

UNIVERZA V NOVI GORICI
FAKULTETA ZA ZNANOSTI O OKOLJU

**SISTEM ZA VREDNOTENJE EKOLOŠKIH IN EKONOMSKIH
VPLIVOV INVAZIVNIH RASTLINSKIH VRST V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO

Maja CERAR

Mentor: doc. dr. Gregor Torkar
Nova Gorica, 2012

IZJAVA

Izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Rezultati, ki so nastali v okviru skupnega raziskovanja z drugimi raziskovalci ali so jih prispevali drugi raziskovalci (strokovnjaki), so eksplicitno prikazani oziroma navedeni (citirani) v diplomskem delu.

Maja Cerar

ZAHVALA

Mentorju doc. dr. Gregorju Torkarju se zahvaljujem za vso pomoč, napotke in nasvete pri nastajanju diplomskega dela. Zahvaljujem se tudi ostalim strokovnjakom, ki so odgovarjali na moja vprašanja in podali svojo strokovno mnenje. Hvala družini za vso motivacijo in potrpljenje v času študija, za vso pomoč, podporo in ljubezen, ki mi jo vseskozi izkazujete in mi tako pomagata uresničevati moje cilje.

POVZETEK

Invazivne vrste rastlin povzročajo ekološko in ekonomsko škodo, zato se pojavlja potreba po razvoju ustreznih pristopov k tej problematiki. Eden od načinov so ocenjevalni sistemi. Namen in glavni cilj diplomske naloge je bil razvoj ocenjevalnega sistema za vrednotenje ekoloških in ekonomskih vplivov izbranih invazivnih vrst rastlin za Slovenijo, ki bi pomagal strokovnjakom, da bi se uspešneje spopadali z invazivkami. Sam ocenjevalni list je bil razdeljen na štiri dele. Prvi del se je nanašal na habitatne tipe, ki jih vrste lahko zasedejo, drugi del pa na razširjenost vrst v petih regijah Slovenije. Ekološki vpliv, kot tretji del, je bil razdeljen na potencial za širjenje, vpliv na domorodne vrste in vpliv na delovanje ekosistemov. Četrty, ekonomski del, je bil razdeljen na dva dela. Prvi del se je nanašal na ekonomski vpliv (kmetijstvo, gozdarstvo, infrastruktura), drugi del pa na zdravje ljudi. Za vsako od šestnajstih izbranih vrst je bil pripravljen ocenjevalni list. Na koncu so bili ovrednoteni potencialni ekološki in ekonomski vpliv ter dejanski vpliv s pomočjo podatka o razširjenosti. Habitatni tipi, ki jih invazivne vrste rastlin najbolj ogrožajo so kmetijska in kulturna krajina, grmišča in travišča ter celinske vode. Najbolj obremenjena regija v Sloveniji je Panonska. Največji dejanski ekološki in ekonomski vpliv ima japonski dresnik (*Fallopia japonica*). Največji vpliv na zdravje ljudi pa ima pelenolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*).

KLJUČNE BESEDE

Invazivna rastlinska vrsta, ekološki vpliv, ekonomski vpliv, habitat, razširjenost

ABSTRACT

Invasive plant species in Slovenia cause ecological and economic damages, therefore there is a need to develop appropriate approaches to this issue. One of the ways of doing it is a rating system. The main goal of Diploma thesis was to develop a rating system for evaluating the ecological and economic influence for chosen invasive plant species in Slovenia that would help professionals to better tackle with them. The evaluation sheet was divided into four parts. The first section is related to habitat types that species can occupy, the second section to the distribution of species in five regions of Slovenia. Ecological impact, as the third section, was divided into: potential for spreading, impact on native species and impact on ecosystem functions. The fourth, economic section was divided into two subsections. The first subsection was related to the economic impact (agriculture, forestry, and infrastructure), and the second one to human health. For each of the sixteen selected species, an evaluation sheet was prepared. At the end, the potential ecological and economic impact was evaluated, as well as the actual impact with the data related to distribution. Habitat type that is the most endangered is agricultural and cultural landscape, scrub and grassland and inland waters. The most vulnerable region in Slovenia is Panonska. Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) has the higher actual ecological and economic impact. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) has the higher actual impact on human health.

KEY WORDS

Invasive plant species, ecological impact, economic impact, habitat, distribution

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 TEORETIČNI PREGLED	3
2.1 Kaj so invazivne tujerodne rastlinske vrste	3
2.2 Invazivne vrste rastlin v Sloveniji	5
2.3 Ozaveščanje o invazivnih vrstah	6
2.4 Ocenjevalni sistemi	8
3 METODOLOGIJA	11
3.1 Ocenjevalni sistem za vrednotenje ekoloških in ekonomskih vplivov invazivnih vrst rastlin v Sloveniji	11
3.1.1 Habitatni tipi, ki jih vrsta ogroža	12
3.1.2 Razširjenost vrste	13
3.1.3 Ekološki vpliv	14
3.1.4 Ekonomski vpliv in vpliv na zdravje ljudi	16
3.1.5 Končna ocena vpliva	18
3.2 Seznam obravnavanih invazivnih vrst v Sloveniji	18
4 REZULTATI Z DISKUSIJO	21
4.1 Vplivi vrst	21
4.1.1 Amerikanski javor (<i>Acer negundo</i> L.)	21
4.1.2 Veliki pajesen (<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle)	22
4.1.3 Pelinolistna ambrozija (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	24
4.1.4 Oljna bučka (<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. & A. Gray)	25
4.1.5 Vodna kuga ali račja zel (<i>Elodea canadensis</i> Michx.)	27
4.1.6 Enoletna suholetnica (<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.)	28
4.1.7 Japonski dresnik (<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene)	29
4.1.8 Topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i> L.)	30
4.1.9 Orjaški dežen (<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommie & Lév.)	32
4.1.10 Žlezava nedotika (<i>Impatiens glandulifera</i> Royle)	33
4.1.11 Mnogolistni volčji bob (<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.)	35
4.1.12 Vodna solata (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	36
4.1.13 Robinija (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	37
4.1.14 Deljenolistna rudbekija (<i>Rudbeckia laciniata</i> L.)	39
4.1.15 Kanadska in orjaška zlata rozga (<i>Solidago canadensis</i> L. in <i>gigantea</i> A.)	40
4.1.16 Japonska medvejka (<i>Spiraea japonica</i> L. f.)	42
4.1.17 Ostale invazivne vrste rastlin	44
4.2 Analiza rezultatov	46
4.2.1 Habitatni tipi, ki jih vrste ogrožajo	46
4.2.2 Razširjenost vrst	47
4.2.3 Ekološki vpliv	49
4.2.4 Ekonomski vpliv in vpliv na zdravje ljudi	51
4.2.5 Invazivne rastline v zavarovanih območjih	53
5 ZAKLJUČEK	55
6 VIRI	57

SEZNAM SLIK

Slika 1: Populacijska dinamika tujerodnih vrst (prirejeno po Richardson in sod., 2000: Kus Veenvliet, 2009).....	4
Slika 2: Povečevanje števila invazivnih vrst, vnesenih v Evropo v zadnjih 500 letih (Prirejeno po Pyšek in sod., 2009: 46)	4
Slika 3: Barvna razdelitev Slovenije na pet regij po Gamsovi definiciji. Rjava barva označuje alpsko regijo, zelena predalpsko regijo, rumena panonska regijo, modra dinarsko regijo in rdeča primorsko regijo.....	14
Slika 4: Pregled prisotnosti invazivnih vrst po različnih habitatnih tipih.	46
Slika 5: Pregled razširjenosti invazivnih rastlin po regijah Slovenije.	47
Slika 6: Delež prisotnosti invazivnih rastlin v Slovenij.....	48
Slika 7: Pregled razširjenosti invazivnih rastlin po regijah.	49
Slika 8: Prikaz ekoloških vplivov posamezne invazivne rastlinske vrste.	50
Slika 9: Primerjava potencialnega in dejanskega ekološkega vpliva	50
Slika 10: Primerjava potencialnega in dejanskega ekonomskega vpliva (kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo.).....	51
Slika 11: Primerjava med potencialnim in dejanskim vplivom na zdravje.....	52
Slika 12: Primerjava med ekonomskima vplivoma.	52
Slika 13: Prisotnost invazivnih rastlin v zavarovanih območjih (TNP-Triglavski nacionalni park, PŠJ-Park Škocjanske jame, NRP-Notranjski regijski park, KP-Kozjanski park, KPLD-Krajski park Logarska dolina, KPSS-Krajski park Sečoveljske soline, KPS-Krajski park Strunjan, KPK-Krajski park Kolpa, KPG-Krajski park Goričko, KPLB- Krajski park Ljubljansko barje, NRŠZ-Naravni rezervat Škocjanski zatok).	54

SEZNAM PREGLEDNIC

Preglednica 1: Izpolnjevalna preglednica za razširjenost invazivnih vrst rastlin.....	14
Preglednica 2: Izbor invazivnih rastlinskih vrst	19
Preglednica 3: Pregled vseh potencialnih in dejanskih vplivov za posamezno invazivno rastlinsko vrst.....	53

SEZNAM OKRAJŠAV

BFIS = "The Belgian forum on Invasive species" = Belgijski forum za invazivne vrste
BINPAS = "Bioinvasion Impact, Biopollution Assessment System" = Vpliv bioinvazije, Sistem ocenjevanja za biopolucijo
CBD = "Convention of Biological Diversity" = Konvencija o biološki raznovrstnosti
DAISIE = "Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe"= Popis invazivnih tujih vrst za Evropo
IUCN = "International Union of Conservation of Nature" = Svetovna zveza za varstvo narave
ISEIA = "Simplified Environmental Impact Assessment Protocol"= Poenostavljen protokol za presojo vplivov na okolje
NOBANIS = "The European Network on Invasive Alien Species" = Evropska mreža za invazivne tuje vrste

1 UVOD

Tujerodne (alohtone) vrste rastlin so ljudje že tisočletja namerno ali nenamerno naseljevali zaradi njihovih najrazličnejših lastnosti. Na prvi pogled ne predstavljajo nobene grožnje, marsikatera velja celo za koristno in je postala del kulture, vendar so se posledice njihovega vnosa šele pokazale. K temu je pripomogel razvoj logistične dejavnosti, globalno spreminjanje podnebja in spreminjanje namembnosti zemljišč, zaradi česar so se uspele razširiti tudi v Sloveniji. Potencialne nevarnosti oz. posledic njihovega vnašanja v novo okolje se zavedamo šele v zadnjih desetletjih. Mršič (1997) je zapisal, da sodi Slovenija med naravno najbogatejša območja Evrope, vzrok pa najdemo v veliki kompleksnosti abiotskih in biotskih dejavnikov, na katere se je prilagodilo med 50.000 in 120.000 vrst. Naša naloga je, da poskušamo zaščititi naravne danosti, ki jim grozi tudi naseljevanje tujerodnih vrst.

Invazivne vrste vplivajo na spremembe v ekosistemih in na biotsko raznovrstnost, saj v novem okolju postanejo tekmice domorodnim vrstam za življenjski prostor, hrano ali druge življenjsko pomembne vire. Nekatere invazivne vrste pa lahko v novem okolju popolnoma spremenijo medvrstne odnose, kroženje hranil, fizikalne in kemijske dejavnike, kar lahko vodi v popolno preobrazbo ekosistema (Kus Veenvliet, 2009a).

Ekonomska škoda, ki jo povzročajo invazivne vrste, presega 5% globalnega bruto proizvoda. V Evropski uniji povzročajo na milijone eurov stroškov letno. Ker pa mnoge države šele zdaj začenjajo dokumentirati ter beležiti stroške in posledice, bo dejanski znesek nastalih finančnih posledic, ko bodo te vrednotene, znan šele po končanih raziskavah (Pimentel, 2002, cit. po Nentwig in sod., 2009). Poleg tega nekatere vrste invazivnih rastlin vplivajo tudi na zdravje ljudi, kar še dodatno prispeva k prepoznavanju problematike invazivnih vrst in vpliva na nadaljnje odločitve (Mack in sod., 2000).

Zavedanje, da invazivne vrste predstavljajo ekološki in ekonomski problem, je torej iz leta v leto večje in ni le lokalni ali regionalni, ampak tudi globalni problem, s katerim se srečuje ves svet. Problem, s katerim se soočamo, je pomanjkanje informacij o invazivnih vrstah in njihovem obnašanju v novem okolju, kar predstavlja temelj za vse nadaljnje ukrepe.

Da bi preprečili vnos invazivnih vrst in ustrezno ravnali z invazivnimi vrstami, ki so že prisotne v prostoru, je potrebno razviti sistem, ki bi predvidel, kakšno je stanje invazivnosti oz. kakšen bi bil potencialni vpliv vrste v prihodnosti. S pomočjo takega sistema bi lahko ustrezne institucije ukrepale in upravljale s tistimi invazivnimi rastlinami, ki so najbolj problematične in zahtevajo posebno pozornost.

Z tujerodnimi vrstami sem se srečala že tekom študija, največ pa v zadnjem letniku, v katerem sem že pripravila krajšo seminarsko nalogo o invazivnih rastlinah. Ker me je tema zanimala in se mi je zdela pomembna, sem se odločila, da postanejo invazivne rastline tema diplomske naloge. Ker v Sloveniji še ni bilo razvitega ocenjevalnega sistema, sva se skupaj z mentorjem odločila, da bo razvoj slednjega in njegova uporaba osrednja tematika, s katero se bom ukvarjala v nalogi.

Cilj diplomske naloge je bil razviti ocenjevalni sistem za ovrednotenje ekoloških in ekonomskih vplivov invazivnih vrst rastlin v Sloveniji. Za izhodišče pri razvoju le-tega so bili uporabljeni trije tuji ocenjevalni sistemi z območja Evrope, ki so natančneje predstavljeni v teoretičnem delu. S pomočjo sistema je bil ovrednoten potencialni in dejanski vpliv izbranih invazivnih vrst rastlin, pri čemer je bilo območje Slovenije

razdeljeno na pet geografskih regij (alpska, predalpska, panonska, dinarska in primorska Slovenija), po Gamsovi definiciji (Gams, 1998, cit po. Plut, 1999). Na ta način sem ugotavljala razširjenost invazivnih vrst v našem prostoru, podatek pa je bil pomemben za izračun dejanskega vpliva vrst. Poleg ekoloških in ekonomskih vplivov sem v ocenjevalnem sistemu ugotavljala, katere habitate te vrste najpogosteje zasedajo in posledično tudi ogrožajo. Ekološki in ekonomski vpliv sem zaradi lažjega razumevanja problematike ocenjevala ločeno.

Namen naloge je bil oblikovati pregleden, enostaven in učinkovit ocenjevalni sistem, ki bi omogočil hitro in enostavno ocenjevanje ekoloških in ekonomskih vplivov invazivnih rastlinskih vrst. Ocenjevalni sistem bi hkrati tudi omogočal, da bi se uporabniki ocenjevalnega sistema (pristojne institucije) lažje odločali, katera vrsta je bolj problematična in zahteva več pozornosti, ukrepov, finančne podpore, raziskav ... S pomočjo ocenjevalnega sistema sem želela pridobiti odgovore na naslednje raziskovalne hipoteze.

Raziskovalne hipoteze:

Prva hipoteza: Invazivne vrste rastlin imajo največji vpliv na območjih opuščene kmetijske rabe in v obrečnih ekosistemih.

Druga hipoteza: Največji ekonomski vpliv imajo invazivne vrste rastlin, ki ogrožajo zdravje ljudi in povzročajo poškodbe na infrastrukturi.

Tretja hipoteza: Vrste z večjim ekološkim vplivom imajo posledično večji ekonomski vpliv.

Četrta hipoteza: Invazivne vrste imajo največji vpliv na habitate, kjer je bolj izrazita človekova dejavnost.

2 TEORETIČNI PREGLED

2.1 Kaj so invazivne tujerodne rastlinske vrste

Že ime samo nam pove, da je tujerodna vrsta tista vrsta, ki je bila prenesena v okolje, v katerem prej ni bila prisotna. V slovenski zakonodaji imamo definicijo za tujerodno rastlinsko vrsto, ki se nahaja v dvaindvajsetem odstavku 11. člena Zakona o ohranjanju narave in se glasi:

»Tujerodna (alohtona) rastlinska vrsta je tista, ki jo naseli človek in pred naselitvijo ni bila prisotna na ozemlju Slovenije.«

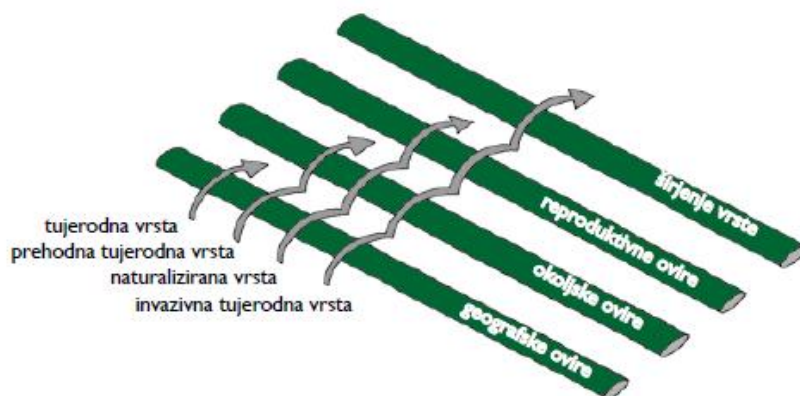
Bolj ustrezna definicija, ki se najpogosteje uporablja v mednarodni skupnosti, je definicija Svetovne zveze za varstvo narave (International Union for Conservation of Nature-IUCN), izpeljana iz definicije Konvencije o biološki raznovrstnosti (Convention on Biological Diversity - CBD) in se glasi:

»Tujerodna vrsta je vrsta, podvrsta ali takson nižje kategorije, ki se nahaja izven območja (preteklo ali sedanje) naravne razširjenosti oz. območja, ki bi ga lahko dosegla z naravnim širjenjem (to je izven območja naravne razširjenosti, ki ga ni mogla doseči brez neposredne ali posredne naselitve ali posredovanja človeka). To vključuje katerikoli del organizma, ki lahko preživi in je sposoben razmnoževanja (npr. spolne celice, semena, jajce).«

Ker se vsako leto naseli na stotine tujerodnih organizmov, lahko glede na dinamiko naseljevanja vrste delimo na prehodne tujerodne, naturalizirane in na invazivne tujerodne ali invazivke (Kus Veenvliet, 2009a).

