

Univerzita Palackého v Olomouci  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra ekologie a životního prostředí



Výskyt a stanovištní nároky vybraných druhů  
invazních rostlin v povodí Kněžné  
(CHKO Orlické hory)

Veronika Šilarová

Bakalářská práce  
předložená  
na Katedře ekologie a životního prostředí  
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků  
na získání titulu Bc. v oboru  
Ochrana a tvorba životního prostředí

Vedoucí práce: RNDr. Miroslav Zeidler, Ph.D.

Olomouc 2009



## ABSTRAKT

Šilarová V.: Výskyt a stanovištní nároky vybraných druhů invazních rostlin v povodí Kněžné (CHKO Orlické hory)

V povodí řeky Kněžné v CHKO Orlické hory a v podhůří Orlických hor byl sledován výskyt 11 druhů potenciálně invazních a invazních druhů rostlin (*Helianthus tuberosus*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens glandulifera*, *Lupinus polyphyllus*, *Reynoutria japonica*, *Reynoutria sachalinensis*, *Reynoutria x bohemica*, *Rudbeckia* sp., *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Telekia speciosa*). Na literární rešerši, zabývající se charakteristikou studovaného území a vybranými invazními rostlinami navazuje mapování v terénu, které bylo provedeno v srpnu 2008. Během něho byl do mapy v měřítku 1:10 000 zakreslen výskyt daných druhů a popsán typ stanoviště. Získané údaje byly zpracovány v programu ArcView GIS, ve kterém byla současně vytvořena digitalizovaná mapa rozšíření invazních druhů na studovaném území. Nejrozšířenějším druhem zde byla netýkavka žláznatá, která se vyskytovala hlavně na březích vodních toků. Významný byl také výskyt kolotočnicku ozdobného a to hlavně v okolí zahrad. Třetím nejčastěji zastoupeným druhem byla křídlatka česká, která se vyskytovala taktéž hlavně podél vodních toků. Mezi další zaznamenané druhy patřil zlatobýl kanadský, vlčí bob mnoholistý, třapatka, křídlatka japonská a bolševník velkolepý. Ve studovaném území nebyl zjištěn výskyt křídlatky sachalinské, slunečnice topinamburu a zlatobýlu obrovského. Mezi nejčastěji invadovaný typ stanoviště patřilo okolí vodních toků a zahrad, v lesních porostech byl naopak výskyt invazních rostlin nejmenší. Při porovnání výsledků s invazemi více zasažených povodí Říčky a Divoké Orlice bylo patrné větší šíření kolotočnicku ozdobného a vlčího bobu mnoholistého a s ním související obsazování dalších typů stanovišť jako jsou okraje silnic a cest, z nichž následně přecházejí do ruderálních porostů. Proto je důležitý správný management ohrožených stanovišť, který by pomohl zabránit dalšímu šíření těchto druhů.

Klíčová slova: invazní druhy rostlin, šíření, Orlické hory, typ stanoviště, terénní mapování, GIS, management

## ABSTRACT

Šilarová V.: The occurrence of selected invasive plant species and their ecological demands in Kněžná river-basin (Orlické hory PLA)

Occurrence of 11 potentially invasive and invasive plant species (*Helianthus tuberosu*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens glandulifera*, *Lupinus polyphyllus*, *Reynoutria japonica*, *Reynoutria sachalinensis*, *Reynoutria x bohemica*, *Rudbeckia* sp., *Solidago canadensis*, *Salidago gigantea*, *Telekia speciosa*) was studied in the river – basin of the Kněžná river in the Orlické mountains PLA and foothills of the Orlické mountains. The literature research that deals with the characterization of the studied area and selected invasive plant species is followed by the fieldwork that was carried out during the August 2008. During the research the occurrence of the given species was plotted on a map with a scale of 1: 10 000 and the types of habitat were described. The computer programme ArcView GIS processed the acquired data and the computerized map of the expansion of these invasive species at the studied area was created. *Impatiens glandulifera* was the most widespread species, which occurred mostly on the riverbanks. The occurrence of *Telekia speciosa*, which grew mostly around of the gardens, was also significant. The third widespread species *Reynoutria x bohemica* occurred mostly near the river banks. Among other recorded species belong *Solidago canadensis*, *Lupinus polyphyllus*, *Rudbeckia* sp., *Reynoutria japonica* and *Heracleum mantegazzianum*. The occurrence of *Reynoutria sachalinensis*, *Helianthus tuberosu*, *Salidago gigantea* was not recorded in the studied area. The most invaded type of habitat was an environs of the riverbanks and gardens. On the other hand, the lowest number of invasive species of plants was found in the woods. By the comparison of the results with more invaded rivers – basin of the Říčka river and the Divoká Orlice river - was evident that *Telekia speciosa* and *Lupinus polyphyllus*, with their spread to another types of habitats like roadsides, from where they spread to ruderal vegetation, are more prevalent. That is why it the suitable management of the endangered habitats, which could prevent the subsequent spread of invasion species, is important.

Key words: invasive plants, spread, The Orlické mountains, habitat types, field mapping, GIS, management

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Miroslva Zeidlera, Ph.D. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci 11. května 2009

.....  
podpis

# OBSAH

<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>VII</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....	<b>IX</b>
<b>PODĚKOVÁNÍ</b> .....	<b>X</b>
<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>3</b>
<b>3. VYMEZENÍ A POPIS STUDOVANÉHO ÚZEMÍ</b> .....	<b>4</b>
3.1. VYMEZENÍ STUDOVANÉHO ÚZEMÍ .....	4
3.2. CHKO ORLICKÉ HORY .....	4
3.3. GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	4
3.4. HYDROLOGICKÉ POMĚRY .....	5
3.5. KLIMATICKÉ POMĚRY .....	6
3.6. PŮDNÍ POMĚRY .....	6
3.7. VEGETACE .....	7
3.8. VÝVOJ OSÍDLENÍ .....	7
<b>4. CHARAKTERISTIKY VYBRANÝCH INVAZNÍCH DRUHŮ ROSTLIN</b> .....	<b>9</b>
4.1. BOLŠEVNÍK VELKOLEPÝ .....	9
4.2. KOLOTOČNÍK OZDOBNÝ .....	11
4.3. KŘÍDLATKY .....	13
4.4. NETÝKAVKA ŽLÁZNATÁ .....	16
4.5. SLUNEČNICE TOPINAMBUR .....	18
4.6. TŘAPATKY .....	20
4.7. VLČÍ BOB MNOHOLISTÝ .....	22
4.8. ZLATOBÝLY .....	24
<b>5. METODY</b> .....	<b>27</b>
5.1. SBĚR DAT .....	27
5.2. ZPRACOVÁNÍ DAT .....	28
<b>6. VÝSLEDKY</b> .....	<b>30</b>
<b>7. DISKUZE</b> .....	<b>38</b>
<b>8. ZÁVĚR</b> .....	<b>43</b>
<b>9. LITERATURA</b> .....	<b>44</b>
<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>48</b>

## Seznam tabulek

Tab. 1 Kategorie pokryvnosti a početnosti invazní rostliny (procentem je vyjádřena pokryvnost na stanovišti).....	28
Tab. 2 Počty výskytů invazních druhů podle typu stanoviště v povodí Kněžné v roce 2008 .....	30
Tab. 3 Celkový počet bodových výskytů, celková délka linií a obsah ploch jednotlivých.....	31
Tab. 4 Distribuce invazních druhů rostlin na jednotlivých typech stanovišť v povodí Kněžné v roce 2008.....	31
Tab. 5 Počty výskytů bodových segmentů invazních druhů v povodí Divoké Orlice ( 2006 až 2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008).....	35
Tab. 6 Počty výskytů liniových segmentů invazních druhů v povodí Divoké Orlice ( 2006 až 2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008) .....	35
Tab. 7 Počty výskytů plošných segmentů invazních druhů v povodí Divoké Orlice ( 2006 až 2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008) .....	36

## Seznam grafů

Graf 1 Distribuce invazních druhů rostlin podle typu stanoviště v povodí Kněžné v roce 2008.....	32
Graf 2 Zastoupení vybraných druhů invazních rostliny v určovaných typech stanovišť v povodí Kněžné v roce 2008 .....	33
Graf 3 Procentuální zastoupení jednotlivých sledovaných druhů v povodí Kněžné v roce 2008 .....	33
Graf 4 Zastoupení invazních druhů rostlin v povodí Divoké Orlice (2006–2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008) v CHKO Orlické hory .....	34
Graf 5 Zastoupení invazních druhů rostlin podle typu stanoviště v povodí Divoké Orlice (2006–2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008) v CHKO Orlické hory .....	36



## Seznam zkratk

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
CENIA	Česká informační agentura ŽP
ČR	Česká republika
DSO	Dobrovolný svazek obcí
EU	Evropská unie
GIS	Geografický informační systém
CHKO	Chráněná krajinná oblast
MK ČSR	Ministerstvo kultury Československé republiky
NPR	Národní přírodní rezervace
PP	Přírodní památka
PR	Přírodní rezervace
UV	Ultrafialové
USA	Spojené státy americké ( <i>United States of America</i> )
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský

## Poděkování

Mé poděkování patří především panu RNDr. Miroslavu Zeidlerovi a panu Mgr. Michalu Geržovi za cenné rady, podnětné připomínky a za poskytnutí informačních zdrojů. Dále mé rodině a přátelům za podporu během celého studia, Bc. Janě Mikeladzové za pomoc při tvorbě map a v neposlední řadě také Bc. Janě Smolové za poskytnutí cenných rad a literatury.

# 1. ÚVOD

Krajina prochází neustálými změnami a spolu s nimi se v závislosti na čase, prostředí a biotických vztazích utváří i vegetace (Rejmánek et al.2005). Dnes jsou jedním z nejsledovanějších důsledků těchto změn biologické invaze, na nichž se jistou měrou podílí i sám člověk, který od neolitu, kdy došlo k jeho vyčlenění z přírody, mění přirozená stanoviště i složení rostlinných společenstev (Pyšek a Sádlo 2004a).

Tyto změny však nejsou vždy pouze v náš prospěch. V případě rostlinné invaze dochází k negativnímu ovlivnění vlastností celých ekosystémů, ohrožení biodiverzity a podceňovat nelze ani její ekonomické důsledky (Pyšek a Sádlo 2004a). Díky těmto vlastnostem se tak postupem času staly invazní druhy globálním problémem (Pyšek et al. 2002a). Již v roce 1958 položil svou knihou „The Ecology of Invasions by Animals and Plants“ britský zoolog a ekolog Charles Elton moderní základy oboru invazní ekologie (Richardson a Pyšek 2008). Na Evropské úrovni pak vznikla iniciativa SCOPE (Scientific Committee on Problems of the Environment), která se zabývala ekologickými a environmentálními problémy, mezi něž zařadila také biologické invaze (Pyšek a Sádlo 2004a). V rámci EU probíhá několik programů, které se jimi rovněž zabývají, jedním z nich je ALARM (Assessing Large Scale Environmental Risks with Tested Methods), který je zaměřen především na analýzy invazních druhů rostlin a různých skupin živočichů. Dále je jedním z nejrozsáhlejších programů je DAISIE (Delivering Alien Species Inventories for Europe), jehož cílem je inventarizace evropských nepůvodních druhů a vytvoření jejich první evropské databáze (Pyšek et al. 2008).

Tento problém se týká také České republiky, která je k invazím poměrně náchylná, což je dáno především geografickou polohou, vysokým stupněm osídlení a hustotou sítí řek, silnic i železnic. Pro představu, naše flóra zahrnuje 2500 až 3000 původních druhů, záleží na taxonomickém pojetí a stupni poznání kritických skupin (Pyšek a Sádlo 2004b). Nepůvodní flóra je pak tvořena celkem 1378 taxony, což odpovídá 33,4 %, z nichž 90 druhů je invazních (6,5 %) (Pyšek et al. 2003). Tato poměrně vysoká čísla přispěla ke snaze odborníků tyto druhy lépe poznat a zmapovat jejich výskyt na našem území.

Ani území CHKO Orlické hory není výjimkou. První práce studující problematiku invazních druhů pochází z této oblasti z 60. a 70. let 20. století, kdy se zde

Karel Kopecký zabýval synantropními druhy rostlin šířících se kolem vodních toků a následně také kolem silnic (Kopecký 1967, 1974 a 1975). V roce 1994 mapování zopakoval Dostálek a svá data později porovnal s údaji Kopeckého (Dostálek 1997,1998). Výsledkem bylo stanovení nejvíce expandujícího druhu na daném územím - kolotočníku ozdobného. Na tyto práce navázal až Michal Gerža, který sledoval rozšíření netýkavky žláznaté podél Metuje (Gerža 2002) a následně také dalších nepůvodních druhů v přírodní rezervaci Zbytka a podél Dědiny (Gerža 2004). Zpracoval také celkové shrnutí poznatků o vybraných invazních druzích v CHKO Orlické hory (Gerža 2008), jehož součástí je intenzivní mapování, na kterém se svými pracemi podílely také Smolová (2007) a Janzová (2008), které zmapovaly povodí Říčky a Divoké Orlice.

Rostlinné invaze jsou tedy jak problémem globálním tak problémem lokálním, který, obdobně jako v jiných částech naší země, je v CHKO Orlické hory spjat hlavně s vlivem člověka. Prostor pro invaze historicky vytvářelo několik činitelů, hlavní význam mělo intenzivní zemědělské využívání prostředí, vylidněním vesnic po odsunu německého obyvatelstva, ke kterému došlo po skončení 2. světové války, ale také se na ni svou měrou podílí i dnešní sílící turistické využívání oblasti (Mackovčín a Sedláček 2002). Zmapování výskytu invazních druhů je tak prvním krokem k vytvoření vhodného managementu oblastí, které by bránily dalšímu rozšíření invazních druhů rostlin.

## 2. CÍLE PRÁCE

Cílem mé práce je :

- zpracování literární rešerše zaměřené na problematiku vybraných invazních druhů (bolševník velkolepý, kolotočník ozdobný, křídlatka česká, japonská a sachalinská, netýkavka žláznatá, slunečnice topinambur, třapatka, vlčí bob mnoholistý, zlatobýl kanadský a obrovský), jejich výskytů ve studovaném území se zvláštním zřetelem k povodí řeky Kněžné
- zmapování a kategorizace výskytu vybraných 11 druhů invazních rostlin ve vymezeném území povodí řeky Kněžné v podhůří Orlických hor
- na základě aktuálního výskytu určit hlavní stanovištní nároky daných invazních druhů rostlin na biotopy prostředí
- srovnání vlastních výsledků s dříve provedenými výzkumy v oblasti Orlických hor a následné zhodnocení problematiky invazních druhů v zájmovém území včetně potenciálních možností budoucího managementu

## **3. VYMEZENÍ A POPIS STUDOVANÉHO ÚZEMÍ**

### **3.1. Vymezení studovaného území**

Studované území o rozloze 32,5 km<sup>2</sup> se nachází na jihozápadním okraji CHKO Orlické hory a pokračuje směrem k Rychnovu nad Kněžnou (Příloha 1). Západní hranice je dána rozvodnicí řeky Bělé, východní pak Liberským potokem. Na jihu je území ohraničené soutokem Liberského potoka a Kněžné v obci Panská Habrová, zde se zároveň nachází i nejnižší položené místo (346 m n.m.), naopak nejvyšším bodem oblasti je s 872,8 m n.m. kopec Pláň. Podle katastrálního uspořádání náleží tato oblast obci Lukavice u Rychnova nad Kněžnou, Liber, Prorubky, Skuhrov nad Bělou, Malý Uhřínov, Velký Uhřínov a Kačerov u Zdobnice (CENIA 2009). Ve studovaném území se nachází také 2 evropsky významné lokality – Uhřínov-Benátky a Kačerov (AOPK ČR 2008).

### **3.2. CHKO Orlické hory**

Chráněná krajinná oblast Orlické hory (dále jen CHKO Orlické hory), se nachází ve východní části Královéhradeckého kraje a byla vyhlášena výnosem MK ČSR v roce 1969 (Mackovčín a Sedláček 2002). CHKO zaujímá celkovou plochu o velikosti 204 km<sup>2</sup>, jejím nejvyšším vrcholem je Velká Deštná s 1115 m (AOPK ČR 2009), nejnižší položeným místem je údolí Bělé severně od Skuhrova nad Bělou, které se nalézá v 416 m (Mackovčín a Sedláček 2002), průměrná nadmořská výška oblasti je pak 789 m. Hodnotu oblasti dokládá mimo jiné také přítomnost 2 NPR, 13 PR a 6 PP (AOPK ČR 2009). CHKO Orlické hory zaujímá oblast středních Sudet. Charakteristický je hlavně plochými hřbety s průměrnou výškou cca 1000 m, táhnoucí se ve směru SZ-JV. Samotný horský hřbet je pak rozčleněn několika hlubokými údolními, která sestupují do českého vnitrozemí. Lesnatost CHKO je přibližně 70% (AOPK ČR 2009).

### **3.3. Geomorfologické poměry**

Podle geomorfologického členění patří studovaná oblast k provincii Česká vysočina, subprovincii Krkonoško-jesenické soustavy a do oblasti Orlické podsoustavy (Demek et al. 2006). Horní část povodí se nachází v celku Orlické hory,

podcelku Deštné hornatiny a okrsku Orlický hřbet. Zbytek povodí je pak řazen do celku Podorlické pahorkatiny, podcelku Náchodské vrchoviny a okrsků Ohnišovská a Sedloňovská vrchovina (CENIA 2009).

Zmíněné okrsky se od sebe mírně odlišují v geologické stavbě a uspořádání. Orlický hřbet je charakterizován jako plochá hornatina, tvořena horninami jádra orlicko-sněžnického krystalinika, dříve orlicko-kladské klenby (Demek et al. 2006). Jádro pohoří je složeno z ortorul a parabřidlic stroňské série (Mackovčín a Sedláček 2002). Na Orlický hřbet navazuje další poměrně členitá Ohnišovská vrchovina, která je tvořena horninami novoměstské skupiny, převážně fylity, metadroby a amfibolity. Ty jsou místy vystřídány permskými slepenci až brekciemi, méně pak pískovci. Posledním okrskem je Sedloňovská vrchovina, která se nachází na proterozoických horninách krystalinika novoměstské skupiny, jako jsou fylity, břidlice a amfibolity. Její menší část je pak tvořena horninami orlicko-sněžnického (kladského) krystalinika, které jsou doprovázené intruzivními vyvřelinami (gabro, granodiority), permskými slepenci, brekciemi a pískovci (Demek et al. 2006).

