny a zkoušely se nové zemědělské plodiny (Pyšek 2001).

Pokud jde o naše území, máme poměrně přesnou představu, kudy k nám rostliny byly a jsou zavlékány. Nejbohatším zdrojem zejména severoamerických druhů je lodní doprava po Labi (tzv. labská cesta), kudy se k nám dovážely např. olejnin, obiloviny či sója. Řada druhů k nám proniká od jihovýchodu tzv. panonskou cestou, kudy se v minulosti rozšířilo mnoho dnes běžných druhů plevelů ze Středozeří. Poslední významnou bránou je tzv. východní cesta. Tudy se k nám dostala především po železnici řada rostlin doprovázejících obilí. Při hodnocení zmíněných cest je třeba mít na paměti, že v důsledku politických změn se cesty transportů zboží obrátily, změnily se zdrojové trasy a s nimi i kvalita spektra zavlekaných druhů (Pyšek 2001).

3.2. Původní, nepůvodní druh

Za původní druh je považován druh, který se buď v dané oblasti vyskytoval ještě před začátkem neolitu, ale již po posledním zalednění, nebo druh, který se do dané oblasti dostal bez přispění člověka z oblasti, kde je původní. Pro tento způsob šíření se používá termín migrace (Pyšek et al. 2004).

Za novou oblast výskytu druhu je obvykle považováno území vzdálené od předchozí oblasti výskytu nejméně 100km, i když existují výjimky. Například Britské ostrovy jsou vzdáleny od evropské pevniny cca 32 km a přesto jsou areály druhů kontinentální květeny nepůvodních ve Velké Británii považovány za novou, nepůvodní oblast výskytu. (Richardson et al. 2000).

Pro úplnost je třeba ještě uvést, že pro druhy v oblasti původní, které se šíří, podobně jako druhy nepůvodní – invazní, je v odborné terminologii používáno označení druhu expanzní (Prach & Wade 1992, Pyšek et al. 2003).

K tomu, aby se druh v dané oblasti stal invazní nemusí být introdukovan pouze člověkem. V geografickém smyslu slova, se musí šířit dále než 100 m za dobu kratší 50 let generativní cestou, nebo dále než 6 m za dobu kratší 3 let vegetativně (Richardson et al. 2000).

Introdukci lze rozdělit na úmyslnou a neúmyslnou. Úmyslnou introdukcí byla dovezena většina „užitečných“ druhů využívaných pro produkci či okrasu. Neúmyslná introdukce zahrnuje širokou škálu způsobů jak může druh do daného území proniknout: jako příměs osiva či produktů jakéhokoli živého (např. převoz dobytka, semen), zpracovaného (různé produkty jako např. vlna) či neživého (dovoz rud) materiálu (Jehlík 1998).

Podle období introdukce jsou druhy rostlin rozdělovány na archeofyty a neofyty. První skupina představuje pouze druhy tzv. Starého světa, které byly introdukovány do roku 1500. Druhou skupinou, neofyty, jsou pak druhy dovezené po tomto datu. Zatímco první skupina představuje většinou užitkové rostliny léčivé či potravinářské a plevele polních kultur, druhá skupina je zastoupena zejména druhy introdukovanými jako okrasné a druhy ruderálními. Ze současných invazních druhů je také většina druhů právě neofytů (Pyšel et al. 2002).

3.3. Pojem invaze

Invaze je vnímána jako proces, během něhož zavlečený druh překonává různé překážky, a jednotlivé fáze tohoto procesu lze tudíž definovat pomocí bariér, jež se určitému druhu podařilo překonat (Pyšek 2001).

K tomu, aby byl druh označen za invazní, musí splňovat následující kritéria:

- a) být nepůvodní v dané oblasti
- b) musí být do oblasti introdukovan člověkem, ať již přímo či nepřímo, úmyslně či neúmyslně
- c) musí překonat několik geografických a ekologických bariér
- d) musí se v dané oblasti bez pomoci člověka šířit

Splní-li druh tyto podmínky, je považován za invazní v biogeografickém smyslu slova (Richardson et al. 2000).

BROŽOVÁ et al. (2005) charakterizuje druh jako invazní, je-li nepůvodní, introdukovaný člověkem a působí významné negativní dopady na biologickou rozmanitost společenstev, do nichž se šíří, případně i ekonomické ztráty.

3.3.1. Fáze invaze

Introdukce (zavlečení) znamená, že rostlina prostřednictvím člověka překonala hlavní geografickou bariéru. Mnohé druhy pak přežívají jako přechodně zavlečené – mohou se určitou dobu i rozmnožovat, ale jejich přítomnost v území nikdy nepřestane být závislá na opakovaném zavlékání, tedy přísunu rozmnožovacích částic člověkem. Druhy, které se v novém prostředí dokáží reprodukovat bez přímého přispění člověka, považujeme za naturalizované neboli zdomácnělé, u nás je to třeba řada polních plevelů a ruderálních rostlin. Z nich se pak rekrutuje skupina druhů invazních, jejichž základní vlastností je schopnost šířit se na větší vzdálenosti, obsazovat dosažené lokality, pronikat na narušená či přirozená stanoviště a vytlačovat z nich domácí vegetaci (Pyšek 2001).

Obecně platí, že rostliny spoléhající se na semena se šíří rychleji než druhy šířící se vegetativně. To lze ostatně dobře ukázat na příkladu z naší flóry. Invaze bolševníku velkolepého a netýkavky žláznaté, druhů rozmnožujících se semeny, postupovala rychleji než invaze křídlatek, jež jsou odkázány na reprodukci z úlomků oddenků a lodyh (Pyšek 2001).

3.4. Vlastnosti invazních druhů

Invazní rostliny najdeme ve všech taxonomických skupinách. Nejvíce je jich samozřejmě mezi semennými rostlinami a zvláště nebezpečné bývají invazní dřeviny. Otázkou je jaké vlastnosti jsou zodpovědné za jejich invazní chování (Mlíkovský & Stýblo 2006).

V rámci genetiky a rozmnožování druhu lze uvést vysokou genetickou variabilitu a fenotypickou plasticitu, schopnost nepohlavního rozmnožování, tendenci k nesespecializovaným způsobům opylování, polyploidizace anebo hybridizace. Ve vztahu k populační dynamice a k demografii druhu jde o tendenci k C- a R-strategii, vysokou plodnost, rychlý populační růst, časnou reprodukční zralost, krátký a jednoduchý životní cyklus, vysokou mobilitu a vagilitu. Z vlastností týkajících se fyziologie a autekologie druhu je možno uvést schopnost vhodné alokace živin, možnost tvorby semen v širokém rozmezí abiotických faktorů, možnost účinného šíření semen v čase a prostoru a sklon k synantropizaci (Prach & Pyšek 1997).

Lze konstatovat, že žádný invazní druh není vybaven všemi vlastnostmi, které mohou zvyšovat jeho invazní potenciál, naopak řada invazních druhů může mít vlastnosti zcela protikladné. Zároveň výše uvedené vlastnosti sdílí mnoho druhů, které se jako invazní nechovají.

Různé druhy jsou úspěšné díky jejich určitým kombinacím těchto vlastností. Investuje-li například rostlina zdroje do intenzivního vegetativního šíření, mohou jí chybět na produkci semen nebo naopak, ale obě strategie zpravidla bývají

v konečném důsledku stejně úspěšné. Nevýhoda pomalejšího šíření druhů rozmnožujících se převážně vegetativně byla obvykle na historické časové škále kompenzována jejich častějším záměrným zavlečením (Modrý et al. 2008).

O konečném výsledku rozhodují také další faktory, jako například klimatická podobnost mezi oblastí původního výskytu a druhotným areálem, absence přirozených škůdců a také to, že se druh vyváže z ekologických vazeb, jež v místě jeho původního rozšíření regulují velikost jeho populace. Uvádí se, že řada rostlin ve svém domácím prostředí nedosahuje tak statného růstu jako v oblastech, kam byly zavlečeny (Modrý et al. 2008)

3.5. Citlivost společenstev k invazím

V měřítku jednotlivých ekosystémů se zdá, že největší počet invazních druhů hostí vegetace sídel (hlavně měst), ale také poříční a pobřežní společenstva. V těchto ekosystémech dochází ke kombinaci intenzivního narušování (člověkem, říčním proudem, příbojem) s častými zdroji diaspor invazních druhů (obchod, cestování, turistika, pohyb materiálu apod.) a jejich následným intenzivním transportem (opět člověkem, říčním proudem, příbojem) (Pyšek & Prach 1997).

Disturbance jsou důležitým faktorem. Nejde jen o to, jak intenzivně je ekosystém narušován, důležitý je hlavně režim, v jakém k tomu dochází. Jeho změna bývá dnes považována za jednu z hlavních příčin náchylnosti společenstev k invazím. Změna režimu disturbancí zřejmě naruší konkurenční vztahy mezi domácími druhy; dojde k destabilizaci společenstva, a to se stane náchylnější k invazím. Navíc přímé mechanické disturbance mohou obnažit půdní substrát, kde diaspory nových druhů snadněji klíčí a eutrofizace pak může podpořit jejich následný růst (Pyšek 2001).

3.6. Invazní druhy ve flóře rezervací

Nepůvodní druhy představují ve flóře chráněných území cizorodý element a jedná-li se o druhy s tendencí k šíření, mohou působit značné potíže při managementu, neboť nahrazují původní flóru a snižují její diverzitu, popřípadě mění zásadním způsobem stanovištní podmínky (Vitousek 1990). Podchycení jejich výskytu a dynamiky šíření v jednotlivých chráněných územích je základním předpokladem jejich úspěšné kontroly.

