

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH
A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA BOTANIKY A FYZIOLOGIE ROSTLIN



Výskyt kolotočníku ozdobného (*Telekia speciosa*)
na území CHKO Orlické hory

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor práce: Renata Pechová

Obor studia: Veřejná správa v zemědělství a krajině

Vedoucí práce: Ing. Jaroslava Martinková, Ph.D.

©2018 ČZU v Praze

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Jaroslavy Martinkové, Ph.D. a použila jen pramenů citovaných v přiložené bibliografii.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 18. dubna 2018

podpis

Ráda bych poděkovala Ing. Jaroslavě Martinkové, Ph.D. za odborné vedení, hodnotné rady a individuální přístup během zpracování mé bakalářské práce, dále bych ráda touto cestou poděkovala svojí rodině a manželovi za podporu a trpělivost.

Výskyt kolotočníku ozdobného (*Telekia speciosa* (SCHREBER) BAUMG.) na území CHKO Orlické hory

Souhrn

Invaze rostlin je celosvětový problém, který se týká všech oblastí na světě. Způsobuje ztrátu biodiverzity a vytlačuje ostatní společenstva, má velké dopady na hospodářství i lidské zdraví. Nemalé množství invazních rostlin může způsobovat různé alergie.

V České republice se vyskytuje 1378 nepůvodních druhů, z čehož 90 druhů je označováno jako invazní.

Kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*) patří v České republice mezi invazní rostliny. Rostliny kolotočníku brání růstu původní vegetaci a se svými dobrými reprodukčními schopnostmi se snadno rozšiřují na nové lokality. Likvidace a následné udržování invadovaných ploch se stává problematikou na mnoho let dopředu. Ve většině případů je i ekonomicky náročná z důvodu výskytu rostlin na nepřístupných místech strojové technice a nutnosti použití chemických přípravků. Snaha o likvidaci rostliny by měla být prioritou zejména v národních přírodních rezervacích a na nově vzniklých lokalitách.

Studované území zahrnuje prameniště Huťského potoka a jeho blízké okolí. Z vlastního terenního průzkumu byl zjištěn velký výskyt rostliny. Byl nalezen liniový výskyt v těsné blízkosti prameniště o celkové délce 2855m, plošný výskyt se prokázal u jedné stavby a bodový výskyt u čtyř staveb. Likvidace zde nebyla v minulých letech provedena, kvůli neinformovanosti ohledně výskytu rostliny.

Správa Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Orlické hory se snaží redukovat zplanělé populace kolotočníku, přesto současný rozmach populací neumožňuje brzké potlačení této invaze. Likvidace kolotočníku ozdobného je nákladná a komplikuje ji také neinformovanost široké veřejnosti, které není dosud známo, o jak nebezpečný, nepůvodní druh se jedná. Lidé si nejsou vědomi jak přispívají ke zplaňování oblasti výsadbou kolotočníku jako okrasných kultur v blízkosti svých sídel.

Klíčová slova: Telekia, CHKO, Orlické hory, Asteraceae, invaze

The presence of Heartleaf Oxeye (*Telekia speciosa* (SCHREBER) BAUMG.) in the PLA Orlické mountains

Summary

Plant invasion is a global problem that affects all areas of the world. It causes loss of a biodiversity and eliminates other species. It has major impact on the economy and human health. A lot of invasive plants may cause different allergies.

There are 1378 non-native species in the Czech Republic. Ninety species is designed as invasive.

Heartleaf Oxeye (*Telekia speciosa*) belongs to the invasion plants in the Czech Republic. Heartleaf prevents the growth of the original vegetation. It easily expands to new locations, because of good reproductive abilities. A liquidation and the subsequent maintenance of invaded areas has become a problem for many years. Due to the occurrence of plants on inaccessible places for machinery and need to use herbicides is expensive. The effort to eliminate the plant should be a priority, especially in PLAs and in newly established localities.

The researched area includes the spring field of the Hutský brook and its surroundings. The field research found out a large occurrence of Heartleaf. A linear occurrence was found in surroundings of the spring field with a total length of 2855m. The flat occurrence has been proven in the neighbourhood of one building and the point occurrence in the neighbourhood of four buildings. Liquidation was not made here in last years, due to the lack of information about the plant occurrence.

Administration of the PLA The Orlické Mountains is trying to reduce the wild Heartleaf population, but the current boom of populations doesn't allow early suppression of this invasion. Disposal of Heartleaf is costly and complicated. The general public doesn't know how dangerous non-native species is and irresponsibly lands Heartleaf as decorative plant near their buildings. This fact contribute to wild of this plant, too.

Key words: *Telekia*, PLA, Orlické mountains, Asteraceae, invasion

Obsah

Abstrakt	iv
Obsah	vii
1 Úvod	1
2 Cíl práce	2
3 Literární rešerše	3
3.1 Rostlinné invaze	3
3.2 Nepůvodní druhy	4
3.3 Vlastnosti invazních druhů	5
3.3.1 Škodlivost invazních druhů	6
3.4 Způsoby likvidace invazních rostlin	6
3.4.1 Likvidace kolotočníku ozdobného a vytrvalých druhů bylin na chráněných územích i mimo ně	7
3.5 Legislativa	8
3.5.1 Legislativa v EU	8
3.5.2 Legislativa na území ČR	9
3.6 Invazní nepůvodní druhy s dopadem na Evropskou unii	10
3.7 Invazní druhy rostlin v ČR	11
3.8 Čeleď : <i>Asteraceae</i> (hvězdnicovité)	12
3.8.1 Kolotočník ozdobný (<i>Telekia speciosa</i>)	13
4 Metodika	16
4.1 Charakteristika CHKO Orlické hory	16
4.1.1 Geomorfologie	18
4.1.2 Geologie	18
4.1.3 Klimatologie	18
4.1.4 Flora	19
4.1.5 Fauna	19
4.1.6 Likvidace kolotočníku v Orlických horách	19

4.2	Vlastní terénní průzkum	20
4.2.1	Lokalita výskytu	21
4.3	Fotodokumentace	21
4.4	Aplikovaný software	21
5	Výsledky	22
5.1	Fotodokumentace lokality	23
6	Diskuse	26
7	Závěr	29
	Literatura	31
	Seznam příloh	I
	Přílohy	I

1 Úvod

Invazní rostliny jsou již několik desítek let celosvětový problém všech oblastí. Tyto nepůvodní druhy rostlin se velmi rychle reprodukuje na nových územích, způsobují ztrátu biodiverzity, dokonce i vytlačení ostatních společenstev. S invazí rostlin dochází ke změnám v druhovém zastoupení, některé druhy zcela zmizí nebo se vyskytují jen v malém množství. Invaze rostlin má špatný efekt na hospodářství i lidské zdraví, její likvidace je velmi časově i finančně náročná. Včasná likvidace je vždycky levnější než náprava důsledků růstu rostlin.

Vznik invaze je spojován s přepravou cizokrajných rostlin ať už za účelem obživy, jako nová zemědělská plodina nebo pro okrasné účely a šlechtění. Rostliny mohou být rozšířeny buď záměrně nebo neúmyslně. Lidská populace si však neuvědomovala, že zavlečení nepůvodních druhů bude velká hrozba pro dnešní generaci.

Mezi invazní plevele v Česku patří například kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*), který se šlechtí jako zahradní okrasná rostlina na mnoha místech u nás. Zplanění této rostliny má ovšem velmi často podobu ojedinělých rostlin popřípadě malých porostů, které jen velmi málo ovlivňují okolní vegetaci. Zajímavě odlišný je stav v Orlických horách, kde se kolotočník na některých územích velmi rychle a úspěšně samovolně šíří a rychle invaduje do prvotních rostlinných společenstev.

Otázkou zůstává, čím se území (CHKO) Orlické hory natolik odlišuje od jiných regionů, blízkých geograficky i přírodními podmínkami, že poskytuje kolotočníku optimální podmínky pro invazi.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zmapovat výskyt invazní rostliny kolotočníku ozdobného (*Telekia speciosa*) na území CHKO Orlické hory a dále:

- Určení rozsahu jeho výskytu - bodový, plošný nebo liniový.
- Vyhodnocení vlivu této rostliny na další druhy původní flóry včetně chráněných druhů v této oblasti.
- Zanesení dat z terénního průzkumu do programu GIS.
- Na základě žádosti a ve spolupráci s CHKO budou data poskytnuta správě CHKO pro jejich další využití.

3 Literární rešerše

3.1 Rostlinné invaze

Invaze je proces šíření, při kterém nepůvodní druhy překonávají geografické překážky přispěním činnosti člověka. Lze rozlišit čtyři fáze invaze:

Introdukce: Druh se přemísťuje do nového území pomocí plodů, semen nebo jiných diaspor.

Kolonizace: Dochází k samovolnému uchycení mimo kulturu. Invazní rostlina se může reprodukovat jak generativně, tak i vegetativně. Běžnými příčinami neúspěšné kolonizace mohou být nevyhovující stanovištní podmínky, herbivorní nátlak (včetně konzumace semen nebo semenáčků), neschopnost odolat v kompetici s domácími druhy, slabá odolnost vůči patogenům nebo parazitaci.

Naturalizace: Po úspěšné kolonizaci nastává klidová fáze. Je to fáze mezi prvním zplaněním a následného mohutného šíření. Během této fáze dochází k adaptaci na nové prostředí. Může trvat pokaždé jinak dlouho, například desetiletí či století. Po klidové fázi je vytvořena naturalizovaná populace, která je začleněná do původní vegetace, ale tato populace se ještě nerozšiřuje invazně.

Šíření: Má exponenciální průběh, kdy přichází náhlé zrychlení vzniku počtu populací nepůvodního organismu. Po exponenciálním šíření je většina vhodných míst k invazi již kolonizována a začíná ukončení exponenciálního šíření (Pyšek, 1996; Křivánek, 2006).

V průběhu invaze hraje hlavní roli načasování a náhoda. Invazní proces může ovlivnit:

Katastrofická událost (disturbance): Může dojít k zahynutí semenáčků, ale i vyvinutých rostlin. Diaspory často zůstanou nepoškozeny a následně slouží jako zdroj pro obnovení populace za příhodnějších podmínek.

Sukcesní fáze: Pro příští úspěch invaze je nezbytné, aby se invazní druhy na stanovišti objevily ve vhodném momentě z hlediska jejich ekologické tolerance. Pokud se druhy objeví dříve, mohou trpět nedostatkem zdrojů. Pokud se ale

objeví později, jsou vystaveny silné mezidruhové kompetici (Pyšek, 1996).

V případě, že rostliny překračují své hranice původního území bez přispění člověka jedná se o migrace. Pouze velmi malá část introdukovaných rostlin (2–3 %) se stane invazivními. Invazivní druhy se vyznačují vysokou plodností, dobrou a rychlou klíčivostí semen, schopností lehkého šíření, rychlým růstem a vysokou produkcí biomasy. Velice důležitá je avšak i klimatická podobnost prostoru zavlečení s místem původního rozšíření (Lipský a Matějček 2004).