### **3.4. Hydrologické poměry**

Studované území přísluší k úmoří Severního moře (Povodí Labe 2009). Samotná řeka Kněžná pak náleží povodí ČR Horního a středního Labe a mezinárodní oblasti povodí Labe (VÚV 2009). Pramen Kněžné se nachází v lesích mezi Pádolím a Šajtavou, 3 km severovýchodě od Uhřínova v 829 m n.m. a území CHKO Orlické hory opouští u osady Polanka u Uhřínova. Po průchodu Rychnovem nad Kněžnou pak ústí u Častolovic zleva do Bělé a to v nadmořské výšce 270 m (AOPK ČR 2009). Celé povodí Kněžné zaujímá plochu 94,8 km<sup>2</sup> s délkou toku 24,8 km a s průměrným průtokem u ústí 1,32 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (Vlček 1984). Toto povodí je cenné také proto, že spadá do chráněné oblasti přirozené akumulace vod povrchových Orlické hory a vod podzemních Východočeská křída (VÚV 2009). Jedná se o pstruhové vody s rozdílnou kvalitou a čistotou, která je nad Rychnovem řazena do I.třídy, ovšem v dolním toku až do IV. třídy jakosti (Vlček 1984). Vodní tok lze také charakterizovat pomocí teploty a chemického složení, v odběrném profilu Synkov je průměrná teplota Kněžné 9,0 ° C, amoniakálního dusíku je průměrně 0,05 mg/l, dusičnanového dusíku 4,0 mg/l a celkového fosforu 0,21 mg/l (Povodí Labe 2009).

### **3.5. Klimatické poměry**

Studované území zasahuje do několika klimatických oblastí, horní část povodí náleží k chladné oblasti CH7, zbytek pak patří do mírně teplé oblasti MT3, MT5 a MT9 (Quitt 1975).

Chladná oblast CH7 se řadí mezi teplejší z této kategorie. Počet letních dní je 10–30, mrazových 140–160 a ledových 50–60, přičemž dní s teplotou alespoň 10°C je mezi 120–140. Lednové teploty se pohybují kolem -3 až -4°C, dubnové 4–6°C, červencové dosahují 15–16°C a říjnové pak klesají k 6–7°C. Srážkový úhrn ve vegetačním období je 500–600 mm, v zimě 350–400 mm a počet dní se srážkami alespoň 1 mm je v této oblasti 120–130. Sněhová pokrývka se zde nalézá 100–120 dní. Z dalších charakteristik je patrná například převaha zatažených dní (150–160) nad jasnými, kterých je většinou kolem 40–50 (Quitt 1975). Z uvedených hodnot tedy vyplývá, že se jedná o chladnější území s poměrně dlouhou dobu trvání sněhové pokrývky a větším množstvím srážek.

Oproti tomu mírně teplé oblasti mají počet letních dní průměrně 30–40, mrazových 110–130 v MT5 oblasti až 140, ledových je pak 40–50 dní. Teploty nad 10°C jsou zde měřitelné 140–160 dní. Lednové teploty se pohybují od -3 do -5°C, dubnové 6–7°C, červencové 16–17°C a říjnové 6–7°C v teplejší oblasti MT9 7–8°C. Úhrn srážek za vegetační období dosahuje od 350–450 mm, v zimě pak 250–300 mm. Počet dní se srážkami alespoň 1 mm je zde 100–120, sníh se zde udržuje od 60 do 80 dní v teplejší oblasti MT9 a až 100 dní ve zbývajících. Zataženo je 120 až 150 dní, jasných je pak 40–60 (Quitt 1975).

### **3.6. Půdní poměry**

Pedologicky je hlavní masiv tvořen škálou podzolů, hlavně typickým, humusovým a kambickým, které se utvářely na kyselých rulách, granulitech, svorech a fylitech (Mackovčín a Sedláček 2002). V podhůří pak navazuje na silně kyselé půdy pás kyselých kambizemí, který místy protíná nasycená kambizem typická na svahovinových opukách, svorech a fylitech (AOPK ČR 2009). V těsné blízkosti vodního toku došlo k postupnému zformování glejové půdy, u pramenišť se poté setkáváme s organozemí a glejovými organozeměmi (Mackovčín a Sedláček 2002).



### 3.7. Vegetace

Z fytogeografického hlediska se řadí sledované povodí do oblasti mezofytika, okrsku Orlické podhůří (Mackovčín a Sedláček 2002).

Geobotanicky se jedná o oblast bučin s potenciálně přirozenou vegetací bučin s kyčelnicí devítilistou v horní části sledovaného území, bikovou a/nebo jedlovou doubravou v okolí obce Prorubky a černýšovou dubohabřinou na zbývající části toku. Nejbližší okolí je tvořeno převážně bučinou s kyčelnicí devítilistou, na kterou v hřebenové části Orlických hor navazuje smrková bučina. Spodní část toku je v sousedství černýšové dubohabřiny (CENIA 2009).

Nejbližší okolí Kněžné je zalesněné, v některých místech je přirozená vegetace nahrazena smrkovými monokulturami. Na lesy navazují poměrně intenzivně obhospodařovaná pole a louky, jež jsou převážně druhově chudé, několikrát do roka sečené a s převahou vysévaných travních směsek s psárkou luční, srhou říznačkou či jíllem mnohokvětým. Časté jsou zde také paseky s podrostem původního lesa, které se vyskytují hlavně na málo produktivních a chudých půdách. Nechybí však ani paseky s nitrofilní vegetací, na kterých převažují světlomilné, na živiny náročné byliny s občasným výskytem křovin či pionýrských náletových dřevin. Vegetaci v povodí ovlivňují také urbanizovaná území, v jejichž některých částech dochází k silnému antropogennímu ovlivnění koryta toku (Chytrý et al. 2001).

### 3.8. Vývoj osídlení

S člověkem a jeho činností v krajině je spjata změna krajinného rázu a druhového složení vegetace, která je patrná v osídlených a intenzivně využívaných oblastech, ale také například v opuštěných vesnicích a osadách. V případě Orlických hor proběhla přeměna krajiny v několika významných vlnách.

Mezi první z nich patří postupné osidlování úrodných oblastí podél vodních toků v nadmořských výškách do 350 m, které probíhalo až do konce 11. století (Sádlo et al. 2005). V důsledku intenzivnějšího využívání půdy a nárůstu počtu obyvatel, však ve 12. století dochází k zakládání prvních sídel také v Podorlicku a následně i v Orlických horách (DSO Region Orlické hory 2006). O významném osidlování a využívání Orlických hor můžeme hovořit od 12. do 14. století, což mělo za následek zalidnění

oblasti česky i německy mluvícím obyvatelstvem, ve stejné době je patrné také první rozsáhlejší kácení původních lesů (Mackovčín a Sedláček 2002).

Dalším významným obdobím je 16. a 17. století, kdy je utváření krajinného rázu spjato převážně s rozvojem řemesel a průmyslu. Dochází k rozvoji obchodních stezek, těžby v horské oblasti, sklářství (okolí Deštného), textilnictví (soukenický cech v Rychnově nad Kněžnou) a zpracování železa (Skuhrov nad Bělou - hamr u obce Hamernice) (DSO Region Orlické hory 2006). Na rozdíl od předchozího období se jedná o kolonizaci výrazně německou. Důsledkem tohoto rozvoje je zvýšená spotřeba dřeva a s ní související přeměna původních smíšených lesů na smrkové monokultury.

K velké změně dochází až v 1. polovině 19. století, kdy klesl počet obyvatel jak v podhůří tak přímo v Orlických horách. Lidé po zrušení nevolnictví a s počátkem průmyslové revoluce odcházeli do měst a tato tendence je patrná až do konce 2. světové války. Ve stejné době se poprvé objevuje nový trend a to využívání oblasti pro turistiku (Mackovčín a Sedláček 2002).

K jednomu z nejvýznamnějších ovlivnění krajiny došlo po skončení 2. světové války. Následný odsun Němců znamenal prudký pokles počtu obyvatel a zánik usedlostí hlavně v méně úrodných horských oblastech. Ani následné dosídlování oblasti nepomohlo a tak velká část území zůstala nevyužita, zemědělská půda byla opět zalesněna a zanikla řada osad.

Nemalou měrou se na proměně oblasti a to hlavně podhůří Orlických hor podílelo socialistické velkoplošné intenzivní zemědělství, které se rozvíjelo od 70. let 20. století a přineslo s sebou hlavně poškození životního prostředí. Na konci 20. století však došlo ke změně a zemědělská činnost byla utlumena. Většina orné půdy byla převedena na louky a pastviny. Také průmyslová výroba postupem času zanikala a dnes je zachována pouze v podobě drobných živnostníků. Hlavní význam pro utváření přírody tak dnes má hlavně cestovní ruch, který je ve sledovaném území značný hlavně v letních měsících (Mackovčín a Sedláček 2002).

## 4. CHARAKTERISTIKY VYBRANÝCH INVAZNÍCH DRUHŮ ROSTLIN

Existuje velké množství pojmů, popisujících jevy související se zavlečením rostlin na nová území, z nichž většina však není jednotná a dochází k jejich častým záměnám. Ve své práci jsem vycházela z terminologie Pyška a Sádla (2004).

Celé území CHKO Orlické hory patří z pohledu invazních druhů rostlin k těm méně zasaženým. Jeho geomorfologický charakter společně s nízkou intenzitou antropogenních vlivů a absencí velkých řek je předpokladem pro nízkou úroveň invadovanosti rostlinných společenstev (Gerža 2008). Přesto již od 60. let 20. století byly zaznamenány jednotlivé výskyty a to hlavně v povodí Říčky, Divoké Orlice ale také v Orlickém Záhoří (Gerža 2008, Vašek 2009). První zmapování těchto druhů v oblasti provedl Kopecký (1974,1975), intenzivní monitoring však probíhá až od roku 2005. Na jeho základě je důraz kladen hlavně na sledování šíření následujících druhů.

### 4.1. *Bolševník velkolepý*

*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier

Čeleď: miříkovité (*Apiaceae*)

#### Popis druhu

Bolševník patří mezi dvouleté nebo víceleté byliny (Pyšek a Tichý 2001). Je to druh monokarpický, což znamená, že plodí pouze jednou za život. Jeho silná, červeně skvrnitá, dutá a až 5 m vysoká lodyha ho řadí mezi jednu z nejvyšších bylin v Evropě (Nehrbass et al. 2006). Na lodyze vyrůstají trojčetné nebo zpeřené složené listy, které jsou nerovnoměrně pilovité, tmavozelené a průměrně 150 cm dlouhé (Pyšek a Tichý 2001).

Rostlina vykvetá zpravidla až po 2-4 letech, kvete od poloviny června do konce července ojedinele i během srpna. Květy jsou oboupohlavní, uspořádané do složených okolíků s jedním vrcholovým a 20-30 bočnými okolíky. Opylovány jsou buď hmyzem nebo může docházet k samoopylení (Nielsen et al. 2005). Plodem je poltivá dvounažka, přičemž jedna rostlina vyprodukuje okolo 20 000, výjimečně až 100 000 semen. Ta pak mohou v půdě přetrvávat několik let při zachování vysoké klíčivosti (až 90%). Navíc spolu se schopností vegetativního rozmnožování z kořenových výmladků,

účinného šíření lidskou činností, vodou a vzduchem se z bolševníku stává rostlina s obrovským invazním potenciálem (Nehrbass et al. 2006).

Nezanedbatelná jsou také zdravotní rizika související s přítomností chemických sloučenin za skupiny furanokumarinů, které jsou někdy označovány jako furokumariny. Ty při fotochemické reakci (ozáření UV) způsobují poranění lidské pokožky, od zarudnutí po vytvoření vodnatých puchýřů, které se obtížně hojí a postižená místa mohou být i několik let po vyléčení citlivá na UV záření (Nielsen et al. 2005).

### **Stanovištní nároky a rozšíření**

Původním areálem rozšíření rostliny je západní Kavkaz, kde se vyskytuje převážně ve vyšších polohách a to na okraji lesů, luk či světlin (Pyšek a Pyšek 1995). Bolševník je zde údajně menší a nevytváří tak rozlehlé porosty (Pyšek a Tichý 2001).

V ČR je bolševník vázán hlavně na ruderalní, člověkem ovlivněná stanoviště (Pyšek a Prach 1994), ale může pronikat i do polopřirozené vegetace jako jsou lemy lesů, křovin, silnic, vodních toků, neobdělávaných vlhčích louk, rumišť, opuštěných zahrad či sídlišť. Preferuje hlinité, dostatečně vlhké, na dusík bohaté půdy, které jsou slabě kyselé až slabě alkalické. Vyhýbá se teplejším oblastem a nejvyšším polohám (Pyšek a Tichý 2001).

Také na území CHKO Orlické hory se nachází v biotopech obdobných, jako ve zbytku republiky. Nejčastěji se s ním ovšem setkáváme na ruderalních stanovištích v blízkosti cest (Smolová 2007).

### **Proces invaze**

Z jihovýchodní Asie byl bolševník velkolepý zavlečen do západní a střední Evropy, Kanady a USA (Nielsen et al. 2005). První záznam introdukce z Anglie pochází z botanické zahrady Kew Gardens v Londýně z roku 1817, první planě rostoucí populace se pak objevila v roce 1828 v hrabství Cambridgeshire (Nehrbass et al. 2006). Z Anglie se bolševník šířil dál do Evropy.

V České republice se s ním setkáváme poprvé již v roce 1862 v zámeckém parku v Kynžvartu u Mariánských Lázní, pro svůj atraktivní vzhled se brzy rozšířil do dalších částí republiky (Černý et al. 1998). Z roku 1877 pak pochází první záznam o jeho sběru ve volné přírodě (Pyšek et al. 2007). O invazi můžeme mluvit od 60. let 20. století, kdy se s ním setkáváme také ve volné přírodě, mimo lokality plánované výsadby (Nielsen et

al. 2005). V prvních fázích invaze nového území mají pro bolševník nezastupitelný význam vodní toky, ten se však postupně oslabuje a na důležitosti získávají urbanizovaná stanoviště a lineární koridory jako např. cesty a železnice (Pyšek et al. 2007). V ČR ubývá počet lokalit směrem na východ našeho území, přičemž výškové maximum bolševníku je 1272 m n.m. (Pyšek a Tichý 2001).

Nejstarší záznamy bolševníku z Orlických hor pochází z dob před rokem 1970 a to z Klášterce nad Orlicí, Orlického Záhoří, Zdobnice a z Říček (Kopecký 1974).

### **Příčiny a důsledky invaze**

Díky značné oblibě bolševníku jako okrasné a medonosné rostliny došlo k jeho rychlému šíření do zahrad a parků. Z těchto lokalit postupně zplaňoval a šířil se do volné přírody (Nehrbass et al. 2006). Vysoký invazní potenciál je dán hlavně produkcí velkého množství biomasy, která zastíňuje okolní vegetaci a po opadu a rozkladu mění bilanci látek v půdě (Pyšek a Pyšek 1995). Neméně významná je i obrovská rozmnožovací a regenerační schopnost, spolu se snadným šířením semen (vodou, větrem, člověkem, zvířaty) (Pyšek 2001).

Velké množství biomasy nemění pouze látkové složení půdy, ale způsobuje také změnu v rostlinném společenstvu. Původní rostlinné druhy jsou pak často eliminovány a převahu získávají druhy konkurenčně schopnější např. kopřivy, svízel apod. (Pyšek a Pyšek 1995). Vytlačení původních druhů s sebou nese problém eroze, kdy půda po zaschnutí bolševníku zůstává obnažena. Pro člověka jsou nezanedbatelná také zdravotní rizika spojená s toxicitou rostliny (Černý et al. 1998).

## **4.2. Kolotočník ozdobný**

*Telekia speciosa* (Schreber) Baumg.

Čeleď: hvězdnicovité (*Asteraceae*)

### **Popis druhu**

Kolotočník ozdobný patří mezi vytrvalé, statné byliny se silným podzemním oddenkem. Lodyha je přímá, chudě větvená s výškou od 70 do 200 cm (Černý et al. 1998). Čepel listů je nápadně velká, celistvá, srdčitě vejčitá s délkou 10–40 cm a šířkou 7–30 cm. Horní listy jsou přisedlé a dolní řapíkaté na okrajích pilovité, pokryté

mnohobuněnými chlupy. Barvu mají od žlutozelené až po tmavě zelenou, hustě chlupaté žilky pak vypadají bledozeleně až šedozeleně (Slavík a Štěpánková 2004).

V červnu začíná kolotočník kvést a kvete až do srpna. Úbory v počtu 2–8 se skládají z chocholičnaté laty, která má 5–9 cm v průměru. Jazykovité květy jsou jasně žluté, paprskující, trubkovité květy jsou tmavě žluté až hnědavé. Rozmnožuje se plody - nažky jsou oblé, bez chmýru, ale i vegetativně (Slavík a Štěpánková 2004).

Listy navíc obsahují tzv. seskviterpenické laktony (telekin, isotelekin), které při kontaktu s pokožkou mohou u citlivějších osob vyvolat alergickou reakci (Mlíkovský a Stýblo 2006).

### **Stanovištní nároky a rozšíření**

Původem je kolotočník z horských poloh jižní a východní Evropy od Karpat, baltských pohoří přes Apeninský poloostrov až po Kavkaz (Mlíkovský a Stýblo 2006). Nám nejbližší přirozená lokalita se nachází na východním Slovensku (Vihorlat, Bukovské a Slánské vrchy), vzácně se objevuje i na Slovensku středním (Slavík a Štěpánková 2004). Zde ho nacházíme ve vysokobylinných lesních lemech, nejčastěji v oblastech bučin v okolí toků, komunikací, strží či na pasekách a světlinách (Mlíkovský a Stýblo 2006).

U nás jsou hlavním místem výskytu parky a horské osady. Kolotočník není přímo vázán na ruderalizovaná stanoviště. Zdomácnělé populace se vyskytují v pobřežních křovinách, na lesních světlinách, příkopech podél silnic, na březích vodních toků a na vlhkých, zvláště pak horských loukách. Preferuje hlavně dostatečně vlhké hlinité půdy, které jsou bohaté na živiny, jejichž pH se pohybuje od slabě kyselých po slabě zásadité. Rostliny také dobře snáší jak osluněná stanoviště, tak ta v polostínu od podhůří až do hor (Slavík a Štěpánková 2004).

V CHKO Orlické hory se tento druh nachází rovněž nejčastěji u vodních toků či cest (Dostálek 1997, 1998, Smolová 2007), ale významná jsou také stanoviště v blízkosti lidských sídel (Janžová 2008).

