

# Vliv invazních rostlin na původní ekosystémy ve vybrané lokalitě

Martina Lázničková

---

Bakalářská práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav environmentální bezpečnosti  
akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martina LÁZNIČKOVÁ**

Osobní číslo: **L13375**

Studijní program: **B3953 Bezpečnost společnosti**

Studijní obor: **Řízení environmentálních rizik**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Vliv invazních rostlin na původní ekosystémy ve vybrané lokalitě**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracovat literární rešerši z problematiky invazních rostlin.
2. Zmapovat invazní rostliny na vybraném území.
3. Navrhnout opatření na eliminaci invazních rostlin vybraného území.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] MLADÁ, Jarmila. Atlas cizokrajných rostlin. 1. vyd. Praha: SZN, 1987, 327s.

[2] ČERNÝ, Zdeněk, František VÁCLAVÍK a Jindřich NERUDA. Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. Vyd. 1. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1998, 43 s. Ekologie. ISBN 80-710-5164-0.

[3] KUBÁT, Karel. Klíč ke květeně České republiky. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002, 927 s. ISBN 80-200-0836-5.

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Zdeněk Šafařík, Ph.D.**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **5. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2016**

V Uherském Hradišti dne 22. února 2016



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.  
děkan



doc. Ing. Pavel Valášek, CSc.  
ředitel

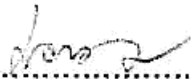
### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti

  
.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá invazními druhy rostlin. Je rozdělená na dvě části, teoretickou a praktickou. V teoretické části se zabývám obecnou charakteristikou invazních rostlin, základní terminologií, situací v ČR, důsledky rostlinných invazí, opatřeními a způsoby regulace těchto rostlin. Jsou zde také charakterizovány vybrané invazní druhy rostlin.

V praktické části je popsáno zkoumané území, metodika výzkumu a zhodnocení situace s výskytem invazních rostlin.

Klíčová slova: invaze, invazní druh, původní vegetace, řeka Morava

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with the invasive plant species. It is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part describes general characteristics of invasive plants, basic terminology, the situation in the Czech Republic, the effects of plant invasions, measures and methods of controlling these plants. There are also characteristics of selected invasive plant species.

Practical part describes the selected area, research methodology and evaluation of the situation with the incidence of invasive plants.

Keywords: invasion, invasive species, native vegetation, river Morava

Chci poděkovat všem, kteří mi pomáhali a radili při tvorbě mé bakalářské práce. Především mému vedoucímu RNDr. Zdeňku Šafaříku, Ph.D za věcné připomínky a rady. Dále bych ráda poděkovala Ing. Soni Trávníčkové za odbornou pomoc při mapování a určování rostlinných druhů. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu a trpělivost.

## OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>10</b>
<b>1 ZÁKLADNÍ DEFINICE A ÚVOD DO PROBLEMATIKY .....</b>	<b>11</b>
1.1 INVAZIBILITA, INVAZIVNOST, INVADOVANOST.....	13
1.2 VLASTNOSTI INVAZNÍCH ROSTLIN .....	14
1.3 DOPADY ROSTLINNÝCH INVAZÍ .....	16
<b>2 INVAZNÍ ROSTLINY V ČR.....</b>	<b>18</b>
2.1 ROSTLINY INTRODUKOVANÉ DO ČR.....	18
2.2 SLOŽENÍ NEPŮVODNÍCH DRUHŮ ROSTLIN V ČR.....	19
2.3 PŮVOD, PŘÍČINY A ZPŮSOBY ZAVLEČENÍ.....	19
2.4 LEGISLATIVNÍ OPATŘENÍ .....	20
<b>3 MONITORING, OPATŘENÍ A REGULACE INVAZNÍCH ROSTLIN.....</b>	<b>22</b>
3.1 METODY SLEDOVÁNÍ INVAZNÍCH ROSTLIN.....	22
3.1.1 Klasické metody .....	22
3.1.2 Moderní metody .....	22
3.2 OPATŘENÍ .....	22
3.3 REGULACE INVAZNÍCH ROSTLIN.....	23
3.3.1 Biologická regulace .....	23
3.3.2 Mechanická regulace .....	24
3.3.3 Chemická regulace .....	24
<b>4 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH ROSTLIN .....</b>	<b>25</b>
4.1 JAVOR JASANOLISTÝ ( <i>ACER NEGUNDO</i> ).....	25
4.2 PAJASAN ŽLÁZNATÝ ( <i>AILANTHUS ALTISSIMA</i> ).....	25
4.3 SLUNEČNICE TOPINAMBUR ( <i>HELIANTHUS TUBEROSUS</i> ).....	26
4.4 NETÝKAVKA ŽLÁZNATÁ ( <i>IMPATIENS GLANDULIFERA</i> ) .....	27
4.5 ZLATOBÝL KANADSKÝ ( <i>SOLIDAGO CANADENSIS</i> ) .....	28
4.6 HVĚZDNICE KOPINATÁ ( <i>ASTER LANCEOLATUS</i> ) .....	29
4.7 KŘÍDLATKA JAPONSKÁ ( <i>REYNOUTRIA JAPONICA</i> ) .....	30
<b>5 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO ÚZEMÍ .....</b>	<b>33</b>
5.1 VÝBĚR A POPIS MAPOVANÉHO ÚZEMÍ .....	33
5.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	33
5.3 HORNINY A RELIÉF .....	34
5.4 PEDOLOGICKÉ POMĚRY.....	34
5.5 HYDROLOGICKÉ POMĚRY.....	35
5.6 KLIMATICKÉ POMĚRY .....	35
<b>6 ZAŘAZENÍ BIOREGIONU, BIOCHORY A URČENÍ POTENCIONÁLNÍ PŮVODNÍ VEGETACE .....</b>	<b>37</b>
<b>7 METODIKA.....</b>	<b>40</b>
<b>8 VÝSLEDKY .....</b>	<b>41</b>

8.1	MAPOVÉ ZNÁZORNĚNÍ.....	48
8.2	PŘIROZENÁ VEGETACE A ZHODNOCENÍ RIZIKA.....	53
<b>9</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>54</b>
9.1	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ SITUACE.....	55
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>57</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>62</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>63</b>



## ÚVOD

Invazní druhy rostlin představují na území nepůvodní druhy, které se zde v minulosti přirozeně nevyskytovaly. Ale ne každý nepůvodní druh se označuje za invazní. Tohle přívís-ko náleží rostlinám, které se velkou rychlostí rozšiřují do přirozené vegetace a konkurují druhům původním. V poslední době se stávají fenoménem a celosvětovým problémem. Důvodů proč se tyto rostliny objevují v nových koutech světa, se najde mnoho. Může to být cílené pěstování člověkem pro potravinářské, zemědělské a nejčastěji okrasné účely, někdy se také na nové stanoviště dostanou nechtěně třeba lodní dopravou při přepravě zboží a surovin. V neposlední řadě a zvláště v posledních letech se rostliny úspěšně šíří do nových oblastí vlivem klimatických změn.

Zavlečené nepůvodní rostliny jsou na nových územích úspěšné zejména z důvodu absence přirozených nepřátel, rychlého růstu, schopnosti odolávat přírodním vlivům, zvýšené schopnosti regenerace a reprodukce a schopnosti šíření semen do velkých vzdáleností. Mají větší odolnost než původní druhy a jsou tedy schopny přežívat v hojném počtu a v nejhorším případě vytlačit původní vegetaci. Tímto působením ohrožují nejen ostatní rostlinstvo, ale i živočišné druhy na tyto rostliny vázané a značné problémy působí i v zemědělství a jejich likvidace bývá velmi nákladná. Bohužel často i neúspěšná.

V dnešní době je prakticky nemožné najít na území ČR oblast, kde by se vyskytovala jen původní vegetace. Invazní druhy kolonizují různorodá místa, jako jsou lesy, říční nivy, rumiště, zastavěné oblasti, nevyhýbají se ani chráněným krajinným územím, kde ekologům způsobují mnohé starosti. Česká republika je díky své poloze v „srdci Evropy“ silně ovlivňována množstvím přirozených i člověkem utvořených migračních a obchodních tras. Takhle skutečnost otevírá bránu mnohým invazím, nejen rostlinným ale i živočišným.

Aktuálnost daného tématu mě přiměla zvolit problematiku invazních rostlin jako předmět mé bakalářské práce. Je známým faktem, že mnohým těmto druhům se daří poblíž říčních toků, neboť řeka představuje významný vektor přenosu semen. Vzhledem k této skutečnosti, jsem usoudila, že by bylo zajímavé a přínosné zjistit, do jaké míry je invadováno okolí toku řeky Moravy ve městě, ve kterém žiji.

Cílem práce je na základě terénního výzkumu zhodnotit situaci s výskytem invazních druhů rostlin na vybraném území a posoudit, zda představují hrozbu pro původní ekosystém. Výstupem mé práce bude i mapové znázornění a fotodokumentace daného stavu v období od srpna do listopadu 2015.

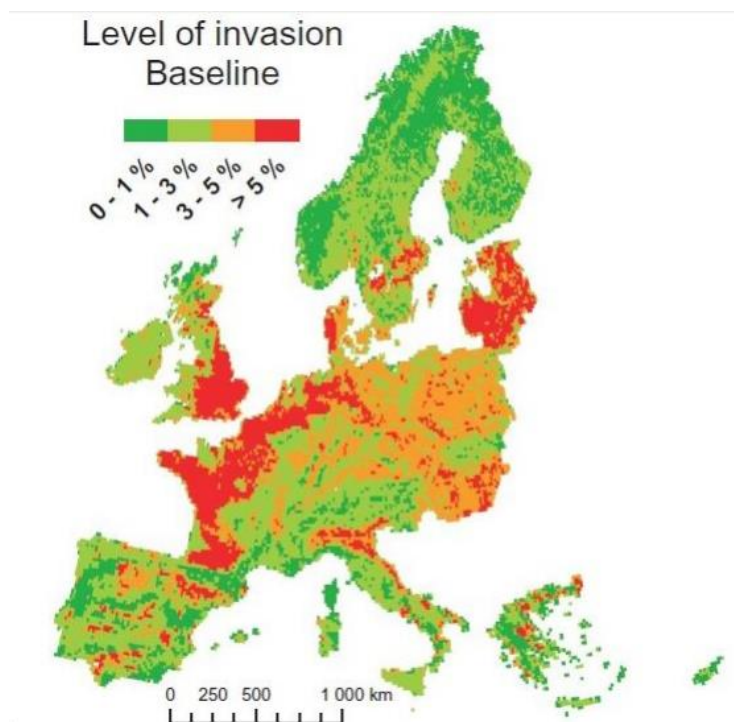
## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁKLADNÍ DEFINICE A ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Člověk od pradávna přetváří své okolí a prostředí, ve kterém žije. Aktivně šíří organismy z míst jejich vzniku do nových stanovišť, kde se tyto druhy více či méně zdárně adaptují. Každý takový zásah představuje riziko pro původní ekosystém. Za **původní druhy** můžeme považovat všechny organismy vyskytující se do období neolitu. V téhle době nebyl vliv člověka na rozšiřování živočišných a rostlinných druhů do nových oblastí o mnoho větší, než vliv savců. (Tichý, Pyšek 2001)

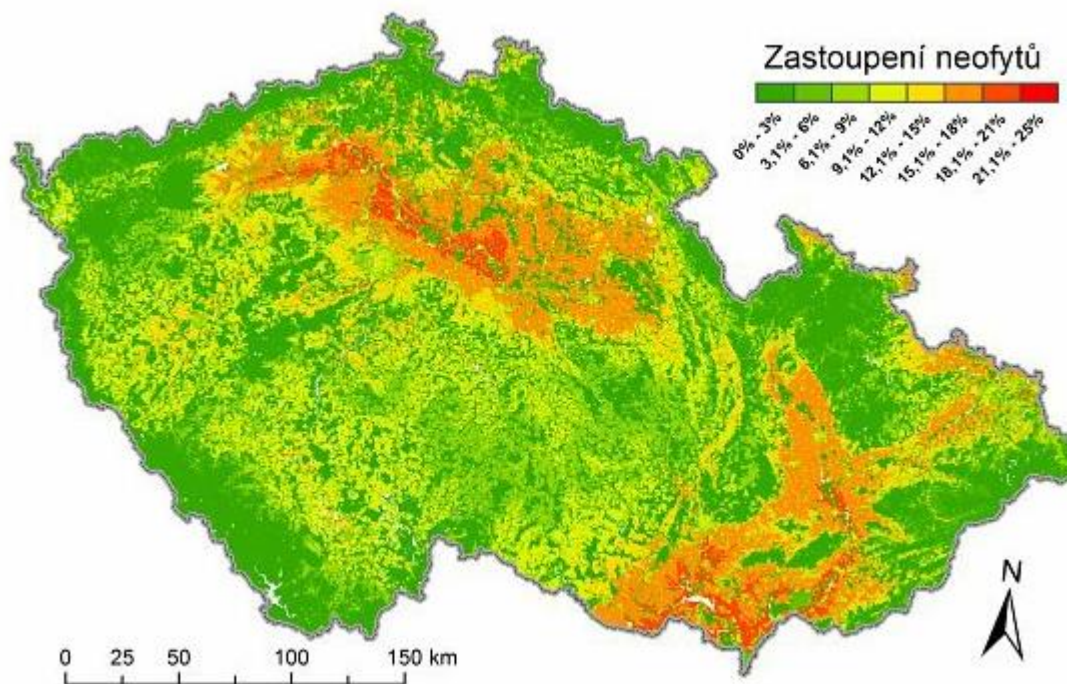
Za **nepůvodní druh** považujeme organismy úmyslně i neúmyslně introdukované mimo svou původní oblast výskytu. Podmínkou je, že organismus musí v novém prostředí přežít a být schopný rozmnožování. Za **invazivní nepůvodní druh** považujeme ten, který aktivně ohrožuje původní druhy a snižuje biodiverzitu. (Mlíkovský, Stýblo 2006)