3.2 Nepůvodní druhy

Invazní rostliny jsou označovány jako druh nepůvodní, který se na sledované území dostal činností člověka. Pokud rostliny mění hranice samy, bez přispění činnosti člověka, jedná se pouze o migraci rostlin. Rozhodnout, zda je rostlinný druh na určitém místě původní nebo nepůvodní, je mnohdy složité. Tyto informace spolehlivě poskytují historické záznamy o zavlečení jednotlivých druhů. Nej přesněji to však lze určit podle fosilních nálezů daného druhu ze sledovaného území (Tichý a Pyšek, 2001). Naopak za původní druh lze považovat ten, který vznikl v průběhu evoluce na určitém území nebo nemá nic společného s činností člověka. Původní druh je druh vyskytující se před počátkem neolitu, v té době byl člověk přirozenou součástí krajiny a měl na rostliny srovnatelný vliv jako mohutní savci (Tichý a Pyšek, 2001).

Nepůvodní invazní druhy svou introdukcí a šířením ohrožují biologickou biodiverzitu (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Dneškem je v České republice známo 1454 nepůvodních druhů a z toho 350 je archeofytů, které byly introdukovány v období od počátku zemědělství v neolitu do konce středověku, a 1104 neofytů zavlečeno v současnosti (Pyšek et al., 2012).

Invaze cizích rostlin je zvažována jako za jednu z hlavních hrozeb pro rozmanitost přírodních ekosystémů (Williamson 1996, Kowarik 2003, Weber 2003). Dalším zjištěním je, že cizí rostlinné druhy snižují místní rozmanitost druhů rostlin, ale zvyšují rostlinnou produkci napadeného společenství (Cardinale et al., 2006).

V dnešní době je kolotočnický považován v některých částech světa za invazní rostlinu (Borisova, 2010; Moravcová et al., 2010).

3.3 Vlastnosti invazních druhů

Prosperita invazních druhů se vyznačuje vysokou plodností, dobrou a rychlou klíčivostí semen, schopností lehkého šíření, rychlým růstem a vysokou produkcí biomasy. Velice důležitá je však i klimatická podobnost prostoru zavlečení s místem původního rozšíření (Lipský a Matějček 2004).

Invazní rostliny jsou vytrvalé, mohou růst ze semen s výbornou a dlouholetou klíčivostí. Velmi často se tyto rostliny rozšiřují vegetativně, následkem regenerace samostatných úlomků jejich oddenků. Dospělí jedinci vytváří daleko častěji květenství, která kvetou dlouhodobě. Pro invazní rostliny je charakteristická masivní produkce semen. Semena bývají rozmanitými vlastnostmi přizpůsobena k rozšiřování na delší vzdálenosti například anemochorií, epozochorií, hydrochorií a dalšími způsoby. Velké pozitivum pro invazní rostliny je, že nepotřebují žádné specializované opylovače, jelikož je pro ně typická samoprašnost a anemogamie. Charakterizují se rychlým růstem a vysokou amplitudou podmínek, za kterých jsou schopny přežít. Poslední důležitou vlastností je odolnost v mezidruhovém konkurenčním prostředí. Napomáhá jí rychlý růst, ale i schopnost alelopatie, například u trnovníku akátu (*Robinia pseudacacia*). Invaze často vzniká tam, kde nastalo prudké zvýšení dostupných zdrojů potřebných k tomuto procesu, jakožto světlo, voda, živiny v půdě. Napomáhá tomu disturbance, kdy dochází jen k narušení vegetace, nebo k úplnému jejímu zmizení. Nejvíce disturbovanými místy jsou břehy vodních toků nebo okolí podél příkopů cest. Charakteristickým příkladem invazní rostliny, která zmocňuje flóru podél břehů vodních toků a komunikací je kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*), je schopný pronikat do vyšších poloh, vyhovují mu stanoviště především vlhčí a bohaté na živiny (Kaplan, 2002). Neobhospodařování orných půd, luk nebo pastvin může být impuls pro vznik nových invazí. Zde dochází k pozvolnému nahromadění živin a po ukončení hospodaření na takovýchto místech vznikají ideální stanoviště pro ujetí diaspor nepůvodních rostlin. Tyto rostliny se velmi často nacházejí v okolí zbořenišť, skládek, stavenišť, příkopů, ale i na plochách ležících ladem nebo úhorech (Křivánek, 2006; Tichý, 2001; Skálová a kol., 2014).

3.3.1 Škodlivost invazních druhů

Rostlinné a živočišné invaze způsobují ekonomické a ekologické dopady na celém světě (Montserrat et al., 2011)

Na odstranění invazních druhů, se v posledních letech vydávají velké finanční obnosy. V letech 1997 – 2002 bylo ze Státního programu péče o krajinu ze sekce patřících do volné krajiny investováno 6,6 milionu korun do boje s invazními rostlinami (Křivánek, 2004).

Na mnoha místech ve světě je situace daleko kritičtější než v ČR . United States Congress Office of Technology zveřejnila v roce 1993 zprávu o tom, že do tohoto roku stál boj s nepůvodními druhy americkou ekonomiku přibližně 97 miliard USD. V roce 1992 bylo ve Walesu věnováno 45 milionů liber na boj s invazním druhem azalky (*Rhododendron* sp.). Obnova 28 středomořských ekosystémů fynbos v jižní Africe byla po invazi dřevin odhadnuta na 2 miliardy USD. Sumárně se tipuje, že invazní rostliny způsobí celosvětové ekonomice roční ztráty zhruba 1,4 bilionu USD. Ekonomické ztráty bohužel nejsou jediným špatným vlivem invazních rostlin. Z ekologického aspektu mohou být škody ještě rozsáhlejší. Invazní rostliny jsou schopny změnit vškerou biocenózu. Při hojném rozmnožení mohou některé rostliny jiné individuální druhy zcela zahubit. Problém nastává v situaci, kdy invazní rostlina vytlačí původní druh, jenž se nachází na velmi malém území. V nejhorší situaci se může stát, že sledovaný druh zcela vymře, což je ovšem významná a finančně nevyčíslitelná škoda. Invaze rostlin může značně měnit strukturu krajiny a tím působit i na celou škálu živočichů. Proto představují reálnou výstrahu pro svou novou oblast a je užitečné, že jsou na spoustě místech tak usilovně likvidovány (Mlíkovský a Stýblo 2006).

3.4 Způsoby likvidace invazních rostlin

Jak zmiňuje podkapitola výše, boj proti invazi rostlin se v posledních letech dostává do popředí cílů orgánů státní správy. Ty jsou ovšem společně s odbornými pracovníky na počátku dlouhého řetězce. Stejně tak podstatnými osobami jsou i zaměstnanci specializovaných firem, které se likvidací invazních rostlin zabývají. Důležití jsou i majitelé a nájemníci pozemků, na kterých tyto rostliny invadují. Mezi nejběžnější způsoby hubení těchto rostlin patří mechanická

a chemická likvidace nebo jejich spojení.

Mechanická likvidace probíhá při vytrhávání rostlin, jejich kosení nebo v případě dřevin mluvíme o řezu. Nejeftivnější je u rostlin, které se rozšiřují pomocí semen. Likvidace těchto rostlin v období květenství, před vytvořením semen je ověřený způsob, jak růst rostlin zastavit.

Chemická likvidace tkví v ošetření pesticidy, neboli herbicidy, tudíž chemickými látkami likvidující plevele a všechny ostatní rostliny. Po kontaktu s pesticidem rostlina zasychá a odumírá.

Kombinace těchto likvidací je využívána velmi často. Pokosení a následný postřik, v případě dřevin řez a ošetření ran pesticidem.

Také se používá dobytek k pastvě nebo úplné spálení rostlin. Způsobů likvidace a jejich kombinací je velmi mnoho, je proto potřeba vycházet z metod, které se již v minulosti projevily jako účinné.

Boj s invazními rostliny je běh na dlouhou trať. Všechny druhy likvidace rostlin jsou velmi náročné a vyžadují hodně fyzického vypětí, času a finančních prostředků. Po pomyslném úspěšném zahubení je především důležitý monitoring a fotodokumentace postižené oblasti, takže kontrola, jestli se rostlina neobjevila na lokalitě během následujících let a zda se opravdu podařilo rostlinu úplně vyhubit (Černý et al., 1998).

3.4.1 Likvidace kolotočnicku ozdobného a vytrvalých druhů bylin na chráněných územích i mimo ně

Aby byla likvidace úspěšná je důležité, pokud je to možné, kombinovat mechanickou likvidaci s aplikací herbicidů přímo na list. Nanesení herbicidu je potřeba provést před založením semen. Například u štovíku se používá postřik 3–5% a u lupiny 10% roztokem herbicidu na bázi glyfosátu. Jestliže to charakter lokality umožňuje (například z hlediska ochrany přírody nebo vodních zdrojů) jde u štovíku akceptovat i plošnou aplikaci herbicidu v prvním roce, jelikož rozsáhlý oddenkový systém je do značné míry schopný zabránit půdní erozi. V následujících letech je důležité opakovat užití herbicidu bodově nebo lokálně na regenerující části rostlin. Rostliny rostoucí ze semenné banky se nejčastěji likvidují pastvou nebo sečí. Došlo-li před aplikací herbicidu k vykvetení rostlin, je důležité zabránit semenům dozrát. V počáteční fázi květenství je možné květy posekat/otrhat a ponechat na stejném místě. V pokročilé fázi

květenství a zrání květů je nutné květy z postižené lokality odstranit. Na místech, kde to podmínky dovolují, lze květy kompostovat pod kompostovací fólií na lemu lokality (Botanický ústav AV ČR, 2016). Problém nastává při ručním otrhávání květů, kdy u citlivých osob může kolotočník vyvolat na pokožce alergickou reakci (Paulsen et al., 2001). Klíčící rostliny obtížněji prosperují v okolním travním porostu, proto je důležité v lokalitách, na kterých byl proveden management likvidace, obnovit co nejdříve současný trvalý travní porost. Mimo výsevu vhodných druhů se pro obnovu používá zakrytí ošetřené plochy posekanou trávou z blízkých nedotčených lučních porostů. Ošetřená místa je potřeba po zásahu pravidelně udržovat kosením nebo pastvou a monitorovat, eventuálně management likvidace lokálně opakovat (Botanický ústav AV ČR, 2016).

3.5 Legislativa

3.5.1 Legislativa v EU

Větší pozornost začala být problematice biologických invazí věnována v rámci EU až přibližně koncem 90. let a především po roce 2000. Časem byla v rámci rámcových programů EU zpracována řada odborných podkladů: Základní přehled o nepůvodních a invazních druzích přinesl projekt DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe), invazním druhům byla věnována pozornost také v rámci komplexního („integrovaného“) projektu ALARM (Assessing LArge-scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods), společné přístrupy ve fyto-sanitární oblasti a oblasti invazních druhů byly řešeny v rámci projektu PRATIQUE (Enhancements of Pest Risk Analysis TechniQues) a specificky na vodní organismy byl zaměřen projekt IMPASSE (Environmental Impacts of Alien Species in Aquaculture). Následně bylo řešení problematiky nepůvodních, invazních druhů začleněno mezi strategické cíle na úrovni EU (například v rámci Strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2020). Postupně byla přijata řada „politických“ dokumentů (sdělení Komise, závěry Rady, usnesení Evropského parlamentu), které nasměrovaly vývoj k přijetí současného Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Mezi tím byla, jako provizorní opatření, začleněna regulace obchodu v

EU s vybranými invazními druhy do „CITESového“ Nařízení Rady 338/97 o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.