### **Proces invaze**

Kolotočník byl postupně zavlečen do západní a severozápadní Evropy, Anglie i evropské části Ruska (Slavík a Štěpánková 2004). V České republice byl pěstován zejména v druhé polovině 19. a 20. století (Mlíkovský a Stýblo 2006). Druh chybí,

nebo je vzácný v teplejších částech Čech i Moravy, ale jinak se roztroušeně vyskytuje od kolinného do montánního stupně (Slavík a Štěpánková 2004). V Orlických horách došlo k zplaňování v letech 1969-1972 a to hlavně podél silnic a potoků v okolí Říček (Dostálek 1997).

### **Příčiny a důsledky invaze**

Pro svůj vysoce dekorativní vzhled byl kolotočník často vysazován v zámeckých parcích, převážně pak v horských osadách, jako okrasná rostlina. Odtud docházelo k postupnému zplaňování (Mlíkovský a Stýblo 2006). Díky menší rychlosti invaze bývá často opomíjen a o to horší mohou být i následky pro původní vegetaci (Gerža a Remeš 2001).

Po pozvolném zplanění dochází k začleňování rostliny do přirozené vegetace a k silnému lokálnímu šíření. Kolotočník se pak stává dominantním druhem porostu a tím snižuje diverzitu invadovaného společenstva. Zanedbat nelze ani rizika spojená se schopností druhu vyvolávat dotykové alergické reakce (Mlíkovský a Stýblo 2006).

### **4.3. Křídlatky**

Křídlatka japonská – *Reynoutria japonica* Houtt. var. *japonica*

Křídlatka sachalinská – *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai

Křídlatka česká – *Reynoutria* × *bohemica* Chrtek et Chrtková

Čeleď: rdesnovité (*Polygonaceae*)

#### **Popis druhu**

Křídlatky patří mezi dvoudomé vytrvalé rostliny s přímými nápadnými lodyhami, které jsou duté a dosahují výšky okolo 3 metrů (Černý et al. 1998), výjimkou je křídlatka sachalinská, která může mít až 4 metry. Jejich vzrůst je tak řadí k jedněm z nejvyšších vytrvalých bylin v Evropě (Horn 1997). Typickým znakem je také silný, bohatě rozvětvený a dlouhý oddenek, který může dřevnatět. Velikost a tvar listů se liší podle druhu.

Křídlatka japonská má listy řapíkaté, celokrajné dvouřadě rozložené. Čepel je vejčitá, dlouhá 5–15 cm a široká 4–10 cm, na vrcholu se zužuje v dlouhou špičku. Báze

listu je kolmo uťatá až zaokrouhlená. Barvu mají zelenou až tmavě zelenou, chlupy jsou nezřetelné, redukované na krátké papily (Pyšek a Tichý 2001).

Listy křídlatky sachalinské mají podlouhlý vejčitý tvar a jsou větší než u předchozího druhu. Jejich délka je 10–35 cm a šířka 10–20 cm v horní části je čepel opět zašpičatělá, v dolní části srdčitá. Je bez výrazné žilnatiny, s dlouhými chlupy, neztloustlými na bázi (Mandák a Pyšek 1997).

U křížence obou předešlých, křídlatky české, se tvar i velikost listů pohybuje mezi parametry rodičů. Pro určení druhu jsou tak rozhodující chlupy na rubu listu, které jsou roztroušeně chlupaté, kratší a se ztloustlou bází (Pyšek a Tichý 2001).

Květy převažují jednopohlavní, pětičetné a uspořádané v latách, složených z lichoklasů, které jsou bělavé až narůžovělé. Kvetou od začátku července do října. Opálení je zajištěno větrem a hmyzem, ten je vábený na velké množství produkovaného nektaru. Plodem je lesklá, černá, trojhranná nažka (Pyšek a Tichý 2001). V České republice však dochází k šíření převážně vegetativní cestou a to regenerací z úlomků oddenků i lodyh (Mandák et al. 2004).

### **Stanovištní nároky a rozšíření**

Původním areálem výskytu křídlatky japonské je Japonsko, Severní a Jižní Korea, Taiwan a Čína, kde dosahuje menšího vzrůstu než u nás a snáší i nehostinné podmínky lávových příkrovů (Mandák a Pyšek 1997). Křídlatka sachalinská má původ v jižním Sachalinu, jižních Kurilách a v severním Japonsku na ostrovech Hokkaido a Honšu. V těchto oblastech osidluje kraje lesů, lavinových drah a pobřežních útesů, kde vytváří mohutné porosty (Černý et al. 1998). Kříženec předešlých druhů byl v České republice popsán v roce 1983 z lokality nedaleko lázní Běloves u Náchoda. Areál rozšíření je v České republice a zahradách ve Velké Británii, a je spjat s oblastmi přirozeného výskytu obou rodičovských druhů (Mandák et al. 2004).

Křídlatky jsou svým výskytem vázané na ruderalní stanoviště, často se nachází na skládkách, rumišťích, opuštěných plochách a lidských sídlištích. Nejčastěji však rostou podél vodních toků, silnic a cest (Mandák et al. 2004). Vyskytují se jak na živinami chudých, vysychavých substrátech, tak i na úrodných půdách aluvií řek a potoků. Nalézt je můžeme také na značně znečištěných synantropních substrátech (Pyšek a Tichý 2001).



Také na území CHKO Orlické hory se křídlatky vyskytují při okrajích silnic (Smolová), ale mohou být také v lesním porostu jak je zaznamenala Janzová (2008) v povodí Divoké Orlice.

### **Proces invaze**

Z Asie docházelo k postupnému šíření křídlatek do Evropy. Problémy začaly křídlatky působit s postupující introdukcí od Velké Británie až po jih kontinentu, ale i v Severní Americe (1902) či na Novém Zélandu (1935) (Pyšek a Tichý 2001).

První rostlina křídlatky japonské byla introdukována z Číny do Británie v roce 1825 (Pyšek a Mandák 1997). První záznam v České republice pochází z roku 1883 z kultivace v jižních Čechách, herbářový záznam pak z roku 1902. Spontánní výskyt pak datujeme od roku 1892. Na našem území se nevyskytují samčí rostliny, z tohoto důvodu je v Evropě minimální genetická variabilita (Pyšek a Tichý 2001). Přesto je však u nás velmi rozšířena a to od nížin až do výšek okolo 600–700 m nad mořem (Černý et al. 1998).

Křídlatka sachalinská se v Evropě objevila poprvé v roce 1855, u nás byla zaznamenána v roce 1869 (Pyšek a Prach 2004). První herbářová položka je ze středních Čech, a to z roku 1921 (Mandák et al. 2004). Vyskytuje se v Pooohří, východních Čechách, Hrubém Jeseníku, Mladé Boleslavi, v okolí Děčína, Jizerských horách, Broumovsku a v podhůří Beskyd (Višňák 1997). Nachází se od nížin do podhorského stupně, ale proniká i do vyšších poloh (Černý et al. 1998).

Křídlatka česká byla popsána poměrně nedávno a dříve byla často milně určována jako sachalinská. Její první herbářový záznam je z roku 1950 z Botanické zahrady UK v Praze (Mandák et al. 2004). O počátku invaze můžeme u křídlatek mluvit od 30. až 50. let tohoto století, kdy byly zaznamenány na několika málo místech. Od té doby dochází k masovému šíření všech druhů po celé republice (Pyšek a Tichý 2001).

### **Příčiny a důsledky invaze**

Křídlatky byly, a ještě stále jsou, pěstovány jako okrasné rostliny jak na vesnicích, tak ve městech a jejich parcích. K jejich největší introdukci došlo během 19. století (Pyšek a Prach 1994). V některých státech se používají jako krmivo pro dobytek a lesní zvěř nebo pro stabilizaci písečných dun, za války sloužila také jako náhražka tabáku pro vojáky, oddenky pak mají i farmaceutické využití. Díky rychlé

produkci biomasy se dělají pokusy s energetickým využitím, a to hlavně u křídlatky japonské (Černý et al. 1998).

Rychlost šíření je u každého druhu rozdílná, u všech se však projevuje nárůst počtu lokalit. Nejpomaleji se šíří křídlatka sachalinská, která však vytváří obrovské porosty, křídlatka japonská má nejvyšší počty lokalit, nejagresivněji se šíří kříženec obou výše jmenovaných, křídlatka česká, která může občasné využít i generativní způsob rozmnožování, a tak vznikají nové genotypy, které urychlují její invazi do dalších společenstev (Madlák et al. 2004). Semena většinou nestačí díky klimatickým podmínkám dozrát a tak je pro šíření nezbytná účinná regenerace rostliny a velká rychlost produkce biomasy, která je u křídlatek asi 1 kg nadzemní sušiny na m<sup>2</sup>, což je řadí mezi naše nejproduktivnější byliny (Pyšek a Tichý 2001).

Důsledkem je pak potlačení původních společenstev ať již vlivem zastínění nebo obsazením půdy (hustě větvené oddenky). Mění se také složení hmyzích a ptačích společenstev, porosty se stávají neprůchodnými a hromadí se na nich odumřelá biomasa, která může zvyšovat nebezpečí povodní (Černý et al. 1998).

#### **4.4. Netýkavka žláznatá**

*Impatiens glandulifera* Royle

Čeleď: netýkavkovité (*Balsaminaceae*)

##### **Popis druhu**

Netýkavka je jednoletá rostlina, dosahující výšky 1–2 m čímž se řadí mezi nejvyšší evropskou annuelu (Pyšek a Prach 1995a). Lodyha je silná, dutá, většinou nevětvená s vysokým obsahem vody. Listy jsou vstřícné nebo v trojčetných přeslenech s eliptickou, až kopinatou čepelí a délkou 5–18 cm (Pyšek a Tichý 2001). Květy jsou nachově růžové, růžové, vzácně také bílé barvy, uspořádané po 2–15 kusech v úžlabních hroznech. Netýkavka začíná kvést na konci června a kvete až do prvních mrazů (Černý et al. 1998). Opylována je hmyzem nebo může dojít k samoopylení. Plodem je tobolka, která vystřeluje semena na vzdálenost 3–5 m (autochorie), těch může jedna rostlina vyprodukovat až 2 500, k vyklíčení dochází následující rok na začátku jara. Vegetativní rozmnožování je možné například zakořeněním polehlé lodyhy (záplavy), ale zásadní význam pro druh má množení semeny (Pyšek a Prach 1995b).

## Stanovištní nároky a rozšíření

Netýkavka pochází z Asie, jejím původním areálem výskytu jsou Himaláje a to od Kašmíru po Nepál. Zde osidluje břehy vodních toků, které jsou v nadmořských výškách od 1800 až do 3000 m (Kopecký 1975). Preferuje mírně zastíněná stanoviště a nedosahuje zde takových výšek jaké jsou udávány na druhotných stanovištích (Pyšek a Prach 1995b).

Nejčastěji se u nás netýkavka vyskytuje v antropogenní i přirozené nitrofilní pobřežní vegetaci vodních toků, může se šířit i do přilehlých světlých vlhkých lesů či křovin (Kopecký 1975). Přechodně se vyskytuje také na rumištních stanovištích (Pyšek a Prach 1993). Vyžaduje půdy vlhčí, bohaté na živiny, které mají slabě kyselé až slabě bazické pH (Gerža 2004).

Také v Orlických horách ji nejčastěji nacházíme v blízkosti vodních toků či nedaleko cest (Smolová 2007), přičemž preferuje hlavně rozvolněné břehové porosty tvořené především vrbami nebo olšovými nárosty (Gerža 2004).

## Proces invaze

Z Himalájí byla netýkavka introdukována do severní a střední Evropy, ale také do Severní Ameriky či na Nový Zéland. Do Anglie byly dovezeny v roce 1839, první záznam o jejich zplanění je z roku 1855. V České republice se objevuje první záznam o pěstování netýkavky v roce 1846 (Hejda a Pyšek 2006). Ke zplanění došlo v roce 1896 nedaleko Litoměřic, kdy se dostala rostlina mimo místo svého pěstování. Do roku 1950 pak roztroušeně obsadila celé naše území. K masovému šíření došlo v 60. letech 20. století a dnes jsou již invadovány téměř všechny větší toky, k posledním patří pravděpodobně Berounka, která byla obsazena netýkavkou při podzimních záplavách v letech 1997–1998 (Pyšek a Tichý 2001). V roce 1995 na našem území druh obsadil 67% polí mapové sítě a dále se šířil (Pyšek a Prach 1995b). K šíření dochází v teplých i chladných oblastech, ale jen do maximální výšky 1030 m n.m. V této výšce byl zaznamenán výskyt na Šumavě, semena zde však již díky krátké vegetační sezóně nebyla schopná dozrát. Předpokládá se, že při zachování konstantní rychlosti šíření netýkavky, budou naše větší řeky plně obsazeny tímto druhem do roku 2025 (Pyšek a Prach 1995b).

V Podorličí pocházejí první záznamy o netýkavce již z doby před druhou světovou válkou. V roce 1936 je prvně pěstována v zahradě ve Vamberku (Kopecký

1975). Za první údaj o zplanění však považujeme roky 1942–1943, kdy byl potvrzen výskyt tohoto druhu v břehovém porostu dolního toku Divoké Orlice (Kopecký 1974). V roce 1984 je pak Orlice obsazena téměř souvisle (Pyšek a Prach 1995a). Zcela se pak včlenila do pobřežní vegetace dolních toků Divoké Orlice, Kněžné, Bělé a Metuje a dochází k jejímu dalšímu šíření do vyšších poloh (Kopecký 1975).

### **Příčiny a důsledky invaze**

Vysoká obliba tohoto druhu mezi zahrádkáři mu umožnila snadnější proniknutí do naší přírody. Často se netýkavky používali nejen jako okrasné, ale i jako medonosné květiny (Pyšek a Prach 1994). První vlna šíření souvisí se snížením obhospodařování ploch během války a pak také se zvýšením znečištění řek, spolu s depozicí organických sedimentů vytvářejí vhodná mikrostaniště pro osídlení netýkavkou (Pyšek a Tichý 2001).

Vysoký invazní potenciál je dán hlavně produkcí velkého množství semen, tzv. semenný déšť 6000 semen/m<sup>2</sup>, která se mohou šířit na dlouhé vzdálenosti, nejen autochoryí, ale také využitím vodního proudu, lidské činnosti či zoochorie (Pyšek a Prach 1995b).

Negativním dopadem může být změna odtokového systému krajiny, dále větší náchylnost k záplavám, důsledkem rostlin, které zabraňují toku vody (Černý et al. 1998). Místně pak redukuje druhovou diverzitu původních společenstev, vysokou konkurenční schopností a zastíněním ostatních druhů (Pyšek a Prach 1995b).

## **4.5. Slunečnice topinambur**

*Helianthus tuberosus* L.

Čeleď: hvězdčovitě (*Asteraceae*)

### **Popis druhu**

Slunečnice topinambur patří mezi vytrvalé robustní byliny s tlustým kořenem, který má po stranách oddenků kuželovité až kulovité hlízy (Slavík a Štěpánková 2004). U pěstovaných druhů jsou tyto hlízy většinou kulovité a bílé, zplaněné rostliny je mají spíše vřetenovité a načervenalé od antokyanů (Pyšek a Tichý 2001). Lodyhy jsou přímé, dlouhé 1,2–3 m, v horní části větvené s drsnými a hustými chlupy (Slavík a Štěpánková

2004). Listy jsou v dolní polovině vstřícné, v horní střídavé, všechny řapíkaté, chlupaté, s čepelí široce kopinatou, vejčitou až srdčitou, jemně pilovitou až hrubě zubatou. Dlouhé jsou 10–25 cm a široké 7–15 cm (Černý et al. 1998). Květenství je složené z 5–25 úborů, o průměru 8–10 cm. Okrajové jazykovité květy jsou žloutkově žluté, trubkovité květy plochého až mírně vypouklého terče jsou žluté (Mlíkovský a Stýblo 2006). Doba květu je od srpna do října, výjimečně může kvést i v listopadu, limitující jsou pro ni první mrazy. Plody jsou nažky, které dozrávají postupně podle doby květu (Pyšek a Tichý 2001). Převažujícím způsobem je však rozmnožování vegetativní a to pomocí podzemních výběžků (Černý et al. 1998).

### **Stanovištní nároky a rozšíření**

Primárním areálem rozšíření je střední a východní části USA, a to jižně po Texas a Floridu, dále na jihu Kanady (Pyšek a Tichý 2001). Vyskytuje se nejčastěji na zamokřených půdách a preferuje zpuštělá stanoviště (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Slunečnice topinambur se vyskytuje na různých typech stanovišť, ať již antropogenně ovlivněných nebo přirozených. Často je nalézána na rumišťích, v příkopech, na okrajích cest a zahrad či v místech nedávných zemních pracích. Většina porostu je však v aluviích velkých řek (Mlíkovský a Stýblo 2006). Půdy preferuje čerstvé a bohaté na živiny, vyskytuje se většinou v nížinném až kolinním stupni zhruba od 170 m až po 550 m (Slavík a Štěpánková 2004).

V Orlických horách prozatím tento druh není výrazněji rozšířen, jak dokládají například výsledky mapování v povodí Říčky (Smolová 2007).

### **Proces invaze**

První záznam o introdukci tohoto druhu do Evropy je znám z Francie z roku 1607. Nedlouho po té, v roce 1613, se rozšířil do Holandska, následně v roce 1614 do Itálie a v roce 1617 je zaznamenán v Anglii. Do střední Evropy topinambur pronikl přes Německo v roce 1627 (Pyšek a Tichý 2001). Dnes je rozšířen téměř po celé Evropě, výjimku tvoří Skandinávie, ale jinak se s ním můžeme setkat v oblastech od Britských ostrovů a Španělska až po střední Rusko (Mlíkovský a Stýblo 2006).

O stavu invaze můžeme mluvit od začátku 60. let 20. století, kdy se začínají objevovat první kvetoucí rostliny na březích řek, a to nejprve v Maďarsku a na jižním Slovensku. Dříve byl milně určován jako *Helianthus decapetalus* L., tento druh však

v Evropě nezplaňuje a je i velice málo pěstován (Pyšek a Tichý 2001). První výskyt v České republice pochází z roku 1885 (Pyšek et al. 2002b). Dnes je rozšířen od Doupovské pahorkatiny, Poohří, Český kras, Pardubicko, Orlického podhůří až po Karpaty (Slavík a Štěpánková 2004). Hojně se vyskytuje v Ostravské páni, místy v Podkrušnohoří a na Hradacku, ale také při Labi v Děčíně a Ústí nad Labem (Višňák 1997). V Orlických horách je znám výskyt z PR Zbytka (Gerža 2004).

