

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOGRAFIE

Iveta Němcová

Problémové introdukované druhy rostlin v ČR

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Aleš Létal, Ph.D.

Olomouc 2007

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci zpracovala samostatně a uvedla jsem veškeré použité zdroje.

Olomouc, květen 2007

.....

Poděkování:

Za vedení při zpracovávání bakalářské práce děkuji RNDr. Aleši Létalovi, Ph. D. Za konzultaci a poskytnutí studijních materiálů děkuji Mgr. Janu Vrbickému ze Správy CHKO Litovelské Pomoraví. Dále bych ráda poděkovala pracovníci Správy Národního parku České Švýcarsko Ing. Daně Šteflové za zaslání písemných a mapových dokumentů. Za ochotu podělit se o své zkušenosti s likvidací nepůvodních druhů rostlin děkuji Michalu Krátkému z občanského sdružení pro ochranu přírody střední Moravy Sagittaria. Poděkování za vyjasnění problémů ohledně terminologie a za zaslání terminologických článků patří také Dr. Petru Pyškovi z Botanický ústavu Akademie věd České republiky.

Vysoká škola: Univerzita Palackého

Fakulta: Přírodovědecká

Katedra: Geografie

Školní rok: 2004/2005

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro

Iveta NĚMCOVÁ

obor

1301R005 Geografie

Název tématu:

**Problémové introdukované druhy rostlin v ČR
Problematic Invasion Plants in the Czech Republic**

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je charakterizovat problémové introdukované druhy rostlin v ČR. Na základě studia odborné literatury a dalších informačních zdrojů autorka vybere nejproblematictější druhy introdukovaných rostlin, provede jejich základní taxonomickou i geografickou charakteristiku. Kromě popisu taxonů autorka sestrojí tematické mapy se zachycením vývoje či výskytu introdukovaných druhů rostlin u nás. Na základě zjištěných údajů autorka vyhodnotí předpokládaný vývoj rozšíření zvolených taxonů. Při řešení bude autorka spolupracovat s odbornými institucemi zabývajícími se danou tematikou (Botanický ústav ČSAV, Saggiaria, AOPK).

Etapy práce:

- I. Studium odborných pramenů - rešerše literatury (červenec – listopad 2005)
- II. Sběr doplňkových informací, terénní šetření, konzultace – (červenec – prosinec 2005)
- III. Zpracování kartografických a doplňkových výstupů (prosinec 2005 – únor 2006)
- IV. Finalizace textové části (únor – březen 2006)

K práci bude přiloženo zadání a anglické resumé.

Rozsah grafických prací:

1. Mapa velkoplošných chráněných území
2. Doplnkové podrobné mapy jednotlivých chráněných území

Rozšiřující přílohy: fotodokumentace, grafy, tabulky.

Rozsah průvodní zprávy: 30 stran vlastního textu + BP v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

Jehlík, V. (ed.): Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. Academia, Praha 1998.

Další odborné zdroje autor zohlední v rešeršní části práce.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Aleš Létal

Datum zadání bakalářské práce: červen 2005

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2006

vedoucí katedry

vedoucí bakalářské práce

<u>1. Úvod</u>	1
<u>2. Vymezení pojmů, terminologie</u>	2
2.1. Původní vs. nepůvodní druh.....	2
2.2. Archeofyty vs. neofyty.....	3
2.3. Další klasifikace.....	4
<u>3. Nepůvodní druhy v ČR</u>	5
3.1. Introdukce.....	5
3.2. Migrační cesty.....	6
3.3. Složení nepůvodní flóry ČR.....	7
<u>4. Charakteristika vybraných nepůvodních druhů rostlin ČR</u>	8
4.1. Problémové introdukované druhy dřevin.....	8
4.1.1. Borovice vejmutovka.....	9
4.1.2. Pajasan žláznatý.....	11
4.1.3. Trnovník akát.....	13
4.2. Problémové introdukované druhy bylin.....	14
4.2.1. Bolševník velkolepý.....	14
4.2.2. Křídlatka japonská.....	17
4.2.3. Netýkavka žláznatá.....	19
4.2.4. Slunečnice hlíznatá.....	20
<u>5. Rostlinné invaze</u>	22
5.1. Invazní proces.....	22
5.2. Vlastnosti invazních druhů.....	23
5.3. Důsledky rostlinných invazí.....	24
5.4. Mezinárodní výzkumné projekty.....	25
<u>6. Možnosti predikce invazního potenciálu druhu</u>	26
6.1. Invazní potenciál druhu.....	26
6.2. Predikční modely.....	26
<u>7. Nepůvodní druhy rostlin ve zvláště chráněných územích</u>	28
7.1. Problémové druhy v národních parcích.....	28
7.2. Rostlinné invaze v českých rezervacích.....	29

<u>8. Potlačování invazních druhů rostlin</u>	30
8.1. Mechanické metody.....	30
8.2. Chemické metody.....	31
<u>9. Legislativní nástroje a opatření</u>	32
9.1. Mezinárodní úmluvy.....	32
9.2. Současná právní situace v ČR.....	33
<u>10. Závěr</u>	35
<u>11. Summary</u>	36
<u>12. Použité zdroje</u>	37

Přílohy

1. Úvod

Tématem této bakalářské práce jsou problémové introdukované rostliny České republiky. Toto téma jsem si vybrala z důvodu svého zájmu o naši i cizokrajnou flóru a ochranu přírody, a také proto, že mi jeho zpracování pomůže více prohloubit mé doposud nabyté znalosti. Ve výběru jsem byla motivována také tím, že při práci budu moci uplatnit různé poznatky z biologie a geografie, tedy z obou mnou studovaných přírodních věd.

Introdukované rostliny a především ty, jež se v novém areálu intenzivně šíří, jsou aktuálním tématem celosvětového měřítko. Tato práce je zaměřena především na introdukované rostliny v České republice, avšak považuji za důležité objasnit i širší souvislosti týkající se nepůvodních druhů. Především je mým cílem provést analýzu současné situace a na základě charakteristiky vybraných problémových druhů ji vhodně přiblížit. K tomu mi poslouží nejen odborná knižní a časopisecká literatura, ale také konzultace s organizacemi a odborníky zabývajícími se touto problematikou. Práce bude doplněna mapami zachycujícími současný výskyt těchto druhů, pozornost bude věnována také možnému budoucímu vývoji rozšíření zvolených taxonů.

Cílem této práce je vyhledat informace o tom, jakým způsobem probíhají rostlinné invaze a jak lze zabránit jejich nepříznivým následkům. Na základě těchto poznatků bych se v budoucnu ráda podílela na řešení této problematiky na místní úrovni.

2. Vymezení pojmů, terminologie

Se zavlečenými (introdukovanými) druhy rostlin je v odborné literatuře spojena poměrně složitá terminologie. Velmi propracovanou, avšak poněkud složitou klasifikaci navrhli Holub a Jirásek,¹ její použití ovšem zůstalo omezeno pouze na středoevropskou sféru, viz tab. 1.

Následující výčet důležitých pojmů vychází z terminologie navrhnuté Richardsonem a kol.,² tyto základní definice jsou v současnosti užívané ve vědecké literatuře, přijala je za své rovněž mezivládní organizace EPPO.³ V rámci Úmluvy o biologické rozmanitosti (CBD) byla vytvořena terminologie týkající se biologických invazí, k níž bude rovněž přihlédnuto.

2.1. Původní vs. nepůvodní druh

Původní druh (autochtonní) vznikl v dané oblasti v průběhu evoluce bez přispění člověka nebo se do ní dostal přirozenou cestou (nezávisle na činnosti člověka) z území, kde je původní. Způsob přenosu diaspor (zda určitý druh byl, či nebyl přenesen člověkem) se zpětně obtížně zjišťuje, je však nutné s touto klasifikací pracovat. Ve střední Evropě jsou považovány za původní druhy ty, jež zde rostly od konce doby ledové do počátku neolitu.⁴

Nepůvodní druhy (zavlečené, allochtonní, introdukované, adventivní, exotické) jsou rostliny,⁵ které se v území vyskytují v důsledku záměrné či nezáměrné lidské činnosti nebo se do něj dostaly přirozenou cestou z území, ve kterém jsou nepůvodní. Počátek lidské činnosti u nás se v této souvislosti datuje do začátku neolitu, neboť do té doby měl člověk na zavlékání rostlinných druhů stejný vliv jako jiní velcí savci. Oblast, ve které se nepůvodní druh vyskytuje pak označujeme jako sekundární neboli adventivní areál.

¹ Holub, J., Jirásek, V. (1967): Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 2: 69-113.

² Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West C. J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity Distribution 6: 93-107.

³ European and Mediteran Plant Protection Organization (1951), což je regionální organizace (48 členských států) pro ochranu rostlin v rámci IPPC (viz kapitola 9.1. Mezinárodní úmluvy).

⁴ Pyšek, P., Sádlo, J. (2004): Zelení cizinci a nové krajiny 2. Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma? Vesmír 83: 83-85.

⁵ Podle definice CBD zahrnuje jakoukoli část, gamety, semena nebo propagule takového druhu, které jsou schopny přežít a následně se rozmnožit.

Klasifikace taxonů vzniklých hybridizací, na níž se podílely zavlečené druhy by, podle Pyška⁶ měla podléhat rovněž tomuto kritériu - nikoli považovat nové křížence za původní, protože v daném území vznikly, ale za nepůvodní, neboť k hybridizaci došlo proto, že ji umožnil člověk.

2.2. Archeofyty vs. neofyty

Podle období, kdy došlo k introdukci rozdělujeme nepůvodní druhy na archeofyty a neofyty.

Archeofyty jsou nazývány zavlečené rostliny, které se na naše území dostaly od počátku neolitu do konce středověku (ca roku 1500).

Neofyty jsou naproti tomu zavlečené rostliny, které se na naše území dostaly od konce středověku do současnosti. Hranice mezi těmito dvěma skupinami je vymezena objevením Ameriky a touto událostí odstartovaným obdobím objevných plaveb, jež mělo zásadní vliv na globalizaci obchodu a znamenalo kvalitativní předěl v možnostech, jež člověk poskytl organismům, které ho doprovázejí. S růstem celosvětového obchodu rostlo i množství druhů dovážených do Evropy zejména z Ameriky, ale také Afriky a východní Asie a samozřejmě i množství druhů dovážených do těchto oblastí z Evropy.

Většina archeofytů pochází ze Středozeří, neofyty mají svůj původ převážně v ostatních částech Evropy (39,8 %) a Asie (27,6 %) a v Severní Americe (15,1 %).⁷

Procentuální vyjádření počtu introdukovaných druhů podle jejich původního areálu na určitém kontinentu je znázorněn v grafu č. 1.

2.3. Další klasifikace

Dalším klasifikačním kritériem je, jakého postavení druh dosáhl v invazním procesu, podle toho dělíme druhy na:

a) **přechodně zavlečené**⁸ – zavlečené rostliny, které se vyskytují, nebo dokonce příležitostně rozmnožují mimo kultury, ale po určité době vymizí, protože nevytvářejí

⁶ Pyšek P. (2005): Zavlečené a invazní druhy jako indikátory změn biodiverzity. In: Vačkař, D. (ed.): Ukazatele změn biodiverzity. Academia, Praha. 298 s.

⁷ Pyšek, P., Sádlo, J., Mandák, B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia, Praha 74: 97-186.

⁸ Anglicky: casual.

dlouhodobě životaschopné populace. Trvalejší výskyt v území je podmíněn opakovaným přísunem diaspor lidskou činností.

b) **naturalizované** (zdomácnělé, etablované) – zavlečené rostliny, které dlouhodobě vytvářejí v přírodě životaschopné populace bez přímého přispění člověka. Časté a dlouhodobé pěstování druhů pro zahradnické a lesnické účely zvyšuje jejich šanci uniknout z kultury a naturalizovat se v člověkem ovlivněných i přirozených porostech.

c) **invazní** – podskupina naturalizovaných rostlin, která v území produkuje potomstvo (často ve značném množství), které se dostává do velké vzdálenosti od mateřské rostliny, což umožňuje šířit se na rozlehlém území.

Invazní nepůvodní druh je podle definice CBD⁹ “nepůvodní druh, jehož introdukce a/nebo šíření ohrožuje biologickou diversitu.” Omezení definice invazního druhu pouze na druhy vyskytující se na stanovištích s přirozenou a polopřirozenou vegetací, je podle Pyška¹⁰ zavádějící. “Naprostá většina druhů invadujících v současnosti přirozená stanoviště totiž v minulosti, bezprostředně po svém zavlečení, prošla fází naturalizace na člověkem vytvořených či narušovaných stanovištích. Vyloučíme-li z definice druhy, které se na takových místech v rámci probíhající naturalizace vyskytují dnes, vystavujeme se nebezpečí, že jim nebude věnována dostatečná pozornost z hlediska managementu, a v okamžiku, kdy některé z nich zdomácní v polopřirozené vegetaci, způsobí větší problémy, než je nezbytně nutné.” Principům rostlinných invazí bude věnována 5. kapitola.