Cílem Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1143/2014 je, zajistit prevenci zavlékání nebo vysazování nových invazních nepůvodních druhů a regulovat šíření druhů již přítomných. Zaměřeno by mělo být na vybrané, nejvíce rizikové druhy. Proto je jeho základem seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii, tedy zmíněný „unijní seznam“ v seznamu příloh (Šíma, 2017).

3.5.2 Legislativa na území ČR

Úmluva o biodiverzitě (Rio de Janeiro, 1992) prohlašuje, že země stvrzující se podpisem k této úmluvě „nebude zavádět, bude kontrolovat nebo vyhubit ty cizí druhy, které ohrožují původní ekosystémy, přirozená stanoviště nebo druhy“. Do seznamu zemí respektující tuto úmluvu se Česká republika přidala roku 1994.

Pro českou republiku jsou závazné i směrnice komise o ochraně přírodních stanovišť a divoké fauny a flory z roku 1992 (ř. 92/43/EHS) a směrnice o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životní prostředí (2004/35/ES).

Dohodu o evropské krajině 2000, kterou podepsalo 19 států se zatím ČR nerozhodla podepsat (Křivánek, 2006).

Legislativa se přímo nevěnuje invazním druhům, ale je zahrnuta v zákonech. Především v (Zákon o ochraně přírody a krajiny (114/1992 Sb.), který přikazuje „záměrné šíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody, kterým je v tomto případě okresní úřad.“ Podle zákona rozumíme, že geograficky nepůvodním druhem je druh, který nepatří mezi přirozené společenstva daného regionu. Připouštět a vykonávat záměrné šíření nepůvodních druhů je přísně zakázáno na územích národních parků, chráněných krajinných oblastí, národních rezervací i přírodních rezervací (Tichý a Pyšek, 2001).

Součástí Státní rostlinolékařské zprávy (§10 zákona a vyhláškou č. 215/2008 Sb.) je definice invazního škodlivého organismu: „invazním škodlivým organismem se rozumí škodlivý organismus v určitém území nepůvodní, který je po zavlečení a usídlení schopen v tomto území nepříznivě ovlivňovat rostliny nebo

životní prostředí včetně jeho biologické různorodosti.“ §10, odst.1.) Opatřením proti zavlečení a rozšiřování škodlivých organismů, rostlin a rostlinných produktů se zabývá monitoring 13-ti regulovaných invazních druhů (Anon, 2010).

3.6 Invazní nepůvodní druhy s dopadem na Evropskou unii

Také ekonomické působení těchto druhů není zanedbatelné. Celosvětově jsou ekonomické dopady invazních druhů odhadovány na 1,4 bilionu dolarů, což představuje téměř 5 % světového HDP. Celková újma, kterou mají na svědomí v Evropské unii, se odhaduje na 12 miliard eur (324 miliard Kč) za rok. Nyní činí roční náklady na zabraňování šíření, regulaci a odstraňování invazních druhů z prostředí v EU 40–100 milionů eur (1,1–2,7 miliard Kč). Od začátku 90. let 20. stol. se tak výdaje přinejmenším zdesetinásobily (Kettuten a kol. 2009).

Počet záměrně vysazených či neúmyslně zavlečených nepůvodních druhů, které se chovají invazně, se na našem kontinentě neustále zvyšuje. Jen v období 1900–2010 vzrostl čtyřnásobně (Rabitsch et al., 2016).

V dnešní době se na evropském kontinentě nachází přes 12 000 nepůvodních druhů. Většina těchto druhů se na území Evropy dostala za účelem komerčního využití, buď už kvůli rozšíření zemědělské či jiné produkce, tak i jako okrasné rostliny nebo domácí zvířata. Některé druhy se šíří jako nevědomý cestující při inportu zboží na lodích, železnicích a nyní i v rámci letecké dopravy. Z tohoto velkého množství nepůvodních druhů je odhadem jen 10–12 % invazních.

Při zvažování nejčastějších invazivních exotických rostlin v evropském měřítku, je zjevné, že většina jsou okrasné rostliny, které byly záměrně zaváženy do evropy ve vztahu ke krajinářské architektuře (Müller and Sukupp 2016).

Současně známá právní úprava v EU je orientovaná pouze na některé invazní nepůvodní druhy (pojednává o 26 druzích invazních živočichů a 23 druzích invazních rostlin), u nichž byla závažnost důsledků na členské státy EU posouzena na základě odborně zhotoveného posuzování rizik. Cílem nařízení Evropského parlamentu a rady č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlečení či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, a souvisejícího konajícího Nařízení Komise 2016/1141, které určuje unijní seznam invazních nepůvodních druhů,

je zejména zaručit prevenci budoucího šíření těchto druhů a tím redukovat nežádoucí dopady na přírodu, eventuálně na lidské zdraví i hospodářství. Hospodářské dopady řeší prvotně předpisy ve veterinární a fytosanitární oblasti.

Množství úmyslně vysazených či nezáměrně zavlečených nepůvodních druhů, které se chovají invazně, na našem kontinentu stále roste. Za posledních 28 let počet nepůvodních druhů vzrostl čtyřnásobně. Jeden z pěti původních druhů planě rostoucích rostlin nebo volně žijících živočichů na evropském území je přímo ovlivněn invazními nepůvodními organismy. Celkové újmy a výdaje spojené s nepůvodními druhy v Evropské unii se odhadují alespoň na 324 miliard Kč za rok. Již dnes dosahují roční náklady na zamezování šíření, potlačení a odstraňování invazních druhů z prostředí v Evropské unie 1,1–2,7 miliardy Kč. Celosvětově je stav podobný a finanční dopad invazních druhů je tipován na 5 % světového HDP. Působení nepůvodních, invazních druhů je z pohledu ochrany přírody považováno za jeden z nejdůležitějších faktorů ohrožující biologickou rozmanitost (celosvětově se jedná po zaboru a devastování biotopů o druhou nejzásadnější příčinu ohrožení přírody). Evropská unie je jedna z posledních, která doposud žádnou úpravu neměla. Striktní režim dovozu a usměrňování růstu invazních rostlin zavedly již dříve například v USA, Austrálii, na Novém Zélandu, v Japonsku i v Jihoafrické republice. Nepůvodní invazní druhy se šíří bez ohledu na hranice států, které jsou navíc v Evropě relativně malé, jejich šíření značným způsobem podporuje obchod a doprava. Postoj k problému s invazními druhy proto musí být nadregionální a regulace šíření těchto druhů v rámci obchodu a dopravy mezi státy Evropské unie vyžaduje s ohledem na podmínky volného trhu jednotný přístup (Pergl et al., 2016).

3.7 Invazní druhy rostlin v ČR

V české republice je flóra tvořena přibližně 4200 druhy vyšších rostlin (Křivánek, M., Sádlo, J., Bímová, K. 2004). Z tohoto počtu druhů je však 1454 nepůvodních, což představuje 34,6 % z celkové flóry (Pyšek et al., 2012). Naše neúmyslně zavlečené rostliny se dělí na archeofyty, introdukované do roku 1492 (objevení Ameriky) a neofyty, jež se u nás našli po tomto datu (Primack, R.B., 2001). Česká vegetace zahrnuje 350 (24,1 %) archeofytů a 1104 (75,9 %) neofytů. Celkem je v ČR 985 přechodně zavlečených druhů, 408 naturalizovaných a 61 druhů na našem území invaduje (Pyšek et al., 2012).

Tabulka č.1: Introdukované druhy v ČR

	Přechodně zavlečené	Naturalizované	Invazní	Celkem
Archeofyty	138	201	11	350
Neofyty	847	207	50	1104
Nepůvodní druhy	985	408	61	1454
%	68	28	4	100

Zdroj: Catalogue of alien plants of the Czech republic, (Pyšek et al., 2012).

Nejpopulárnější z těchto nežádaných nepůvodních rostlin je v České republice bolševník velkolepý, pro svůj statný vzrůst a škodlivé působení na lidský organismus se stal terčem zájmu rozsáhlé veřejnosti. Je rozšířen na mnoha místech, velmi intenzivně např. v regionu západních Čech, ale i na dalších místech.

Další rostliny, které se v krajině začali rozšiřovat, jsou křídlatka japonská a křídlatka sachalinská, šířící se například v severních Čechách a na severní Moravě. I přesto, že tato rostlina téměř neohrožuje zdraví člověka, vytváří na některých místech republiky souvislou vegetaci, která zvládne vytlačit původní druhy flóry.

Z dalších významnějších nežádaných druhů rostlin jsou to například netýkavka malokvětá a netýkavka žláznatá, zlatobýl kanadský a zlatobýl obrovský, některé druhy aster, peťour maloborný, kolotočník ozdobný a další .

Některé invazní druhy značně narušují vegetaci, i když ekonomický dopad jejich rozšíření je nepatrný. Charakteristickým příkladem je netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) rozšířená takřka v celé ČR jako bylinné patro smíšených, listnatých či jehličnatých lesů a okolí obydlí. Svým podrostem značně ovládá a potlačuje prvotní hojný lesní porost, nicméně na produkci lesních stromů nemá žádný vliv (Křivánek, M., Sádlo, J., Bímová, K. 2004).

3.8 Čeleď : *Asteraceae* (hvězdicovité)

Čeleď hvězdicovité - *Asteraceae* patří do řádu hvězdicotvaré - *Asterales*, tento řád náleží ve fylogenetickém systému do říše rostlin - *Plantae*, do oddělení rostlin krytosemenných - *Magnoliophyta* a do třídy *Rosopsida* – vyšší dvouděložné rostliny (Štěpánek, 2004). Řád *Asterales* se dělí celkem na 11 čeledí: *Agrophyllaceae*, *Alseuosmiaceae*, *Asteraceae*, *Calyceraceae*, *Campanulaceae*, *Goo-*

deniaceae, *Menyanthaceae*, *Pentapragmataceae*, *Phellinaceae*, *Rousseaceae* a *Stylidiaceae*. Rostliny spadající do tohoto řádu se charakterizují velice pestrým vzhledem s ustáleným strboulovitým květenstvím a květy seřazenými v úbor, výjimky jsou zcela nevídané. Květy jsou zpravidla složeny z pěti korunních plátků a pět tyčinek, které volnými nitkami přirůstají ke koruně, prašníky v květu jsou spojeny a vytvářejí trubičku. Dvoupodolistový pestík je jednopouzdrý se spodním semeníkem a s jedním základním, otočeným, jednoobalným vajíčkem v tenkém nucellátním pletivu. Semena neobsahují endosperm. Plodem *Asteraceae* je nažka. Ta může být zajištěna chmýrem nebo štětinami-trichomy. Listy rostlin mohou být jednoduché či složené, v některých případech redukované (Novák a Starý, 1972).