Nepůvodní druhy je možno rozdělit podle období, kdy byly zavlečeny do nové oblasti. **Archeofyty** se do Evropy dostaly před rokem 1500, dále od tohoto data označujeme rostliny za **neofyty**. Vlivem rozšíření lodní dopravy a objevení Ameriky, se rostliny začaly snadněji šířit do nových míst. Tento trend stále trvá a Evropa se potýká s rostoucím počtem neofytů. (Tichý, Pyšek 2001)



Obrázek 1. Mapa zobrazující míru rozšíření nepůvodních druhů rostlin v Evropě. (Zdroj:

[www.Researchgate.net](http://www.Researchgate.net))



Obrázek 2 Obrázek znázorňuje procentuální zastoupení neofytů na území ČR.

Mapa byla vytvořena za pomoci fytoocenologického snímkování. (Zdroj: [www.Botany.cz](http://www.Botany.cz))

**Přechodně zavlečené druhy** jsou závislé na opakovaném zavlékání člověkem, na rozdíl od **naturalizovaných druhů**, které již v novém habitatu zdomácněly. (Tichý, Pyšek 2001)

Proces, během kterého začne invazní organismus produkovat potomstvo a jeho adaptace na nové prostředí je úspěšná, se nazývá **etablování**.

Samotnou **invazi** vnímáme jako proces zavlékání nepůvodního druhu do nového prostředí člověkem. Organismus překonává geografickou bariéru, následuje adaptace na nové prostředí a překonání reprodukčních překážek. Další kroky k úspěšnému osídlení nového habitatu jsou zplanění a konkurence, schopnost vůči původní vegetaci. Pokud se druh začne úspěšně rozmnožovat, začne se postupně šířit do okolní přirozené vegetace. (Mlíkovský, Stýblo 2006)

## 1.1 Invazibilita, invazivnost, invadovanost

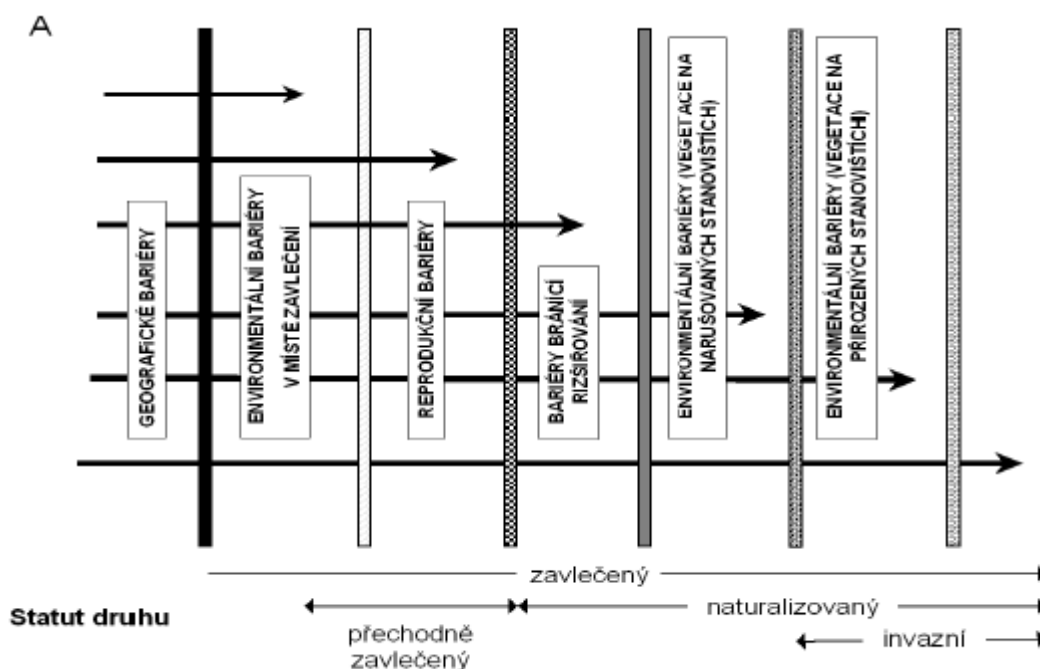
**Invazibilita** je vlastnost habitatu nebo společenstva, která vyjadřuje jeho náchylnost k invazím. Ne každý biotop je stejně zranitelný vůči invazím, některé stanoviště jsou odolnější, jiné jsou náchylnější.

O úspěšnosti šíření invazního druhu rozhoduje vícero faktorů. Proto i území velmi citlivé k invazím, může být zasaženo jen minimálně. To je způsobeno například minimálním výskytem diaspor nepůvodního druhu. Platí to i obráceně, pokud území, relativně odolné proti invazím, je vystaveno velkému množství diaspor nepůvodních druhů. Více ohrožená je například vegetace poblíž lidských sídel a silnic, protože diaspory nepůvodních druhů jsou zde zavlečeny člověkem. V moderní literatuře tedy invazibilita vyjadřuje skutečnou citlivost společenstva k invazi. Za invazibilní společenstvo se považuje takové, kde se daří nově zavlečeným druhům přežít a rozmnožovat. Jejím opakem je rezistence neboli odolnost. (Chytrý, Pyšek 2009a)

**Invazivnost** je vlastnost druhu a určuje, jak je druh schopný invaze do nových oblastí.

Můžeme ho vymezit konceptem bariér, když si uvědomíme, že druh musí překonat množství překážek, než osídí nové území. Prvním krokem je introdukce do nové oblasti, v druhém kroku zde rostlina musí znaturalizovat a vypořádat se s novými podmínkami. V momentě, kdy se začne úspěšně rozmnožovat a šířit, stává se druhem invazním. (Knobová 2015)

Mezi schopnosti druhu zvyšovat svou invazivnost můžeme zařadit vysoký počet semen, lepší využívání zdrojů, větrosprašnost nebo rychlý růst a regeneraci. (Pyšek, Chytrý, Prach 2008)



Obrázek 3 Proces invaze (Zdroj: Pyšek, Chytrý, Prach 2008)

**Invadovanost** vyjadřuje počet pozorovaných jedinců nebo pokryvnost nepůvodního druhu v určité lokalitě. Dá se taktéž vyjádřit relativním zastoupením vůči původním druhům. (Kalníková 2015)

V zásadě bývají nejvíce invadována území, která jsou ovlivněna antropogenními disturbancemi, ale s dobrou přístupností živin a velkým množstvím diaspor nepůvodních druhů. (Chytrý, Pyšek 2009b)

Za pozornost stojí skutečnost, že ostrovy jsou více invadované než pevnina (vlivem existence volných nik), temperátní a boreální oblasti jsou invadovány více než tropy (menší invadovanost tropů se připisuje jejich větší odolnosti) a nížiny jsou více invadovány než horské oblasti (horské oblasti jsou méně osídleny a nedochází zde k velkému zavlečení nepůvodních druhů člověkem). (Chytrý, Pyšek 2009a)

## 1.2 Vlastnosti invazních rostlin

Invazní rostliny se vyznačují některými obecnými znaky, které zvyšují jejich úspěšnost. Invazním se může stát jakýkoliv taxonomický druh, avšak převládají druhy tvořící velké

množství semen. Hlavně rostliny invadující na narušované území jako jsou skládky, rumišťe a staveniště, areály s upraveným terénem se vyznačují vysokou reprodukcí semen, dobrou klíčivostí, nenáročností na půdní vlhkost a jedná se spíše o druhy krátkověké.

Druhy, které se dobře včlení do polopřirozené vegetace, jsou oproti tomu často statné, kulturně pěstované rostliny, vysoce konkurence schopné, dlouhověké a mají dobrou schopnost vegetativního rozmnožování. (Tichý, Pyšek 2001)

Nejčastěji se však mezi invazními druhy jedná o jednoleté či dvouleté rostliny, v našich podmínkách tvoří jednoleté rostliny víc než polovinu všech invazních druhů. (Pyšek, Sádlo, Mandák 2002)

Další vlastnosti předurčující tyto rostliny k úspěchu jsou rychlý růst, velká produkce biomasy, tolerance vůči stresu, odolnost vůči herbivorům, šíření semen na velké vzdálenosti, delší doba kvetení, snadná regenerace a dobrá adaptabilita na nové prostředí. (Tichý, Pyšek 2001).

Neméně důležitou vlastností těchto rostlin je fenotypová plasticita. Ta umožňuje rostlinám přizpůsobit svou morfologii novému prostředí. Invazní druhy mají často díky této schopnosti lepší předpoklady přizpůsobit se novému prostředí oproti druhům původním. Proto se snadněji šíří. Jako příklad uveďme javor jasanolistý. Jedná se o agresivně se šířící dřevinu. Tento strom vykazuje větší fenotypovou plasticitu v olistění než původní druhy rostoucí ve stejné oblasti. Díky tomu má větší dostupnost k živinám a světlu, a proto větší potenciál k šíření. (Porté et al. 2011)

Důležitým aspektem je i působení člověka a jeho narušování krajiny. Jak už bylo zmíněno, některým druhům rostlin se daří více na disturbovaném území, než v přirozené či polopřirozené krajině.

V závislosti na místě původu mají druhy invazních rostlin pocházející ze Starého světa lepší předpoklady k pronikání do nových oblastí. Samotná Evropa má počet naturalizovaných invazních druhů rostlin nízký oproti jiným kontinentům. Oproti tomu, většina neofytů invadujících do jiných oblastí, pochází z Evropy. Způsobeno je to zavedením specifických zemědělských postupů, které těmto rostlinám usnadnily šíření dál do světa během kolonizací nových oblastí. Adaptace na kulturní zemědělskou krajinu zvýšila jejich šance na osídlení nových území během těchto kolonizací. (Tichý, Pyšek 2001)

Studie provedená na 473 rostlinných druzích zavlečených z Evropy do Severní Ameriky dokazuje úspěšnost těchto druhů v novém prostředí. Z velké části je to dáno nepřítomností

původních predátorů, plísní a jiných patogenů, které by rostliny na původním území ohrožovali. Čím méně těchto patogenů na ně působí, tím je větší dopad na zemědělství a původní ekosystémy. (Knobová 2015)

### 1.3 Dopady rostlinných invazí

Invazní rostliny mohou negativně působit na původní ekosystémy, ovlivňovat nově osídlené stanoviště a snižovat biodiverzitu. V neposlední řadě působí i ekonomické škody. (Chytrý, Pyšek 2009a) Ne všechny nepůvodní druhy však představují riziko. Je ovšem velmi obtížné odhadnout, jak se invazní druh bude v novém stanovišti chovat.

Obecně se dá říci, že archeofyty jsou ve vztahu k okolí většinou neškodné. Jsou již dobře etablované a nepozorujeme u nich žádný větší nárůst početnosti nebo masové šíření. Ani většina neofytů nepůsobí v našich podmínkách značné problémy.

