

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE**



**Monitoring invazivních druhů rostlin na**

**Kopistkové výsypce (Most)**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**(Studie)**

Vedoucí práce: Ing. Martin Vykouk

Bakalant: Tomáš Čtvrtečka

**© 2016 ČZU v Praze**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Čtvrtečka

Územní technická a správní služba

Název práce

Monitoring invazivních druhů rostlin na Kopitské výsypce (Most)

Název anglicky

Monitoring of invasive plants in Kopitska dump (Most)

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce bude určit, jak se invazní druhy šíří v oblasti Kopitské výsypky. Práce bude zaměřena zejména na terénní šetření, zpracování dat v ArcMap programu a statistické vyhodnocení.

### Metodika

Mapování výskytu invazních rostlin bude probíhat pomocí GPS přístroje. Do připraveného formuláře budou zaznamenány údaje o rozloze invazních porostů, popsáno okolí lokality, možnosti šíření a pořízeny fotografie. Data o výskytu budou převedena do programu ArcGIS, propojeny s vrstvou bitopů Natura 2000 a vrstvami přírodních podmínek dané lokality a následně hodnocena.

**Doporučený rozsah práce**

30-40 stran textové části + grafické přílohy

**Klíčová slova**

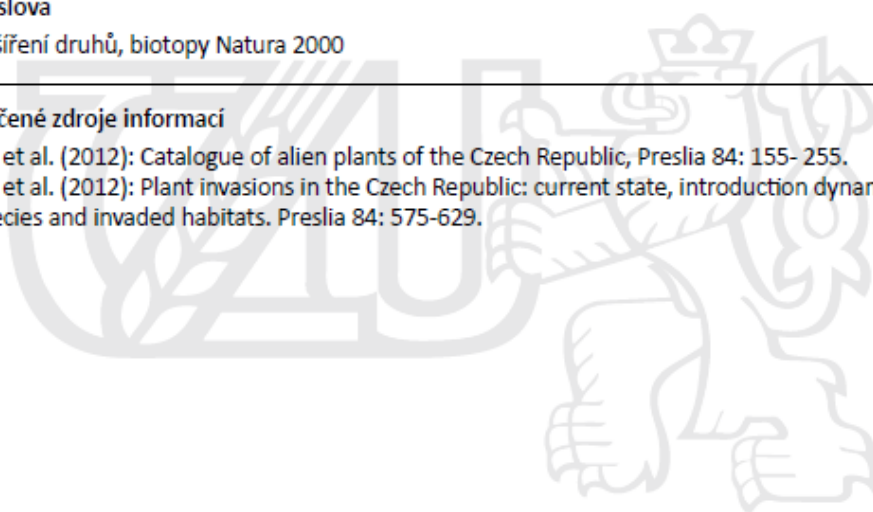
invaze, šíření druhů, biotopy Natura 2000

---

**Doporučené zdroje informací**

Pyšek P. et al. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic, Preslia 84: 155- 255.

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



---

**Předběžný termín obhajoby**

2015/16 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Martin Vykouk

**Garantující pracoviště**

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 7. 1. 2016

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 1. 2016

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 09. 03. 2016

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Monitoring invazivních druhů rostlin na Kopistské výsypce (Most)“ vypracoval samostatně včetně zpracované přílohy pod vedením Ing. Martina Vykouka. Použitá literatura, včetně všech pramenů, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny ve zpracované bibliografii.

V Jirkově dne 31. března 2016

Tomáš Čtvrtečka

.....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinu Vykoukovi za jeho ochotu, čas a odborné rady, které mi pomohly při zpracování této práce.

Dále bych rád poděkoval doc. Ing. Kateřině Berchové, Ph.D. za pomoc při mapování a uspořádání seminářů, týkajících se mapování invazivních druhů rostlin.

V Jirkově dne 31. března 2016

Tomáš Čtvrtečka

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá mapováním a zjištěním způsobu šíření invazivních druhů rostlin, konkrétně křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*), křídlatky sachalinské (*Reynoutria sachalinensis*), křídlatky české (*Reynoutria x japonica*), netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*), zlatobýlu obrovského (*Solidago gigantea*) a zlatobýlu kanadského (*Solidago canadensis*). Zájmovou oblastí pro mapování těchto invazivních neofytů bylo vybráno území Kopistské výsypky, která se nachází v mostecké uhelné pánvi na severu Čech v blízkosti města Most.

Součástí práce jsou informace o vybraných invazivních druzích rostlin a stručná fyzicko-geografická charakteristika zájmového území.

V zájmovém území byli nalezeni pouze jedinci druhu křídlatka japonská, a to na 10 stanovištích, dále jedinci druhu zlatobýl obrovský celkem na 16 stanovištích a posledním druhem byl zlatobýl kanadský, ten zaujímal největší počet stanovišť, celkem 78. Byl zjištěn způsob šíření invazí v území, zaznamenány vzdálenosti od jednotlivých vektorů šíření a popsány biotopy, ve kterých se invazivní druhy rostlin nacházely.

### **Klíčová slova**

Rostlinné invaze, šíření druhů, *Reynoutria*, *Solidago*.

## **ABSTRACT**

This bachelor's thesis deals with mapping and finding the way of spreading invasive plant species, particularly *Reynoutria japonica*, *Reynoutria sachalinensis*, *Reynoutria x japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea* and *Solidago canadensis*. Kopisty's spoil heap, which is situated in the Most Coal Basin in northern Bohemia near Most, was selected as the area of interest for mapping these invasive neophytes.

The thesis also includes information about selected invasive plant species and brief physical-geographical characteristics of the territory.

In the area of interest were found only individuals of *Reynoutria japonica*, at 10 sites, as well as individuals *Solidago gigantea* species in 16 habitats and the last species was *Solidago canadensis*, which occupied the largest number of sites, a total of 78. It was found way of spreading of the invasion in the territory, distances from each distribution vector was recorded and biotopes, in which invasive plant species were found, was described.

### **Key Words**

Plant invasion, spread of species, *Reynoutria*, *Solidago*.

# OSNOVA

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>12</b>
3.1	INVAZIVNÍ ROSTLINY .....	12
3.2	KŘÍDLATKA ( <i>Reynoutria</i> ) .....	12
3.3	BOLŠEVNÍK VELKOLEPÝ ( <i>Heracelum mantegazzianum</i> ) .....	15
3.4	ZLATOBÝL ( <i>Solidago</i> ) .....	16
3.5	NETÝKAVKA ŽLÁZNATÁ ( <i>Impatiens glandulifera</i> ) .....	17
3.6	METODY ELIMINACE INVAZIVNÍCH ROSTLIN .....	18
3.6.1	Mechanická .....	18
3.6.2	Chemická .....	19
3.6.3	Biologická .....	19
3.7	ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY INVAZÍ .....	19
3.7.1	Česká republika .....	19
3.7.2	Zahraničí .....	21
<b>4</b>	<b>CHRAKTERISTIKA ÚZEMÍ</b> .....	<b>22</b>
4.1	VYMEZENÍ A ZÁKLADNÍ POPIS ÚZEMÍ .....	22
4.2	GEOLOGICKÉ A GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	23
4.3	HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	24
4.4	PEDOLOGICKÉ POMĚRY .....	24
4.5	KLIMATICKÉ POMĚRY .....	25
4.6	BIOGEOGRAFICKÉ POMĚRY .....	26
4.7	POTENCIÁLNÍ A SKUTEČNÁ VEGETACE .....	26
4.8	OCHRANA ÚZEMÍ .....	27
<b>5</b>	<b>METODIKA</b> .....	<b>29</b>
5.1	PŘÍPRAVA PŘED MAPOVÁNÍM .....	29



5.2	ZÁSADY MAPOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT .....	30
<b>6</b>	<b>VÝSLEDKY.....</b>	<b>32</b>
6.1	OBECNÝ POPIS STANOVIŠŤ INVAZIVNÍCH DRUHŮ ROSTLIN PRO CELÉ ÚZEMÍ.....	32
6.2	MOŽNÝ ZPŮSOB ROZŠÍŘENÍ INVAZIVNÍCH DRUHŮ ROSTLIN PRO JEDNOTLIVÉ MAPOVÉ VÝŘEZY .....	35
6.2.1	Mapový výřez č. 1.....	35
6.2.2	Mapový výřez č. 2.....	36
6.2.3	Mapový výřez č. 3.....	37
6.2.4	Mapový výřez č. 4.....	38
6.2.5	Mapový výřez č. 5.....	39
6.2.6	Mapový výřez č. 6.....	40
<b>7</b>	<b>DISKUZE.....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>48</b>

# 1 ÚVOD

Vzhledem k potřebě udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitosti forem života a přírodních krás je nutné, aby invazní druhy nevytlačovaly druhy původní z jejich přirozených společenstev.

Problematikou jednotlivých druhů invazivních rostlin, jejich způsoby rozmnožování, šíření, likvidací či stanovištními nároky se zabývalo mnoho odborníků, jenž vydali nespočet publikací. Tyto informace jsou nepochybně velmi důležité, avšak pro aplikaci řešení na konkrétní případy, je potřeba v první řadě vědět, kde konkrétně se invazivní druhy nacházejí.

Vzhledem k prioritě ochrany přírody je třeba zmapování míst, kde by potenciální invazivní druh mohl narušit ve větší míře přírodní rovnováhu a biodiverzitu, než na jiných místech. V praxi se jedná zejména o stanoviště určitých ohrožených druhů, které jsou ke změnám ve složení rostlinného společenstva náchylnější než ostatní. Těmto ohroženým druhům je věnována značná pozornost i z hlediska legislativy. Orgány ochrany přírody mohou vyhlásit přírodní památku právě pro ochranu např. ohrožených druhů nebo pro ochranu evropsky významných lokalit, pokud nebyla zajištěna smluvně.

Kopistská výsypka, na které se nachází evropsky významná lokalita a přírodní památka, je jednou z doposud nezmapovaných oblastí, co se týče rozšíření invazivních druhů rostlin. Uvedená skutečnost byla důvodem pro vypracování této bakalářské práce týkající se právě rozšíření invazivních druhů rostlin. Konkrétně byly mapovány tyto druhy rostlin: křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*), křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*), křídlatka česká (*Reynoutria x japonica*), bolševník velkolepý (*Heracelum mantegazzianum*), zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*) a netykavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*).

## **2 CÍLE PRÁCE**

Práce si klade za cíl zjistit rozšíření invazních druhů rostlin a způsob jejich šíření v oblasti Kopistské výsypky. K dosažení těchto cílů bude použita metodika, jejíž hlavní částí je při terénním šetření použití GPS přístroje k zaměření jednotlivých ploch napadených invazivními druhy rostlin, spolu s pořízením podrobnějších záznamů o biotopu, možnosti šíření invazí a vzdálenostech od vektoru šíření. Zaznamenaná data se dále zpracují v programu ArcMap a statisticky vyhodnotí. Vlastním přínosem této bakalářské práce je získání podrobných údajů o rozšíření a možnosti šíření invazních druhů rostlin v oblasti Kopistské výsypky, která z tohoto hlediska doposud mapována nebyla.

### 3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

#### 3.1 INVAZIVNÍ ROSTLINY

Za **invazivní druh** jsou považovány nepůvodní druhy, které svým šířením případně introdukcí ohrožují biodiverzitu. Nepůvodními druhy jsou veškeré druhy, které se na našem území přirozeně nevyskytují od doby posledního zalednění a byly introdukovány člověkem, ať úmyslně či neúmyslně (Mlíkovský a Stýblo 2006).

V případně rostlin se za **invazi** považuje proces překonávání několika bariér a to geografické, kterou má za následek člověk přímým přemístěním rostliny na nové místo, enviromentální v místě zavlečení, reprodukční, bránící rozšiřování, poté se musí druh adaptovat a přežít na daném stanovišti. V poslední řadě dochází k šíření nejprve do synantropní vegetace a poté i do polopřirozené a přirozené, což má za následek její utlačování (Křivánek 2004).

Přítomnost nového nepůvodního druhu nepředstavuje obohacení druhové rozmanitosti, ale naopak často dochází k negativnímu působení na druhy domácí a následkem toho dochází k jejich vymizení. Při déle trvajícím procesu může dojít až k úplnému vymření (Nentwig 2011).