3.8.1 Kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*)

Biologické vlastnosti: *Telekia speciosa* je neofyt, který spadá do čeledi *Asteraceae*. Čeled *Asteraceae* obsahuje nejvíce nepůvodních druhů rostlin ze všech čeledí v naší flóře. Z pohledu životní formy je to rostlina vytrvalá, se silným kořenovým oddenkem. Lodyhy jsou přímé se střídavě postavenými listy, málo větvené dosahující výšky až 2 m (Černý et al., 1998). Listy rostliny jsou celistvé, srdčitě vějčité 10-40 cm dlouhé a 7-30 cm široké. Velká plocha čepele, kterou rostlina má je důležitá k zastínění konkurence, získává díky tomu lepší podmínky pro sebe sama. Z rozměrné plochy listů nastává vyšší výpar vody, proto kolotočník osazuje přirozeně vlhčí stanoviště. Výše rostoucí listy jsou přisedlé s široce klínovitou bází a dole rostou listy řapíkaté na okrajích pilovité. Na listech jsou viditelné trichomy. Na lícu je ochlupení tenké, vícebuněčné. Rub listu je pýřitě přisedlý a na žilkách jsou vícebuněčné chloupky (Slavík a Štěpánková, 2004). Chloupky na žilkách listů jsou husté a díky tomu mohou být listy zbarveny do světle zelené až šedo zelené barvy (Kaplan, 2002, 2004).

Květenství: Pro svoje velké a nápadné květenství je rostlina v anglicky mluvících zemích známá jako “large yellow ox-eye“ (Jelitto, 1976). Taxon se šíří plody, ale i vegetativně oddenky. Chocholičnaté laty, složeny nejčastěji ze dvou až osmi úborů mají vliv na množství plodů a tím i lepší rozšíření do větší vzdálenosti (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Úbor mají velký a nápadný, s velikostí přibližně 5-10cm a je heterogamní. Rostlina kvete od června do srpna. Dlouhodobě a postupně dozrávají plody,

kteřé jsou nažky dosahující až 6mm. Šíření nažek kolotočnicku probíhá pomocí anemochorie, epochorie a mymekochorie. Anemochorie je typická šířením diaspor pomocí větru. Semena jsou roznášena několik set až tisíc metrů, vzdálenost může být ovlivněna tvarem semen. Epichorií jsou semena roznášena na povrchu těla živočichů (Višňák, 1997). Při myrmekochorii se neúmyslně šíří semena za pomoci mravenců, ty okusují na diasporech přívěsky. Biologové je označují jako elaiosomy a jsou složené ze sacharidů, tuků (Slavíková, 1986).

Rizika šíření: Pro svůj líbivý vzhled byl tento druh vysazován jako okrasný v zahradách domů i okrasných parcích odkud došlo ke zplanění. Rychlost invaze není tak rychlá, možná proto dochází k opomíjení jeho výskytu. Následky invaze pro původní vegetaci jsou však neúnostné (Gerža a Remeš, 2001). Taxon se nešíří až tak daleko, za to ovšem lokální šíření je silné s následným poklesem biodiverzity. *Telekia speciosa* není zvláště nebezpečný pro populaci. Přesto u člověka tento druh může způsobovat při dotyku s rostlinou alergickou reakci (Mlíkovský, Stýblo, 2006).

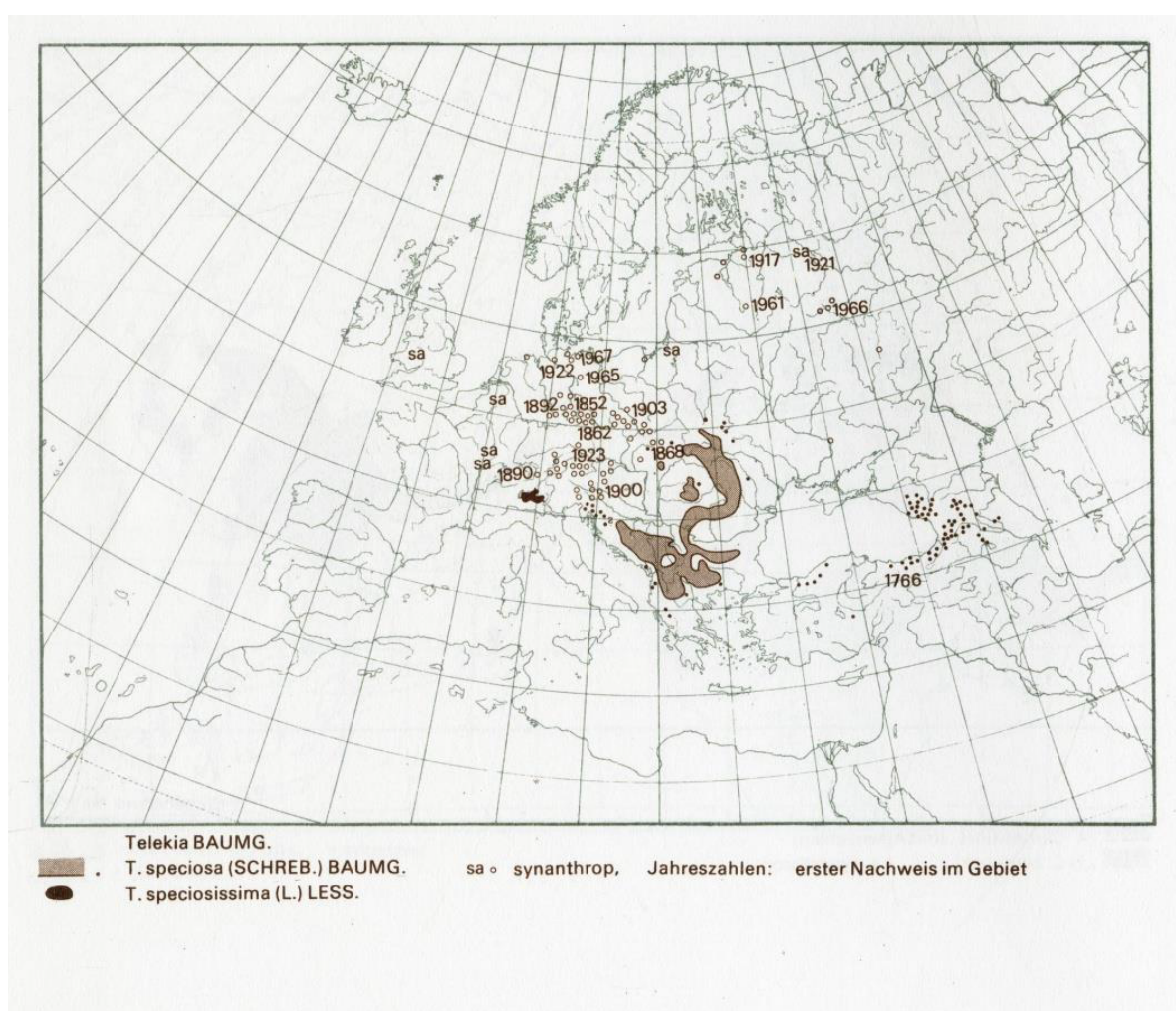
Likvidace: Rostlina má nízkou regenerační schopnost, proto se lze dopracovat k jeho odstranění či potlačení sečením lodyh a následným nanešením herbicidů na listy. Pro dosažení lepších výsledků, lze aplikovat metodu odstranění květů po opylení, jelikož *Telekia speciosa* používá k šíření plody (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Rozšíření: První potvrzení o zavedení kolotočnicku ve střední Evropě je z roku 1852 (Müller and Sukupp, 2016). Podle obrázku č.1 mezi primární oblasti patří pohoří východní a jižní Evropy například Karpaty, Kavkaz a severní Anatoli (Meusel H. 1992). Východní Slovensko je nejbližší původní areál (Slavík a Štěpánková, 2004). Sekundární oblastí je Evropa až po severozápadní část Ruska (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Pro svůj vzhled byl tento druh vysazován jako okrasný v zahradách domů i okrasných parcích v 2. pol 19 století a 1. pol. 20 století odkud došlo ke zplanění různých vlhkomilných míst. Příkopy podél komunikací, vlhké horské louky i lesní světliny jsou místa, odkud je schopen následně vytlačovat původní druhy. Je možné, že z míst podél silnic je zavlékán do nových stanovišť pomocí vzorku pneumatik, kam se zachytí půda i s nažkami (Višňák, 1997).

Biologie a ekologie: Kolotočnick vyžaduje výživné vlhčí půdy. Může růst buď v polostínu nebo i na plně oslunném místě. Z pohledu vertikálního členění roste od podhorských do horských míst (Slavík a Štěpánková, 2004). Jeho výskyt

není vázán pouze na rumištní stanoviště, kde se začleňuje do přirozené společnosti, avšak jeho hlavní invaze probíhá na silně ruderalizovaných biotopech. V místě jeho výskytu musí být půda hlinitá a čerstvě vlhká. Vyžaduje místa eutrofní a to buď málo kyselé či málo zásadité. Často se vyskytuje ve společenstvech *Petasition hybridi* a *Alnion incanae*. Tento rostlinný typ se nachází v horských a podhorských říčních nivách, od submontánního až po montánní stupeň, v nadmořských výškách 450-850 m. Nejvyšší výskyt těchto rostlin v ČR je v pohraničních sudetských pohořích a podhůří, jako například Orlické hory a Broumovsko (Kočí, 2009). Na území Orlických hor byl kolotočník zaznamenán již v roce 1994 (Dostálek, 1997).



Obr. č. 1 Areál *Telekia speciosa* v EU

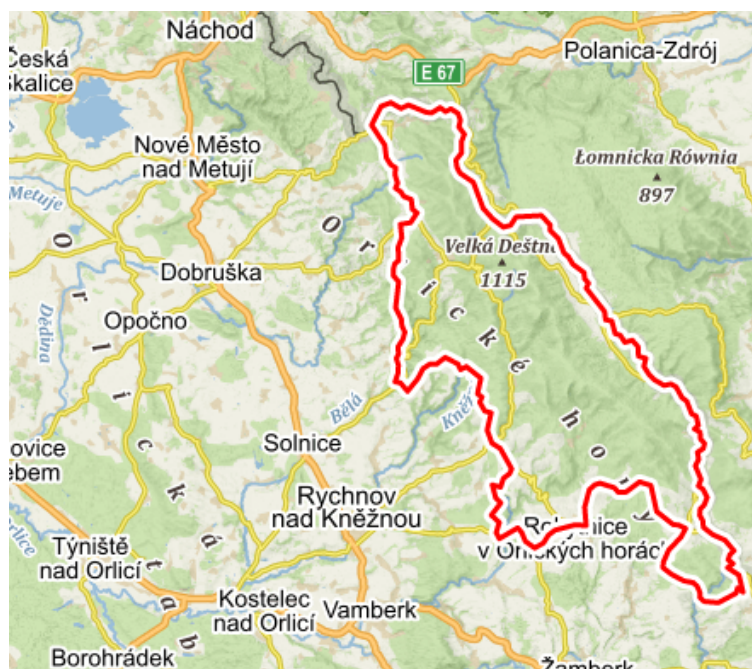
Zdroj: Převzato z Meusel, (1992).