Jako problematické druhy můžeme označit např. slunečnice topinambur, zlatobýl kanadský, křídlatku japonskou nebo bolševník velkolepý. Zmíněné druhy jsou hojně rozšířené po celém území ČR a v některých oblastech se stali dominantní vegetací. U dřevin stojí za pozornost javor jasanolistý, pajasan žláznatý či trnovník akát. (Marková, Hejda 2011)

Jejich strategickou výhodou jsou rozměry, díky kterým převyšují okolní vegetaci a mají větší dopad na své prostředí. Bolševník tvoří mohutné jednodruhové porosty a potlačuje okolní vegetaci. Často osídluje louky, na kterých se nacházejí slabší druhy rostlin, které nejsou schopny konkurence a jsou z vegetace vytlačeny. (Hejda, Pyšek, Jarošík 2009) Bolševník představuje i závažné zdravotní riziko. Díky látkám (furanokumariny) obsažených v listech a stoncích je původcem těžkých fotodermatitid. (Marková, Hejda 2011)

V případě křídlatky je strategickou výhodou hustá a rozsáhlá síť oddenků, která znemožňuje původním druhům křídlatce konkurovat a šíření původní vegetace je značně omezeno. (Hejda, Pyšek, Jarošík 2009) Růst ostatních druhů rostlin je ztížen velkým zastíněním a mohutnou vrstvou pomalu se rozkládajícího humusu. Husté porosty křídlatek vytlačují nativní citlivější druhy, jako jsou topoly, vrby, olše a na nich závislé živočišné druhy. Křídlatky ohrožují ekosystémy ve vlhčích a na živiny bohatých biotopech. Kromě toho poškozují břehy, protipovodňová zařízení, násypy, chodníky a silnice (jsou schopny prorůst 5 cm silným asfaltem). Na březích řek mohou zvyšovat riziko povodní, protože svým hustým porostem mohou blokovat koryto a zneprůchodnit je pro unášený materiál. (Kroutil 2011)



Jak velký bude mít invaze vliv na původní ekosystém, záleží i na typu invadovaného společenstva. Netýkavka žláznatá se charakterizuje poměrně vysokým vzrůstem a na území ČR se šíří velmi rychle. Přesto má pouze zanedbatelný vliv na původní rostlinstvo. Podle studie Hejdy a Pyška za tím stojí nehomogenní porost této rostliny. Netýkavka v našich podmínkách invaduje hlavně břehy řek a její vliv na biodiverzitu je stejný jako konkurenční nitrofilní druhy rostlin. Vliv netýkavky na okolní prostředí je srovnatelný například s vlivem kopřivy dvoudomé. Děje se tak důsledkem eutrofizace vod. (Hejda, Pyšek, Jarošík 2009)

Za největší riziko u rostlinných invazí můžeme považovat skutečnost, že čím je invazní druh odlišnější od původních dominant společenstva, tím více má tendenci radikálně měnit prostředí a agresivně vytlačovat původní druhy. Invadovanému území následně hrozí ztráta biodiverzity. (Marková, Hejda 2011) Jako další negativní vlivy můžeme jmenovat vznik hybridů a kříženců mezi invazními a původními druhy, nadměrné obohacování půdy živinami, zvyšování rizika požárů, negativní dopady na zemědělství a ekonomické náklady. Mezi roky 1997 a 2002 bylo ze Státního programu péče o krajinu investováno více než 6,6 milionu Kč do regulace invazních rostlin a náletů nepůvodních dřevin, z toho 2,5 milionu Kč připadlo na likvidaci křídlatek. (Mlíkovský, Stýblo 2006)

## 2 INVAZNÍ ROSTLINY V ČR

### 2.1 Rostliny introdukované do ČR

Česká republika je proti jiným částem světa docela chudá na druhy rostlin, které se zde vyskytují. V dnešní době je zde známo cca 2200 druhů rostlin s asi 500 hybridy. O to zajímavější je druhové obohacení naší flóry nepůvodními druhy.

Člověk, jako významný prvek v přetváření krajiny, se začal projevovat od období neolitické revoluce. Významnější vliv člověka však nastal až v mladší době kamenné s příchodem prvního zemědělství a zakládáním prvních trvalých sídel. Další výraznější změny nastaly v polovině 19. století s rozmachem průmyslu a urbanizace. Během celé doby už docházelo k úmyslným i nechtěným introdukcím nepůvodních druhů na naše území. Významným vstupem pro invaze do bývalého Československa bylo hlavně železniční překladiště v Čiernej nad Tisou a také přístavy na Labi a Dunaji.

Od 90. let 20. století nastávají další změny ve využívání krajiny. Přímý vliv člověka-zemědělce na krajinu pomalu mizí a je nahrazen mechanickými stroji.

Jako základní rozdělení invazních rostlin na našem území, můžeme použít dělení na archeofyty a neofyty. Pro lepší přehlednost slouží tabulka č. 1

Tabulka 1 Úmyslně introdukované druhy a důvod jejich introdukce. (Zdroj: Mlíkovský, Stýblo 2006)

	Přechodně zavlečené	Etablované	Invazivní	Nebezpečné invazivní <sup>10</sup>	Celkem
Archeofyty	74	237	21	0	332
Neofyty	817	160	39	30	1046
<b>Nepůvodních celkem</b>	<b>891</b>	<b>397</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>1378</b>

Z tabulky můžeme vyčíst, že zdomácnělých druhů je méně, oproti druhům krátkodobě zavlečeným. U přechodně zavlečených druhů se jedná především o rostliny uniklé z kultur a dovezené ze zahraničí. Mezi zdomácnělými druhy se v největší míře jedná o dlouhodobě usídlené plevely (mák vlčí, kopřiva žahavka). Některé zdomácnělé druhy invazních rostlin pomalu mizí z naší krajiny a je potřeba je chránit, jelikož se postupně staly součástí naší

přírody a obohatili biodiverzitu. Několik druhů je zařazeno i v Červeném seznamu. (Mlíkovský, Stýblo 2006)

## 2.2 Složení nepůvodních druhů rostlin v ČR

V dnešní době je v ČR registrováno 1378 druhů nepůvodních druhů rostlin. Ve větší míře se jedná o druhy přechodně zavlečené, jak jsme mohli vidět v předcházející tabulce. Pouze 397 druhů z celkového počtu je zde etablovaných a z toho 30 druhů je hodnoceno jako nebezpečné invazní druhy.

Archeofyty jsou zastoupeny ve 39 čeledích se 162 druhy, neofyty mají 98 čeledí s 477 druhy. Nejvíce zastoupené čeledi jsou *hvězdicovité* (13,6 % z celkového počtu druhů), *lipnicovité* (11 % z celkového počtu druhů) a *brukvovité* (7,3 % z celkového počtu druhů).

Z pohledu délky života převládají jednoleté druhy (44 %). Většina nepůvodních druhů se vyskytuje v člověkem přetvořených a narušovaných biotopech (62,8 %), jen asi 11 % se vyskytuje v přirozených biotopech, jako jsou lesy, louky, mokřady. 23 % druhů můžeme hodnotit jako hojně a běžně se vyskytující. (Mlíkovský, Stýblo 2006)

## 2.3 Původ, příčiny a způsoby zavlečení

Větší část invazních druhů na našem území pochází z Eurasie, menší množství sem bylo zavlečeno z Nového světa nebo jiných částí světa, např. Austrálie.

Nepůvodní druhy se do nových oblastí mohou dostat pouze dvěma způsoby a to úmyslným dovezením (např. bolševník, slunečnice topinambur) nebo neúmyslným zavlečením.

Nejčastějšími důvody pro úmyslné zavlečení daného druhu jsou okrasné účely. Dále jsou to potravinářské a technické účely, krajinářské účely a medonosné účely. V současnosti se rozmáhá dovoz rostlin pro výrobu obnovitelné energie. To může představovat značné riziko, neboť se experimentuje i s vysoce invazními druhy jako jsou křídlatky, akát nebo pajasán žláznatý.

Níže uvedená tabulka znázorňuje hlavní důvody úmyslné introdukce do ČR.

Tabulka 2 Úmyslně introdukované druhy a důvod jejich introdukce. (Zdroj: Mlíkovský, Stýblo 2006)

Účel dovozu	Počet druhů	% druhů
okrasné	511	53,3
potrava	149	15,5
léčivé	99	10,3
krmivo, píče	74	7,7
krajinářství	44	4,6
medonosné	37	3,9
produkce oleje	13	1,4
produkce dřeva	13	1,4
barvivo	8	0,8
textilní vlákna	6	0,6
zemědělství kromě potravin	5	0,5
<b>celkem úmyslně dovezených druhů</b>	<b>959</b>	<b>100,0</b>

Při neúmyslné introdukci se k nám rostliny dostávají hlavně jako příměsi rostlinných a živočišných produktů. Méně často pak s živými zvířaty a nerostnými surovinami. Nejběžnější cesty pro zavlečení jsou lodní a železniční sítě, překladiště a areály zpracovatelských závodů. (Mlíkovský, Stýblo 2006)

## 2.4 Legislativní opatření

Problematikou invazních druhů rostlin a živočichů se zabývá i legislativa Evropské Unie. Za nejdůležitější právní dokument v této oblasti můžeme považovat **Nařízení EU č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlečení či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů**. Tento dokument nabyl účinnosti od ledna roku 2015 a sjednocuje postoj států EU v boji proti invazivním druhům.

Zmíněná listina se zaměřuje na prevenci a regulaci invazních druhů, stanovuje seznam invazních druhů a dopady jejich šíření na státy EU. Dále obsahuje regulační opatření a v neposlední řadě se zabývá i obnovou poškozených ekosystémů. (Nařízení evropského parlamentu a rady EU, 2014)

Neméně významným dokumentem, který stojí za zmínění, je Nařízení Rady č. 708/2007 o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře.

Co se týká národní legislativy, v současnosti chybí platná právní norma, která by jednoznačně určila invazní druhy rostlin a živočichů na našem území. Jako nejpodstatnější předpis, ve kterém se můžeme setkat s danou tematikou, uvedme **zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny** v platném znění. Zákon přímo stanovuje v § 5, odst. 4, že *„Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodaří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy. Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu.“* A dále je zmíněno v § 5, odst. 5 následující: *„Záměrné rozšiřování křížence druhů rostlin či živočichů do krajiny je možné jen s povolením orgánů ochrany přírody“*.

Jak je ze zákona patrné, pokud se neprokáže úmyslné šíření druhu, není toto jednání nijak postižitelné. V dalších paragrafech se uvádí, že je přísně zakázané šířit tyto druhy úmyslně v národních parcích (§ 16), chráněných krajinných oblastech (§ 26), národních přírodních rezervacích (§ 29) a přírodních rezervacích (§ 34).

Můžeme si uvést i další právní normy, které se zabývají problematikou invazních druhů, i když v menší míře. Je to **zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči** v platném znění a navazující **vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů**. Zde je definován pojem invazní druh: *„Invazním škodlivým organismem se rozumí škodlivý organismus v určitém území nepůvodní, který je po zavlečení a usídlení schopen v tomto území nepříznivě ovlivňovat rostliny nebo životní prostředí včetně jeho biologické různorodosti“* (§ 10, odst. 1)

Důležitým orgánem v této oblasti je Státní rostlinolékařská správa, která má za úkol monitorovat a evidovat šíření škodlivých a invazních organismů na území našeho státu. Seznam invazních a škodlivých druhů, které je nutno monitorovat, najdeme v příloze č. 8 **vyhlášky č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů**. V současnosti je zde uvedeno 13 druhů rostlin. (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2016 )

### 3 MONITORING, OPATŘENÍ A REGULACE INVAZNÍCH ROSTLIN

#### 3.1 Metody sledování invazních rostlin

##### 3.1.1 Klasické metody

Nejběžnějším způsobem zjišťování výskytu invazních rostlin je terénní mapování. Provádí se za pomoci zápisníku, tužky, mapy (případně GPS) a klíče k určování rostlin. Většinou jej provádí zkušený botanik. Tato metoda vyžaduje dobré pozorovací schopnosti, neboť je snadné hledané rostliny v hustém porostu přehlédnout, zvláště vyskytují-li se na zkoumaném území jen několik málo jedinců. Jako další nevýhodu považujeme nemožnost dobře prozkoumat soukromé pozemky a zastavěnou plochu. Na druhou stranu je to nenahraditelný způsob hlavně pro mapování malých druhů rostlin, druhů rostoucích v podrostu a při odlišování navzájem si podobných druhů. (Kalníková 2015)

##### 3.1.2 Moderní metody

Za poslední roky se rozmohlo mapování za pomoci leteckého a satelitního snímkování. Z těchto snímků je velmi snadno rozlišitelný například bolševník velkolepý a to díky výraznému květenství a vysokému vzrůstu. Velmi dobře se letecké snímkování uplatňuje i při lokalizaci invazních dřevin jako je třeba trnovník akát. V současné době se pracuje na projektu mapování při použití bezpilotních letadel. Testovat se bude na křídlatkách, bolševníku velkolepém, pajasanu žláznatém a trnovníku akátu. Mapování za pomoci dronů je velmi efektivní, zejména u výraznějších druhů invazních rostlin. Nelze jej ale použít pro všechny druhy a bude i nadále nutné jej kombinovat s terénním pozemním mapováním. (Kalníková 2015)

#### 3.2 Opatření

Vhodně zvoleným managementem je možné výskyt invazních rostlin kontrolovat a regulovat. Zvolený management však musí být správně časově i prostorově nastaven. Trend týkající se celé Evropy je, že máme tendenci invazní druhy nejdříve sledovat a studovat a teprve potom přistoupit k řešení problému a jejich likvidaci. Pragmatičtější přístup by byl, nejdříve invazní druhy likvidovat a až následně se zabývat otázkami „co to bylo“ a „co to mohlo způsobit“.