Do krajiny se invazivní druhy šíří zejména pomocí uměle vytvořených ploch a koridorů. Ve volné přírodě byly invazivní druhy nalezeny nejvíce v okolí ruderalizovaných míst a na okrajích komunikací. Naopak na lokalitách jako jsou zapojené lesní porosty, udržované plochy nebo louky byly invazivní druhy nalezeny jen velmi zřídka (Mihulka 1997).

#### 3.2 KŘÍDLATKA (*Reynoutria*)

V České republice je křídlatka zastoupena několika zástupci, z níž je nejrozšířenější a současně nejproblematičtější **křídlatka japonská** (*Reynoutria japonica*), která se vyskytuje především na ruderálních stanovištích a březích. Méně nebezpečná je **křídlatka sachalinská** (*Reynoutria sachalinensis*). Zkřížením výše uvedených druhů křídlatek vznikne nejagresivnější druh, kterým je **křídlatka česká** (*Reynoutria x japonica*).

Křídlatky se řadí do čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*), jejich začlenění bylo však v historii několikrát změněno (Beerling a kol. 1994). V současnosti mají

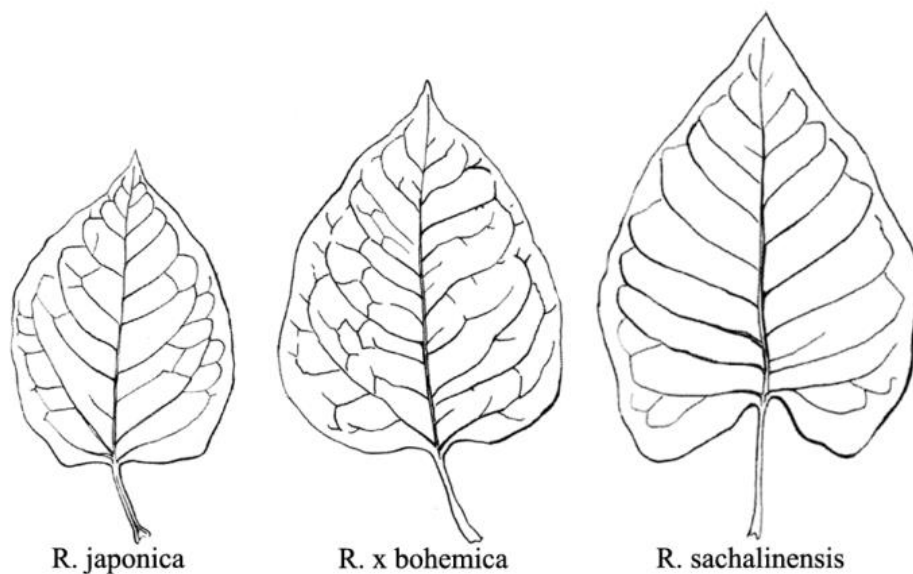
různí autoři různé názory na taxonomické zařazení křídlatek. V České republice je však platným vědeckým označením rod *Reynoutria* (Mandák a kol. 2004).

Jedním z typických znaků těchto dvoudomých, vytrvalých geofytů jsou zelenošedé, u křídlatky sachalinské až 4 m dlouhé, přímé, duté, ve vrchní části rozvětvené stonky, jež jsou výraznými kolénky rozděleny na internodia (Cvachová a kol. 2002). U křídlatky japonské a české je stonek červeně skvrnitý. Díky křehkosti svých stonků se na podzim často lámou a můžeme je vidět polehlé. Z jara s vysokou rychlostí vyrůstají lodyhy nové, které jsou z počátku tvořené jen několika prýty, a časem dochází k vytvoření zcela nepropustných porostů (Beerling a kol. 1994) viz obr. č. 1.



Obrázek č. 1 Hustý porost křídlatky japonské v blízkosti silnice I/13, lokalita RE68 (vlastní)

Nejlepším rozlišovacím znakem jednotlivých druhů je velikost a tvar listů (Cvachová a kol. 2002)(viz obr. č. 2). Křídlatka japonská se vyznačuje malými vejčitými, až široce vejčitými 5 - 12 cm dlouhými a 4 – 10 cm širokými čepelemi, na vrcholu zúženými v dlouhou špičku a na bázi nejčastěji kolmo uťatými. Naproti tomu má křídlatka sachalinská čepel podlouhle vejčitou až vejčitou, 15-30 cm dlouhou a 10-20 cm širokou, na vrcholu tupou až tupě špičatou, na bázi srdčitou (Slavík 1990). List jejich křížence Křídlatky české je střední velikosti s bázi mělce srdčitou. V podzemní části se kořenový systém hustě rozrůstá, a to až do 20 m dlouhých oddenků o hloubce až dvou metrů (Child a Wade 2000). Křídlatka česká má proměnlivý vzhled a je složité jí rozpoznat od některých rodičovských druhů (Pyšek a kol. 2001).



Obrázek č. 2 Tvary čepele u jednotlivých druhů křídlatky (Cvachová a kol. 2002 - upraveno)

Do Evropy se Křídlatky dostávali postupně jako okrasné zahradní rostliny v průběhu 19. Století. Původně pocházejí z východní Asie (Conolly 1977). Jejich původní areál rozšíření zahrnuje Japonsko, Koreu, Taiwan a Čínu (Pyšek a Tichý 2001).

Křídlatka **japonská** rostoucí v Evropě pochází pravděpodobně jen z jediného oddenku, který do města Leiden v Nizozemsku dovezl koncem 40. let 19. století Phillip von Siebolt. Pro svůj rychlý růst, krásu a zdraví prospěšné účinky a její užití jako chutné krmivo pro dobytek byla prodávána do celé Evropy a pro svou popularitu dostala v roce 1847 v Utrechtu (Nizozemsko) ocenění jako nejzajímavější okrasná rostlina roku (Bailey a Conolly 2000; Slavík 1990). Na území České republiky byla zaznamenána v roce 1883 v Netolicích, a to jako parková rostlina. Ve volné krajině byla objevena již v roce 1902 a to v severních Čechách. V meziválečném období byla prodávána v zahradnictvích především v Praze – Malešicích, Jaroměřicích nad Rokytnou a dnes již v zaniklé osadě Jezeří u Mostu (Slavík 1990).

Na ostrovech Honšú, Hokkaidó, Sachalin a Ullung-do roste přirozeně křídlatka **sachalinská**, která nejčastěji zaujímá stanoviště u pobřežních útesů a na okraji lesů (Bailey a Conolly 2000; Pyšek a kol. 2001). V letech 1855, 1861 a 1864 byla dovážena do botanické zahrady v Petrohradu a z ní do dalších botanických zahrad v Evropě. U nás je známá z kultivace blízko Kolína od roku 1921 (Mandák a kol. 2004).

Křídlatka **česká** byla údajně pěstována v botanické zahradě v Manchesteru v Británii okolo roku 1872. Neexistují o ní však spolehlivé záznamy (Bailey a Conolly 2000).

V České republice je nejrozšířenější křídlatka japonská, která z celkového počtu lokalit všech druhů křídlatek zaujímá přibližně 70 procent. Nejpostiženější jsou převážně velká města, zejména Praha a okolí, Plzeň a Brno dále povodí Bečvy, Moravskoslezské Beskydy, Šluknovský výběžek a Děčínsko (Mandák a kol. 2004). Vyskytuje se především podél komunikací, hřbitovních zdí apod. (Slavík 1990). Křídlatka sachalinská se nachází především v Čechách s nepatrně vyšší koncentrací okolo Děčína, Plzně a Prahy (Mandák a kol. 2004). Kříženec křídlatka česká roste jak mezi oběma rodiči, tak i zcela osamoceně. Všechny tři druhy křídlatek jsou zplanělé a rostou roztroušeně od nížin do podhorského stupně, ale i v nižších polohách hor (Slavík 1990).

### **3.3 BOLŠEVNÍK VELKOLEPÝ (*Heracelum mantegazzianum*)**

Je nebezpečný tím, že při styku pokožky s rostlinou, zejména jejími šťávami, chlupy a plody, které obsahují fotosenzibilní furanokumariny (přírodní obranné toxiny), dochází vlivem slunečního záření ke vzniku těžko hojících se puchýřů. Jde o agresivní invazní neofyt, jenž podstatně mění složení rostlinných společenstev, přičemž vytváří svým dominantním zastoupením velmi ochuzená stanoviště (Slavík 1997).

Jedná se o dvouleté, víceleté nebo vytrvalé, zpravidla statné byliny, se silně rozvětveným kořenovým systémem, nepříjemně aromatické. Řadí se do čeledi miříkovitých (*Apiaceae*). Hlavní kořen je vřetenovitý a pod kořenovou hlavou tlustý. Lodyha je přímá při bázi 2 – 10 cm silná, rozvětvená, dutá, rýhovaná, roztroušeně štětinatě chlupatá nebo olýsalá. Listy bývají 50 – 150 cm dlouhé trojčetné nebo zpeřeně složené, spodní listy dorůstají znatelně větších rozměrů oproti horním. Na rubu je listová čepel chlupatá a na lici lysá. Řapík je v průřezu oválný, chlupatý, v bazální části přechází v širokou pochvu. Květenstvím je okolík, přičemž hlavní okolík dosahuje rozměru až 50 cm v průměru a je zároveň největším, postranní okolíky jsou výrazně menší. Květy jsou bíle barvy a drobné velikosti. Plody jsou

široce okřídlené, oválné až eliptické, v případě zralých plodů šedé s pryskyřičnými kanálky (Slavík 1997; Lvončík a kol. 2010).

Původní areál rozšíření je oblast Kavkazu, kde roste ve středně horském stupni v horských nivách na okraji lesů, kde dosahuje rozměrů jen v rozsahu 200 – 220 cm výšky. Současný výskyt bolševníku pochází ze západních Čech, odkud pochází první literární údaj, údajně z roku 1862 (Lázně Kynžvart). Na území ČR je bolševník nerovnoměrně roztroušen, obecně platí, že jeho zastoupení klesá od západu k východu a z mezofytika do termofytika. Nejmenší zastoupení bolševníku je v teplých oblastech na východě našeho území, naopak největší zastoupení má v mezofytiku, zejména v těchto oblastech: Podbrdsko, Plzeňská pahorkatina, horní Poohří, Podbrdsko, Křivoklátsko, dolní Posázaví, Pošumaví, Třeboňská pánev, izolovaně se nachází na východě Prahy a v Železných horách. V oreofytiku se nachází bolševník jen jednotlivě a ojediněle zasahuje vrcholky hor (Slavík 1997).

### 3.4 ZLATOBÝL (*Solidago*)

Vytrvalé, až 2 m vysoké byliny s přímou, jednoduchou, nevětvenou, oblou, v případě zlatobýlu obrovského (*Solidago gigantea*) lysou, bělavě ojíňenou a u zlatobýlu kanadského (*Solidago canadensis*) v horní polovině chlupatou, drsnou lodyhou s plazivými výběžkatými oddenky, řadíme do čeledi hvězdnicovitých (*asteraceae*). Listy jsou střídavé, kopinaté a jejich velikost se směrem nahoru zmenšuje. Úbor je žlutý za plodu 40 až 50 cm dlouhý. Ochmýřené nažky jsou úzce elipsoidní, k bázi zúžené (Slavík 2004).

Povrch lodyhy je hlavním rozlišovacím znakem mezi oběma druhy (Pyšek a Tichý 2001).

Zlatobýl obrovský i zlatobýl kanadský má původní areál rozšíření v Severní Americe (Slavík 2004; Mlíkovský a Stýblo 2006). Po celé Evropě zdomácněly oba druhy v první polovině 18. století. O pěstování zlatobýlu kanadského jsou dochovány první záznamy z roku 1735 (Anglie). V České republice začalo docházet k zplaňování a místy dokonce k zdomácnění ve 2. polovině 19. století (Pyšek a Tichý 2001). Zlatobýl kanadský byl jako zplanělý pozorován v roce 1838 v okolí Karlových Varů (Pyšek a Tichý 2001; Slavík 2004).



Dnes je zlatobýl kanadský rozšířený téměř po celém území ČR s převahou severních a severovýchodních Čech, severní části středních Čech, Plzeňsku, východní a severovýchodní Moravě. Zlatobýl obrovský se vyskytuje především v poříčí řek Labe, Jizera, Orlice, Vltava, Berounka, Ohře, Morava, Svratka, Dyje, Bečva, Odra a také v severovýchodních a středních Čechách a ve východní polovině Moravy. Oba druhy mají jen velmi ojedinělý výskyt ve vyšších horských polohách (Slavík 2004).