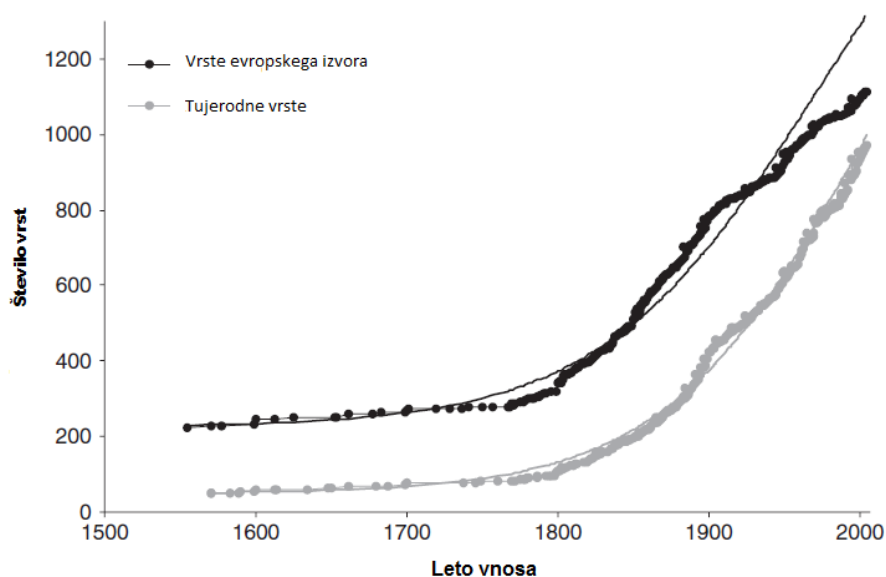
Prehodna tujerodna vrsta je tista, ki se na nekem območju pojavlja le občasno. Lahko se celo občasno razmnožuje, vendar ne tvori trajnih populacij in se vzdržuje le s ponovnimi naselitvami. Naturalizirana vrsta je tista, ki se v novem okolju redno razmnožuje ter samostojno, brez posredovanja človeka, vzdržuje populacijo, vendar pa v okolju še ne povzroča zaznavne škode. Ko se število osebkov tujerodnih vrst poveča, lahko govorimo o invazivnih tujerodnih vrstah ali invazivkah. Invazivka je po definiciji IUCN tujerodna vrsta, ki se je ustalila in povzroča spremembe v okolju in ogroža zdravje ljudi, gospodarstvo in/ali domorodno biotsko raznovrstnost (Kus Veenvliet, 2009a). Ta način je shematično prikazan na sliki 1.

Glede na čas naselitve lahko invazivne rastline razdelimo na arheofite, to so vrste, ki so bile vnesene pred 16. stoletjem (mejniki delitve je odkritje Amerike), in na neofite, ki so bili vnesene kasneje. O pojavljanju arheofitov danes ne vemo veliko, številne so se obdržale na ruderalnih rastiščih, skupina le-teh se je navezala na žitne njive, nedoločljivo število pa se je naturaliziralo, zato jih po pogostosti pojavljanja ne moremo razlikovati od avtohtonih vrst. V ožjem pomenu besede pa so neofiti vrste, ki so se že popolnoma naturalizirale. Izvirajo iz različnih delov sveta, največ jih je prenesenih iz Amerike. Glede na uspevanje jih delimo na epekofite, ki uspevajo (začasno) le v ruderalnih združbah, in na agriofite, ki so se udomačili tudi v naravnih združbah. Ravno med njimi najdemo največ vrst, ki so invazivne, se v naravnem okolju spontano širijo in zmanjšujejo biotsko raznovrstnost. Neofiti predstavljajo kar 20% slovenske flore (Jogan, 2000).



Slika 1: Populacijska dinamika tujerodnih vrst (prirejeno po Richardson in sod., 2000; Kus Veenvliet, 2009)

Število neofitov je naraščalo v zadnjih dveh stoletjih v številu novih vrst v Evropi, povečala pa se je tudi sama številčnost. Število pribežnikov izven Evrope se je začelo eksponentno povečevati približno na sredini 19. stoletja. 50% neofitov je v Evropo prispelo po letu 1899, 25% po letu 1962 in 10% po letu 1989. V sedanjosti se letno pojavlja 6,2 novih vrst, ki so se sposobne prilagoditi v evropskem prostoru. 50% tujerodnih vrst je bilo opaženih pred letom 1876, 10% pa se jih je pojavilo po letu 1969. Danes se pojavljajo približno 4,4 vrst na leto, ki so se sposobne prilagoditi na novih rastiščih (Pyšek in sod., 2009). Kot vidimo na sliki 2, se bo stopnja razširjenosti teh vrst še povečala.



Slika 2: Povečevanje števila invazivnih vrst, vnesenih v Evropo v zadnjih 500 letih (Prirejeno po Pyšek in sod., 2009: 46)

Med 2024 tujerodnimi rastlinami v Evropi, jih je bilo po načinu vnosa 63% vnesenih namenoma in 37% nenamerno. Največ nenamerno razširjenih vrst je bilo tistih, ki so jih uporabljali za okras v vrtovih in predstavljajo kar 58% od tega števila. Le za 11 vrst zagotovo vemo, da so bile namenoma spuščene v naravo, vendar pa jih je težko ločiti od vrst »za javno dobro«, kot je *Robinia pseudoacacia*, ki so jo uporabljali za stabilizacijo tal. Primer namenoma spuščeni vrsti sta *Sarracenia purpurea*, ki so jo naselili botaniki v barjih Velike Britanije in Irske, in *Spartina alterniflora*, ki so jo naselili v slanih močvirjih in jo lahko hkrati obravnavamo kot vrsto za »javno dobro« (Pyšek in sod., 2009).

Kontaminacija s semeni, mineralnimi materiali in ostalimi proizvodi je odgovorna za prenos kar 403 vrst v Evropo (17% vseh vrst). 235 vrst pa je prišlo v Evropo kot slepi potniki, vendar je to število verjetno le okvirno, saj je določevanje poti širjenja tehnično težko določljivo. 41 vrst je produkt spontane hibridizacije ene ali dveh tujerodnih vrst (Pyšek in sod., 2009).

2.2 Invazivne vrste rastlin v Sloveniji

V Sloveniji se botaniki z neofiti ukvarjajo od druge polovice 19. stoletja. Skupnega števila alohtonih vrst v Sloveniji ne poznamo. Glede na t.i. Williamsonovo pravilo 10:10 (Pyšek in sod., 1995; Jogan, 2000) naj bi bilo v Slovenijo doslej namerno ali nenamerno prenesenih okoli 6000 vrst, če vemo, da je okvirno število agriofitov približno 60 (Jogan, 2000). Tujerodnih rastlin je v Sloveniji veliko, k njim pa sodi tudi neraziskana skupina nižjih rastlin. Ožji definiciji invazivnih vrst pa ustreza med 30 in 60 vrst, odvisno od doslednosti (Kus Veenvliet, 2009a).

Tudi v Slovenijo so prišli neofiti po dveh poteh, namerno in nenamerno, s pomočjo človeka ali po naravni poti (Jogan, 2000). Naravno se invazivne rastline širijo predvsem s nekaterimi konkurenčnimi prednostmi, kot so velike količine semen, ki se širijo s pomočjo vetra, vode in živali, zelo pomembno vlogo pri širjenju pa ima vegetativno razmnoževanje. Človek je pripomogel k širjenju z namernim gojenjem, zaradi koristnih lastnosti rastlin (npr. čebelarji, lovci, gozdarji, vrtnarji ...) (Kus Veenvliet, 2009a). Vrstam, ki so se po vnosu začele takoj pojavljati v naravi (npr. *Echinocystis lobata*), je lažje slediti, kot vrstam, ki so jih desetletja gojili, nato pa so se začela pojavljati tudi kot epekofiti ali agriofiti (npr. *Spiraea japonica*). Glede na povedano lahko sklepamo, da lahko marsikatera gojena vrsta sčasoma zaide v naravo in podivja, upoštevati pa moramo tudi, da je uspešnost odvisna od lastnosti zasedenega območja in podnebnih dejavnikov (Jogan, 2000).

Poti vnosa invazivnih vrst rastlin v Slovenijo poteka predvsem preko Primorske, Štajerske in Prekmurja, prispevajo pa tudi reke na ravninskih delih, ki pritekajo v Slovenijo. Slovenija velja za zelo razgibano in z različnimi habitatmi bogato državo. Neofitom to ustreza, saj uspevajo na najrazličnejših rastiščih, največji delež od teh pa uspeva v obrečnih združbah, kjer se njihov vpliv že močno pozna. V toplejših predelih Slovenije se vpliv invazivk pozna tudi že v gozdovih (npr. vpliv robinije (*Robinia pseudacacia*) na Primorskem). V Sloveniji še velja, da so predeli nad 600 m nadmorske višine še razmeroma neogroženi, čeprav se nekatere vrste (npr. *Fallopia japonica*) predvsem na toplejših legah pojavljajo tudi nad 1000 m nadmorske višine. V

svetovnem merilu naj bi tujerodne vrste povzročile izumrtje 4/10 vseh nedavno izumrlih vrst. Pri nas je glavni razlog za izumrtje vrst uničevanje rastišč, vendar vpliva tujerodnih vrst, posebej invazivnih, četudi je proces širjenja razmeroma neopazen, ne smemo spregledati (Jogan, 2000).

Jogan je v priročniku za naravovarstvenike *Tujerodne vrste* (Kus Veenvliet, 2009a) objavil seznam najbolj invazivnih vrst, ki izvirajo iz predelov s klimo, ki je podobna naši. Te vrste so:

- amerikanski javor (*Acer negundo* L.)
- veliki pajesen (*Ailanthus altissima* Desf.)
- pelinolistna žvrklja (*Ambrosia artemisifolia* L.)
- verlotov pelin (*Artemisia verlotiorum* Lamotte)
- sirska svilnica (*Asclepias syriaca* L.)
- luskasta nebina (*Aster squamatus* (Spreng.) Hieron.)
- vodna kuga, račja zel (*Elodea canadensis* Michx.)
- enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*)*
- japonski dresnik (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.)
- sahalinski dresnik (*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr.)
- laška repa, topinambur (*Helianthus tuberosus* L.)
- žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera* Royle)
- japonsko kosteničje (*Lonicera japonica*)
- mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus* Lindl.)
- navadna vinika (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.)
- kalinolistni pokalec (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.)
- vodna solata (*Pistia stratiotes*)
- robinija (*Robinia pseudacacia* L.)
- deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata* L.)
- kanadska zlata rozga (*Solidago canadensis* L.)
- orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea* Aiton)
- japonska medvejka (*Spiraea japonica*)
- vzhodni klek (*Thuja orientalis* L.)

2.3 Ozaveščanje o invazivnih vrstah

Ozaveščanje in komunikacija o invazivnih vrstah postaja zelo pomembna, saj zgolj s predpisi in administrativnimi ukrepi ne moremo preprečiti širjenja teh vrst. Zaradi tega so v tem delu predstavljeni nekateri programi, s katerimi sem si veliko pomagala tudi sama, saj je njihova glavna naloga prenesti informacije širši javnosti. Ti programi so DAISIE ("Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe"- Popis invazivnih tujih vrst za Evropo), NOBANIS ("The European Network on Invasive Alien Species"- Evropska mreža za invazivne tuje vrste), BFIS ("The Belgian Forum on Invasive Species"- Belgijski forum za Invazivne vrste) in slovenski projekt THUJA.

Projekt **DAISIE** je bil financiran s strani Evropske komisije. Glavne naloge projekta so obsegale:

- izdelavo inventarja o invazivnih vrstah, ki ogrožajo evropske habitate,

- informacije bi predstavljale temelj za nadaljnjo kontrolo in preventivo pred invazivkami z razumevanjem okoljskih, socialnih, ekonomskih in ostalih faktorjev, povezanih s to problematiko
- na podlagi informacij bi/so ocenili in povezali ekološke, ekonomske in zdravstvene posledice najbolj problematičnih invazivnih vrst
- povezovanje strokovnjakov iz držav članic ter podatkov iz posameznih držav/regij, s čimer bi hitreje opozorili na nevarnost širjenja invazivk v sosednje regije

DAISIE vključuje informacije o različnih skupinah invazivnih vrst (nevretenčarji, vretenčarji, morski in sladkovodni organizmi in rastlinske vrste) iz morskih, sladkovodnih in kopenskih ekosistemov. Glede na podatke lahko ugotovijo stopnjo invazivnosti vrste in potencialno invazivnost glede na prisotnost v različnih habitatih. Glede na ekološki, ekonomski in zdravstveni vpliv so izdelali listo 100 najbolj invazivnih vrst v Evropi (DAISIE, 2012).

Vsaj 395 invazivnih rastlinskih vrst je bilo popisanih v raziskavah po vsem svetu, kar predstavlja 44% od vseh invazivnih vrst. Za Severno Ameriko ima Evropa največ narejenih raziskav, in sicer na 80 invazivnih vrstah. Kljub številu informacij pa posamezne države ne vodijo zadovoljivega inventarja za invazivne rastline. Le nekaj držav, ki sodelujejo tudi v projektu DAISIE, ima zadovoljive podatke o vrstah in njihovi razširjenosti. Mednje spadajo Avstrija, Nemčija, Češka, Irska in Velika Britanija. Torej lahko vidimo, da je znanje po Evropi o tej temi bolj malo razširjeno. Edini znani vir, ki zajema prostorsko analizo invazivnosti na celotni Evropi, je bil narejen na osnovi podatkov iz Flora Europaea, vendar je dandanes že zastarel. Podatki o obstoju in razširjenosti invazivk so raztreseni po različnih publikacijah, zato je bila ustanovitev DAISIE in zbiranje podatkov o najbolj invazivnih vrstah rastlin za Evropo velik izziv (Pyšek in sod., 2009).

Področje Evrope, ki je bilo pokrito s strani botanikov DAISIE-a, je bilo definirano z geografsko pokritostjo s pomočjo Flora Europaea za severno in centralno področje. Na koncu so v analizo vključili 29 držav/regij. Za vsako državo so bili izbrani najbolj verodostojni podatki, iz katerih so izbrali podatke o taksonomskih skupinah in naredili listo za vsako državo. Uporabljali so kriterije za domorodne, tujerodne in invazivne rastline ter jih razdelili glede na čas prenosa na arhefite in neofite. Vendar za vsako vrsto niso mogli določiti kriterijev, zato so rastline poimenovali kot tujerodne, brez nadaljnjih speciacij, kar je veljalo predvsem za države, ki so imele borne podatke (npr. Belorusija, Bolgarija, Moldavija). DAISIE se je primarno osredotočila na neofite, vendar so poskušali determinirati tudi vrste, ki so tujerodne za Evropo, v nekaterih delih Evrope veljajo za domorodne, v nekaterih pa za invazivne (Pyšek in sod., 2009).

Projekt **NOBANIS** je bil ustanovljen kot mreža med seboj povezanih držav/regij, z glavnim ciljem, ki bi omogočil ustrezen pristop k problematiki razširjenja invazivnih vrst. Ustanovljen je bil po 6. konferenci Konvencije o biodiverziteti (CBD) leta 2002, s spoznanjem, da je potrebno sodelovanje na nacionalni in internacionalni ravni, saj predstavljajo invazivne vrste grožnjo biodiverziteti. V program so vključene severne in centralne evropske države, k sodelovanju pa želijo vključiti tudi ostale države Evrope. Njihova spletna stran vsebuje informacije o invazivnih vrstah, podatkovna baza pa omogoča prepoznavanje invazivnih vrst in tistih, ki bi lahko v prihodnosti to še postale, informacije o načinu vnosa in širjenja v regijah, katere habitate naseljujejo oz. jih bodo in kakšen ekološki in socio-ekonomski vpliv lahko povzročijo. Podatkovna baza vsebuje podatke o tujerodnih vrstah, ki so bile namerno in nenamerno vnesene v prostor. To pomeni, da baza vsebuje informacije o najbolj invazivnih vrstah in tujerodnih vrstah,

vrstah, ki se ne pojavljajo redno, in vrstah, ki so redno prisotne. Glavne vrste, ki jih obravnavajo, so vrste, ki so se ustalile (naturalizirale) v naravnih in polnaravnih ekosistemih (NOBANIS, 2012).

Projekt **BFIS** združuje znanstvene informacije o prisotnosti, razširjenosti, vplivih in načinih ravnanja z invazivnimi vrstami. Njihova spletna stran vsebuje podatkovne liste za vsako vrsto, ki jih redno posodablajo ter ocenjujejo vplive invazivnih vrst na kopenske, sladkovodne in morske ekosisteme v Belgiji. Osredotočajo se predvsem na vrste, ki imajo močan vpliv na biodiverziteto. Način ocenjevanja je predstavljen v naslednjem podpoglavju.

Projekt **THUJA** poskuša povečati ozaveščenost na področju tujerodnih vrst. Izvajajo ga štiri nevladne organizacije: Zavod Aymbiosis, Botanično društvo Slovenije, Turistično društvo Boštanj in Društvo osveščenih akvaristov in vivaristov Akvaviva. Cilji projekta so naslednji:

- Povečati ozaveščenost splošne javnosti in dostopnost informacij o problematiki invazivnih tujerodnih vrst.
- Okrepiti nacionalno zmogljivost za reševanje problematike invazivnih tujerodnih vrst.
- Vzpostaviti mehanizme za omejitev širjenja invazivnih tujerodnih vrst v zavarovanih območjih.
- Zmanjšati prispevek hortikulturnih in vivarističnih dejavnosti k širjenju invazivnih tujerodnih vrst

V Sloveniji so bile informacije o tujerodnih vrstah zelo razdrobljene, zato so s spletno stranjo izboljšali dostopnost do informacij. Poudarjajo, da je za reševanje problematike potrebno sodelovanje med različnimi vladnimi sektorji in institucijami. Projekt je organiziral tečaj o prepoznavanju tujerodnih vrst za naravovarstvene nadzornike, leta 2009 pa so izdali tudi priročnik za naravovarstvenike - Tujerodne vrste (Kus Veenvliet, 2009a). Na spletni strani so pripravili publikacije, informativne liste in druga gradiva, s katerim poskušajo povečati ozaveščenost in vključiti širšo javnost k skupnemu sodelovanju (Projekt Thuja, 2012).