Invazní druhy lze dále rozdělit dle různého aspektu jejich možného dopadu. Vedle invazních druhů bez výraznějšího negativního dopadu, jsou to tzv.:

„Transformers“ – invazní rostliny, které svým působením mění charakter invadovaných ekosystémů (např. intenzivním využíváním zdrojů, jako je voda, světlo, kyslík, obohacováním ekosystému o limitní zdroje, např. dusík, změnou požárového režimu, podporou eroze, či naopak stabilizací substrátů, akumulací odpadu nebo solí v půdě).

„Weeds“ (pets, harmful species, problem plants, noxious plants) – rostliny, které svým výskytem interferují s lidskými zájmy a mají zjevný enviromentální, případně ekonomický dopad. V obou případech se nemusí nutně jednat o zavlečené rostliny.

⁹ Convention on Biological Diversity: Decision VI/23 Alien species that threaten ecosystems, habitats or species. <http://www.biodiv.org/decisions/default.aspx?m=COP-06&id=7197&lg=0> Aktualizace 2007 (cit. 11.2. 2007)

¹⁰Pyšek, P. (2005): Zavlečené a invazní druhy jako indikátory změn biodiverzity. In: Vačkař, D. (ed.): Ukazatele změn biodiverzity. Academia, Praha. 298 s.

Pro úplnost terminologického oddílu je nutno zmínit také expanzní rostliny. Jsou to intenzivně se šířící původní druhy (v naší krajině v současnosti např. *Calamagrostis epigejos*). K nim se vztahuje pojem apofyt, což je druh domácího původu, vyskytující se na člověkem vytvořených stanovištích, a apofytizace krajiny.¹¹

3. Nepůvodní druhy na území ČR

3.1. Introdukce

Definice Mezinárodní úmluvy o biologické rozmanitosti: „Introdukce je přesun nepůvodního druhu mimo jeho dřívější nebo současný areál přímou nebo nepřímou lidskou činností. K tomuto přesunu může dojít v rámci jedné země, nebo mezi zeměmi nebo do území mimo státní jurisdikci.“¹²

Podle způsobu zavlečení rozlišujeme druhy zavlečené úmyslně (užitkové a okrasné rostliny) a neúmyslně (nejčastěji přenosem diaspor s různými komoditami či dopravou). Podle studie Pyška a kol.¹³ se 49,9 % všech taxonů na území ČR dostalo bez úmyslného přispění člověka, 42,7 % bylo zavlečeno úmyslně (viz tab. 2); na zavlečení zbývajících 7,4 % se podílely oba způsoby. U neofytů hodnocených samostatně je tento poměr posunut ve prospěch záměrných introdukcí (54,5 %). Z druhů úmyslně zavlečených se rekrutuje více druhů naturalizovaných a invazních, rostliny introdukované záměrně se objevují častěji v přirozené vegetaci než druhy zavlečené neúmyslně.

Problematika nepůvodních druhů, které se na naše území dostaly neúmyslně např. společně s dováženým osivem je podrobně rozpracována v editorském díle Jehlíka (1998): Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. Práce je výsledkem dlouholetého soustavného výzkumu adventivní flóry na území České a Slovenské republiky. Termínem cizí expanzivní plevele jsou míněny: „rostliny cizího původu,¹⁴ které jsou k nám soustavně a opětovně zavlékány a které mají schopnost trvalé samoreprodukce a vynikají v nových podmínkách značnou ekologickou adaptibilitou a

¹¹ Pyšek, P., Kubát, K., Prach, K. (ed.) 2003: Expanzní druhy domácí flory a apofytizace krajiny. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 19, Praha.

¹²Convention on Biological Diversity: Decision VI/23 Alien species that threaten ecosystems, habitats or species. <http://www.biodiv.org/decisions/default.aspx?m=COP-06&id=7197&lg=0> Aktualizace 2007 (cit. 11.2. 2007)

¹³ Pyšek, P., Sádlo, J., Mandák, B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia, Praha 74: 97-186.

¹⁴ Což se neslučuje se současnou terminologií – termín expanzní je vyhrazen pro intenzivně se šířící domácí druhy, viz. kap. 2

plasticitou, projevující se osidlováním dalších nových synantropních ekotopů v obvodu komunikací a sídel a nakonec i obdělávaných půd, jejichž úrodnost mohou díky svým biologickým vlastnostem v budoucnu podstatně snížit.“ Podle způsobu zavlečení na území ČR a SR jsou rozlišeny rostliny zavlečené železniční dopravou, s osivem, obilím, olejninami, vlnou, bavlnou, rudou, jižním ovocem, sídelními odpady (druhy nalézané nejčastěji na městských skládkách), transporty dobytka, krmivem pro drůbež apod.

3.2. Migrační cesty

Pokud je o naše území máme poměrně jasnou představu, kudy k nám rostliny byly a jsou zavlékány. Podle studií Jehlíka,¹⁵ bylo prokázáno, že specifické zákonitosti tří hlavních migračních cest, cesty východní, labské a panonské, platí nejméně pro území celé střední Evropy. Tyto cesty mají svou dynamiku, která se mění v čase.

V současné době se při šíření adventivních druhů uplatňuje na území České republiky zejména fenomén Labské cesty adventivů. Labskou cestou je míněno šíření adventivů lodní dopravou z Hamburku do labských přístavů (nejčastěji olejninové a obilní severoamerické adventivy). Východní cesta se začala výrazně uplatňovat až po roce 1946, kdy mnohonásobně vzrostl dovoz obilí z bývalého SSSR, který ovšem ustal v letech 1979-1980. Panonskou cestou adventivů se na území ČR a SR dostávají zonálně druhy (včetně apofytů) z Maďarska, Rumunska a vůbec z Balkánu, a to zejména Podunajím a Pomoravím.¹⁶

Vstupní cestou nepůvodních druhů na naše území jsou zejména veškeré hraniční přechody, mezinárodní letiště, přístavy a překladiště, které otvírají cestu jak úmyslné tak neúmyslné introdukci prostřednictvím lidské činnosti. Územím naší republiky vedou nejen umělé cesty, ale i přírodní, otevírající možnosti kolonizace (z přírodních jsou to např. Moravská a Třebovická brána či moravské úvaly). Mnoho druhů z jihovýchodních oblastí Evropy dosahuje severozápadní meze rozšíření poměrně blízko u našich hranic a z těchto míst k nám mohou být snadno zavlékány.

¹⁵ Jehlík, V. (ed.) 1998: Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. 506 s.

¹⁶ Jehlík, V. (ed.) 1998: Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. 506 s.

3.3. Složení nepůvodní flóry ČR

Katalog nepůvodních druhů české flóry,¹⁷ z něhož jsou čerpány následující údaje o složení adventivní flóry České republiky, je první prací tohoto druhu pro naše území. Práce je pokusem podat kompletní přehled nepůvodních (člověkem zavlečených, adventivních) druhů české flóry, které se vyskytují či v minulosti vyskytovaly ve volné přírodě, nezahrnuje tedy druhy pěstované, jež nezplaňují.

Nepůvodní flóra ČR zahrnuje podle současných znalostí 1378 taxonů patřících do 542 rodů a 99 čeledí (z toho je 184 kříženců nebo hybridogenních taxonů), podíl zavlečených taxonů na flóře ČR činí 33,4 %.¹⁸

Zavlečená flóra obsahuje 332 archeofytů a 1046 neofytů, 892 taxonů je považováno za náhodně se vyskytující, 397 za naturalizované a 90 za invazní. Z celkového počtu 1046 neofytů došlo k naturalizaci u 229 druhů (21,9 %) a z nich je 69 invazních (tj. 6,6 % z celkového počtu introdukcí). Naopak 231 náhodně se vyskytnuvších neofytů z flóry vymizelo. Rozdělení nepůvodní flóry ČR podle období introdukce a stupně, kterého druhu dosáhly v invazním procesu je znázorněno v grafu č. 2.

Z čeledí jsou nejzastoupenější *Compositae*, *Gramineae* a *Brassicaceae*. Objevují se v tomto ohledu i určité rozdíly mezi archeofyty a neofyty: *Chenopodiaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae* a *Caryophyllaceae* mají více archeofytů, zatímco *Fabaceae*, *Solanaceae*, *Polygonaceae*, *Onagraceae* a *Amaranthaceae* představují typické neofytí čeledi. Mezi rody s největším počtem nepůvodních taxonů patří *Chenopodium* (27), *Amaranthus* (24), *Oenothera* (23), *Bromus* (21) a *Vicia* (18).

Archeofyty se objevují ve vegetaci patřící do 66 svazů curyšsko-montpelliérského systému, neofyty v 83 svazech. *Sisymbrium officinalis*, *Dauco-Melilotion* a *Arctium lappae* hostí stejně často druhy obou skupin; *Aegopodion*, *Arrhenatherion* a *Balloto-Sambucion* jsou svazy typické výskytem neofytů; archeofyty jsou soustředěny především ve vegetaci svazů *Caucalidion lappulae*, *Onopordion acanthii*, *Aphanion* a *Sherardion*.

Jednoleté druhy tvoří 57,8 % všech archeofytů, zatímco vytrvalé bylinné druhy a dřeviny jsou častěji zastoupené mezi neofyty. Celkem česká adventivní flóra sestává z 44,0 % jednoletých, 9,3 % dvouletých, 34,4 % vytrvalých bylin, 7,7 % keřů a 4,5 % stromů.

¹⁷ Pyšek, P., Sádlo, J., Mandák, B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia, Praha 74: 97-186.

¹⁸ Celkový počet druhů, poddruhů, kříženců a apomiktických taxonů v České flóře je 4 132.

Většina druhů (62,8 %) je vázána na antropogenní stanoviště, 26,2 % se vyskytuje jak na člověkem vytvořených, tak na přirozených či polopřirozených stanovištích a 11,0 % (151 druhů) bylo zaznamenáno pouze na (polo) přirozených typech stanovišť.

Kříženci a hybridogenní taxony tvoří 13,3 % celkového počtu nepůvodních taxonů, kříženci archeofytů (18,7 %) jsou přitom častější než kříženci neofytů (11,7 %). Bylo zaznamenáno 66 kříženců nepůvodních druhů se zástupci domácí flóry. Vyloučením hybridů dospějeme k celkovému počtu 1194 taxonů (270 archeofytů, 924 neofytů). Dvacet dva archeofytů je na Červeném seznamu české flóry.

4. Charakteristika vybraných nepůvodních druhů rostlin ČR

V této kapitole budou podrobně analyzovány vybrané druhy vyšších rostlin, jež patří mezi nejproblémovější invazní druhy vyskytující se na území České republiky. Každá rostlina je taxonomicky zařazena, následuje popis druhu, rozšíření v primárním a sekundárním areálu a rozšíření druhu v České republice. V závěru jsou uvedeny významné vlastnosti a další charakteristiky daného taxonu, včetně příbuzných invazních druhů. Následující druhy byly vybrány na základě prostudování zdrojů hodnotících stupeň nebezpečnosti introdukovaných druhů.¹⁹ Jedná se o druhy ze skupiny invazních neofytů, jež v současnosti podléhají monitoringu a průzkumu podle zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči (viz kapitola 9).

4.1. Problémové introdukované druhy dřevin

Využívání introdukovaných druhů dřevin v lesnictví má v České republice již dlouholetou tradici. V České republice v současné době zaujímají geograficky nepůvodní dřeviny 35 000 ha, dosahují přibližně 1,5 % zastoupení v lesních porostech. Největší podíl však připadá na druhy, které z hlediska produkce dřeva nejsou nejperspektivnější – největší výměru zaujímají smrk pichlavý a trnovník akát (obě dřeviny rostou přibližně na 13 000 ha).²⁰ V České republice je 128 druhů dřevin v různé fázi zplanění, 17 z nich je

¹⁹ Např. Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.) 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Také WRA model (Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. s. 42) a další.

²⁰ Remeš, J., Hart, V. (2004): Růst douglasky tisolisté na území ŠLP v Kostelci nad Černými lesy. In: Neuhöferová, P. (ed.): Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický význam. Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a environmentální, Praha. 192 s.

invazních a 11 z těchto působí velmi negativně na vegetaci do níž pronikají.²¹ Z nebezpečných invazních keřů lze jmenovat např. kustovnici cizí (*Lycium barbarum*), která je nebezpečím pro lokality stepních trávníků, které rozrůstáním nevratně likviduje.