Téma invazních druhů je velmi komplexní a predikce budoucího vývoje a možných důsledků obtížná, proto se odborné názory na dané téma často různí. Z hlediska pochopení invazních procesů a jejich následnému řešení se většinou k problému přistupuje stylem „poznej svého nepřítele“. Nejdříve zjistíme, co a v jakém množství máme před sebou (inventarizace) následně se ptáme, co nám mohou způsobit (impakt) a nakonec, jak zabránit šíření a čím je likvidovat (management). (Härtel, Bauer, Šíma, Pergl 2015)

Priority zvoleného managementu by měly být nastaveny s ohledem na invadované území a cílové druhy. U některých území se doporučuje částečná tolerance, např. v intravilánu. Zvýšenou pozornost obracíme na druhy používané v lesnictví, zemědělství, pro energetické účely a k biologickým rekultivacím. V lesnictví jde zejména o úpravu lesních hospodářských plánů tak, aby byly postupně nepůvodní dřeviny nahrazovány vhodnějšími druhy. V zemědělství je střídání osevních postupů jednoduchým a nenáročným způsobem, jak omezit výskyt některých invazních druhů na zemědělské půdě. Nejdůležitější zásadou je problém řešit systematicky a porost likvidovat vždy celý. (Botanický ústav AV ČR 2014) Velkým nedostatkem v dnešní době je absence následné péče o ošetřené porosty, pro příklad dosetí travních směsí, řízená a neřízená sukcese. (Šindlar 2003)

Z praxe můžeme vidět, že mnoho zásahů (např. kolem velkých vodních toků) je prováděno nesystematicky a nevhodně zvoleným managementem. Často chybí finanční prostředky, regulace je prováděna v nesprávnou dobu nebo po krátký časový úsek.

Jiným specifickým problémem je otázka eliminace invazních druhů v chráněných krajinných oblastech určených k ochraně přirozených procesů. Většinou se jedná o jádrová území národních parků a názory na regulování invazních rostlin v tzv. bezzásahových územích jsou rozdílné. (Härtel, Bauer, Šíma, Pergl 2015)

Nejdůležitějším opatřením v boji s invazními druhy zůstává prevence. Proto je potřeba monitorovat dovoz nepůvodních druhů, vzdělávat a informovat veřejnost a také upravit tuto problematiku v legislativě. (Tichý, Pyšek 2001). Samotnou regulaci můžeme rozdělit do tří kategorií: biologickou, mechanickou a chemickou.

### **3.3 Regulace invazních rostlin**

#### **3.3.1 Biologická regulace**

V praxi se používá zřídka. Její účinnost nebyla dostatečně prokázána a prostudována. Nejvíce se využívá spásání ovce a skotem. Zařadit zde můžeme zastínění stromovými dře-

vinami, použití chorob, škůdců a herbivorů. Poslední tři jmenované způsoby s sebou nesou rizika i pro původní vegetaci. (Šindlar 2003)

### 3.3.2 Mechanická regulace

Používají se tam, kde z důvodu ochrany vod, přírodních léčivých zdrojů, ochraně chráněných území a principům ekologického zemědělství nelze použít chemické způsoby regulace. Tato metoda (s výjimkou vytrhávání rostlin i s kořeny) většinou nevede k likvidaci rostlin ani během několika let. Relativně dobré uplatnění může mít na jednoleté druhy jako je např. netýkavka žláznatá. Na rozsáhlých územích, kde by byla chemická metoda finančně náročná, mohou mechanické metody pomoci snížit množství produkovaných semen. Je však nutné zasáhnout nejpozději v době kvetení, ale před vytvořením plodů. U druhů jako např. trnovník akát či javor jasanolistý, které se vyznačují kořenovou výmladností, je třeba tuto metodu kombinovat s použitím herbicidů. Můžeme sem zahrnout kosení, vytrhávání, kroužkování, řez a kácení. (Botanický ústav AV ČR 2014)

### 3.3.3 Chemická regulace

Dle druhu herbicidů ji dělíme na totální a selektivní. Totální účinkují proti všem rostlinám, selektivní jen na určitou skupinu rostlin. Jednotlivé herbicidy se liší v účinné látce, dávkování i ochranných limitech. Díky tomu je některé možné použít i v ochranných pásmech vodních toků. Výhodou selektivních herbicidů je zachování travního porostu a díky tomu zmírnění rizika půdní eroze a pravděpodobnost návratu invazního druhu. Při použití totálních herbicidů bývá nutná rekultivace území.

Plošný postřik se používá v případě rozsáhlých porostů u druhů, jako jsou křídlatky, šťovík alpský nebo bolševník velkolepý. Dalším způsobem použití herbicidů je nátěr na list nebo na řez. Zmíněný způsob je šetrný ke svému okolí, protože omezuje zasažení okolní vegetace negativními účinky herbicidu. Pro likvidaci dřevin a rostlin v nepřístupném terénu se volí metoda injektování a aplikace patron, která se jeví jako vysoce efektivní. Její nevýhodou je časová a finanční náročnost. (Botanický ústav AV ČR 2014)

Chemické metody likvidace patří mezi nejpoužívanější a nejúčinnější metody v ČR i ve světě. Nejčastěji používaný je glyfosfát Roundup. Účinnost chemické regulace stoupá při zkombinování s mechanickými způsoby likvidace a při aplikaci ve vhodném fenologickém období. (Šindlar 2003)



## 4 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH ROSTLIN

### 4.1 Javor jasanolistý (*Acer negundo*)

Čeleď: Aceraceae – javorovité

#### Popis druhu

Dvoudomý opadavý strom až 20 m vysoký, průměr koruny 18m a průměr kmene až 80 cm. Ve vhodných podmínkách začíná plodit již od 10ti let. (Míkovský, Stýblo 2006)

#### Rozšíření

Původně obýval mírné pásmo východní a střední části Severní Ameriky. Dnes je rozšířen na Britských ostrovech, v Kanadě a na Novém Zélandu. Intenzivně se šíří v příbřežních biotopech Austrálie a Evropy. Je řazen mezi 40 nejinvasnějších dřevin světa.

V ČR je známo 171 lokalit s jeho výskytem. Daří se mu hlavně v teplejších oblastech a podél toků (jižní Morava, Polabí). Druh je místně hojný v lokalitách člověkem přetvořených i v přirozených biotopech. Dále je pěstován v lesích, parcích a stromořadích od nížin až po podhůří. (Míkovský, Stýblo 2006)

#### Rizika

Druh je v současnosti v invazní fázi, plně přizpůsoben podmínkám střední Evropy a intenzivně osidluje nové stanoviště. Vysoké riziko představuje jeho růst podél toků, které slouží jako vektor pro přenos semen. Dále invaduje ruderalní stanoviště, lužní lesy a opuštěné pole a pastviny. V porostu rychle vytlačuje ostatní dřeviny, zejména díky výmladnosti a obsazení velkého prostoru. (Míkovský, Stýblo 2006)

#### Regulace

Doporučuje se kácení a vysekávání kombinované se zatíráním ran koncentrovaným herbicidem. K totálnímu vyhubení dochází při správném postupu během 2-3 let. (Míkovský, Stýblo 2006)

### 4.2 Pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*)

Čeleď: Simaroubaceae – simarubovité

#### Popis druhu

Dvoudomý opadavý strom o výšce až 25m. Šířka koruny je okolo 30m a průměr kmene 0,5m. Dobře se šíří pomocí kořenových a pařezových výmladků. Ceněný je jako medonosná a léčivá dřevina. Zvažuje se využití pro energetické účely. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Rozšíření**

Původem z východní Asie, odtud se rozšířil do celé Evropy krom severních částí. Hojně je rozšířen i v Jižní a Střední Americe, Austrálii, na Novém Zélandu a Tichomořských ostrovech.

V ČR je známo zhruba 90 lokalit výskytu, zejména v teplejších oblastech jižní Moravy a Polabí. Jako silně teplomilná dřevina zplaňuje hlavně v nížinách do 1000 m.n.m. V našich podmínkách se vyskytuje v přirozených, polopřirozených a ruderálních stanovištích spíše roztroušeně. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Rizika**

Riziko spočívá v agresivním šíření díky výmladkům a to až o 3 m za sezonu. Zejména na jižní Moravě proniká i do hodnotných biotopů. Jeho invazi řeší v CHKO Pálava. Je zařazen mezi 40 nejnebezpečnějších invazních dřevin světa a předpokládá se, že s pokračujícím oteplováním a změnami klimatu se bude šířit ještě intenzivněji.

Má schopnost alelopatického působení kořeny a listy, čímž omezuje růst vegetace v okolí. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Regulace**

Je nutné omezovat jeho šíření ve volné krajině a hlavně populace v hodnotných biotopech. Nejvíce se osvědčilo vysekávání a řez s následným ošetřením koncentrovaným herbicidem. (Míkovský, Stýblo 2006)

## **4.3 Slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*)**

Čeleď: Asteraceae – hvězdnicovité

### **Popis druhu**

Vytrvalá mohutná rostlina vysoká 1-2m. Květenství je řídké, tvořené nápadně žlutými květy.

Rostlina má význam jako diabetická potravina, neboť obsahuje inulin. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Rozšíření**

Původem z USA a Kanady. V současnosti je tento neofyt rozšířený po celé Evropě. V ČR se nacházejí výrazné ohniska hlavně v nižších polohách. Invaduje převážně zamokřené půdy a zpustlé stanoviště. Dříve se pěstoval jako okrasná rostlina, případně na krmení pro zvěř. Dnes se již šíří nezávisle na člověku a vytváří rozsáhlé nepropustné porosty. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Rizika**

Invaduje břehy toků a řek a proto patří do skupiny aktuálně nebezpečných invazních druhů. Má značnou konkurenční sílu díky schopnosti tvořit husté porosty. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Regulace**

Vzhledem k velkému počtu kořenových hlíz v půdě je likvidace této rostliny obtížná. Doporučuje se pravidelné kosení společně s použitím herbicidů. (Černý, Václavík, Neruda 1998) V blízkosti chráněných oblastí se pěstování nedoporučuje, obzvláště podél vodních toků. (Míkovský, Stýblo 2006)

## **4.4 Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)**

Čeleď: Balsaminaceae - netýkavkovité

### **Popis druhu**

Jednoletá bylina vysoká 1 až 2,5 metru. Vyznačuje se růžovými květy, které u stonku přecházejí do purpurového odstínu. (Mladá, Procházka 1987) Je pěstována jako nektarodárná a okrasná rostlina.

### **Rozšíření**

Rostlina původem z Himalájí, která se úspěšně rozšířila do Evropy a Severní Ameriky. V ČR se jedná o neofyt, vyskytující se na celém území s výjimkou horských oblastí a území bez vodních toků. Roste zejména podél řek a na krajích lesů. Vyžaduje poměrně vlhká stanoviště bohaté na živiny.

Šíří se nezávisle na člověku a stala se velmi hojným a silně invazním druhem. (Míkovský, Stýblo 2006)

## Rizika

Jde o velmi konkurenceschopný druh, díky svému mohutnému vzrůstu. Šíří se pomocí semen, ty mohou být šířena vodními toky, ptáky či efektivním vystřelováním z pukajících tobolek. Semena se vyznačují dlouhou periodou dozrání, značnou proměnlivostí ve velikosti a váze a vysokou produkcí i v nepříznivých stanovištních podmínkách. Ostatním rostlinám konkurují i vysokou produkcí nektaru, díky které jsou schopny odlákat od domácích druhů až 50 % opylovačů.

Největším nebezpečím je snižování diverzity a potlačování původní vegetace na březích našich řek.

Bohužel invaze dosáhla takových rozměrů, že již není možné druh zlikvidovat z celých území. (Míkovský, Stýblo 2006)

## Regulace

Rostliny musí být likvidovány nejpozději v době květu systematickým vytrháváním celých rostlin. (Míkovský, Stýblo 2006)

## 4.5 Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)

Čeledě: Asteraceae – hvězdnicovité

### Popis druhu

Vytrvalá rostlina, vysoká 60-150cm. Roste v trsech. Úbory jsou žluté, pyramidálně uspořádané v latách. Lata se může skládat až z 1300 květů.