Vsi opisani programi uporabljajo za komunikacijo o tujerodnih vrstah tiskane medije (brošure, zgibanke, knjižice), elektronske medije (spletne strani), prirejajo javna predavanja in sestanke. Svet Evrope je leta 2003 predlagal vključitev problematike o tujerodnih vrstah tudi v programe izobraževanja in informiranja (Kus Veenvliet, 2009b). Problematika o tujerodnih in invazivnih vrstah postaja vedno bolj poznana in se preučuje, vendar bo potrebno še kar nekaj časa, da se bo vzpostavila komunikacija med različnimi strokami in nadaljnja komunikacija z javnostjo.

2.4 Ocenjevalni sistemi

Kot je bilo že omenjeno, so invazivne vrste velika grožnja biodiverziteti. Ekonomska škoda, ki jo povzročajo, presega 5% globalnega bruto proizvoda (Pimentel, 2002). Zavedanje, da je potrebno vpliv invazivnih vrst reducirati, so strategije, ki narekujejo, kako to storiti in na katerih vrstah, odvisne od finančnih sredstev in same učinkovitosti

sistemov. Način, ki bi omogočal, da dosežemo ta cilj, je razvoj ocenjevalnega sistema ali ocene tveganja, s pomočjo katerega bi dali prednost invazivnim vrstam, katerih vplivi povzročijo danes največ škode oziroma bodo škodo povzročale v prihodnosti. Uporabljena metoda bi morala kvantificirati vpliv invazivnih vrst na način, ki bi hkrati omogočal primerjavo med obravnavanimi vrstami (Nentwig in sod., 2009).

Za izhodišče pri oblikovanju ocenjevalnega sistema za ekološko in ekonomsko vrednotenje vpliva invazivnih vrst v Sloveniji, ki bo podrobneje opisan v naslednjem poglavju, so bili uporabljeni ocenjevalni listi, ki so jih razvili:

- Nentwig in sodelavci (2009),
- Zaiko in sodelavci (2010) in
- belgijski projekt Harmonia (2009).

Na tem mestu so na kratko opisani načini ocenjevanja, ki so jih uporabljali prej omenjeni raziskovalci.

Ocenjevalni list, ki so ga razvili Nentwig in sodelavci (2009), je bil primarno izdelan za ugotavljanje potencialnih in dejanskih ekoloških in ekonomskih vplivov tujerodnih vrst sesalcev v Evropi in je prilagodljiv tudi za druge taksonomske skupine. Ocenjevali so vplive na 34 invazivnih vrstah sesalcev, ki so bile vnesene v Evropo po letu 1500. Vplive so razdelili na dve kategoriji, ekološko in ekonomsko. Vsaka izmed kategorij je imela pet podkategorij, ki je bila ocenjena po lestvici od ena (ni vpliva) do pet (največji možni vpliv). Pri ekološkem vplivu so ocenjevali vpliv kompeticije, predatorjev, hibridizacije, prenosa bolezni in herbivorov. Na drugi strani so pri ekonomskem vidiku ocenjevali vpliv na kmetijstvo, živinorejo, gozdove, človekovo zdravje in infrastrukturo. Vse vplive so sešteli in dobili potencialni vpliv ter nato izračunali še realni vpliv, tako da so množili potencialnega z deležem območja, ki ga vrsta zaseda v Evropi. Evropo so razdelili na UTM grid celice in jih glede na prisotnost/odsotnost vrste ustrezno označili. Ugotovili so, da imajo vrste z visokim potencialnim ekološkim vplivom tudi močan potencialni ekonomski vpliv.

Drugi ocenjevalni sistem, ki so ga razvili Zaiko in sodelavci (2010), je uporabil primerjalni pristop, za oceno bioinvazivnosti na regionalni ravni v območju večje obmorske regije, ob Baltskem morju, ki je bilo razdeljeno na devet subregij. Pri analiziranju vpliva invazivnih vrst so določevali razširjenost in abundanco ter moč njihovega vpliva na združbo, habitat in ekosistemske funkcije. Glede na ocenjene vplive so vrednosti sešteli in določili biopolucijsko stopnjo (biopollution level), ki je obsegala končne ocene od 0 (ni vpliva) do 4 (močan vpliv). Z metodologijo so vrednotili vrste kor tujerodne, vrste z vplivom, potencialno invazivne in invazivne. Pri zbiranju literature so ocenjevali tudi nivo znanja (level of knowledge) za posamezno vrsto oz. njihov vpliv. Jasne povezave med vrstami v subregijah niso ugotovili, vendar je bil pristop ocenjevanja ugotovljen kot koristen za medregijsko ocenjevanje in ocenjevanje vpliva posameznih vrst v določeni regiji. Njihove ugotovitve projekta BINPAS (Bioinvasion Impact / Biopollution Assessment System) so predstavljene na istoimenski internetni strani.

Tretji ocenjevalni list oz. sistem belgijskega projekta Harmonia (2009) ocenjuje vpliv različnih taksonomskih skupin invazivnih vrst v kopenskih, sladkovodnih in morskih okoljih in njihov vpliv na biodiverzitetu v Belgiji. Vrste, ki so jih vključili v sistem, so ocenili in okarakterizirali na podlagi poenostavljenega protokola o oceni vpliva na okolje (ISEIA - Simplified Environmental Impact Assessment Protocol) in na podlagi geografske razširjenosti v državi. Ta način ocenjevanja je znanstveni temelj, da se

postavijo prioritete, s katerimi se prepreči nadaljnje širjenje in ublažitev vplivov, to pa vključuje izboljšave tudi v zakonodaji na državni in regionalni ravni. S sistemom oz. ocenjevalnim listom BFIS so želeli razporediti tujerodne vrste po kategorijah, s čimer bi se izognili subjektivnim pristopom k reševanju. Protokol je sestavljen iz štirih delov: potencial za širjenje ali invazivnost, naseljevanje v visoko ohranjenih habitatih, vpliv na domorodne vrste in spremembe na ekosistemskih funkcijah. Vrste so nato razporedili v tri kategorije: kategorija A (črni seznam), kategorija B (opozorilni seznam) in kategorijo C (majhno okoljsko tveganje). Ocenjevalni sistem je bil sestavljen iz ocen; L (majhen vpliv), M (zmeren vpliv) in H (velik vpliv) ter DD, ko ni podatkov ali vpliva. V sistem je vključeno le okoljsko tveganje, brez vpliva na človeka in na ekonomsko škodo.

3 METODOLOGIJA

V diplomski nalogi sem se najprej seznanila s problematiko invazivnih rastlin v Sloveniji in Evropi ter z načini ozaveščanja o tej temi. Nato sem poiskala ocenjevalne sisteme, ki so jih že razvili na območju Evrope s katerimi bi si lahko pomagala in razvila primerne za območje Slovenije. Teh sistemov je kar veliko, vendar sem se osredotočila na tri, ki so bili že predstavljeni v teoretičnem pregledu v podpoglavju 2.4. Iz vsakega sem črpala znanje, ki mi je pomagalo, da sem izoblikovala ocenjevalni list, ki je priložen v prilogi A in bo bolj podrobno predstavljen na naslednjih straneh.

Ko sem izdelala ocenjevalni sistem, je bilo potrebno izbrati invazivne vrste rastlin, katerih vpliv sem ocenjevala. S pomočjo seznama invazivnih vrst za Slovenijo (Jogan, 2009) in izključevalnega sistema, ki je vpisan v podpoglavju 3.3, sem prišla do šestnajstih invazivnih rastlinskih vrst, ki sem jih bolj podrobno preučila, poiskala pa sem tudi informacije o invazivnih vrstah, ki so umeščene na seznamu, vendar njihovi vplivi niso podrobno znani za območje Slovenije in Evrope.

Sledilo je zbiranje podatkov, pri čemer sem si pomagala z različnimi spletnimi stranmi, publikacijami, članki in knjigami. V Sloveniji nismo najbolj razviti na tem področju, saj so se začeli s to problematiko ukvarjati pozneje. Botaniki so bili bolj ali manj le opazovalci, saj so dokumentirali pojavljanje invazivnih vrst v našem prostoru, vendar so komaj v zadnjem desetletju začeli spremljati tudi njihove vplive, ki jih poskušajo obvladovati ter k sodelovanju vključiti tudi ostale strokovne službe in širšo javnost. Za nekatere vrste, ki so sicer prisotne pri nas, nimajo ustrezne literature, zato sem iskala tudi podatke iz evropskega območja, kar je bil hkrati tudi moj kriterij pri izbiranju literature. Še en pogoj pri izbiri literature, ki sem se ga poskušala držati, in sicer, da uporabljena literatura ni bila starejša od 25 let. K sodelovanju so bili povabljeni tudi trije strokovnjaki, dva botanika in naravovarstvenik, ki so tudi sami izpolnili ocenjevalni list ter podali svojo strokovno mnenje. Njihovo ekspertno znanje sem uporabila kot dopolnitev obstoječim podatkom. Za rezultate le teh me lahko osebno kontaktirate.

Za vsako rastlino sem pripravila pregled vplivov, po smernicah v ocenjevalnem listu. V prilogi diplomske naloge je ocenjevalni list za vsako rastlino, na katerem je razviden potek ocenjevanja, z ustreznimi utemeljitvami.

V zadnjem delu so predstavljeni rezultati raziskave z diskusijo. Temu sledijo ugotovitve in preverjanje začetnih hipotez diplomske naloge ter zaključek.

3.1 Ocenjevalni sistem za vrednotenje ekoloških in ekonomskih vplivov invazivnih vrst rastlin v Sloveniji

Ocenjevalni sistem sem poskušala zasnovati tako, da bi omogočal čim bolj objektivno ocenjevanje in enostavno izpolnjevanje, hkrati pa bi rezultati prinesli primerljive rezultate za vrednotenje vplivov invazivnih rastlin in lažje odločanje pri nadaljnjih ukrepih. Pri tem sem si pomagala predvsem z ocenjevalnim sistemi, ki so opisani v podpoglavju 2.4.

Ocenjevalni list je sestavljen iz petih delov:

- 3.1.1 Habitatni tipi, ki jih vrsta ogroža
- 3.1.2 Razširjenost vrste
- 3.1.3 Ekološki vpliv
- 3.1.4 Ekonomski vpliv
- 3.1.5 Končna ocena vpliva

V nadaljevanju je bolj podrobno opisan posamezen del ocenjevalnega lista, ki je sestavni del priloge A.

3.1.1 Habitatni tipi, ki jih vrsta ogroža

Tipologijo habitatnih tipov Slovenije, ki so jo pripravili Jogan in sod. (2004), je usklajena z evropsko tipologijo (Devillers in Devillers-Teschhuren, 1996). Izbor habitatnih tipov, prisotnih v Sloveniji po palearktični klasifikaciji (Physis), je bil strokovno prilagojen našim razmeram. Tako je tipologija hierarhično sestavljena iz sedmih osnovnih skupin, vsaka pa se nadalje deli naprej glede na ekološke značilnosti in značilne vrste. Pri diplomski nalogi je bila uporabljena zadnja verzija iz leta 2004.

Že nekaj časa se pod varstvo narave vključuje tudi varstvo habitatnih tipov, saj nam poznavanje le-teh, omogoča lažje ukrepanje na teh območjih v prihodnosti. Tudi meni je v ocenjevalnem sistemu predstavljala osnovo, saj sem si že na začetku postavila hipotezo, da več habitatov kot invazivna vrsta zasega, večji je njen vpliv.

Zaradi lažjega izpolnjevanja sem izbrala sedem osnovnih skupin:

1. **Obalni in priobalni habitatni tipi:** Priobalno in odprto morje s pripadajočo favno in floro, ki se združuje v plavajoče ali lebdeče združbe in združbe morskega dna; združbe obrežja, lagun, zalivov, rečnih izlivov; združbe obmorskih slanišč; obalni klifi; značilna obalna sekundarna vegetacija.
2. **Celinske vode:** Tekoče in stoječe sladke vode naravnega ali antropogenega nastanka.
3. **Grmišča in travišča:** Združbe, v katerih prevladujejo grmi in trave. Lahko so klimaksne združbe območja, kjer ne uspevajo gozdovi ali so prehodne, zoogeno ali antropogeno nastale regresivne ali progresivne stopnje v gozdnem območju na propustnih, slabo propustnih ali občasno poplavnih tleh. Vključena so listopadna in vednozeleni (tudi sklerofilni) grmišča, sestoji vresnic v

borealnem, zmernem, mediteranskem, tropskem in visokogorskem klimaksem območju, stepe ter alpska in druga gorska travišča.

4. **Gozdovi:** Naravni ali polnaravni sestoji, v katerih prevladuje drevesa. Vključeni so sklenjeni ali presvetljeni naravni gozdovi, naravnim podobni ali gojeni gozdovi in gozdni otoki na suhih tleh, na stalno ali občasno vlažnih ter na stalno ali občasno z vodo poplavljenih tleh. Vključeni so tudi gozdovi z nizkimi drevesi ali grmi rečnih in močvirnih rastišč, kot tudi nasadi dreves v njihovem naravnem območju pojavljanja. V podrasti so avtohtone in/ali alohtone vrste.
5. **Barja in močvirja:** Močvirja, barja, vključno s povirji in obvodnimi močvirji s helofiti.
6. **Goličave (skalovja, melišča, peščine):** Azonalne združbe skalnih razpok, melišč, stalnih snežišč in ledu, celinskih peščin (z izjemo puščav), jam in vulkanskih tvorb.
8. **Kmetijska in kulturna krajina:** Obdelana ali pozidana območja z izrazitim človeškim vplivom. Naravno vegetacijo so popolnoma nadomestile kmetijska raba, urbanizacija in industrializacija. Naravna flora in favna se ohranjata v območjih z ekstenzivno in tradicionalni obdelavo. Mnoge rastline in živali lahko preživijo le, če se stalnemu človekovemu vplivu prilagodijo (npr. pleveli, ruderalne vrste).

Če je vrsta prisotna v habitatu, se je to v ocenjevalnem listu označilo kot +, če ni, pa kot -.

3.1.2 Razširjenost vrste

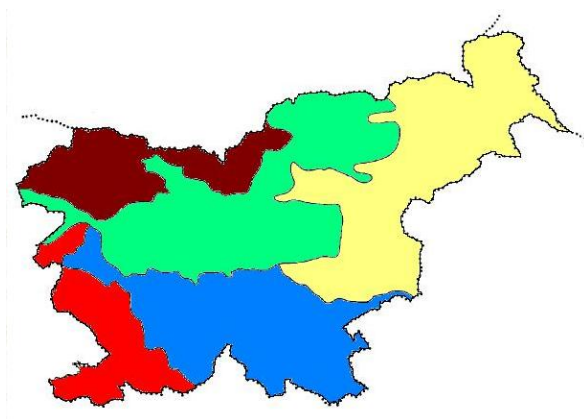
Slovenija velja za zelo razgibano ozemlje, saj se na zelo kratki razdalji spreminjajo sestava prsti, relief, podnebje, vodne razmere in kakor smo videli tudi zgoraj, habitatni tipi. Obstaja več kriterijev o razdelitvi Slovenije, ki so lahko zasnovani na fiziognomiji pokrajine, homogenosti regije in na funkcijski povezanosti ali gravitaciji različnih pokrajin k določenemu središču. Pri členitvi Slovenije se upošteva izrazita pokrajinska prehodnost, pokrajinska, krajinska in biotska pestrost, stik štirih evropskih naravnogeografskih makroregij (Alpe, Panonska nižina, Dinarsko gorovje, Sredozemlje) in oblikovanje petih pokrajinskih tipov (še predalpskega), prevlada goratega in hribovitega ozemlja ter skromne površine ravninskega sveta (šestina površja) (Gams, 1998, cit po. Plut, 1999).

Za določanje vpliva je pomembno, v kolikšni meri je invazivna vrsta že prisotna na nekem območju. Zaradi lažjega ocenjevanja sem uporabila Gamsovo definicijo razčlenitve Slovenije, razdeljeno na pet regij, kot je prikazano na sliki 3. Vsaka regija je obarvana z drugo barvo, kot je prikazano tudi v preglednici 1. Najprej se je ugotavljalo (stolpec R) ali je vrsta prisotna v regiji ali ne (+ ali -). Podatki za razširjenost so bili uporabljeni pri izračunu končne ocene, saj sem glede na razširjenost ugotavljala, kakšen je dejanski vpliv vrst v slovenskem prostoru. Več o načinu ocenjevanja bo opisano v naslednjih poglavjih.

Preglednica 1: Izpolnjevalna preglednica za razširjenost invazivnih vrst rastlin

REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija				
Predalpska regija				
Panonska regija				
Dinarska regija				
Primorska regija				

Temeljna literatura za prepoznavanje razširjenosti je bilo Gradivo za Atlas flore Slovenije, kjer je za vsako vrsto narejena točkovna karta. Točke ponazarjajo pojavljanje določenega taksona na območju kvadranta, ki obsega okoli 35 kvadratnih kilometrov (Jogan in sod., 2001). Pri temeljni literaturi sem razširjenost ocenjevala glede na število točk na točkovnih kartah oz. delež le teh v posamezni regiji. Ocena A je pomenila do 25-odstotno (majhno) razširjenost v regiji, ocena B od 25 do 75-odstotno (zmerno) razširjenost in ocena C (veliko) razširjenost, ki je presegla 75 odstotkov. Pomagala sem si tudi z ostalimi pisnimi viri, kjer je bila opisana razširjenost (po območjih, krajih...) in moč razširjenosti posamezne invazivne vrste (majhna, zmerna, velika).