4 Metodika

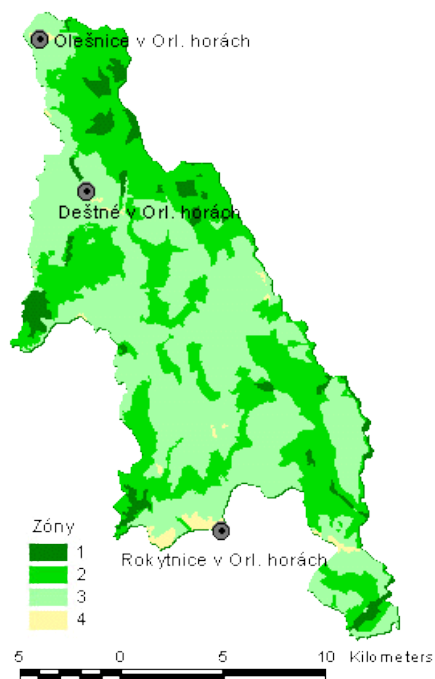
Agentura ochrany přírody a krajiny dále jen AOPK poskytla archivní data s výskytem kolotočníku ozdobného na území CHKO Orlické hory. Ve vegetačním období kolotočníku ozdobného roku 2017, bylo provedeno zmapování za pomoci GPS souřadnic a dále byla provedena fotodokumentace invazivní rostliny. Ve spolupráci s AOPK (Regionální pracoviště východní Čechy) byla vybrána lokalita prameniště Huťského potoka, která nebyla doposud zmapovaná a přitom je zde předpoklad velkého výskytu z důvodu, že v počátku prameniště se kolotočník ozdobný vyskytuje.

4.1 Charakteristika CHKO Orlické hory

Chráněná krajinná oblast Orlické hory se nachází ve východních a severovýchodních Čechách, jak znázorňuje obr. 1. Spadá do Královehradeckého a Pardubického kraje. Rozloha území je 233 km^2 . Vznik CHKO je datován od 28.12.1969. Nejvyšší bod pohoří je Velká Deštná (1 115 m n. m.), naopak nejnižším položeným místem je údolí řeky Bělé, které se nachází severně nad Skuhrovem nad Bělou (416 m n.m.) (AOPK, 2012b; AOPK, 2016c; Sedláček a kol., 2002). Chráněné území je charakteristické plochými hřbety s průměrnou výškou 1000 m a lesnatostí přibližně 70 %. Jedním z důvodů vzniku chráněné krajinné oblasti bylo zachovat strukturu krajiny a její vyváženost, která působí na člověka. Hodnotu oblasti zvyšuje také přítomnost dvou národních přírodních rezervací, třinácti přírodních rezervací a šesti přírodních památek. Podle obr. 3. v CHKO převažuje zóna 3, která zaujímá 51% plochy. Zóna 2 se rozprostírá na 39% plochy a první zóna na 7% plochy. (AOPK ČR, 2009).



Obr. 1: CHKO Orlické hory

Zdroj: www.mapy.cz

Obr. 2: Zonace CHKO Orlické hory

Zdroj: ©2001 Správa CHKO ČR Laboratoř GIS

4.1.1 Geomorfologie

Z geomorfologického členění lze CHKO Orlické hory zařadit do lužické západosudetské geologické soustavy. Chráněná oblast je součástí provincie České vysočiny. Subprovincií je krkonoško-jesenická soustava a proto prošly hory vývojem od stratohor do přítomnosti. Do této subprovincie se řadí Orlická podsoustava. Součástí těchto podsoutav jsou: Deštenská hornatina, Orlickozáhorská brázda, Mladkovská vrchovina a Podorlická pahorkatina. Do jednotlivých podsoutav území spadá Deštenská hornatina s Orlickým hřbetem a Orlickozáhorskou brázdou.

Pásmo Orlických hor lze vymezit od státní hranice, která vede nad Olešnicí v O.h., až po jižní svah Bukové hory nad Heřmanicemi, délka pásma je 55 km a šířka má výkyv 3 až 8 km. Polovina délky a plochy spadá do nejvyšší severní části Deštenské hornatiny, která se rozprostírá od Olešnice v O.h. po Bartošovice v O.h. (AOPK, 2012b; Sedláček a kol., 2002).

4.1.2 Geologie

CHKO je nejčastěji tvořena komplexem starohorních hornin, které vznikly více než před 570 mil. lety. Horniny se zde vyskytují kyselá migmatitické ruly až migmatity, v nižších polohách svory, amfibolity, metadiabasy a fylity. Pro malou pestrost geologického podloží hor nebyl nalezen výskyt ekonomicky prospěšných zásob nerostných surovin. V oblasti se vyskytují dvě drobná již netěžená ložiska stavebního kamene (AOPK, 2012b).

4.1.3 Klimatologie

Studované CHKO patří většinou do klimatické oblasti CH3, ale nejvyšší polohy do oblasti CH2. V podhůří hor je mírně chladná oblast MT1 (Atlas ČSSR, 1986). Nejchladnějším měsícem v horách je leden, pro který je obvyklé denní minimum -10°C . Naopak nejteplejší je červenec, kdy je průměrná teplota 13°C . V nejvyšších polohách hor je osm letních dnů a v podhůří okolo třiceti. První mrazy nastupují už v půlce září a mohou nastat i v druhé polovině května. Průměrný úhrn srážek za rok je v nižších oblastech 750 mm, v podhůří 900 mm a ve vyšších místech okolo 1300 mm. Sněhová pokrývka mívá maximálně 100 cm a je závislá na nadmořské výšce (Tolasz et al., 2007).

4.1.4 Flora

Původní flora Orlických hor byla tvořena více než 90 % květnatými bučinami. Převládají zde byliny jako například věsenka nachová, pitulík horský, štavel kyselý. Pozůstatky květnatých bučin můžeme najít v rezervaci Trčkov. Acidofilní bučiny horského i podhorského profilu jsou známé druhově chudším bylinným patrem, kde roste borůvka a trávy metlička křivolaká a třtina chloupkatá. Na zvlhlých svazích ve vyšších polohách a podél toků se ojediněle vyskytují horské klenové bučiny, jsou charakteristické velmi rozmanitým bylinným patrem (AOPK, 2012b).

4.1.5 Fauna

Nižší nadmořská výška omezuje různorodost fauny, nepřilíš výrazný reliéf redukuje pestrost stanovišť a umožňuje jednodušší exploataci přírodního prostředí. Úprava prostředí i přímé lidské stíhání zde například kompletně vyhubily původní velké šelmy, medvěda, vlka a rysa, již v 18. století. Prvotní pralesní fauna bezobratlých živočichů se zčásti zachránila ve zbytcích přirozené vegetace v NPR Bukačka a NPR Trčkov. Ochranu a přirozenou obnovu lesa v těchto oblastech ztěžují mimo jiné dálkově působící vlivy (imise) i enormně vysoké množství spárkaté zvěře. Současně je dnes ohrožen i pozůstatek faun v malých rašeliništích ve vyšších polohách (vysycháním po rozkladu okolních lesních porostů) a fauna podhorských mokřých luk, rašelinišť a mokřadů. V pár mokřadních oblastech byla v nedávných letech s úspěchem otestována metoda regenerace a budování malých vodních nádrží s aplikací trhavin (AOPK, 2012b).

4.1.6 Likvidace kolotočnicku v Orlických horách

Likvidace kolotočnicku na území Orlických hor probíhá pouze v omezené míře. Ta směřuje především na ochranu maloplošně zvláště chráněných území, nejvíce však na přírodní památky a přírodní rezervace. Správa provádí seč v době květu (případně i opakovanou), vyrývání rostlin, otrhávání květů, několikrát byl vyzkoušen i bodový postřik Roundup bioaktiv, který neměl příliš velký efekt na úbytek rostlin. Správa CHKO používá Roundup bioaktiv pro likvidaci křídlatky a bolševníku, u kterých je úhyn a úbytek rostlin znatelný. Ze zkuš-

nosti botaniků ze Správy, zvířata kolotočnick nespásají. Jsou ale výjimky, kdy kolegové z jiných pracovišť CHKO tvrdí, že kolotočnick lze použít jako krmivo pro králíky a ovce.

Veškerá managementová opatření, včetně likvidace invazních rostlin na území CHKO Orlické hory jsou v posledních letech hrazena z Programu péče o krajinu, kdy Ministerstvo životního prostředí každoročně vyčlení na pokrytí nákladů spojených s touto péčí přibližně 100-150 mil. Kč. Za likvidaci invazních rostlin zaplatí Správa Orlických hor cca 50 tis. Kč. Přímou na likvidaci kolotočnicku ozdobného se z těchto peněz nevyužívá, likvidaci zajišťují buď pracovníci Správy nebo praktikanti. V lokalitách kde je prováděn management sečí se snaží stanovit termíny sečí i s ohledem na výskyt kolotočnicku. K výskytu kolotočnicku přihlíží i při vymezování agroenvironmentálních titulů (zemědělské dotace z Programu rozvoje venkova) na zemědělsky obhospodařované půdy, především stanovením vhodného termínu seče na území CHKO. Agentura ochrany přírody a krajiny je v ČR příslušným orgánem k vymezení těchto dotací.

Kolotočnick je nebezpečný především zarůstáním přirozených nivních a lučních porostů, které přestaly být obhospodařovány a touto invazí se nevratně mění jejich druhové složení.

Kolotočnick má silný vliv na řadu druhů už jen tím, že jim zasahuje do jejich životního prostoru. V oblasti na Hutích, roste na louce s vemeníky zelenavými. Pokud by tato louka nebyla kosena, vemeníky (jako i řadu jiných druhů) by odtud kolotočnick vytlačil a vytvořil by zde monodominantní porost, jako je tomu na mnohých místech podél toku v Říčkách (Haldová, 2018).

4.2 Vlastní terénní průzkum

V průběhu vegetační sezóny v období od července do srpna roku 2017 byl proveden vlastní terénní průzkum se záměrem najít výskyt rostliny kolotočnicku ozdobného v těsné blízkosti prameniště Huťského potoka na základě doporučení a prosby CHKO Orlické hory. Průzkum proběhl 14.7. a 4.8., fotodokumentace byla pořízena pouze 4.8. 2017. Ke správnému určení druhu byl použit Klíč ke květeně ČR (Kubát a kol., 2002).