Zlatobýly se vyskytují především v přirozených i antropicky ovlivněných společenstvech svazu bylinných lemů nížných řek (*Senecion fluviatilis*) a nitrofilní ruderalní vegetace dvouletých a víceletých druhů na antropogenních substrátech (*Arctionlappae*) (Slavík 2004) (viz obr. č. 3). Častý je výskyt u opuštěných sídel, ve starých zahrádkách, kde byly v minulosti pěstovány (Pyšek a Tichý 2001).



Obrázek č. 3 Porost zlatobýlu na rumišti, lokalita SO48 (vlastní)

### 3.5 NETÝKAVKA ŽLÁZNATÁ (*Impatiens glandulifera*)

Jednoletá neofytní bylina, příjemně vonící po ovoci se řadí do čeledi Netýkavkovitých (*Balsaminaceae*) (Slavík 1997). Netykavka je na našem území velmi hojný neofyt (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Jedná se o bylinu, jejíž hlavní kořen záhy zanikne a je nahrazen četnými adventivními větvenými kořeny. Lodyha je přímá, dutá, tupě hranatá, světle zelená až tmavě nachová, dosahující výšky až 3 m. Lodyha je při bázi až 5 cm silná. Listy jsou střídavé, vstřícné nebo v trojčetných přeslenech, řapíkaté, široce vejčité, až

kopinaté, špičaté, na bázi klínovité, ostřepilovité, 6-30 cm dlouhé a 6-10 cm široké. Na okraji báze čepele jsou nápadné, až 3 cm dlouhé kyjovité žlásky, na koncích nachově zelené (Slavík 1997). Purpurově růžové, zřídka bílé kališní květy jsou uspořádány v hroznech vyrůstajících z axilárních pupenů a kvetou od konce června až do prvních mrazů (Prach 2001). Uvnitř plodu, jež tvoří větvenovitá tobolka 2 – 3 cm dlouhá, se nacházejí semena, která v době zralosti plodu při působení mechanického podnětu z tobolky vystřelují (Nentwig 2011).

Netykavka žláznatá pocházející ze Západního Himálaje se do Evropy dostala okolo roku 1839, kdy byl zaznamenán první pokus o její pěstování v botanické zahradě v Anglii. Pěstována byla jako okrasná s vysokou produkcí nektaru. Údaje o zplanění na území Anglie pochází již z roku 1855. Na našem území se dochovaly první údaje z roku 1846 ze zámecké zahrady u Červeného Hrádku u Jirkova (Mlíkovský a Stýblo 2006). První údaj o zplanění je z roku 1896, jednalo se o zahrádky v Kundraticích u Litoměřic. Podstatnější je však údaj o zplanění na březích řeky Jizery u Trutnova, Moravy u Olomouce a Svitavy u Blanska okolo roku 1903, kde je dodnes nejrozšířenější adventivní rostlinou. V současnosti se netykavka žláznatá vyskytuje především v území s většími vodními toky. Vyskytuje se od planárního až po submontánní výškový stupeň, převážně na březích řek, méně často u potoků a rybníků, omezeně se vyskytuje také na rumišťích, u hřbitovů, plotů zahrad a v říčních přístavech (Slavík 1997).

## **3.6 METODY ELIMINACE INVAZIVNÍCH ROSTLIN**

### **3.6.1 Mechanická**

Tuto metodu je nejvhodnější používat pro regulaci invazivních druhů rostlin na malých zasažených plochách v chráněných územích. Účinnější bývá kombinace s chemickou metodou (Zárubová a Prausová 2001).

Jedná se o mechanické narušování nadzemní i podzemní části rostliny, a to sečením, vytrháváním či spásáním, zejména ovce nebo krávy. Použití této metody je vhodné například na bolševník velkolepý, kdy se přesekne kořen min. 10 cm pod kořenovým krčkem, čímž dojde k bezprostřednímu zahubení rostliny (Nielsen a kol. 2005). Pro křídlatku je samostatná mechanická likvidace nedostačující, vhodnější je kombinace mechanické a chemické (Bímová a kol. 2001).

Naopak pečlivým a systematickým vytrháváním netýkavky malokvěté i s kořeny lze porost úplně zahubit. Vytrhávání zlatobýlu je stejně jako u netýkavky velmi pracné a hrozí, že rostlina z oddenků obrazí znovu (Mlíkovský a Stýblo 2006).

### **3.6.2 Chemická**

Jde o metodu aplikace chemických prostředků na zasažené ploše. Při použití totálních systémových herbicidů je nevýhodou, že při postřiku dochází k usmrcení i okolních rostlin (Bímová a kol. 2001). V České republice i zahraničí jde o nejužívanější způsob regulace, přičemž nejpoužívanějším chemickým přípravkem je glyfosát (Roundup) (Zárubová a Prausová 2001).

Pro likvidaci bolševníku se používají herbicidy na bázi triclopyru nebo glyfosátu, jejichž aplikace by měla být ihned na jaře a poté na vzešlé semenáčky (SRS 2010).

Na křídlatku je doporučená aplikace od května do června a v období květu, účinná látka tak lépe pronikne přes asimilační orgány do oddenků, což zaručí dlouhotrvající efekt (Mandák 2004).

### **3.6.3 Biologická**

V současné době je tato metoda stále předmětem studia. Jedná se o použití organismů, živících se rostlinami (nejčastěji hmyz). Hlavní riziko spojené s touto metodou je, že může dojít ke konzumaci právě těch druhů rostlin, které chceme chránit (Marková a Hejda 2011). V březnu 2010 bylo ministerstvem životního prostředí Velké Británie povoleno na území Británie vypuštění sajícího hmyzu, konkrétně mery (*Aphalara Itadori*), která má jako přirozený škůdce ovlivnit populaci křídlatek (Nentwig 2014).

## **3.7 ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY INVAZÍ**

### **3.7.1 Česká republika**

V České republice je problematika invazivních rostlin zakotvena v právních předpisech a zajímají se o ni také nevládní organizace.

Tím nejdůležitějším zákonem je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen „zákon“). Účelem tohoto zákona je za účasti

příslušných krajů, obcí, vlastníků pozemků a správců pozemků přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitosti forem života, přírodních hodnot a krás, k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji a vytvořit v souladu s právem Evropských společenství (Směrnice Rady 92/43/EHS ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, Směrnice Rady 79/409/EHS ze dne 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků) v ČR soustavu Natura 2000. Dle § 5 odst. 4 zákona je rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny 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 či živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého druhu. Ustanovení §§ 16, 26, 29 a 34 zákona přímo zakazuje šíření do národních parků, chráněných krajinných oblastí, národních přírodních rezervací a přírodních rezervací. Podle § 68 odst. 1 zákona mají vlastníci a nájemci pozemků zlepšovat podle svých možností stav dochovaného přírodního a krajinného prostředí za účelem zachování druhového bohatství přírody a udržení systému ekologické stability. Orgány ochrany přírody jsou oprávněny provádět samy či prostřednictvím jiného zásahy ke zlepšení přírodního a krajinného prostředí podle § 68 odst. 1 zákona, neučiní-li tak k výzvě orgánu ochrany přírody vlastník či nájemce pozemku sám, zejména pokud jde o ochranu zvláště chráněných částí přírody a významných krajinných prvků.

Podle § 3 odst. 1 písm. a) zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění je základní povinností fyzických a právnických osob, kteří pěstují, vyrábí, zpracovávají anebo uvádí na trh rostliny, rostlinné produkty nebo jiné předměty, a vlastníci pozemku nebo objektu nebo osoby, které je užívají z jiného právního důvodu, jsou povinni zjišťovat a omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů včetně plevelů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí anebo k ohrožení zdraví lidí nebo zvířat.

### 3.7.2 Zahraničí

Obdobným způsobem jako u nás je řešena problematika i v zahraničních státech. Této problematice se týkají mezinárodní smlouvy, např. úmluva o biologické rozmanitosti, kde smluvní strany brání, kontrolují či hubí cizí druhy, které ohrožují ekosystémy, přírodní stanoviště nebo druhy. Další je úmluva OSN o mořském právu, která požaduje, aby členské státy přijaly všechna nezbytná opatření k prevenci, snížení a kontrole záměrného nebo náhodného zavlékání nepůvodních druhů do určité části mořského prostředí, což by mohlo způsobit vážnou škodu. Z Evropské legislativy lze zmínit Boonskou úmluvu o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů a úmluvu o ochraně Evropské flóry a fauny a přírodních stanovišť (NNS 2016). Dne 22. října 2014 bylo pod č. 1143/2014 vydáno nařízení komise Evropského parlamentu a rady o prevenci a řízení zavedení a šíření invazivních druhů. Nařízení stanoví pravidla pro prevenci, minimalizaci a zmírnění nepříznivého dopadu na biologickou rozmanitost zavlečení a rozšíření invazivních druhů v rámci Unie, a to jak úmyslné i neúmyslné.

Zvláště náchylné jsou ostrovy, které mají značný počet endemitních druhů, jež jsou ohrožovány nepůvodními invazivními druhy. Japonsko má samostatný zákon týkající se prevence nepříznivých účinků na ekosystémy způsobené invazivními druhy. (Government of Japan 2016). Klíčovou součástí Australské legislativy je zákon o ochraně životního prostředí a biodiverzity, který také řeší problematiku invazivních druhů (Australian government 2016).

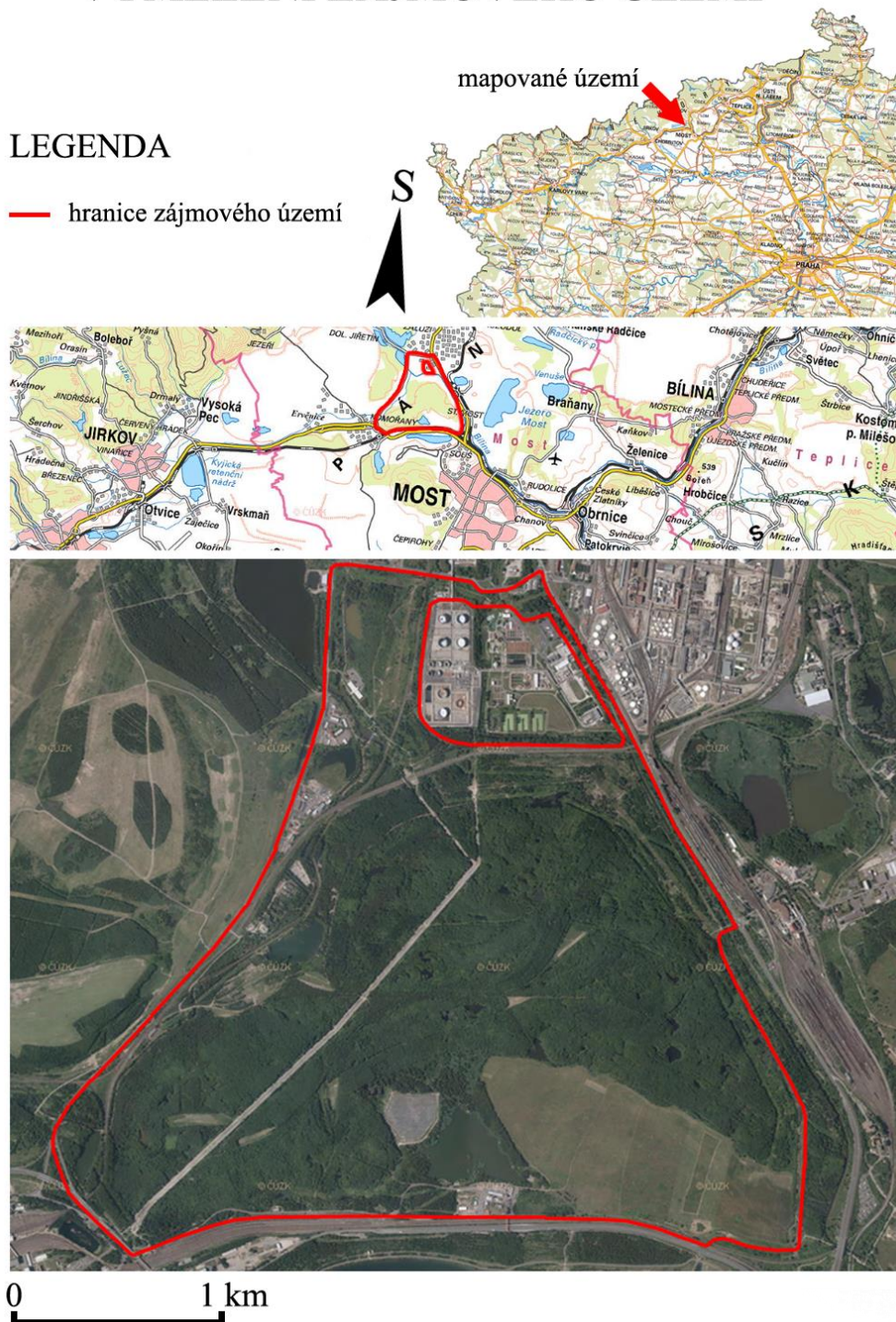


## 4 CHRAKTERISTIKA ÚZEMÍ

### 4.1 VYMEZENÍ A ZÁKLADNÍ POPIS ÚZEMÍ

Obrázek č. 4 znázorňuje vymezení zájmového území.

## VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



Obrázek č. 4 Vymezení zájmového území v základní topografické mapě a v ortofoto snímku (CUZK 2016a - upraveno)

Jako zájmové území byla vybrána Kopistská výsypka, nacházející se v Ústeckém kraji mezi městem Most, rafinersko – petrochemickým podnikem Unipetrol v Záluží a elektrárnou Komořany. Mapované území je v jižní části vymezeno dopravním koridorem silnice I/13 a úsekem železniční trati mezi zastávkami Třebušice a Most. Ze západní a severní strany silnicí třetí třídy č. 0272 a z východní strany silnicí I/27.

Část zájmového území na severu nebyla mapována, jedná se o oplocené zastavěné území, jejímž vlastníkem je UNIPETROL, a.s. (CUZK 2016a).







Zájmové území se nachází v katastrálních územích Souš, Most I, Třebušice, Dolní Jiřetín, přičemž největší rozlohu zaujímá katastrální území Souš a Dolní Jiřetín.

## 4.2 GEOLOGICKÉ A GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Mapované území spadá do geologické soustavy Český masiv – pokryvné útvary a postvariské magmatity z oblasti kvartéru. Typem horniny je nezpevněný sediment. Jak je zobrazeno níže na výřezu z geologické mapy v měřítku 1:50 000 (obr. č. 5), jedná se převážně o navážku, haldu, výsypku, odval, na periferiích se nachází menší plochy tvořené z hlíny, písků, štěrků, jíly a jiných hornin (CGS 2016).

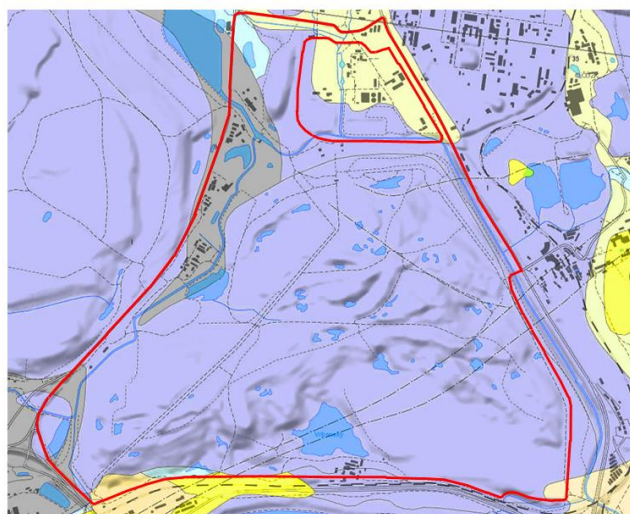
### VÝŘEZ Z GEOLOGICKÉ MAPY 1:50 000

#### LEGENDA (hornina)

-  navážka, halda, výsypka, odval
-  písek, štěrk
-  hlína, písek, štěrk
-  slatina, rašelina, hnílokal
-  jíly, písky, písčité jíly
-  hranice zájmového území



0 1 km



Obrázek č. 5 Výřez z geologické mapy v měřítku 1:50 000 s vyznačením zájmového území (CSG 2016 - upraveno)



Z hlediska geomorfologie jde o oblast Mostecké pánve, Podkrušnohorské oblasti, Krušnohorské podprovincie, České vysočiny (Balatka a Kalvoda 2006).

### 4.3 HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Kopistskou výsypku obtéká ze západu přes sever na východ vodní tok Bílina, který je veden v uměle vytvořeném vodním korytě (viz obr. č. 6), jedná se o 52. – 59. říční km. Rekultivací po těžbě uhlí byla vytvořena roztroušená místa, kde došlo díky terénním nesrovnalostem k nahromadění srážkových vod a ke vzniku několika mělkých nádrží (KÚÚK 2016). V jižní části je k rekreaci využíván rybník Vrbenský a na západě území jezero Nejedlý. Dle hydrologického pořadí mapované území spadá pod hydrologickou skupinu č. I – Labe, č. II – Ohře a č. III – Bílina (VUV 2016).



Obr. č. 6 Vodní tok Bílina vedený v uměle vytvořeném korytě (vlastní)

Území se nachází v hydrogeologickém rajonu Mostecká pánev - severní část, v tercierních a křídových pánevních sedimentech.

### 4.4 PEDOLOGICKÉ POMĚRY

Celé zájmové území bylo zasaženo těžební činností a následnou rekultivací. Z tohoto důvodu se na území nevyskytují žádné přirozené půdy ale pouze člověkem ovlivněné, umělé nebo pozměněné půdy – antropozemě (CENIA 2016).



## 4.5 KLIMATICKÉ POMĚRY

Oblast je zařazena do teplotní skupiny MT2 – teplá viz obr. č. 7, přičemž podrobnější informace k dané skupině jsou uvedeny v následující tabulce č. 1. (Quitt 1971).

Počet letních dnů	50 – 60
Počet dnů s průměrnou $t > 10$ °C	160 – 170
Počet mrazových dnů	100 – 110
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu (°C)	-2 – -3
Průměrná teplota v červenci (°C)	18 – 19
Průměrná teplota v dubnu (°C)	8 – 9
Průměrná teplota v říjnu (°C)	7 – 9
Průměrný počet dnů se srážkami > 1 mm	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	350 – 400
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 – 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet dnů zamračených	120 – 140
Počet dnů jasných	40 – 50

tabulka č.1 informace k teplotní skupině MT2 – teplá, (Quitt 1971 - upraveno)

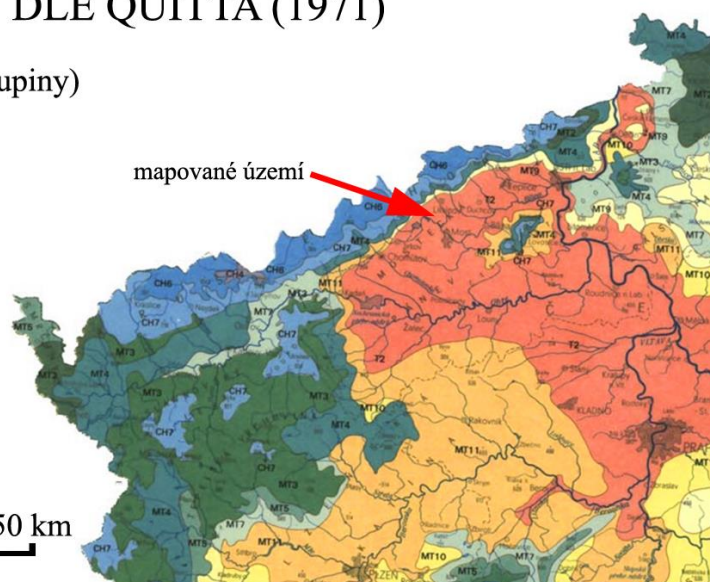
### VÝŘEZ Z MAPY KLIMATICKÝCH OBLASTÍ DLE QUITTA (1971)

LEGENDA (teplotní skupiny)

CH 6	MT 7
CH 7	MT 9
MT 2	MT 10
MT 3	MT 11
MT 4	T2
MT 5	



0 50 km



Obr. č. 7 Výřez z mapy klimatických oblastí vyznačením mapovaného území (Quitt 1971 - upraveno)

## 4.6 BIOGEOGRAFICKÉ POMĚRY

Řešené území leží v termofytiku ve fytogeografickém okrese 3 - Podkrušnohorská pánev. Vegetační stupeň je kolinní (Skalický 1988).

Podle biogeografického členění ČR spadá hodnocené území do mosteckého bioregionu. Bioregion je tvořen výraznou pánevní sníženinou ve středu severozápadních Čech a překrývá se s geomorfologickým celkem Mostecká pánev. Bioregion je jeden z nejteplejších a nejsušších v České republice. Současný stav je charakterizován velkoplošnými antropocenózami s expanzivními ruderálními druhy. V minulosti se bioregion vyznačoval přítomností rozsáhlých pánví s mokřady a jezery. Dnes je území charakteristická antropogenní přestavba reliéfu a velkoplošná devastace původní bioty (Culek 1996).

## 4.7 POTENCIÁLNÍ A SKUTEČNÁ VEGETACE

V potenciální přirozené vegetaci by převládal komplex sukcesních stadií na antropogenních stanovištích, v okolí vodních ploch by se vyvinuly olšiny (*sv. Alnionglutinosae*) (Neuhäuslová 1997). Dle mapy potenciální přirozené vegetace spadá území pod černýšovou dubohabřinu (CENIA 2016).

Nyní je území Kopistské výsypky z větší části tvořeno lesním porostem o stáří až 30 let, pouze v jihovýchodní části je rozsáhlá plocha tvořena travinobylinnými společenstvy s převahou třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Vegetace je tvořena zejména listnatými stromy, vysazenými v rámci rekultivace výsypky. Jde o topol kanadský (*Populus x canadensis*), topol osika (*Populus tremula*), dub červený (*Quercus ruba*), olši lepkavou (*Alnus glutinosa*), v menším zastoupení je trnovník akát (*Robinia pseudacacia*) a dub letní (*Q. robur*). Keřové patro je tvořeno převážně z ostružiníku (*Rubus sp.*), růže šípkové (*Rosa canina agg.*) bezu černého (*Sambucus nigra*), pámelníku bílého (*Symphoricarpos albus*) a šeříku (*Syringa vulgaris*). Většina vodních ploch má vyvinuté litorální pásmo, kde se vyskytuje orobinec (*Phragmites australis*) a rákos (*Typha sp.*) (Lipský 2002). Z tabulky č. 2 je patrný současný krajinný pokryv na Kopistské výsypce.

Kategorie krajinného pokryvu	Plocha (%)
lesní porost	70
travinobylinná společenstva	20
vodní plochy	3
koridor horkovodu (bez vegetace)	4
přístupové cesty	1
ostatní plochy (většinou devastované, bez	2

Tabulka č.2 Současný krajinný pokryv uvedený v % (Lipský 2002 – upraveno)

## 4.8 OCHRANA ÚZEMÍ




Část území Kopistské výsypky spadá do soustavy Natura 2000, důvodem pro zařazení výsypky do EVL (Evropsky významné lokality) je výskyt čolka velkého (*Triturus cristatus*). Tento čolek patří mezi silně ohrožené druhy ocasatých obojživelníků. Druh je ohrožen zejména změnami vodního režimu v krajině, konkrétně zasypávání tůní, jezírek, regulace a zatrubňování potoku, aj. Z obrázku č. 8 je zřejmý rozsah EVL i PP (přírodní památky), která má rozlohu 152,76 ha (KÚÚK 2016).

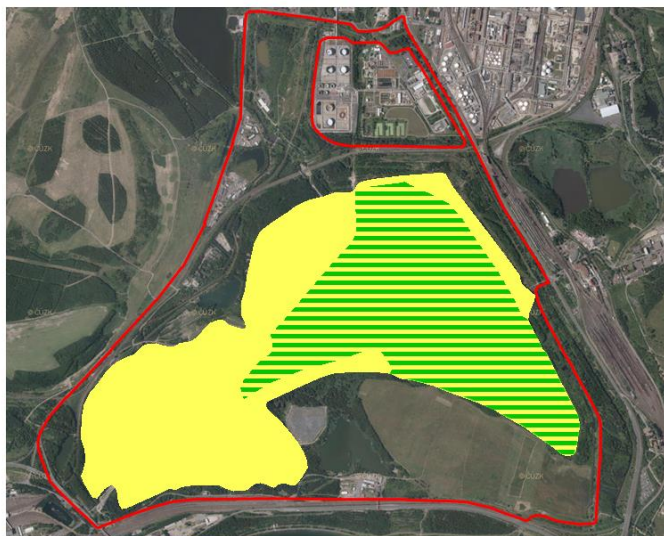
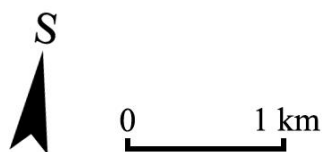
Dle § 45c odst. 5 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, je příslušný orgán ochrany přírody a krajiny povinen, v případě že je potřeba přísnější ochrana, než je ochrana podle § 45c odst. 2 zákona, nebo nebyla-li taková ochrana zajištěna smluvně, vyhlásit lokalitu jako zvláště chráněné území v kategorii stanovené národním seznamem.