Slika 3: Barvna razdelitev Slovenije na pet regij po Gamsovi definiciji. Rjava barva označuje alpsko regijo, zelena predalpsko regijo, rumena panonska regijo, modra dinarsko regijo in rdeča primorsko regijo.

3.1.3 Ekološki vpliv

Ekološki vpliv je bil povzet po tretjem ocenjevalnem sistemu, ki so ga uporabili v Belgiji (BFIS) in obsega: potencial za širjenje, vpliv na domorodne vrste in vpliv na delovanje ekosistemov (Branquart, 2009), zaradi pomanjkanja podatkov za vse obravnavane vrste pa ne vključuje naseljevanja v visoko ohranjenih habitatih.

Vsak del je možno oceniti po ocenjevalni lestvici od 0 do 3, pri čemer 0 pomeni, da ni podatkov oz. ni vpliva, ocena 1 pomeni majhen vpliv, ocena 2 zmeren vpliv in ocena 3 velik vpliv. Ocenjevali so se le negativni vplivi.

Potencial za širjenje

Že v teoretičnem pregledu je bilo opisano, da lahko vrsta širi namerno ali nenamerno. Človek jo namerno vnese na novo območje zaradi različnih koristi, ki jih vidi na njej (les, čebelja paša, okrasna rastlina ...), vendar vrsta zaradi svojih lastnosti pobegne. Nenamerno se vrsta lahko prenese v novo okolje kot slepi potnik, lahko pa se širi po naravnih poteh ali spontano iz sosednjih držav in regij. Potencial za širjenje je torej potencial, da se invazivna vrsta, njeni deli ali semena širijo v okolju zaradi naravnih danosti, pomoči človeka, mehanizma razširjanja, reprodukcijskega potenciala in človeškega komezalizma (Branquart, 2009). Pri iskanju podatkov sem se osredotočila predvsem na reprodukcijski potencial, načine in hitrost širjenja.

0 Brez vpliva/ ni podatkov.

- 1 Majhen vpliv: Vrsta se zelo počasi širi v okolju zaradi slabega reprodukcijskega potenciala ali možnosti širjenja.
- 2 Zmeren vpliv: Vrsta ne zavzame oddaljenih krajev, razen če ji pomaga človek. Naravna razširjenost ne preseže 1 km/leto. Vrste lahko kljub temu postanejo invazivne na lokalni ravni zaradi močnega reprodukcijskega potenciala.
- 3 Velik vpliv: Vrsta producira veliko plodov in se lahko aktivno in pasivno širi za več kot 1 km/leto, ter tako tvori nove populacije.

Vpliv na domorodne vrste

Ta del se navezuje na sposobnost oz. lastnost invazivnih vrst, da tekmujejo ali izrinejo domorodne vrste s pomočjo različnih mehanizmov. Vplivajo in tekmujejo lahko za hranila, prostor in opraševalce, prenašajo bolezni, vsebujejo nekatere snovi, ki zavirajo rast drugih rastlin, vplivajo pa lahko tudi genetsko s hibridizacijo ali introgresijo z domorodnimi vrstami. Negativni vplivi lahko vodijo do spremembe v abundanci populacij domorodnih vrst, tudi do lokalnega izginotja vrst (Branquart, 2009). Pri ocenjevanju me je zanimalo predvsem to, ali je vpliv glede na pridobljene podatke reverzibilen.

0 Brez vpliva/ ni podatkov.

- 1 Majhen vpliv: Glede na podatke iz literature je vpliv invazivne vrste rastline zanemarljiv.
- 2 Zmeren vpliv: Vrsta lahko povzroči zmerne spremembe v abundanci, rasti in razširjenosti na eni ali več domorodnih vrstah, predvsem na splošno razširjenih in ruderalnih vrstah. Učinek vrste je reverzibilen.
- 3 Velik vpliv: Vpliv vrste povzroči velike spremembe v populaciji in biodiverziteti na eni ali več domorodnih vrstah. Invazivne vrste tvorijo dolgotrajne sestoje. Učinek vrste je težko reverzibilen.

Vpliv na delovanje ekosistemov

Ta del se nanaša na potencial invazivne vrste, da prizadene ekosistemske procese in strukturo na način, ki posledično zmanjša sposobnost domorodnih vrst, da bi preživele

ali se razmnoževale. Invazivne vrste lahko vplivajo na kroženje hranil, fizično spremenijo podobo habitata (npr. sprememba v hidroloških režimih, zastiranje svetlobe, sprememba rečnih brežin ...), vplivajo na potek naravne sukcesije ali pa se vpliv pozna tudi v prehranjevalnem sistemu na višjih trofičnih nivojih (Branquart, 2009). V literaturi sem poskušala zaslediti našteje vplive in glede na zbrane informacije in moč vpliva, ki so ga podajali raziskovalci, ovrednostiti vpliv na delovanje ekosistemov.

- 0 Brez vpliva/ ni podatkov.
- 1 Majhen vpliv: Vpliv invazivne vrste rastlin na ekosistemske procese je zanemarljiv.
- 2 Zmeren vpliv: Vpliv invazivne vrste na ekosistemske procese, pri čemer so prisotne tudi druge invazivne vrste rastlin, je zmeren in reverzibilen.
- 3 Velik vpliv: Vpliv invazivne vrste rastline na ekosistemske procese je velik in težko reverzibilen.

3.1.4 Ekonomski vpliv in vpliv na zdravje ljudi

Invazivne rastline povzročajo poleg ekološke tudi ekonomsko škodo, ki jo človek prej opazi in zato pogosto tudi prej ukrepa. Ekonomski vpliv je bil povzet po prvem ocenjevalnem sistemu, ki so ga razvili Nentwig in sodelavci (2010). Ocenjevali so vpliv na kmetijstvo, živinorejo, gozdove, človekovo zdravje in infrastrukturo. Njihov ocenjevalni sistem sem prilagodila, saj so v diplomski nalogi obravnavane invazivne rastline in sem zato izključila vpliv na živinorejo. Niže je predstavljen način ocenjevanja ekonomskih vplivov. Ocenjevanje je potekalo kot pri ekoloških vplivih, po lestvico od 0 (ni vpliva) do 3 (velik vpliv). Ekonomski vpliv sem razdelila na dva dela. V prvem delu se je ocenjevala vpliv na kmetijstvo (obdelovalne površine in nasadi), gozdarstvo in infrastrukturo, v drugem delu pa vpliv na zdravje. V rezultatih sta vpliva zaradi določenega razloga obravnavana ločeno. Ocenjevali so se le negativni vplivi.

Prvi del se v opisu vpliva rastlin, ki bodo predstavljeni v rezultatih, pojavlja pod enotnim naslovom: vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo. V ocenjevalnem listu je bila ohranjena razčlenitev na posamezen del, vendar je bila pri ocenjevanju upoštevana najvišja ocena vpliva, ravno zaradi človekovega dožemanja pomembnosti ekonomske škode. V nadaljevanju so opisani kriteriji ocenjevanja za posamezen del.

Kmetijstvo (obdelovalne površine in nasadi)

- 0 Brez vpliva/ ni podatkov.
- 1 Majhen vpliv: Pojavlja se le občasna škoda na posevkih ali nasadih, škoda je podobna tisti, ki jo povzročajo domorodne vrste.
- 2 Zmeren vpliv: Škoda, ki jo povzročajo invazivne vrste, je večja, kot pri domorodnih vrstah.
- 3 Velik vpliv: Velika škoda na posevkih in nasadih, ki lahko vodijo v njihovo uničenje.

Gozdarstvo

- 0 Brez vpliva/ ni podatkov.
- 1 Majhen vpliv: Pojavlja se občasna škoda v gozdovih, ki v primerjavi z domorodnimi vrstami ni izrazitejša.
- 2 Zmeren vpliv: Lastnost invazivne vrste omejuje funkcije obnavljanja gozdov.
- 3 Velik vpliv: Velika škoda v zrelem gozdu s poškodbami na sestojih, ki so ekonomsko pomembni.

Infrastruktura

- 0 Brez vpliva/ ni podatkov.
- 1 Majhen vpliv: Lastnosti invazivne vrste kažejo na morebitne negativne vplive na infrastrukturo, o katerih pa še ni poročanj.
- 2 Zmeren vpliv: Pojavljajo se občasne poškodbe na ogradah, zidovih, cestah, železniških tirih itd.
- 3 Velik vpliv: Vidna ekonomska škoda na infrastrukturi z vidnimi poškodbami in posledicami.

Zdravje ljudi

Ta del sem ocenjevala ločeno, saj se tudi ljudje odzovejo drugače, če spoznajo, da jim lahko neka stvar ogroža zdravje. Tako je tudi pri invazivnih rastlinah. Rastline, ki so sicer lepe in na pogled neškodljive, so lahko delno ali v celoti strupene, poleg tega pa je znanja o novih rastlinah pogosto zelo pičlo. Nevarnost za zdravje se lahko pojavi ob zaužitju rastline ali njenih delov, rastline lahko izločajo nevarne snovi, ki v stiku s kožo povzročajo poškodbe ali pa povzročajo alergije. Način ocenjevanja je bil ravno tako opredeljen po ocenjevalni lestvici od 0 do 3. Pri tem sem upoštevala podatke za slovensko in evropsko območje, če ni bilo podatka v slovenski literaturi. Ocenjevali so se le negativni vplivi.

- 0 Brez vpliva/ ni podatkov.
- 1 Majhen vpliv: Vrsta je možna povzročiteljica ene ali več razmeroma neškodljivih bolezni in poškodb za ljudi, vendar o tem še ni bilo poročanj.
- 2 Zmeren vpliv: Pojavljajo se poročanja o pojavih bolezni in poškodb, ki prizadenejo občutljivejše ljudi.
- 3 Velik vpliv: Bolezni in poškodbe so nevarne in lahko prizadenejo vse ljudi.

3.1.5 Končna ocena vpliva

Končna ocena vpliva je razdeljena na dva dela. Glede na ocene v ocenjevalnem listu sta bili podani potencialna ocena vpliva in dejanska ocena vpliva. Ocena je bila podana posebej za ekološki in posebej za ekonomski del.

Potencialna ocena vpliva je seštevek ocen v posameznem delu ocenjevalnega lista. Pri ekološkem vplivu je bilo največje možno število doseženih točk 9, pri ekonomskem je bilo možno pri vsakem delu (vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo / vpliv na zdravje) doseči 3 točke. Že ime samo nam pove, da se potencialna ocena nanaša na vpliv, ki bi ga lahko vrsta dosegla v prihodnosti, če ne bi bilo izvedeno ustrezno ukrepanje.

Dejanska ocena vpliva je bila ravno tako izračunana za vsak del posebej. Pri tem načinu ocenjevanja sta bili upoštevani razširjenost invazivne rastlinske vrste v Sloveniji, ki je bila, kot je bilo že opisano, razdeljena na pet regij. Največje število točk pri tej točki je bilo 15. Na primer: če je imela vrsta maksimalno število točk (15), se je to upoštevalo kot ocena 1, ki sem jo nato pomnožila s potencialno oceno vpliva vrste, oz. če je imela vrsta npr. število točk 9, se je to upoštevalo kot ocena 0,6, ki sem jo nato pomnožila s potencialno oceno vpliva vrste. Rezultati končnih ocen vplivov so predstavljeni v naslednjem poglavju, v preglednici 3.

3.2 Seznam obravnavanih invazivnih vrst v Sloveniji

Vrste, ki sem jih obravnavala v diplomski nalogi, so bile izbrane s seznama Piročnika o tujerodnih vrstah (Kus Veenvliet, 2009a), ki ga je napisal Nejc Jogan, poleg teh pa sta bili dodani še dve vrsti, ki se nista znašli na tem seznamu.

Da je bila vrsta umeščena in podrobneje obravnavana, je morala imeti zadostno število virov oz. pisnih podatkov (več ali enako 4), ki so bili dovolj kvalitetni in pomembni za ocenjevanje, torej ni vsebovala le splošnega opisa vrste. Potrebovala sem podatke o opisu vrste, njenem habitatu, razširjenosti v Sloveniji, ter polno izpolnjen ekološki vpliv, saj ekonomski vpliv še ni ovrednoten za vse vrste ali tega vpliva zaradi lastnosti rastline s strani človeka ni. Vrste, ki so imele 4 ali več virov, so bile obravnavane, če so izpolnjevale kriterije o kvaliteti podatkov oz. pomenu vrste, medtem ko dve vrsti nista bili obravnavani. Verlotov pelin (*Artemisia verlotiorum* Lamotte) zaradi pomankljivosti podatkov in sahalinski dresnik (*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr.), zaradi večje prisotnosti in vpliva japonskega dresnika (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.). Dodani sta bili dve vrsti, in sicer orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*), saj se v zadnjih letih pojavlja tudi pri nas in je znan kot problematična vrsta, ter oljčna bučka (*Echinocystis lobata*), ki se pojavlja na brežinah slovenskih rek. Vrste, ki se niso umestile na seznam, so bile dodane pod naslov ostale rastline, kjer so bile na kratko opisane. Ekološke in ekonomske vplive teh vrst bo potrebno v prihodnosti še natančneje preučiti.

Preglednica 2: Izbor invazivnih rastlinskih vrst

Priručnik o tujerodnih vrstah (Jogan, 2009)	Število virov in utemeljitev	+/-
amerikanski javor (<i>Acer negundo</i> L.)	7 virov	+
veliki pajesen (<i>Ailanthus altissima</i> Desf.)	11 virov	+
pelinolistna ambrozija (<i>Ambrosia artemisifolia</i> L.)	11 virov	+
verlotov pelin (<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte)	4 viri, nezadostna literatura	-
sirska svilnica (<i>Asclepias syriaca</i> L.)	3 viri	-
luskasta nebina (<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.)	3 viri	-
vodna kuga (<i>Elodea canadensis</i> Michx.)	7 virov	+
enoletna suholetnica (<i>Erigeron annuus</i>)	5 virov	+
japonski dresnik (<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decr.)	8 virov	+
sahalinski dresnik (<i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt) Ronse Decr.)	4 viri: japonski dresnik je pri nas bolj razširjen kot sahalinski	-
laška repa, topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i> L.)	9 virov	+
žlezava nedotika (<i>Impatiens glandulifera</i> Royle)	13 virov	+
japonsko kosteničje (<i>Lonicera japonica</i>)	2 vira	-
mnogolistni volčji bob (<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.)	8 virov	+
navadna vinika (<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.)	3 viri	-
kalinolistni pokalec (<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.)	2 vira	-
vodna solata (<i>Pistia stratiotes</i>)	4 viri; dobro raziskana s strani slovenskih raziskovalcev	+
robinija (<i>Robinia pseudacacia</i> L.)	11 virov	+
deljenolistna rudbekija (<i>Rudbeckia laciniata</i> L.)	6 virov	+
kanadska zlata rozga (<i>Solidago canadensis</i> L.)	15 virov	+
orjaška zlata rozga (<i>Solidago gigantea</i> Aiton)		+
japonska medvejka (<i>Spiraea japonica</i>)	4 viri: ustrezna literatura	+
vzhodni klek (<i>Thuja orientalis</i> L.)	3 viri	-
+ orjaški dežen (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	13 virov	+
+ oljčna bučka (<i>Echinocystis lobata</i>)	5 virov	+

Vrste, ki so izpolnjevale kriterij pri izbiri vrst in so bile zato podrobneje obravnavane, so v poglavju 4.1 razvrščene po abecednem vrstnem redu:

1. *Acer negundo* L. - ameriški javor
2. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle - veliki pajesen
3. *Ambrosia artemisiifolia* L. - pelinolistna ambrozija
4. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray - oljna bučka
5. *Elodea canadensis* Michx. - račja zel, vodna kuga
6. *Erigeron annuus* (L.) Pers. - enoletna suholetnica
7. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. - japonski dresnik
8. *Helianthus tuberosus* L. - laška repa, topinambur
9. *Heracleum mantegazzianum* - orjaški dežen
10. *Impatiens glandulifera* Royle - žlezava nedotika
11. *Lupinus polyphyllus* Lindl. - mnogolistni volčji bob
12. *Pistia stratiotes* L. - vodna solata
13. *Robinia pseudacacia* L. - robinija
14. *Rudbeckia laciniata* L. - deljenolistna rudbekija
15. *Solidago canadensis* L. in *gigantea* Aiton. – kanadska in orjaška zlata rozga
16. *Spiraea japonica* L. f. - japonska medvejka
17. Ostale rastline
 - *Artemisia verlotiorum* Lamotte - verlotov pelin
 - *Asclepias syriaca* L. - sirska svilnica
 - *Aster squamatus* (Spreng.) Hieron. - luskasta nebina
 - *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr. - sahalinski dresnik
 - *Lonicera japonica* - japonsko kosteničje
 - *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. - navadna vinika
 - *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. - kalinolistni pokalec
 - *Thuja orientalis* L. - vzhodni klek

4 REZULTATI Z DISKUSIJO

4.1 Vplivi vrst

4.1.1 Amerikanski javor (*Acer negundo* L.)

Opis vrste

Amerikanski javor, iz družine javorovk, izvira iz Severne Amerike. V Evropo so ga vnesli leta 1688 kot okrasno drevo. V Sloveniji se je pojavil na začetku 20. stoletja. Je listopadno drevo, ki zraste do višine 20 m. Če ima dovolj prostora, se deblo pogosto veji že na spodnjem delu, zato imajo lahko obliko grma (npr. na gozdnih robovih). Njegovi listi so pernato deljeni, število lističev, ki so podolgovato jajčaste oblike s koničastim vrhom, pa je različno (od tri do sedem). Vrsta je dvodomna z dolgopeceljatimi grozdnatimi socvetji. Plod, ki se razvije iz oplojenega ženskega socvetja, je dvosemenski, a v zrelosti razpade na dva plodiča s 3 cm dolgim ploščatim krilcem, ki ju nato raznaša veter. Vrsta se zelo uspešno razmnožuje tudi vegetativno (Strgulc Krajšek, 2009). Starost, ki jo doseže, je okoli 100 let (Mędrzycki in sod., 2011).