### **Příčiny a důsledky invaze**

Topinambur bývá často pěstován jako krmivo pro černou zvěř, ale velice oblíbený je i jako dietetická potravinu, hlavně u diabetiků a to díky obsahu inulinu. Pro pěkný květ bývá pěstován i v zahradách jako řezná květina (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Schopnost vegetativního množení pomocí hlíz umožňuje topinamburu snadné osídlení hlavně aluviálních oblastí. Ve volné přírodě vytváří ohniska a díky vysoké schopnosti konkurence dochází k druhovému ochuzení invadované lokality (Pyšek a Tichý 2001).

## **4.6. Třapatky**

*Rudbeckia* sp.

Čeleď: hvězdnicovité (*Asteraceae*)

### **Popis druhu**

Třapatky patří mezi jednoleté až vytrvalé byliny, často drsně chlupaté. Některé mají plazivé dřevnatící oddenky (Pyšek a Tichý 2001). Lodyhy jsou přímé, v horní části větvené, dorůstající výšky 50–300 cm. Listy jsou střídavé, celistvé nebo členěné (Mlíkovský a Stýblo 2006). Jednotlivé úbory jsou na dlouhých stopkách, s terčem polokulovitým, obvykle červenohnědým. Kvést začíná v červenci a kvete až do září. Plodem jsou nažky, které jsou 4hranné až válcovité, lysé, přičemž chmýr většinou chybí (Slavík a Štěpánková 2004). Může být částečně apomiktický a rozmnožuje se semeny i vegetativně pomocí oddenků (Pyšek a Tichý 2001).

## **Stanovištní nároky a rozšíření**

Primární areál výskytu je v severovýchodní Kanadě a ve východní a střední části USA (Slavík a Štěpánková 2004), kde osidluje hlavně břehy potoků a vlhká místa od nížin do hor (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Třapatky patří mezi pobřežními neofyty, což znamená, že je nacházíme hlavně na březích řek, vodních nádrží a rybníků (Višňák 1997). Často se s nimi však setkáme také na vlhkých loukách, lesních lemech, v příkopech podél komunikací, na železničních stanicích či podél tratí (Slavík a Štěpánková 2004). Nechybí ani na ruderalních stanovištích v obcích, na rumišťích i skládkách (Mlíkovský a Stýblo 2006). Preferuje dobře provzdušněné půdy a narušené biotopy v blízkosti tekoucích vod (Slavík a Štěpánková 2004). Jsou přizpůsobené méně extrémním, temperátním klimatickým podmínkám a nejčastější lokality výskytu nepřesahují nadmořskou výšku 700 m (Pyšek a Tichý 2001), místy jsou rozšířeny také v kolinním až submontánním stupni (Slavík a Štěpánková 2004). Obdobně je tomu také na území CHKO Orlické hory.

## **Proces invaze**

Třapatky se šířily z Ameriky do Evropy a dnes se sekundárně vyskytují od euroasijského areálu až po centrální části Ruska, Korsiky a Švédska (Mlíkovský a Stýblo 2006). První zmínka o výskytu třapatky v Evropě pochází z roku 1615 z pařížské botanické zahrady, kam se dostala z francouzských kolonií ve východní části Severní Ameriky. Pěstována byla také v druhé polovině 17. století v Oxfordu (Pyšek a Tichý 2001). Ke zplanění došlo až ve 2. polovině 19. století, první zprávy pochází ze Slezka (1718), následně z Německa (Slavík a Štěpánková 2004).

Na našem území se s nimi setkáváme poprvé v roce 1859 (Pyšek et al. 2002b). K největšímu šíření u nás došlo v 50.–70. letech 20. století (Pyšek a Tichý 2001), dnes se vyskytuje nejčastěji na Frýdlantském výběžku, u Divoké Orlice (Kopecký 1974), Ostravici, ale i v Podještědí (Višňák 1997) a na dalších lokalitách, například v povodí řeky Říčky v Orlických horách (Smolová 2007).

## **Příčiny a důsledky invaze**

Třapatky byly původně vysazovány a pěstovány jako okrasné rostliny (Slavík a Štěpánková 2004). K jejich spontánnímu šíření vedla změna obhospodařování luk a

ústup jejich pravidelného kosení. Značnou výhodu představují také různé způsoby šíření, ať již anemochorie, epizoochorie, myrmekochorie, autochorie a klíčivost semen, která se pohybuje mezi 40 a 50% (Pyšek a Tichý 2001).

Jde o konkurenčně zdatné druhy, které v porostech silně dominují. Důsledky však nejsou tak ničivé jako například u bolševníku, netýkavky či křídlatek. A to proto, že třapatky neutváří zcela uzavřené porosty a tím působí pouze snížení diverzity, a nikoli celkovou změnu ve vegetativním složení stanoviště. Stanovištní specializace druhu navíc brání šíření na další, pro druh nevhodné lokality, a tak v současnosti dochází k invazi především podél vodních toků (Mlíkovský a Stýblo 2006).

#### **4.7. Vlčí bob mnoholistý**

*Lupinus polyphyllus* Lindl.

Celed': bobovité (*Fabaceae*)

##### **Popis druhu**

Vlčí bob mnoholistý patří mezi vytrvalé byliny s mohutnými, v hloubce bohatě rozvětvenými kořeny (Pyšek a Tichý 2001). Lodyha je 50–100 ojediněle až 160 cm vysoká, často dutá, nese měkké, řapíkaté mnohočetné listy, které jsou úzce kopinaté až obkopinaté na vrcholu ostře špičaté, zespod přisedle chlupaté (Slavík 1995). Květenstvím je 15–40 cm dlouhý hrozen, který je nejčastěji modrý až fialový, ale může být i bílý či růžový. Květe od června do září (Kubát 2002). Plodem jsou pukavé lusky, které mají 4–8 semen, ta jsou elipsoidní až kulovitá, mírně zploštělá, světle hnědá a s tmavými skvrnami (Slavík 1995).

##### **Stanovištní nároky a rozšíření**

Primárním areálem výskytu je Severní Amerika a západní část USA, a to od Kalifornie po Kolumbii (Pyšek a Tichý 2001). Zde osidluje hlavně břehy potoků, louky, vlhké lesy od pobřeží až do hor (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Hlavním místem výskytu u nás jsou mýtiny, okraje cest a lesů, lesní světliny. Preferuje kyselé až neutrální půdy, na bazických substrátech se nevyskytuje (Slavík ed. 1995). Vlčí bob patří mezi výrazně světlomilný druh, který dobře snáší i chladnější polohy (Mlíkovský a Stýblo 2006). Na vlhkost je středně náročný a spokojí se i



s neúživnými nebo suššími půdami, snadno se vyrovnává s periodickým narušováním stanoviště, ale netoleruje zástin (Pyšek a Tichý 2001).

Stejně rozšíření je patrné i v CHKO Orlické hory, kde se vlčí bob vyskytuje nejčastěji na ruderalních stanovištích a loukách (Smolová 2007) a na okraji silnic (Janzová 2008).

### **Proces invaze**

Vlčí bob zplaňuje v některých oblastech Severní Ameriky a je etablovaný téměř v celé Evropě (Mlíkovský a Stýblo 2006). Ve střední Evropě je cíleně pěstován od 19. století a téměř okamžitě následuje rozšíření i mimo osázené plochy (Slavík ed. 1995). Ke zplaňování tedy dochází poměrně dlouhou dobu, ale silné šíření pozorujeme hlavně v posledních desetiletích (Pyšek a Tichý 2001).

První záznam o výskytu vlčího bobu na našem území pochází z roku 1895 (Pyšek et al. 2002). Dnes se již vyskytuje téměř po celé České republice od nížin až do hor a maximální výška výskytu je v Hrubém Jeseníku, Františkově myslivně, ve výšce 1180 m. Výjimkou je několik málo lokalit, kde buď zcela chybí nebo je zde jeho výskyt velmi vzácný, a to například v Jihomoravském úvalu, Polabí či v Českém krasu (Slavík ed. 1995). V Orlických horách se nachází v povodí Říčky (Smolová 2007) a ve větší míře pak v povodí Divoké Orlice (Janzová 2008).

### **Příčiny a důsledky invaze**

Vlčí bob mnohoolistý se od 19. století využívá jak užitková, tak i okrasná rostlina, hojně se pěstoval na zahradách a lesních loukách (Višňák 1997). Ze zahrad se pak snadno rozšířil po vsích, hlavně pak do jejich neudržovaných částí a na jejich okraje. Velmi často se tento druh vyskytuje v místech zaniklých pohraničních obcí (Pyšek a Tichý 2001). V současné době se používá ke zpevnování silničních a železničních násypů (Mlíkovský a Stýblo 2006). Myslivci tento druh často vysazují na lesní okraje či světliny jako píci pro lesní zvěř (Pyšek a Tichý 2001). Charakteristický je však vlčí bob pro vojenské a výcvikové prostory, kde souvisle zarůstá úhory (Višňák 1997).

Velkou výhodou pro vlčí bob je možnost rychlé kolonizace disturbovaných stanovišť, která je schopný osídlit díky kořenovým symbiotickým bakteriím, jenž obohacují půdu o dusík (Mlíkovský a Stýblo 2006). Důsledkem je pak změna půdních poměrů a s ní související postupná přeměna vegetace z nízkostébelných trávníků na

vysokobylinné porosty s druhy trav, bylin a polokeřů, které jsou náročné na živiny (Pyšek a Tichý 2001). Vlčí bob nevytváří zcela zapojené populace, a tak není jeho šíření tolik nápadné, jako u jiných druhů. Dnešní způsob hospodaření, kdy dochází ke střídání období s periodickými disturbancemi s dobami bez zásahů, a s celkovou eutrofizací krajiny, přispívá k značnému potenciálu šíření a invaznosti vlčího bobu v naší krajině (Mlíkovský a Stýblo 2006).

#### **4.8. Zlatobýly**

Zlatobýl kanadský – *Salidago canadensis* L.

Zlatobýl obrovský – *Salidago gigantea* Aiton

Čeleď: hvězdnicovité (*Asteraceae*)

##### **Popis druhu**

Vytrvalé byliny s výškou zhruba od 80–170 cm u zlatobýlu obrovského až 230 cm. Oddenky jsou plazivé, výběžkaté. Lodyhy mají přímé, jednoduché, oblé, hladké (Slavík a Štěpánková 2004).

Zlatobýl kanadský má lodyhu zelenou, v horní polovině s hustými, krátkými chlupy. Listy jsou střídavé, husté, dolní brzy odumírající, kopinaté a přisedlé 6–17 cm dlouhé, zubaté, na líci lysé a na rubu chlupaté (Černý et al. 1998). Květenstvím je široce kuželovitá lata z jednostranných hroznů, zákrov je 2–3 mm dlouhý, jazykovité květy jsou sotva delší než trubkovité (Pyšek a Tichý 2001).

Zlatobýl obrovský má lodyhu nevýrazně rýhovanou, bělavě ojíňenou, světle zelenou. Listy jsou střídavé, husté, kopinaté, zúženou bází přisedlé 7–18 cm dlouhé, pilovité, na líci lysé, na rubu lysé nebo pouze na žilkách chlupaté, šedozelelé s výraznou síťnatou žilnatinou (Slavík a Štěpánková 2004). Květenství je jako u předchozího druhu lata, zákrov 3–4 mm dlouhý s jazykovitými květy výrazně přesahující trubkovité (Pyšek a Tichý 2001).

Zlatobýly kvetou od srpna do října a jejich hlavním opylovačem je hmyz. Plodem jsou válcovité, žebernaté, světle hnědé, na vrcholu ochmýřené, asi 1 mm dlouhé nažky. Kromě semen se mohou množit také vegetativně (Černý et al. 1998).

Nepříjemné jsou také zdravotní komplikace, které tyto druhy způsobují. Jde totiž o významnou skupinu alergenů pozdního léta (Mlíkovský a Stýblo 2006).

## **Stanovištní nároky a rozšíření**

Původním areálem výskytu zlatobýlů je Severní Amerika (Černý et al. 1998). Zlatobýl kanadský zaujímá většinu USA a Kanady (Pyšek a Tichý 2001). Zde obsazuje hlavně pole, mýtiny, louky a okraje polních cest (Mlíkovský a Stýblo 2006). Zlatobýl obrovský má primární areál rozšíření oproti předchozímu druhu menší, vyskytuje se v jižní Kanadě a USA (Pyšek a Tichý 2001). Nachází se zde na prériích, v otevřených lesích, na vlhkých stanovištích a na okraji lesů až do nadmořské výšky 2100 m (Mlíkovský a Stýblo 2006). Ve svém původním areálu jsou rostliny zlatobýlu kanadského větší a mají více vegetativního potomstva, oproti tomu zlatobýl obrovský ve své domovině vytváří menší množství biomasy, má méně stonků a květenství, než v Evropě (Güsewell et al. 2006).

Zlatobýl kanadský se nachází nejčastěji na poloruderálních stanovištích na okraji obcí, rumišťích, v okolí hřbitovů, zahrad či kolem komunikací, na železničních náspech a březích řek (Mlíkovský a Stýblo 2006). Je to světlomilný druh, středně náročný na živiny (Slavík a Štěpánková 2004) a dosti suchovzdorný. Není proto tak silně vázán na vlhké humózní rumištní biotopy (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Oproti tomu zlatobýl obrovský preferuje břehy vodních toků, lužní lesy a křoviny, ale nachází se také na rumišťích, starých polích, železničních náspech či nádražích a také podél cest (Güsewell et al. 2006). Jde o světlomilný druh, který snáší určitý stupeň zastínění, má však vyšší nároky na živiny než zlatobýl kanadský a vyžaduje větší vlhkost substrátu, proto se s ním nejčastěji setkáváme v přirozeně nitrofilních a v nitrofilních akátových porostech (Slavík a Štěpánková 2004).

Oba druhy tedy rostou na narušovaných stanovištích od plenárního po horní část submontanního stupně. Půdy preferují stěrko-písčité a v odlesněných nivách řek (Pyšek a Tichý 2001). V CHKO Orlické hory se s nimi setkáme nejčastěji na ruderálních stanovištích v blízkosti lidských sídel (Smolová 2007).

## **Proces invaze**

Nejstarší záznamy o pěstování zlatobýlu kanadského pochází z Francie, z roku 1648 (Mlíkovský a Stýblo 2006). Zlatobýl obrovský byl popsán roku 1758 v Anglii (Pyšek a Tichý 2001) a dnes roste také ve východní Asii a od roku 1953 na Novém Zélandu. Obdobně se šíří také zlatobýl kanadský, se kterým se setkáváme v Asii, Austrálii či od roku 1940 na Novém Zélandě (Slavík a Štěpánková 2004). Oba druhy

v Evropě rychle zdomácněly a začaly se šířit s odhadovanou rychlostí 700–900 km<sup>2</sup>. rok<sup>-1</sup> (Pyšek a Tichý 2001).

K zplaňování a zdomácnění druhů došlo na našem území ve 2. polovině 19. století. První záznam planě rostoucího zlatobýlu kanadského na našem území pochází z roku 1838 od Karlových Varů (Pyšek a Tichý 2001) a dnes je nejhojnější v severních a severovýchodních Čechách, Plzeňku a na Moravě či na východě Slezka (Mlíkovský a Stýblo 2006). Řídký výskyt je hlavně ve vyšších horských polohách, úplná absence tohoto druhu je pak v Novohradských horách, Žďárských vrších či na Králickém Sněžníku (Slavík a Štěpánková 2004).

Zlatobýl obrovský je na našem území zaznamenán poprvé v roce 1851 od Mladé Boleslavy (Pyšek a Tichý 2001) a dále se šířil do Poohří, Děčína, Jičína, Rychnova nad Kněžnou, Prahy, Brna, Podyjí, Kroměříže (Slavík a Štěpánková 2004). Do 30. let 20. století vytvořil druh porosty především na březích řek, například kolem Labe, Jizery, Orlice, Vltavy, Ohře, Berounky, Dyje či Moravy (Mlíkovský a Stýblo 2006). Po tomto období se rozšířil také na zdevastovaná území, jako jsou haldy na Ostravsku. Dnes je nejhojnější v severovýchodních, severních a středních Čechách a ve východní polovině Moravy. Řídký výskyt je pak opět ve vyšších horských polohách, hlavně v západních a jižních Čechách, zcela chybí například v Slavkovském lese, Moravském krasu, Novohradských horách nebo v Nížkém Jeseníku (Slavík a Štěpánková 2004). V Orlických horách a jejich podhůří se vyskytuje spíše zlatobýl obrovský, ten je v nižších polohách, zatímco zlatobýl kanadský osidluje hlavně polohy vyšší (Dostálek 1998).

### **Příčiny a důsledky invaze**

Oba druhy jsou pěstované jako okrasné rostliny v zahradách (Višňák 1997) a také jako včelařská rostlina. Díky produkci velkého množství, větrem snadno přenosných nažek, a účinnému vegetativnímu odnožování je jejich šíření do okolí poměrně snadné (Slavík a Štěpánková 2004).

Hustota porostu je až 100 lodyh na m<sup>2</sup>, s čímž je spojené zastínění a silná kořenová konkurence, která vede k eliminaci a snadnému vytlačení většiny ostatních druhů (Pyšek a Tichý 2001). Navíc pyl působí na konci léta jako silný alergen. Díky obsahu saponinů a dalších látek (diterpenoidy, seskviterpenoidy, fenoly,...) jsou často používány také jako léčivé rostliny pro podporu funkce ledvin, či ke zmírnění kožních problémů (Slavík a Štěpánková 2004).

## 5. METODY

Pro sběr a zpracování dat jsem použila metodiku, která byla vytvořena v letech 2006-7 pracovníky Správy CHKO Orlické hory pro potřeby mapování invazních druhů na území CHKO Orlické hory, vycházející z metodiky použité v pracích Gerži (2002, 2004). Jako první podle ní bylo zmapováno území povodí Říčky (Smolová 2007), horní část povodí Divoké Orlice (Janzová 2008) a další části CHKO. Díky jednotné metodice jsou výsledky snadněji porovnatelné, a dále využitelné pro management celé chráněné krajinné oblasti.

### 5.1. Sběr dat

Mapování invazních druhů rostlin jsem provedla během srpna 2008. Ve spolupráci se správou CHKO jsme stanovili 11 hlavních potenciálně invazních a invazních druhů rostlin, u nichž byl dle předcházejícího monitoringu oblasti CHKO, důvodný předpoklad výskytu také v povodí Kněžné. Patří mezi ně:

- ▶ bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)
- ▶ kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*)
- ▶ křídlatka česká (*Reynoutria bohemica*)
- ▶ křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*)
- ▶ křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*)
- ▶ netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)
- ▶ slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*)
- ▶ třapatka (*Rudbeckia sp.*)
- ▶ vlčí bob mnoholistý (*Lupinus polyphyllus*)
- ▶ zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)
- ▶ zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*)

Hlavní pozornost jsem při mapování věnovala břehům vodních toků, cestám a dalším stanovištím (např. okraje zahrad), které tyto druhy rostlin nejčastěji využívají jako přirozené koridory šíření. Jejich výskyt jsem zakreslovala do základní mapy ČR v měřítku 1: 10 000, zároveň jsem vyplňovala další údaje do připravené tabulky – číslo

lokality (označení místa výskytu určitého druhu), výskyt, početnost a pokryvnost, popis stanoviště, datum, popřípadě délku či rozlohu invadované plochy.