Důvodem pro vyhlášení PP Kopistská výsypka o téměř poloviční rozloze oproti rozloze EVL je skutečnost, že je tím dosažena ochrana cca 80% společenstva čolka velkého z celkového počtu obývajících EVL. Dalším důvodem pro vyhlášení PP v menším rozsahu byl nesouhlas vlastníků dotčených pozemků (Douša 2016 – ústní sdělení).

# VYMEZENÍ EVROPSKY VÝZNAMNÉ LOKALITY A PŘÍRODNÍ PAMÁTKY

## LEGENDA

-  Evropsky významná lokalita
-  přírodní památka
-  hranice zájmového území



Obr. č. 8 Vymezení EVL a PP v ortofoto snímku (AOPK 2016 - upraveno)

## 5 METODIKA

### 5.1 PŘÍPRAVA PŘED MAPOVÁNÍM

Pro vlastní mapování je potřeba zajištění GPS přístroje, pro tuto práci bylo použito zařízení GPS Garmin Dakota 20, které slouží k přesnému zaměření jednotlivých bodů (více v kap. 5.2). Pro orientaci v terénu a následnému zakreslení nalezených dat je vhodné použít tištěný mapový podklad, ortofoto dostupné online na geoportálu Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (CUZK 2016b). Vzhledem k rozloze území a přesnosti zanesení dat do mapy se území rozdělí do několika mapových listů.

Výskyt invazivních rostlin se nepředpokládá v již vyvinutém lesním porostu (Mihulka 1997), z tohoto důvodu je nezbytné obstarání mapy, z které bude patrné umístění jednotlivých lesních cest, k tomuto účelu poslouží mapa dopravních sítí, dostupná také na geoportálu (CUZK 2016b).

Jednotlivé online mapy lze pomocí tlačítka print screen a použití programu malování uložit do PC např. ve formátu PNG, pro další úpravu lze použít například grafický program Adobe Photoshop a následně jejich tisk.

Při vlastním mapování je nutno ke každému zaměřenému bodu vyplnit informace do tištěného formuláře pro zaměřené invaze (viz tab. č. 3). Tento formulář se po ukončení mapování přepíše do elektronické formy (atributová tabulka v programu ArcMap) pro další statistické zpracování dat, bude doplněn o katastrální území a odhadovaná plocha bude nahrazena vypočtenou z programu ArcMap. Tištěná finální verze atributové tabulky je v příloze č. 1.

lokality č.	Datum sběru	odhadovaná rozloha porostu (m <sup>2</sup> )	druh	možnost přenosu, vzdálenost od vektoru šíření	vitalita porostu	pokryv u plošných záznamů	biotop
----------------	----------------	----------------------------------------------------	------	-----------------------------------------------------	---------------------	---------------------------------	--------

tabulka č. 3 Ukázka formuláře pro vyplňování podrobnějších údajů při mapování (vlastní)

## 5.2 ZÁSADY MAPOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT

Před zahájením samotného mapování je potřeba předběžná obhlídka terénu. Ta má za úkol naplánování a rozvržení jakým, způsobem bude mapování probíhat, rozdělit mapované území do několika úseků, které je nutné systematicky a důkladně zmapovat.

Vzhledem ke skutečnosti, že není předpoklad výskytu invazí ve vyvinutém lesním porostu (Mihulka 1997), je dostačující zmapování v okrajích lesních cest v pásu o šíři cca 15 - 20 m po obou stranách. Nelesní porosty je třeba zmapovat důkladně v celé ploše. Většina zastavěných ploch bývá oplocená, čímž je zamezeno přístupu, není proto možné jejich zmapování, z tohoto důvodu byla velká část mapovaného území na severu vyjmuta ze zájmového území viz obr. č. 4.

Pořizovaná data se rozdělují na dva typy. Prvním typem jsou bodová zaměření, kdy se určí poloha jednoho jedince druhu nebo několika blízko sousedících jedinců v okruhu o průměru 1 m. Oba typy bodů, které se v GPS vytváří, je potřeba unifikovaně pojmenovat. V případě prvního typu se do názvu uvedou první dvě písmena latinského názvu např. SO1 (*Solidago*), další zaměření téhož druhu bude pokračovat SO2, SO3, ..., SO56. Bude-li dalším zaměřeným druhem např. křídlatka (*Reynoutria*), číselná řada se nepřerušuje (RE57, RE58).

Druhým typem jsou zaměření větších ploch napadených invazí. Tyto plochy se lokalizují pomocí bodového zaměření okrajových bodů napadené oblasti. V programu ArcMap se následně s pomocí zobrazení WMS ortofotomapy vytvoří finální polygon. Okrajové body slouží jako kostra při jeho vytváření. I u druhého typu zaměření se v číselné řadě pokračuje, pouze se za název přidá písmeno určující pořadí zaměření hraničních bodů (RE59a, RE59b, RE59c, RE59d, ...). V případě, že je při vytváření polygonu z podkladového ortofoto snímku zřejmý rozsah invadované plochy, je možné hranici polygonu upřesnit podle viditelných okrajů porostu. Postup je patrný z obrázku č. 9.

## PŘÍKLAD TVORBY POLYgonU A JEHO PŘÍPADNÁ ÚPRAVA



1. Jednotlivé body na obr. vlevo se spojí a vytvoří se polygon jako je znázorněno na obr. uprostřed.
2. V případě, že je z ortofoto snímku zřejmý rozsah invadované plochy, je možné hranici polygonu upřesnit viz obr. vpravo.

Obrázek č. 9 Příklad tvorby polygonu a jeho případná úprava (CUZK 2016a - upraveno)

Pro export dat ze zařízení GPS do počítače se použije program g7towin.exe., který však vytvoří soubor v souřadnicovém systému WGS 84. Pro převod do souřadnicového systému S-JTSK je vhodný program wgs2jtsk.exe.

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 OBECNÝ POPIS STANOVIŠŤ INVAZIVNÍCH DRUHŮ ROSTLIN PRO CELÉ ÚZEMÍ

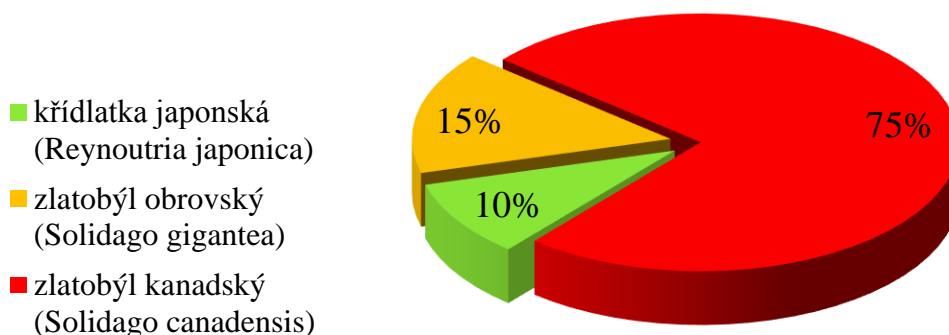
Před vlastním mapováním terénu bylo potřeba zajištění několika mapových podkladů pro přesnou orientaci v terénu, dále přístroj GPS (použit byl Garmin Dakota 20) tištěný formulář podrobněji viz kapitola 5.1 – příprava před mapováním. Potřebné podklady byly shromažďovány ve dnech od 10.- 12. července 2015.

Předběžný průzkum terénu, nutný pro naplánování jednotlivých tras, které byly v území zmapovány a rozvržení, jakým způsobem bude mapování probíhat, byl proveden ve dnech 18. a 19. července 2015.

Vlastní mapování probíhalo ve dnech od 10. – 13. srpna 2015 (celkem 4 dny). V celém území bylo nalezeno celkem 104 stanovišť napadených invazivními druhy rostlin. Při dodatečné obhlídce území (22. a 23. srpna 2015) nebyla nalezena žádná další stanoviště s invazivními druhy rostlin.

Byly nalezeny pouze jedinci druhu křídlatka japonská, a to na 10 stanovištích, dále jedinci druhu zlatobýl obrovský celkem na 16 stanovištích a posledním druhem byl zlatobýl kanadský, ten zaujímal největší počet stanovišť, celkem 78. Poměr zastoupení nalezených invazivních druhů v % je uveden v grafu č. 1.

#### POMĚR ZASTOUPENÍ NALEZENÝCH INVAZIVNÍCH DRUHŮ V %



Graf č. 1 Poměr zastoupení nalezených invazivních druhů v % (vlastní)



V mapovaném území nebyl zaznamenán výskyt jedinců druhu křídlatka sachalinská, netykavka žláznatá ani bolševník velkolepý.

Nalezené invazivní rostliny se nacházely především v ruderalní bylinné vegetaci s převahou třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), konkrétně se jedná především o oba druhy zlatobýlu. Druhým nejvíce zastoupeným biotopem napadení invází, je ruderalní bylinná vegetace s převahou třtiny křovištní a ostružiníku. Třetím nejvíce napadeným biotopem jsou lesní kultury s nepůvodními dřevinami s ruderalním podrostem, v tomto případě se jedná zejména o okraje lesních porostů nebo lesní cesty uvnitř nich. Naopak menší zastoupení invazivních druhů je v ruderalních bylinných vegetacích, kde nepřevažuje třtina křovištní, ale růže šípková (*Rosa canina*), ostružiník (*Rubus*) a rákos (*Phragmites*). Podrobné zastoupení jednotlivých invazivních druhů rostlin v konkrétních biotopech je uveden v následující tabulce č. 4.

Jednotlivé skupiny biotopů	cel.	jap.	gig.	can.
křoviny s ruderalními druhy s převahou rákosu	1	1		
křoviny s ruderalními druhy s převahou růže šípkové	1			1
lesní kultury s nepůvodními dřevinami (převaha břízy) s ruderalním podrostem	1			1
lesní kultury s nepůvodními dřevinami s ruderalním podrostem	16		2	14
křoviny s ruderalními druhy	6	1		5
ruderalní bylinná vegetace s převahou rákosu	2			2
ruderalní bylinná vegetace s převahou třtiny křovištní a ostružiníku	22	6	1	15
antropogenní plochy se sporadickou vegetací (skládka sutí - beton, ostatní)	1		1	
ruderalní bylinná vegetace	10		3	7
antropogenní plochy se sporadickou vegetací (halda šterku s hlínou)	1		1	
ruderalní bylinná vegetace s převahou třtiny křovištní	27		8	19
antropogenní plochy se sporadickou vegetací mimo sídla s převahou tř. křovištní	1		1	
ruderalní bylinná vegetace s převahou ostružiníku a třtiny křovištní	8	1		7
ruderalní bylinná vegetace s převahou ostružiníku a růže šípkové	1			1
ruderalní bylinná vegetace s převahou rákosu a růže šípkové	3			3
ruderalní bylinná vegetace s převahou třtiny křovištní; v blízkosti rákos	2			2
intenzivně obhospodařované pole	1	1		