Habitat

Vrsta zaseda podobne habitate kot v Severni Ameriki. Najdemo ga ob močvirnih predelih, zmerno suhih do mešanih gozdovih, gozdnih robovih, rečnih bregovih, kot posamično drevo na travnatih območjih, mestih in predmestjih, ruderalnih mestih in ob cestah in železnicah (Böhnke in sod., 2011).

Razširjenost vrste

Amerikanski javor uspeva povsod v Sloveniji, razen v dinarski regiji (Jogan in sod., 2001). Je sicer gojena vrsta, a je ponekod podivjan (Martinčič in sod., 1999: 297).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Zaradi hitre rasti, saj lahko v višino doseže 1,5 m na leto, so ga začeli saditi po vrtovih in parkih drugod po Evropi. Primerjalne študije med domorodno in invazivno vrsto so pokazale, da ima hitrejšo stopnjo rasti (Porté in sod., 2011). Širi se s pomočjo vetra z 0,6 do 1 m/leto, vode do 100 m/leto (semena preživijo v njej do 6 tednov) in z vegetativnim razmnoževanjem (Mędrzycki in sod., 2011).

Vplivi na domorodne vrste

Vpliv vrste se ne razlikuje veliko od ostalih listavcev. Posredni vpliv vrste je njeno vegetativno razmnoževanje, ki nastopi, ko se drevo podre, kar se lahko velikokrat ponovi. S tem vrsta postane dominantna, kar se dogaja predvsem v habitatih, kjer je prisotna voda. S tem izpodriva ostale vrste, kot so vrbe in topoli (Böhnke in sod., 2011).

Vplivi na delovanje ekosistemov

V študiji so ugotovili, da ima ob razpolagi hranil in svetlobe vrsta 50 do 110% hitrejšo rast kot domorodne vrste, vendar je ta rast pri odsotnosti svetlobe manjša. Posledica hitre rasti je večja in učinkovitejša raba hranil, natančneje raba dušika, poleg tega pa ima boljšo izrabo svetlobe ter sposobnost, da med rastjo poveča listno biomaso in s tem izrine domorodne vrste (Porté in sod., 2011).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

V gozdarstvu vrsta nima posebne vloge (Böhnke in sod., 2011), razen v območjih s poplavami, kot je bilo omenjeno že zgoraj. Vrsto so uporabljali za varovanje pred vetrom (Strgulc-Krajšek, 2008).

Vpliv na zdravje ljudi

Amerikanski javor ima najbolj alergen cvetni prah med javorji (Esch in sod., 2001).

4.1.2 Veliki pajesen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)

Opis vrste

Veliki pajesen, iz družine pajesenovk, izvira iz Kitajske in Moluških otokov. V Evropo so ga prinesli leta 1751, v Sloveniji pa so prvi podatki o gojenju te vrste iz 19. stoletja (Brus in Dakskobler, 2001). Je listopadno drevo, ki zraste v višino do 25 m. Ima redko krošnjo z močnim in ravnim deblom. Lihopernati listi so premenjalno razporejeni in sestavljeni iz 11-25 pecljatih, podolgovato eliptičnih, na vrhu zašiljenih, temnozelenih lističev. Zmečkani oddajajo neprijeten vonj. Koreninski sistem je plitev, vendar razvit po veliki površini. Je dvodomna rastlina, lahko tudi enodomna, ki jo oprašujejo žuželke. Cvetovi so združeni v terminalne dolge late. Plod je krilati orešček, rdečkastorjave barve (Brus, 2004). Je hitrorastoča vrsta, ki redko dočaka 50 let (Brus in Dakskobler, 2001). Razmnožuje se tudi vegetativno s poganjki iz panja in korenin. Eno samo drevo proizvede na leto približno 325.000 semen (Bačič, 2008).

Habitat

Pajesen najbolje uspeva v toplem podnebju, najraje ima globoka in sveža tla, čeprav uspešno raste tudi na zelo skromnih kamnitih in peščenih tleh. Dobro prenaša dolgotrajno sušo, izogiba pa se vlažnim, ilovnatim tlem. Običajno ga predstavljajo kot svetloljubno vrsto, vendar uspeva tudi v senci (Brus in Dakskobler, 2001). Največkrat raste po gozdnih robovih, ob cestah, na nasipih in brežinah, v bližini naselij, redkeje pa ga vidimo po parkih kot okrasno drevo (Brus, 2004).

Razširjenost vrste

V Sloveniji ni samonikel, vendar je razmeroma pogost. Največ ga je v sredozemskem svetu in ob Soči, nekoliko redkejši je v panonskem svetu in predelih dinarskega sveta (Brus, 2004). Vrsta je prisotna v vseh regijah (Jogan, 2001:24). Velja torej za kultivirano in redko podivjano vrsto (Martinčič in sod., 1999: 296).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Kot je bilo že omenjeno, vrsta proizvede do 325.000 semen, ki jih raznaša veter. Izračunali so, da lahko veter, ki piha s hitrostjo 10 km/h, odnese semena do 111,6 m daleč (Landenberger, 2007). K širjenju pripomore tudi vegetativno razmnoževanje, ki pripomore, da se vrsta razširi do 50 m od matične rastline (Kowarik in Säumel, 2007). Širi se tudi s pomočjo vode in obstojnosti plodov, saj lahko 81% plodov preživi v vodi kar 20 dni (Kowarik in Säumel, 2008). Vrsta je tolerantna na območja z visoko stopnjo onesnaženja (Bačič, 2008), značilna pa je tudi alelopatija, katere vpliv je opisan v naslednji točki.

Vpliv na domorodne vrste

Vrsta proizvaja grenak sekundarni metabolit, ki ima širok spekter biološkega delovanja vključno z negativnim učinkom na insekte, gobe, praživali, viruse in rakave celice. Seme vsebuje zaviralce kalitve za semena ostalih rastlin. Koreninski izvleček ima močan toksični učinek, toksične snovi pa so topne v vodi in premične po prsti (Heisey, 1990). Pri nas je agresija vrste krajevne narave, zato še ne moremo trditi, da pajesen v Sloveniji v večjem obsegu resneje ogroža naravno vegetacijo, čeprav takšna nevarnost obstaja (Brus in Dakskobler, 2001). V Sloveniji je pajesen najbolj problematičen na Primorskem. Na Kraškem robu vidno ogroža nekaj najbolj toploljubnih delov naše vegetacije, npr. stena nad Ospom (Jogan, 2000).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Veliki pajesen se intenzivneje razrašča na zemljiščih, ki jih je človek s svojo dejavnostjo nekoč že osiromašil ter nato opustil, tako da so bolj ali manj prepuščena zaraščanju (Brus in Dakskobler, 2001). S tem ko zaraste ta območja, onemogoči, da bi ozemlje poselile sicer avtohtone vrste. Gosti sestoji so problematični pri odstranjevanju, saj je za uspeh potrebna precejšnja vztrajnost (Brus in Dakskobler, 2001).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Uporabljali so ga za pogozdovanje suhih kraških rastišč že ob koncu 19. stoletja (Brus in Dakskobler, 2001). Za proizvodnjo lesa pajesen ni najbolj primeren, njegov les je malo vreden. Zaradi nizke energetske vrednosti, slabe gorljivosti ter smrdljivega in zadušljivega dima ni primeren za kurjavo (Brus, 2004). V bolj ohranjenih gozdnih sestojih ga še ni opaziti, kar kaže na njegovo svetloljubnost. Razširja se na nekaterih presvetljenih površinah v gozdu, ki jih naravno pomlajujejo. V Primorju ga največkrat najdemo v grmovnem rastju na gozdnih robovih (Brus in Dakskobler, 2001). Zaradi

agresivnega koreninskega sistema lahko povzroča škodo na napeljavah, pločnikih, cestah, stenah itd. (Bačič, 2008).

Vpliv na zdravje ljudi

Mlada skorja, brsti, cvetovi in listi vsebujejo več zdravilnih učinkovin, vendar je pri njihovi uporabi potrebna previdnost, ker lahko zelo hitro povzročijo slabost in bruhanje (Brus, 2004). Kontakt s sokom povzroči dermatitis, daljša izpostavljenost pa lahko povzroči miokarditis (Basnou in Vilá, 2006).

4.1.3 Pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiofolia* L.)

Opis vrste

Pelinolistna ambrozija iz družine nebinovk je enoletnica, ki izvira iz Severne Amerike. V Evropi se je prvič pojavila sredi 19. stoletja. Je pokončna in vitka rastlina, visoka okoli 2 m in je običajno precej razvejana. Listi so sestavljeni in nazobčani kot pri praproti, na obeh straneh so svetlo zeleni z bledimi žilami ter belimi prileglimi dlačicami na spodnji strani. Steblo je rdečkasto in dlakavo. Ženski cvetovi so neopazni, posamični ali v majhnih skupinah in se nahajajo v zalistju vrhnjih listov. Moški cvetovi so zeleni in majhni, združeni v podolgovate cvetne glavice na koncu vrhnjih vej. Rastlina cveti od julija do novembra, odvisno od regionalnih in lokalnih podnebnih razmer. Naredi olesenel, rdeče-rjav plod, ki se ne odpre in vsebuje en sam plod. Ob prvi slani rastlina odmre (Buttenschøn, 2009).

Habitat

Vrsta se nahaja ob potokih in začasnih vodnih zajetjih, njivah, vrtovih, kultiviranih območjih, parkih, ob prometnih poteh in na smetiščih. Vrsta ima rada degradirana območja in na novo premaknjeno zemljo, tla bogata z nutrienti, s srednjim do kislim pH-jem. Odporna je na visoke temperature, sušo in zmerno slanost. Gnojenje z N, P, Ca in K poveča produktivnost plodov. Pomembno je, da se semena nahajajo 5 cm nad površino, da vzkalijo (Chauvel in sod., 2008).

Razširjenost vrste

Ambrozija se pojavlja v vseh regijah Slovenije (Jogan in sod., 2001). V Sloveniji se je začela širiti po 2. svetovni vojni, v toplejših krajih pa je že udomačena (Martinčin in sod., 1999: 561).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Ambrozija se širi na več načinov. Vrsti ustrezajo predvsem območja ob cestah, še posebno ob tlakovanih in bolj prometnih. Zaradi vzdrževalnih del ceste, npr. soljenja, se je vrsta prilagodila bolj slanim tlem (Joly in sod., 2011). Vsaka rastlina proizvede od 3.000 do 60.000 semen, velikih od 18 do 22 µm, ki preživijo 39 let in se lahko s

pomočjo vetra razširijo več kot 200 km daleč (Smith in sod., 2008). Pomemben faktor pri širjenju so hladne zračne fronte, temperaturni padci, motnje v vetru in dež, kar onemogoči širjenje (Barnes in sod., 2000). Ima visoko sposobnost nove rasti ob poškodbi, kar ji omogoča cvetenje in tvorjenje semen tudi po košnji ali drugih posegih. Poleg širjenja s vetrom se širi tudi s pomočjo vodnih tokov, predvsem pa s pomočjo človeka: mešanice semen za ptice, premeščanje strojev/opreme, prenos s prstjo/gramozom in kompostom (Buttencshøn in sod., 2009). V Sloveniji imamo Odredbo o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*, ki nalaga lastniku zemljišča, da poskrbiza eliminacijo vrste.

Vpliv na domorodne vrste

Ambrozija je neke vrste pionirska rastlina, saj se zlahka prilagodi golim mineralnim tlem ali redki vegetaciji, občasno pa lahko prihaja do posegov v razvoj rastlinskih združb, predvsem ko se vrsta močno namnoži (Buttencshøn in sod., 2009).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Vpliv na ekosistemske funkcije je zanemarljiv (Wittenberg, 2005).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Ambrozija je zadnjih 20 let najpogostejši plevel v kmetijstvu in dela največ škode predvsem na Madžarskem, Hrvaškem, Češkem, Slovaškem ... Zaradi poznega začetka rasti lahko raste tudi v vmesnem obdobju med dvema poljščinama na poljih z oljno repico ali požetih žitnih poljih. Veliko težavo predstavlja zlasti v poljščinah, kot so sončnica, koruza, sladkorna pesa, soja in žitarice, saj povzroča večje izgube pridelka (Buttencshøn, 2009).

Vpliv na zdravje ljudi

Pelenolistna ambrozija je močno alergena rastlina in povzročiteljica senenega nahoda. Občutljivejši ljudje začutijo posledice že ob koncentraciji 20 zrn/m³, astmatične napade pa sproži dvakrat prej kot ostali cvetni prah (Smith in sod., 2008). Stik z ambrozijo lahko povzroči dermatitis, katerega značilni znaki so izpuščaji, hiperemija, nastanek večjih mehurjev in srbenje (Buttencshøn, 2009).

4.1.4 Oljna bučka (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray)

Opis vrste

Oljna bučka, iz družine bučevk, izvira iz Severne Amerike, v Evropo pa je prišla ob koncu 19. stoletja kot okrasna rastlina. Je enoletna plezalna rastlina, katere trta zraste 12 m visoko. Njena rast je zelo hitra. Cvetovi rastline so enodomni, zelenkaste do bele barve. Vrsta je lahko dvodomna. Cveti od julija do septembra (Klotz, 2007). Plodovi so

ovalne oblike, zelene barve, pokriti s mehкими bodicami. Ob zrelosti postane plod rjave barve in sprosti semena (Vasic, 2005).

Habitat

Habitat oljne bučke so gozd in ostala gozdnata območja, predvsem listopadni gozdovi z dovolj sončne svetlobe, priobalna mesta površinskih voda, gozdni robovi in jase, grmičevja pri rekah in kultivirana območja parkov in vrtov (Klotz, 2007).

Razširjenost vrste

V Slovenije se vrsta pojavlja v treh regijah izmed petih (Jogan in sod., 2001). Je naturalizirana, uspeva med grmovjem in ob bregovih rek (Martinčič in sod., 1999: 401).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Oljna bučka se širi predvsem s pomočjo vode, na območjih pod vplivom človeka, kjer je vegetacija nehomogena in nestabilna. Ima prednost pred ostalimi pleveli, saj v novem okolju nima naravnih sovražnikov. Zelo hitro prevzame dominantno vlogo in s tem usvoji nove habitate (Klotz, 2007).

Vpliv na domorodne vrste

V nekaterih delih so lahko vrbe, topoli in močvirski bresti popolnoma pokriti z gosto prepledenimi viticami. Ne le da s tem direktno ogrozijo njihovo normalno rast in razvoj ter preživetje v habitatu, prisotnost te vrste poruši in spremeni naravno strukturo in potek sukcesije. Vrsta vsebuje toksične substance (Vasic, 2005).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Kot je bilo opisano, vrsta lahko s svojo prisotnostjo spremeni potek sukcesije. Vpliv vrste je reverzibilen (Klotz, 2007).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Zgoraj je bilo že opisano, da lahko vrsta močno vpliva na rast nekaterih dreves. Rada se pojavlja v listopadnih gozdovih z dovolj sončne svetlobe (Silvertown, 1985).

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.5 Vodna kuga ali račja zel (*Elodea canadensis* Michx.)

Opis vrste

Vodna kuga je vodna rastlina, iz družine porečnikov, ki izvira iz Severne Amerike. V Evropo je prišla na začetku 19. stoletja, pri nas pa je bila prvič opažena 1929 (Kuhar, 2012). Njeno razvejano steblo doseže velikost od 20-30 cm in tvori goste monokulture sestoje, ki lahko pokrijejo celotno vodno površino. Listi so sestavljeni iz treh podolgovatih lističev. Cvetovi so beli ali blede vijolični. Cveti od junija do avgusta. Plodovi so ovalno podolgovate oblike, krajši od 1 cm. Zelo uspešno se razmnožuje tudi vegetativno (Gollacs, 2006).

Habitat

Habitat vodne kuge so stoječe ali počasi tekoče vode (Wittenberg, 2005). Rada naseljuje vodotoke, ki tečejo mimo kmetijskih površin, z ozkimi obrežnimi pasovi in sedimenti sestavljeni iz mešanice prod, peska in gline z grobo ali fino organsko maso (Kuhar in sod., 2010).

Razširjenost vrste

V študiji, ki so jo izvedli Kuhar in sodelavci (2010), so ugotovili, da se kljub potencialom vrsta ni zelo razširila. Za bolj invazivno se je pokazala njena sorodnica *E.nattallii*. V Sloveniji so prisotne le ženske rastline, torej se razmnožuje le vegetativno (Martinčič in sod., 1999: 626).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Vrsta je prilagojena na nizko in globoko, kislo in močno mineralizirano vodo. Zaradi odsotnosti moških rastlin se spolno s semeni razmnožuje redko. Reprodukcijska širjenja sta zato močno vezana na vegetativno razmnoževanje s delci stebel, ki jih nosi vodni tok naprej. Vrsta pozimi naredi brste na koncu stebel, s čimer prezimi na dnu jezer (Wittenberg, 2005). Vodna kuga je prilagodljiva na različne jakosti svetlobe, na zelo nizko in na zelo visoko (Väisänen, 2011).

Vpliv na domorodne vrste

Je tekmovalna in hitrorastoča vrsta na novo zasedenih območjih, vendar kljub lastnostim ne izkoristi svojega potenciala (Väisänen, 2011). Kakor je bilo že opisano, je prilagojena na različne jakosti svetlobe. Njeni gosti sestoji onemogočajo dostop svetlobe drugim rastlinam. Vrsti prepisujejo tudi alelopatski potencial. Z alelopatijo povzroči redukcijo rasti na algah in cianobakterijah (Erhard, 2006). Kljub temu se pri nas ni močno razširila in je redko prevladujoča vrsta (Kuhar, 2012).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Gosti sestoji lahko prerastejo celotno območje jezera in vodnih poti, s tem pa vrsta spremeni ravnovesje ekosistema, saj tekmuje za prevzem hranil in količino svetlobe (Väisänen, 2011).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

/

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.6 Enoletna suholetnica (*Erigeron annuus* (L.) Pers.)