Každou lokalitu výskytu jsem zařazovala do jedné ze tří kategorií:

- bodový výskyt (plocha menší než 10 m<sup>2</sup>)
- liniový výskyt (linie užší než 10 m a delší než 10 m)
- plošný výskyt (nad 10 m<sup>2</sup>)

Následně jsem u nich určovala kategorie početnosti a pokryvnosti (Gerža 2002, 2004, Smolová 2007). U bodového výskytu to jsou: jedna rostlina, několik (méně než 10), desítky a stovky rostlin. Obdobně pak u plošného a lineárního výskytu: rostliny ojedinělé, roztroušené, subdominantní a rostliny dominantní (Tab.1). U každé zaznamenané rostliny jsem navíc popsala její stanoviště, některé lokality jsem vyfotila. Přičemž druhy záměrně pěstované v zahradách jsem nezohledňovala, ale rostliny volně se šířící do okolí jsem standardně zaznamenávala.

**Tab. 1 Kategorie pokryvnosti a početnosti invazní rostliny (procentem je vyjádřena pokryvnost na stanovišti)**

Kategorie	Výskyt plošný	Výskyt liniový	Výskyt bodový
1.	Ojedinělé rostliny (< 5%)	Ojedinělé rostliny (< 5%)	Jedna rostlina
2.	Roztroušené rostliny (5-25%)	Roztroušené rostliny (5-25%)	Několik rostlin
3.	Subdominantní rostliny (25-50%)	Subdominantní rostliny (25-50%)	Desítky rostlin
4.	Dominantní rostliny (50-100%)	Dominantní rostliny (50-100%)	Stovky rostlin

## 5.2. Zpracování dat

Pro snadnější porovnání a zpracování výsledků jsem mapované rostliny zařazovala do jedné ze 7 základních kategorií stanovišť (Smolová 2007, Janzová 2008):

- a) lesní porosty – F
- b) lesní a polní cesty (nezpevněné cesty, pěšiny a jejich nejbližší okolí) – C
- c) louky (sečené louky, pastviny, sjezdovky) – M
- d) zahrady (plochy v těsné blízkosti sídel a rekreačních objektů) – I
- e) ruderalní porosty (dlouhodobě nesečené, neudržované louky, opuštěné zemědělské areály, zboženiště, výsypky zeminy) – R

- f) okraje silnic (příkopy, porosty v těsné blízkosti silnic) – S
- g) vodní toky (břehy potoků a řek, doprovodné lužní porosty a nejbližší okolí) – V

Na základě získaných závislostí ekologických nároků invazních druhů rostlin na prostředí byly výsledky srovnávány s pracemi Smolové (2007) a Janzové (2008).

V programu ArcView GIS 3.2 jsem do mapových podkladů zakreslila všechny lokality výskytů invazních druhů rostlin v povodí a vytvořila jsem k nim atributovou tabulku dat, ze které jsem pak díky automatické funkci Calculate dopočetala délky liniových segmentů a velikosti ploch polygonů. Následně jsem v ArcView GIS 3.2 vytvořila mapový výstup se zakresleným rozšířením invazních druhů rostlin ve sledovaném povodí.

## 6. VÝSLEDKY

Během mapování jsem na 147 lokalitách zaznamenala 182 výskytů vybraných potenciálně invazních a invazních druhů rostlin, na některých místech se jich nacházelo více současně. Z 11 sledovaných druhů bylo v mapovaném území zastoupeno pouze 8, nezaznamenala jsem výskyt křídlatky sachalinské, slunečnice topinamburu a zlatobýlu obrovského (Tab.2). Naopak nejčastěji se vyskytovala netýkavka žláznatá (Příloha 2), kolotočník ozdobný (Příloha 3) a křídlatka česká (Příloha 4). Méně často jsem zaznamenávala zlatobýl kanadský (Příloha 5) a vlčí bob mnoholistý, pouze v méně jak deseti případech byla zaznamenána třapatka (Příloha 6) a křídlatka japonská, bolševník velkolepý se nacházel jen na jedné lokalitě (Příloha 7).

**Tab. 2 Počty výskytů invazních druhů podle typu stanoviště v povodí Kněžné v roce 2008**

Druh	Bodových segmentů	Liniových segmentů	Plošných segmentů	Celkem záznamů
bolševník velkolepý	1	0	0	1
kolotočník ozdobný	19	3	6	28
křídlatka česká	7	6	8	21
křídlatka japonská	1	2	2	5
křídlatka sachalinská	0	0	0	0
netýkavka žláznatá	24	26	44	94
slunečnice topinambur	0	0	0	0
třapatka sp.	6	0	0	6
vlčí bob mnoholistý	4	0	5	9
zlatobýl kanadský	16	0	2	18
zlatobýl obrovský	0	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>78</b>	<b>37</b>	<b>67</b>	<b>182</b>

Z pohledu velikosti ploch a délky linií, zaujímá největší plochu rozšíření netýkavka. Rozlohy ploch do 4 500 m<sup>2</sup> pak má kolotočník a křídlatka česká. Plochy velikostí větší než 1500 m<sup>2</sup> zabíral zlatobýl kanadský a vlčí bob mnoholistý, plošného rozšíření do 300 m<sup>2</sup> dosahuje ve sledovaném území křídlatka japonská. Bolševník ani třapatka netvořily plošné porosty. Délka liniových segmentů je nejvyšší opět u netýkavky žláznaté, poté následuje křídlatka česká a kolotočník ozdobný. Křídlatka japonská netvořila významně dlouhé linie. Zbylé druhy se ve sledovaném povodí liniově nevyskytovaly (Tab.3).



**Tab. 3 Celkový počet bodových výskytů, celková délka linií a obsah ploch jednotlivých sledovaných invazních druhů v povodí Kněžné v roce 2008**

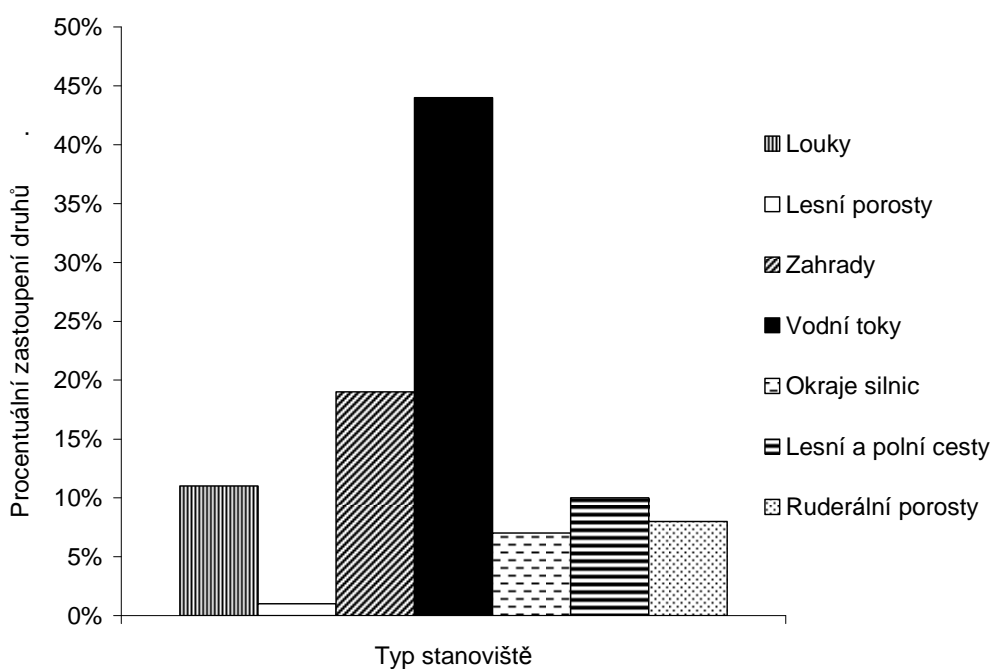
Druh	Délka liniových segmentů (m)	Plocha plošných segmentů (m <sup>2</sup> )
bolševník velkolepý	0	0
kolotočnický ozdobný	238	4424
křídlatka česká	460	4394
křídlatka japonská	187	295
netýkavka žláznatá	3125	29281
třapatka sp.	0	0
vlčí bob mnoholistý	0	1509
zlatobýl kanadský	0	2240
<b>Celkem</b>	<b>4010</b>	<b>42143</b>

Z celkového počtu zaznamenaných výskytů sledovaných druhů rostlin se jich nejvíce, 44% ze všech výskytů, nachází na stanovištích v blízkosti vodních toků. O poznání menší zastoupení, 19%, pak bylo v okolí zahrad, přibližně 10% výskyt byl na loukách a u lesních či polních cest. U ruderalních porostů a okrajů silnic byla ve sledovaném území invadovanost pouze okolo 7–8%. Nejmenší četnost výskytu, pouze 1% ze všech zjištěných, jsem zaznamenala v lesních porostech (Tab 4, Graf 1). Přičemž je patrný rozdíl mezi bodovým, liniovým a plošným výskytem, u linií jsem zaznamenala 78% výskytů u vodních toků, u ploch to pak bylo 43% a u bodových pouze 30% .

**Tab. 4 Distribuce invazních druhů rostlin na jednotlivých typech stanovišť v povodí Kněžné v roce 2008**

Druh	C	F	I	M	R	S	V
bolševník velkolepý	0	0	0	0	1	0	0
kolotočnický ozdobný	1	0	17	0	0	4	6
křídlatka česká	1	0	0	0	0	0	20
křídlatka japonská	1	0	0	0	1	2	1
netýkavka žláznatá	8	1	10	12	11	2	50
třapatka sp.	1	0	4	0	0	0	1
vlčí bob mnoholistý	1	0	4	3	0	1	0
zlatobýl kanadský	5	0	3	5	2	2	1
<b>Celkem</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>79</b>

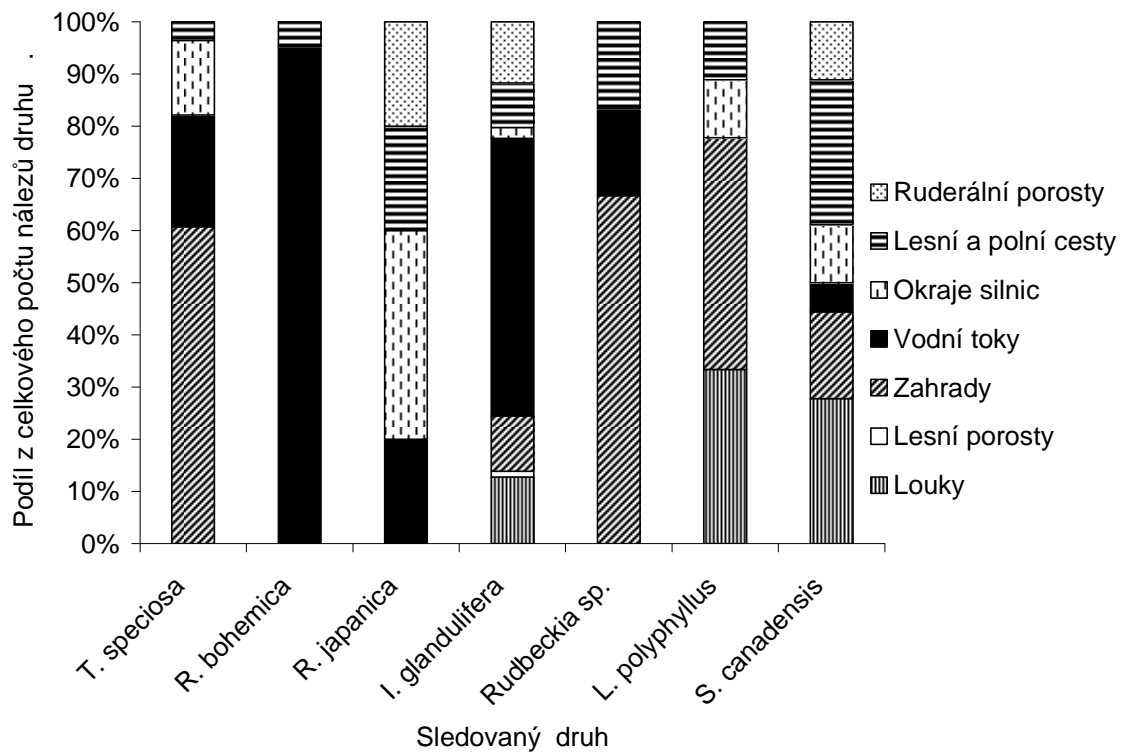
**Graf 1 Distribuce invazních druhů rostlin podle typu stanoviště v povodí Kněžné v roce 2008**



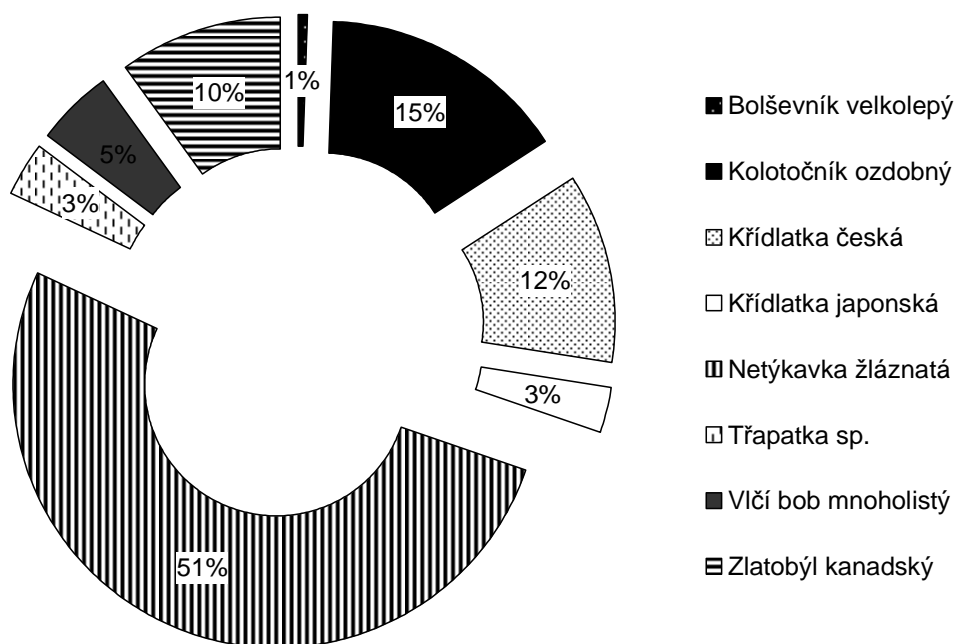
Uvedená procenta v závorkách v tomto odstavci udávají procentuální zastoupení dané rostliny podle výskytu na určovaném typu stanoviště. **Netýkavka žláznatá** se vyskytovala v každé z určovaných kategorií stanoviště (Graf 2), nejčastěji však u vodních toků (52%). Často (nad 10%) byla také zaznamenána v ruderálních porostech, na loukách a u zahrad. Pouze ojediněle (1–2%) se nacházela na okraji silnic a v lesních porostech. **Kolotočník ozdobný** převažoval (61%) na stanovištích v blízkosti sídel a rekreačních objektů, častý je také v okolí vodních toků (21%). Méně často byl pak přítomný v okolí silnic (14%) a lesních či polních cest (4%). **Křídlatka česká** se v absolutní většině (95%) vyskytovala u vodních toků, pouze jednou jsem ji zaznamenala u lesních a polních cest. Oproti tomu **křídlatka japonská** obsazovala nejvíce (40%) okraje silnic a méně (cca 20%) už pak ruderální porosty, lesní, polní cesty a vodní toky. Ani jeden druh křídlatky nebyl nalezen v lesním porostu, na loukách nebo v blízkosti zahrad. **Zlatobýl kanadský** se kromě lesních porostů nacházel na všech typech sledovaných stanovišť, nejčastěji na okraji luk a lesních či polních cest (28%), méně častý byl u zahrad (17%), ale také v ruderálních porostech či na okraji silnice. Pouze jediný výskyt byl vázán na stanoviště poblíž vodního toku. Hlavní výskyt **vlíčho bobu mnoholistého** byl v blízkosti zahrad (45%), ale také na loukách (33%) a ojediněle u lesních a polních cest nebo na okrajích silnic (11%). V blízkosti zahrad jsem zaznamenávala také **třapatku** (66%), která byla často (17%) u lesních a polních cest či

vodních toků. **Bolševník velkolepý** jsem pak zaznamenala pouze na jedné lokalitě, a to na nesečené louce (Graf 3).