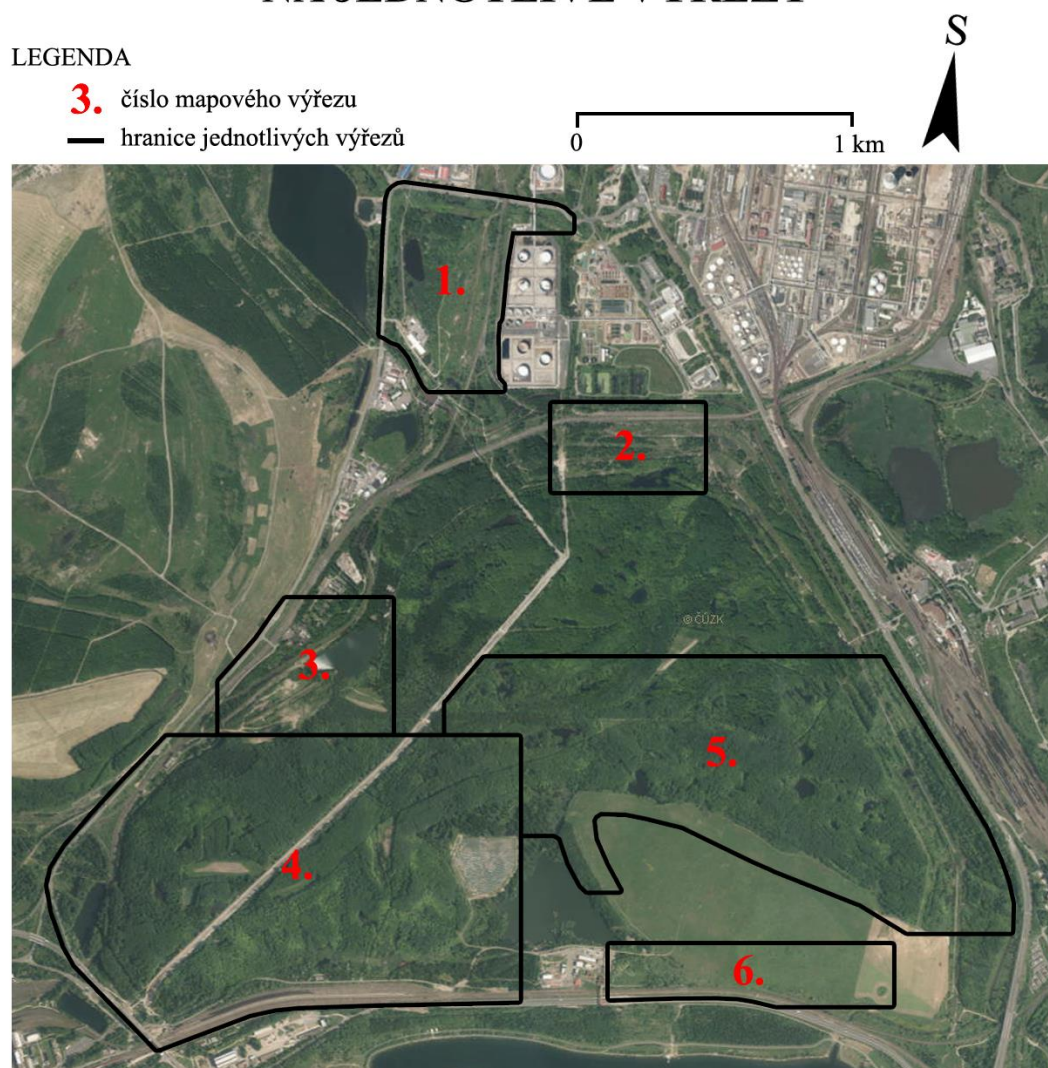
Tabulka č. 4 Zastoupení invazivních druhů rostlin s přiřazením biotopu v kterém se nacházeli (vlastní)

Vysvětlivky: **cel.** – celkový počet lokalit nalezených na mapovaném území přiřazený k dané skupině biotopu, **jap.** – počet lokalit s křídlatkou japonskou (*Reynoutria japonica*) přiřazený k dané skupině biotopu, **gig.** – počet lokalit se zlatobýlem obrovským (*Solidago gigantea*) přiřazený k dané skupině biotopu, **can.** – počet lokalit se zlatobýlem kanadským (*Solidago canadensis*) přiřazený k dané skupině biotopu.

Invazivní rostliny se na celém území nacházely převážně v blízkosti silnic, lesních a polních cest, přístupových a obslužných komunikací, železničních kolejí a opuštěných staveb. Vzdálenost jednotlivých stanovišť invazivních druhů rostlin od výše uvedených vektorů šíření se pohybuje v průměru od jednoho do tří metrů. V ojedinělých případech byl zaznamenán výskyt i ve vzdálenosti větší, řádově do 25 metrů.

Mapované území je možno rozdělit do šesti výřezů, ve kterých byly invazivní druhy rostlin nalezeny. Ve zbylých částech území nebyly nalezeny žádné invazivní druhy rostlin. Na obr. č. 10 jsou jednotlivé mapové výřezy znázorněny.

## ROZĚLENÍ MAPOVANÉHO ÚZEMÍ NA JEDNOTLIVÉ VÝŘEZY



Obrázek č. 10 Rozdělení mapovaného území na jednotlivé výřezy, v kterých byly nalezeny invazivní rostliny, podklad ortofoto (CUZK 2016a - upraveno)

## 6.2 MOŽNÝ ZPŮSOB ROZŠÍŘENÍ INVAZIVNÍCH DRUHŮ ROSTLIN PRO JEDNOTLIVÉ MAPOVÉ VÝŘEZY

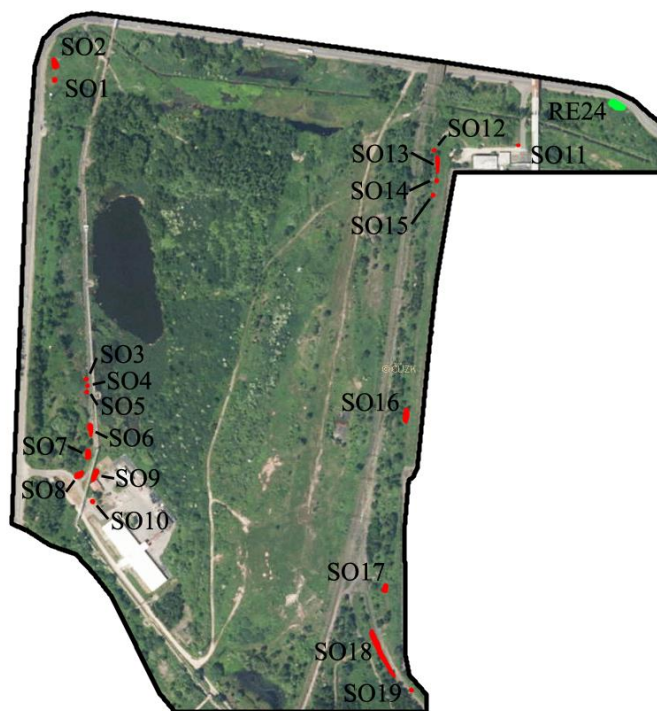
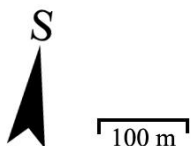
### 6.2.1 Mapový výřez č. 1

Území znázorněno na obr. č. 11 se nachází v severní části Kopistské výsypky a bylo mapováno dne 10.08.2015. V této části byl nalezen pouze zlatobýl kanadský celkem na 19 lokalitách a dále křídlatka japonská na jedné lokalitě. Předpokládaná možnost rozšíření zlatobýlu kanadského u lokalit SO01, SO02 a RE24 je dopravou od přilehlé silnice třetí třídy č. 0272. I u ostatních lokalit je předpokládáno, že došlo k rozšíření vlivem dopravy po obslužných komunikacích a polních cestách. Lokality SO08 – SO10 se nacházejí v blízkosti areálu firmy a zpevněné manipulační plochy, u těchto tří lokalit mohlo dojít k přenosu díky stavební činnosti. Vzdálenost od vektoru šíření u všech lokalit se pohybuje v průměru okolo 1,5 m, pouze lokality SO01, SO02 s SO17 byly vzdáleny více, cca 5 m.

### MAPOVÝ VÝŘEZ č. 1

#### LEGENDA

- zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)
- zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*)
- křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)
- hranice mapového výřezu
- SO20 číslo lokality



Obrázek č. 11 Mapový výřez č. 1, podklad ortofoto (CUZK 2016a - upraveno)



## 6.2.2 Mapový výřez č. 2

Mapový výřez č. 2 (obr. č. 12) se nachází pod zastavěným územím rafinersko – petrochemického závodu UNIPETROL, a.s. Lokality SO20 – SO28 byly zmapovány dne 10.08.2015. Lokality SO95 – SO98 byly zmapovány dne 13.08.2015. V této části byl nalezen zlatobýl kanadský na 11 lokalitách a zlatobýl obrovský na jedné lokalitě. U lokalit SO20 – SO23 se předpokládá, že vektorem šíření jsou dopravní prostředky pohybující se po železniční trati, která je od těchto lokalit vzdálená cca 1 m. Lokalita SO21 se navíc nachází v území, kde se kříží železniční koleje, cesta a vodní tok veden v uměle vybudovaném korytě. Tyto tři vektory šíření jsou od předmětné lokality vzdáleny v průměru 3 m. Zlatobýl kanadský na lokalitách SO25 a SO26 se nachází v blízkosti horkovodu a doplňkové stavby technické infrastruktury, zde je předpokládán vektor šíření právě obslužná komunikace vedoucí souběžně s horkovodem. Zlatobýly na lokalitách SO27, SO28 a SO95 – SO98 byly nalezeny v blízkosti cest. Zlatobýl kanadský (SO95 – SO98) se nachází pod vrchním vedením vysokého napětí, ochranná pásma těchto vedení bývají udržována prořezáváním a sečením nežádoucí vegetace. Předpokládaným vektorem šíření u těchto lokalit jsou právě tyto zásahy do vegetace a pohyb techniky, která je provádí.

## MAPOVÝ VÝŘEZ č. 2

### LEGENDA

- zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)
- zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*)
- křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)
- hranice mapového výřezu
- SO20 číslo lokality

S



100 m

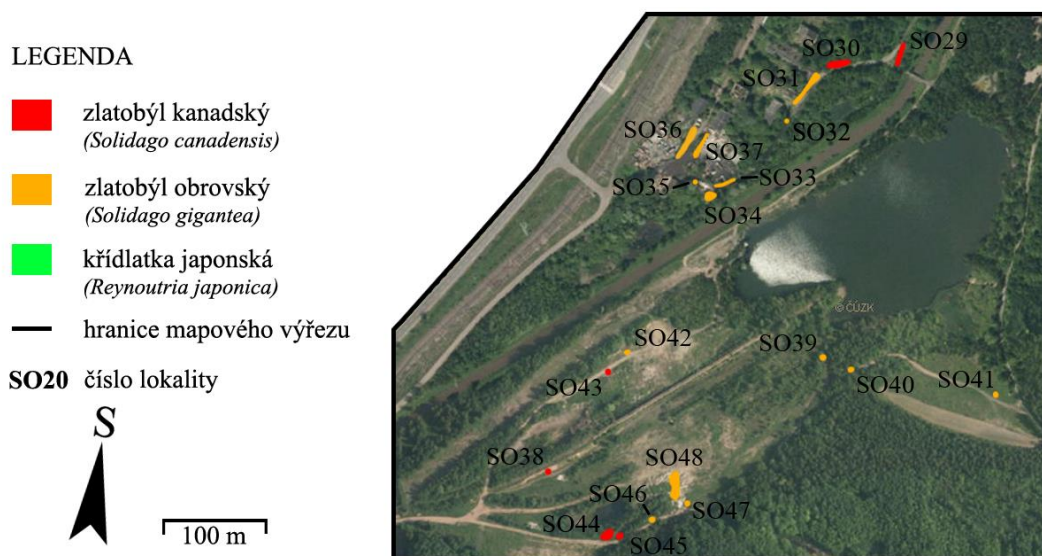


Obrázek č. 12 Mapový výřez č. 2, podklad ortofoto (CUZK 2016a - upraveno)

### 6.2.3 Mapový výřez č. 3

Část mapovaného území znázorněná na obr. č. 13 se nachází na východě Kopistské výsypky, zleva je ohraničeno silnicí I/27. Lokality SO29 – SO37 byly mapovány dne 10.08.2015 a zbylé lokality SO30 – SO48 dne 11.08.2015. Smíšeně se zde nacházely oba druhy zlatobýlu, kanadský celkem na 6 lokalitách a obrovský na 14 lokalitách. Jezero Nejedlý slouží v letních měsících k rekreaci, předpokládaným vektorem šíření v této oblasti je pohyb osob a vozidel v jeho okolí, na přilehlých cestách. Všechny zlatobýly byly od vektoru šíření vzdáleny v průměru 1 m. Lokalita SO31, kde byl nalezen zlatobýl obrovský se nachází u zchátralé budovy, z které odpadávají kusy zdiva, tím dochází k vytváření vhodného stanoviště pro tento druh (Mihulka 1997). Zlatobýl obrovský na lokalitě SO34 byl nalezen na antropogenní ploše se sporadickou vegetací, konkrétně se jednalo o haldu štěrku, údajně deponovanou pro další využití ve stavebnictví. Lokalita SO48 (obr. č. 3) a SO47 se nacházely také na antropogenně ovlivněném území, rumišti. U těchto dvou lokalit je vektorem šíření jednoznačně člověk, který deponii a skládku stavebního odpadu založil. Vektorem šíření u zlatobýlu obrovského na lokalitě SO41, který se nachází v blízkosti mysliveckého posedu jsou pravděpodobně osoby, které ho využívají.