Opis vrste

Ta enoletna suholetnica iz družine nebinovk izvira iz Severne Amerike. V Evropo je bila vnesena konec 17. stoletja kot okrasna rastlina. Prvi podatki o pojavljanju vrste v Sloveniji so iz leta 1841 (Bačič, 2008). Je zimsko-letna rastlina, kar pomeni, da semena kalijo v poznem poletju, rozete pa se oblikujejo v jeseni, prezimijo in naslednje leto vzcvetijo. Vrsta je triploid in proizvaja veliko število (>50.000) majhnih (25 µg) semen, ki jih raznaša veter. Cvetovi so združeni v številne koške. Vrsta cveti od junija do novembra (Tritkova, 2009).

Habitat

Habitat enoletne suholetnice so obcestne in železniške poti, suhi do vlažni travniki in pašniki, kmetijska zemljišča in gradbišča (Frey, 2003).

Razširjenost vrste

Enoletna suholetnica je razširjena v vseh regijah Slovenije (Jogan in sod., 2001).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Enoletna suholetnica, kot je bilo že omenjeno v opisu, proizvede veliko število semen. Pripisovali so ji, da zasede le nižje nadmorske višine, vendar je prisotna tudi na 1.000 m, a je tu njena plastičnost in prilagodljivost manjša, kot na nižjih višinah (Tritkova, 2009).

Vpliv na domorodne vrste

Vrsta rada naseljuje habitate, kjer ima človek velik vpliv. Košnja omogoča rastlini, da zaradi svojih lastnosti dobi prednost pred ostalimi, lahko pa gre tudi do te meje, da rastlina spremeni obliko listov, zaradi česar jo zamenjujejo z drugimi vrstami nebin (Tritkova, 2008).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Vrsta lahko skupaj z ostalimi invazivnimi rastlinami poseže v pote sukcesije (Triktova, 2008).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Vrsta je agresiven plevel, zaradi slabe krmne vrednosti pa lahko negativno vpliva na živino (Bačič, 2008).

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.7 Japonski dresnik (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene)

Opis vrste

Japonski dresnik iz družine dresnovk izvira iz Vzhodne Azije. V Evropo je bil vnesen okoli leta 1825. Prvi podatki o pojavljanju v Sloveniji so iz začetka 20. stoletja. Ima značilno kolenčasto členjeno votlo steblo. Grmi zrastejo od dva do tri metre. Nadzemni deli pozimi odmrejo, močno razrasle podzemne korenine pa prezimijo. Listi so široko jajčasti, sestavljeni iz 5 do 15 premenjalno nameščenih lističev. Grm cveti konec julija. Ima drobne bele do belozelene cvetove, združene v latasta socvetja. Plod je trikotni orešček, zrel je črno obarvan. V Evropi uspevata dve varianti japonskega dresnika: oktoploidna ($2n = 8x = 88$) *F. japonica* var. *japonica* in tetraploidna ($2n = 4x = 44$) *F. japonica* var. *compasta*. V Sloveniji se pojavlja prva varianta japonskega dresnika (Strgulc Krajšek S. in Jogan N, 2011).

Habitat

Japonski dresnik lahko uspeva v različnih habitatih. Opažen je bilo, da rastlina raste na različnih talnih tipih, na muljastih, ilovnatih, peščenih in tudi surovih tleh. pH tal se giblje med 3,5 in 7,4, grmi pa so bili opaženi tudi na apnenčasti podlagi. Za rast potrebuje sončna mesta, pojavlja pa se tudi v polsenčnih habitatih na gozdnih poteh in robovih. V nekaterih primerih raste tudi v notranjosti gozdov. Vrsta se širi vzdolž rečnih bregov, ob mokriščih, odlagališčih, cestah in železnicah, premogovnikih na neobdelanih in prizadetih območjih (Alberternst in Böhmer, 2006).

Razširjenost vrste

Danes je japonski dresnik razširjen po vsej Sloveniji od nižin do spodnjega montanskega pasu. Najvišje ležeči najdišči japonskega dresnika v Sloveniji sta na Pohorju (1100m n.m., od Lobnici nad Šumikom) ter na Mangartski cesti (1150 m n. m., pri ocepju s ceste Strmec-Predel v Julijskih Alpah). Torej vrsta pri nas uspeva tudi višje v montanskem pasu. Japonski dresnik je pogostejši v severnem delu države, z južnega dela pa je podatkov manj (Strgulc Krajšek S. in Jogan N.).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Potencial za širjenje je v vegetativnem razmnoževanju in hitri sposobnosti tvorjenja monokulturnih sestojev. Stebelni delec, majhen kot igla, lahko zraste v novo rastlino. Poleg uspešnega vegetativnega razmnoževanja, vrsta producira semen, ki uspešno prezimijo. Največ k razširitvi pripomore človek. Pri razširjanju pomaga tudi sistem korenin, ki se lahko nahaja 2 m pod zemljo in 20 m v vodoravni smeri (Aguilera in sod., 2009). Pri prenašanju koščkov rastlin in njenemu razširjanju je med naravnimi dejavniki najpomembnejši vodni tok, predvsem v času visoke vode, ko je poplavljen obrečnih predelov in erozija bregov najintenzivnejša (Strgulc-Krajšek S. in Jogan N., 2011).

Negativni vpliv na domorodne vrste

Potrdili so, da vrsta zmanjša pestrost in poveča produkcijo biomase (Aguilera in sod., 2009). Tudi v Sloveniji je ponekod ob večjih nižinskih rekah vegetacija na kilometrih bregov že v celoti spremenjena zaradi dresnika (Strgulc-Krajšek S. in Jogan N., 2011). Je hitro rastoča vrsta, ki tvori gosta, kompaktna rastišča, zaradi česar je močno konkurenčna. V njeni gosti senci praktično ne morejo uspevati druge rastline in z rastišč tako prav kmalu izrine naravno vegetacijo (Urbančič-Zemljič in Škerlavaj, 1999).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Monokulturni sestoji lahko drastično spremenijo izgled, strukturo in kemizem ekosistema. Vpliva na cikel dušika, saj ga shranjuje in porablja za hitrejšo rast in pridobivanje biomase (Aguilera in sod., 2009).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Lahko preraste obdelovalne površine, posebej travnike in vrtove, ki jih ne kosijo redno, zavira pa tudi regeneracijo gozdov (Aguilera in sod., 2009). Korenine japonskega dresnika lahko prodrejo skozi 5 cm debele plasti asfalta (Frajman, 2009), zato ima dresnik lahko negativen vpliv na stavbe in druge objekte, kot so ceste, nasipi, jezovi (Strgulc Krajšek S. in Jogan N., 2011).

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.8 Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.)

Opis vrste

Topinambur iz družine nebinovk izvira iz Severne Amerike. V Evropo je bil vnesen leta 1616. Prvi podatki o pojavljanju v Sloveniji so iz leta 1844. Je 1-3 m visoka, v zgornjem delu razvejana trajnica z gomoljasto odebeljenimi koreninami in golim ali raskavim stblom. Listi so enostavni, jajčasto-suličasti, nazobčeni, nameščeni nasprotno, pri

vrhu premenjalno. Cvetovi so rumeni. Plod je 5-6 cm dolga, gola ali dlakava rožka. Čas cvetenja je od septembra do novembra (Bačič, 2008). Je bližnji sorodnik sončnice, gomolji pa so užitni in vsebujejo inulin, ki je pomemben v prehrani sladkornih bolnikov (Wittenberg, 2005).

Habitat

Topinambur se nahaja na rečnih bregovih, aluvialnih tleh in odlagališčih. Vrsta ima raje sončne, vlažne in hranile habitate (Wittenberg, 2005). Zelo pogosto pa ga vidimo ob avtocestah in nasploh po ruderalnih rastiščih (Bačič, 2008).

Razširjenost vrste

V Sloveniji se topinambur pojavlja predvsem na vlažnih tleh in potokih (Martinčič in sod., 1999: 561), v vseh regijah, razen v alpski (Jogan in sod., 2001).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Rastlina se širi predvsem vegetativno z gomolji. Zrelost semen je namreč velikokrat prekinjena zaradi zmrzali v jeseni (Wittenberg, 2005). Rastlina proizvede veliko količino biomase v zelo kratkem času. K širjenju pripomore tudi človek, saj so v preteklosti vrsto uporabljali kot krmo za živino, sedaj pa jo uporabljamo v prehrani, raziskuje pa se tudi njen potencial za proizvodnjo biogoriv (Tesio in sod., 2011).

Vpliv na domorodne vrste

Vrsta je kompetitivna zaradi hitre rasti in velikosti, ki s senčenjem eliminira druge rastline (Rodríguez in sod., 2007), vendar ne tako močno kot orjaški dežen (*Heracleum montegazzianum*) (Hejda in sod., 2009). Ugotovljeno je bilo, da lahko vrsta, v zmernem številu prisotna v nasadih soje, slednjo reducira za 31 do 71%. Rast poljščin in plevelov ovira z alelopatijo (Tesio in sod., 2011).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Gosti sestoji lahko eliminirajo avtohtone vrste in na degradiranih območjih vplivajo na potek sukcesije, tako da uspejo v teh sestojih le druge invazivne rastline (Hejda in sod., 2009). Kot je bilo že omenjeno, ima tudi alelopatijske sposobnosti, ki še pripomorejo k uspešnosti in spreminjanju ekosistemov.

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Topinambur je lahko povsem podivjana rastlina na mnogih njivah (Lešnik, 2009). Prepreči razvoj kalic avtohtonih drevesnih vrst, kot so jelše in vrbe (Bačič, 2008).

Vpliv na zdravje ljudi

Nekateri ljudje so alergični na pelod topinamburja (Bačič, 2008).

4.1.9 Orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum* Sommie & Lév)

Opis

Orjaški dežen spada med tiste invazivne vrste, ki povzročajo bolj izrazite probleme. Vrsta je prišla v Evropo v 19. stoletju preko Kavkaza in postaja resna grožnja pokrajini v nekaterih državah Evrope (Pyšek, 1994). Rastlina zraste od 2 do 5 m. Listi so dlanasto deljeni na tri ali pet pernato deljenih rogljev. Razvije več kobulastih belih ali zelenkastobelih socvetji. Ena rastlina lahko producira 20.500 plodov. Razmnožuje se spolno (moški in ženski cvetovi), vendar ima zmožnost samooploditve. Zelo pomembna pri tej rastlini je reprodukcija, saj se ta zgodi le enkrat v življenjskem ciklu, najpogosteje ko rastlina dopolni tri leta, ob neugodnih razmerah pa lahko tudi pri starosti dvanajstih let (Pergl in sod., 2006).

Habitat

Vrsta ne mara zakisanih tal, najbolj pa ji ugajajo degradirana območja z manjšim številom vrst in vrstami, ki fiksirajo dušik (Pyšek, 1995). Največ rastlin se pojavlja na višjih nadmorskih višinah (>600 m). Vrsta se ne pojavlja v toplejših klimatih, saj velja za visokogorsko rastlino in so ji ljubši hladnejši klimati, zato je razširjenost pogostejša v državah severne Evrope, vendar je potrebno opozoriti, da se trendi spreminjajo (Pyšek in sod. 1998).

Razširjenost vrste

V Sloveniji se vrsta pojavlja v okoli Botaničnega vrta v Ljubljani in nekaterih zasebnih vrtovih (Kus Veenvliet, 2009b).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Glavna vzrok za razširjenost so bili botanični vrtovi, ki so rastlino postavili na ogled zaradi njene izjemne velikosti. Podatki o slabih lastnostih so se začeli pojavljati komaj konec 20. stoletja (Nielsen in sod., 2000). Hitrost širjenja orjaškega dežena lahko doseže hitrost 1.261 m²/leto, linearno pa 10,8 m/leto (Müllerová in sod., 2005). Reprodukcijski potencial vrste je enormen in vzrok za uspešnost orjaškega dežena (Krinke in sod., 2005). Če se na nekem območju regenerira le 5% rastlin, to zadostuje, da ostane območje še naprej pod vplivom invazivnosti te rastline. Razširjenost je večja tam, kjer je večje število ljudi, pripomore pa tudi prisotnost vode in vetra (Pyšek, 1995).

Vpliv na domorodne vrste

Orjaški dežen izloči prvotno prisotne vrste ali zmanjša njihovo abundanco, torej zmanjša pestrost vrste ali združbo tudi za polovico (Müllerová in sod., 2005). Zgoraj opisani potencial za širjenje ima velik negativni vpliv na domorodne vrste.

Vpliv na delovanje ekosistemov

Listi orjaškega dežena lahko zastrejo do 80% svetlobe (Krinke in sod., 2005). Predstavlja tudi tekmo za opraševalce (Müllerová in sod., 2005).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Zaradi kemičnih snovi zmanjšuje kvaliteto krme. Vrzeli v gozdu lahko postanejo habitat za dežen, vendar ko drevesne krošnje zastrejo svetlobo, se vrsta umakne. S senčenjem lahko vpliva na rast jelke in vrbe (Nielsen in sod., 2000).

Vpliv na zdravje ljudi

Rastlinski sok vsebuje fotosenzibilne snovi, ki v stiku s človeško kožo in ob izpostavitvi UV sevanju povzroči opekline, ki so izrazitejše pri občutljivejših ljudeh. Nekatere snovi so kancerogene in teratogene (Müllerová in sod., 2005).

4.1.10 Žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera* Royle)

Opis vrste

Žlezava nedotika iz družine nedotikovk izvira iz Himalaje. V Evropo je bila vnesena v prvi polovici 19. stoletja. Prvi podatki o pojavljanju v Sloveniji so iz tridesetih let 20. stoletja (Frajman, 2003). Je do dva metra visoka enoletnica z močnim, golim, kolenčasto odebeljenim stebлом. Listi so nasprotno nameščeni, jajčasto suličasti z žleznimi laski na peclju, po katerih je vrsta dobila svoje ime. Cvetovi so dvobočno somerni in združeni v latasta socvetja, ki oddajajo značilen vonj, od škrlatne do rožnate barve. Plod je glavica, ki ob razpiranju eksplozivno izvrže do 2.500 semen. Razmnožuje se spolno s semeni. Rastlina cveti med junijem in oktobrom (Pyšek in Prach, 1994).

Habitat

Vrsta se pojavlja v listnatih in mešanih gozdovih, v vodnatih, odprtih ali rahlo osenčenih območjih. Izogiba se gostim travnatim površinam, najbolje pa uspeva na s hranili bogatimi habitatih (Pyšek in Prach, 1994). Pojavlja se ob cestah, rekah in ruderalnih rastiščih. Uspeva do nadmorske višine 1.800-3.200 m (Wittenberg, 2005) v Sloveniji do 1.000 m (Frajman, 2003), saj so kalčki zelo občutljivi na zmrzal in je zato njihova geografska razširjenost omejena (Pyšek in Prach, 1994).

Razširjenost vrste

Žlezava nedotika je danes pogosta v severnem delu Slovenije, nekako do nadmorske višine 1.000 metrov. Razširjena je na območju Slovenskih Goric, najdemo pa jo tudi ob Kolpi in na posameznih nahajališčih južno od Ljubljane. V južnem, oziroma jugozahodnem delu Slovenije večjih rek ni, ali pa njihova porečja niso v neposrednem stiku s porečji rek, kjer se je žlezava nedotika prvič pojavila pred desetletji (Frajman, 2003).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Največji potencial rastline je njeno razmnoževanje s semeni. Rastlina lahko proizvede do 2.500 semen, ki preživijo eno leto, se eksplozivno sprostijo iz rastline in pristanejo tudi do 10 m stran od nje. Semenski dež v sestoji lahko šteje tudi do 6000 semen na m². Pri razširjenju ji pomaga rast ob rekah, saj se lahko z vodo razširijo do 20 km stran od rastišča. K širjenju veliko pripomorejo človek in žuželke, predvsem čebele (Walker in sod., 2009). Obsežne poplave pred kalitvijo lahko učinkovito omejijo njeno razširjanje (Pyšek in Heda, 2006).

Vpliv na domorodne vrste

Žlezava nedotika s svoj višino, ki lahko doseže tudi do dva metra, velja za najvišjo letno rastlino v Evropi. Gosti sestoji so sposobni nadomestiti domorodne rastline. Kljub velikemu številu semen vrsta ni sposobna resno vplivati na rast že vzpostavljenih rastlin (Ammer in sod., 2010). Invazivne lastnosti ne predstavljajo tako velikega upada v biodiverziteti, kot ga imajo druge invazivne vrste. Nekatere domorodne rastline lahko uspešno z reducirajo pojavnost žlezave nedotike (Pyšek in Hejda, 2006). Žlezava nedotika je skupaj z nekaterimi drugimi invazivkami povsem izrinila domorodno obrežno vegetacijo rek in potokov, v primeru nekaterih rek (npr. Soča, Kolpa in Krka) in njihovih pritokov pa ta grožnja še obstaja, saj je širjenje iz posameznih sedaj že izoliranih nahajališč ob teh rekah verjetno nemogoče zaustaviti (Frajman, 2008).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Gosti sestoji lahko omejijo količino svetlobe, s čimer omejujejo rast svetloлюбim rastlinam (Pyšek in Prach, 1994). Sestoji lahko hitro povečajo količino biomase, lahko pa vsebujejo tudi višje koncentracije nekaterih nutrientov, s čimer vplivajo na njihovo kroženje in dostopnost drugim vrstam (Dassonville in sod., 2008). Brežine rek, porasle z monokulturo žlezave nedotike, so bistveno manj stabilne in s tem podvržene eroziji (Frajman, 2008), v času poplav pa lahko bogati sestoji ovirajo pretok vode, zmanjšujejo hidravlične zmogljivosti struge in s tem povzročajo hujše poplave (Pyšek in Hejda, 2006). Prav tako lahko izpodrinejo vrste s tekmovanjem za oprasovalce (Nienhuis in sod., 2009).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Skupaj z drugimi invazivnimi vrstami destabilizira brežine rek in povzroča erozijo (Frajman, 2008).

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.11 Mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus* Lindl.)