4.1.1. Borovice vejmutovka

Pinus strobus L.

Třída: Pinopsida (jehličnany)

Řád: Pinales (borovicotvaré)

Čeleď: Pinaceae (borovicovité)

Popis druhu

Strom u nás dorůstající výšky až 40 m, s korunou v mládí kuželovitou, později široce rozloženou až nepravidelnou. Kmen je rovný, s borkou šedavě zelenou, lesklou, hladkou, později podélně rýhovanou. Větve rovnovážně odstálé. Jehlice vyrůstají po pěti ve svazečcích obvykle 6-12 cm dlouhé, velmi tenké, vytrvávající 2-3 roky. Šišky jsou obloukovitě zakřivené v mládí fialové, za zralosti hnědé, dosahují obvykle délky 10-15 cm a šířky 2-4 cm, jsou silně pryskyřičnaté, na větvičkách jednotlivě či po 2-3 převislé, dozrávající druhým rokem.²²

Primární areál

Východní část Severní Ameriky, rozšíření v původním areálu viz mapa č. 1. V Kanadě a USA tvoří rozsáhlé lesy (velmi důležitá hospodářská dřevina). Na severu je to strom nížin, na jihu, jde až do nadmořské výšky 1200 m. Roste zde především na vlhkých písčito-hlinitých až písčitých půdách. Především v Kanadě v oblasti New Founlandu a Velkých jezer tvoří rozsáhlé porosty na hlinitých půdách. Roste zde v podmínkách, které odpovídají našemu přechodnému a mírně kontinentálnímu klimatu.²³

²¹ Křivánek, M. (2004): Možnosti predikce invaze dřevin. In: Neuhöferová, P. (ed.): Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický význam. Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a environmentální, Praha. 192 s.

²² Hejný, S., Slavík, B. (eds.) 1988: Květena České socialistické republiky 1. Academia, Praha. 557 s.

²³ Hadincová, V. a kol. (1997): Invazní druh *Pinus strobus* v Labských Pískovcích. In: Pyšek, P., Prach, K. (eds.): Invazní rostliny v české flóře. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 14, Česká botanická společnost, Praha.

Sekundární areál

První údaj o pěstování v Evropě je z roku 1705 z Anglie. Zřejmě ale byla již v polovině 16. stol. dovezena do Francie. Dnes je pěstována po celé Evropě pouze omezeně, protože trpí rzí vejmutovkovou (*cronartium ribicola*).²⁴

Výskyt v České republice

Introdukce druhů rodu *Pinus* do ČR začala před více než 200 lety, zpočátku z důvodu okrasných (parky), později ekonomických (zvýšení produkce, odolnosti apod.).

Borovice vejmutovka je velmi hojně pěstována jako příměs v lesních kulturách, zejména v mezofytiku, méně v termofytiku. Významná lesní a dekorativní dřevina (využívaná v zahradní architektuře, hojná v parcích a zámeckých zahradách).²⁵ První záznam o pěstování je z roku 1785 (zámecká zahrada v Lánech). Dnes je pěstována v lesích jako příměs v kultuře, zejména ve středně teplých a omezeně i v teplých oblastech (od nížin až do podhorských oblastí s optimem do 500 m n. m.), na celkové ploše 3090 ha. Celkově je v ČR místně hojná.

Vlastnosti druhu

Borovice vejmutovka není náročná na obsah živin a je také považována za dřevinu nenáročnou na čistotu životního prostředí (je odolná vůči kouřovým plynům). Je zařazována mezi rychle rostoucí dřeviny – intenzivní výškové i tloušťkové přírůstky má hlavně v mládí.²⁶ Zároveň na lokalitách, ve kterých převládne mění vlastnosti původního stanoviště (řadí se k tzv. „transformers“, viz kap. 2), povrch půdy je pokryt silnou vrstvou vejmutovkového jehličí, pod kterým se udržuje vyšší vlhkost půdy a brání rozvoji podrostových druhů. Je druhem, jež tvoří rozsáhlé porosty především v severních Čechách, má obrovskou kolonizační schopnost, proniká zejména do přirozených porostů do společenstev kyselých doubrav a boreokontinentálních borů.

Invazi a kolonizaci přirozených ekosystémů borovicí vejmutovkou můžeme sledovat v Labských pískovcích, kde vytlačuje původní populaci borovice lesní, jedná se o

²⁴ Křivánek, M. (2006): *Pinus strobus* L. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

²⁵ Hejný, S., Slavík, B. (eds.) 1988: Květena České socialistické republiky 1. Academia, Praha. 557 s.

²⁶ Hadincová, V. a kol. (1997): Invazní druh *Pinus strobus* v Labských pískovcích. In: Pyšek, P., Prach, K. (ed.): Invazní rostliny v české flóře. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 14, Česká botanická společnost, Praha.

v současnosti nejdramatičtější invazi nepůvodního druhu do přirozených společenstev na našem území. Situace v NP České Švýcarsko bude podrobněji popsána v 7. kapitole.

4.1.2. Pajasan žláznatý

Ailanthus altissima (Mill.) Single

Třída: Magnoliopsida (dvouděložné)

Řád: Rutales (routokvěté)

Čeleď: Simaroubaceae (simarubovité)

Popis druhu

Dvoudomý opadavý strom dorůstající výšky až 25 m, s rovným kmenem a hladkou borkou. Koruna je široce vejčitá, řídce větvená, spodní větve jsou často obloukem převislé. Listy jsou lichozpeřené, 5-13jařmé (při rozemutí nepříjemně páchnoucí), 30-100 cm dlouhé, kopinaté lístky jsou 5-15 cm dlouhé a 2-4 cm široké, celokrajné, na podzim se odlamují od větve listu.²⁷ Žlutozelené květy jsou uspořádány v koncových latách, 10-40 cm dlouhých. Kvete v červnu, jeho pyl je alergenem. Plodem je podlouhlá dvoukřídlá nažka, která během zrání přechází od červenozelené barvy přes hnědookrovou po šedohnědou. Kořenová soustava je mohutná, kořeny jsou uloženy mělce pod povrchem půdy. Celá rostlina je slabě jedovatá.

Primární areál

Ailanthus altissima roste původně v mírné až subtropickém pásmu holoarktické oblasti s přesahem do indomalajské podoblasti Paleotropis. Ze všech druhů rodu *Ailanthus* zasahuje nejseverněji. Pochází z východní Asie: severovýchodní a východní Čína a Korea v nadmořských výškách do 1000 m n.m.²⁸

Sekundární areál

Celá Evropa kromě severních částí, severní Afrika, Severní, Střední a Jižní Amerika, Austrálie, Nový Zéland, Tichomořské a Atlantické ostrovy. V oblastech Austrálie, Severní a Střední Ameriky se chová invazně, proniká zde zejména do travinných a skalních

²⁷ Kubát, K. (ed.) 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha. 928 s.

²⁸ Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice. 73 s.

porostů, luhů, lesních světlin a rumišť. Do Evropy byl dovezen pravděpodobně již ve 40. letech 18. stol. jezuity.²⁹

Výskyt v České republice

První písemné doklady o introdukci do českých zemí pocházejí z roku 1799, není však jednoznačný. Určitě byl druh do ČR introdukován v roce 1803, kdy byl vysazen v lesních školkách Lichtensteinského panství v Lednici na Moravě. Následovala řada introdukcí do parků celé ČR. První zplanění byla zaznamenána již roku 1874.

V roce 2004 bylo známo 202 lokalit tohoto druhu v ruderální, polopřirozené i přirozené vegetaci ČR.³⁰ Druh se vyskytuje zejména v teplých oblastech s centrem na jižní Moravě a v Polabí cca do 350 m n.m. Viz mapa č. 2. V České republice se druh vyskytuje na širokém spektru půd od písčitých po jílovité, snáší vysychavé i podmáčené půdy. Má roztroušený, místně hojný výskyt na přirozených, polopřirozených i ruderálních stanovištích. Proniká, zejména na jižní Moravě, i do velmi hodnotných biotopů, jeho invaze je v rámci ČR řešena v NP Podyjí a CHKO Pálava.

Vlastnosti druhu

Pajasan žláznatý je řazen mezi 40 nejnebezpečnějších invazních dřevin světa. Jedná se o intenzivně zmlazující a dobře se šířící dřevinu. V prvním roce jsou semenáčky schopny vyrůst až 2 metry. V reakci na poškození vytváří kořenové a pařezové výmladky. Je schopen alelopatického působení kořeny a listy, čímž omezuje růst a klíčení okolní vegetace. Teplomilná a vysoce světломilná dřevina nesnášející zástin, vůči emisím velmi odolná. Přestože jeho semena brzy strácejí klíčivost jsou schopna šířit se na velké vzdálenosti vodou a větrem. V současné době je druh sice omezen klimatickými podmínkami, ale lze předpokládat, že s pokračujícím oteplováním klimatu bude jeho vliv narůstat. Krátkověký druh dožívající se obvykle jen 30-50 let. V lesnictví není významněji využíván (dřevo využíváno spíše okrajově na výrobu papíru), je ceněn jako medonosná dřevina.³¹

²⁹ Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice. 73 s.

³⁰ Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice. 73 s.

³¹ Křivánek, M. (2006): *Ailanthus altissima*. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

4.1.3. Trnovník akát

Robinia pseudacacia L.

Třída: Magnoliopsida (dvouděložné)

Řád: Fabales (bobokvěté)

Čeleď: Fabaceae (bobovité)

Popis druhu

Opadavý 2-30 m vysoký strom nebo keř. Vyznačuje se krátkým křivým kořenem s četnými kořenovými výběžky, které jsou dlouhé, plazivé, mělce podpovrchové. Kmen s hluboce brázditou borkou, větve v mládí lysé. Lichožpeřené listy jsou složené z 4-10 párů oválných lístků, jsou dlouze řapíkaté, řapíky pýřité, palisty přeměněny v trny. Květenství převislé hrozny 10-20 cm dlouhé s 5-20 květy, jež jsou silně vonné. Plodem je lusk. Celá rostlina kromě květů je jedovatá, zvláště kůra a lusky obsahují bílkovinné jedy (tzv. lektiny).³²

Primární areál

Střední a východní část Severní Ameriky, Apalačské hory, Pennsylvania až Georgia, na západ do Montany a Oklahomy. Převažuje ve smíšených listnatých lesích, hlavně v rozvolněných porostech, kde si často zajišťuje dominanci hojným odnožováním. Obecně se chová jako pionýrská dřevina.³³

Sekundární areál

Pěstuje se a zplaňuje v mírném pásmu celého světa. Byl dovezen do severní Afriky, střední Asie, na Nový Zéland a do západní části Severní Ameriky a Kanady. Do Evropy se se dostal v roce 1601 (Francie).³⁴

Výskyt v České republice

První údaje o pěstování v ČR jsou z roku 1710, je hojně pěstován jako okrasná dřevina (je nabízen v 35 kultivarech). První zplanění bylo zaznamenáno v roce 1874, výsadbami byl rozšířen po celém území hlavně v teplých oblastech. Velmi častý je tedy v termofytiku, méně v mezofytiku, v oreofytiku pouze ojediněle, v planárním až

³² Novák, J. (2007): Jedovaté rostliny kolem nás. Grada Publishing, a.s., Praha. 176 s.

³³ Křivánek, M. (2006): *Robinia pseudacacia* L. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

³⁴ Slavík, B. (ed.) 1995: Květena České republiky 4. Academia, Praha. 529 s.

submontánním stupni. Snáší široké spektrum podmínek, půdy bohaté i chudé, suché i vlhčí. Preferuje písčité a hlinité substráty s optimem do 500 m n.m. Roste v lesích, na okrajích cest, na náspech tratí, v zahradách, parcích, ulicích apod.

Vlastnosti druhu

V současné době se trnovník akát šíří do přirozených společenstev světlých lesů a křovinatých strání, kde podmiňuje změny druhové skladby. Jeho přítomnost významně snižuje biodiverzitu při současném zvýšení podílu běžných synantropních druhů. Zejména lesní a lesostepní, ale i běžné luční druhy velmi brzy po začátku invaze ustupují, protože dochází k zastínění stanoviště a jeho silné eutrofizaci (symbiotická vazba akátu s bakteriemi v kořenových hlízkách, jež jsou schopny fixovat vzdušný dusík). Navíc jsou v akátinách z listového opadu do půdy uvolňovány fenolkarboxylové kyseliny inhibující klíčení všech ostatních rostlin.³⁵ Krátká reprodukční doba, schopnost rychlého šíření a velká ekologická plasticita jsou hlavními důvody jeho snadné migrace. Snadno se šíří podél komunikací, okrajů polí, mezi a lesních pozemků. Trnovník akát je řazen mezi 40 nejinvazivnějších dřevin světa.³⁶ Využívá se jako medonosná dřevina, poskytuje dobré dřevo. Využíván je při ozeleňování chudých a suchých půd.