Stupeň narušení rezervace nejrůznějšími vlivy, který je označován jako synantropizace, se odráží v zastoupení těch skupin rostlin, jež jsou svým výskytem vázány na činnost člověka. Stupeň synantropizace rezervací závisí na celé řadě faktorů, především na geografické poloze, návštěvnosti, charakteru vegetace, hustotě cestní sítě v daném regionu apod. Rostoucí podíl synantropních druhů na lokalitách se zbytky přirozených společenstev je poměrně dobře evidován (Kučera 1995).

Zachycení těchto procesů v rezervacích usnadňuje to, že chráněná území jsou vzhledem k vyznačení v terénu a stávající dokumentaci vhodná pro sledování změn flóry v čase a dále lze synantropizaci flóry sledovat podle výskytu antropofytů, které se šíří nejvíce podél komunikací či vodních toků (Kopecký 1984, Pyšek & Prach 1993).

Zdrojem diaspor těchto druhů jsou zejména lidská sídla, dále pak obhospodařovaná půda, skládky v krajině apod. Nelze opomenout ani přímé zavlékání spojené s turistickým ruchem (Kučera 1997).

Ve větších chráněných územích je vyvíjen velký tlak na jejich komerční využití, jež sebou nese zvýšenou návštěvnost a dopravní ruch. Přitom bylo opakovaně prokázáno že mezi počtem návštěvníků a zasažením rezervace invazními druhy je velmi úzká souvislost (Pyšek & Krahulec 2001).

Proto jsou charakteristika a hospodářské využívání CHKO uvedeny v § 25 a 26 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Hospodářské využívání je zde odstupňováno podle zón ochrany přírody. Je například zakázáno povolování nebo uskutečňování záměrného rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin.

V první a druhé zóně CHKO je mj. zakázáno použití biocidů, ke kterým náleží i látky herbicidní. K usměrnění a ovlivňování lidské činnosti v CHKO, zejména v péči o rostliny a živočichy, orgány ochrany přírody navrhují a schvalují plány péče, které jsou výchozím materiálem k územně plánovací dokumentaci (Černý et al. 1998).

3.7. Metody likvidace invazních rostlin

Při likvidaci nežádoucích invazních rostlin je třeba vždy brát ohled na konkrétní druh a používat takové metody a postupy, které jsou pro daný druh na daném stanovišti (za daných, často velmi specifických podmínek) nejúčinnější, i vzhledem k finanční náročnosti jednotlivých způsobů. Je nasnadě, že volba nejvhodnějšího způsobu likvidace se odvíjí od biologických vlastností toho kterého druhu – rozšiřuje-li se druh převážně semeny, je nutné především zabránit v jejich tvorbě a následnému šíření; rozšiřuje-li se druh převážně vegetativně, budeme volit úplně jiné prostředky. V každém případě je třeba postupovat systematicky a koordinovaně. Je nutné vyhledat ohniska šíření, a likvidovat jako první. Samozřejmostí je rovněž při likvidaci invazního druhu v povodí postupovat po proudu, tak aby nebyly již vyčištěné lokality znovu kontaminovány. Plochy s výskytem invazních druhů je více než vhodné systematicky monitorovat, sledování je nutné i u ošetřených ploch po dobu několika následujících let (Modrý et al. 2008).

Při samotné likvidaci (provádění prací v terénu) je nutné se řídit základními zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. pracovníci provádějící likvidaci musí být vybaveni předepsanými ochrannými pomůckami a pracovním oděvem. Speciální opatrnosti je třeba dbát při nakládání s chemikáliemi při chemickém hubení rostlin, dodržování instrukcí od výrobce je zcela zásadní. Při chemické likvidaci je třeba zvláště dbát na zabránění kontaminace životního prostředí (zejména vodních toků). Důležitým faktorem je také zdravotní závadnost některých invazních druhů (např. bolševník), při jejich likvidaci je obzvláště nutné dbát na ochranný oděv a další pomůcky (Černý et al. 1998).

Nezbytné je rovněž seznámení s příslušnými právními předpisy, které upravují potlačování (nežádoucích) invazních rostlin. Základním zákonem souvisejícím s danou problematikou je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění, jehož smyslem je přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, ochraně rozmanitostí forem života, přírodních hodnot a krás a k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji. Zvláštní předpisy, které se mohou problematiky invazních druhů též dotýkat, jsou například zákon č. 61/1964 Sb., o rozvoji rostlinné výroby (odstraňování plevelných společenstev), zákon č. 20/1966 Sb., o péči a zdraví lidu apod. Důležitým dokumentem je také zákon č. 147/1996 Sb., o rostlinolékařské péči, který se dotýká zavlékání a rozšiřování karanténních škodlivých organismů, stanoví odpovědnosti, povinnosti a sankce v této oblasti.

Způsoby likvidace nežádoucích invazních druhů rostlin

Biologické způsoby potlačování

- Pastva zvířat
- Biologické potlačování vlivem ostatních živočichů

Mechanické způsoby potlačování

- Ruční vytrhávání oddenků
- Řezání nebo sekání stonků
- Vykopávání a vypalování rostlin
- Ořezávání plodných částí (za květu, před dozráním semen)
- Orba nebo jiné způsoby úpravy půdy

Chemické způsoby likvidace

- Plošná aplikace herbicidu na celý porost (postřikem) – jednorázová či vícefázová
- Specifická aplikace dotekového herbicidu (např. pouze na lodyhy po provedeném kosení) (Modrý et al. 2008)

3.8. Netýkavka žláznatá (*Impatiens Glandulifera*)

3.8.1. Morfologie

Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) je jednoletá lysá bylina příjemně vonící ovocem. Patří do čeledi netýkavkovité (*Balsaminaceae*).

Má záhy zanikající primární kořen, který je nahrazen četnými adventivními větvenými kořeny v uzlinách na bazální části lodyhy. Lodyha je přímá, odzola někdy větvená, vysoká až téměř 3 m, při bázi až 5 cm v průměru, dutá, tupě hranatá, světle zelená až tmavě nachová (Slavík 1997). PRACH (2001) uvádí, že v hustém zápoji vegetace bývají lodyhy nevětvené.

Dolní lodyžní listy jsou střídavé nebo vstřícné, horní vstřícné nebo v trojčetných přeslenech, řapíkaté, široce vejčité až kopinaté 6 - 30 cm dlouhé a 6 - 10 cm široké. Listy jsou špičaté, na bázi klínovité, ostře pilovité, s vyniklou žilnatinou, na každé straně s 20 - 50 zuby, na spodní straně světleji zelené než na svrchní, na řapících a na okraji báze čepele nápadné až 3 mm dlouhé kyjovité žlázky, celé nebo jen na koncích nachové. Hroznovitá květenství umístěná v úžlabí listenů čítají 2 - 20 květů a jsou až několikrát delší než listeny. Květy jsou 2,6 - 4,4 cm dlouhé, světle až tmavě červenofialové, růžové až téměř bílé. Kvete od konce června až do prvních mrazů.

Plodem jsou vřetenovité tobolky 22 - 32 mm dlouhé, lesklé, tmavě zelené se světlými hranami a nachovou špičkou, pukající pěti zkrucujícími se chlopněmi, s 5 - 20 semeny. Semena jsou široce vejčitá, mírně zploštělá černohnědá se světlými skvrnami (Slavík 1997).

3.8.2. Ekologie

Impatiens glandulifera tvoří v ČR často mohutné porosty na březích řek, většinou v přirozených nitrofilních lemových společenstvech řádu *Convolvuletalia sepium*, méně často na březích menších toků či rybníků, většinou přechodně se vyskytuje na rumišťích, u hřbitovů, u plotů zahrad a jinde v sídlištích (Slavík 1995).

Vyžaduje poměrně vlhká stanoviště, živinami bohaté, slabě kyselé až slabě bazické půdy a polostín, což je ideálně realizováno v pobřežních porostech řek, kde bývají i častá otevřená stanoviště s menší konkurencí domácích druhů. Vyhýbá se chladnějším oblastem (Slavík 1995).

PRACH (2001) uvádí, že se netýkavka z pobřežních porostů místy začíná šířit i do přilehlých světlých a vlhkých lesů, případně křovin; do hustých a stinných porostů dřevin však tento spíše světlomilný druh neproniká. Častá je i na rozmanitých rumištních stanovištích, kde se však většinou jedná jen o přechodný výskyt. Hojná je v nižších polohách. Nejvýše byl druh zaznamenán v 1030 m n. m. na Šumavě, avšak z důvodu krátké vegetační sezóny zde již semena nebyla schopna dozrát.

Zajímavá je biologie opylování i diseminace. Protandrické květy při častých návštěvách čmeláků a včel zaručují cizospráčení a pukající tobolky vystřelují semena do vzdálenosti až 4 m. Kromě autochorie se význačně uplatňuje bythisohydrochorie – semena neplavou, ale jsou vodním proudem unášena po dně nebo v průtočném profilu spolu se zrnky písku či jiných plavenin a při vyšším vodním stavu se dostanou na zaplavovaná stanoviště (Slavík 1997).

Rostliny produkují značné množství semen (jedna rostlina průměrně několik set, ale dokonce až kolem 5000 i více semen), která klíčí na jaře, neboť vodnaté lodyhy nepřežijí ani první, ani pozdní mrazy. Semena jsou klíčivá 6 let, po vysetí na jaře vyklíčí zhruba po 8 dnech (Slavík 1997).