Jedná se o oblíbenou včelařskou rostlinu a také o rostlinu okrasnou. (Míkovský, Stýblo 2006)

### Rozšíření

Původem ze Severní Ameriky, od Aljašky po Mexiko a centrální část Kanady. Odtud se rozšířila do Evropy, východní Asie, Austrálie a na Nový Zéland. V ČR se tento neofyt nachází ve všech oblastech s výjimkou vyšších nadmořských výšek. Nejvíce obsazuje mýtiny, pole, louky, okraje cest, rumiště, intavilány, úhory, železniční násypy, okolí hřbitovů a periférie obcí. Světlomilná rostlina, nenáročná na živiny a značně suchovzdorná snadno proniká do přirozených vegetací. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Rizika**

Úspěšně kolonizuje nové stanoviště a působí negativně na původní druhy. Zvláštní pozornost by se měla věnovat jeho šíření v chráněných krajinných oblastech.

V současnosti jsou nabízeny jeho kultivary, které při úniku do přírody nebo přenosu pylu zvyšují genetickou rozmanitost a možnosti expanze. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Regulace**

Boj s tímto invazním druhem je obtížný. Základem je monitoring prostředí, jelikož nejlépe se zasahuje proti malým nově vzniklým populacím. Nejdoporučovanější metodou pro jeho regulaci je kombinace kosení a použití herbicidu. Samotné sečení se nemusí setkat s úspěchem, protože rostliny dlouhodobě obrážejí z oddenků. Pokud je již druh rozšířen velkoplošně, jeho likvidace je takřka nemožná. (Míkovský, Stýblo 2006)

## **4.6 Hvězdnice kopinatá (*Aster lanceolatus*)**

Čeleď: Asteraceae – hvězdnicovité

### **Popis druhu**

Severoamerické druhy rodu *Aster* patří do taxonomicky kritických skupin a jejich určování je nesnadné. Je to způsobeno minimálními rozdíly mezi důležitými diakritickými znaky.

Jedná se o vytrvalé netrsnaté byliny s drobnými bílými květy. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Rozšíření**

Druh původně ze Severní Ameriky, se rozšířil v celé Evropě. V ČR je hojný v nižších polohách a klimaticky teplejších oblastech. Vyskytuje se podél silnic, na vlhkých stanovištích, na březích řek a v okolí jezer.

Často se pěstuje jako okrasná rostlina, snadno zplaňuje a šíří se v aluviích větších vodních toků. Zejména v okolí středního a dolního toku řeky Moravy a Dyje se stal dominantním porostem. (Míkovský, Stýblo 2006)

### **Rizika**

Negativní dopad na původní rostlinná společenstva je výrazný u aluviálních společenstev. Hvězdnice často velkoplošně nahrazují původní vegetaci. Vzhledem k oblíbenosti těchto rostlin v českých zahradách se dá očekávat, že jejich šíření bude nadále pokračovat. (Míkovský, Stýblo 2006)

## Regulace

Menší ložiska se dají dobře likvidovat sečením před vysemeněním a použitím herbicidů. V případě velkoplošného rozšíření se považuje boj s invazí za bezpředmětný. (Míkovský, Stýblo 2006)

### 4.7 Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)

Čeleď: Polygonaceae – rdesnovité

#### Popis druhu

Vytrvalá bylina dosahující výšky asi 2m. Tvoří mnohokvěté lichoklasy až 10cm dlouhé. V minulosti se pěstovala jako okrasná rostlina, v dnešní době se spekuluje o možnostech využití jako energetické plodiny. Za pozornost stojí jejich schopnost akumulovat v sobě těžké kovy z půdy, hlavně kadmium a olovo. (Kroutil, 2011)

#### Rozšíření

Původním areálem je Japonsko, odkud se rozšířila do Severní Ameriky, Evropy, Austrálie a na Nový Zéland. Do Evropy byl dovezen pouze jediný samčí klon kolem roku 1840. V ČR se vyskytuje na celém území, zaznamenáno je okolo 1335 lokalit s jejím výskytem a dále se masově šíří. Vyhovujícím stanovištěm jsou synantropní oblasti a břehy toků. Často je pěstována v parcích, zahradách odkud se šíří do okolní vegetace. (Míkovský, Stýblo 2006)

#### Rizika

Vytváří nepropustné porosty, které agresivně vytlačují ostatní vegetaci a snižují diverzitu. Největší hrozbu představují pro společenstva aluvií našich řek. Za jejich konkurenční výhodu považujeme rozsáhlý oddenkový systém a schopnost rychlé regenerace. (Míkovský, Stýblo 2006)

Dále poškozují břehy, protipovodňová opatření, násypy, chodníky a silnice. Napadené plochy se stávají nepřístupné díky hustému porostu.

Na druhou stranu můžeme vidět jejich potencionál ve využití jako energetická plodina. Díky rychlému růstu a velkému množství biomasy jsou vhodné pro zmíněné účely. Využívají se i jako protihlukové a protiprachové bariéry podél silnic a kolem průmyslových areálů, k výrobě tepelně izolačních materiálů, jako medonosné rostliny a ochrana půdy proti erozi. (Kroutil, 2011)

### **Regulace**

Hubení je složité, jelikož je nutné zlikvidovat celý oddenkový systém. Velmi důležité je začít s jejich likvidací v počátečním stavu. Pokud dojde k zasažení velké plochy, je jejich regulace finančně náročná, případně nemožná. Nejefektivnější je kombinace sečení a vyrývání za použití herbicidů po několik let. (Kroutil, 2011)

Účinný způsob likvidace, který se osvědčil v Beskydech, je založen na postřiku listů koncem vegetační sezony, tzn. přelom srpna a září v době kvetení. Pokud v této době postříkáme listy vhodným herbicidem, tak se herbicid dostává do celého oddenkového systému a velká část rostliny umírá. (Míkovský, Stýblo 2006)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 5 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO ÚZEMÍ

### 5.1 Výběr a popis mapovaného území

Pro výzkum jsem si vybrala břehy řeky Moravy po celé délce města Napajedla. Zmapovala jsem 5,5km břehu po obou stranách toku. Mapované území začíná na 176,3km u železničního mostu mezi městy Napajedla a Otrokovice a končí na 170,8km vedle slepého ramene Německé u obce Spytihněv. Danou lokalitu jsem zvolila podle očekávání většího výskytu invazních rostlin, kterým se často daří v říčních nivách.

Město Napajedla leží na střední Moravě, ve Zlínském kraji, v okrese Zlín, asi 13 km jihozápadně od krajského a okresního města Zlín a asi 4 km jižně od města Otrokovice. Zeměpisné souřadnice Napajedel jsou 49° 10' 16'' severní šířky a 17° 31' 1'' východní délky. Rozprostírá se po obou březích řeky Moravy, která protéká skrz celé město.

V Napajedlích žije přibližně 7377 obyvatel, ale řadí se do takzvané otrokovicko-Zlínské aglomerace, která čítá asi 120 000 obyvatel. Napajedla tvoří pouze jedno katastrální území s výměrou 1980,22ha. Město má bohatou historii a známé je díky nejstaršímu hřebčinu v ČR s chovem anglického plnokrevníka, nebo firmou FATRA Napajedla, která patří mezi významné světové zpracovatele plastů.

Krajina v okolí je převážně zemědělská, rozkládá se na 72,8% města. Lesy tvoří 6,2%, zastavěná plocha 3,7% a ostatní plocha zabírá 14,5% rozlohy. (Napajedla.webnote.cz 2008)

### 5.2 Geomorfologické poměry

Napajedla se nachází mezi dvěma geomorfologickými jednotkami – Hornomoravský a Dolnomoravský úval. Hornomoravský úval se řadí k soustavě vněkarpatských sníženin. Má ráz roviny až nížinné pahorkatiny. V severozápadním-jihovýchodním směru tvoří depresi, zasahující do Západních Karpat i do České vysočiny. Dolnomoravský úval je tektonická sníženina při dolním toku řeky Moravy a řadí se do oblasti Jihomoravské pánve. Má ráz nížiny. Východní okolí je tvořeno Vizovickou vrchovinou, na opačné západní straně se nachází Chřiby. Západní částí města protéká řeka Morava, která je zde sevřena do úzkého údolí, kterým jsou oba úvaly propojeny a tvoří také rozhraní tří regionů (Haná, Valašsko, Slovácko). Toto místo bývá nazýváno Napajedelská brána. (Martínek 2012)

Město spadá do Karpatské provincie na rozhraní dvou orografických celků – Chřibské vrchoviny na západě a Vizovické vrchoviny na východě. Od kopce Maková (338m) se začíná rozprostírat nejvýchodnější vedlejší hřeben Chřibů, který u Halenkovic přechází v hlavní hřeben. Vizovická Vrchovina začíná kopcem Kalvárie (260m), zvyšuje se však jen velmi pozvolna a až u Karlovic dosahuje výšky okolo 350m. (Napajedla.webnote.cz 2008)

### 5.3 Horniny a reliéf

Geologicky je území Napajedel tvořeno středním eocénem až spodním oligocénem s flyšovým pásmem račanské jednotky. Významně se zde uplatňují mírně kyselé (výjimečně i vápnité) pískovce a slepence. Mezi Napajedli a Žlutavou se objevuje svrchní paleocén, vyznačující se flyšem s jemnozrnnými kamennými pískovci a pestrými jílovci. Na jihu od Napajedel se nachází Vídeňská pánev, tvořené neogenními sedimenty. (Napajedla.webnote.cz 2008) Niva řeky Moravy je tvořena především naplavenými povodňovými hlínami, říčními písky, šterky a jíly, které se dodnes v okolí města intenzivně těží. Střední polohy se vyznačují úrodným sprašem se silným vápenným podílem. Z pokryvů jsou nejčastější svahoviny. Místy můžeme zaznamenat i holocenní pěnovce. (Martínek 2012)

Okolní reliéf má ráz členité vrchoviny s výškovou členitostí 200-300m. Ve východní části jsou úseky zarovnané s měkkou morfologií a členitostí ploché vrchoviny okolo 150-200m. Nejnižším bodem je okraj nivy řeky Moravy u Napajedel (185m) a nejvýše položený bod v obci je vrch Maková (338m). Nejvyšším vrcholem v přilehlém okolí je Brdo (587m) v Chřibské vrchovině a Klášťov (753m) ve Vizovické vrchovině.

### 5.4 Pedologické poměry

Půda se v okolí města formovala zejména v Holocénu. V nivě řeky Moravy se nacházejí glejové fluvizemě a modální hnědozemě, které jsou taktéž nejrozšířenějším půdním typem v okolí. Dominují také kambizemě, na svahovinách a úpatích přecházející do typických luvizemí, na vlhčích místech často až do pseudoglejových kambizemí. Litozemě na skalách tvoří nepatrné ostrůvky, místy jsou však vápnité a podmiňují výskyt specifické vegetace. Severní okraj Napajedel je hojný na výskyt černic, což jsou půdy velmi bohaté na humus. (Písková, Krátký 1998)

## 5.5 Hydrologické poměry

Osu města Napajedla tvoří tok řeky Moravy, která zde severojižním směrem protéká. Řeka pramení u Kralického sněžníku a vlévá se do Dunaje. Celková délka je 353,1km, přičemž městem protéká 5,5km. Teče s minimálním spádem (rozdíl kolem 1 metru) a průměrnou rychlostí 0,3 m/s, její průtok se pohybuje mezi 60 - 80 m<sup>3</sup>/s. Z okolních přítoků je nejvýznamnější Dřevnice. Menšími toky vyskytujícími se v katastru Napajedel jsou Pohořelský potok (6km), Burava (12km) a dva bezejmenné potůčky, jejichž délka není více než 2km.

Řeka Morava byla v průběhu let regulována a její koryto bylo narovnáno. Pozůstatkem původních meandrů jsou její slepá ramena. V okolí města patří k největším Stará Morávka ležící poblíž části Dubová a Pahrbek ležící na jižním okraji města. Slepé rameno Pahrbek bylo v minulosti vyhledávaným rekreačním střediskem, v současnosti již není ke koupání vhodný, kvůli špatné kvalitě vody. Hloubka obou slepých ramen dosahuje v nejhlubší části okolo 6m. (Písková, Krátký 1998)

Z podpovrchových vod stojí za zmínění minerální pramen Slanica, který vyvěrá na pravém břehu řeky Moravy. Jedná se o alkalicko-muriaticko-sirovodíkový pramen s léčivými účinky.