**Graf 2 Zastoupení vybraných druhů invazních rostliny v určovaných typech stanovišť v povodí Kněžné v roce 2008**

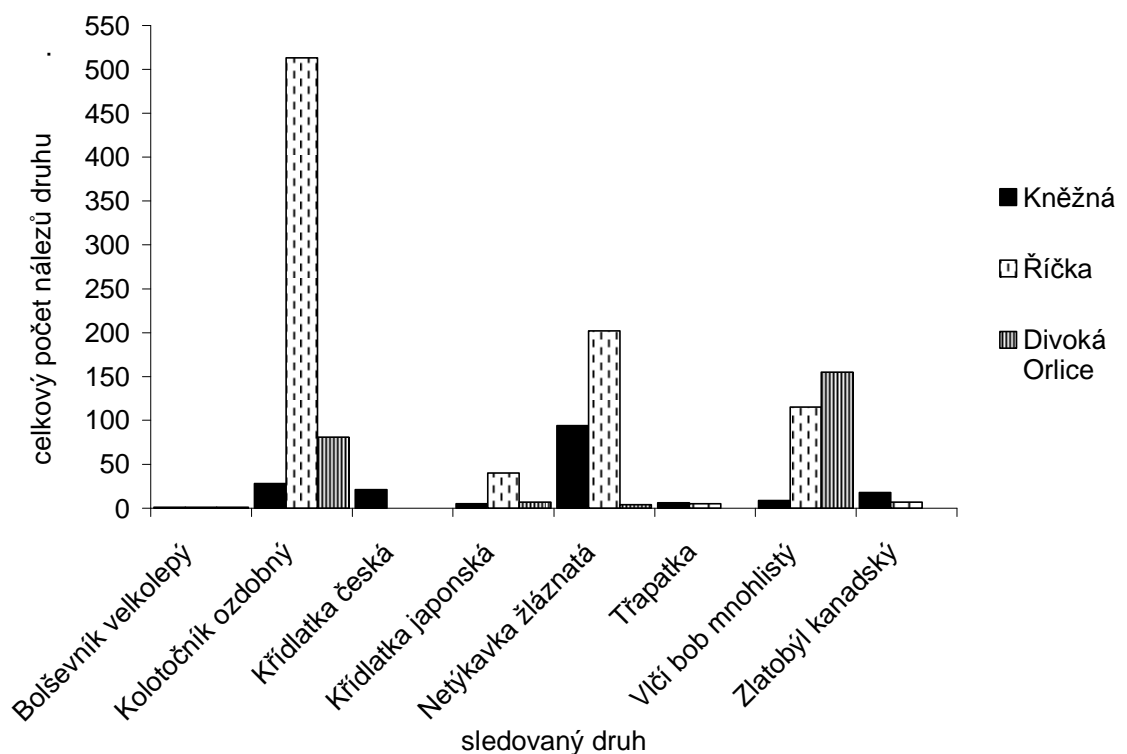


**Graf 3 Procentuální zastoupení jednotlivých sledovaných druhů v povodí Kněžné v roce 2008**



Výsledky z povodí Kněžné jsem následně porovnávala s pracemi Smolové (2007) a Janzové (2008). Smolová (2007) se zabývala v povodí řeky Říčky všemi 11 potenciálně invazními a invazními druhy, které byly shodné s těmi, které jsem sledovala také ve své práci. Janzová (2008) se v povodí Divoké Orlice zaměřila pouze na 8 z 11 vybraných druhů, nesledovala výskyt slunečnice topinamburu ani obou druhů zlatobýlů, jak obrovského tak kanadského. Povodí Divoké Orlice a Říčky byla invazemi podstatně více zasažena, což je patrné hlavně v povodí Říčky, ve kterém je výskyt invazních druhů přibližně 5krát větší než v případě Kněžné (Graf 4). Také převažující druhy se lišily (Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7), u Divoké Orlice převažoval vlčí bob, u Říčky kolotočník a u Kněžné to byla netýkavka. Distribuce invazních druhů vzhledem k typu stanoviště (Tab. 4, Příloha 8) byla rozdílná pouze v případě Divoké Orlice, kde se největší počet druhů vyskytoval v okolí silnic, v povodí Říčky a Kněžné to pak byly hlavně břehy vodních toků (Graf 5).

**Graf 4 Zastoupení invazních druhů rostlin v povodí Divoké Orlice (2006–2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008) v CHKO Orlické hory**



**Tab. 5 Počty výskytů bodových segmentů invazních druhů v povodí Divoké Orlice ( 2006 až 2007), Říčky (2006) a Kněžná (2008)**

Druh	Kněžná	Divoká Orlice (Janžová 2008)	Říčka (Smolová 2007)
bolševník velkolepý	1	1	1
kolotočník ozdobný	19	57	174
křídlatka česká	7	0	0
křídlatka japonská	1	2	40
křídlatka sachalinská	0	0	0
netýkavka žláznatá	24	1	42
slunečnice topinambur	0	-	0
třapatka sp.	6	0	3
vlčí bob mnoholistý	4	71	36
zlatobýl kanadský	16	-	4
zlatobýl obrovský	0	-	0
<b>Celkem</b>	<b>78</b>	<b>138</b>	<b>275</b>

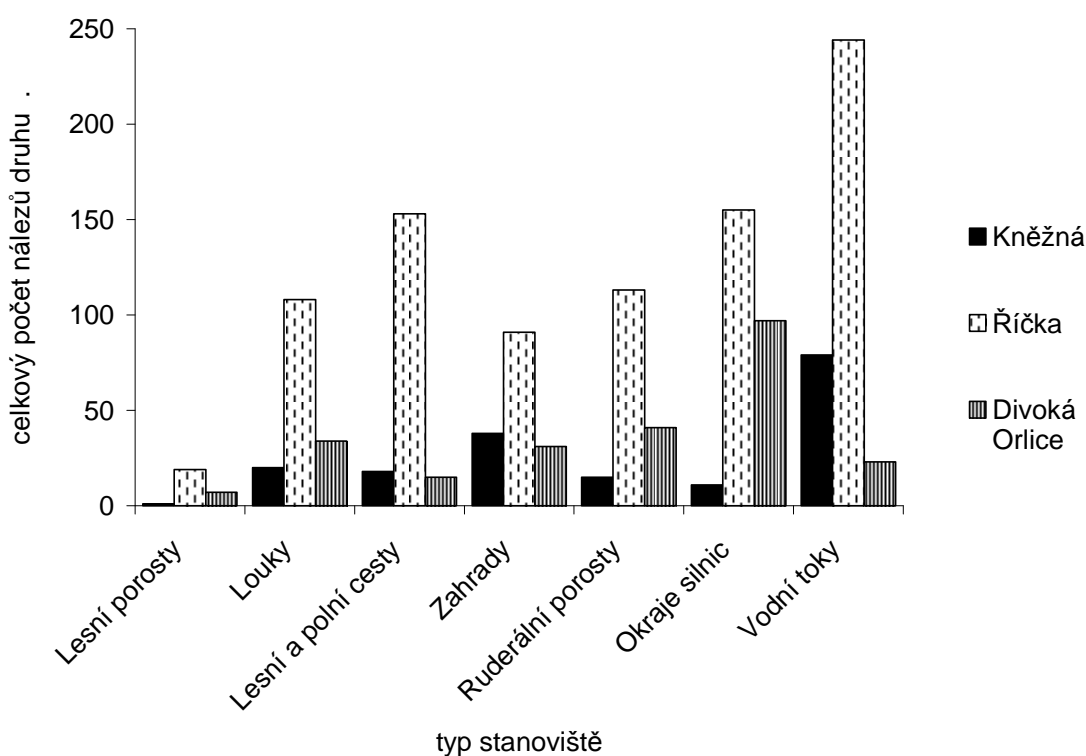
**Tab. 6 Počty výskytů liniových segmentů invazních druhů v povodí Divoké Orlice ( 2006 až 2007), Říčky (2006) a Kněžná (2008)**

Druh	Kněžná	Divoká Orlice (Janžová 2008)	Říčka (Smolová 2007)
bolševník velkolepý	0	0	0
kolotočník ozdobný	3	15	153
křídlatka česká	6	0	0
křídlatka japonská	2	1	11
křídlatka sachalinská	0	0	0
netýkavka žláznatá	26	0	64
slunečnice topinambur	0	-	0
třapatka sp.	0	0	0
vlčí bob mnoholistý	0	29	14
zlatobýl kanadský	0	-	1
zlatobýl obrovský	0	-	0
<b>Celkem</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>243</b>

**Tab. 7 Počty výskytů plošných segmentů invazních druhů v povodí Divoké Orlice (2006 až 2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008)**

Druh	Kněžná	Divoká Orlice (Janžová 2008)	Říčka (Smolová 2007)
bolševník velkolepý	0	0	0
kolotočník ozdobný	6	9	186
křídlatka česká	8	0	0
křídlatka japonská	2	4	14
křídlatka sachalinská	0	0	0
netýkavka žláznatá	44	3	96
slunečnice topinambur	0	-	0
třapatka sp.	0	0	2
vlčí bob mnoholistý	5	55	65
zlatobýl kanadský	2	-	2
zlatobýl obrovský	0	-	0
<b>Celkem</b>	<b>67</b>	<b>71</b>	<b>365</b>

**Graf 5 Zastoupení invazních druhů rostlin podle typu stanoviště v povodí Divoké Orlice (2006–2007), Říčky (2006) a Kněžné (2008) v CHKO Orlické hory**



Při převedení výsledků do digitalizované podoby je ještě více patrné rozložení druhů ve sledovaném území. Horní část povodí Kněžné je invazemi téměř nezasažená, zbytek toku je s různou hustotou lemován převážně netýkavkou žláznatou. Dále je

pozorovatelný častý výskyt zlatobýlu kanadského, kolotočníku ozdobného a třapatky, a to hlavně v blízkosti lidských sídel a v okolí silnice Lukavice – Uhřínov. Bez výskytu sledovaných druhů je naopak okolí silnice Lukavice – Prorubka – Kačerov. Mezi invazí nezasazená místa patří také obdělávaná pole, louky a lesní porosty vzdálenější od vodního toku (Příloha 10).

## 7. DISKUZE

V povodí Kněžné jsem sledovala 11 vybraných potenciálně invazních a invazních druhů rostlin, z nichž na daném území bylo nakonec zjištěno pouze 8 druhů. Mezi 182 zaznamenanými výskyty na 147 lokalitách zcela chyběla křídlatka sachalinská, slunečnice topinambur a zlatobýl obrovský. Na první pohled největší početné zastoupení měla netýkavka žláznatá, za kterou následuje se znatelně menším počtem (do 30 záznamů) výskytů kolotočník ozdobný, křídlatka česká a zlatobýl kanadský. Zřídka byla zastoupena třapatka a křídlatka japonská, pouze jediný výskyt měl pak bolševník velkolepý. Co se stanovištních preferencí týče, nejvíce druhů se nacházelo na březích vodních toků a jejich blízkém okolí, poměrně významný byl také výskyt v blízkosti zahrad.

**Netýkavka žláznatá** měla ze všech druhů v mapovaném území nejvíce bodových výskytů, nejdelší linie, ale také obsadila největší plochy. Podle očekávání se masově vyskytovala hlavně podél vodních toků, které plní funkci hlavního rozšiřujícího faktoru druhu (Pyšek a Prach 1993). Patrná je také souvislost s historickým vývojem oblasti, kdy docházelo ke zplaňování rostliny ze zahrad (Pyšek a Prach 1995b), což je ve sledovaném území zřejmě především u zaniklé osady Benátky, a přilehlých, dnes již dlouhou dobu neudržovaných pozemků. Porovnání výsledků s pracemi Smolové (2007) a Janzové (2008) dále ukazuje, že netýkavky během šíření vytváří nejčastěji dominantní plochy kolem invadovaných toků, kromě toho však poměrně často využívají také okrajů silnic či lesních a polních cest. Tento jev lze vysvětlit tím, že se jedná o příhodné koridory šíření, což se shoduje také s poznatky Dostálka (1997). Ohrožení břehových porostů vodních toků v celých Orlických horách, pak dokládají práce upozorňující na tendenci rychlého šíření netýkavky - Kopecký (1974 a 1975), Dostálek (1997) a Gerža (2004, 2008). V některých částech CHKO Orlické hory je netýkavka pravidelně sečena, hlavně pak v Julinčině údolí (údolí Říčky) a podél Polomského potoka v osadě Polom (Vašek 2009) ale také v podhůří Orlických hor v oblasti PR Zbytka (Gerža 2004). Pro omezení jejího dalšího šíření je vhodné sekat louky důsledně až do krajů, a to především v lemech na rozhraní lesa a luk, kde se nejčastěji vyskytuje.

**Kolotočník ozdobný** byl nalézán převážně v bodových segmentech, v případě plošného výskytu však také zaujímal velikostí poměrně významná území. Ve vazbě na biotopy je patrné specifikum oblasti, historická obliba vysazování tohoto druhu jako okrasné rostliny v těsné blízkosti převážně německých sídel a rekreačních objektů ve



vyšších výškách, z nichž postupně pronikal do okolí (Gerža a Remeš 2001). K šíření na nová stanoviště v nižších polohách je zde, stejně jako u předchozího druhu zřejmě využívání lineárních koridorů v krajině, mezi které jsou v literatuře řazené invazi ohrožované biotopy jako břehy vodních toků, okraje silnic a polních či lesních cest (Prach et al. 1997, Mihulka 1997, Pyšek et al. 2003, Chytrý et al. 2005). Kolotočník ve sledovaném území využívá hlavně vodních toků a o trochu méně okolí silnic. Obdobně je tomu i při srovnání s prací Smolové (2007) a Janzové (2008). V místech, která jsou obecně více zasažena invazí již kolotočník není tak častý v blízkosti lidských sídel, ale jeho výskyt je spjat spíše s výše zmíněnými koridory. V další fázi šíření by tak mohl začít plošně obsazovat louky a ruderalní porosty. Tento trend vývoje je patrný při porovnání dat z ploch, kde je invaze druhu v počátku s územím, kde kolotočník velkou měrou ovlivňuje druhové složení společenstev. Expanzivní šíření kolotočníku, pozorované již Dostálkem v roce 1994 (Dostálek 1997) je navíc podpořeno tím, že není na daném území cíleně likvidován a stále dochází k jeho pěstování u chalup a chat.

Nález **křídlatky české** ve studovaném území je prozatím jediným zjištěným rozšířením tohoto druhu v Orlických horách. Vyskytuje se jen pod osadou Polanka, což ukazuje na záměrné vysazení, spontánní hybridizace je zde vyloučena vzhledem k absenci **křídlatky sachalinské**. Podél toku Kněžné sice prozatím dochází k postupnému slábnutí výskytu, ale díky charakteru území a vysokému invaznímu potenciálu druhu (Madlák et al. 2004) by mohlo dojít k rychlému rozšíření do velkého počtu opuštěných osad při vodním toku a zarůstajících luk v jejich okolí, která jsou pro další expanzi vhodnými stanovišti. Výskyt **křídlatky japonské** byl ve sledovaném území omezený pouze na několik málo lokalit, ležících hlavně na okraji silnic a cest, což se potvrzuje také v celorepublikovém rozšíření práce Madláka et al (2004). Se vzrůstajícím počtem výskytů obsazuje křídlatka častěji vodní toky a dostává se také do lesních porostů (Smolová 2007, Janzová 2008). Management tohoto druhu v Orlických horách probíhá teprve od roku 2006 a jeho výsledky jsou prozatím málo hodnotitelné.

**Zlatobýl obrovský** se v mapovaném území nenacházel, stejně jako v povodí Říčky (Smolová 2007) a Divoké Orlice (Janzová 2008). Oproti tomu se **zlatobýl kanadský** v lokalitách nalézal, a to převážně bodově, pouze výjimečně tvořil plošné segmenty. Nejvíce se vyskytoval především při silnici Lukavice – Uhřínov, což dokazuje skutečnost, že pro šíření tohoto druhu mají hlavní význam silnice a jiné komunikace. V okolí vodních toků byl jen velice zřídka, a to díky tomu, že obsazuje hlavně stanoviště sušší a vyhýbá se stinným a vlhkým místům (Mlíkovský a Stýblo

2006). Ani při srovnání s výsledky z invazemi poměrně silně zasaženého povodí Říčky (Smolová 2007) není patrné intenzivní šíření tohoto druhu na území Orlických hor.

**Vlčí bob mnoholistý** v místech svého výskytu vytvářel hlavně zapojená plošná společenstva, v některých místech se však nacházel pouze bodově. Také rozšíření podle typu stanovišť nepřineslo žádné překvapení, nejčastěji se vlčí bob vyskytoval v těsné blízkosti sídel a rekreačních objektů. Často zaznamenávaný byl také na zpustlých pastvinách a suchých zarůstajících loukách, kam se dostal pravděpodobně se zahradním odpadem. Mnou studované území, ve srovnání se Smolovou (2006) a Janzovou (2008), nepatřilo k významně zasaženým invazím toho druhu, při bližším porovnání je však patrná tendence šíření vlčího bobu ze zahrad a pastvin na více ruderální porosty a do okolí silnic a polních cest, které udává již Slavík (1995) jako vhodná stanoviště.

**Třapatka** byla na sledovaném území omezena pouze na bodový výskyt, který je úzce spjat s lidskými sídly a přílehlými zahradami. Pouze ojediněle byla zaznamenána na březích řek či v okolí polních cest, kam se dostala pravděpodobně se zbytky zahradního odpadu. Také v práci Smolové (2007) převažuje výskyt v zahradách či jejich těsné blízkosti, Janzová (2008) v povodí Divoké Orlice třapatku nezaznamenala. Výskyt tohoto druhu není v oblasti významný, a proto zatím nepředstavuje větší nebezpečí.

Poslední sledovaný druh, **bolševník velkolepý**, se vyskytoval pouze na jedné lokalitě v počtu přibližně 3 kusů, jednalo se o ruderální část louky nedaleko od vodního toku. Také v povodí Říčky (Smolová 2007) byla zaznamenána pouze jedna lokalita výskytu bolševníku a to v okolí cesty, v povodí Divoké Orlice (Janzová 2008) pak obdobně jedna lokalita u silnice. Nízký počet nálezů bolševníku tak dokazuje úspěšné snahy o jeho eliminaci. Jak píše již Dostálek (1997), jedná se o známou rostlinu a díky možnému ohrožení lidského zdraví často monitorovaný druh s poměrně dobře propracovaným managementem zamezujícím jeho šíření. K jeho likvidaci, ze strany správy CHKO Orlické hory, dochází cíleně od začátku 90. let 20. století (Gerža 2008), i přes snižující se výskyt, je však potřeba jej nadále monitorovat a bránit jeho invaznímu šíření.

Povodí Kněžné je nejvíce zatíženo invazí netýkavky žláznaté, která postupně obsazuje všechny toky po celé republice (Pyšek a Prach 1995b). Problémovými by se do budoucna mohly stát druhy jako je například kolotočník, křídlatka česká, zlatobýl kanadský, nebo vlčí bob mnoholistý. Již dnes mají s některými z nich problémy na Šumavě, v Beskydech nebo v povodí Morávky. Všechny tyto druhy jsou v dané oblasti spjaty s činností člověka, šíří se ze zahrad a okrajů luk přes cesty a vodní toky, navíc

jim není věnována dostatečná pozornost, a tak je jejich expanze v prvních fázích často přehlížena. Alarmující může být také to, že v povodí Říčky (Smolová 2007) i Divoké Orlice (Janzová 2008) jsou již dnes některé z těchto druhů (kromě křídlatky české) zastoupeny častěji než netýkavka. Nejvíce obsazovaná jsou nyní stanoviště v okolí vodních toků, jak se ale ukazuje při srovnání s pracemi Smolové (2007) a Janzové (2008), ve více invadovaných oblastech dochází k rozšíření na silnice či cesty a následně pak k pronikání na nová, vhodná stanoviště. Naopak invaze se dnes téměř netýká lesních biotopů, ve kterých se nacházely sledované rostliny pouze ojediněle, a to hlavně na jejich okrajích.