4.2. Problémové introdukované druhy bylin

Pro podrobnější popis jsem vybrala nejproblémovější druhy bylin invazně se šířících na našem území a zasluhující si tím naši zvýšenou pozornost, jsou to: bolševník velkolepý, křídlatky (*Reynoutria* spp.), netýkavka žláznatá a slunečnice hlízkatá. Mezi další invazní druhy patří severoamerické druhy hvězdic (*Aster* spp.), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*) a další.

4.2.1. Bolševník velkolepý

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Třída: Magnoliopsida (dvouděložné)

Řád: Cornales (dřínovité)

Čeleď: Apiaceae (miříkovité)

³⁵ Tichý, L. (2001): Trnovník akát. In: Pyšek, P., Tichý, L. (eds.): Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno. 40 s.

³⁶ Křivánek, M. (2006): *Robinia pseudacacia* L. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

Popis druhu

Rostlina je dvouletá nebo vytrvalá, až 5 m vysoká, nepříjemně aromatická. Lodyha je silná, dole 2-10 cm v průměru, brázditě žebernatá, roztroušeně štětinatě chlupatá, červeně skvrnitá. Listy jsou trojčetné nebo zpeřeně složené, na líci lysé, na rubu roztroušeně chlupaté, dlouhé až 150 cm.³⁷ Lodyhy nesou jeden vrcholový okolík (až 75 cm v průměru) a 20-30 bočních okolíků bílých pětičetných, oboupohlavních květů. Kvete v červnu až září. Plodem je dvounažka.³⁸ Celá rostlina, zvláště šťáva, chlupy a plody obsahují fotosenzibilní látky furanokumariny, které pod vlivem světla způsobují na lidské pokožce vyrážky obtížně se hojící.

Primární areál

Původní výskyt je znám ze západního Kavkazu, roste zde ve středně horském stupni v horských nivách, na okrajích horských lesů a podél vodních toků.³⁹

Sekundární areál

Západní, střední a severní Evropa, Severní Amerika (Kanada, USA). *Heracleum mantegazzianum* je z invazních bolševníků⁴⁰ nejvíce rozšířený druh. První záznam o introdukci pochází z roku 1817 z botanické zahrady Kew Gardens v Londýně. Již v roce 1828 byla zaznamenána první planě rostoucí populace v hrabství Cambridgeshire. Nedlouho poté se bolševník začal rychle šířit Evropou. Současné rozšíření druhu v Evropě viz mapa č. 4. Atraktivní vzhled bolševníku velkolepého byl hlavním spouštěcím mechanismem invaze na většině území západní, severní a střední Evropy, díky němu byl úspěšně šířen a pěstován v botanických a okrasných zahradách. Móda pěstování bolševníku trvala až do poloviny 20. století, kdy se začaly v západoevropské literatuře objevovat varovné zprávy o rizicích spojených s tímto druhem.

³⁷ Holub, J. (1997): *Heracleum* L., bolševník. In: Slavík, B., Chrtěk, J., Tomšovič, P. (eds.): Květena České republiky 5. Academia, Praha.

³⁸ Pyšek, P. (2001): Bolševník velkolepý. In: Pyšek, P., Tichý, L. (eds.): Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno. 40 s.

³⁹ Mandák, B (2006): *Heracleum mantegazzianum* Somm. Et. Lev. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

⁴⁰ Radíme k nim *H. sosnowskyi* Manden. a *H. persicum* Desf., vyskytující se také v Evropě nikoli však v ČR

Výskyt v České republice

V České republice byl poprvé vysazen roku 1862 v zámeckém parku Lázní Kynžvart v západních Čechách. Odtud byl jako okrasná solitéra dovezen do několika oblastí, z nichž se později dále šířil. Historie šíření druhu je znázorněna na mapě č. 5. Jeho současný výskyt vznikl z několika center pěstování a zavlečení. Nejhojněji je druh zastoupen v západních Čechách a intenzita jeho výskytu klesá směrem na východ. Lokálně je druh velmi hojný, šíří se podél silnic, řek, železnic. Jeho výskyt byl zaznamenán v lesních lemech, na okrajích křovin, vlhkých loukách, v silničních příkopech atp. Vzácněji proniká i do lesních společenstev.

Vlastnosti druhu

Bolševník velkolepý je silně invazivní, stále se, zejména v teplých oblastech šířící druh. Výčet nejdůležitějších vlastností bolševníku velkolepého, díky kterým je mimořádně úspěšným invazním druhem: klíčení brzy na jaře, dříve než se objevuje původní vegetace, nízká mortalita vzrostlých rostlin, rychlý růst listových růžic a jejich schopnost tvořit hustý porost a zastínit ostatní rostlinné druhy, schopnost v nepříznivých podmínkách odložit kvetení na pozdější dobu, dokud si nevytvoří dostatečné množství zásobních látek, kvetení dostatečně brzy ve vegetační sezóně, umožňující rostlinám úspěšně dokončit životní cyklus a vytvořit zralá semena, vysoká plodnost a schopnost samoopylení, díky nimž i jediná rostlina může začít invazi, vysoká hustota semen v půdní bance a přežívání některých semen po dobu minimálně dvou let, velmi vysoká klíčivost semen. Tyto vlastnosti, spolu s účinným šířením semen lidskou činností, vodou a vzduchem, dávají bolševníku velkolepému obrovský invazní potenciál. Značná, pro bylinný druh mimořádná listová plocha a výška umožňuje invazním bolševníkům přerůst a zastínit ostatní rostliny, a připravit je tak o dostatečné množství slunečního záření. V zapojených porostech je bolševníky absorbováno až 80 % dopadajícího slunečního záření, takže ostatní na světlo náročné druhy jsou potlačeny. Čím je porost bolševníku hustší, tím výrazněji je druhová diverzita snížena; v zapojených porostech ve Slavkovském lese se počet ostatních druhů snižuje zhruba na polovinu a dochází i k výrazné změně druhového složení.⁴¹ Postup invaze bolševníku velkolepého na vybrané ploše v CHKO Slavkovský les, kde jeho invaze působí výrazné škody, je znázorněn na mapě č. 6.

⁴¹ Nielsen, C., Ravn, H.P., Nentwig, W., Wade, M. (eds.) 2005: Bolševník velkolepý. Praktická příručka o biologii a kontrole invazního druhu. Forest & Landscape Denmark, Hoersholm. 44 s.

4.2.2. Křídlatka japonská

Reynoutria japonica Houtt. var. *japonica*

Třída: Magnoliopsida (dvouděložné)

Řád: Polygonales (rdesnotvaré)

Čeleď: Polygonaceae (rdesnovité)

Popis druhu

Vytrvalá bylina. Lodyhy jsou přímé až 2,5 m vysoké, v horní části větvené, duté oblé, lysé nebo jemně papilkaté, červeně skvrnitě, křehké. Čepel listů je vejčitá až 15 cm dlouhá, 4-10 cm široká, na vrcholu zúžená v dlouhou špičku, na bázi nejčastěji kolmo uťatá nebo tupě klínovitě zúžená, tuhá, s vyniklou žilnatinou. Řapík je až 4 cm dlouhý. Květenstvím je lata mnohokvětých lichoklasů dlouhá 5-10 cm, za plného květu delší než řapíky podpurných listů. Květy jsou malé bílé, vzácněji slabě narůžovělé, 7-10 mm v průměru. Viz fotografická příloha. Kvete v červenci až září. Plodem jsou nažky.

Primární areál

Původní areál zahrnuje Japonsko, Severní a Jižní Koreu, Taiwan a Čínu.⁴²

Sekundární areál

Severní Amerika, Evropa, Austrálie, Nový Zéland. Do Evropy a pravděpodobně do celého sekundárního areálu byl zavlečen pouze jediný samičí kolon, pocházející z kolekce rostlin přivezené do Evropy z Japonska holandským zahradníkem a badatelem Philippem von Sieboldem. Od té doby byla hojně prodávána do zahrad a parků po celém světě.⁴³

Výskyt v České republice

Křídlatka japonská se vyskytuje na celém území ČR od nížin až do podhorského stupně, roztroušeně až dosti hojně. Těžiště rozšíření je v mezofytiku, hojně se však vyskytuje i v termofytiku, v oreofytiku zplaňuje jen v nižších polohách. Poprvé byla v ČR sbírána roku 1883 pěstovaná v parku v Netolicích v jižních Čechách. Spontánní výskyt byl poprvé hlášen v roce 1892 a počátek invaze lze datovat do 30. až 50. let dvacátého

⁴² Mandák, B., Pyšek, P. (1997): Druhy rodu *Reynoutria* na území ČR. Zprávy České bot. spol., Praha, Materiály 14: 45-57.

⁴³ Mandák, B. (2006): *Reynoutria japonica*. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

století, kdy byl znám výskyt jen na několika málo místech.⁴⁴ Do roku 2000 bylo zaznamenáno 1335 lokalit a druh má stále tendenci se masově šířit a obsazovat nová území. Vyskytuje se zejména na synantropních stanovištích a podél vodních toků a komunikací.⁴⁵

Vlastnosti druhu

Vzhledem k tomu, že se v sekundárním areálu vyskytuje pouze jeden samičí klon křídlatky japonské, nedochází ke generativnímu rozmnožování. Rozšiřování probíhá fragmentací oddenkového systému, jeho zanášením na velké vzdálenosti a následnou regenerací nových rostlin z oddenků či částí lodyh. Rostliny mají velmi vysokou regenerační schopnost a dokáží regenerovat i z velmi malých úlomků oddenku (5g). Tato schopnost šíření je vlastní i ostatním druhům křídlatek vyskytujících se na našem území.

Rod *Reynoutria* je v České republice zastoupen dalšími dvěmi invazními druhy - křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai) a křídlatka česká (*Reynoutria x bohemica* Chrtek et Chrtková) a druhem *Reynoutria japonica* var. *compacta* jež se vyskytuje vzácně. Nejběžnějším zástupcem rodu na území ČR je však křídlatka japonská. Křídlatka česká (poprvé byla popsána z našeho území) je křížencem *R. japonica* var. *japonica* a *R. sachalinensis*.⁴⁶ K hybridizaci dochází velice pravděpodobně v rámci primárního i sekundárního areálu. Konkurenčně je křídlatka česká schopnější než rodiče a často je z lokalit společného výskytu vytlačuje. Kumulativní počet lokalit křížence narůstá ve srovnání s rodičovskými druhy dvojnásobnou rychlostí.⁴⁷ Přestože první doklad o výskytu hybridu je poměrně nedávného data (1950) jedná se o taxon v ČR velmi běžný (381 lokalit). Vzhledově jsou si jednotlivé druhy křídlatek dosti podobné a jejich rozlišování vyžaduje jistou zkušenost. Křídlatka sachalinská dosahuje výšky až 4 m.

Porosty křídlatek zcela potlačují původní rostlinná společenstva zastíněním a prorůstáním půdy pomocí hustého oddenkového a kořenového systému. Domácí vegetaci nahrazují zejména podél vodních toků, a také porosty neudržovaných ruderalních stanovišť představují zdroj jejich dalšího šíření. Doporučuje se tedy likvidovat veškeré porosty křídlatek (viz kapitola 6) a zabránit tím ještě masovější invazi.

⁴⁴ Pyšek, P., Mandák, B. (2001): Křídlatka japonská, k. sachalinská a k. česká. In: Pyšek, P., Tichý, L. (eds.): Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno. 40 s.

⁴⁵ Mandák, B., Pyšek, P., Bímová, K. (2004): History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia*, Praha, 76: 15-64.

⁴⁶ *R. sachalinensis* se na rozdíl od *R. japonica* rozmnožuje na našem území jak vegetativně tak generativně.

⁴⁷ Mandák, B., Pyšek, P., Bímová, K. (2004): History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia*, Praha, 76: 15-64.