## 5.6 Klimatické poměry

Zájmové území spadá z větší části do klimatické oblasti T2, z menší části do T4. T2 je charakterizované jako oblast s dlouhým létem suchým, velmi krátkým přechodným obdobím, s teplým až mírně teplým jarem a podzimem, krátkou a suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky, následující rámcovou klimatickou charakteristikou:

- počet letních dnů 50 – 60
- počet mrazových dnů 100 – 110
- srážkový úhrn ve vegetačním období 350 – 400 mm
- srážkový úhrn v zimním období 200 – 300 mm
- počet dnů se sněhovou pokrývkou 40 – 50

T4 označuje klima mírně suché, velmi teplé. (Quitt 1971) Průměrná roční teplota v Napajedelské bráně a přilehlých kopcích je 8,5°C. Počet dnů slunečního svitu se pohybuje okolo 1880 hodin, což představuje 42% možného astronomického svitu. Oblast Dolnomoravského a Hornomoravského úvalu se vyznačuje vysokou četností bouřek, do roka jich je v Napajedlích okolo 30. Roční úhrn srážek je však poměrně nízký, díky poloze na závětrné straně Chřibů a severo-j jižnímu směru údolí řeky Moravy. Zimy jsou velmi mírné, dnů

s minimální teplotou pod bodem mrazu bylo zaznamenáno v průměru jen 99. Zato letních dnů s teplotou nad 25°C je okolo 65, což je nejvíc na Moravě. (Napajedla.webnote.cz 2008)

## 6 ZAŘAZENÍ BIOREGIONU, BIOCHORY A URČENÍ POTENCIONÁLNÍ PŮVODNÍ VEGETACE

**Bioregion** označuje individuální jednotku biogeografického členění krajiny na regionální úrovni. V jednotlivých bioregionech se vyskytuje totožná vegetační stupňovitost. Biocenózy v rámci bioregionu jsou ovlivněny jeho polohou a bioregion se dále vyznačuje obdobným georeliéfem, mezoklimatem a půdami. Culek (1996) vymezil na území ČR 91 bioregionů. Bioregion je vždy uvnitř heterogenní a zahrnuje mozaiku nižších podjednotek – biochor. (Divíšek, Culek, Jiroušek 2010)

**Biochora** je vyšší opakovatelná jednotka členění bioregionu. Vychází z potencionálních podmínek krajinné sféry. Je heterogenního rázu a vyznačuje se zastoupením, uspořádáním, kontrastností a složitostí kombinace skupin typů geobiocénů. Tyto vlastnosti jsou podmíněny kombinací vegetačního stupně, substrátu a reliéfu. V ČR je vymezeno 366 typů biochor v 9186 segmentech (uzavřených polygonech). Kvůli snadné identifikaci typů biochor byl vytvořen čtyřmístný kód složený z jednoho znaménka, jedné číslice a dvou písmen (např. -4BS). Číslice značí převažující vegetační stupeň typu biochory, ve smyslu Zlatníka (1976), který rozlišil na území bývalé ČSSR 8. vegetačních stupňů „lesních a křovinných“. (Divíšek, Culek, Jiroušek 2010)

**Skupina typu geobiocénů** je typologická jednotka, která zahrnuje sobě si blízké geobiocény na základě podobných stanovištních podmínek a indikované podobnosti fytoocenóz. Vyznačují se určitým druhovým složením a prostorovou strukturou přírodních biocenóz. V rámci ČR se nachází 150 skupin typů geobiocénů. (Divíšek, Culek, Jiroušek 2010)

**Zařazení do bioregionu:** (zařazeno dle biogeografického členění České republiky II. Culek 2005)

- Kojetínský
- Dyjskomoravský

**Zařazení do biochory:** (zařazeno dle katalogu biotopů České republiky Chytrý a kol. 2001)

- 2Lh Široké hlinité nivy 2. V. s.
- 1Lh Širší hlinité nivy bez hrůdů, 1 v. s.

**Potencionální vegetace:** (zařazeno dle katalogu biotopů České Republiky Chytrý a kol. 2001)

- Ostřicová dubohabřina
- Jilmová jasanina v komplexu s topolovou jasaninou
- Prvosenková dubohabřina
- Jilmová doubrava

**Soubor typů geobiocénů:** (zařazeno dle mapy STG a geobiocenologie II. Buček, Lacina 2007)

- 1 BC 4 Habrojilmové jaseniny nižšího stupně
- 1 C 4 Topolovojilmové jaseniny nižšího stupně

Tabulka 3 Potencionální vegetace v zájmovém území - stromy (zpracování vlastní)

Stromy základní	Stromy doplňkové
<i>Acer campestre</i> L. – javor babyka	<i>Acer platanoides</i> L. – javor mléč
<i>Carpinus betulus</i> L. – habr obecný	<i>Fraxinus excelsior</i> L. – jasan ztepilý
<i>Quercus robur</i> L. – dub letní	<i>Fraxinus angustifolia</i> VAHL. – jasan úzkolistý
<i>Tilia cordata</i> MILL. – lípa malolistá	<i>Populus alba</i> L. – topol bílý
<i>Ulmus laevis</i> PALL. – jilm vaz	<i>Populus x canescens</i> – topol
	<i>Populus nigra</i> L. – topol černý
	<i>Prunus padus</i> L. – střemcha evropská
	<i>Quercus petraea</i> L. – dub zimní
	<i>Tilia platyphyllo</i> SCOP. – lípa velkolistá
	<i>Ulmus carpiniifolia</i> GLEDITSCH. – jilm ladní

Tabulka 4 Potencionální vegetace v zájmovém území – křoviny (zpracování vlastní)

Křoviny
<i>Cornus sanguinea</i> L. – svída obecná
<i>Crataegus oxycantha</i> L. – hloh obecný
<i>Euonymus europaeus</i> L. – brslen evropský
<i>Ligustrum vulgare</i> L. – ptačí zob
<i>Lonicera xylosteum</i> L. – zimolez obecný
<i>Ribes nigrum</i> L. – meruzalka černá
<i>Ribes rubrum</i> L. – meruzalka červená
<i>Rubus caesius</i> L. – ostružiník ježiník
<i>Salix purpurea</i> L. – vrba nachová
<i>Salix triandra</i> L. – vrba mandlová
<i>Salix viminalis</i> L. – vrba košíkářská



## 7 METODIKA

Mapování probíhalo formou terénních pochůzek v období od srpna do listopadu 2015. Mým úkolem bylo zachytit všechny druhy, které jsou považovány za invazní. Pro určování jsem použila publikaci *Nepůvodní druhy flóry a fauny České republiky* (Mlíkovský, Stýblo 2006), která obsahuje přehled hlavních nebezpečných vyšších rostlin vyskytujících se na našem území. Jako další publikace, které mi sloužily k určování a rozlišování rostlinných druhů, jsem použila *Atlas cizokrajných rostlin* (Mladá 1987) *Klíč ke květeně České Republiky* (Kubát 2002).

Při terénním výzkumu jsem, používala tištěné mapy v měřítku 1:25 000. Do map jsem si zaznamenávala postižené oblasti a druhy nalezených rostlin. Výsledky jsem následně převedla do map v elektronické podobě a vyhodnotila. Mapované území jsem si rozdělila do 8 jednotlivých obrázků. Každému rostlinnému druhu jsem přiřadila značku rozdílné barvy a zaznamenala do mapy. Menší ohniska nebo výskyty několika málo jedinců jsem zaznamenávala bodem, větší plošný výskyt jsem zakreslila šrafováním.

Součástí výzkumu byla i fotodokumentace invazních rostlin.



## 8 VÝSLEDKY

Na zájmovém území bylo zmapováno 7 druhů invazních rostlin a stromů. Druhy jsem zde seřadila sestupně, od nejvíce se vyskytujících. Jedná se o tyto rostliny:

- javor jasanolistý (*Acer negundo*)
- slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus* L.)
- netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)
- zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)
- hvězdnice kopinatá (*Aster Lanceolatus*)
- pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*)
- křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)

Mapování proběhlo podél obou břehů řeky Moravy. Výzkum na pravém břehu v části od Fatrovského mostu po čerpací stanici Benzina byl obtížný díky neudržovanému porostu a následkem toho horší průchodností. Také se zde nacházejí soukromé pozemky, které zasahují až k toku Moravy.

### **Javor jasanolistý** (*Acer negundo*)

Nejvíce rozšířený druh v zájmovém území. Vyskytuje se jak samostatně, tak velkoplošně s velkým výskytem výmladků. Obsazuje břehy v celé délce mapovaného území a rychle se rozšiřuje. Největší ohnisko výskytu se nachází na pravém břehu řeky od Fatrovského mostu po čerpací stanici Benzina. Zde je porost neudržovaný a javor se nekontrolovatelně šíří a vytlačuje původní vegetaci. Druhé největší ohnisko se nachází na levém břehu řeky mezi železničním mostem a rychlostní silnicí R55



Obrázek 4 Javor jasanolistý vedle cyklostezky poblíž Spytihněvi (Zdroj: vlastní)

### **Slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus* L.)**

Druhý nejpočetnější invazní druh. Často tvoří husté a rozsáhlé porosty. Směrem na Uher-  
ské Hradiště se jeho rozšíření stupňuje. Na obou březích je možné pozorovat rozsáhlé oh-  
niska výskytu, která jsou nejčastější. Lze najít i lokality, kde zatím roste jen několik málo  
rostlin (většinou do 10 kusů).



Obrázek 5 Kvetoucí porost topinamburů poblíž levého břehu Moravy (Zdroj vlastní)

**Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)**

Rozsáhlejší výskyt byl zaznamenán pouze v jednom místě mezi Moravou a slepým ramenem Pahrbek. Zde vytvořila hustý porost. Podél řeky ji lze najít v několika místech. Netvoří však velká ohniska, ale roste spíše roztroušeně.



Obrázek 6 Netýkavka žláznatá u výpusti z ČOV (Zdroj: vlastní)

**Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)**

Zlatobýl se nejvíce nacházel na úseku blíže k Otrokovicím, za Napajedli směrem ke Spytihněvi už žádný zaznamenán nebyl. Zmapovány byly 2 lokality, kde tvořil hustý vegetační pokryv, v ostatních místech se nacházelo jen několik málo jedinců (zpravidla do 10 jedinců).



Obrázek 7 Porost zlatobýlu kanadského nedaleko Chmelnické lávky (Zdroj: vlastní)

### **Hvězdnice kopinatá (*Aster Lanceolatus*)**

Nejrozsáhlejší výskyt hvězdnice je podél cyklostezky v zastavěné části města Napajedla. Zde tvoří souvislý pás porostu. Souvislý pás vegetace jsem zpozorovala ještě v jednom úseku. Další její výskyt hodnotím jako bezvýznamný, neboť se nejednalo o velká ohniska.



Obrázek 8 Hvězdnice kopinatá rostoucí podél cyklostezky (Zdroj: vlastní)

**Pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*)**

Pajasan se vyskytuje pouze na 3 místech nedaleko od sebe, proto usuzují, že zde byl vysazen jako okrasná dřevina. Nebylo zaznamenáno jeho další šíření dále podél toku.



Obrázek 9 Pajasan žláznatý poblíž cyklostezky (Zdroj: vlastní)

### **Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)**

Na katastrálním území města Napajedel je nejrozšířenějším invazním druhem, na mnou mapovaném území byl zaznamenán pouze jeden jedinec. Tuto skutečnost hodnotím pozitivně, neboť boj s křídlatkou jako s invazivní rostlinou je velmi nákladný a často neúspěšný. Její šíření je nutné sledovat a zastavovat v počátku.



Obrázek 10 Křídlatka japonská vedle mostu R55 (Zdroj: vlastní)

## 8.1 Mapové znázornění

Zájmové území jsem rozdělila z důvodu lepší přehlednosti do následujících 8 obrázků. Mapované území začíná u Železničního mostu u Napajedel a pokračuje ve směru toku řeky Moravy ke Spytihněvi, kde končí u slepého ramene Německé.