Oproti tomu management správy CHKO Orlické hory, zaměřený na eliminaci bolševníku Roundupem Biaktiv, se ukazuje jako dobrý způsob snižování počtu lokalit výskytu tohoto druhu. Důležité je si také uvědomit, že obecně zásahy proti šíření, omezení výskytu či přímo likvidace všech invazních druhů rostlin je značně obtížná, nákladná a většinou dlouholetá. Nejdůležitější by proto měla být dostatečná prevence, jako je například zamezení vysévání do volné přírody či vysazování v zahradách, důležitý je také monitoring chráněných oblastí, kde by mohlo dojít k invazi (Mlíkovský a Stýblo 2006). V případě eliminace je základní snahou zamezit rostlinám v tvorbě plodů a semen (Pyšek a Tichý 2001). Uplatňují se buď mechanické způsoby jako je sekání či vyrývání nebo agrotechnickými zásahy (orba, rotavátorování) na zemědělských půdách. Možností je také potlačení růstu a šíření pastvou, ta je nejúčinnější u mladých rostlin (Černý et al. 1998). Aplikace chemických látek – herbicidů – patří mezi metody vysoce účinné a poměrně levné. Nejužívanějším prostředkem je Roundup Biaktiv s účinnou látkou glyfosátem, který je navíc vhodný i pro aplikaci na břehové porosty (Nielsen et al. 2005). Při kombinaci a aplikaci vybraných metod je vždy nutné zohlednit vhodnost zásahu k dané lokalitě (Gerža a Remeš 2001). Také následná obnova vegetačního krytu, nejlépe s podporou původní vegetace, přispívá k většímu účinku provedených opatření (Pyšek a Tichý 2001).

Největší význam by měl být tedy kladen na monitoring oblastí a osvětu veřejnosti, která je jedním z hlavních činitelů, přispívajících k šíření invazních rostlin do přírody (Mlíkovský a Stýblo 2006). V některých případech je však efektivnější stávající stav pouze monitorovat a usměrňovat, než se snažit za vynaložení velkých finančních prostředků dosáhnout návratu ke stavu původnímu. Například u prvních nálezů malých rozsahů, jak je tomu v povodí Kněžné u křídlatky české, se výskyt usměrňuje snadněji a stačí během něj provést pouze menší počet zásahů. Průběh invazního procesu některých

druhů se v průběhu času a období jejich invaze se může přirozeně zastavit, ať již z důvodu obsazení vhodných stanovišť nebo výskytem dalšího, konkurenčně silnějšího druhu (Pyšek a Tichý 2001, Hejda et al. 2009). V pohoří Orlických hor se takto chovala například netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), která má dnes už období invaze za sebou (Gerža 2004).

## 8. ZÁVĚR

Šíření invazních druhů rostlin je v Orlických horách aktuálním problémem, který řeší také správa CHKO Orlické hory. Díky cílenému managementu došlo k potlačení výskytu nejznámějšího druhu – bolševníku velkolepého, který se dnes vyskytuje na území CHKO pouze v ojedinělých populacích, stejně tak jako v povodí Kněžné. Naproti tomu je ve studovaném území poměrně hojně zastoupena netýkavka žláznatá, která obsadila již značnou část toku Kněžné. Velice častý byl v dané oblasti také výskyt kolotočníku ozdobného a křídlatky české. Přičemž kolotočník již dnes tvoří dominantní společenstva ve více invazích zasažených oblastech v povodí Říčky a Divoké Orlice. Výskytu křídlatky české, která byla zaznamenána pouze v povodí Kněžné, by rovněž měla být věnována odpovídající pozornost a to hlavně díky jejímu obrovskému potenciálu k šíření. Za to řídce zastoupená třapatka a křídlatka japonská netvořily větší populace ani na jednom z porovnávaných toků. Důležité je však nadále sledovat jejich výskyt, aby nedošlo k postupnému rozšíření. Nejvíce druhů se nacházelo na březích vodních toků a v jejich blízkém okolí, proto by při managementu měla být na tento typ stanovišť soustředěna největší pozornost. Opomíjená by také neměla zůstat stanoviště v blízkosti sídel a rekreačních objektů, u kterých by měla tvořit základ managementu větší práce s veřejností.

Díky jednotné metodice, která je k mapování oblastí používána, by v budoucnu mohla být srovnávána data a určené vývojové trendy šíření invazních druhů rostlin pro většinu území CHKO Orlické hory. Na základě těchto výsledků může být zvolen vhodný management, který by přispěl k efektivnější ochraně nejvzácnějších lokalit CHKO Orlické hory před nežádoucími invazemi.

## 9. LITERATURA

- Černý Z. et al. 1998. Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 43 s.
- Demek J. et al. 2006. Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. 2. vyd. Brno: AOPK ČR. 580 s.
- Dostálek J. 1997. Změny v rozšíření synantropních rostlin podél silnic na území CHKO Orlické hory. Příroda, Praha, 10: 159–182.
- Dostálek J. 1998. Změny v rozšíření synantropních rostlin podél silnic na území Orlických hor a jejich podhůří. Acta musei Richnoviensis, Sect. natur. 5: 49–55.
- Gerža M. 2002. Rozšíření *Impatiens glandulifera* Royle podél Metuje. Práce a studie, Pardubice, 10: 249–252.
- Gerža M. 2004. Rozšíření netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera* Royle) a dalších nepůvodních druhů (*Reynoutria japonica*, *Telekia spaciola*, *Solidago canadensis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Helianthus tuberosus* sl.) v přírodní rezervaci Zbytka a podél Dědiny (v úseku od pramene po PR Zbytka). Ms. (depon. In Obor životního prostředí a zemědělství Královehradeckého kraje).
- Gerža M. 2008. Invazní rostliny v Orlických horách. Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 43, Mater. 23: 163–168.
- Gerža M., Remeš R. 2001. Invazní druhy rostlin: CHKO Orlické hory. Dobré: Občanské sdružení LIBRI v Dobřem.
- Güsewell S. et al. 2006. Native and introduced populations of *Solidago gigantea* differ in shoot production but not in leaf traits or litter decomposition. Functional Ecology 20: 575–584.
- Hejda M. et al. 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. Journal of Ecology 97: 393–403.
- Hejda M., Pyšek P. 2006. What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? Biological Conservation 132: 143–152.
- Horn P. 1997. Sezónní dynamika nadzemní biomasy *Reynoutria japonica*, In: Pyšek P., Prach K. (eds.), Zpr. České bot. společnosti, Praha, 14: 59–62.
- Chytrý M. et al. 2001. Katalog biotopů České republiky. Praha: AOPK ČR. 304
- Chytrý M. et al. 2005. Invasions by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats. Preslia 77: 339–354.
- Janzová A. 2008. Výskyt invazních druhů rostlin a jejich ekologické nároky v povodí Divoké Orlice (CHKO Orlické hory) [Bakalářská práce]. [Ostrava (CZ)]: Ostravská univerzita

- Kopecký K. 1974. Die Anthropogene nitrophile Saumvegetation des Gebirges Orlické hory (Adlergebirge) und seines Vorlandes. *Rozpravy Čs. Akademie věd, Praha*, 84/1: 3–173.
- Kopecký K. 1967. Metody a cíle studia rozšíření rostlin na říčním pobřeží. *Preslia, Praha*, 39: 421–431
- Kopecký K. 1975. *Aconogonon polystachyum* (Wallich ex Meisner) Král a *Impatiens glandulifera* Royle v květeně Orlických hor a jejich podhůří. *Zpr. Čs. bot. společnosti, Praha*, 10: 21–24.
- Mackovčín P., Sedláček M. 2002. Chráněná území ČR: svazek V., Královehradecko, 1. vydání, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Madlák B., Pyšek P. 1997. Druhy rodu *Reynoutria* na území České republiky. In: Pyšek P., Tichý L. (ed.), *Rostlinné invaze: Principy rostlinných invazí a expanzí, jejich vliv na původní rostlinná společenstva a příklady našich invazních druhů*. Brno: Rezekvítek. 40 s.
- Mandák B. et al. 2004. History of the invasion and distribution of *Reynoutria taxa* in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia* 76: 15–64.
- Mihulka S. 1997. Invazní rostliny v úseku jihočeské krajiny. In: Pyšek P., Prach K. (ed.), *Zpr. České bot. společnosti, Praha*, 14: 99–104.
- Mlíkovský J., Stýblo P. 2006. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, 496 s.
- Nehrbass N. et al. 2006. Empirical and virtual investigation of the population dynamics of an alien plant under the constraints of local carrying capacity: *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 7: 523–262.
- Nielsen Ch. et al. 2005. *Bolševník velkolepý: Praktická příručka o biologii a kontrole invazního druhu*. Přeložil Jan Pergl et al. Hoersholm Kongevej (Denmark): Forest & Landscape Denmark, 44 pp.
- Prach K. et al. 1997. Changes in species traits during succession: a search for pattern. - *Oikos, Copenhagen*, 79: 201–205.
- Pyšek P. 2001. *Bolševník velkolepý*. In Pyšek P., Tichý L. (ed.), *Rostlinné invaze: Principy rostlinných invazí a expanzí, jejich vliv na původní rostlinná společenstva a příklady našich invazních druhů*. Brno: Rezekvítek. 40 s.
- Pyšek P. et al. 2002a. Patterns of invasion in temperate nature reserves. *Biological Conservation* 104: 13–24.
- Pyšek P. et al. 2002b. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia* 74: 97–186.

- Pyšek P., et al. 2003. Alien flora of the Czech Republic, its composition, structure and history. – In: Child L. E., Brock J. H., Brundu G., Prach K., Pyšek P., Wade P. M. & Williamson M. (eds.), *Plant invasions: Ecological threats and management solutions*, Backhuys Publishers, Leden: 113–130.
- Pyšek P. et al. 2007. Historical dynamics of *Heracleum mantegazzianum* invasion at regional and local scales. In: Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W. & Ravn H.P. (eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*, CAB International, 42-54 pp.
- Pyšek P. et al. 2008. Projekty 6. rámcového programu Evropské unie zaměřené na biologické invaze: DAISIE a ALARM. In *Zprávy České botanické společnosti*, Praha 43, Mater. 23: 199–211.
- Pyšek P., Mandák B. 1997. Fifteen years of changes in the representation of alien species in Czech village flora. In: Brock J.H., Wade M., Pyšek P. & Green D. (eds.), *Plant invasions: studies from North America and Europe*. Backhuys Publishers, Leiden. 183–190.
- Pyšek P., Prach K. 1993. Plant invasions and the role of riparian habitats - a comparison of four species alien to central Europe. *J. Biogeogr.* 20: 413–420.
- Pyšek P., Prach K. 1994. How important are rivers for supporting plant invasions? - In: De Waal L.C., Child E.L., Wade P. M. & Brock J. H. (eds): *Ecology and management of invasive riverside plants*, J. Wiley & Sons, 19-26 pp.
- Pyšek P., Prach K. 1995a. Historický přehled lokalit *Impatiens glandulifera* na území České republiky a poznámky k dynamice její invaze. *Zpráva České bot. společnosti*. Praha, 29(1994): 11–31.
- Pyšek P., Prach K. 1995b. Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera* - a century of spreading reconstructed. *Biological Conservation* 74: 41–48.
- Pyšek P., Pyšek A. 1995. Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in different habitats in the Czech Republic. *Journal of Vegetation Science* 6: 711–718.
- Pyšek P., Sádlo J. 2004a. Zavlečené rostliny: sklízíme, co jsme zaseli? *Vesmír* 83/1: 35–40.
- Pyšek P., Sádlo J. 2004b. Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma? *Vesmír* 83/2: 80–84.
- Pyšek P., Tichý L. 2001. *Rostlinné invaze*. 1.vyd. Brno: Rezekvítek. 40 s.
- Quitt E. 1975. *Klimatické oblasti ČSR*, 1: 500 000. Geografický ústav ČSAV, Brno
- Rejmánek M. et al. 2005. Plant invasions and invasibility of plant communities. In: Van der Maarel E. (ed.) *Vegetation ecology*, Blackwell Science, Oxford: Blackwell Publishing Ltd. p. 332–355.



Richardson D.M., Pyšek P. 2008: Fifty years of invasion ecology - the legacy of Charles Elton. *Diversity & Distributions* 14: 161-168.

Sádlo J. et al. 2005. *Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí*. Praha: Malá Skála. 256 s.

Slavík B. 1995. *Květena České Republiky* 4. 1. vyd. Praha: Academia, 532 s.

Slavík B., Štěpánková J. 2004. *Květena České republiky* 7. 1. vyd. Praha: Academia, 767 s.

Smolová J. 2007. Výskyt invazních druhů rostlin a jejich ekologické nároky v povodí Říčky (CHKO Orlické hory) [Bakalářská práce]. [Olomouc (CZ)]: Univerzita Palackého

Vašek M. 2009. Zkušenosti s likvidací invazních rostlin v CHKO Orlické hory. *Orlické hory, Správa CHKO Orlické hory, Rychnov nad Kněžnou*, 5/1: 5–6.

Višňák R. 1997. Invazní neofyty v severní části České republiky. In: Pyšek P., Prach K. (eds.), *Zpr. České bot. společnosti*. Praha, 14: 105–119.

Vlček V. et al. 1984. *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže* 1. vyd. Praha: Academia. 316 s.

AOPK ČR 2008. Mapový server AOPK ČR [Internet]. Dostupné z:  
<[http://mapy.nature.cz/mapinspire/MapWin.aspx?M\\_WizID=8&M\\_Site=aopk&M\\_Lang=cs](http://mapy.nature.cz/mapinspire/MapWin.aspx?M_WizID=8&M_Site=aopk&M_Lang=cs)>

AOPK ČR 2009. Správa CHKO Orlické hory [Internet]. Dostupné z:  
<<http://www.orlickehory.ochranaprirody.cz>>

CENIA 2009. Portál veřejné správy České republiky [Internet]. Dostupné z:  
<[http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M\\_Site=cenia&M\\_Lang=cs](http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs)>

Povodí Labe 2009. Aktuální stavy a průtoky [Internet]. Dostupné z:  
<<http://www.pla.cz/portal/sap/cz/index.htm>>

VÚV 2009. Tématické mapy [Internet]. Dostupné z:  
<<http://heis.vuv.cz/data/spusteni/identchk.asp?typ=99&kls=mapa%20t%E9matick%E1>>

DSO Region Orlické hory 2006. Region Orlické hory [on-line]. Dostupné z:  
<[http://www.orlickehory.eu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=218&Itemid=213&lang=cz](http://www.orlickehory.eu/index.php?option=com_content&task=view&id=218&Itemid=213&lang=cz)>

# Přílohy

**Příloha 1.** Studovaná oblast

**Příloha 2.** Charakteristiky lokalit s výskytem netýkavky žláznaté v povodí Kněžné v roce 2008

**Příloha 3.** Charakteristiky lokalit s výskytem kolotočníku ozdobného v povodí Kněžné v roce 2008

**Příloha 4.** Charakteristiky lokalit s výskytem křídlatky české v povodí Kněžné v roce 2008

**Příloha 5.** Charakteristiky lokalit s výskytem zlatobýlu kanadského v povodí Kněžné v roce 2008

**Příloha 6.** Charakteristiky lokalit s výskytem vlčího bobu mnoholistého a třapatky v povodí Kněžné v roce 2008

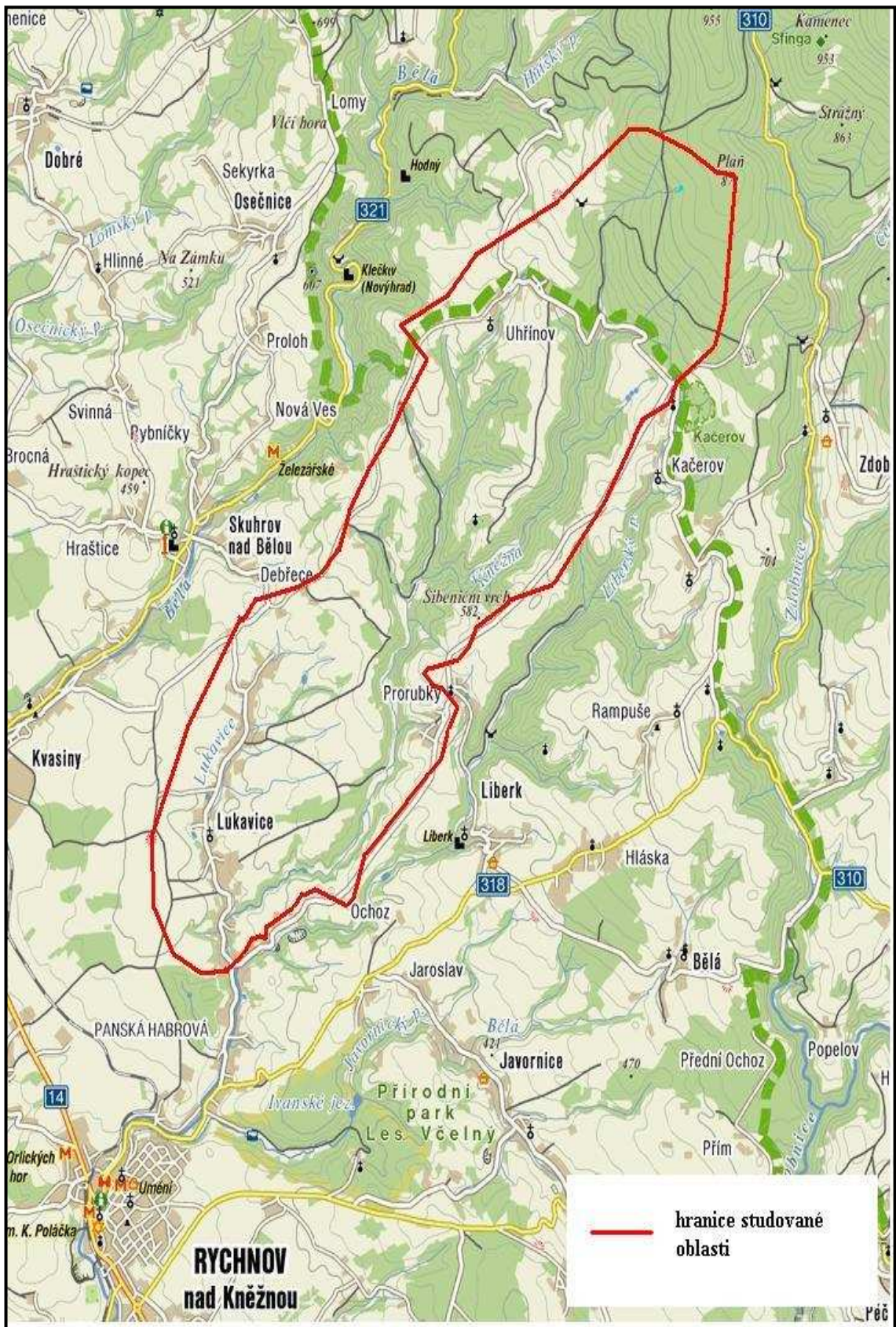
**Příloha 7.** Charakteristiky lokalit s výskytem křídlatky japonské a bolševníku velkolepého v povodí Kněžné v roce 2008