4.2.3. Netýkavka žláznatá

Impatiens glandulifera Royale

Třída: Magnoliopsida (dvouděložné)

Řád: Geraniales (kakostotvaré)

Čeleď: Balsaminaceae (netýkavkovité)

Popis druhu

Jednoletá bylina s lodyhou přímou, lysou, odzdola větvenou, až 3 m vysokou. Lodyha je má při bázi až 5 cm v průměru, je dutá, tupě hranatá, světle zelená až tmavě nachová. Dolní lodyžní listy jsou střídavé nebo vstřícné, horní jsou vstřícné nebo v trojčetných přeslenech, řapíkaté, široce vejčité až kopinaté, až 30 cm dlouhé a 2-10 cm široké, špičaté, na bázi klínovité, ostře pilovité s vyniklou žilnatinou. Květenství je tvořeno 2-20kvěťmi hrozny v úžlabí listenů. Květy jsou 2,6-4,4 cm velké, světle až tmavě červenofialové, růžové až téměř bílé. Tobolky jsou vřetenovité, 22-32 mm dlouhé, lesklé, tmavě zelené s až 20 semeny, pukají pěti zkrucujícími se chlopněmi.⁴⁸ Viz fotografická příloha.

Primární areál

Primární areál je v temperátním regionu západní Himaláje, kde roste ve výškách 1800-3000 m.⁴⁹

Sekundární areál

Netýkavka žláznatá byla zavlečena do Evropy a Severní Ameriky. V Evropě byl druh poprvé pěstován v roce 1839 v Anglii.⁵⁰ Dále byl šířen jako okrasná a nektarodárná rostlina do ostatních zemí Evropy, kromě chladných severních a suchých jižních oblastí.⁵¹

Výskyt v České republice

Zprávy o prvním pěstování v Čechách pocházejí již z roku 1846. První zplanění je datováno do roku 1896. Plošnějším šířením podél řek je udáváno z počátku 20. století (Jizera, Svitava, Morava nad Olomoucí). Přibližně od 60. let je hlášen prudký nárůst lokalit a v současnosti druh obsadil téměř všechny větší toky. Netýkavka žláznatá se vyskytuje

⁴⁸ Slavík, B. (1997): *Impatiens* L., netýkavka. In: Slavík, B., Chrtek, J., Tomšovič, P. (eds.): Květena České republiky 5. Academia, Praha. 568 s.

⁴⁹ Slavík, B. (1997): *Impatiens* L., netýkavka. In: Slavík, B., Chrtek, J., Tomšovič, P. (eds.): Květena České republiky 5. Academia, Praha. 568 s.

⁵⁰ Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.) 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

⁵¹ Prach, K. (2001): Netýkavka žláznatá. In: Pyšek, P., Tichý, L. (eds.): Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno. 40 s.

téměř na celém území s výjimkou horských poloh a území bez vodních toků.⁵² Viz mapa rozšíření.

Vlastnosti druhu

Díky svému mohutnému vzrůstu je netýkavka žláznatá považována za konkurenčně velice zdatný druh. Aktuální nebezpečí představuje zejména pro původní vegetaci aluvií našich řek, kde se rychle šíří a vytlačuje původní společenstva.⁵³ Šíření probíhá pomocí semen, která mohou být šířena i proti proudu vodních toků ptáky či vystřelována z pukajících tobolek a efektivně tak šířena v bezprostředním okolí plodných rostlin. Na dlouhé vzdálenosti mohou být semena zplavována vodním proudem.

Příbuzným invazním druhem je netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora* DC.), jež se vyskytuje na širokém spektru stanovišť, je rozšířena téměř v celé České republice, místy vytváří rozsáhlé porosty. Proniká také do přírodních společenstev, zejména lesů s původní přirozenou vegetací. V podrostu lesa pak vytváří v podstatě monokultury a redukuje druhové složení bylinného patra na minimum.

4.2.4. Slunečnice hlíznatá

Helianthus tuberosus L.

Třída: Magnoliopsida (dvouděložné)

Řád: Asterales (hvězdnicotvaré)

Čeleď: Asteraceae (hvězdnicovité)

Popis druhu

Vytrvalá robustní bylina s tlustým, vertikálním kořenem a štíhlými, dlouhými, postranními, na konci v kuželovité až kulovité hlízy rozšířenými oddenky. Lodyhy jsou přímé 1,2-3 m dlouhé, v horní čtvrtině větvené, hustě oděné drsnými, přes 1 mm dlouhými bílými, na bázi červeně zbarvenými chlupy. Listy v dolní polovině lodyhy vstřícné, nahoře střídavé nebo u menších jedinců téměř všechny vstřícné, řapíkaté, s čepelí široce kopinatou, vejčitou nebo až srdčitou, 10-20 cm dlouhou a 5-10 cm širokou. Úbory 8-10 cm v průměru, koruna žlutá. Viz fotografická příloha. Kvete v srpnu až říjnu.⁵⁴

⁵² Mandák, B. (2006): *Impatiens glandulifera*. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

⁵³ Škody na vegetaci nejsou však velké. Ve svém negativním vlivu je netýkavka žláznatá poněkud přecenována.

⁵⁴ Kirschner, J., Šída, O. (2004): *Helianthus* L. –slunečnice. In: Slavík, B., Štěpánková, J. (eds.): Květena České republiky 7. Academia, Praha. 767 s.

Primární areál

Střední a východní část USA (na jih po Texas a Floridu) a jih Kanady. Zde roste na zamokřených půdách a zpustlých stanovištích.⁵⁵

Sekundární areál

Zplanělý druh v Severní Americe a Evropě. Dnes je rozšířen téměř po celé Evropě s výjimkou Skandinávie: od Britských ostrovů a Španělska po střední Rusko.⁵⁶

Výskyt v České republice

Neofyt poprvé dokladovaný na území ČR v roce 1885. Na celém území roztroušeně až často, s výrazně ohniskovým charakterem výskytu, zejména v planárním a kolinním stupni, řidčeji v nižších polohách submontánního stupně. V oreofytiku nezplaňuje. Vyskytuje se v příkopech, na rumištích, náspech, okrajích polí, cest a zahrad a na místech nedávných zemních prací. Preferuje jak antropogenní, tak lužní, čerstvé, živinami bohaté půdy. Slunečnice hlíznatá je známá také pod názvem slunečnice topinambur, dříve byla velice často pěstovaná, dnes roztroušeně. Je to všestranně využitelná plodina, a to jak k lidské výživě (hlízy bohaté na inulin, chutné), tak ke krmení hospodářských zvířat i jako energetická plodina.⁵⁷

Vlastnosti druhu

Ohnisky nekontrolovatelného šíření mohou být kromě neudržovaných porostů zakládáných myslivci pro zvěř rovněž zbytky polních kultur, slunečnice hlíznatá je také pěstována jako okrasná trvalka. Druh zplaňuje a intenzivně se šíří (semeny a podzemními oddenky) podél potoků a řek. Patří do skupiny aktuálně se šířících invazních druhů, kterými je nutné se zabírat zejména proto, že ani zdaleka neobsadily všechna dostupná stanoviště. Avšak je předpoklad, že v nejbližší době se tak dozajista stane.⁵⁸

Důsledkem invaze tohoto konkurenčně velmi silného druhu je závažné snížení druhové diverzity nivních společenstev, má schopnost vytvářet rozsáhlé porosty a jeho

⁵⁵ Kořínková, D., Sádlo, J., Mandák, B. (2006): *Helianthus tuberosus* L. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

⁵⁶ Řehořek, V. (2001): Slunečnice hlíznatá. In: Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno. 40 s.

⁵⁷ Čepl, J., Vacek, J., Bouma, J. (1997): Technologie pěstování a užití topinamburu. Metodiky pro zemědělskou praxi 9. Ústav zemědělských a potravinářských informací a Ministerstvo zemědělství, Praha. 20 s.

⁵⁸ Kořínková, D., Sádlo, J., Mandák, B. (2006): *Helianthus tuberosus* L. In: Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.): nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

likvidace je obtížná díky přítomnosti velkého počtu kořenových hlíz v půdě. Zejména v chráněných krajinných oblastech se může stát velice problematickým druhem.

5. Rostlinné invaze

Česká republika má kolem sebe několik velkých krajinných celků: na jihu Alpy, na východě Karpaty, na jihovýchodě panonský bazén, na západě oblast oceánicky ovlivněného klimatu a na severu krajinu, která v důsledku čtvrtohorního zalednění nevytváří přílišnou rozmanitost stanovišť, i v důsledku toho je Česká republika k invazím nepůvodních druhů poměrně náchylná. Její zranitelnost je dána především hustým osídlením a hustou sítí řek, silnic i železnic. Diaspory se v krajině často šíří podél liniových struktur, zejména podél komunikací a vodních toků. V hustě zabydlené krajině jsou rovněž časté různorodé disturbance, čímž jsou také výrazně podporovány rostlinné invaze.⁵⁹

5.1. Invazní proces

Invazní proces si lze představit jako postupné překonávání bariér, na které druh během invaze naráží.⁶⁰ Introdukce (zavlečení) znamená překonání geografických bariér, jsou to např. oceány, vodní toky, rozsáhlá území s ekologicky nepříznivými podmínkami, jako jsou pohoří, pouště apod. U části nepůvodních druhů se o překonání těchto bariér postaral člověk úmyslným zavlečením.

Dalším stupněm je překonání enviromentálních bariér v místě introdukce, což jsou především klimatické podmínky. Druh, který dosáhne tohoto stádia označujeme jako přechodně zavlečený. Výskyt těchto druhů v území je podmíněn opakovaným přísunem diaspor v důsledku lidské činnosti, neboť nejsou schopny se v přírodě trvale reprodukovat bez přispění člověka.

Dalším stádiem je naturalizace (zdomácnění), jež předpokládá překonání bariér reprodukčních. Těmi jsou například absence druhého pohlaví u dvoudomých či striktně cizosprašných generativně se rozmnožujících rostlin nebo jako krátkou vegetační sezónu, jež neumožní dozrání semen či predaci vytvořených semen původními druhy živočichů.

⁵⁹ Pyšek, P., Sádlo, J. (2004): Zelení cizinci a nové krajiny 2. Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma? *Vesmír* 83: 83-85

⁶⁰ Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West C. J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity Distribution* 6: 93-107.

Zavlečený druh, rozmnožující se (generativně či vegetativně) nezávisle na člověku, označujeme jako naturalizovaný (zdomácnělý).

Teprve po překonání (lokálních, regionálních) bariér bránících rozšiřování a poté co je druh schopen produkovat velké množství potomstva a šířit se na velké vzdálenosti od zdrojových populací, hovoříme o invazních druzích. Invaze je tedy posledním stadiem procesu.

5.2. Vlastnosti invazních druhů

Obecnou charakteristikou úspěšných invazních druhů rostlin je plodnost, dobrá klíčivost, snadné šíření, schopnost přežít v nepříznivých podmínkách, rychlý růst a velká produkce biomasy. Různé druhy jsou úspěšné díky určitým kombinacím jmenovaných vlastností. Rostlin s takovými vlastnostmi je ovšem mnoho a zdaleka ne všechny se šíří či invadují do nových oblastí. Příčinou vysoce úspěšné invaze však mohou být i „specifické okolnosti“, které můžeme nazvat „náhoda“ a jež se vymykají veškerým pokusům o zobecnění.⁶¹

Úspěšná invaze má exponenciální průběh. Vlastnímu explozivnímu šíření (invazi) předchází tzv. lag fáze, což je různě dlouhé období adaptace na nové prostředí, genetických změn v populaci apod., zpravidla trvá několik desetiletí, ale i století.⁶²

Invazi kteréhokoli druhu je vždy nutno vysvětlovat s ohledem na společenstvo, do něhož proniká a na podmínky, za kterých k invazi dochází. O konečném důsledku rozhodují také faktory jako například klimatická podobnost mezi oblastí původního výskytu a druhotným areálem, dále absence přirozených škůdců, a také to, že se druh vyváže z ekologických vazeb, jež v místě jeho původního rozšíření redukuje velikost jeho populace. Jedním z častých jevů je, že řada rostlin ve svém původním areálu nedosahuje tak statného vzrůstu jako v adventivním areálu.

Úspěšné invazní druhy, které jsou schopny se zapojit a postupně ovládnout rostlinná společenstva naší polopřirozené vegetace, jsou většinou statné, často kulturně pěstované konkurenčně silné, dlouhověké rostliny, často se schopností účinného vegetativního rozmnožování. Invazní rostliny pronikající především na narušovaná stanoviště jsou

⁶¹ Pyšek, P. (2001): Které biologické vlastnosti usnadňují invazi rostlinných druhů? In: Hronďová, Z., Krahulec, F., Rehořek, V. (eds.): Biologie rostlinných druhů. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 18, Praha.