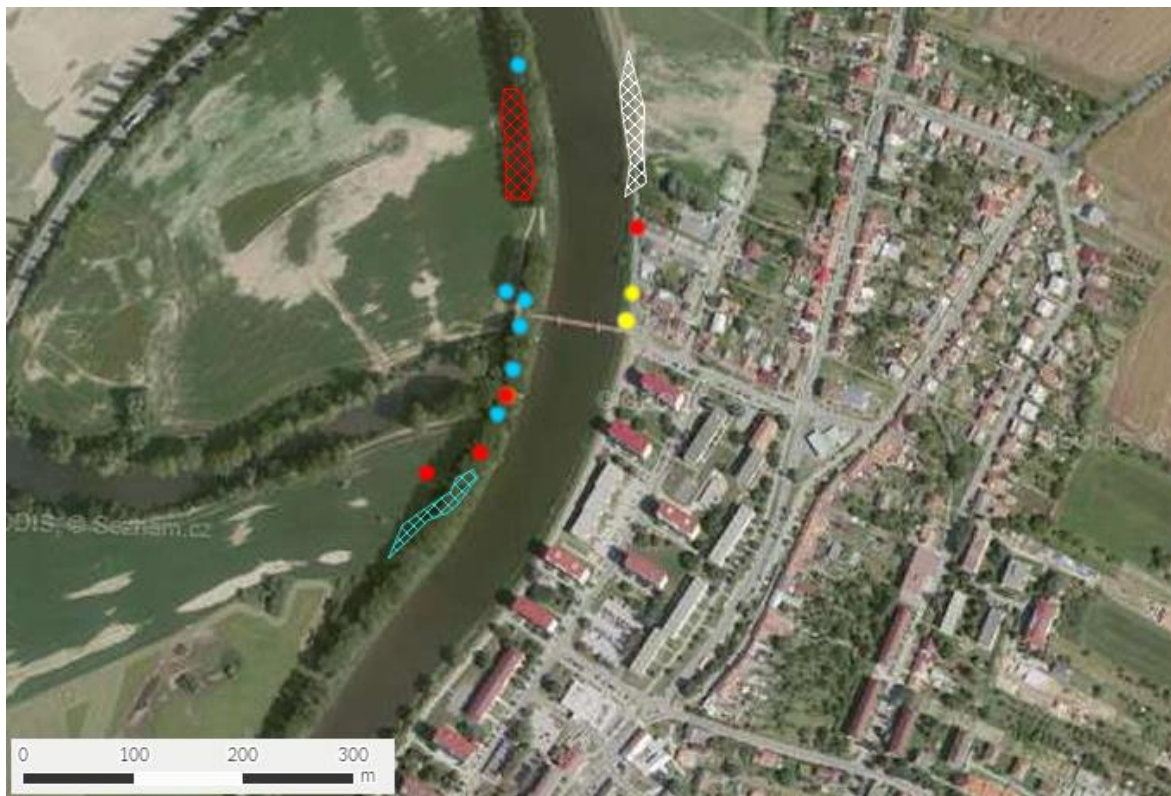


- **Javor jasanolistý (*Acer negundo*)**
- **Slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*)**
- **Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)**
- **Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)**
- Hvězdnice kopinatá (*Aster lanceolatus*)**
- **Pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*)**
- **Křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)**
- Rozšíření daného druhu na větší ploše/více než 50 jedinců**

Obrázek 11 Legenda k následujícím mapám



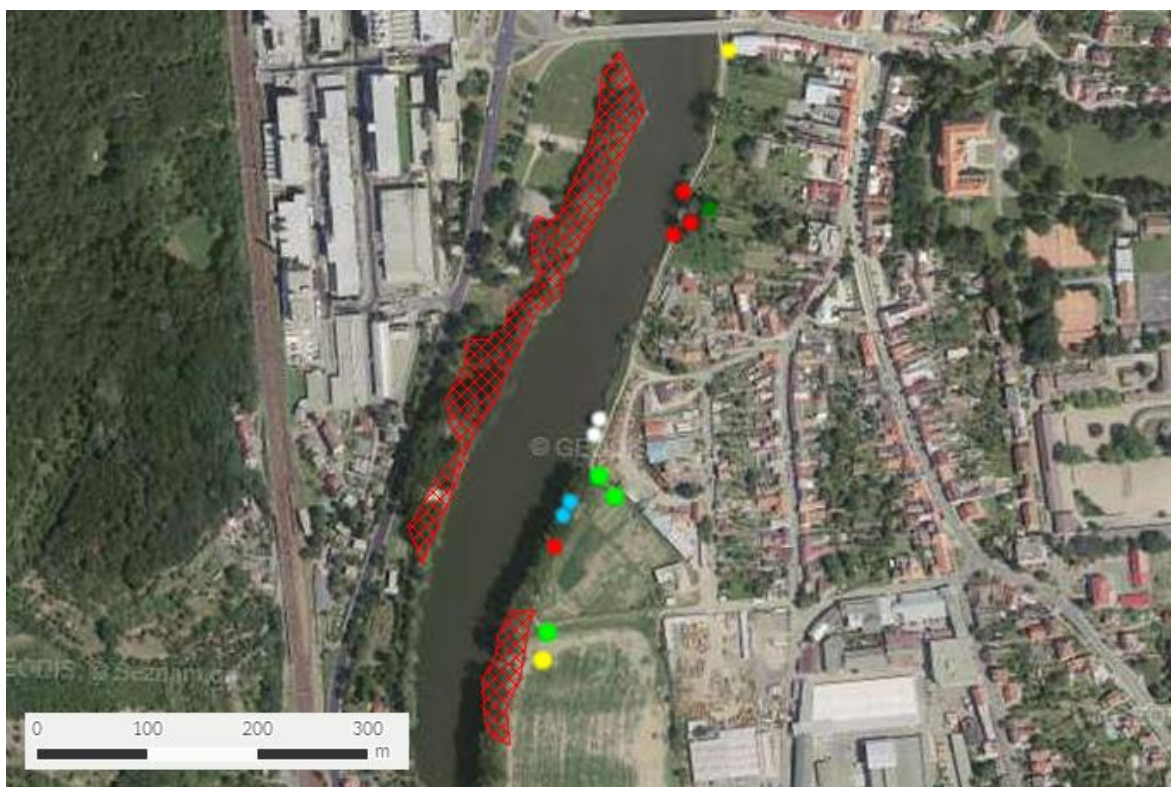
Obrázek 12 – 1. úsek mapovaného území



Obrázek 13 – 2. úsek mapovaného území



Obrázek 14 – 3. úsek mapovaného území



Obrázek 15 – 4. úsek mapovaného území



Obrázek 16 – 5. úsek mapovaného území



Obrázek 17 – 6. úsek mapovaného území



Obrázek 18 – 7. úsek mapovaného území



Obrázek 19 – 8. Úsek mapovaného území

## 8.2 Přirozená vegetace a zhodnocení rizika

Z původní vegetace, byly pozorovány převážně náletové dřeviny jako topol černý (*Populus nigra*), topol osika (*Populus tremula* Linné), jilm (*Ulmus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*), dále bez černý (*Sambucus nigra*, L.), ptačí zob, (*Ligustrum vulgare*), chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), vrba košíkářská (*Salix viminalis*) a vrba bílá (*Salix alba*). Největší riziko v současnosti představuje invazní javor jasanolistý, který obsazuje volné plochy a vytváří rozsáhlé monokultury. Tento druh hodnotím jako velmi nebezpečný a pro zájmové území ohrožující. Brání vzniku měkkého luhu, kde by měli dominovat olše, vrby a topoly. Velmi dobře se začleňuje do tvrdého luhu mezi duby, habry, jilmy a lípy. Pozornost by měla být věnována i netýkavce žláznaté, která je v případě masového rozšíření schopná komplexně zlikvidovat původní přírodní prostředí. Na zkoumaném území zatím její rozšíření podle mne nedosáhlo nebezpečných rozměrů. Obezřetnost je na místě i ohledně slunečnice topinambur, která tvoří husté, nepropustné monokulturní porosty.

## 9 DISKUZE

Rozsah zasažení mapovaného území invazními rostlinami mě osobně překvapil. Očekávala jsem, že některé invazní druhy objevíme, netušila jsem ale, že jejich pokryvnost bude tak vysoká. Některé úseky mnou mapovaných břehů, jsou zasaženy opravdu silně.

Při samotném výzkumu jsem byla příjemně překvapena, že jsem neobjevila bolševník velkolepý a křídlatka byla v zájmovém území zmapována pouze na jednom stanovišti. Překvapením byla i absence trnovníku akát.

Bolševník velkolepý není na Zlínsku nijak zvlášť rozšířen, proto bylo předvídatelné, že jej na daném území nezaznamenám. Zato šíření křídlatky je velkým problémem. Její výskyt je zmapován nejen na Zlínsku, Uherskohradištsku a Kroměřížsku, ale velmi hojně se objevuje podél toku řeky Bečvy na Vsetínsku.

Rozšíření invazních druhů se lokálně liší druhy rostlin i jejich kvantitou. V okolí Uherského Hradiště je silně rozšířena slunečnice topinambur, ve Vsetíně bojují s již zmíněnou křídlatkou, při toku řeky Moravy v lužních lesích se agresivně šíří javor jasanolistý a netýkavka žláznatá. Z jihu se k nám v posledních letech dostávají americké druhy hvězdnic a ze severozápadu je to zlatobýl kanadský. (Zlínský deník.cz 2010) Všechny zmíněné druhy invazních rostlin jsem zpozorovala i na mnou zkoumaném území.

Je nutné lokality výskytu těchto rostlin pozorně sledovat a v období vegetace je postupně likvidovat mechanickými i chemickými způsoby. Zbavit se natrvalo některých agresivních a masově rozšířených druhů jako je křídlatka, může být v současné době již nemožné. Je potřebné snažit se alespoň omezit jejich rozvoj a šíření. (Černý, Neruda, Václavík 1998) Na boj proti invazím se vynakládají nemalé finanční částky ze státních, městských i soukromých rozpočtů. Na krajském úřadě města Zlín jsem zjišťovala, jaké jsou rozpočty pro likvidaci invazních rostlin. Od roku 2003 do roku 2013 se náklady na likvidaci invazních druhů rostlin pohybovaly kolem 150 000,- Kč. V roce 2014 a 2015 bylo vynaloženo jen 5 000,- Kč. V letošním roce z rozpočtu Zlínského kraje nebude uvolněna žádná částka. V současné době se připravuje projekt na mapování a potlačování invazních druhů v celém kraji. Předpoklad je, že projekt by mohl být realizován v letech 2017 – 2022.

Dále jsem zjišťovala, jak se problémem invazních rostlin zabývá město Napajedla, případně kdo má na starost údržbu břehů řeky Moravy. Na městském úřadě mi bylo řečeno, že město má podchyceno výskyt invazních druhů rostlin na svých pozemcích a pravidelně je prováděna chemická likvidace. Jedná se nejvíce o křídlatku, která se vyskytuje na několika

místech na pozemcích města. Likvidaci provádí Služby města Napajedla, příspěvková organizace, která má na starosti celkovou údržbu zeleně města.

Údržbu podél toku řeky Moravy má na starost státní podnik Povodí Moravy Brno, Závod Střední Morava Uherské Hradiště. Podnik v současnosti nemá zpracované studie invazních rostlin v zájmovém území. Stavby těchto rostlin jsou potlačovány herbicidem, ovšem jeho použití v blízkosti vodních toků je z legislativního hlediska problémové. Asi největší problémy jsou s javorem jasanolistým. Tato dřevina je v našem úseku abnormálně rozšířena a obsazuje prakticky všechny uvolněné prostory. Podnik se přednostně zaměřuje na kácení a výseky tohoto agresivního javoru, po vykácení se pařezy zatírají herbicidem, nebo jsou frézovány pod terén. Bohužel je povinností o kácení žádat nebo ho oznamovat (dle zák.114/1992 sb.) příslušnému orgánu ŽP, i když se jedná o invazivní dřeviny, což značně ztěžuje jejich včasnou likvidaci.

## 9.1 Návrh na zlepšení situace

Jako první krok by bylo vhodné, aby podnik Povodí Moravy Brno, který má údržbu břehů podél Moravy na starost, nechal zpracovat studii na výskyt invazních rostlin. Snadněji by mohly zvolit vhodný postup, kdyby byly vytvořeny podklady o druhovém složení invazních rostlin a jejich rozšíření. Správným krokem je příprava projektu na mapování a potlačování invazních druhů, který chystá Krajský úřad. Určitě by bylo na místě zvážit spolupráci Krajského úřadu s podnikem Povodí Moravy pro efektivnější likvidaci těchto rostlin. Jisté změny by se měly provést i v zákoně č. 114/1992 sb., dle kterého je nutné o kácení stromů žádat příslušný úřad. Výjimku ze zákona by mohli dostat některé invazní dřeviny, které se rychle šíří do okolí. Mezi ně spadá problémový javor jasanolistý, který rychle invaduje nové plochy za pomoci výmladků. Regulace této dřeviny je však velmi obtížná kvůli skutečnosti, že se jedná o náletovou dřevinu a může se rozšiřovat i do velkých vzdáleností.

Tok řeky Moravy funguje jako transportní medium pro semena mnohých rostlin a proto je zabránění šíření a likvidace invazních rostlin velmi náročná. Je třeba přemýšlet spíše nad prevencí a osvětou veřejnosti, neboť vzniklá ohniska nechtěných rostlinných druhů se potlačují velmi složitě. Osvěta veřejnosti by se měla zaměřovat především na pěstování okrasných rostlin, které mohou následně splaňovat. Jako příklad uveďme slunečnice topinambur, hvězdnice kopinaté nebo pajasan žláznatý.

Za zajímavé považuji i možné využití těchto rostlin. Na mnou mapovaném území se ve velkém počtu vyskytuje slunečnice topinambur, která není nijak zužitkována. Přitom je tento druh slunečnice známý jako potravina pro diabetiky díky obsahu inulinu a jako krmení pro zvěř. Dřevo javoru je žádané v nábytkářství a u řezbářů. V Americe se dokonce využívá k těžbě cukru. Netýkavky žláznaté je zase možno využít pro výrobu tinktur a balzámů k léčbě plísňových onemocnění. Čaj ze zlatobýlu promývá ledviny, utiňuje křeče, čistí tělo a má mnoho dalších pozitivních účinků pro organismus.