Podle PRACHA (2001) jsou dospělé rostliny citlivé k mrazu a jsou ničeny již prvními podzimními mrazy. Naopak semenáčky se zdají být k pozdním jarním mrazíkům poměrně odolné.

3.8.3. Interakce a rizika

Impatiens glandulifera je díky svému mohutnému vzrůstu druh konkurenčně velmi schopný. Šíření probíhá pomocí semen, která mohou být šířena proti proudu vodních toků ptáky či vystřelována z pukajících tobolek a efektivně pak šířena v bezprostředním okolí plodných rostlin. Na dlouhé vzdálenosti mohou být splavována vodním proudem. Semena neplavou, ale mohou být unášena vodním proudem spolu se zrnky písku či jiných splavenin a při vyšším vodním stavu se dostávají na zaplavovaná stanoviště zejména podél vodotečí (Slavík 1997). Rychlost šíření ve Velké Británii byla odhadnuta až na 38 km za rok (Perrins et al. 1993).

CHITKA & HUBLAND (2001) uvádějí, že vysoká produkce nektaru může vést k velmi negativnímu vlivu na zdatnost domácích druhů a ke snížení jejich plodnosti. Velké a barevné, na nektar velmi bohaté květy jsou schopny odlákat opylovače, které normálně opylují domácí druhy rostlin.

Invazní úspěch *I. glandulifera* může být způsoben extrémně dlouhou periodou dozrávání semen, značnou proměnlivostí v jejich váze a produkcí velkých semen i za nepříznivých stanovištních podmínek. Tyto charakteristiky obecně zvyšují šanci kolonizovat mnoho odlišných prostředí a úspěšně tak zakládat nové populace (Willis & Hulme 2004).

Aktuální nebezpečí představuje zejména pro původní vegetaci aluvií našich řek, kde se rychle šíří a vytlačuje původní společenstva. Bohužel invaze v povodí většiny řek již dosáhla takových rozměrů, že je téměř nemožné druh likvidovat z celých území. Proto by měla být pozornost zaměřena zejména na populace v chráněných územích, jež bezprostředně ohrožují ochranně cenná společenstva (Mandák 2006). Velký význam má však sledování výskytu a následná eliminace prvních populací zvláště výše po proudu na tocích, kde se druh dosud nevyskytuje (Prach 2001)

Přestože většina autorů udává, že druh nevytváří vytrvalou půdní banku semen a mohl by tedy být likvidován systematickým vytrháváním semenáčků a

dospělých rostlin nejpozději v době květu, existují v literatuře zmínky o přeléhání semen v půdě (Beerling & Perrins 1993).

Podle PRACHA (2001) byla invaze v posledních desetiletích zjevně podpořena eutrofizací toků a skutečností, že říční břehy se přestaly po 2. světové válce pravidelně obhospodařovat. Vyslovuje obavu, že druh je potenciálně schopen osídlit většinu vlhčích, humózních a světlejších lesů. Mohutnější populace potlačují výskyt domácích druhů. Předpokládají se i jejich negativní vlivy na průběh záplav, snižováním hydraulické kapacity říčního toku a narušování konstrukcí zpevňujících břehy

V každém případě, rostliny musí být likvidovány před tím, než začnou plodit, aby se zamezilo dalšímu šíření a regeneraci populací. Systematickým odstraňováním druhu z určité plochy je ho možné zcela zlikvidovat (Mandák 2006).

V úsecích toků, které jsou druhem již plně obsazeny, je již eliminace reálně nemožná. Velký význam má však sledování výskytu a následná eliminace prvních populací výše po proudu na tocích, kde se druh dosud nevyskytuje. Neúčinnější je ruční vytrhávání a zničení všech jedinců (pozor na možnost opětovného zakořenění lodyh při ponechání vytržených rostlin na místě). Ruční vytrhávání je nejvhodnější provádět v době plného květu, avšak před dozráváním prvních semen. Tímto obdobím bývá v teplejších oblastech přibližně polovina července, v chladnějších spíše konec července až počátek srpna. V porostech bylin může být účinná i seč. Na místech kde je druh obzvláště nežádoucí, je možné i opatrné použití herbicidů (Prach 2001). S ohledem na výskyt většiny lokalit v blízkosti toků je nejvhodnějším herbicidem Roundup Biaktiv. Je to jediný prostředek, který je bezpečný pro vodní živočichy a neznečišťuje půdu a podzemní vody (Modrý et al. 2008).

3.8.4. Rozšíření v ČR

Druh je původní v západním Himaláji, kde roste ve výškách 1800-3000 m n. m. Do Evropy byl přivezen údajně v roce 1839 z Anglie jako okrasná a nektarodárná rostlina. Ve většině evropských zemí je tento druh již delší dobu naturalizován, v některých však tento proces začal teprve nedávno.

Zprávy o prvním pěstování a zplaňování v Českých zemích jsou poměrně kusé. Nejstarším údajem o pěstování této rostliny v Čechách jsou tři herbářové položky sbírané v zámecké zahradě v Červeném Hrádku u Jirkova v srpnu 1846. Teprve z roku 1896 pochází údaj o zplanění v zahrádkách v Kundraticích u Litoměřic, důležitější je však údaj o zplanění na březích Jizery u Turnova. Tam došlo zřejmě k první dokonalé naturalizaci na území Čech a dodnes je *I. glandulifera* na Jizeře nejrozšířenější synantropní rostlinou. Téměř ve stejné době zdomácněla i na dvou řekách na Moravě, a to na Svitavě u Blanska a na řece Moravě u Olomouce a Litovle.

Z první třetiny 20. století máme k dispozici spíše údaje o pěstování než o zplaňování, i ty jsou však důležité jako potenciální místa dalšího šíření např. Plzeň, Příbram, Litomyšl atd. V 30. a 40. letech 20. století dochází postupnou selekcí k formování stále expanzivnějších populací, teprve však druhá polovina 20. století znamená invazi na další úseky českých a moravských řek.

V současné době se vyskytuje na značné části území České republiky, především v poříčí větších vodních toků (obrázek č. 1). Výškově je zastoupena od planárního stupně až po stupeň submontánní. Zatím chybí nebo je vzácná v horských oblastech a na rozsáhlejších územích bez vodních toků (Slavík 1995). ŽÍLA (2005) uvádí, že výškové maximum svého výskytu má druh na okraji hráze Černého jezera na Šumavě (1008 m n. m.).

4. CHARAKTERISTIKA

4.1. Vymezení zájmové lokality

Chráněná krajinná oblast Šumava byla zřízena výnosem Ministerstva školství a kultury č.53855/63 dne 27.12.1963 v rozloze 168 654 ha. Tento výnos byl nově právně upraven výnosem Ministerstva kultury ČSR č.j. 5954/75 ze dne 17.března 1975.Nařízením Vlády ČR č. 163/1991 Sb. z 20.3. 1991 byl na části území CHKO Šumava zřízen Národní park Šumava, takže rozloha CHKO Šumava nepokrytá národním parkem je nyní 99 624 ha.

Chráněná krajinná oblast Šumava se nachází na části správního území Jihočeského a Plzeňského kraje a zasahuje do bývalých okresů Český Krumlov, Prachatice a Klatovy.

Posláním oblasti (předmětem a cílem ochrany) je ochrana všech hodnot krajiny, jejího vzhledu a jejích typických znaků a přírodních zdrojů a vytváření vyváženého životního prostředí; k typickým znakům krajiny náleží zejména její povrchové utváření, včetně vodních ploch a toků, její vegetační kryt a volně žijící živočišstvo, rozvržení a využití lesního a zemědělského půdního fondu a ve vztahu k ní také rozmístění a urbanistická skladba sídlišť, architektonické skladby a místní zástavba lidového rázu.

Průzkum jsem prováděla na vybraném úseku řeky Otavy spadající do CHKO Šumava. Toto území bylo zadáno pracovníky NP Vimperk po vyřazení ostatních vytípaných lokalit, kde nebyl zjištěn výskyt tohoto druhu. Sledovaný úsek začíná na hranici NP v obci Rejštejn a končí po 9 km na hranici CHKO před obcí Dlouhá Ves.

4.2. Geomorfologie

Šumava patří mezi nejrozsáhlejší a nejstarší pohoří střední Evropy s rozsáhlými relikty vrcholových plošin, ležících v několika úrovních v nadmořské výšce nad 1000 m n.m. Tyto jsou zachovány v její centrální části a nazývají se šumavské pláně. Pohořím Šumavy probíhá evropské rozvodí mezi Černým a Severním mořem. Pohoří má odlehlou geomorfologickou pozici vůči hlavním evropským erozním bázím. Relikty paleoreliéfu šumavských plání jsou považovány za jedny z nejstarších na evropském kontinentu (www.npsumava.cz).

Základ dnešního masivu Šumavy vznikl při alpinském vrásnění v třetihorách vyzdvižením a rozlámáním zarovnané paroviny asi před šedesáti miliony let.

Vzhled pohoří dokreslilo především působení několika dob ledových, kdy vyšší polohy byly pokryty firnem či dokonce zaledněny. Po ústupu těchto dob jako pozůstatek zbyla ledovcová jezera a četná rašeliniště. Dnes je to lesnaté pohoří zaoblených terénních forem s rozsáhlými náhorními plošinami, místně vystupujícími vrcholy v centrální části a hlouběji vyerodovanými údolími vodních toků (Vydra, Křemelná). Zajímavým úkazem jsou pozůstatky činnosti ledovců v podobě ledovcových jezer a karů (Valenta et al. 1996).