⁶² Pyšek, P. (1996): Synantropní vegetace. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava. 89 s.

naopak druhy krátkověké, méně náročné na půdní vlhkost a produkující velké množství semen.⁶³

5.3. Důsledky rostlinných invazí

Negativní vliv invazních druhů se zvýšil v souvislosti s rozšiřující se mobilitou, obchodem a cestovním ruchem, provázejícími probíhající a předpokládanou celkovou globalizací. Nejčastěji je však tento proces spojen s ekonomickým využitím druhů v zahradnictví, zemědělství a lesnictví, může se jím stát i geneticky modifikovaný organismus. S rozvojem různých forem lidské činnosti rovněž přichází řada celosvětově významných změn biogeochemických cyklů látek (zvýšení koncentrace CO₂ a dalších tzv. skleníkových plynů v atmosféře, acidifikace a eutrofizace ekosystémů, změny vodního režimu), změnil se také způsob a intenzita hospodaření a možnosti šíření rostlinných druhů. Biodiverzita⁶⁴ je z dlouhodobého hlediska globálními změnami způsobenými lidskou činností ovlivněna většinou negativně, což dále zvyšuje citlivost ekosystémů vůči invazi nepůvodních druhů. Výhled do budoucna by neměl opomíjet ani možné důsledky globálního oteplování pro rostlinné invaze, neboť lze očekávat šíření teplomilných druhů, jejichž další postup je dnes omezen klimaticky.

Negativní působení invazních druhů se projevuje především obsazováním stanovišť, ze kterých je vytlačována původní vegetace, a změnou jejich ekologického režimu. Dochází k vymizení řady původních druhů a na ně vázaných organismů z dalších trofických úrovní. V popředí zájmu ochrany přírody stojí druhy původní, především vzácné a ohrožené, a právě ty jsou rostlinnými invazemi ohroženy nejvíce. Dalším nebezpečím hrožícím naší květeně je introgresivní hybridizace, kdy se nepůvodní druhy kříží s domácími a postupně je geneticky likvidují tím, že jim předávají část svého genomu (např. *Populus canadensis*).

Invazní druhy mohou rovněž interferovat s lidskými zájmy jestliže se chovají jako polní plevel, rovněž zarůstáním rozsáhlých ploch mohou ztěžovat jejich rekultivaci, některé z nich jsou jedovaté či mohou způsobovat alergické reakce.

⁶³ Pyšek, P., Tichý, L. (eds.) 2001: Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno. 40 s.

⁶⁴ „Biodiverzita (biologická rozmanitost) znamená variabilitu všech žijících organismů včetně mj. suchozemských, mořských a jiných vodních ekosystémů a ekologických komplexů, jejichž jsou součástí; zahrnuje diverzitu v rámci druhů, mezi druhy i diverzitu ekosystémů.“ (Úmluva o biologické rozmanitosti).

Invazní druhy vyšších rostlin nepředstavují v současnosti v ČR taková rizika, jako je tomu v jiných částech světa, které jsou invazemi zasaženy v mnohem větší míře.⁶⁵ Přesto vliv invazních druhů i ve střední Evropě neustále stoupá. Tuto problematiku je tedy nutno bezodkladně řešit a vytvořit si tak jistý náskok, který se projeví nejen v nižší míře poškození životního prostředí, ale také v ušetřených finančních nákladech, s kterými je likvidace nepůvodních druhů spojena.

5.4. Mezinárodní výzkumné projekty

Biologické invaze k nimž se řadí rostlinné invaze jsou aktuálním tématem v celosvětovém měřítku, důkazem jejich závažnosti je následující výčet výzkumných projektů, jež se jimi zabývají.

Od roku 1969 probíhá program Výboru SCOPE (*Scientific Committee On Problems of the Environment*), na nějž v r. 1982 navázal program Ekologie biologických invazí (*Ecology of Biological Invasions*) a od r. 1997 Světový program invazních druhů (*Global Invasive Species Programme - GISP*), který je dnes ve druhé fázi.

Pro hodnocení dopadů invazí na ekosystémy vytvořil IUCN – Světový svaz ochrany přírody specializovanou skupinu pro invazní druhy (*Invasive Species Specialists Group*). Jedním z výsledků této aktivity je i Mezinárodní databáze invazních druhů.⁶⁶

V současnosti probíhá v rámci 6. rámcového programu EU pro výzkum a vývoj technologií projekt ALARM (*Assessing Large scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods*). Jeho cílem je stanovit velkoplošná enviromentální rizika, navrhnout a testovat metody, jejichž pomocí budou tato rizika hodnocena, a pomoci tak ke snížení negativního přímého a nepřímého vlivu lidské činnosti. V kontextu současného a budoucího využití evropské krajiny budou vyhodnocena rizika vyplývající za změny klimatu, chemických látek v prostředí, biologických invazí a ztráty opylovačů.⁶⁷

Dalším významným projektem je projekt DAISIE (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*),⁶⁸ jeho účelem je vytvořit katalog všech v Evropě invazních suchozemských, sladkovodních a mořských druhů rostlin a živočichů. Tento seznam by měl být strukturován tak, aby poskytoval základ pro prevenci a kontrolu biologických

⁶⁵ Největší problémy dnes invaze působí v Severní Americe, Jižní Africe, Austrálii, na Novém Zélandu, na Havajských a dalších ostrovech.

⁶⁶ Dostupný z: <http://www.issg.org/database>

⁶⁷ Domovské stránky projektu: <http://www.alarmproject.net>

⁶⁸ Domovské stránky projektu: <http://www.daisie.ceh.ac.uk>

invazi skrz porozumění enviromentálním, sociálním, ekonomickým a dalším relevantním faktorům. Na řešení tohoto projektu se podílí tým předních evropských vědců v oboru biologických invazí.

6. Možnosti predikce invazního potenciálu druhu

6.1. Invazní potenciál druhu

Předvídat invazní potenciál druhů není zdaleka jednoduché. Zobecnění procesu, který je natolik komplikovaný, specifický a ovlivnitelný náhodnými událostmi, je téměř nemožné. Přesto byly formulovány některé všeobecně platné principy: „absence specializovaných mechanismů usnadňujících dálkové (zejména transoceanické) rozšiřování není na překážku invazi, neboť hlavním vektorem je nyní člověk. Schopnost intenzivního lokálního šíření zvyšuje jak pravděpodobnost, tak rychlost invaze. Druhy, které investují ve svém původním areálu velkou část zdrojů do reprodukce a vytvářejí značné množství semen (i když tam nejsou masově rozšířené) mají vysoký invazní potenciál.“⁶⁹

Pro pravděpodobnost úspěchu jakéhokoliv invazního druhu jsou určující také vlastnosti invadovaného stanoviště, je tedy potřeba se také soustředit se na interakce mezi invadujícím druhem a invadovaným společenstvem. Odolnost či náchylnost společenstev a ekosystémů je rovněž předmětem vědeckého výzkumu a nazývá se invazibilita.

Specifickým problémem biologických invazí je rovněž četnost případů s jakou k nim dochází. Pouze malé procento introdukovaných druhů se naturalizuje a ještě menší se stává invazním o čemž vypovídá často uváděné Williamsonovo⁷⁰ pravidlo deseti, které udává, že z 10 introdukovaných druhů se stane přibližně jeden druh přechodně zavlečeným, z 10 přechodně zavlečených se jeden stává naturalizovaným a z 10 naturalizovaných se jeden druh stává invazním.

6.2. Predikční modely

Stanovit obecné vlastnosti, které by co nejlépe charakterizovaly invazní druhy a odlišovali je od těch, které se invazními nestaly byl jedním z prvních úkolů invazní

⁶⁹Pyšek, P. (1996): Synantropní vegetace. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava. 89 s.

⁷⁰Williamson, M. (1996): Biological invasions. Chapman and Hall, London.

biologie. Avšak jak již bylo uvedeno, takovéto zobecnění je prakticky nemožné. Protože nebylo možno stanovit obecný model, zaměřovala se ve vývoji predikčních modelů pozornost buď pouze na určitou taxonomickou skupinu nebo na všechny druhy, ale pouze v určité přesně definované oblasti. S rozvojem počítačové techniky a zejména statistických analýz a modelů dochází v posledních letech opět k nárůstu obecnosti modelů při zachování jejich přesnosti.⁷¹

V současnosti je využíváno několik typů predikčních systémů či modelů umožňujících předpovědět případné budoucí chování invazního druhu a jeho průběh. Pokud chceme zjistit možné dopady introdukce druhu, který dosud není v území přítomen, používáme tzv. pre-introdukční modely, které pomáhají určit, jak velká je pravděpodobnost, že se druhu podaří uniknout z kultury, naturalizovat se v zemědělské či volné krajině a negativně působit na společenstva, do nichž pronikne. Post-introdukční modely hodnotí potenciál šíření druhu, který je již introdukovan, případně i rozšíření v zájmové oblasti a nás zajímá jaký bude další průběh jeho chování.

Podle metody, jakou je docíleno výsledku modelu lze rozlišit systémy empirické (založené na zkušenosti hodnotitele s daným druhem či druhy příbuznými), geograficko-klimatické (vycházejí zejména z údajů o rozšíření a nárocích studovaného druhu), historické (využívají poznatky o lag-fázi a chování druhu v minulosti), populačně ekologické (operující s demografickými, reprodukčními a kompetičními vlastnostmi, jež druh podporují v invazi).

Z hlediska technologie hodnocení převažují modely založené na principu binárních rozhodovacích stromů a tzv. rating systems vycházející ze skórování jednotlivých odpovědí. Zastoupeny jsou i další přístupy jako např. diskriminační analýza, hodnocení pomocí mnohonásobné logistické regrese a řetězová analýza.⁷²

Problematika predikcí rostlinných invazí však není nikterak jednoduchá, predikční modely nejsou dokonalé. Svědčí o tom jejich síla, tedy schopnost správně stanovit invazní druh jako invazní a neinvazní jako neinvazní. Podle Křivánka⁷³ by i nejúspěšnější model (australský WRA model s doplňkovou analýzou) zamítl 608 druhů, které pravděpodobně nikdy invazní nebudou.

⁷¹ Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice. 73 s.

⁷² Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice. 73 s.

⁷³ Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice. 73 s.

7. Nepůvodní druhy ve zvláště chráněných územích

Území přírodovědecky či esteticky velmi významná nebo jedinečná lze vyhlásit za zvláště chráněná; přitom se stanoví podmínky jejich ochrany. Pro každou kategorii zvláště chráněných území jsou stanoveny zákonem základní ochranné podmínky, které vymezují okruh činností, které jsou nežádoucí z hlediska zachování přírodní či kulturní hodnoty daného území a jsou tudíž zakázány. Kategorie zvláště chráněných území jsou: národní parky, chráněné krajinné oblasti,⁷⁴ národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní památky. Národní parky a chráněné krajinné oblasti patří mezi velkoplošná zvláště chráněná území a ostatní kategorie náleží k maloplošným zvláště chráněným územím. Podle průzkumu AOPK probíhá systematické omezování invazních druhů zejména ve velkoplošných zvláště chráněných územích a to vždy v rámci celých povodí.

7.1. Problémové druhy v národních parcích

Národní parky jsou rozsáhlá území, jedinečná v národním či mezinárodním měřítku, jejichž značnou část zaujímají přirozené nebo lidskou činností málo ovlivněné ekosystémy, v nichž rostliny, živočichové a neživá příroda mají mimořádný vědecký a výchovný význam. V České republice jsou vyhlášeny 4 národní parky: Krkonošský národní park, Národní park Šumava, Národní park Podyjí a Národní park České Švýcarsko. Invaze borovice vejmutovky v NP České Švýcarsko je příkladem toho, jak nepříznivý dopad může invaze nepůvodního druhu mít v přírodovědecky cenném území. Národní park České Švýcarsko vznikl v roce 2000, jako geomorfologicky nejcennější část CHKO Labské pískovce. Hlavním důvodem vyhlášení NP České Švýcarsko je geomorfologická rozmanitost, charakteristický vývoj pískovcových skalních měst a roklí i rozsáhlá lesní plocha bez lidských sídel. Borovice vejmutovka zde našla mimořádně vhodné podmínky pro svůj rozvoj (dnes tvoří 4 % dřevinné skladby) a daří se jí postupně obsazovat všechna vhodná stanoviště. (Viz mapa rozšíření borovice vejmutovky v NP České Švýcarsko v roce 2004, podle správy NP je situace v současnosti ještě o něco horší.) V místech, kde invaze dosáhla finálního stádia, zcela vytlačila zbytky původních společenstev a tvoří souvislé monokultury bez jakéhokoli podrostu. Proto správa parku tento severoamerický druh postupně odstraňuje a v příštích dvaceti letech hodlá na jeho

⁷⁴ Na území České republiky bylo vyhlášeno celkem 24 chráněných krajinných oblastí, viz mapa č. 9.