### MAPOVÝ VÝŘEZ č. 3

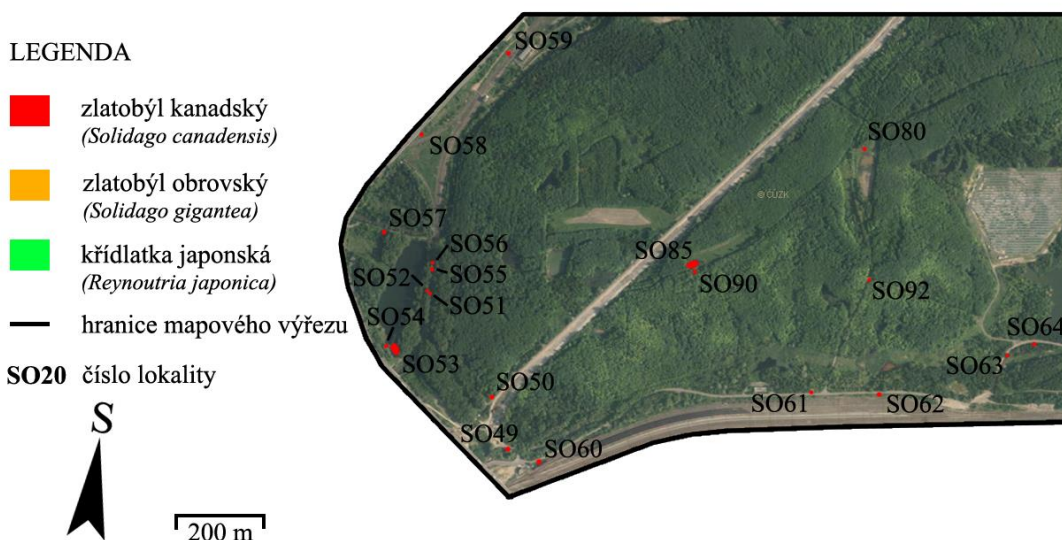


Obrázek č. 13 Mapový výřez č. 3, podklad ortofoto (CUZK 2016a - upraveno)

## 6.2.4 Mapový výřez č. 4

Mapový výřez znázorněný na obr. č. 14 se nachází v jihovýchodní části mapovaného území. Ze spodní a částečně z levé strany je lemován koridorem silnice I/13 a železničními kolejemi, a zleva silnicí I/27. Na tomto území byl zaznamenán výskyt pouze zlatobýlu kanadského a to celkem na 20 lokalitách. Lokality SO49 – SO64 byly zmapovány dne 11.08.2016, lokality SO85 a SO90 dne 12.08.2015 a lokalita SO92 dne 13.08.2015. Zlatobýly na lokalitách SO51, SO52, SO55, SO56, SO58, SO59 se nachází v těsné blízkosti železničních kolejí, v průměru 1,5 m. Vektorem šíření u těchto lokalit je bezpochyby železniční, dopravní koridor. Zlatobýl na lokalitách SO60 – SO63 se nacházel také u železničních kolejí, ve vzdálenosti cca 15 m, ale také v těsné blízkosti cesty (1 m od ní). U těchto lokalit je pravděpodobným vektorem šíření kombinace obou dopravních koridorů (železniční koleje a cesta). Zlatobýl kanadský na lokalitě SO57 se vyskytoval mezi vodním tokem Bílina a souběžně vedoucí cestou. Zde mohlo dojít k šíření jak po vodě tak vlivem pohybu osob či dopravních prostředků po cestě. Všechny ostatní zlatobýly, které byly nalezeny na tomto území, se nacházely podél cest ve vzdálenosti okolo 1 m.

### MAPOVÝ VÝŘEZ č. 4







Obrázek č. 14 Mapový výřez č. 4, podklad ortofoto (CUZK 2016a - upraveno)

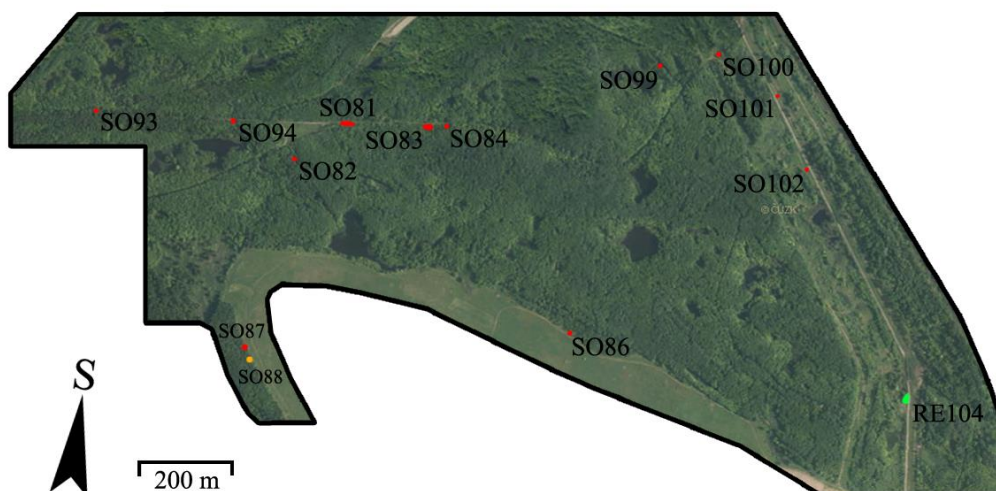
## 6.2.5 Mapový výřez č. 5

Území mapového výřezu č. 5 (obr. č. 15) se rozkládá uprostřed Kopistské výsypky a zasahuje až na západ, kde ho lemují silnice třetí třídy č. 0272 a z jižní strany je vymezeno rozsáhlou travinnobylinnou plochou. V tomto území byly nalezeny invazivní rostliny druhu zlatobýl kanadský (celkem na 12 lokalitách), zlatobýl obrovský (na jedné lokalitě) a křídlatka japonská (na jedné lokalitě). Lokality SO81 – SO84, SO86 – SO88 byly zmapovány dne 12.08.2015. Lokality SO93, SO94, SO99 – SO102 a RE 104 byly zmapovány dne 13.08.2015. Zlatobýl kanadský na lokalitě SO86 a SO87 i zlatobýl obrovský na lokalitě SO88 se nachází vedle polní cesty ve vzdálenosti 1 m a zároveň jsou vzdáleny přibližně 7 m od okraje lesa. Vektorem šíření u těchto tří zlatobýlů je pohyb osob a techniky po předeměně cestě. Zlatobýl kanadský na lokalitách SO100 a SO102 a křídlatka japonská na lokalitě RE104 se nachází v blízkosti asfaltové cesty, která slouží jako přístup k intenzivně obhospodařovanému poli. Zbylé lokality napadené zlatobýlem, které byly nalezeny na tomto území, se nacházely podél lesních cest ve vzdálenosti okolo 1 m od nich.

## MAPOVÝ VÝŘEZ č. 5

### LEGENDA

- |                                                                                     |                                                     |                                                                                     |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | zlatobýl kanadský<br>( <i>Solidago canadensis</i> ) |  | křídlatka japonská<br>( <i>Reynoutria japonica</i> ) |
|  | zlatobýl obrovský<br>( <i>Solidago gigantea</i> )   |  | hranice mapového výřezu                              |
| <b>SO20</b> číslo lokality                                                          |                                                     |                                                                                     |                                                      |



Obrázek č. 15 Mapový výřez č. 5, podklad ortofoto (CUZK 2016a - upraveno)







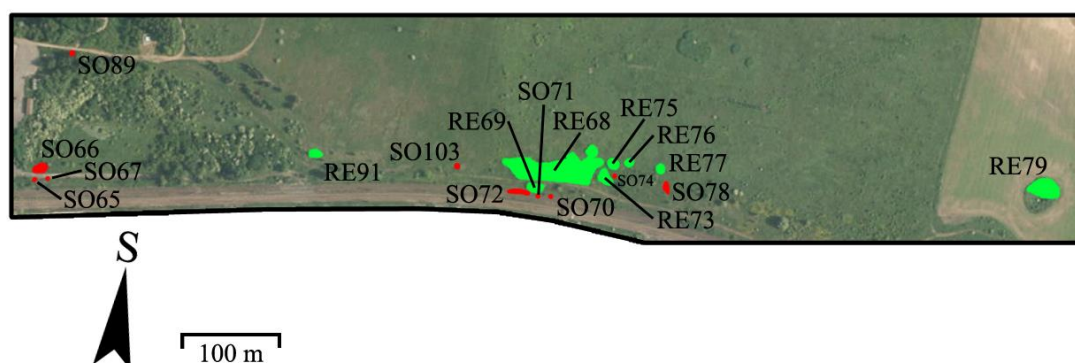
## 6.2.6 Mapový výřez č. 6

Území znázorněné na obr. č. 16 se nachází na jihu Kopistské výsypky. Ve spodní části je vymezeno dopravním koridorem silnice I/13 a železniční trati. V této části mapovaného území byl nalezen zlatobýl kanadský na 10 lokalitách a křídlatka japonská na 8 lokalitách, rozlohu napadené plochy je však větší křídlatka japonská. Lokality SO65 - SO67, RE68, RE69, SO70 – SO72, RE73, SO74, RE75 – RE77, SO78 a RE79 byly zmapovány dne 11.08.2015, lokality SO89 a RE91 dne 12.08.2015 a zlatobýl kanadský na lokalitě SO103 dne 13.08.2015. Předpokládaným vektorem šíření u všech lokalit v tomto území, mimo SO89 a RE79, je cesta vedoucí souběžně s dopravním koridorem silnice I/13 a železniční trati, a to včetně zmíněné silnice i železniční trati. Tento vektor šíření je od předmětných lokalit vzdálen v rozmezí 1 – 25 m. Křídlatka japonská na lokalitě RE79 se nachází v plošce uprostřed intenzivně obhospodařovaného pole, zde je předpokládaným vektorem šíření pohyb zemědělských strojů pracujících na poli. Zlatobýl kanadský na lokalitě SO89 se nachází u cesty, která slouží jako přístup k rybníku Vrbenský. U této lokality se předpokládá, že vektorem šíření budou osoby a dopravní prostředky, které cestu využívají pro přístup k rybníku.

## MAPOVÝ VÝŘEZ č. 6

### LEGENDA

- |                                                                                     |                                                     |                                                                                     |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | zlatobýl kanadský<br>( <i>Solidago canadensis</i> ) |  | křídlatka japonská<br>( <i>Reynoutria japonica</i> ) |
|  | zlatobýl obrovský<br>( <i>Solidago gigantea</i> )   |  | hranice mapového výřezu                              |
|                                                                                     |                                                     | <b>SO20</b>                                                                         | číslo lokality                                       |



Obrázek č. 16 Mapový výřez č. 6, podklad ortofoto (CUZK 2016a - upraveno)



## 7 DISKUZE

Vzhledem ke skutečnosti, že je mapované území zrekultivovaná výsypka po těžbě hnědého uhlí, a tedy antropogenně ovlivněné, byl výskyt invazivních druhů rostlin velmi pravděpodobný. 70% plochy výsypky je v současnosti tvořeno zapojenými lesními porosty (Lipský 2002), tato plocha je zároveň EVL. Pro invazivní druhy rostlin je velmi obtížné proniknout do stabilních lesních ekosystémů. Jediným možným způsobem šíření v lesních biotopech jsou koridory šíření, které rostliny pro své šíření využívají, jsou jimi zejména vodoteče a dopravní koridory (komunikace, cesty, železniční koleje)(Mihulka 1997). Tato skutečnost byla potvrzena i u vlastního mapování. V zapojených lesních porostech byl výskyt invazivních druhů velmi ojedinělý, pouze u zlatobýlu kanadského, a to jen v blízkosti cest, popřípadě roztroušených travinobylinných plošek uvnitř lesních kultur. Toto zjištění je pro ochranu biotopu čolka velkého, jehož výskyt byl důvodem pro vymezení EVL a poté následně i vyhlášení PP příznivé.