4.3. Pedologie a geologie

Šumava se přes svůj celkově horský charakter s převahou kyselých substrátů vyznačuje některými zvláštnostmi, které ji po přírodovědecké stránce odlišují od jiných pohoří České republiky. Tyto zvláštnosti se pak významně odrážejí i v charakteru půdního pokryvu. Z naznačených specifik je to především velká střední nadmořská výška území, která jen v nepatrných úsecích klesá pod 600 m n.m. a vylučuje tak významnější uplatnění půd nižších poloh. Dále to je relativně zarovnaný povrch, zejména centrální část území, který je příznivý mohutnému rozvoji semihydromorfních a hydromorfních půd a konečně ve srovnání s jinými

pohořími Čech a Moravy je to celkově mírnější klima. Tento charakter klimatu je snad podmíněn poněkud jižnější polohou v rámci republiky. Výsledkem tohoto vlivu je pak poněkud pozměněná půdní pásmovitost území, kdy jednotlivá pásma zasahují do větších nadmořských výšek než u jiných pohoří (www.npsumava.cz).

Jako jedno z nejstarších pohoří Evropy je Šumava tvořena horninami prahorního a prvohorního stáří, zejména žulami, rulami a svory (NP Šumava). Zatímco žuly jsou vyvěřelé horniny, ruly a svory vznikly z mocných písčitých a jílovitých usazenin prahorního moře, které klesly hluboko do zemské kůry, kde za vysoké teploty a pod mocným tlakem změnilly své složení (Brand 1988).

4.4. Klimatické podmínky

Klimaticky leží Šumava na rozhraní vlivů atlantského a kontinentálního podnebí. Typické jsou relativně nízké teplotní a srážkové rozdíly mezi létem a zimou. Klima je spíše chladné a vlhké, zejména ve vyšších polohách. Roční množství srážek se pohybuje mezi 800-1500 mm. Z toho je necelá polovina ve formě sněhu. Polohy nad 1000 m n. m. jsou bohaté na sněhové srážky (XI.-IV. měsíc), naopak nižší polohy a údolí leží často ve srážkovém stínu (Valenta et al. 1996).

Teplotní gradient se mění především s nadmořskou výškou (průměrné teploty jsou ve výšce 750 m n. m. ca 6 °C a v 1300 m n. m. asi 3 °C), ovšem v terénních depresích a horských údolích (např. horní tok Vltavy a Otavy) jsou vlivem teplotních inverzí teploty výrazně nižší než na vrcholech a hřebenech nad hladinou inverze. Nejchladnějším měsícem bývá leden, nejteplejším červenec. Období s průměrnou teplotou < 0°C začíná v nejvyšších polohách počátkem listopadu (koncem října) a končí na konci března, popř. v dubnu (zima trvá 5 měsíců, ranní mrazíky trvají ještě o dva měsíce déle) (www.npsumava.cz).

4.5. Hydrologické poměry

Šumava tvoří hlavní evropské rozvodí mezi Severním a Černým mořem (Valenta et al 1996). Hydrologicky náleží většina území k úmoří Severního moře, povodí Labe s hlavními řekami Vltavou a Otavou. Pouze malá část území při státní hranici spadá do povodí Dunaje, který ústí do Černého moře - jedná se o povodí Řezné u Železné Rudy, Malé Řezné u Medvědí hory, povodí Čertovy vody a Červeného potoka na Borovoladsku. Obě největší šumavské řeky pramení v oblasti šumavských plání v centrální části pohoří, vyznačující se množstvím vrchovišť.

Systém přirozených povrchových vod NP Šumava tvoří prameniště a rašeliniště, síť vodních toků a ledovcová jezera. Tento systém doplňují umělá vodní díla jako jsou plavební kanály a náhony a umělé nádrže (bývalé plavební, rybochovné nebo přehrady).

Celé území Národního parku Šumava je zahrnuto do Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), která téměř koresponduje s hranicí CHKO Šumava. V CHOPAV jsou uplatňována ochranná opatření, jejichž cílem je zabránit snižování vodního potenciálu území, nepříznivým změnám jakosti vod a takovým zásahům do přírodních poměrů, které by mohly negativně ovlivnit vodohospodářskou funkci území (přirozená retenční schopnost a možný zdroj pitné vody).

Řeka Otava odvodňuje západní část NP Šumava. Vzniká soutokem dvou významných toků - Vydry a Křemelné, v jejichž dolních úsecích je patrná zpětná eroze toků, která vytvořila kaňonovitá, strmá údolí. V horních částech svých toků, a zejména pak přítoky těchto řek, protékají mělčími údolnicemi zarovnaných šumavských hřebenů - ať už jsou to tři zdrojnice Vydry stékající se u Modravy - Modravský, Roklanský a Filipohuťský potok nebo významné přítoky Křemelné - Slatinný a Prášilský potok. Řeka Vltava odvádí vody z jihočeské části NP Šumava a pramení jako Černý potok na východním svahu Černé hory. Po soutoku s Vltavským potokem u Borových Lad se stává Teplou Vltavou, sbírá další přítoky (nejvodnatější Řasnice) a od Černého Kříže, po soutoku se Studenou Vltavou, se volně meandrujícím tokem blíží Želnavě. Zde již začíná vzduť Lipenské přehrady, která je nejvýznamnějším umělým vodním dílem v území (www.npsumava.cz).

5. METODIKA

5.1. Zdroje materiálů

Většinu podkladů pro svou bakalářskou práci jsem získala na pracovištích Správy CHKO Šumava v Sušici a Správy NP Šumava ve Vimperku. Zde mi byly poskytnuty veškeré mapové podklady, včetně leteckých snímků dané lokality.

Na pracovišti Správy CHKO Šumava v Sušici mi byl také zapůjčen přístroj PDA Trimble pro GPS mapování zájmového území.

Pro sběr informací jsem využila literárních zdrojů v městské knihovně v Sušici a v knihovně ČZU. Další odborné publikace mi byly zaslány z různých vědeckých knihoven v ČR do sušické knihovny.

Některé použité knihy jsou součástí mé knihovny. V neposlední řadě jsem využila nejrozšířenější a nejobsáhlejší zdroj, jímž je internet.

5.2. Sběr dat

5.2.1. GPS Trimble

Pro sběr dat o výskytu netýkavky žláznaté v dané oblasti jsem využila přístroj Trimble GeoXM Pocket Pc Version 3.0 zapůjčený z pracoviště CHKO Šumava v Sušici. Trimble GeoXM je přístroj určený pro terénní sběr dat (fotografie č. 1). Tvoří ho GPS přijímač v kombinaci s robustním kapesním počítačem, který umožňuje přesné mapování a sběr dat všem uživatelům geografického informačního systému (GIS). Udává GPS ozice s přesností 1 až 3 metry. Přístroj se ovládá prostřednictvím doteků obrazovky a je vybaven dobíjecí baterií s výdrží až 24 hodin, která umožňuje celodenní práci v terénu (www.geotronics.cz).

K zachycení jednotlivých stanovišť jsem použila program Terrasync, který působí jako řídicí software a komunikuje s přijímačem GPS Trimble. Umožňuje nastavit parametry GPS přijímače a aktualizovat již existující data.

Pomocí tohoto programu lze přesně vybírat GPS pozice, body, čáry a oblasti. Ke svému datování jsem si vybrala tvorbu bodů, protože stanoviště nebyla rozsáhlá. U každého bodu je zaznamenána GPS pozice a je možné vytvořit stručný popis k danému stanovišti. Tyto informace jsou uloženy v datových souborech, které byly pomocí softwaru ArcGIS přeneseny do mapy (www.geoplane.com).

5.2.2. Tvorba fotodokumentace

K tvorbě fotodokumentace jsem použila fotoaparát značky Olympus FE-26. Fotozáznam jsem provedla ve dvou etapách - v polovině července a v polovině srpna při plném rozkvětu, přičemž jsem se snažila zachytit reálný obraz rostlin na vybraných stanovištích.

6. VÝSLEDKY

Monitoring jsem začala na území určeném pracovníky CHKO Šumava. Vytipovaná lokalita začíná na hranici NP v obci Rejštejn a končí po 9 km na hranici CHKO před obcí Dlouhá Ves. Průzkum jsem prováděla během vegetačního období v roce 2011. K evidenci lokalit jsem využila přístroj GPS Trimble zapůjčený na pracovišti CHKO Šumava v Sušici. Zjištěných stanovišť bylo 28 (tabulka č. 1).