Prvotně je nutno výskyt těchto druhů rostlin omezovat, ale za povšimnutí rozhodně stojí jejich specifické vlastnosti a možnosti jejich dalšího zužitkování. V případě mechanické likvidace, mohou tyto rostliny najít další uplatnění. Pokud k likvidaci použijeme herbicid, je rostlina znehodnocena a není možné ji dál jakkoliv využít.

Použití samotné mechanické likvidace většinou k vyhubení daného druhů na postiženém území nestačí a tak se jako nejlepší způsob likvidace jeví kombinace mechanických a chemických metod. Efektivní je postřik přípravky s účinnou látkou glyfosfát, nejčastěji Roundupem. (Černý, Neruda, Václavík 1998)



## ZÁVĚR

Problematika invazních rostlin je obsáhlé a diskutované téma. I odborníci jsou ve svých názorech nejednotní. Při získávání zdrojů jsem se setkala s názory, že invazní rostliny je nutné radikálně a tvrdě likvidovat, stejně jako s názory, že invaze jsou přirozený proces a většina organismů byla někdy invazní. Z toho důvodu zastánci této teorie doporučují, spíše se s novými druhy v naší krajině smířit, jelikož jejich likvidace kolikrát představuje jen boj s větrnými mlýny.

Myslím, že má práce přinesla očekávané výsledky. Teoretická část přehledně vymezuje problém a vysvětluje základní termíny, principy, seznamuje nás s invazními druhy a situací v naší republice. V praktické části jsou zpracovány výsledky terénního výzkumu, který byl proveden na vytyčeném území. Byla provedena fotodokumentace, mapové znázornění zaznamenaných invazních rostlin. Dále jsem se snažila zhodnotit ohrožení původní vegetace, oslovila jsem příslušné organizace s dotazem ohledně invazních rostlin na zkoumaném území a pokusila jsem se navrhnout nápady ke zlepšení situace.

V souladu s cílem práce jsem analyzovala zájmové území a výsledky jasně dokazují, že invazní druhy rostlin představují aktuální problém. Jako nejproblematičtější se jeví javor jasanolistý, který ohromnou rychlostí invaduje plochy podél toku řeky Moravy a vytváří rozsáhle monokultury. Ani ostatní invazní druhy však nelze přehlížet, ikdyž dle mého názoru se ještě nedostaly na kritickou úroveň. Nebude-li se situace s jejich výskytem monitorovat a zavčas potlačovat jejich šíření, nemusí být za pár let jediným problematickým druhem na tomto území javor jasanolistý.

V zájmu zachování biodiverzity a původních rostlinných i živočišných druhů je potřeba mít invazní organismy pod kontrolou. Otázkou však zůstává, do jaké míry je to možné. Některé druhy rostlin jsou u nás již natolik adaptované a rozšířené, že se zdá být jejich vymýcení nemožné. Možná je na čase přemýšlet o názorech některých krajinných ekologů, kteří zastávají stanovisko o invazích jako o přirozeném procesu, jemuž nezabráníme, jako o jediném možném přístupu. Koneckonců příroda si sama poradí nejlépe a člověk kolikrát (byť s dobrými úmysly) napáchá největší škody.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BUČEK, Antonín a Jan LACINA. *Geobiocenologie II.: geobiocenologická typologie krajiny České republiky*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. ISBN 978-80-7375-046-6.
- [2] CULEK, Martin. *Biogeografické členění České republiky II. díl*. AOPK ČR, Praha, 2005, 800 s. ISBN 8086064824
- [3] ČERNÝ, Zdeněk, František VÁCLAVÍK a Jindřich NERUDA. *Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace*. Vyd. 1. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1998, 43 s. Ekologie. ISBN 80-710-5164-0.
- [4] HEJDA, Martin, Petr PYŠEK a Vojtěch JAROŠÍK. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of ecology*. 2009. DOI: 10.1111/j.1365-2745.2009.01480.
- [5] CHYTRÝ, Milan a Petr PYŠEK. Kam se šíří zavlečené rostliny?: 1. Rozdíly v invadovanosti velkých území. *Živa*. 2009a, č. 1, s. 11-14.
- [6] CHYTRÝ, Milan a Petr PYŠEK. Kam se šíří zavlečené rostliny?: 3. Obecné příčiny invazibility společenstev. *Živa*. 2009b, č. 3, 110 - 112.
- [7] CHYTRÝ, Milan, Tomáš KUČERA a Martin KOČÍ. *Katalog biotopů České republiky*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001, 308 s. ISBN 80-86064-55-7.
- [8] KNOBOVÁ, Pavlína. *Vliv zpětné vazby mezi rostlinou a půdou na invazivnost rostlin*. Praha, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlová v Praze. Vedoucí práce Doc. RNDr. Zuzana Münzbergová, Ph.D.
- [9] KROUTIL, Petr. *Křídlatky: Reynoutria spp., syn. Fallopia spp.*. In: Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2011, s. 8.
- [10] KUBÁT, Karel. *Klíč ke květeně České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002, 927 s. ISBN 80-200-0836-5.
- [11] MARKOVÁ, Zuzana a Martin HEJDA. Invaze nepůvodních druhů rostlin jako environmentální problém. *Živa*. 2011, č. 1, s. 10-14.
- [12] MARTÍNEK, Boris. *Image města Napajedla*. Brno, 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Ing. Libor Lněnička.
- [13] MLADÁ, Jarmila; PROCHÁZKA, František. *Atlas cizokrajných rostlin*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1987. 327 s. ISBN 03/15 - 07-117-87
- [14] MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, 2006, 496 s. ISBN 80-86770-17-6.

[15] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 1143/2014: ze dne 22. října 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Štrasburk, 2014, s. 21.

[16] PÍSKOVÁ, Milada; KRÁTKÝ Vítězslav. *Napajedla. Příroda-dějiny-kultura*. Vyd. 1. Napajedla: Město Napajedla, 1998, 232 s.

[17] PORTÉ, A. J., L. J. Lamarque, C. J. Lortie, R. Michalet, and S. Delzon, 2011, *A test for pre-adapted phenotypic plasticity in the invasive tree Acer negundo L.*, BMC ecology, BioMed Central Ltd, p. 28.

[18] PYŠEK, Petr, Jiří SÁDLO a Bohumil MANDÁK. *Catalogue of alien plants of the Czech Republic*. – Preslia, Praha 2002, 74: 97–186

[19] PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ a Karel PRACH. *Dvanáct let výzkumu rostlinných invazí v České republice a ve světě*. Praha: Česká botanická společnost, 2008.

[20] QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Academia, 1971.

[21] ŠINDLAR, Miroslav. Příloha č.4 Metody regulace invazních druhů rostlin. In: *Koncepce ochrany přírody a krajiny Královéhradeckého kraje*. 2013, s. 3.

[22] TICHÝ, Lubomír a Petr PYŠEK. *Rostlinné invaze*. Vyd. 1. Brno: Rezekvítek, 2001, 40s. ISBN 80-902954-4-4.

### Internetové zdroje:

[23] *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky* [online]. [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/>

[24] DIVÍŠEK, Jan, Martin CULEK a Martin JIROUŠEK. *Biogeografie: Multimediální výuková příručka* [online]. Masarykova univerzita, 2010 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z0005/18118868/index\\_book.html](https://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z0005/18118868/index_book.html)

[25] HÄRTEL, Handrij, Petr BAUER, Jan ŠÍMA a Jan PERGL. INVAZNÍ ROSTLINY V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH. *FÓRUM: ochrany přírody* [online]. 2015, (3) [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.casopis.forumochranyprirody.cz/magazin/analyzy-komentare/invazni-rostliny-v-chranenych-uzemich>

[26] Invazní rostliny: neustálý boj. In: *Zlínský deník. cz* [online]. 2010 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: [http://zlinsky.denik.cz/zpravy\\_region/invazni-rostliny-neustaly-boj.html](http://zlinsky.denik.cz/zpravy_region/invazni-rostliny-neustaly-boj.html)

[27] KALNÍKOVÁ, Veronika. *Invazní rostliny v naší krajině: Seminář o šíření invazních rostlin a možnostech jejich likvidace*. [online]. , 33 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: [http://www.ekocentrumkoniklec.cz/wpcontent/uploads/2015/03/Invazni\\_druhy\\_v\\_nasi\\_krajine\\_Veronika\\_Kalnikova.pdf](http://www.ekocentrumkoniklec.cz/wpcontent/uploads/2015/03/Invazni_druhy_v_nasi_krajine_Veronika_Kalnikova.pdf)

- [28] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.5174010&y=49.1777990&z=11>
- [29] *Researchgate.net* [online]. [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/figure/227725664\\_fig3\\_Figure-1-Baseline-map-showing-the-level-of-invasion-by-alien-plants-in-the-year-2000](https://www.researchgate.net/figure/227725664_fig3_Figure-1-Baseline-map-showing-the-level-of-invasion-by-alien-plants-in-the-year-2000)
- [30] *Standardy péče o přírodu a krajinu: LIKVIDACE VYBRANÝCH INVAZNÍCH DRUHŮ ROSTLIN* [online]. Průhonice: Botanický ústav AV ČR, 2014, , 25 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://standardy.nature.cz/res/archive/238/029877.pdf?seek=1434375748>
- [31] Trochu zeměpisu. *Napajedla* [online]. 2008 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://napajedla.webnode.cz/trochu-zemepisu/>
- [32] WILD, Jan, Josef BRŮNA a Martin KOPECKÝ. Z výstavy O čem je současná botanika: Geografické informační systémy a jejich využití v botanice. In: *Botany.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-24-03]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/gis/>

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

a kol a kolektiv

AV ČR Akademie věd České republiky

ČOV Čistírna odpadních vod

ČR Česká republika

ČSSR Československá socialistická republika

et al a kolektiv

EU Evropská Unie

GPS Globální polohovací systém

R 55 Rychlostní silnice č. 55

Sb. Sbírký

STG Soubor typů geobiocénů

USA Spojené státy americké

ŽP Životní prostředí

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1. Mapa zobrazující míru rozšíření nepůvodních druhů rostlin v Evropě. (Zdroj: <a href="http://www.Researchgate.net">www.Researchgate.net</a> ) .....	11
Obrázek 2 Obrázek znázorňuje procentuální zastoupení neofytů na území ČR. Mapa byla vytvořena za pomoci fytoecologického snímkování. (Zdroj: <a href="http://www.Botany.cz">www.Botany.cz</a> ).....	12
Obrázek 3 Proces invaze (Zdroj: Pyšek, Chytrý, Prach 2008) .....	14
Obrázek 4 Javor jasanolistý vedle cyklostezky poblíž Spytihněvi (Zdroj: vlastní) .....	42
Obrázek 5 Kvetoucí porost topinamburů poblíž levého břehu Moravy (Zdroj vlastní).....	43
Obrázek 6 Netýkavka žláznatá u výpusti z ČOV (Zdroj: vlastní) .....	44
Obrázek 7 Porost zlatobýlu kanadského nedaleko Chmelnické lávky (Zdroj: vlastní) .....	45
Obrázek 8 Hvězdnice kopinatá rostoucí podél cyklostezky (Zdroj: vlastní) .....	46
Obrázek 9 Pajasan žláznatý poblíž cyklostezky (Zdroj: vlastní) .....	47
Obrázek 10 Křídlatka japonská vedle mostu R55 (Zdroj: vlastní) .....	48
Obrázek 11 Legenda k následujícím mapám .....	49
Obrázek 12 – 1. úsek mapovaného území .....	49
Obrázek 13 – 2. úsek mapovaného území .....	50
Obrázek 14 – 3. úsek mapovaného území .....	50
Obrázek 15 – 4. úsek mapovaného území .....	51
Obrázek 16 – 5. úsek mapovaného území .....	51
Obrázek 17 – 6. úsek mapovaného území .....	52
Obrázek 18 – 7. úsek mapovaného území .....	52
Obrázek 19 – 8. Úsek mapovaného území .....	53

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Úmyslně introdukované druhy a důvod jejich introdukce. (Zdroj: Mlíkovský, Stýblo 2006) .....	18
Tabulka 2 Úmyslně introdukované druhy a důvod jejich introdukce. (Zdroj: Mlíkovský, Stýblo 2006) .....	20
Tabulka 3 Potencionální vegetace v zájmovém území - stromy (zpracování vlastní) .....	38
Tabulka 4 Potencionální vegetace v zájmovém území – křoviny (zpracování vlastní) .....	38