Opis vrste

Mnogolistni volčji bob iz družine metuljnic izvira iz Severne Amerike. V Evropo je bil vnesen v 19. stoletju kot okrasna rastlina v vrtovih in parkih. V Sloveniji ga je prvič omenil A. Hayek leta 1910. Je zelnata trajnica, visoka 50-150 cm, z nerazvejanimi stebli in premenjalno razvrščenimi, pecljati listi. Listi so dlanasto deljeni na 10-15 ozkosuličastih, približno 1-2 cm širokih lističev. Tako steblo kot listni peclji so redko kratkodlakavi. Socvetja so ovršna, grozdasta, sestavljena iz do 80 ali celo več cvetov, ki so modri do rožnati ali škrlatni (Bačič, 2009). Cveti od maja do junija. Kosmati stroki vsebujejo od 4-10 semen, ki se širijo na kratki razdalji okoli matične rastline, ko se stroki eksplozivno odprejo (Fremstad, 2010).

Habitat

Vrsta se pojavlja na gorskih travnikih, zapuščenih pašnikih in travnikih, vlažnih traviščih, obrežnih območjih, gozdnih jasah in obcestnih poteh (Wittenberg, 2005). Najraje se pojavlja na z dušikom siromašnih tleh, v zgodnjih sukcesijskih stadijih (Thiele in sod., 2009).

Razširjenost vrste

Večina novih nahajališč v Sloveniji je na Pohorju in na Koroškem, na Gorenjskem pa v bližini mejnih prehodov z Avstrijo. V osrednji Sloveniji je bil najden v Ljubljani in na Kumu, v Julijskih Alpah pa na Zatniku. Na Peči, Ljubelju in na Zatniku raste v neposredni bližini urejenih smučišč z žičnicami (Praprotnik in Vreš, 1994).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

V preteklosti se je rastlina širila s pomočjo človeka, ki jo je uporabljal za okrasno rastlino po vrtovih (Voltonen in sod., 2006). Je pionirska rastlina na gorskih in ruderalnih prostorih, z vlažnimi tlemi in senčnimi območji. Vrsta se razmnožuje vegetativno in s semeni, ki lahko potujejo na daljše razdalje (Wittenberg, 2005). Življenjska doba semen je lahko več kot 50 let (Fremstad, 2012). Ruderalna območja so bolj ustrezna za širjenje kot upravljana območja (Thiele in sod., 2009).

Vpliv na domorodne vrste

Mnogolistni volčji bob predstavlja grožnjo za nizko rastoče rastline in rastline prilagojene na nizke količine hranil. Gosta rast in gosti sestoji namreč zastirajo svetlobo. V teh sestojih naj bi bilo prisotnih 8 vrst manj, kot tam, kjer jih ni. Vrsta fiksira dušik, njen opad pa gnoji zemljo, ki jo lahko zasedejo nove višje rastoče rastline in s tem zmanjšajo diverziteto vrst. Poleg tega vrsta vsebuje strupene alkaloidne, ki ji še dodatno pomagajo pri razširjanju (Valtonen in sod., 2006). Vpliv vrste je manjši na združbah v poznejših sukcesijskih stadijih in na upravljanih območjih (Thiele in sod., 2009).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Kot je bilo že omenjeno, vrsta fiksira dušik in s tem vpliva na kroženje tega elementa, predvsem v z dušikom siromašnejših tleh. Če se pojavlja v zgodnjih sukcesijskih stadijih, lahko močno vpliva na nadaljnji razvoj sukcesije. Sestoji lahko zavzamejo kar 90-98% površine (redki) in zastrejo svetlobo, ter s tem preprečijo razvoj nižje rastočim rastlinam (Thiele in sod., 2009). V teh sestojih se zmanjša tudi pojavnost metuljev in drugih žuželk, saj je volčji bob slabše medonosna rastlina (Valtonen in sod., 2006).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Rastlina in njena semena vsebujejo alkalioide, ki lahko zastrupijo drobnico in živino. Seno, namenjeno za krmo, je tako manj kvalitetno, to pa otežuje žetev (Fremstad, 2010).

Vpliv na zdravje ljudi

Volčji bob je sicer strupen, če ga jemo, rokovanje z rastlino pa ni nevarno (Bačič, 2009).

4.1.12 Vodna solata (*Pistia stratiotes* L.)

Opis vrste

Vodna solata is družine kačnikovk, katere izvor še ni poznan, naj bi izvirala iz Južne Amerike ali Afrike, kjer je poznana kot »zelje Nila«. Pojavljala se je na vseh kontinentih v tropskih in subtropskih regijah, razen na Antarktiki in Evropi, vendar se je to spremenilo, saj se je začela pojavljati tudi po Evropi. V Sloveniji je bila prvič opažena pri Čatežu leta 2001. Je prostoplavajoči sladkovodni makrofit. Enoletna rastlina ima ploske listne rozete, jajčaste oblike, poraslimi s trihomi. Ima številne vlaknasto pernate korenine. Socvetja so majhna, nameščena v središču rozete, sestavljena iz številnih moških cvetov nad enim samim ženskim cvetom. Plod je zelena jagoda s številnimi semeni (Haler, 2005).

Habitat

Pojavlja se v tropskih in subtropskih regijah, jezerih, ribnikih in rekah. Izbira habitata je pogojena s temperaturo, saj optimalno uspeva med 22 in 30 °C, minimalna temperatura za rast je 15 °C, maksimalna pa 35 °C (Ramey, 2004, cit. po Haler, 2005).

Razširjenost in vrste

V Sloveniji se vodna solata nahaja v potoku Topla v bližini Čateških toplic. Potok Topla je savska mrtvica, v katero se izliva termalna voda iz toplic, ima pa tudi podzemni termalni izvir, zaradi česar se temperatura tudi pozimi ne spusti pod 17° C. Leta 2004

je bila vodna solata opažena tudi na treh lokacijah v bližini Nove Gorice, vendar se zaradi zimskih temperatur ni obdržala (Glasnovič in Fišer Pečnikar, 2010).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Vodna solata se razmnožuje nespolno s stoloni in spolno s semeni. Poročajo, da je lahko število semen tudi do 726 na m² na rozetah na enem mestu (Dray in Cener 1989, cit. po Haler, 2005). Vodno solata se širi tudi s pomočjo človeka, ki jo goji v akvarijih in nato odvrže v naravo (Glasnovič in Fišer Pečnikar, 2010), razširjajo pa jo tudi ptice selivke iz Afrike (Haler, 2005).

Negativni vpliv na domorodne vrste

Gostota rastlin na površini vode je lahko izredno velika, posledično pride do zmanjšanja kisika v vodi, ki ga dodatno porabljajo korenine rastline. Šajna in sod. (2007) so ugotovili, da se je količina raztopljenega kisika v potoku Topla zmanjšala za kar 50% in dosegla vrednost 2.5 mg/l, kar je kritična meja za preživetje rib. Koreninski sistem pospešuje nastanek mulja, ki spremeni bentoški substrat in onemogoča gnezdenje rib ter habitat ostalim nevretenčarjem. Zaradi senčenja zavira rast domorodnim vrstam. Ker vpliva na razporejenost svetlobe in kisika, se to odraža na procesu fotosinteze (Haler, 2005).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Poleg zgoraj naštetih vplivov (razpoložnost kisika, svetlobe in sprememba substrata) ima vodna solata vpliv na razporejenost hranil, težkih kovin in celo antibiotikov, saj jih je sposobna odstranjevati in jo lahko uporabljajo kot čistilno napravo (Haler, 2005).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Negativni vpliv vodne solate se lahko pojavlja v ribištvu (Haler, 2005).

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.13 Robinija (*Robinia pseudoacacia* L.)

Opis vrste

Robinija iz družine metuljnic izvira iz Severne Amerike. V Evropo jo je v začetku 17. stoletja prinesel francoski botanik J. Robin, po katerem je dobila svoje ime. V Sloveniji se je pojavila že pred letom 1900 v Panovcu (Rudolf, 2005). Je do 30 m visoko listopadno drevo z redko in zračno, okroglo do dežnikasto krošnjo. Korenine robinije so

široko razrasle, goste in večinoma plitve. Na koreninah se nahajajo gomoljčki, v katerih so bakterije iz rodu *Rhizobium*. Pri mlajših drevesih je skorja gladka in siva, pri starejših pa razpoka in porjavi. Listi so premenjalno nameščeni iz 9 do 21 lističev, ki so podolgovato eliptični in celorobi. Na zalistju se nahajata 2 prilistna trna, ki sta značilna za robinijo. Dišeči beli cvetovi so metuljaste oblike in združeni v grozdasta socvetja. Plodovi so gladki rjavi stroki in vsebujejo od 4 do 10 semen. Cveti konec maja in junija (Brus, 2004).

Habitat

Robiniji ustrezajo rahla, globoka in rodovitna peščena tla. Prenaša tudi slana tla in onesnažen zrak, ne ustrezajo pa ji kamniti tereni in območja, kjer zastaja voda ali visoka podtalnica. Je svetloljubna rastlina, zato je pogosto gojena na vinorodnih območjih. Raste do okrog 600 m n. v. (Brus, 2004). Pojavlja se v gozdovih, obrežnih habitatih, ob cestah in odlagališčih (Wittenberg, 2005). Robinija v Sloveniji najraje naseljuje zapuščene travnike in pašnike (Riberio in sod., 2011).

Razširjenost vrste

Robinijo so iz Francije kot okrasno rastlino prinesli v Italijo, nato pa še v Slovenijo (gozd Panovec). Zaradi lastnosti lesa se je razširila še v druge predele Slovenije, tako da jo danes najdemo skoraj povsod. Nahaja se na Goriškem, v Vipavski dolini, na Krasu, v Slovenski Istri, Krški kotlini, na Bizeljskem, v Beli krajini, Halozah, Slovenskih goricah in Prekmurju (Rudolf, 2005).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Robinija postane spolno zrela, ko dopolni 6 let in lahko proizvaja semena do 60. leta, vendar so trda semena težje kaljiva. Bolj uspešno je njeno širjenje s vegetativnim razmnoževanjem s cepljenjem, poganjki iz panja in korenin (Wittenberg, 2005). Drevo lahko doseže starost 200 let (Riberio, 2011). K širjenju pripomore predvsem človek. Kljub svoji invazivnosti prepoznana kot gospodarsko zaželeno drevo, saj jo ponekod celo žlahtnijo (Rudolf in Brus, 2006). Sadijo jo zaradi lesa, medu, kot kontrolo proti eroziji, kot okrasno drevo (Riberio in sod., 2011) ter na degradiranih območjih, ki jih hitro zaraste (Blujdea in sod., 2011). Robinija je postala tudi del slovenske kulture in običajev.

Vpliv na domorodne vrste

Robinija raste hitro in tako preraste in zasenči ostale pionirske vrste. Gosti, čisti sestoji nadomestijo domorodno vegetacijo, tako da je le malo vegetacije pod njenimi krošnjami. Zaradi sposobnosti fiksacije dušika spremeni lastnosti tal, kar pa ne ustreza vsem rastlinam (Wittenberg, 2005). Vrsta ima tudi alelopatske sposobnosti, ki zavirajo in onemogočajo rast domorodnim vrstam (Riberio, 2011). Z domorodnimi vrstami tekmuje tudi s dišečimi cvetovi, ki privablja opraševalce (Başnou, 2006). V Prekmurju se širi v gozdovih doba in belega gabra, ki lahko ponekod prehajajo v čiste sestoje robinije. Delež listavcev se je na tem območju v 10 letih (1990-2000) s 35% zmanjšal na 29%. Vendar so ugotovili, da tam, kjer je robinija prisotna že več generacij, izgublja svojo moč, saj se ne pomlajuje. To omogoča domorodnim vrstam, da se ponovno vzpostavijo. (Rudolf in Brus, 2006).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Robinija potrebuje veliko kalcija, kalija in fosforja in s tem siromaši tla, hkrati pa jih zaradi vsebnosti bakterij *Rhizobium* bogati z dušikom (Brus, 2004). Kot je bilo omenjeno, je svetljolubna rastlina, zato tekmuje z ostalimi rastlinami, ki potrebujejo svetlobo. Zaradi gostih sestojev in sposobnosti fiksacije dušika lahko robinija močno spremeni značilnosti ekosistema (Wittenberg, 2005).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Robinija se ne pojavlja na obdelovanih površinah (Riberio in sod., 2011). Po Evropi in v Sloveniji jo sadijo zaradi njene kvalitete lesa, ki je zaradi vsebnosti lignina in ostalih polifenolov zelo obstojen (Castro-Díez in sod., 2009). Uporabna je v kolarstvu, kot gradbeni les, za železniške pragove, za gradnjo mostov, ladij ali sodov in za kurjavo (Brus, 2004), ima pa tudi bioenergetski potencial za pridobivanje biogoriva (Başnou, 2006). Vendar tam, kjer si je gozdarji ne želijo, velja za plevel med drevesi, saj lahko njeni gosti sestoji izpodrivajo druge drevesne vrste. Robinija razpreda korenine blizu površja in lahko poškoduje pločnike ali ovira košnjo (Başnou, 2006).

Vpliv na zdravje ljudi

Skorja in semena robinije so strupena, saj vsebujejo albumina, ki povzročata zlepljenje eritrocitov, zato je uživanje nevarno za zdravje (Brus, 2005).

4.1.14 Deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata* L.)

Opis vrste

Deljenolistna rudbekija iz družine košarnic izvira iz Severne Amerike. V Evropo so jo vnesli kot okrasno rastlino na začetku 17. stoletja. V Sloveniji se je pojavila na začetku 19. stoletja in velja za prvo, v naravi zabeleženo invazivno rastlino. Posamične rastline dosežejo višino do 2,5 m. Rastlina je trajnica, saj se čez zimo nadzemni deli posušijo, spomladi pa iz korenin poženejo mladi poganjki. Steblo je golo, listi pa so na spodnji strani in po robu kratkodlakavi in pernatodeljeni, po čemer jo ločimo od topinamburja (*Helianthus tuberosus* L.). Poznamo jo po koških, ki nekoliko spominjajo na socvetja sončnic. Cvetovi so zlatorumene barve, rastlina cvetijo od junija do septembra. Plodovi so enosemenske rožke (Frajman, 2008).

Habitat

Vrsta uspeva na rečnih bregovih, vlažnih tleh, pobočjih in odlagališčih. Raste v do srednje vlažni zemlji, na sončnih ali polsenčnih prostorih. Tolerira vroča in vlažna poletja, ne zdrži pa suše (Wittenberg, 2005).

Razširjenost vrste

Deljenolistna rudbekija se je v nekaj več kot 130 letih razširila skoraj po vsej Sloveniji (Wraber, 2000; Jogan in sod., 2001). Ob rekah, gozdnih robovih in v logih je že naturalizirana (Martinčič in sod., 1999: 561).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

V preteklosti je k njeni razširitvi pripomogel človek, saj jo je kultiviral in prodajal kot okrasno rastlino. Razmnožuje se vegetativno, na daljše razdalje pa se plodovi in delci korenin razširjajo predvsem s pomočjo vode (Wittenberg, 2005). Vrsta se je v Sloveniji že naturalizirala (Martinčič in sod., 1999).

Negativni vpliv na domorodne vrste

Deljenolistna rudbekija je v povezavi z drugimi invazivkami pri nas povsem izrinila domačo obrežno vegetacijo rek in potokov (Frajman, 2008). Samostojno razrasla ima lahko vpliv na domorodne vrste zaradi velikosti in gostih listov (Wittenberg, 2005).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Vrsta vpliva na delovanje ekosistema predvsem s svojo gosto razrastjo, prav tako pa vpliva na potek sukcesije. Lahko je toksična za živali (Wittenberg, 2005).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Vrsta zavira kolonizacijo drevesnih vrst na odprtih habitatih (Branquart in sod., 2009).

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.15 Kanadska in orjaška zlata rozga (*Solidago canadensis* L. in *gigantea* A.)

Zaradi velike podobnosti med obema vrstama *Solidago* sem vrsti obravnavala skupaj.

Opis vrst

Kanadska zlata rozga iz družine nebinovk izvira iz Severne Amerike. V Evropo so je vnesli kot okrasno rastlino že v 17. stoletju in velja za eno izmed prvih vnesenih invazivnih rastlin (Roháčová in Drozd, 2009). V Sloveniji je prvič omenjena leta 1937

(Strgulc-Krajšek, 2008a). Je zelnata trajnica, velika od 50 do 200 cm, s pokončnim, redko do gosto puhastim stebлом. Listi so rahlo do močno nazobčani, suličaste oblike in puhasti na spodnji strani. Razvejano socvetje s koški je na vrhu poganjkov. Cvetovi so živo rumeni. Plod je rožka, ki ima na koncu bele laske. Cveti od julija do septembra (Wittenberg, 2005).

Orjaška zlata rozga iz družine nebinovk izvira iz Severne Amerike. V Evropo so jo vnesli kot okrasno rastlino v 19. stoletju (Moroá in sod., 2009). V Sloveniji je bila prvič omenjena leta 1852. Je zelnata trajnica, velika od 30 do 280 cm, s stebлом, ki je razvejano le v socvetju in golo. Listni rob je nazobčan, na spodnji strani je lahko list dlakav (Strgulc-Krajšek, 2008b). Razvejano socvetje s koški je na vrhu poganjkov. Cvetovi so živo rumeni. Plod je rožka, ki ima na koncu bele laske. Cveti od avgusta do oktobra (Wittenberg, 2005).

Orjaška zlata rozga je večja od kanadske zlate rozge, vendar to ni zanesljiv način ločevanja. Ločimo ju predvsem tako, da si ogledamo steblo, ki je pri kanadski zlati rozgi dlakavo, pri orjaški zlati rozgi pa golo. Razlikujemo ju tudi po jezičastih cvetovih, ki so pri orjaški zlati rozgi daljši od ovojka, pri kanadski zlati rozgi pa ne (Strgulc-Krajšek, 2008b).

Habitat

Kanadska zlata rozga raste večinoma na ruderalnih območjih in zapuščenih kmetijskih površinah, neredno pokošenih travnikih, urbanih in onesnaženih površinah (Weber, 2011; Immel in sod., 2012), orjaška zlata rozga pa ima raje vlažna območja, kot so jarki in brežine rek, raste pa tudi na ruderalnih območjih. Obe vrsti sta torej invazivni na pol-naravnih habitatih in predstavljata resno grožnjo na področjih ob močvirju, rekah in traviščih na karbonatni osnovi (Weber, 2011).