Průzkum prameniště nebyl doposud proveden a zanesen do systému GIS. V květnu roku 2016 jsou zmapovány okolní louky prameniště, nikoliv samotný potok. Po průzkumu a fotodokumentaci byla vytvořena mapa s aktuálním

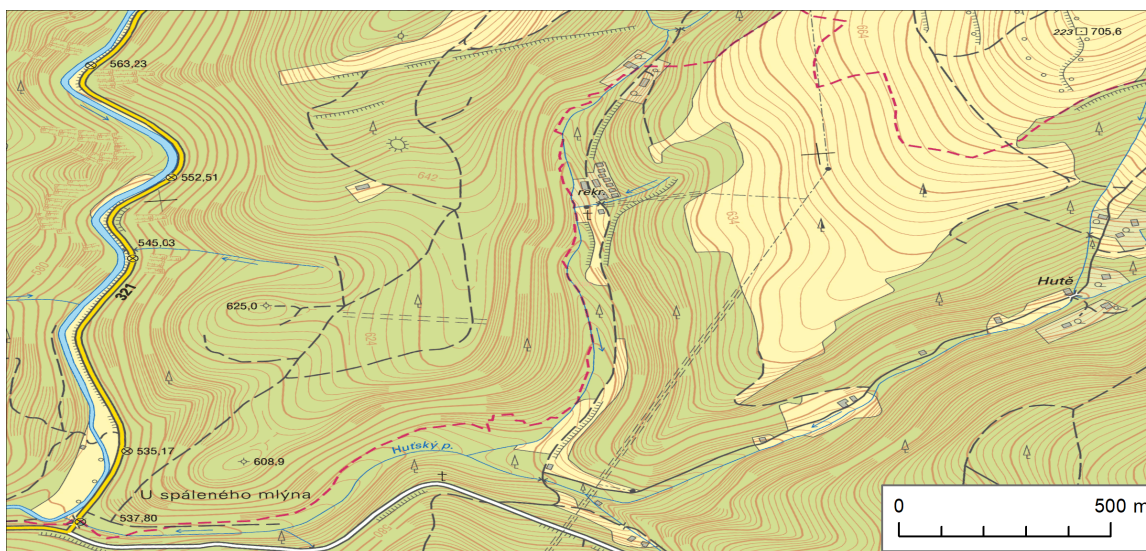
výskytem rostliny. Data byla zanesena do systému GIS.

Bodové porosty jsou hodnoceny do plochy $2,25m^2$ a plošný výskyt je hodnocen nad $2,25m^2$.

4.2.1 Lokalita výskytu

Na obrázku č.3 je znázorněno prameniště s předpokládaným výskytem rostliny. V terénu proběhlo ověření výskytu a rozsahu rostliny, poté následná fotodokumentace.

Prameniště Huťského potoka má přibližnou délku 2855 m a klesání 72 m.



Obr. 3: Prameniště Huťského potoka

Zdroj: vlastní zpracování

4.3 Fotodokumentace

V krajině byla pořízena fotodokumentace rostliny 4.8.2017. Fotografie byly provedeny fotoaparátem Sony RX100. Pokud není uvedeno jinak, veškeré fotografie v bakalářské práci jsou pořízeny autorem.

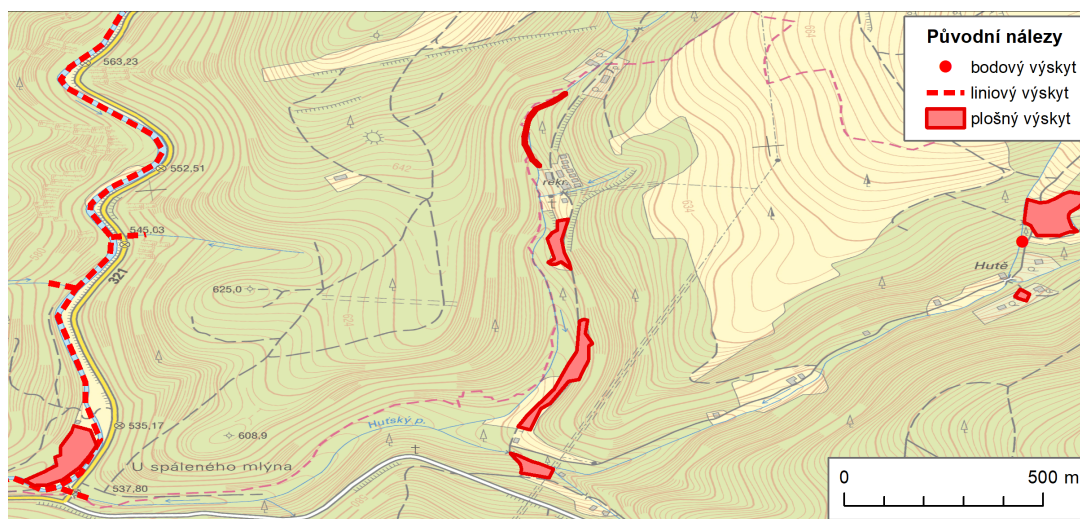
4.4 Aplikovaný software

Mapová zobrazení byla vytvořena v programu ArcGIS 10.

5 Výsledky

V průběhu vegetační sezóny v roce 2017 byl proveden terénní průzkum prameniště Huťského potoka, za účelem pravděpodobnosti výskytu rostliny kolotočníku ozdobného (*Telekia speciosa*).

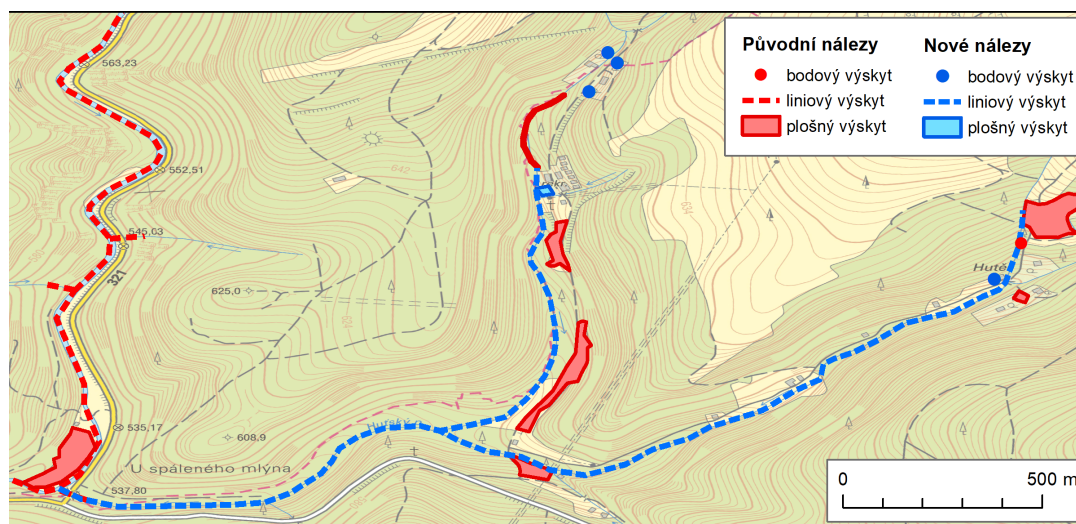
Z dostupných dat od Agentury ochrany přírody krajiny a vlastního terénního průzkumu byla vytvořena mapa s místy výskytu rostliny kolotočníku ozdobného, které jsou znázorněny na obr. 4.



Obr. 4: Výskyt rostliny před průzkumem v roce 2016

Zdroj: vlastní zpracování

Navazující terénní průzkum vycházel z dat získaných v roce 2016. Výskyt kolotočníku byl u původního průzkumu monitorován pouze v osadě Hutě a v okolí luční cesty. Tok řeky Bělé je z celé části zasažen rostlinou kolotočníku. I na okolních loukách je značný výskyt této rostliny. Po terénním průzkumu bylo zjištěno, že i prameniště je zasaženo kolotočníkem, jak znázorňuje obrázek 5.



Obr. 5: Výskyt rostliny po průzkumu v roce 2017

Zdroj: vlastní zpracování

Přítomnost rostliny v prameništi potoka byla vysoká. Celková lokalita terenního průzkumu o délce 2855m je z většiny pokryta rostlinami kolotočníku ozdobného. Výskyt u prameniště byl tedy liniový, u jedné stavby plošný (nad $2,25m^2$), u čtyř staveb bodový (do $2,25m^2$ včetně). Proto je důležité likvidovat tento invazní plevel a monitorovat nadále velmi postiženou oblast. Výskyt kolotočníku ozdobného na území Orlických hor je velmi rozsáhlý. Většina výskytu druhu vznikla pěstováním a následným lokálním šířením, především podél toků, horských osad a příkopů lesních cest.

Na sledovaném území nebyli nalezeny žádné jiné chráněné rostliny, než vemeník zelený. Nemůžeme proto potvrdit, že velký rozmach kolotočníku ozdobného negativně působí na jiné chráněné rostliny.

5.1 Fotodokumentace lokality

Osada Huťe, 651 m.n.m, GPS: 50.277671003, 16.363127232

Pozemky nad rekreačním střediskem: 612 m.n.m, GPS: 50.2800707, 16.352891922

Vtok Huťského potoka do řeky Bělá: 548 m.n.m, GPS: 50.270608334, 16.34139061



Obr. 6: *Telekia speciosa* v osadě Hutě

Na obrázku 6 je vidět hojný výskyt rostliny na zahradě u rodinného domu. Lidé kolotočník vysazují jako okrasnou zahradní rostlinu a přispívají tak k rozsáhlé invazi, které si nejsou vědomi.



Obr. 7: Hojný výskyt kolotočníku podél potoka

Předpokládaný liniový výskyt rostliny podél potoka se potvrdil, jak je vidět na obrázku 7. Výživné vlhčí půdy a polostín v okolí lesního potoka jsou pro kolotočník vhodné ke zplanění vlhkomilných míst.



Obr. 8: Hubení *Telekia speciosa* mechanickým kosením

Kosení je nejúčinnější likvidace kolotočníku. Správa CHKO se takto snaží výskyt rostliny regulovat. Na obrázku 8 je vyfocena likvidace rostliny. Jedná se pouze o pruh dlouhý cca 10m, který je posečen pro snažší přístup obsluhy, ke strojům těžké techniky při odvozu pořezaných stromů.

6 Diskuse

K invazi kolotočnicku ozdobného napomáhá i jeho pěstování jako okrasné rostliny v chatových oblastech, odkud zplaňuje a rozšiřuje se na větší vzdálenosti. Po terénním průzkumu vyplynulo, že v Orlických horách je *Telekia speciosa* hojně pěstován jako okrasná rostlina u mnoho chat. To potvrzuje známou skutečnost, že jeho masové šíření na našem území má spíše lokální charakter (Slavík a Štěpánková 2004).