likvidaci vynaložit zhruba 180 miliónů korun. Jedná se o mimořádně náročnou činnost, na níž se vzhledem k nepřístupnosti skalnatého terénu musí podílet i výškoví specialisté-horolezci.⁷⁵ Likvidace nebo alespoň kontrola invaze borovice vejmutovky v Českém Švýcarsku může být úspěšná jen za podmínky, že bude prováděna důsledně, dlouhodobě a na území zřetelně vymezeném vůči kontaktním územím. Zkušenosti ze světa ukazují, že je kontrola mnohdy neefektivní, protože není prováděna na celém území anebo je prováděna příliš krátkou dobu. V případě invaze borovice vejmutovky v Českém Švýcarsku se jedná o bezprecedentní případ invaze pro naše území, který je mimořádně závažný zejména ze dvou důvodů. Jednak se jedná o invazi probíhající ve stromovém patře fytoocenóz, čímž dochází k naprosté změně celého ekosystému, podobně jako např. u akátu v teplejších oblastech ČR, ovšem v nesrovnatelně větším měřítku způsobeném zejména neobyčejnou dynamikou postupu invaze. Za druhé se jedná o ochránářsky mimořádně cenné území. Z tohoto pohledu se jedná o modelový případ invaze v chráněných územích.⁷⁶

7.2. Nepůvodní druhy v českých rezervacích

Z výsledky práce zabývající se druhovou diverzitou a rostlinnými invazemi v českých rezervacích,⁷⁷ se dovídáme, že podíl zavlečených druhů v rezervacích tvoří průměrně 6,1 % a kolísá mezi 0-25 %. Na celkové druhovém souboru českých a moravských rezervací (studováno bylo celkem 302 rezervací) se zavlečené druhy podílejí 14,9 %, což je výrazně méně, než činí podíl cizích druhů na celkové flóře ČR (viz kapitola 3). Archeofyty se z hlediska odezvy na podmínky prostředí výrazně neliší od původních druhů, zatímco chování neofytů je velmi odlišné. Výrazně nižší je také zastoupení cizích druhů v rezervacích ležících v chráněných krajinných oblastech a národních parcích. Z výsledků výzkumu vyplývá, že neofyty pronikaly do rezervací obtížněji než původní druhy a archeofytů, takže rezervace fungují jako účinná bariéra proti pronikání nově zavlečených druhů.

8. Potlačování invazních druhů rostlin

⁷⁵ Patelt, Z. (2007): Národní park České Švýcarsko. Ochrana Přírody 62: 2-5.

⁷⁶ Klitsch, M., Härtel, H.: Invaze borovice vejmutovky v NP ČŠ. In: Neuhöferová, P. (ed.) 2004: Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický význam. Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a environmentální, Praha. 192 s.

⁷⁷ Pyšek, P., Kučera, T., Janošík, V. (2004): Druhová diverzita a rostlinné invaze v českých rezervacích: Co nám mohou říci počty druhů? Příroda 21: 63-81, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Správa ochrany přírody ČR, Praha.

Jak již bylo uvedeno máme mnoho důvodů k omezování nebezpečných invazních druhů a to především v místech jejich výrazného negativního působení. Tato činnost by však měla probíhat koordinovaně, aby se předešlo zbytečným finančním výdajům, ztrátám času a energie. Za tímto účelem byl Agenturou ochrany přírody a krajiny v letech 1999-2003 proveden průzkum činnosti jednotlivých organizací formou dotazníku. Bylo zjištěno, že jednotlivé organizace státní správy, nestátní neziskové organizace a dobrovolná sdružení se na likvidaci a monitoringu invazních druhů podílejí v různé míře. Největší pozornost je podle průzkumu věnována likvidaci bolševníku velkolepého a křídlatek. V oblasti nestátních organizací se však lze setkat i s opačnou tendencí - např. prosazování i invazních druhů (křídlatky) pro rekultivační a fytoenergetické účely. V převážné většině případů byla likvidace financována z rozpočtu organizace omezování provádějící, u velkoplošných chráněných území též z Programu péče o krajinu. Nestátní organizace uvádějí jako hlavní zdroj příjmů pro tyto aktivity Program péče o krajinu, omezeně i dotace státní správy případně dalších organizací a programů (Lesy ČR, podniky povodí, PHARE).⁷⁸ V období 1997 - 2002 bylo z Programů péče o krajinu, podskupiny dotací - činnosti ve volné krajině, investováno do omezování invazních druhů přes 6,6 milionu korun.⁷⁹ Při odstraňování invazních druhů rostlin lze zvolit z několika strategií, v zásadě lze metody likvidace rozdělit na mechanické a chemické.⁸⁰

8.1. Mechanické metody

Mechanické metody se samostatně uplatňují pouze při regulaci porostů jednoletých druhů. Jedná se vysekávání, sečení, vyrývání, orbu, případně válcování. Jako nejvhodnější se osvědčilo vysekávání, popřípadě sečení s následnou aplikací herbicidu. Pro používání těchto metod je potřeba znát biologii omezovaného druhu, zejména možnosti jeho šíření a dobu květu. Sečení je například nejúčinnější v době začátku kvetení nebo před ním, neboť rostlina právě vytváří největší biomasu a je zásahem nejvíce vyčerpána. Sekáním vegetativních orgánů se sleduje především zabránit tvorbě semen. Vyrývání nebo orbu lze doporučit pouze u druhů, jež nezmlazují z kořenových oddenků, u kterých má naopak

⁷⁸ Křivánek, M. (2004): Zhodnocení činnosti státní správy a jiných organizací v ČR proti rostlinným invazím. *Ochrana přírody*, 59: 146-149.

⁷⁹ Kolektiv autorů (2005): Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky. Ministerstvo životního prostředí, Praha. 116 s.

⁸⁰ Do budoucna je uvažováno i o omezování prostřednictvím škůdců daného druhu apod.

rozsekání oddenku stejný efekt jako řízkování. Platí, že pokud lze použít mechanické metody, popřípadě v kombinaci s pastvou (pastvou hospodářských zvířat lze potlačovat např. bolševník velkolepý), je lépe použít těchto postupů než hojného používání herbicidů, které často poškozují okolní vegetaci a mnohdy jsou toxické pro živočichy.

8.2. Chemické metody

Chemické metody jsou nejpoužívanější a to buď samostatně nebo většinou v kombinaci s mechanickou likvidací. Nejužívanější jsou herbicidní přípravky na bázi glyfosfátů (např. ROUNDUP), které jsou vstřebávány zelenými částmi rostlin a transportovány do kořenů. Účinek herbicidu se projevuje po několika týdnech žloutnutím a vadnutím rostlin. Látky jsou neškodné pro půdu, kde se rychle rozkládají, ale některé přípravky mohou být škodlivé pro člověka a pro živočichy. Vzhledem k častému výskytu invazních druhů (např. křídlatky) v blízkosti vodních toků je výhodná neškodnost některých přípravků pro vodní faunu v případě jejich dopadu na vodní hladinu. Načasování aplikace herbicidu hraje velkou roli, podle doby a počasí (nejvýhodnější je slunečné a bezvětří) se může účinnost pohybovat od 100 % až k necelým 20 %, což vede k nutnosti opětovného zásahu.⁸¹

Práce spojené s regulací invazních druhů jsou zdlouhavé a náročné. Lokalita s výskytem invazního druhu by měla být i po jeho likvidaci po několik let kontrolována, zda nedošlo k novému růstu rostlin případně k jejich vysemenění. Základem úspěchu je to, jak dobře jsou známy nároky jednotlivých druhů rostlin a jak lze zabezpečit co nejvhodnější strategii a taktiku postupu zásahu. Nesmějí však při tom být opomenuty otázky finanční nákladovosti, ekologické a organizační.⁸²

9. Legislativní nástroje a opatření

⁸¹ Háková, A., Klauďisová, A., Sádlo, J. (eds.) 2004: Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. PLANETA XII, 3/2004-druhá část. Ministerstvo životního prostředí, Praha. 144 s.

⁸² Černý, Z., Neruda, J., Václavík, F. (1998): Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, Praha. 43 s.

9.1. Mezinárodní úmluvy

V souvislosti s negativními dopady šíření invazních druhů bylo přijato několik mezinárodních úmluv. První z nich je Mezinárodní úmluva o ochraně rostlin (*International Plant Protection Convention – IPPC*), která byla uzavřena v Římě v roce 1951 v rámci Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství (OSN - FAO).

Další je Mezinárodní úmluva o ochraně evropské flóry, fauny a přírodních stanovišť (*Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*) - tzv. Bernská úmluva (Bern 1979). V rámci Bernské úmluvy byla v roce 2003 přijata Celoevropská strategie pro invazní druhy jako nástroj pomoci evropským zemím při naplňování závazků i ve veterinární a fytosanitární oblasti. Na základě získaných zkušeností mají být navrhovány, uskutečňovány a vyhodnocovány vhodné programy, opatření a prioritní akce k odstraňování těchto druhů z prostředí, do něhož pronikly. Zároveň jsou smluvní strany Bernské úmluvy vyzývány k vytvoření národních strategií.

Bernská úmluva ovlivnila také obsah dvou základních pramenů evropského komunitárního práva ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost a to směrnici č. 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků a směrnici č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.⁸³ Jejich cílem je přispět k zajištění biodiverzity prostřednictvím ochrany přírodních stanovišť a volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin na evropském území členských států EU. Dalším cílem je zachování nebo obnova příznivého stavu z hlediska ochrany stanovišť a druhů.

Podle obou směrnic záměrné vysazování jakéhokoli nepůvodního druhu do volné přírody musí být provedeno tak, aby nedošlo k poškození přírodních stanovišť nebo původních volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.

Úmluva o biologické rozmanitosti (*Convention on Biological Diversity*) byla poprvé vystavena k podpisu v Rio de Janeiru 5. 6. 1992, řadí se k nejvýznamnějším mezinárodním úmluvám v oblasti životního prostředí. Jejimi cíli jsou ochrana biologické rozmanitosti, trvale udržitelné využívání jejích složek a rovné a spravedlivé sdílení přínosů, plynoucích z využívání genetických zdrojů.⁸⁴ Podle článku 8 odstavce (h) každá

⁸³ Stejskal V. (2006): Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost: právní stav k 1.1. 2006. Linde, Praha. 591 s.

⁸⁴ Plesník J. (2004): Biologická rozmanitost na Zemi: Stav a perspektivy. Scientia, Praha. 261 s.

smluvní strana, pokud to bude možné a vhodné zabráni zavádění, bude kontrolovat nebo vyhubí ty druhy, které ohrožují ekosystémy, přírodní stanoviště nebo druhy.⁸⁵

Invazní druhy jsou v současnosti považovány za jeden z největších zdrojů ohrožení biodiverzity. Této problematice jsou věnována rozhodnutí smluvních stran (V/8, VI/23, VII/13): Invazní druhy, které ohrožují ekosystémy, biotopy nebo druhy (*Alien species that threaten ecosystems, habitats and species*).

Prvním protokolem vytvořeným v rámci Úmluvy o biologické rozmanitosti (CBD) je Cartagenský protokol o biologické bezpečnosti (CPB). Byl sjednán v rámci Programu OSN pro životní prostředí (UNEP - *United Nations Environmental Programme*). Cílem Cartagenského protokolu je zajistit ochranu a bezpečnost při zacházení, využívání a přenosu živých modifikovaných organismů, které jsou výsledkem moderních biotechnologií a které mohou mít nepříznivý vliv na ochranu a využívání biologické rozmanitosti. Projekt UNEP/GEF, vyhlášený v červnu 2001, je proto zaměřen na přípravu podmínek pro ratifikaci a plnění Cartagenského protokolu ve smluvních stranách Úmluvy o biologické rozmanitosti.⁸⁶

Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky byla schválena vládou 25. května 2005, tento dokument naplňuje článek č. 6 Úmluvy o biologické rozmanitosti. Strategie je svého druhu první materiál, který zajišťuje komplexní ochranu biodiverzity v České republice napříč všemi resorty a odvětvími. Jedním z klíčových témat Strategie jsou invazní druhy, jsou zde stanoveny problémové okruhy a cíle týkající se nepůvodních druhů.

9.2. Současná právní situace v ČR

Preventivní opatření proti šíření nepůvodních druhů obsahuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Ten stanoví, že záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody. Toto ustanovení v § 5 odst. 4 neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodář podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy.