**Příloha 8.** Distribuce invazních druhů rostlin na jednotlivých typech stanovišť v povodí Divoké Orlice a v povodí Říčky (CHKO Orlické hory)

**Příloha 9.** Mapa rozšíření jednotlivých druhů invazních rostlin v povodí Kněžné v roce 2008

**Příloha 10.** Rozšíření invazních druhů v povodí Kněžné (2008) příloha na CD

## Příloha 1. Studovaná oblast



## Příloha 2. Charakteristiky lokalit s výskytem netýkavky žláznaté v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
5	L	roztroušeně	břeh potoka u mýtiny	V	72		5.8.2008
7	P	subdominanta	břeh potoka u mýtiny	V	149	616	5.8.2008
8	P	subdominanta	břeh potoka u mýtiny	I	177	1258	5.8.2008
11	B	desítky	nesečený okraj doprovodných lužních porostů	V			5.8.2008
12	B	několik	nesečený okraj lesa u zahrad	I			5.8.2008
13	B	cca 15	doprovodné lužní porosty	V			5.8.2008
16	P	subdominanta	mýtina u potoka	V	59	123	5.8.2008
18	B	cca 13	světlina v lese u potoka	V			5.8.2008
19	P	roztroušeně	nesečený ruderalní porost mezi řekou a silnicí	V	104	197	5.8.2008
20	P	dominantní	nečesaná ruderalní louka u potoka	R	115	426	5.8.2008
21	P	subdominanta	nesečený ruderalní porost mezi řekou a silnicí	V	139	501	5.8.2008
22	L	roztroušeně	nesečený břeh řeky	V	126		5.8.2008
25	P	dominanta	mýtina v lese u potoka	V	66	283	6.8.2008
26	P	subdominantní až dominantní	nesečený ruderalní porost nad cestou	C	87	402	6.8.2008
28	B	desítky	nesečený ruderalní porost na okraji lesní cesty u potoka	V			6.8.2008
29	L	roztroušeně	nesečený prostor mezi tokem a cestou	V	90		6.8.2008
30	P	subdominanta	nesečená mýtina po obou stranách cesty	S	132	417	6.8.2008
32	P	subdominanta	zarůstající mýtina ve stráni nad cestou (30 m od pot.)	C	160	1324	6.8.2008
34	L	subdominanta	lesní cesta k chatám nad potůčkem	C	127		6.8.2008
36	B	několik	nesečený břeh mezi potokem a cestou	V			6.8.2008
37	L	roztroušeně	nesečený břehu toku na okraji olšového lesa	V	60		6.8.2008
38	P	roztroušeně	nesečený okraj cesty	C	64	255	6.8.2008
39	P	roztroušeně	nesečená světlina v olšíně mezi cestou a potokem	V	71	284	7.8.2008
40	B	několik	okraj nesečené louky u vodního toku	R			7.8.2008
41	P	subdominanta	nesečený břeh potoka	V	125	817	7.8.2008
42	P	subdominanta až dominanta	olšina mezi potokem a lesem	V	120	1051	7.8.2008
43	L	subdominanta	olšina mezi potokem a lesem	V	216		7.8.2008
44	P	subdominanta až dominanta	olšina mezi dvěma toky	V	554	3982	7.8.2008

45	P	roztroušeně	nesečený okraj smrkového lesa u potoka	V	91	330	7.8.2008
46	L	dominanta	nesečený břeh toku	V	531		7.8.2008
47	P	roztroušeně	částečně sečená louka u cesty	M	102	408	7.8.2008
49	L	roztroušeně	nesečený okraj cesty (obě strany)	C	26		7.8.2008
50	P	roztroušeně	nesečený okraj louky	M	112	462	7.8.2008
51	L	roztroušeně	nesečený ruderalní porost mezi řekou a cestou	V	202		7.8.2008
52	B	několik	nesečený okraj pole	R			7.8.2008
54	B	několik	okraj nesečeného břehu potoka - olšina	V			8.8.2008
55	P	subdominanta	nesečený okraj sečeného tábořiště	I	114	472	8.8.2008
56	P	roztroušeně	nesečený okraj tábořiště mezi potokem a cestou	I	109	367	8.8.2008
57	L	roztroušeně	nesečený břeh mezi řekou a cestou	V	73		8.8.2008
58	P	subdominanta až dominanta	nesečené břehy řeky	V	181	629	8.8.2008
59	L	subdominanta	nesečený okraj řeky	V	101		8.8.2008
60	B	desítky	nesečená část sečené louky	M			8.8.2008
61	L	roztroušeně	nesečený břeh řeky v olšině	V	105		8.8.2008
62	P	několik	nesečený břeh řeky	V	88	454	8.8.2008
63	P	dominanta	olšina kolem toku	V	59	205	8.8.2008
64	P	dominanta	nesečený svah nad cestou	V	120	408	9.8.2008
65	L	roztroušeně	olšina kolem toku	V	86		9.8.2008
66	P	subdominanta	nesečený okraj sečené louky	M	247	1870	9.8.2008
67	L	roztroušeně	mýtina na okraji vodního toku	R	118		9.8.2008
68	P	dominanta	nesečená ruderalní část louky	M	301	2375	9.8.2008
69	L	subdominanta až dominanta	nesečený břeh potoka a přilehlá louka	V	315		9.8.2008
70	P	dominanta	nesečená louka mezi cestou a loukou	R	316	3167	9.8.2008
71	P	subdominanta	nesečený okraj tábořiště	I	120	319	9.8.2008
72	P	několik	ruderalní okraj lesa	R	150	713	9.8.2008
73	B	několik	nesečený okraj sečené louky nedaleko tábořiště	M			9.8.2008
74	P	subdominanta	nesečený břeh toku na okraji sečené louky	V	83	314	10.8.2008
75	L	roztroušeně	nesečený břeh toku na okraji sečené louky	V	61		10.8.2008
76	P	subdominanta	nesečený okraj louky	M	192	731	10.8.2008
77	L	roztroušeně	olšinový porost břehu	V	76		10.8.2008
78	B	několik	sečená louka na okraji tábořiště	I			10.8.2008
79	B	několik	okraj sečené louky	M			10.8.2008

80	P	subdominanta	nesečený okraj tábořiště pod lesem	I	104	323	10.8.2008
81	B	několik	světlna v lese	F			10.8.2008
82	B	několik	okraj louky nedaleko vodního toku	M			10.8.2008
83	P	dominantní	zarostlá mýtina na obou březích toku	R	174	507	16.8.2008
84	L	subdominanta až dominanta	nesečený břeh toku u sečené louky a tábořiště	V	203		10.8.2008
85	B	několik	okraj sečené louky	M			10.8.2008
86	P	několik	nesečený okraj louky na okraji olšového lesa	V	136	517	10.8.2008
87	P	subdominta	zarůstající mýtina pod rybníčkem	V	130	488	11.8.2008
88	L	roztroušeně	světlý nesečený okraj toku	V	49		11.8.2008
89	B	desítky	okraj nesečeného břehu toku	V			11.8.2008
90	B	stovky	nesečená olšina na břehu řeky	V			11.8.2008
91	L	subdominanta	mýtina v lese podél toku	M	128		11.8.2008
92	L	dominantní	nesečený břeh toku ve stráni přecházející do lesa	V	242		11.8.2008
93	B	několik	mýtina mezi nesečenými stráněmi	R			11.8.2008
95	B	několik	nesečený okraj zahrady u vodního toku	V			12.8.2008
96	B	jedna rostlina	nesečená zahrada opuštěného domu	R			12.8.2008
100	B	několik cca17ks	nesečený břeh toku	I			12.8.2008
101	B	desítky	nesečený břeh toku	I			12.8.2008
138	B	několik	zarostlý okraj cesty	C			16.8.2008
139	P	roztroušeně	zarostlý okraj cesty	C	123	652	16.8.2008
140	L	roztroušeně	zarostlá mýtina nad cestou	R	50		16.8.2008
141	L	subdominanta	nesečený břeh toku	V	68		16.8.2008
142	P	dominanta	zarostlý prostor mezi tokem a cestou	V	166	1766	16.8.2008

### Příloha 3. Charakteristiky lokalit s výskytem kolotočnicku ozdobného v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
1	B	několik (cca 6 ks)	sečený kraj silnice	S			5.8.2008
2	B	1 ks	nesečený břeh potoka u sečené zahrady	I			5.8.2008
8	P	subdominanta	nesečený břeh potoka u sečené zahrady	I	296	1052	5.8.2008
9	B	několik	sečený kraj silnice	S			5.8.2008
10	B	několik	sečený kraj silnice u chatové oblasti	S			5.8.2008
11	B	několik	nesečený břeh potoka u sečené zahrady	I			5.8.2008
13	B	několik (cca 6 ks)	nesečený břeh potoka v lese u chatové osady	V			5.8.2008
14	B	několik (cca 7 ks)	doprovodný lužní porost u chat	V			5.8.2008
23	B	několik (cca 6 ks)	nesečený okraj lesní cesty u potoka	V			5.8.2008
28	B	několik	nesečený okraj lesní cesty u potoka	V			6.8.2008
31	L	roztroušeně	ruderální okraj brodu	V	50		6.8.2008
33	B	několik (cca 4 ks)	nesečený kraj silnice	S			6.8.2008
35	L	ojediněle	ruderální okraj cesty a potoka	V	90		6.8.2008
88	B	několik	světlý nesečený okraj toku	I			11.8.2008
94	B	několik	nesečený ruderalní výsyp zeminy	I			12.8.2008
95	B	několik	nesečený okraj zahrady u vodního toku	I			12.8.2008
98	B	několik (cca 8 ks)	nesečený okraj sečené zahrady	C			12.8.2008
102	P	subdominanta	nesečená pastvina za sečeným pozemku u chaty	I	75	223	13.8.2008
103	L	dominanta	nesečený okraj vodního toku ve vesnici	V	89		13.8.2008
106	B	několik	nesečený okraj zahrady u vodního toku	I			13.8.2008
112	B	několik	nesečená louka ve svahu	I			13.8.2008
113	B	několik	nesečený okraj pěšiny u nesečené zahrady	I			13.8.2008
116	B	několik (cca 6 ks)	nesečený břeh toku ve světlém lese	V			14.8.2008
120	P	subdominanta	nesečený okraj pozemku u chaty	I	225	1379	14.8.2008
121	P	subdominanta až dominanta	nesečený okraj pozemku u chaty	I	466	1770	14.8.2008
144	B	několik (cca 5 ks)	ruderální část mezi potokem a cestou	V			16.8.2008

#### Příloha 4. Charakteristiky lokalit s výskytem křídlatky české v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
4	P	subdominanta	nesečený prostor mezi tokem a cestou	V	54	156	5.8.2008
5	B	několik	nesečený prostor mezi tokem a cestou	V			5.8.2008
6	L	několik	nesečený prostor mezi tokem a cestou	V	10		5.8.2008
15	B	několik	nesečený prostor mezi tokem a cestou	V			5.8.2008
17	P	roztroušeně	břeh toku vstupující do lesa	V	270	2448	5.8.2008
19	P	roztroušeně (cca 6 ks)	světlna v olšovém lese	V	99	160	5.8.2008
21	P	roztroušeně	nesečený prostor mezi tokem a cestou (oba břehy)	V	214	416	5.8.2008
22	L	roztroušeně	břeh toku vstupující do lesa	V	125		5.8.2008
24	L	roztroušeně	nesečený břeh toku v lese	V	47		6.8.2008
27	P	subdominanta	nesečená olšina	V	165	983	6.8.2008
29	L	roztroušeně	nesečený prostor mezi tokem a cestou	V	89		6.8.2008
35	L	roztroušeně	světlna v lese	V	95		6.8.2008
37	P	subdominanta	nesečený břeh toku na okraji lesa	V	121	231	6.8.2008
42	B	několik	olšina mezi potokem a lesem	V		2x2	7.8.2008
48	B	několik (cca 6)	nesečená paseka u cesty	C		6x2	7.8.2008
49	B	několik (cca 9)	okraj olšového lesa u vodního toku a cesty	V		2x2	7.8.2008
53	B	desítky	částečně sečený prostor mezi cestami a vodním tokem	V		8x4	7.8.2008
143	L	subdominanta	nesečený mýtina na břehu toku	V	94		16.8.2008
145	B	jedna rostlina	břeh toku vstupující do smrkového lesa	V			16.8.2008



## Příloha 5. Charakteristiky lokalit s výskytem zlatobýlu kanadského v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
94	B	několik (cca 19)	nesečený ruderalní výsyp zeminy	R			12.8.2008
97	B	několik (cca 4 ks)	nesečený ruderalní výsyp zeminy	I			12.8.2008
99	P	subdominanta	nesečená louka ve svahu	I	120	562	12.8.2008
107	B	desítky	nesečená louka v blízkosti opuštěné chalupy	I			13.8.2008
110	B	několik	nesečený okraj cesty u sečené zahrady	C			13.8.2008
114	B	několik	nesečená část louky	M			14.8.2008
117	B	subdominanta	nesečený břeh toku	V		0,5x0,5	14.8.2008
122	B	několik (cca 12 ks)	nesečený okraj polní cesty	C			15.8.2008
123	B	desítky (cca 20 ks)	nesečená část louky nedaleko polní cesty	C			15.8.2008
124	B	několik (cca 6 ks)	nesečená louka	M			15.8.2008
125	B	několik	remízek mezi loukami na okraji lesa	M			15.8.2008
126	B	několik	okraj koňské ohrady	M			15.8.2008
127	B	několik	nesečený břeh toku na okraji zahrady	V			15.8.2008
130	B	několik	nesečený pozemek u cesty	S			15.8.2008
132	B	desítky	nesečená mez u statku	C		1x3	15.8.2008
134	B	několik	nesečený okraj louky	M			15.8.2008
136	B	několik	okraj silnice	S			15.8.2008
137	P	subdominanta	nesečená výsypka zeminy	R	174	1678	15.8.2008
146	B	desítky	nesečený okraj cesty u paseky	C			16.8.2008

## Příloha 6. Charakteristiky lokalit s výskytem vlčího bobu mnoholistého a třapatky v povodí Kněžné v roce 2008

### a) Charakteristiky lokalit s výskytem vlčího bobu mnoholistého v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
102	B	několik	nesečená pastvina za sečenou částí pozemku u chaty	M			13.8.2008
103	P	roztroušeně	nesečený okraj vodního toku ve vesnici	I	123	386	13.8.2008
104	B	několik	opuštěná pastvina	M		2x2	13.8.2008
105	B	několik (cca 6 ks)	opuštěná pastvina	M			13.8.2008
107	P	subdominanta	nesečená louka v blízkosti opuštěné chalupy	M	103	467	13.8.2008
108	P	sudbominanta	nesečená zahrada nad lesem	I	120	536	13.8.2008
109	B	několik	nesečený okraj cesty u částečně sečené louky	I			13.8.2008
110	B	několik	nesečený okraj cesty u sečené zahrady	C			13.8.2008
129	P	subdominanta	okraj nesečené zahrady u silnice	S	41	81	15.8.2008
147	P	subdominanta	nesečená louka vedle cesty	C	38	39	16.8.2008

### b) Charakteristiky lokalit s výskytem třapatky v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
98	B	několik	nesečený okraj sečené zahrady	I			12.8.2008
111	B	několik	nesečený svah od zahrady k vodnímu toku	I			13.8.2008
115	B	několik	nesečený okraj zahrady	I			14.8.2008
117	B	desítky	nesečený břeh toku	V			
120	B	několik (cca 8)	nesečený okraj pozemku u chaty	I			14.8.2008
128	B	několik	nesečený prostor mezi tokem a silnicí	C			15.8.2008

## Příloha 7. Charakteristiky lokalit s výskytem křídlatky japonské a bolševníku velkolepého v povodí Kněžné v roce 2008

### a) Charakteristiky lokalit s výskytem křídlatky japonské v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
118	P	Subdominanta	násyp zeminy a štěrku pro vytvoření cesty na stahování dřeva po polomu	R	67	210	14.8.2008
119	L	Roztroušeně	nesečený okraj cesty a břehu toku	C	144		14.8.2008
131	B	Desítky	nesečný břeh potoka	V		5x2	15.8.2008
133	P	Dominanta	nesečený okraj silnice u toku	S	43	85	15.8.2008
135	L	Roztroušeně	nesečený okraj pozemku	S	43		16.8.2008

### b) Charakteristiky lokalit s výskytem bolševníku velkolepého v povodí Kněžné v roce 2008

Lok.č.	Výskyt	Početnost/pokryvnost	Popis stanoviště	Typ stanoviště	Délka [m]	Rozloha [m <sup>2</sup> ]	Datum
3	B	několik (cca 5)	nesečená louka	R			5.8.2008

**Příloha 8. Distribuce invazních druhů rostlin na jednotlivých typech stanovišť v povodí Divoké Orlice a v povodí Říčky (CHKO Orlické hory)**

**a) Distribuce invazních druhů rostlin na jednotlivých typech stanovišť v povodí Divoké Orlice (CHKO Orlické hory) v letech 2006–2007**

Druh	F	C	M	I	R	S	V
bolševník velkolepý	0	0	0	0	0	1	0
kolotočník ozdobný	3	0	7	16	13	35	6
křídlatka japonská	2	0	0	1	1	0	3
netýkavka žláznatá	0	0	0	0	0	4	0
vlčí bob mnoholistý	2	15	27	14	26	57	14
<b>Celkem</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>41</b>	<b>97</b>	<b>23</b>

Zdroj: Janzová (2008)

**b) Distribuce invazních druhů rostlin na jednotlivých typech stanovišť v povodí Říčky (CHKO Orlické hory) v roce 2006**

Druh	F	C	M	I	R	S	V
bolševník velkolepý	0	1	0	0	0	0	0
kolotočník ozdobný	8	96	56	59	53	104	137
křídlatka japonská	0	4	1	8	3	19	5
netýkavka žláznatá	11	38	20	7	13	13	100
vlčí bob mnoholistý	0	13	30	11	41	18	2
zlatobýl kanadský	0	1	1	1	3	1	0
<b>Celkem</b>	<b>19</b>	<b>153</b>	<b>108</b>	<b>91</b>	<b>113</b>	<b>155</b>	<b>244</b>

Zdroj: Smolová (2007)

**Příloha 9. Mapa rozšíření jednotlivých druhů invazních rostlin v povodí  
Kněžné v roce 2008**

# Invazní druhy rostlin v povodí Kněžné v roce 2008