Tabulka č. 1: Seznam stanovišť s příslušnými GPS souřadnicemi (X,Y,Z)

popisky: Comment - soupis stanovišť
POINT_X, Y, Z - GPS souřadnice

	Comment	POINT_X	POINT_Y	POINT_Z
1.	30 ks PB	13,51274766290	49,14051588050	602,21627501900
2.	50 ks LB	13,51452480800	49,14200347590	611,20104743700
3.	270 ks skladka	13,51021583230	49,14755953440	595,37229300100
4.	40 ks LB	13,51066122080	49,14658595690	601,08131937200
5.	15 ks LB	13,51125261070	49,14573496630	608,59071861100
6.	5 ks PB	13,51166863880	49,14524226270	607,87550789400
7.	25 ks PB	13,51212353170	49,15103328880	602,27378659800
8.	150ks PB 30ks LB	13,51210905600	49,15364795670	600,05880763600
9.	2 ks PB	13,51122084820	49,15852263940	596,05910746100
10.	400ks PB	13,50906566960	49,15990740550	590,94913949100
11.	900 ks ostrov	13,50688318590	49,16100355930	589,79076534200
12.	5 ks PB	13,50349395660	49,16511574350	589,84326419900
13.	5 ks PB	13,50531444980	49,16741179160	578,79162018400
14.	10 ks PB	13,51081032110	49,16846939000	580,15054235600
15.	10 ks LB	13,51410561860	49,16867885600	583,86386105800
16.	1 ks PB	13,51802157790	49,17590972240	575,64475410400
17.	1 ks PB	13,51644789240	49,17685041280	567,65700704100
18.	25 ks PB 2 ks LB	13,51483400080	49,17631586430	569,82135373600
19.	1 ks PB	13,50960727740	49,17503615430	567,90972031800
20.	100 ks ostrov 5ks PB	13,50646239040	49,17489868290	568,27309216700
21.	10 ks LB	13,50213398600	49,17930971090	571,92976323600
22.	1 ks LB	13,49813881890	49,18197953020	563,72365933900
23.	3 ks LB	13,49447693810	49,18237491370	566,66042295600
24.	1 ks ostrov u PB	13,49296867420	49,18431386570	551,64916402400
25.	2 ks PB	13,49308421730	49,18493948110	558,36881758100
26.	5 ks LB	13,49441967080	49,18522327470	557,98011698600
27.	150 ks PB	13,49876044470	49,18610920580	565,19267875200
28.	200 ks LB	13,49739689760	49,18611782720	561,69934890900

Popis stanovišť dle tabulky č. 1

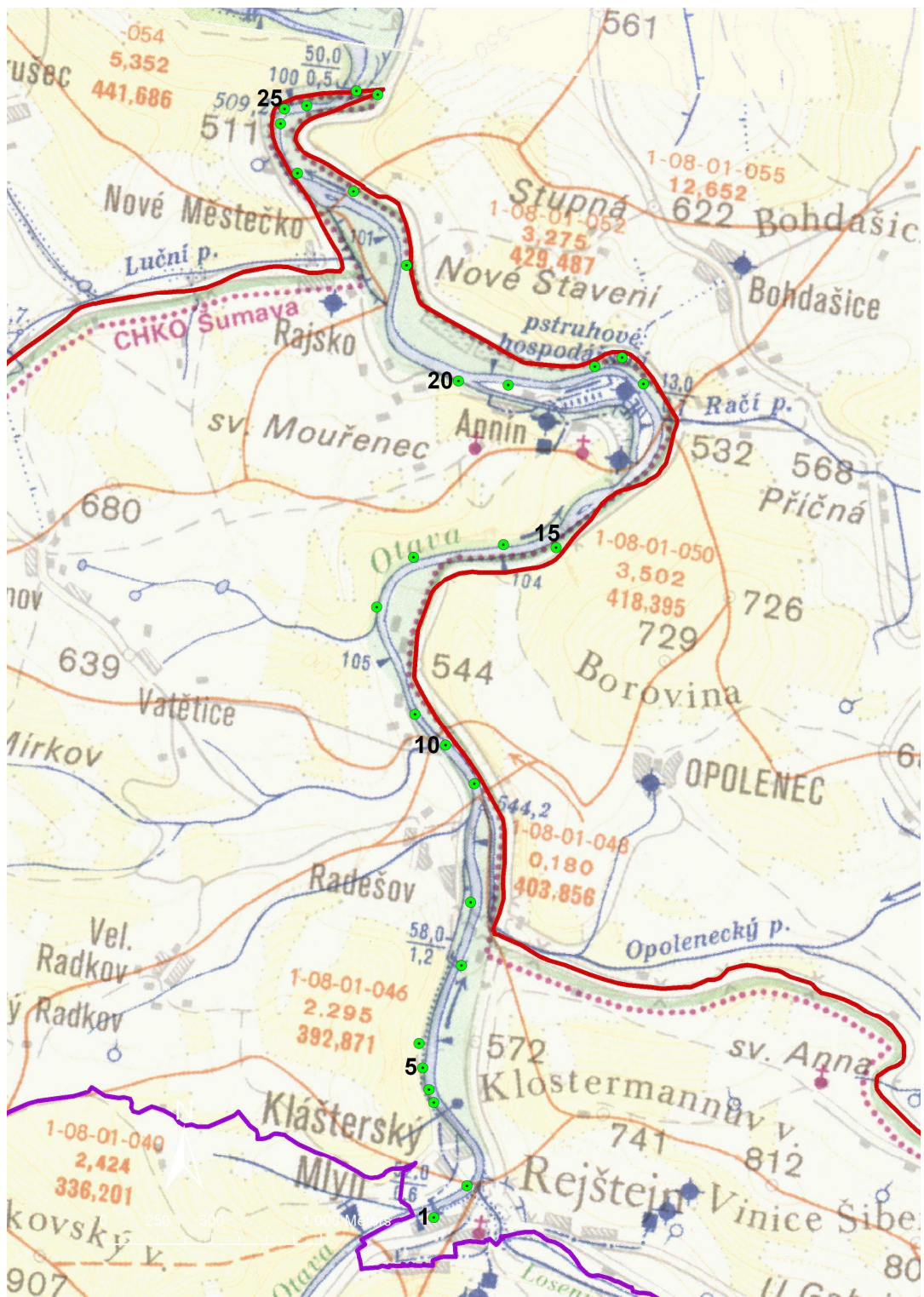
1. stanoviště se nachází na hranici Národního parku v obci Rejštejn, na náplavě pravého břehu řeky Otavy zjištěn počet 30 kusů
2. zjištěno 50 kusů na levém břehu Otavy pod mostem v obci
3. jediné stanoviště mimo řečiště Otavy, nachází se na skládce dřeva mezi ruderální vegetací v počtu 270 kusů za Rejštejmem (fotografie č. 4)
4. stanoviště 50 metrů po proudu výskyt 40 kusů na levém břehu
5. po dalších 10 metrech 15 kusů na levém břehu (fotografie č. 3)
6. naproti stanovišti č.5 bylo 5 kusů na pravém břehu
7. nad jezem na pravém břehu v obci Radešov zjištěn počet 25 ks
8. stanoviště se nachází přímo v AC Radešov na pravém břehu Otavy výskyt v délce cca 50 m v počtu 150 kusů na protějším břehu zjištěno 30 rostlin
9. 2 kusy na pravém břehu Otavy na soutoku s Opoleneckým potokem
10. rozsáhlé stanoviště, na náplavě u pravého břehu zjištěn počet 400 kusů
11. stanoviště se nachází na ostrově tvořeném naplaveninami uprostřed řeky Otavy, zjištěn nejvyšší počet kusů v celém úseku cca 900
12. výskyt 5 kusů na pravém břehu
13. na náplavě u pravého břehu po sto metrech zjištěno 5 kusů
14. dále po proudu 10 kusů na pravém břehu
15. stanoviště mezi Radešovem a Annínem, viditelné z komunikace při toku, výskyt 10 kusů na levém břehu
16. 1 kus na náplavě u pravého břehu před obcí Annín
17. padesát metrů po toku další 1 kus na pravém břehu vedle komunikace
18. stanoviště se nachází u objektu pstruhařství v Anníně, počet 25 kusů na pravém břehu a 2 kusy na levém
19. zjištěn další 1 kus na pravém břehu

20. stanoviště se nachází na okraji ostrova na soutoku Otavy a náhonu ke pstruhařství, na okraji ostrova 100 kusů a na pravém břehu řeky 5 kusů v AC Annín
21. po delším úseku bez výskytu zjištěno 10 kusů na levém břehu
22. po cca 100 metrech nalezen 1 kus na levém břehu
23. za dalších 100 metrů výskyt 3 kusů na levém břehu
24. 1 kus na ostrově tvořeném naplaveninami u pravého břehu
25. stanoviště na pravém břehu, zjištěny 2 kusy (fotografie č. 5)
26. 5 rostlin na levém břehu 50 metrů před mostem u obce Dlouhá Ves
27. stanoviště se 150 kusy se nachází přímo před mostem na pravém břehu u cedule označující hranici CHKO (fotografie č. 6 a 7)
28. poslední stanoviště se nachází pod mostem na ostrově u levého břehu, výskyt 200 kusů (fotografie č. 8 a 9)

Prvotní průzkum zájmového území proběhl 13. července 2011 s pracovníky NP Šumava. Vlastní sběr dat jsem provedla v období 15. do 18. srpna 2011. Postupovala jsem od hranic NP v obci Rejštejn podél toku řeky Otavy střídavě po obou březích dle jejich přístupnosti.

Stanovišť bylo na celém úseku zaznamenáno celkem 28 a u každého je uvedena jeho GPS poloha. Na všech stanovištích byly spočítány kusy rostlin a u početnějších stanovišť jsou zaokrouhleny počty kusů na deset pro lepší přehled. U vyloženě nepřístupných stanovišť byly počty rostlin odhadnuty podle počtů zjištěných u předchozích stanovišť. Celkem bylo zjištěno 2453 kusů po obou březích řeky Otavy a na naplaveninových ostrůvcích v toku. Jedno stanoviště se nacházelo mimo tok na přilehlém pozemku.