Z práce Smolové a kol. (2010) vyplývá, že nejméně se kolotočnick v Orlických horách vyskytuje na stanovištích v lese a největší výskyt je okolo vodních toků. To potvrzují i zjištěné výsledky, kdy výskyt podél potoka byl liniový. Data získaná od Agentury ochrany přírody a krajiny potvrzují, že společenstva kolotočnicku nebyla zaznamenána přímo v zapojeném lesním porostu, ale nanejvýš v jeho blízkosti nebo na jeho okraji. Většina datového zobrazení s kolotočnickem byla pořízena podél vodních toků a na okrajích lesních, polních nebo silničních cest, tedy na stanovištích, ve kterých i při výzkumu Smolové a kol. (2010) bylo výskytů *Telekia speciosa* zjištěno nejvíce.

Podle Dostálka (1998) je poměrně dobře patrné, že šíření kolotočnicku v krajině probíhá především podél liniových struktur – kromě cest jimi jsou i břehové partie vodních toků, jak potvrzuje i terénní průzkum v CHKO Orlické hory. Příčinami této patrnosti může být jednak transport diaspor po těchto liniových strukturách (dopravou, pohybem živočichů, vodou), nebo příhodné, dostatečně vlhké mikroklima v příkopech cest a na březích toků ve srovnání s okolím.

Ačkoliv tento druh není vázán svým výskytem na ruderalizované biotopy, často je obsazuje, tomu odpovídá rostoucí výskyt v okolí prameniště, kde však významnou roli mohlo mít záměrné rozšiřování druhu pro jeho dekorativní vlastnosti (Slavík a Štěpánková 2004, Mlíkovský a Stýblo 2006). Dalším vysvětlením, proč se kolotočnick vyskytuje především v horských oblastech může být, že byl druh hojně rozšiřován německým obyvatelstvem v horských osadách (Slavík a Štěpánková 2004, Mlíkovský a Stýblo 2006). Což by vysvětlovalo hojné

zastoupení druhu podél potoku Hutě a následně podél řeky Bělá.

Dostálek J. uvádí, že před rokem (1996 a 1997) se kolotočník na větší vzdálenost většinou nešíří. V budoucnosti patrně nepůjde o silně invazivní druh; předpokládá se jen další pomalé šíření z dosavadních lokalit. V současnosti se pěstuje jen velmi vzácně. Nové lokality po úniku druhu z kultury budou proto pravděpodobně i nadále vznikat jen výjimečně. Všechna tato tvrzení vyvrací výskyt rostliny zjištěný po dvaceti letech při terenním průzkumu. Kolotočník je rozšířený na většině území CHKO a jedná se o silně invazní druh. V současnosti se pěstuje velmi často jako okrasná zahradní rostlina a nové lokality stále vznikají.

Současné informace o rozšíření druhu na našem území však nejsou úplné, proto je dost možné, že druh je rozšířený mnohem více. Navíc je schopen vytvářet silně zapojené porosty. Druh se jen málokdy cíleně likviduje a u obyvatel Orlických hor je jeho invazní charakter velmi málo známý, což je zřejmě případ řeky Bělé a prameniště Huťského potoka. Proto lze i do budoucna očekávat nárůst lokalit na mapovaných tocích. Bylo by proto vhodné vytvořit osvětu pro tento druh a potlačit jej zejména v botanicky ceněných lokalitách Orlických hor. Vhodnou metodou je u tohoto druhu vytrhávání a pravidelné sečení s následnou péčí o ošetřená místa. Správa se snaží touto metodou regulovat výskyt kolotočníku ozdobného na území Orlických hor. Jenže pro jeho masivní výskyt to není příliš snadné. Zaměstnanci CHKO používají Roundup bioaktiv pro likvidaci křídlatky a bolševníku, u kterých je úhyn a úbytek rostlin znatelný. Ze zkušenosti botaniků ze Správy, zvířata kolotočník nespásají. Jsou ale výjimky, kdy kolegové z jiných pracovišť CHKO tvrdí, že kolotočník lze použít jako krmivo pro králíky a ovce. Za regulaci invazních rostlin zaplatí Správa Orlických hor cca 50 tis. Kč. Na likvidaci kolotočníku ozdobného ovšem tyto peníze nejsou použity, likvidaci zajišťují buď pracovníci Správy nebo praktičtí. Kolotočník je nebezpečný především zarůstáním přirozených nivních a lučních porostů, které přestaly být obhospodařovány a touto invazí se nevratně mění jejich druhové složení.

Podle Haldové (2018) má kolotočník silný vliv na řadu druhů už jen tím, že jim zasahuje do jejich životního prostoru. V oblasti na Hutích, roste na louce s vemeníky zelenavými. Pokud by tato louka nebyla kosena, vemeníky (jako i řadu jiných druhů) by odtud kolotočník vytlačil a vytvořil by zde monodominantní porost, jako je tomu na mnohých místech podél toku v Říčkách.

Výskyt kolotočníku ozdobného na území Orlických hor je velmi rozsáhlý. Většina výskytu druhu vznikla pěstováním a následným lokálním šířením, především podél toků, horských osad a příkopů lesních cest.

Na sledovaném území nebyli nalezeny žádné jiné chráněné rostliny, než vemeník zelený. Nemůžeme proto potvrdit, že velký rozmach kolotočníku ozdobného ve sledované lokalitě by negativně působil na jiné chráněné rostliny.

7 Závěr

Telekia speciosa patří v České republice mezi invazní rostliny, proto je nutná regulace jeho výskytu. Po terénním průzkumu, který byl proveden v těsné blízkosti prameniště Huťského potoka, lze konstatovat, že výskyt rostlin kolotočníku ozdobného je v lokalitě velmi hojný. Vybraná lokalita s předpokládaným výskytem byla zobrazena v mapě. Výskyt rostliny byl zmapován a zakreslen do mapy, s důrazem na liniový/plošný/bodový výskyt. Vzhledem k tomu, že nikdo v minulosti nemapoval prameniště Huťského potoka z hlediska výskytu kolotočníku, nebylo možné se opřít o historické záznamy z tohoto území.

Vlastní terénní průzkum výskytu rostliny v oblasti prameniště Huťského potoka probíhal v průběhu vegetační sezóny v roce 2017. Ze získaných záznamů floristického průzkumu rostliny vyplývají tyto informace :

- V rámci zkoumané oblasti byl identifikován vysoký výskyt rostliny a byla pořízena fotodokumentace těchto rostlin.
- U prameniště se potvrdil předpokládaný liniový výskyt kolotočníku ozdobného. Jeden plošný a čtyři bodové výskyty rostliny byly zjištěny u staveb v počátku prameniště.
- Při celkovém zhodnocení a zmapování prameniště lze danou oblast z hlediska výskytu kolotočníku ozdobného zhodnotit jako velmi postiženou.
- Správě CHKO se daří výskyt *Telekia speciosa* regulovat, nikoliv potlačit.
- Kolotočník ozdobný má silný vliv na mnoho chráněných druhů rostlin, už jen tím, že zabírá jejich životní prostor. V Orlických horách roste na louce s vemeníky zelenavými. Pokud by tyto louky nebyly koseny, vemeníky i řadu jiných druhů by odtud kolotočník vytlačil, jako je tomu na mnohých místech podél toku v Říčkách.
- Bylo by prospěšné seznámit širokou veřejnost s tímto invazním plevelem. Zvýšila by se tak šance, že se lidé budou na tuto rostlinu dívat jako na

nebezpečný druh, a zamezí se tak jejímu pěstování jako okrasné zahradní rostlině.

- Je třeba seznámit širší veřejnost s účinným způsobem likvidace této rostliny.
- Celá práce s výsledky bude poskytnuta správě CHKO Orlické hory.

Literatura

- [1] Anon, 2010. Stručná charakteristika regulovaných druhů invazních rostlin. Státní rostlinolékařská správa, Praha, 60s.
- [2] AOPK ČR 2009. Správa CHKO Orlické hory [Internet]. Dostupné z: <http://www.orlickehory.ochranaprirody.cz>
- [3] AOPK (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky), 2012b. Rozbory Chráněné krajinné oblasti Orlické hory. [online].[cit. 2018-03-14]. Dostupné z: www.obecdestne.cz/e_download.php?file=data/uredni_deska/obsah349_1.pdf&original=ROZBORY.pdf
- [4] AOPK (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky), 2016c. Správa CHKO Orlické hory [online].[cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://orlickehory.ochranaprirody.cz/o-sprave-chko-a-krajskem-stredisku/>.
- [5] Borisova, E.A. 2010. Patterns of invasive plant species distribution in the Upper Volga basin. *Russian Journal of Biological Invasions* 2010; 2(1): 1-5. DOI: 10.1134/S2075111711010024. ISSN 2075-1117.
- [6] Botanický ústav AV ČR. Praha, Standardy péče o přírodu a krajinu: Likvidace vybraných invazních druhů rostlin. 2016. Dostupné také z: <http://standardy.nature.cz/schvalene-zneni-standardu/>.
- [7] Cardinale, B. J., Srivastava, D. S., Duffy, J. E., Wright, J. P., Downing, A. L., Sankaran, M., a kol., 2006. Effects of biodiversity on the functioning of trophic groups and ecosystems. *Nature* 443, 989 - 992.
- [8] Černý, Z., Neruda, J., Václavík, F. 1998. Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR. ISBN 80-7105-164-0.

- [9] Dostálek, J. 1996. Šíření invazních druhů synantropních rostlin v Orlických horách a jejich předhůří na příkladu *Anthriscus sylvestris*, *Impatiens parviflora* a *Telekia speciosa*. In: Kučera J. (ed.): František Hrobař – život a dílo: 12–21. Dobré: Sen.
- [10] Dostálek, J. 1997. Změny v rozšíření synantropních rostlin na území CHKO Orlické hory. *Příroda* 10: 159–182.
- [11] Gerža, M., Remeš, R. 2001. Invazní druhy rostlin: CHKO Orlické hory. Dobré: Občanské sdružení LIBRI v Dobrému.
- [12] Haldová, Š., 16.2.2018. osobní sdělení.
- [13] Jelitto, CR. *Telekia speciosa*. *Palmengarten* 1976; 40(2): 63-64.
- [14] Kaplan, Z., 2002: 22. *Telekia Baumg.* – kolotočník. In: Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J. Jun., Kaplan, Z., Kirschner, J. a Štěpánek, J. [eds.]: Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha. 636 s.
- [15] Kaplan, Z., 2004: 4. *Telekia BAUMG.* – kolotočník. In: Slavík B. et Šestáková J. [eds.]: Květena České republiky 7. Academia. Praha. 85-56.
- [16] Kettunen, M., Genovesi, P., Gollasch, S., Pagad, S., Starfinger, U., Brink, P., Shine, C. 2009. Technical support to EU strategy on invasive alien species. Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU (final module report for the European Commission). Institute for European Environmental Policy Brussels, 44 pp.
- [17] Kočí, M. 2009. Svaz XDB Petasition hybridu Sillinger 1933. In: Chytrý, M. [ed.]: Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. Vyd. 1. Academia. Praha. 313-314.
- [18] Kowarik, I. 2003. Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Ulmer, Stuttgart. p 380. ISBN 3-8001-3924-3.
- [19] Křivánek, M. 2004b. Zhodnocení činnosti jednotlivých organizací a státní správy v ČR v oblasti rostlinných invazí. *Ochrana přírody* 5/59: 145-149.
- [20] Křivánek, M. 2006. Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi: (predikční modely pro stanovení invazního potenciálu vyšších rostlin) = Biological invasions and different approaches of their prediction : (risk assessment schemes for evaluation of potentially invasive alien vascular plants).

- Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. 73 s. ISBN 80-85116-46-4.
- [21] Křivánek, M., Sádlo, J., Bímová, K. 2004. Odstraňování invazních druhů rostlin. – In: Háková, A. [ed.], Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000, 23–27. Planeta XII/8. MP ČR. Praha. ISSN 1213-3393.
- [22] Lipský, Z., Matějček, T. 2004. Rostlinné invaze v naší krajině. In: Geografické rozhledy, 13(4): 108 - 109. ISSN 1210-3004.
- [23] Meusel, H. 1992. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band III ; Text und Kartenband. Jena-Stuttgart-New York: G. Fischer. p 616. ISBN 3334004112.
- [24] Mlíkovský, J., Stýblo, P. ed. 2006. Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha: ČSOP. 496 s. ISBN 80-86770-17-6.
- [25] Montserrat, V., Espinar, J. L., Hejda, M. et al. 2011. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecology Letters* [online]. 2011, 14(7): 702-708 [cit. 2018-03-28]. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2011.01628.x. ISSN 1461023X. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1461-0248.2011.01628.x>.
- [26] Moravcová, L., Pyšek, P., Jarošík, V., Havlíčková, V., Zákavský, P. 2010. Reproductive characteristics of neophyte on the Czech Republic: trails of invasive and non-invasive species. *Preslia* 82: 365-390.
- [27] Müller, N., Sukopp, N. 2016. Influence of different landscape design styles on plant invasions in Central Europe. *Landscape and Ecological Engineering* [online] 12(1): 151-169 [cit. 2018-02-21]. DOI: 10.1007/s11355-015-0288-9. ISSN 1860-1871. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11355-015-0288-9>.
- [28] Novák, F. A., Starý, F. ed. 1972. Vyšší rostliny. 2. upr. a dopl. vyd. Praha: Academia.
- [29] Paulsen, E., Andersen, K., Hausen, B. M. 2001. Sensitization and cross-reaction patterns in Danish Compositae-allergic patients. *Contact Dermatitis* [online]. 45(4): 197-204 [cit. 2018-03-23].

DOI: 10.1034/j.1600-0536.2001.450402.x. ISSN 0105-1873. Dostupné z:
<http://doi.wiley.com/10.1034/j.1600-0536.2001.450402.x>.

- [30] Pergl, J., Sádlo, J., Petrušek, A., Laštůvka, Z., Musil, J., Perglová, I., Šanda, R., Šefrová, H., Šíma, J., Vohralík, V., Pyšek, P. 2016. Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. *NeoBiota* 28: 1-37. <https://doi.org/10.3897/neobiota.28.4824>.
- [31] Primack, R. B. 2001. *Biologické principy ochrany přírody*. Praha: Portál. 349 s. ISBN 80-7178-552-0.
- [32] Pyšek, P. 1996. *Synantropní vegetace*. sv. 10. 1 vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Phare, sv. 10. 90 s. ISBN 80-7078-357-5.
- [33] Pyšek, P., Danihelka, J., Sádlo, J., Chrtek, J.Jr., Chytrý, M., Jarošík, V., Kaplan, Z., Krahulec, F., Moravcová, L., Pergl, J., Štajerová, K., Tichý, L. 2012. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – *Preslia* 84: 155–255.
- [34] Rabitsch, W., Genovesi, P., Scalera, R., Biala, K., Josefsson, M., Essl, F. 2016. Developing and testing alien species indicators for Europe. *J. Nat. Conserv.* 29: 89-96. doi: 10.1016/j.jnc.2015.12.001 .
- [35] Sedláček, M., Faltysová, H., Mackovčín, P. (eds.) 2002. *Chráněná území ČR. Královéhradecko*. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 30 s. ISBN 80-86064-45-x.
- [36] Skálová, H., Štajerová, K., Hejda, M., Pergl, J., Moravcová, L., Perglová, I., Čuda, J., Jahodová, Š., Marková, Z., Sádlo, J., Pyšek, P. 2014: *Invaze ve faktech a termínech*. In: Čermák, P.: *Aktuální stav invazních druhů v ČR. Informační materiál o invazních druzích*. Veronica. Brno. 2-5.
- [37] Slavík, B., Štěpánková, J. [edc]. 2004. *Květena České republiky 7*. Academia. Praha. 767 s. ISBN: 8020011617.

- [38] Slavíková, J., 1986: Ekologie rostlin: celostátní vysokoškolská učebnice pro stud. Přírodověd. Fak. Skupiny stud. Oborů 15 - biologické vědy. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 366 s.
- [39] Ščipák, J. ed. 1986. Atlas ČSSR: učebná pomôcka pre základné a stredné školy. Bratislava: Slovenská kartografia. 69 s. ISBN: 79-324-85.
- [40] Šíma, J. 2017. Legislativa v oblasti nepůvodních a invazních druhů a její změny. Forum ochrany přírody [online]. Březen 2017. [cit. 2018-03-20].
- [41] Tichý, L., Pyšek, P. ed. 2001. Rostlinné invaze. Brno: Rezekvítek. 40 s. ISBN 80-902954-4-4.
- [42] Tolasz, R. 2007. Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. Praha: Český hydrometeorologický ústav. 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1.
- [43] Veselý, P. Pladias. Databáze české flóry a vegetace. www.pladias.cz
- [44] Višňák, R. 1997. Invazní neofyty v severní části České republiky. Zprávy České botanické společnosti, Praha. 105-116. ISSN 0009-0662.
- [45] Weber, E. 2003. Invasive plant species of the world: a reference guide to environmental weeds. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing. p 560. ISBN 0-85199-695-7.
- [46] Williamson, M. 1996. Biological invasions. – Chapman & Hall, London. p 256. ISBN 0412591901.

Seznam příloh

Příloha I - Mapa výskytu *Telekia speciosa* v České republice.

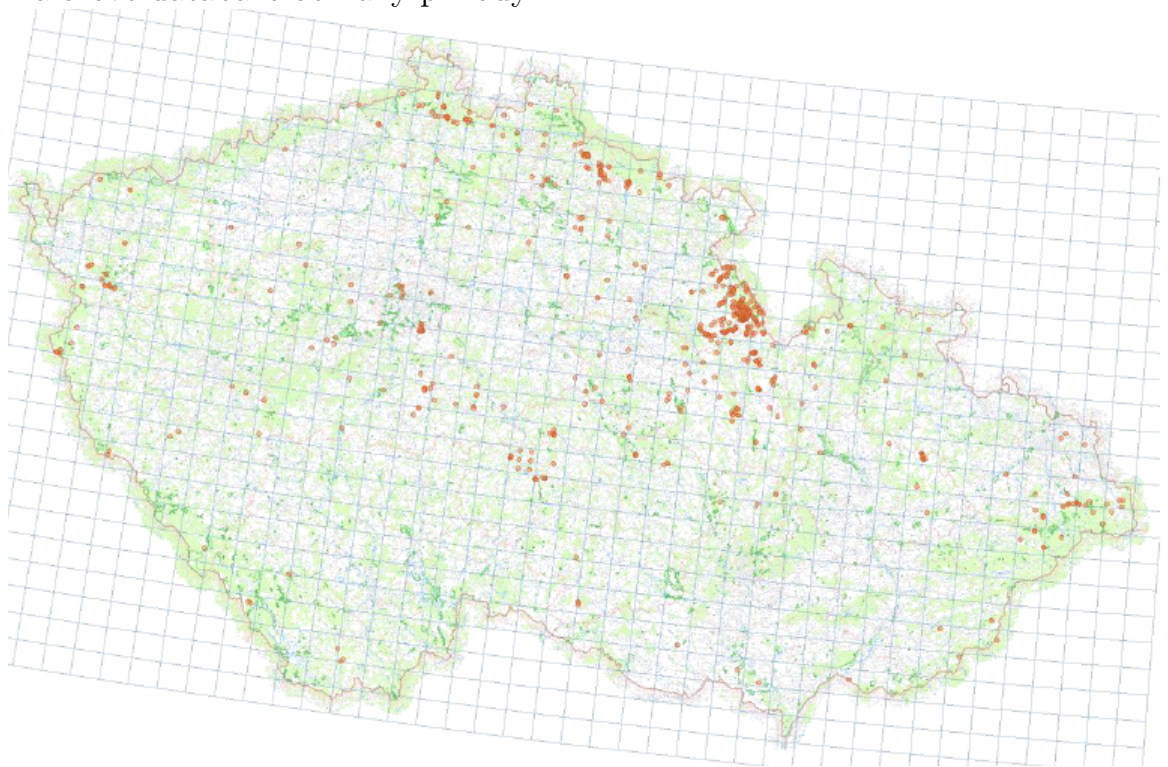
Příloha II - Tabulka výdajů za invazní byliny všech CHKO v roce 2007.

Příloha III - Líc listu *Telekia speciosa*.

Příloha IV - Rub listu *Telekia speciosa*

Přílohy

Příloha I Mapa výskytu *Telekia speciosa* v České republice. Převzato z Nálezové databáze ochrany přírody.



Zdroj: © Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2015.

Příloha II

Tabulka výdajů za invazní byliny všech CHKO v roce 2007.

Název CHKO	číselný kód	likvidace invazních bylin (Kč)/2007
CHKO Beskydy	82	808 165
CHKO Bílé Karpaty	71	141 050
CHKO Blaník	21	
CHKO Blanský les	31	
CHKO Broumovsko	62	
CHKO Český kras	22	17 500
CHKO Český les	44	8 377
CHKO Český ráj	63	317 760
CHKO České středohoří	51	166 777
CHKO Jeseníky	83	178 326
CHKO Jizerské hory	52	120 470
CHKO Kokořínsko	23	12 920
CHKO Křivoklátsko	24	50 000
CHKO Labské pískovce	53	252 980
CHKO Litovelské pomoraví	84	189 015
CHKO Lužické hory	54	143 772
CHKO Moravský kras	72	
CHKO Orlické hory	64	209 003
CHKO Pálava	73	117 211
CHKO Poodří	85	320 840
CHKO Slavkovský les	41	66 500
CHKO Třeboňsko	32	
CHKO Žďárské vrchy	75	15 000
CHKO Železné hory	65	10 000
celkem		3 145 666

Zdroj: interní materiály AOPK ČR v Praze.

Příloha III
Líc listu *Telekia speciosa*.



Zdroj: Pavel Veselý, Pladias. Databáze české flóry a vegetace. www.pladias.cz

Příloha IV
Rub listu *Telekia speciosa*.



Zdroj: Pavel Veselý, Pladias. Databáze české flóry a vegetace. www.pladias.cz