Nelze však podcenit přítomnost invazivních druhů rostlin na okraji lesních biotopů a v jejich okolí, která byla velmi četná. Zlatobýly se nachází zejména na nitrofilní ruderalní vegetaci dvou a víceletých druhů na antropogenních substrátech (Slavík 2004), tato skutečnost byla také potvrzena. V zájmovém území zlatobýl zaujímal především stanoviště s ruderalní bylinnou vegetací s převahou třtiny křovištní. Dále se zlatobýl vyskytuje u opuštěných sídel (Pyšek a Tichý 2001), toto bylo také potvrzeno.

Stejně jako zlatobýl se i křídlatka japonská nacházela na antropogenně ovlivněných stanovištích, což je pro tento invazivní druh typické. Dle předpokladu nebyla v zájmovém území nalezena křídlatka sachalinská ani jejich kříženec křídlatka česká. Stejně tak tomu bylo při celorepublikovém mapování (Mandák 2004).

Netykavka žláznatá se vyskytuje především na březích vodních toků (Slavík 1997). Jelikož je jediný vodní tok, kterým je Bílina, veden v uměle vybudovaném vodním korytě (viz obr. č. 6), není v jeho okolí stanoviště splňující nároky, které si netykavka žláznatá klade. Potvrzen nebyl ani výskyt na rumišťích ani v okolí vodních ploch.

Bolševník velkolepý se na území Mostecka vyskytuje velmi ojediněle (Slavík 1997). To bylo potvrzeno vlastním mapováním, při kterém nebyl zaznamenán žádný jedinec tohoto druhu.

Pro komplexní ochranu chráněného území (EVL, PP) je potřeba, aby se řešení problému výskytu invazivních druhů rostlin vztahovalo nejen na chráněné území jako takové, ale i na jeho okolí. Výskyt invazivních druhů rostlin v nitru tohoto území je zapříčiněn především šířením z napadených ploch právě v jeho okolí.

## 8 ZÁVĚR

Od 10. srpna 2015 do 13. srpna 2015 byl v rámci monitoringu invazivních druhů rostlin na Kopistské výsypce nedaleko města Most v Podkrušnohoří zaznamenán jejich výskyt celkem na 104 lokalitách. Nejčastěji vyskytujícím se invazivním druhem byl zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), který byl nalezen na 78 lokalitách. Druhým nejpočetnějším druhem byl zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*), jenž byl zaznamenán na 16 lokalitách. Posledním rostlinným invazivním druhem, nacházejícím se na této mapované lokalitě, byla křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*) s počtem 10 lokalit. Výskyt invazivních druhů rostlin byl úzce spojen s koridory jejich šíření, byly jimi zejména komunikace, cesty a železniční koleje, v jejichž blízkosti se invazivní druhy nacházely nejčastěji. Nejvíce postiženými biotopy byly ruderalní bylinné vegetace s převahou třtiny křovištní či ostružiníku a dále lesní kultury s nepůvodními druhy dřevin a ruderalním podrostem.

Cíle, jež si práce kladla, byly splněny. Zjistilo se rozšíření invazivních druhů rostlin, jejich způsob šíření v mapovaném území, byla zaznamenána podrobná data o biotopu a možnosti šíření invazí i vzdálenost od potencionálního vektoru šíření. Tato data byla zpracována v programu ArcMap a statisticky vyhodnocena.

Vzhledem ke skutečnosti, že mapované území Kopistská výsypka nebyla v minulosti mapována z hlediska výskytu invazivních druhů rostlin, je tato práce kladným přínosem k dané problematice. Zejména pro zainteresované instituce a správní orgány tato práce přinese přehled o situaci v mapovaném území. Nejužitečnější jsou zaznamenaná podrobná data o výskytu a rozpoznání příčin šíření invazí. Výsledky této práce mohou být použity například při návrhu plánu péče o přírodní památku Kopistská výsypka. Vhodné by bylo navržení managementu pro danou lokalitu, který by mohl případný výskyt invazivních druhů rostlin odstranit nebo alespoň potlačit. Provedením dalšího podobného mapování i v budoucnu by umožnilo zjistit další skutečnosti a napomoci tak v boji s těmito invazivními druhy rostlin.

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### KNIŽNÍ PUBLIKACE

- **BALATKA B. et KALVODA J., 2006:** Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie Praha, Praha, 79 s.
- **BÍMOVÁ K., MANDÁK B. et PYŠEK P., 2001:** Experimental control of Reynoutria congeners. a comparative study of a hybrid and its parents. In: BRUNDU G., BROCK J., CAMARDA I., CHILD L. et WADEM. [eds]: Plant invasions. species ecology and ecosystem management. Backhuys Publishers, Leiden: 283–290.
- **CULEK M., GRULICH V. et POVOLNÝ D., 1996:** Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha.
- **LIPSKÝ Z., 2002:** Kopistká výsypka po 25 letech. Přírodovědecká fakulta UK, Praha, 18 s.
- **MIHULKA S., 1997:** Invazní rostliny v úseku jihočeské krajiny. In: PYŠEK P. et PRACH K., 1997: Invazní rostliny v české flóře – Alien plants in Czech flora, zprávy České botanické společnosti. Praha: 99-104.
- **MLÍKOVSKÝ J. et STÝBLO P., 2006:** Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha, 496 s.
- **NENTWIG W., 2011:** Unheimliche Eroberer: Invasive Tiere und Pflanzen in Europa, Bern: Haupt Verlag, 247 s.
- **NEUHÄUSLOVÁ Z. et MORAVEC J. [eds], 1997:** Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky - Map of Potential natural vegetation of the Czech Republic. 1 map. Kartografie, Praha.
- **NIELSEN, C., RAVN H. P., NENTWIG W. et WADEM. [eds], 2005:** Bolševník velkolepý. Praktická příručka o biologii a kontrole invazního druhu. Forest & Landscape Denmark, Hoersholm, 44 s.
- **PRACH K., 2001:** Netýkavka žláznatá. In: PYŠEK P. et TICHÝ L. [eds]: Rostlinné invaze, Rezekvítek, Brno: 29-30.
- **PYŠEK P. et TICHÝ L. [eds], 2001:** Rostlinné invaze, Rezekvítek, Brno, 40s.
- **QUITT, E., 1971:** Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16, GÚ ČSAV, Brno, 73 s.
- **SKALICKÝ V., 1988:** Regionálně fyto geografické členění. In: HEJNÝ S. et SLAVÍKB. [eds.]: Květena České socialistické republiky. Academia, Praha.

- **SLAVÍK B. [ed.], 1990:** Květena České republiky 2. díl. Academia, Praha, 540 s.
- **SLAVÍK B. [ed.], 1997:** Květena České republiky 5. díl. Academia, Praha, 568 s.
- **SLAVÍK B., BĚLOHLÁVKOVÁ R. et ŠTĚPÁNKOVÁ J. [eds], 2004:** Květena České republiky. Academia, Praha, 767 s.

## ČLÁNKY

- **BAILEY J. P. et CONOLLY A. P., 2000:** Prize winners to pariahs – A history of Japanese Knotweed s. l. (Polygonaceae). *Watsonia* 23: 93–110.
- **BEERLING D. J., BAILEY J. P. et CONOLLY A. P., 1994:** *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decreane. *Journal of Ecology* 82: 959–979.
- **CONOLLY A. P., 1977:** The distribution and history in the British Isles of some alien species of *Polygonum* and *Reynoutria*. *Watsonia* 11: 291–311.
- **KŘIVÁNEK M., 2004:** Rostlinné invaze. pět otázek a odpovědí. *Ochrana přírody* 59: 10 - 12.
- **MANDÁK B., PYŠEK P. et BÍMOVÁ K., 2004:** History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic. a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia. The Journal of the Czech Botanical Society* 76: 15–64.
- **MARKOVÁ Z. et HEJDA M., 2011:** Invaze nepůvodních druhů rostlin jako environmentální problém. *Živá* 1:10-14.
- **ZÁRUBOVÁ-PRAUZOVÁ R., 2001:** Regulace invazních druhů rostlin, část 2. *Ochrana přírody* 56: 6-8.

## ELEKTRONICKÉ PUBLIKACE

- **AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY, 2016:** MapoMat, online: <http://mapy.nature.cz/>, cit. 03. 01. 2016.
- **AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2016:** Department of the Environment, online: <https://www.environment.gov.au/epbc/about>, cit. 21. 02. 2016.

- **CENIA, 2016:** Geoportál INSPIRE, online: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/wms;jsessionid=C7F7C769D91AFE8E208421F781554645/>, cit. 15. 01. 2016.
- **CVACHOVÁ B, CHROMÝ P., GOJDIĚOVÁ E., LESKOVJANSKÁ A., PIETOROVÁ E., ŠIMKOVÁ A. et ZALIBEROVÁ M., 2002:** Průručka na určování vybraných invázních druhů rostlin, Banská Bystrica, online: [http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/doc/prirucka\\_kluc.pdf](http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/doc/prirucka_kluc.pdf), cit. 20. 12. 2015.
- **ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2016:** Mapy online, geologická mapa 1:50000, online: [http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/), cit. 28. 01. 2016.
- **ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, 2016:** geoprohlížeč, online: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>, cit. 03. 02. 2016.
- **ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, 2016:** Nahlížení do katastru nemovitostí, online: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=903337&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>, cit. 03. 02. 2016.
- **GOVERNMENT OF JAPAN, 2016:** ministry of the environment, online: <https://www.env.go.jp/en/nature/as/040427.pdf>, cit. 21. 02. 2016.
- **GREAT BRITAIN NON-NATIVE SPECIES SECRETARIAT, 2016:** legislation and regulation, online: <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?pageid=356>, cit. 21. 02. 2016.
- **CHILD L. E. et WADE P. M., 2000:** The Japanese Knotweed Manual, Packard Publishing Limited, online: [http://www.europe-aliens.org/pdf/Fallopia\\_japonica.pdf](http://www.europe-aliens.org/pdf/Fallopia_japonica.pdf), cit. 11. 12. 2015.
- **KRAJSKÝ ÚŘAD ÚSTECKÉHO KRAJE, 2016:** Natura 2000 v Ústeckém kraji, oblast Mostecko, Kopistská výsypka, online: <http://www.usteckykraj-priroda.cz/44>, cit. 05. 01. 2016.
- **LVONČÍK S., NOVÁKOVÁ J. et KAPITOLA P., 2010:** Bolševník velkolepý. Ministerstvo zemědělství, Praha, online: [http://eagri.cz/public/web/file/94842/bolsevník\\_velkolepy.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/94842/bolsevník_velkolepy.pdf), cit. 27. 12. 2015.
- **MANDÁK B., 2004:** Biologické invaze, online: <http://www.ibot.cas.cz/invasions>, cit. 25. 12. 2015.
- **STÁTNÍ ROSTLINOLÉKAŘSKÁ SPRÁVA, 2010:** Stručná charakteristika regulovaných druhů invazních rostlin, Praha, online: [http://eagri.cz/public/web/file/125216/invazni\\_rostliny\\_finalni.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/125216/invazni_rostliny_finalni.pdf), cit. 26. 12. 2015.

- **VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ T. G. MASARYKA, 2016:** mapa vodního hospodářství a ochrany vod, online: [http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp\\_heis\\_voda&TMPL=AJAX\\_MAIN&IFRAME=1&LEGEND\\_HIDE=0&QUERY\\_SELECTION=1&FULLTEXT\\_CHECKED=1](http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=AJAX_MAIN&IFRAME=1&LEGEND_HIDE=0&QUERY_SELECTION=1&FULLTEXT_CHECKED=1), cit. 11. 01. 2016.

## **PRÁVNÍ PŘEDPISY**

- **ČESKÁ REPUBLIKA.** Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. In: Sbírka zákonů České a Slovenské federativní republiky. 1992, částka 28.
- **EUROPEAN UNION.** Regulation (EU) No. 1143/2014, of the european parliament and of the council, of 22. October 2014, on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. 2014.

## **ÚSTNÍ SDĚLENÍ**

- **DOUŠA RADOVAN,** zaměstnanec krajského úřadu Ústeckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství, Velká Hradební 3118/48400 02 Ústí nad Labem, dne 16. února 2016.

## 10 PŘÍLOHY

- **Příloha č. 1** – Atributová tabulka s podrobnými informacemi k jednotlivým lokalitám (celkem 6 stran)