Pro lepší orientaci přikládám výřez z listu základní vodohospodářské mapy č. 22-33 Kašperské Hory v měřítku 1:50000 s vyznačenými stanovišti (mapa č.1). Červenou čarou je vyznačena hranice CHKO a fialovou čarou hranice NP. jednotlivá stanoviště jsou označena zelenými body a pro přehlednost je označeno každé páté stanoviště číslicí. Pro lepší orientaci v terénu je v přílohách připojena ortofoto-mapa č. 2 a 3.



Mapa č. 1: Vodohospodářská mapa s vyznačenými stanovišti

7. DISKUSE

V literatuře často najdeme zmínku, že největší počet invazních druhů hostí vegetace sídel, ale také poříční a pobřežní společenstva (Pyšek & Prach 1997). *Impatiens glandulifera* je právě jedním z druhů, který úspěšně obsazuje břehy toků. V těchto ekosystémech dochází ke kombinaci intenzivního narušování s častými zdroji diaspor invazních druhů (obchod, cestování, turistika, pohyb materiálu apod.) a jejich následným intenzivním transportem (člověkem, říčním proudem, příbojem). Tímto pravidelným narušováním v mém zájmovém území jsou zejména pravidelné jarní záplavy na horním toku řeky Otavy, ke kterým dochází při tání sněhu ve vyšších oblastech.

Při záplavách dochází ke změnám koryta, erozi břehů a tvorbám naplavenin. Neméně důležitou roli hrají při transportu semen. Podle SLAVÍKA (1997) semena neplavou, ale mohou být unášena vodním proudem spolu se zrnky písku či jiných splavenin a při vyšším vodním stavu se dostávají na zaplavovaná stanoviště zejména podél vodotečí.

PRACH (2001) uvádí, že netýkavka vyžaduje poměrně vlhká stanoviště, živinami bohaté, slabě kyselé až slabě bazické půdy a polostín, což je ideálně realizováno v pobřežních porostech řek. Dále se netýkavka z pobřežních porostů místy začíná šířit i do přilehlých světlých a vlhkých lesů, případně křovin; do hustých a stinných porostů dřevin však tento spíše světlomilný druh neproniká. Častá je i na rozmanitých rumištních stanovištích, kde se však většinou jedná jen o přechodný výskyt.

Podle mých zjištění byl výskyt největší zejména na světlých a polostinných stanovištích. Prakticky vůbec se netýkavka nevyskytovala na zastíněných březích s lesními porosty. Také minimální počet jedinců jsem našla na skalnatých březích, kde byly velmi špatné podmínky pro zakořenění a růst. Oproti tomu největší výskyt byl na světlých březích s velkým množstvím naplavenin. Stanoviště s nejvyšším počtem jedinců byl ostrov tvořený naplaveninami přímo v toku. Jediné rumištní stanoviště bylo v obci Rejštejn na skládce lesního odpadu poblíž toku řeky.

Hojná je v nižších polohách. Nejvýše byl druh zaznamenán v 1030 m n. m. na Šumavě, avšak z důvodu krátké vegetační sezóny zde již semena nebyla schopna dozrát (Prach 2001). První stanoviště je v obci Rejštejn, která se nachází 570 m n. m a dále po toku nadmořská výška klesá. Dle mého názoru se v těchto polohách netýkavce daří a její výskyt je závislý spíše na stanovištních podmínkách.

MANDÁK (2006) uvádí, že aktuální nebezpečí představuje zejména pro původní vegetaci aluvií našich řek, kde se rychle šíří a vytlačuje původní společenstva. Podle mého názoru je netýkavka nebezpečná pro původní vegetaci, ale pouze pokud k tomu má vhodné podmínky, dokáže tvořit husté porosty. Například na náplavách a světlých kamenitých březích. Na ostatních lokalitách byl její výskyt roztroušený a jednotlivé rostliny nepředstavovaly velké riziko pro ostatní vegetaci.

Předpokládají se i její negativní vlivy na průběh záplav, snižováním hydraulické kapacity říčního toku a narušování konstrukcí zpevňujících břehy (Prach 2001). Myslím si, že by výskyt netýkavky, mohl mít vliv na splaveninový režim a to zejména při jejím hojném výskytu na ostrovech v toku. Na stanovištích u zpevněných břehů by skutečně mohlo dojít k jejich narušení. Také jsem zaznamenala její častý výskyt přímo u nábrežních zdí.

Bohužel invaze v povodí většiny řek již dosáhla takových rozměrů, že je téměř nemožné druh likvidovat z celých území. Proto by měla být pozornost zaměřena zejména na populace v chráněných územích, jež bezprostředně ohrožují ochránářsky cenná společenstva (Mandák 2006). Můj průzkum byl zacílen právě do této lokality, protože výskyt invazních rostlin v chráněných územích je obzvláště nežádoucí. Protože v Národním parku Šumava byla netýkavka již zmapována a provádí se její likvidace. Jelikož na území CHKO nebyl tento monitoring proveden, byla tímto úkolem pracovníky CHKO pověřena.

PRACH (2001) uvádí, že velký význam má sledování výskytu a následná eliminace prvních populací zvláště výše po proudu na tocích, kde se druh dosud nevyskytuje. Podle mého názoru výskyt netýkavky v CHKO k těmto prvním populacím patří. Její výskyt není tak rozsáhlý a v tomto stadiu je její eliminace ještě možná.

Zmapování netýkavky žláznaté na území CHKO Šumava jsem prováděla z důvodu zajištění podkladů pro její následnou likvidaci. Je nasnadě, že volba nejvhodnějšího způsobu likvidace se odvíjí od biologických vlastností toho kterého druhu – rozšiřuje-li se druh převážně semeny, je nutné především zabránit v jejich tvorbě a následnému šíření; rozšiřuje-li se druh převážně vegetativně, budeme volit úplně jiné prostředky. V každém případě je třeba postupovat systematicky a koordinovaně. Je nutné vyhledat ohniska šíření, a likvidovat jako první. Samozřejmostí je rovněž při likvidaci invazního druhu v povodí postupovat po proudu, tak aby nebyly již vyčištěné lokality znovu kontaminovány. Plochy s výskytem invazních druhů je více než vhodné systematicky monitorovat, sledování je nutné i u ošetřených ploch po dobu několika následujících let (Modrý et al. 2008).

Souhlasím s doporučením autora, že je nutné při likvidaci nutné postupovat po proudu řeky Otavy od prvního stanoviště až ke hranicím CHKO. Likvidace by se měla provést hned v následujícím roce, než dojde k dalšímu rozšíření rostliny. Odstranění rostlin je nejvhodnější provést v letních měsících (červenec – srpen) v době plného květu, kdy jsou rostliny dobře viditelné, ale ještě před dozráním prvních semen. Následující rok po likvidaci doporučuji vymapovat netýkavku na území znovu a posoudit do jaké míry byla její likvidace úspěšná a podle toho zvolit další postup.

PRACH (2001) uvádí, že nejúčinnější je ruční vytrhávání a zničení všech jedinců (pozor na možnost opětovného zakořenění lodyh při ponechání vytržených rostlin na místě). Dále je možné v porostech bylin provádět seč. Na místech kde je druh obzvlášť nežádoucí, je možné i opatrné použití herbicidů. S ohledem na výskyt většiny lokalit v blízkosti toků je nejvhodnějším herbicidem Roundup Biaktiv. Je to jediný prostředek, který je bezpečný pro vodní živočichy a neznečišťuje půdu a podzemní vody (Modrý et al. 2008).

Na vymezené lokalitě doporučuji provést ruční vytrhávání rostlin a odstranění jejich zbytků. V případech, kde by nebylo možný odvoz rostlin z dané lokality, je vhodné je znehodnotit (přelomením lodyhy) tak, aby bylo znemožněno jejich následné zakořenění. Za účelem likvidace by mohla být vytvořena pracovní skupina dobrovolníků pod vedením pracovníků CHKO, například by bylo možné

zapojit studenty a žáky místních škol, kteří v již minulosti pomáhali s likvidací lupiny.

Seč by byla možná pouze na jednom stanovišti a to na skládce lesního odpadu ale i tam lze účinně provést vytrhávání. Seč nedoporučuji i z důvodu možného následného zakořenění rostlin. Použití herbicidů je na území CHKO zakázáno, tudíž je žádoucí zajistit likvidaci jinými prostředky.

8. ZÁVĚR

V práci jsem se zaměřila na vymapování invazního druhu *Impatiens glandulifera*. Zájmovým územím byla západní část chráněné krajinné oblasti Šumava, konkrétně 9 km dlouhý úsek toku řeky Otavy od hranic NP v Rejštejně po hranice CHKO před obcí Dlouhá Ves. Součástí práce je i literární rešerše týkající se invazních druhů rostlin a sledovaného druhu netýkavka žláznatá.

Cílem bylo provést monitoring druhu na daném území a tím zajistit podklady pro následnou likvidaci. Terénní práce byly uskutečněny v letních měsících roku 2011. Bylo nalezeno celkem 28 stanovišť výskytu netýkavky, kde byly rostliny spočítány a byl pořízen popis stanovišť. Zmapování bylo provedeno pomocí GPS přístroje Trimble. Jednotlivá stanoviště byla následně zaznamenána do mapových podkladů.

Zjištěná data by měla sloužit správě CHKO jako zdroj informací pro realizaci opatření proti dalšímu šíření druhu *Impatiens glandulifera*, který je v dané oblasti nežádoucí. Využití map se stanovišti by mělo usnadnit orientaci v terénu při následné likvidaci.