⁸⁵ Vyhláška č. 134/1999 Sb., Sbirka zákonů č. 134/1999, Sdělení ministra zahraničních věcí o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/sbirka/1999/sb048-99.pdf>

⁸⁶ Opatření v oblasti biologické bezpečnosti v ČR. Dostupné z: <http://gmo.vscht.cz/> Aktualizace 2007 (cit. 12.3.2007)

Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je podle tohoto zákona druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu. Záměrné rozšiřování křížence rostlin či živočichů do krajiny je možné jen s povolením orgánů ochrany přírody (§ 5, odst. 5), kterým jsou v tomto případě krajské úřady. Zákon však neukládá sankce za nedodržení zákona.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, stanoví vlastníkově lesa bránit vývoji, šíření a přemnožení škodlivých organismů (§ 32, odst.1 písmeno a, b). Invazní druhy rostlin však nejsou hodnoceny jako škodlivé organismy. Cíle, týkající se nepůvodních invazních druhů, jsou však zakotveny ve Státní politice ŽP 2004 - 2010 (usnesení vlády č. 235/2004). Ukládají vypracovat soubor opatření na omezení šíření invazních druhů a omezení introdukce geograficky nepůvodních druhů do volné krajiny.⁸⁷

Problematiky invazních druhů se týká také zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, kde je stanovena povinnost rostlinolékařské správy monitorovat mj. výskyt škodlivých invazních organismů, které jsou v tomto předpise definovány jako škodlivé organismy v určitém území nepůvodní, které jsou po zavlečení a usídlení schopny v tomto území nepříznivě ovlivňovat rostliny nebo životní prostředí včetně jeho biologické různorodosti (§ 10 odst. 1). V odstavcích 8 - 13 jsou zakotveny zásady ochrany proti zavlékání škodlivých organismů při dovozu, průvozu a vývozu.

Vyhláška MZe č. 330/2004 Sb. k zákonu č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči v příloze č. 8 uvádí invazní škodlivé organismy podléhající monitoringu a průzkumu podle §10 odst. 1 zákona. Jsou to tyto druhy: *Acer Negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Single, *Aster* sp. Div. (severoamerické druhy), *Helianthus tuberosus* L., *Heracleum mantegazzianum* Sommer et Levier, *Impatiens glandulifera* Royale, *Lycium barbarum* L., *Pinus strobus* L., *Reynoutria japonica* Houtt., *Reynoutria sachalinensis* (Triedr. Schmidt) Nakai, *Reynoutria x bohemica* Chrtek et Chrtková, *Robinia pseudacacia* L., *Solidago canadensis* L., *Solidago gigantea* Ait.

⁸⁷ Kolektiv autorů (2005): Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky. Ministerstvo životního prostředí, Praha. 116 s.

10. Závěr

Tato bakalářská práce je úvodem do problematiky nepůvodních druhů rostlin, je zaměřena na současnou situaci v České republice, avšak zabývá se rovněž obecnými poznatky, jež souvisí se zavlečením nepůvodních druhů.

Především s rozvojem mezinárodního obchodu se objevily nové možnosti přenosu rostlinných organismů na velké vzdálenosti v rámci celého světa. Zásadní úlohu v tomto procesu tedy sehrává člověk, jež je původcem úmyslného i neúmyslného zavlečení nepůvodních druhů rostlin. Geograficky nepůvodní druhy však mohou nejen sloužit například jako zemědělské plodiny či okrasné rostliny, ale mohou ve svém novém areálu i výrazně škodit a to různými způsoby.

Nepůvodní flóra ČR zahrnuje podle současných znalostí 1378 taxonů, z nichž je 892 považováno za náhodně se vyskytující, 397 za naturalizované a 90 za invazní. Z invazních druhů, jež jsou na našem území považovány za nejproblémovější jsem vybrala 7 taxonů (3 dřeviny a 4 byliny) pro podrobnější popis a přiblížení konkrétního dopadu jejich invaze. Jedná se o druhy, jež se na našem území intenzivně šíří a pronikají na nejrůznější stanoviště od synantropních až po (polo)přirozená, kde vytlačují původní druhy a snižují druhovou diverzitu.

Rostlinné invaze jsou předmětem současného vědeckého výzkumu a jedním z jeho výstupů jsou také predikční modely, s jejichž pomocí je možné určit invazní potenciál druhu a následně zamítnout introdukci nebezpečných druhů.

Zvýšená pozornost by měla být věnována invazním druhům ve zvláště chráněných územích České republiky, z nichž je invazí nepůvodního druhu zvláště zasažen Národní park České Švýcarsko. Řešení současné situace spočívá v monitoringu a likvidaci invazních druhů. Tato činnost je prováděna přednostně v chráněných krajinných oblastech a národních parcích, ale likvidovat invazní druhy je potřeba také na dalších místech jejich výskytu, aby bylo zabráněno dalšímu rozšiřování na nové lokality. Současnou situaci je nutno neprodleně řešit a předejít tak vysokým finančním výdajům, jež jsou s omezováním invazních rostlin spojeny.

Biologické invaze, k nimž náleží také rostlinné invaze jsou problémem celosvětového měřítko, v současnosti probíhá několik mezinárodních výzkumných projektů, jež se jimi zabývají, je k nim přihlíženo také v rámci významných mezinárodních úmluv a v dlouhodobém výhledu je rovněž snaha řešit tuto problematiku i na státní úrovni formou legislativních opatření.

11. Summary

Problémové introdukované druhy rostlin v ČR
Problematic Introduced Plants species in the Czech Republic

Keywords: alien species, Czech Republic, Czech flora, selected species, current distribution, plant invasions, prediction, reducing invasive plants species, Protected Landscape Areas, National Parks, legislative measures

Klíčová slova: nepůvodní druhy, Česká republika, česká flóra, vybrané druhy, současné rozšíření, rostlinné invaze, predikce, likvidace invazních druhů rostlin, CHKO, NP, legislativní opatření

This bachelor thesis is an introduction into the introduced plants species problems and is focused on current situation in the Czech Republic. However, it also addresses general knowledge related to introducing non-native plants.

New possibilities of transferring plant organisms at long distances worldwide occurred in particular with the development of international trade. The key role in this process is played by humans who are the originators of intentional as well as unintentional introduction of non-indigenous plant species. Geographically non-native species can be useful as e.g. agricultural crop or ornamental plants, yet there are many ways they can cause harm in their new area.

According to our present knowledge, there are 1378 taxa of introduced plant species in the Czech Republic, 892 of those are considered casual, 397 established and 90 invasive. I have chosen 7 taxa (3 forest tree species, 4 herbs) of invasive species to describe in detail and outline specific impact of their invasion. Those are species which spread intensively in our country and penetrate diverse locations in human-made, seminatural and natural habitats, extruding native species and decreasing their biological diversity.

Plant invasions are subject to current scientific research; one of the outputs of such research are risk assessment schemes with which we can determine invasive behaviour of the newly introduced species and subsequently reject introduction of dangerous species.

High attention should be paid to invasive plant species in particularly protected areas in the Czech Republic. Mainly the National Park České Švýcarsko has been affected by the invasion of introduced forest tree species.

The solution of present situation lies in monitoring and reducing invasive plants. This process is pursued preferentially in landscape protected areas and national parks. However, it is also necessary to reduce invasive plants in other locations in order to prevent their further spreading to new locations. Current situation has to be solved immediately, also to prevent high financial costs connected with reducing invasive plant species.

Plant invasions belong to a group of biological invasions which are a worldwide problem. Presently there are several international research projects focused on biological invasions, which are taken into consideration also as far as important international conventions are concerned. In the long-term, an effort has appeared to solve these problems with legislative measures on the state basis.

12. Použité zdroje

Čepl, J., Vacek, J., Bouma, J. (1997): Technologie pěstování a užití topinamburu. Metodiky pro zemědělskou praxi 9. Ústav zemědělských a potravinářských informací a Ministerstvo zemědělství, Praha. 20 s.

Černý, Z., Neruda, J., Václavík, F. (1998): Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, Praha. 43 s.

Háková, A., Klauďisová, A., Sádlo, J. (eds.) 2004: Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. PLANETA XII, 3/2004-druhá část. Ministerstvo životního prostředí, Praha. 144 s.

Hejný, S., Slavík, B. (eds.) 1988: Květena České socialistické republiky 1. Academia, Praha. 557 s.

Holub, J., Jirásek, V. (1967): Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 2: 69-113.

Hronďová, Z., Krahulec, F., Rehořek, V. (eds.) 2001: Biologie rostlinných druhů. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 18, Praha.

Jehlík, V. (ed.) 1998: Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. Academia, Praha. 506 s.

Křivánek, M. (2004): Zhodnocení činnosti státní správy a jiných organizací v ČR proti rostlinným invazím. Ochrana přírody 59: 146-149.

Křivánek, M. (2006): Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice. 73 s.

Kubát, K. (ed.) 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha. 928 s.

Mandák, B., Pyšek, P., Bimová, K. (2004): History of the invasion and distribution of *Reynoturia* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. Preslia, Praha, 76: 15-64.

Mlíkovský, J., Stýblo, S. (eds.) 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s.

Neuhöferová, P. (ed.) 2004: Introdokované dřeviny a jejich produkční a ekologický význam. Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a enviromentální, Praha. 192 s.

- Nielsen, C., Ravn, H.P., Nentwig, W., Wade, M. (eds.) 2005: Bolševník velkolepý. Praktická příručka o biologii a kontrole invazního druhu. Forest & Landscape Denmark, Hoersholm. 44 s.
- Novák, J. (2007): Jedovaté rostliny kolem nás. Grada Publishing, a.s., Praha. 176 s.
- Patelt, Z. (2007): Národní park České Švýcarsko. Ochrana Přírody, 62: 2-5.
- Plesník J. (2004): Biologická rozmanitost na Zemi: Stav a perspektivy. Scientia, Praha. 261 s.
- Pyšek, P. (1991): *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: Dynamic of spreading from the historical perspective. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 26: 439-454.
- Pyšek, P. (1996): Synantropní vegetace. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava. 89 s.
- Pyšek, P. (2001): Které biologické vlastnosti usnadňují invazi rostlinných druhů? Zprávy České Botanické společnosti, Praha, 36, Mater. 18: 21-30.
- Pyšek, P., Kubát, K., Prach, K. (eds.) 2003: Expanzní druhy domácí flóry a apofytizace krajiny. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 19, Praha.
- Pyšek, P., Kučera, T., Janošík, V. (2004): Druhová diverzita a rostlinné invaze v českých rezervacích: Co nám mohou říci počty druhů? Příroda 21, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Správa ochrany přírody ČR, Praha.
- Pyšek, P., Prach, K. (eds.) 1997: Invazní rostliny v české flóře. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 14, Česká botanická společnost, Praha.
- Pyšek, P., Sádlo, J. (2004): Zelení cizinci a nové krajiny 2. Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma? Vesmír 83: 83-85.
- Pyšek, P., Sádlo, J., Mandák, B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia, Praha 74: 97-186.
- Pyšek, P., Tichý, L. (eds.) 2001: Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno. 40 s.
- Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West C. J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity Distribution 6: 93-107.
- Slavík, B. (ed.) 1995: Květena České republiky 4. Academia, Praha. 529 s.
- Slavík, B., Chrtek, J., Tomšovič, P. (eds.) 1997: Květena České republiky 5. Academia, Praha. 568 s.
- Slavík, B., Štěpánková, J. (eds.) 2004: Květena České republiky 7. Academia, Praha. 767 s.

Stejskal V. (2006): Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost: právní stav k 1.1. 2006. Linde, Praha. 591 s.

Kolektiv autorů (2005): Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky. Ministerstvo životního prostředí, Praha. 116 s.

Vačkař, D. (ed.) 2005: Ukazatele změn biodiverzity. Academia, Praha. 298 s.

Williamson, M. (1996): Biological invasions. Chapman and Hall, London.

Internetové zdroje:

Sbírka zákonů č. 134/1999, Sdělení ministra zahraničních věcí o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/sbirka/1999/sb048-99.pdf>

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Dostupné z: <http://www.env.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/58170589e7dc0591c125654b004e91c1?OpenDocument>

Vyhláška č. 330/2004 Sb., o opatřeních proti zavlečení a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů.

Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/sbirka/2004/sb106-04.pdf>

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.

Dostupné z: www.ochranaprirody.cz Aktualizace 2006 (cit. 8.10. 2006)

Convention on Biological Diversity: Decision VI/23 Alien species that threaten ecosystems, habitats or species. Dostupné z:

<http://www.biodiv.org/decisions/default.aspx?m=COP-06&id=7197&lg=0> Aktualizace 2007 (cit. 11.2. 2007)

Opatření v oblasti biologické bezpečnosti v ČR. Dostupné z: <http://gmo.vscht.cz/> Aktualizace 2007 (cit. 12.3.2007)

U.S. Geological Survey, 1999. Digital representation of "Atlas of United States Trees" by Elbert L. Little, Jr. Dostupné z: <http://www.conifers.org/pi/pin/strobus.htm>

Aktualizace: 27.11.2001 (cit. 25.4.2007)