Podle mého návrhu by měla být likvidace provedena hned v následujícím roce. Nejvhodnějším způsobem je dle mého názoru ruční vytrhávání rostlin v době květu, než dojde k dozrání prvních semen. Za tímto účelem by měla být utvořena pracovní skupina dobrovolníků, kteří pod dohledem pracovníků CHKO tyto práce provedou.

Likvidace netýkavky je běh na dlouhou trať, na některých místech naší republiky je to kvůli jejímu nadměrnému rozšíření i zcela nemožné, ale věřím, že systematickým potlačováním by mohl být tento druh na Šumavě zcela eliminován. Opatření na likvidaci jsou sice nákladná a časově náročná, nicméně zachování původních společenstev za to stojí.

LITERATURA

Beerling D. J. & Perrins J. M. 1993: *Impatiens glandulifera* Royale (*Impatiens roylei* Walp.) *Journal of Ecology* 81: 367-382

Brand J. 1988: *Klostermannova Šumava*. Západočeské nakladatelství, Praha, 157 s

Brožová J., Staňková J. & Vačkář D. [eds.] 2005: *Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky*, National biodiversity strategy of the Czech Republic. MŽP Praha 129 + 137p.

Černý Z., Neruda J. & Václavík F. 1998: *Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace*. Institut výchovy a vzdělání MZe ČR, Praha, 43 s.

Chittka L. & Hubland A. 2001: Successful invasion of a floral market. *Nature* 411: 653

Jehlík V. [eds.] 1998: *Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky*. Academia Praha, 506 s.

Janata T. 2010: *Časopis Krkonoše – Jizerské hory*. Netýkavky, online: http://krkonose.krnep.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=10865&Itemid=34, cit. 5.4.2012

Kopecký K. 1984: Der Apophytisierung und die Apophytengesellschaften der *Galio- Urticetea* mit einigen Beispielen aus der südwestlichen Umgebung von Praha. *Folia Geobot. Phytotax*, Praha 19: 113-138.

Kučera T. 1995: Změny flóry v maloplošných chráněných územích. *Zprávy České botanické společnosti*. Praha, *Materiály* 12: 137-140

Kučera T. 1997: Invazní druhy ve flóře rezervací –současný stav znalostí u nás a ve světě. In Pyšek P. & Prach K. [eds.] 1997: Invazní rostliny v české flóře. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 14: 81-93.

Mlíkovský J. & Stýblo P. [eds.] 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Český svaz ochránců přírody, Praha, 496 s.

Mandák B. 2006: Impatines glandulifera In Mlíkovský J. & Stýblo P. [eds.] 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Český svaz ochránců přírody, Praha, 496 s.

Modrý M. [eds] 2008: Likvidace invazních rostlin v teorii a v praxi. Liberecký kraj, resort rozvoje venkova, zemědělství, životního prostředí a informatiky, 102 s.

Prach K. 2001: Speciální část: Netýkavka žláznatá (Royelova) In Pyšek P. & Tichý L. [eds.] 2001: Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno, 40 s.

Prach K. & Pyšek P. 1997: Invazibilita společenstev a ekosystémů. In Pyšek P. & Prach K. [eds.] 1997: Invazní rostliny v české flóře. Zprávy České botanické společnosti. Praha, Materiály 14: 1-6.

Prach K. & Wade M. 1992: Population characteristics of expansive perennial herbs. Preslia 64: 45-51

Pyšek P., Kubát K. & Prach K. 2003: Předmluva: apofytizace krajiny jako přirozený proces? In Pyšek P., Kubát K. & Prach K. [eds.]: Expanzní druhy domácí flóry a apofytizace krajiny. Konference ČBS 23.-24. 11. 2001, Praha. Zprávy ČBS, Materiály 19: 2-4.

Pyšek P. & Prach K. 1993: Plant invasions and the role of riparian habitats – a comparison of four species alien to central Europe. J. Biogeogr., Oxford, 20: 413-420

Pyšek P., Richardson, D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M. & Kirschner J. 2004: Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53 (1): 131-143.

Perrins J., Fitter A., Williamson M. 1993: Population biology and rates of invasion of three introduced *Impatiens* species in the British Isles. *Journal of Biogeography* 20: 377-385

Pyšek P. & Krahulec F. 2001: Situace v České republice In Pyšek P. & Tichý L. [eds.] 2001: Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno, 40 s.

Pyšek P., Sádlo J., Mandák B. 2002: Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia Praha* 74: 97-186

Pyšek P. & Tichý L. [eds.] 2001: Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno, 40 s.

Richardson D. M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Dane Panetta F. & West C. J. 2000: Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.

Slavík B. 1995: Rod *Impatiens* v České republice, *Preslia*, 67: 193 – 211.

Slavík B. [ed.] 1997: Květena České republiky 5. Academia, Praha, 560 s.

Vitousek P.M. 1990: Biological invasions and ecosystem processes: towards and integration of population biology and ecosystem studies. *Oikos*, Copenhagen, 57: 7-13.

Valenta M., Kadoch J. a kol. 1996: Národní park Šumava. Správa NP Šumava a CHKO Šumava. Vimperk. 60s.

Willis S. G. & Hulme P. E. 2004: Environmental severity and variation in the reproductive traits of *Impatiens glandulifera*. *Functional Ecology* 18: 887-898.

www.npsumava.cz, cit. 21.1.2012

www.geotronics.cz/pristroje-pro-gis/gps-prijimace-a-terenni-pocitace,
cit. 26.2.2012

**www.geoplane.com/downloads/Field_Software/Mapping/
Geo_XMXTXH/TerraSyncOperationGuide.pdf**, cit. 26.2. 2012

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny v platném znění

Žíla V. 2005: Atlas šumavských rostlin. Jaroslav Karmášek Tiskárna. 208 s.

SEZNAM PŘÍLOH

Mapové přílohy

Mapa č. 2 – Letecký snímek území (orto-foto mapa) s vyznačenými stanovišti

1. část

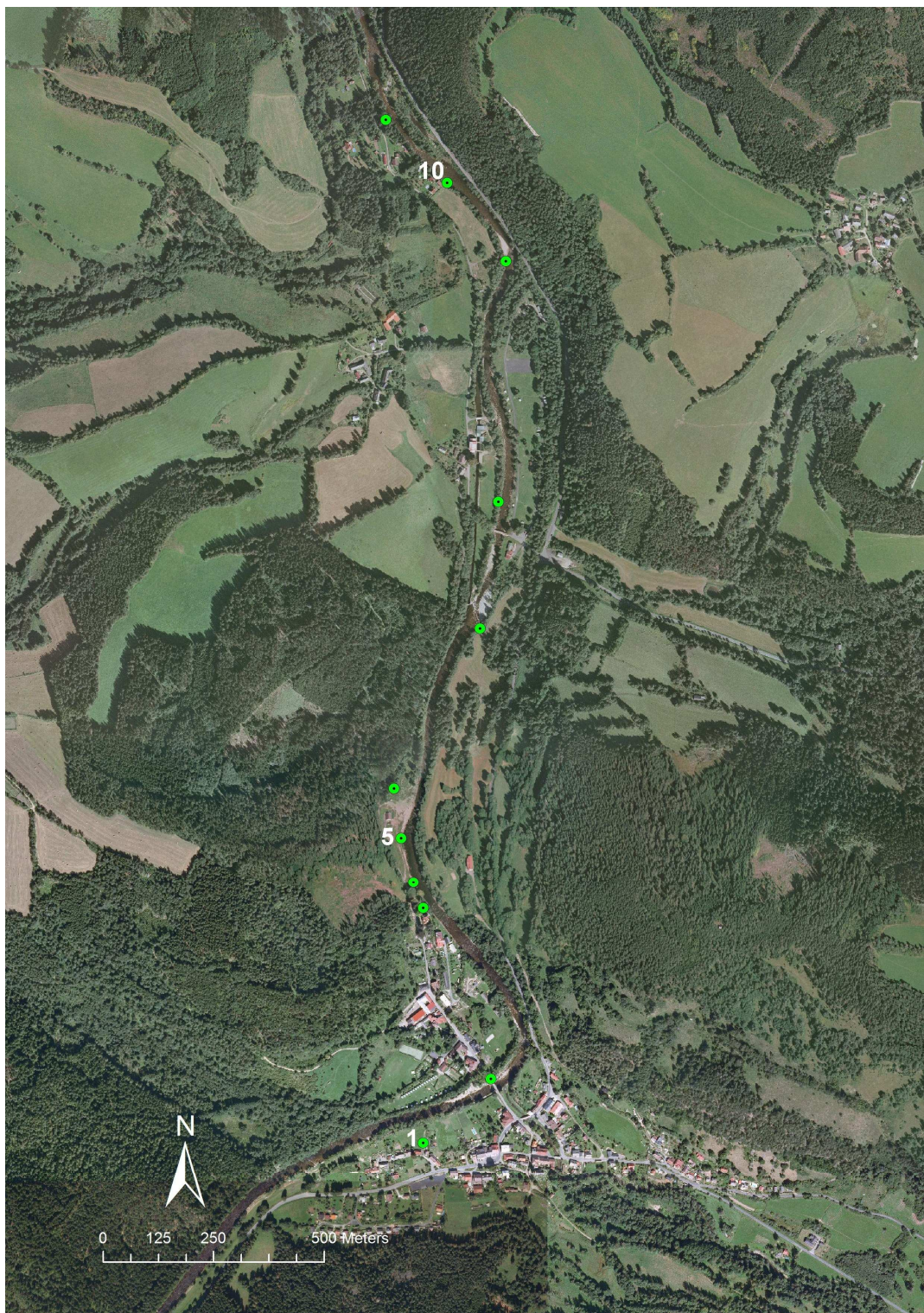
Mapa č. 3 – Letecký snímek území (orto-foto mapa) s vyznačenými stanovišti

2. část

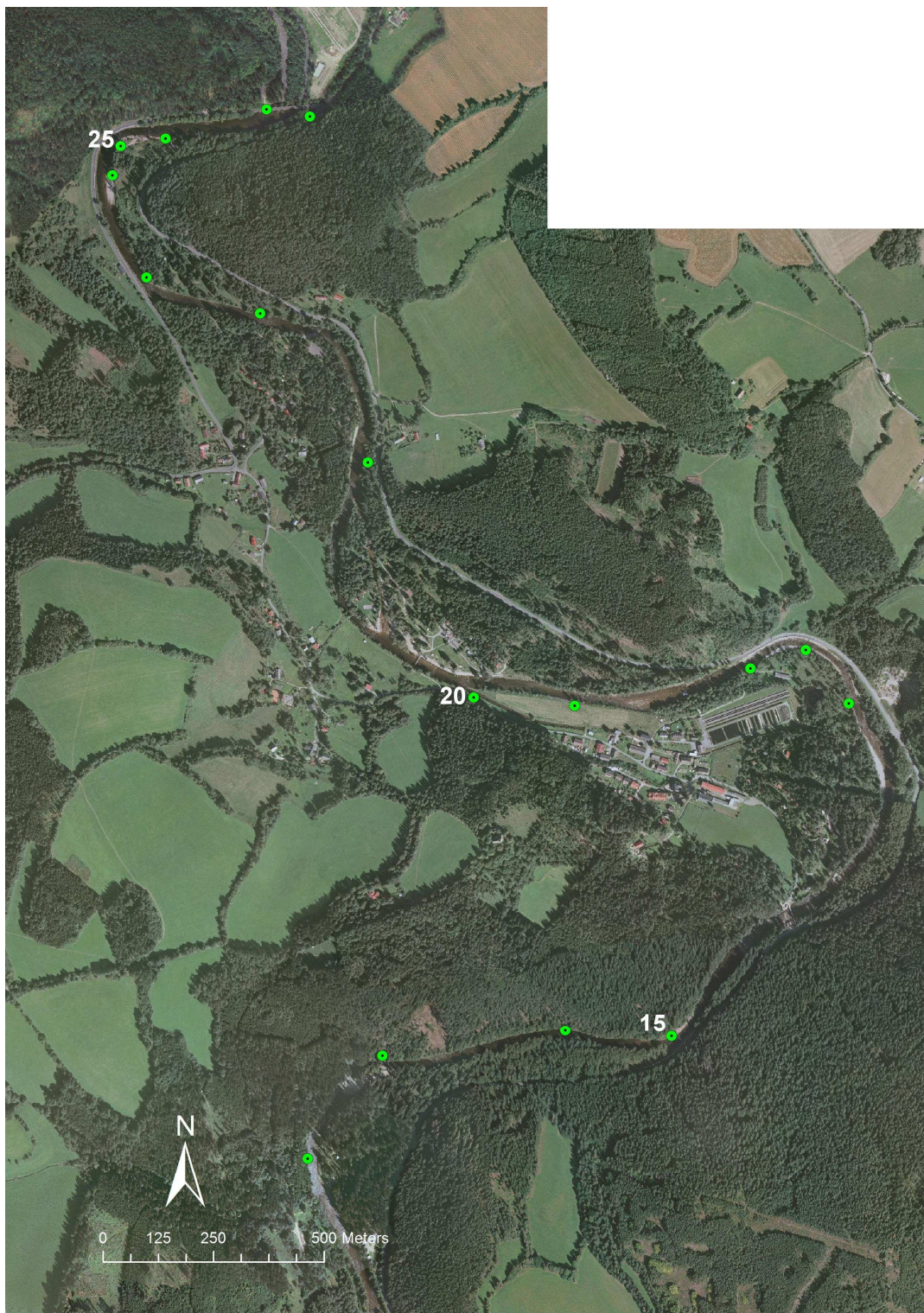
Obrázkové přílohy

Obr. č. 1 – Výskyt druhu netýkavka žláznatá na území ČR

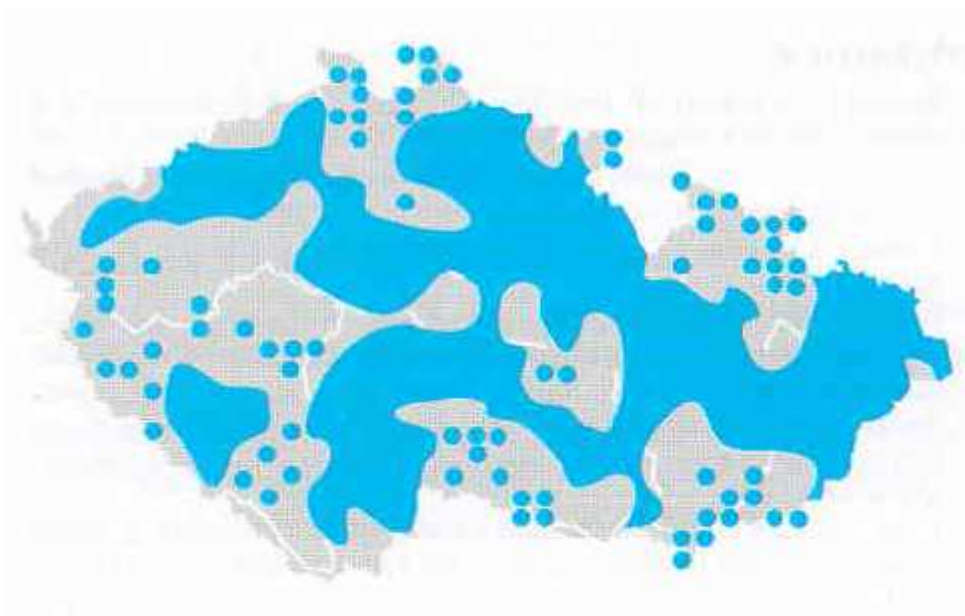
Fotografické přílohy



*Mapa č. 2: Letecký snímek území (orto-foto mapa) s vyznačenými stanovišti
1. část*



*Mapa č. 3: Letecký snímek území (orto.foto mapa) s vyznačenými stanovišti
2. část*



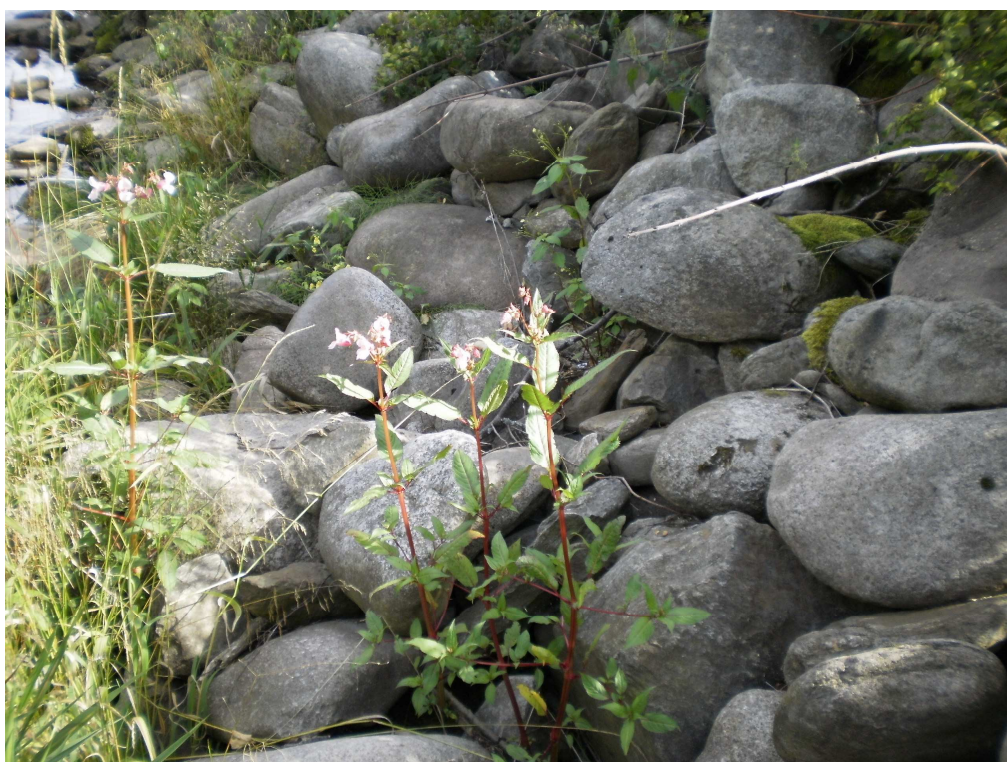
Obrázek č. 1: Výskyt netýkavky žláznaté v ČR



Fotografie č. 1: GPS přístroj PDA Trimble



Fotografie č. 2: Netýkavka žláznatá – detail květ



Fotografie č. 3: Netýkavka žláznatá stanoviště č. 5



Fotografie č. 4: Stanoviště č. 3 - skládka



Fotografie č. 5: Stanoviště č. 25



Fotografie č. 6: Stanoviště č. 27 - most u hranic CHKO Šumava



Fotografie č. 7: Stanoviště č. 27



Fotografie č. 8: Stanoviště č. 28



Fotografie č. 9: Stanoviště č. 28 - solitérní rostlina