Razširjenost vrste

Kanadska zlata rozga je razširjena po nižinah po vsej Sloveniji, vendar ne tako pogosto kot orjaška zlata rozga (Jogan in sod., 2001).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Za obe vrsti je značilna hitra rast in dodaten alelopatski vpliv, ki omogoča, da se hitro širita. Obe se razmnožujeta vegetativno in spolno s plodovi. Vegetativno razmnoževanje je uspešnejše pri orjaški zlati rozgi kot pri kanadski. Weber (2011) je namreč ugotovil, da je uspešnost rasti rizomov orjaške zlate rozge pri večji globini 85%, medtem ko je pri kanadski zlati rozgi le 18,8%. Večja je tudi biomasa in gostota rasti. Hitrost širjenja je pri orjaški zlati rozgi 910 km²/leto (Strgulc Krajšek, 2008b), pri kanadski pa 741 km²/leto (Strgulc Krajšek, 2008a). Laski na plodovih omogočajo, da se vrsti širita s pomočjo vetra, k razširjanju pa pripomore tudi rast ob rekah in potokih in s tem povezano širjenje s pomočjo vode. Semena lahko kalijo na najrazličnejših tleh (Moroá in sod., 2009), pojavljajo pa se tudi na onesnaženih tleh (Immel in sod., 2012). K prestopu iz vrtov so pripomogli čebelarji v 19. stoletju, saj so jo začeli uporabljati za pozno čebeljo pašo (Roháčová in Drozd, 2009).

Vpliv na domorodne vrste

Negativni vpliv obeh vrst je njun alelopatksi vpliv na druge rastline. Vsebujeta lahko 4 sekundarne snovi z alelopatskim ali fitotoksičnim vplivom, vendar je uspešnost alelopatije odvisna od vlažnosti, vsebnosti hranil, mikroorganizmov in tipa zemlje (Abhilasha in sod., 2008). V Sloveniji so preučevali vpliv *S. canadensis* na pojavljanje rastlin in žuželk. Vrstna pestrost rastlinskih vrst in njihova abundanca je bila manjša v njenih sestojih, prizadete pa so bile predvsem žuželke, ki so zaradi načina življenja vezana na posamezne rastlinske vrste (npr. metulji). To pomeni, da se lahko vpliv invazivnosti občuti tudi na višjih trofičnih nivojih (Groot in sod., 2007). Podobne raziskave so se lotili tudi Moroá in sod. (2009), ki so prišli do podobnih ugotovitev na obeh vrstah. Ugotovili so tudi, da lahko velikost obeh rastlin povzroči fizično prepreko za žuželke, da bi prišle do nižje rastočih rastlin ter prečkale visoke in velike sestoje. Že zgoraj omenjena hitra rast in sposobnost tvorjenja sestojev, ki zavzamejo od 95 do 100% površine, s senčenjem, posebej sredi poletja, izrinejo nižje rastoče domorodne rastlinske vrste.

Vpliv na delovanje ekosistemov

Vrsti lahko spremenita lokalne biotske faktorje s povečano odmrlo biomaso in svojo velikostjo (Moroá in sod., 2009). Kot je bilo že omenjeno, lahko vpliva na višje trofične nivoje. Ugotovili so tudi vpliv na kroženje hranil, vendar je bil vpliv na količino svetlobe večji (Rebele, 2000). Enkrat vzpostavljeni sestoji lahko ostanejo dominantni daljšo časovno obdobje, s čimer močno spremenijo videz in delovanje ekosistemov (Wittenberg, 2005).

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

/

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.16 Japonska medvejka (*Spiraea japonica* L. f.)

Opis vrste

Japonska medvejka iz družine rožnic izvira iz Vzhodne Azije. V Evropo so jo vnesli leta 1849 kot okrasni grm v parkih in vrtovih (Drobná in Paganová, 2010). V Sloveniji se je pojavila v prvi polovici 20. stoletja (Jogan, 2008). Je do 1,5 m visok grm. Poganki so v mladosti dlakavi, sicer pa žlebičaste do valjaste oblike. Listi so ovalno podolgovati, na spodnji strani sivo zeleni, z dlakami na listnih žilah. Temno rožnati do rdeči cvetovi so združeni v kobule. Cveti od junija do julija (Smodek, 2009).

Habitat

Japonska medvejka raste na rečnih bregovih, v močvirjih, na odlagališčih in robovih gozdov, ob cestnih poteh in na nekultiviranih površinah. Ustreza ji mila klima s

toplejšimi zimami, vlažna zemlja v rastni sezoni, tolerira pa tudi onesnažena in slana tla za daljše časovno obdobje. Raste na sončnih lokacijah, vendar zdrži tudi na delno senčnih lokacijah (Drobná in Paganová, 2010).

Razširjenost vrste

Japonska medvejka je najbolj razširjena v spodnji Vipavski dolini, kjer je bila tudi prvič opažena. Masovno uspeva v zahodnem delu Panovca in na območju Stare gore (Jogan, 2008). Najdemo jo tudi v okolici Ljubljane, na Pohorju in v okolici Celja (Jogan in sod., 2001).

Ekološki vpliv

Potencial za širjenje

Japonska medvejka raste hitro in je agresivna do počasneje rastočih grmov in ostalih trajnic, ki jih kaj hitro izrine. Grm lahko proizvede na tisoče dobro kaljivih semen, ki ohranjajo kaljivost več let, širi pa se tudi vegetativno s podzemnimi viticami. K širjenju je pripomogel tudi človek, saj obstaja veliko kultiviranih oblik, ki se uporabljajo v vrtovih (Drobná in Paganová, 2010). Kot je bilo opisano že zgoraj, ji ustreza milejša klima, čeprav se pri nas pojavlja tudi na Pohorju (Jogan in sod., 2001).

Vpliv na domorodne vrste

Zaradi hitre rasti, načina razmnoževanja in vsebnosti alkaloidov negativno vpliva na rast domorodnih vrst. Njen vpliv se vidi predvsem na podrasti gozdov, ob gozdnih robovih, zapuščenih ali redko rabljenih kolovoznih poteh (Jogan, 2008).

Vpliv na delovanje ekosistemov

Zaradi svojega potenciala za širjenje, ki sicer ni hitro, je japonska medvejka zelo trdovratna vrsta. Ko je enkrat vzpostavljena, je njeno odstranjevanje zelo težko (Drobná in Paganová, 2010). Kot je bilo že opisano, zaradi števila semen, vegetativnega razmnoževanja in hitre rasti, ki s pomočjo senčenja izrinejo domorodne vrste.

Ekonomski vpliv

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo

Skupaj z ostalimi invazivnimi rastlinami (npr. *Lonicera japonica*) v podrasti gozdov nadomesti domorodne vrste (Jogan, 2008).

Vpliv na zdravje ljudi

/

4.1.17 Ostale invazivne vrste rastlin

V nadaljevanju so na kratko opisane še ostale invazivne rastline na seznamu Priročnika o tujerodnih vrstah (Jogan, 2009). Za te vrste ni ali je zelo malo relevantnih raziskav, po katerih bi lahko določala ekološki in ekonomski vpliv vrste, zato sem se odločila te vrste uvrstiti v kategorijo »ni podatkov«. Podatki o vrstah so sicer znani za območja, od koder izvirajo, manjkajo pa podatki za Evropo, kjer so vrste alohtone.

Verlotov pelin (*Artemisia verlotiorum* Lamotte)

Verlotov pelin iz družine nebinovk izvira iz jugozahodne Azije (Martinčič in sod., 1999). Pri nas so ga prvič opazili v drugi polovici 20. stoletja v Novi Gorici. Pojavlja se na Goriškem v Posočju, v Slovenski Istri, kjer je pogost in kaže svojo invazivno težnjo, na Krasu in v Goriških Brdih, najdemo pa ga tudi v Prekmurju, na Štajerskem in v okolici Ljubljane. Po videzu je zelo podoben navadnemu pelinu, izrazitega vonja, od navadnega pa se razlikuje po načinu razrasti, saj se širi z živicami, s katerimi prerašča obširne površine (Glasnovič in sod., 2010). Visok je od 40 do 140 cm, listi pa so pernati, celorobi, ozkosuličasti (Dolšina, 2012). Koški obli, razvijejo se šele pozno jeseni. Naseljuje predvsem jarke, pripotja in nasipališča (Martinčič in sod., 1999).

Sirska svilnica (*Asclepias syriaca* L.)

Sirska svilnica iz družine svilničevk izvira iz severovzhodnega dela Amerike. Pri nas je prisotna v okolici Ljubljane, Celja, Maribora, Krškega, Brežic in Središča ob Dravi (Jogan in sod., 2001). Visoka je od 1 do 2 m, z nasprotno nameščenimi listi, razvrščenimi v vretencih. Rožnati cvetovi so združeni v kobulih. Seme je rjave barve in obdano s svilnatim puhom. Cveti od junija do avgusta. Drugod po svetu je znana po tem, da naseljuje vse tipe prsti in nadmorske višine, razmnožuje pa se tudi vegetativno. Ekonomski vplivi in vpliv na zdravje ljudi ni znan (Wittenberg, 2005). V Sloveniji se nahaja po nabrežjih, med grmovjem in na obdelanih tleh po nižinah (Martinčič in sod., 1999).

Luskasta nebina (*Aster squamatus* (Spreng.) Hieron.)

Luskasta nebina iz družine nebinovk izvira iz Srednje in Južne Amerike. V Sloveniji je bila prvič opažena leta 1973 v Strunjanu, proti koncu tisočletja pa je bila opažena še na območju Škocjanskega zatoka in na območju Ankarana (Glasnovič in Fišer Pečnikar, 2010). Pojavlja se na slanih ali vsaj malo zaslanjenih tleh ob cestah, jarkih in na nasipih, največkrat blizu morja (Martinčič in sod., 1999), vendar se njeno pojavljanje ne sme izključiti, saj se lahko v prihodnosti pojavi tudi na slanih tleh ob cestiščih (Glasnovič in Fišer Pečnikar, 2010).

Sahalinski dresnik (*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr.)

Sahalinski dresnik iz družine dresnovk izvira iz otoka Sachalina na severni Japonski. V Evropo so ga prinesli že v 19. stoletju, v Slovenijo pa naj bi ga prinesli iz Nemčije in ga leta 1935 nasadili v okolici Celja (Strgulc-Krajšek in Jogan, 2011). Soroden mu je

japonski dresnik (*Fallopia japonica*), ki je v Sloveniji bolj pogost in je bil zato obravnavan bolj podrobno. Od sahalinskega se razlikuje po višji rasti, saj lahko doseže višino 4 m, ter večjih listih s srčastim dnom (Frajman, 2008) in dolgimi laski na spodnji strani (Strgulc-Krajšek in Jogan, 2011). Prisoten je v vseh petih regijah (Jogan in sod., 2001). Najdemo ga predvsem v naseljih in njihovi okolici, ob poteh in na vlažnih mestih, raztresenega v nižinah do montanskega pasu (Martinčin in sod., 1999).

Japonsko kosteničje (*Lonicera japonica*)

Japonsko kosteničje is družine kovačnikovk izvira iz vzhodne Azije. V Evropi so o njem prvič poročali na začetku 20. stoletja. V Sloveniji je bilo najdeno šele leta 1991, raste pa v spodnji Vipavski dolini, Goriških Brdih, slovenski Istri in Celju. Je lesnata plezalka z jajčastimi listi, posebnost pa so zgornji listi, ki niso paroma zrasli, kar ga loči od drugih vrst istega rodu. Beli cvetovi so nameščeni v parih na kratkih pecljih. Plodovi so temne jagode, ki jih jedo ptice, s čimer se vrsta prenaša na nove lokacije. Ko dobi dovolj svetlobe za rast, zraste hitro in prekrije grmičevje in drevesne krošnje. Raste na ruderalnih rastiščih, najdemo ga tudi na gozdih jasah, robovih in ob cestah. Ustrezajo mu mile zime in topla, vroča poletja (Fišer, 2005).

Navadna vinika (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.)

Navadna vinika is družine vinikovk izvira iz vzhodnega dela Severne Amerike. V Evropo so jo vnesli pred 200 leti kot okrasno rastlino, v Sloveniji pa je bila prvič zabeležena leta 1973 in je zdaj prisotna v vseh regijah. Je hitro rastoča vzpenjavka, ki zraste do 6 m. Na zidove in drevesa se pritrdi z oprijemalnimi ploščicami na koncu vitic. Listi so dlanasto deljeni, sestavljeni iz petih suličastih lističev, ki se jeseni obarvajo rdeče. Cvetovi so drobni, zeleni do rahlo rumene barve, združeni v socvetja na pecljih. Plodovi so temno modre jagode, ki jih raznašajo ptice, razmnožuje pa se tudi vegetativno. Je tolerantna na sušo, ustrezajo pa ji sončne in senčne lege (Fišer, 2005).

Kalinolistni pokalec (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.)

Kalinolistni pokalec iz družine rožnic izvira iz Severne Amerike. Je do 3 m visok okrasni grm, z trokrpimi do trodelnimi listi, ki so dvojno nazobčani. Cvetovi so od bele do rdeče barve, združeni v polkroglasto socvetje. Plodove rastlina izstreli (Martinčič, 1999).

Vzhodni klek (*Thuja orientalis* L.)

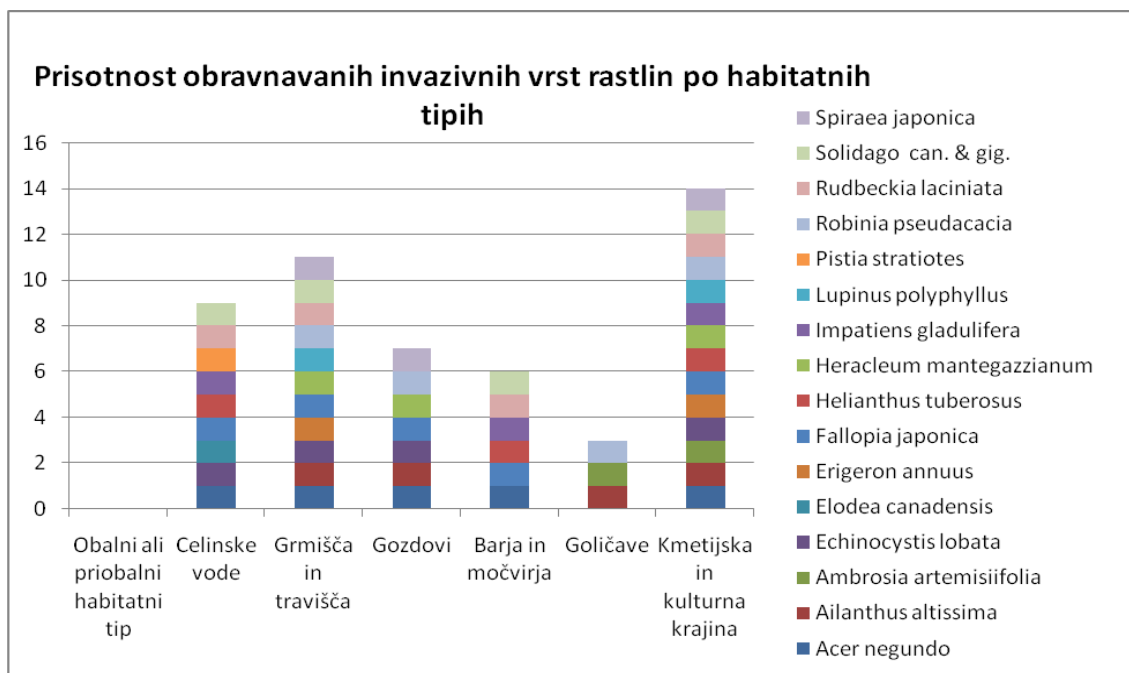
Vzhodni ali azijski klek iz družine cipresovk izvira iz vzhodne in severovzhodne Kitajske. V Evropo so ga vnesli kot okrasno drevo leta 1752. Je do 15 m visoko zimzeleno drevo, z rdečkastorjavo skorjo in gosto stožčasto krošnjo. Luskasti listi so topi ali zašiljeni, ploskovne luske imajo na zgornji strani ploskovno žlezo. Moški cvetovi na koncu poganjkov so drobni in rumenkasti, ženska socvetja pa so zelenkasta in težko opazna. Storži so sprva mesnati, zreli pa olesenijo in porjavijo. Cveti aprila in maja. Razmnožuje se s semeni in podtaknjenci. Raste na skoraj vseh vrstah tal, na toplih legah, precej dobro pa prenaša sušo in onesnažen zrak. V Sloveniji raste po vrtovih, parkih in pokopališčih, pa tudi podivjano. Je sicer redek, vendar marsikje nadomešča vednozeleno cipreso. Je strupena vrsta (Brus, 2004).

4.2 Analiza rezultatov

V tem delu so zbrani vsi rezultati diplomskega dela, ki so zaradi lažjega razumevanja predstavljeni v obliki slik. Vrstni red le-teh sledi ocenjevalnemu listu, ki je v prilogi A. Ocenjevalni list za posamezno rastlino je v prilogi B, pripadajoča literatura pa v prilogi C.

4.2.1 Habitatni tipi, ki jih vrste ogrožajo

Obravnavane invazivne vrste zasedajo vse habitatne tipe, razen obalnega ali priobalnega habitatnega tipa, saj ni nobena vrsta prilagojena nanj. Na sliki 4 lahko vidimo, da je najbolj obremenjena kmetijska in kulturna krajina, nato pa sledijo habitatni tipi: grmišča in travišča, celinske vode, gozdovi, barja in močvirja, ter goličave. Vrste, ki sta zasedli največ habitatnih tipov sta bili ameriški javor (*Acer negundo*) in japonski dresnik (*Fallopia japonica*) s petimi habitatnimi tipi, štiri habitatne tipe pa so zasedli veliki pajesen (*Ailanthus altissima*), oljna bučka (*Echinocystis lobata*), robinija (*Robinia pseudoacacia*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*) in obe zlati rozgi (*Solidago canadensis* in *gigantea*). V nadaljevanju bo prikazano, kako se njihova prisotnost v različnih habitatnih tipih odraža na ekološkem in ekonomskem vplivu.



Slika 4: Pregled prisotnosti invazivnih vrst po različnih habitatnih tipih.

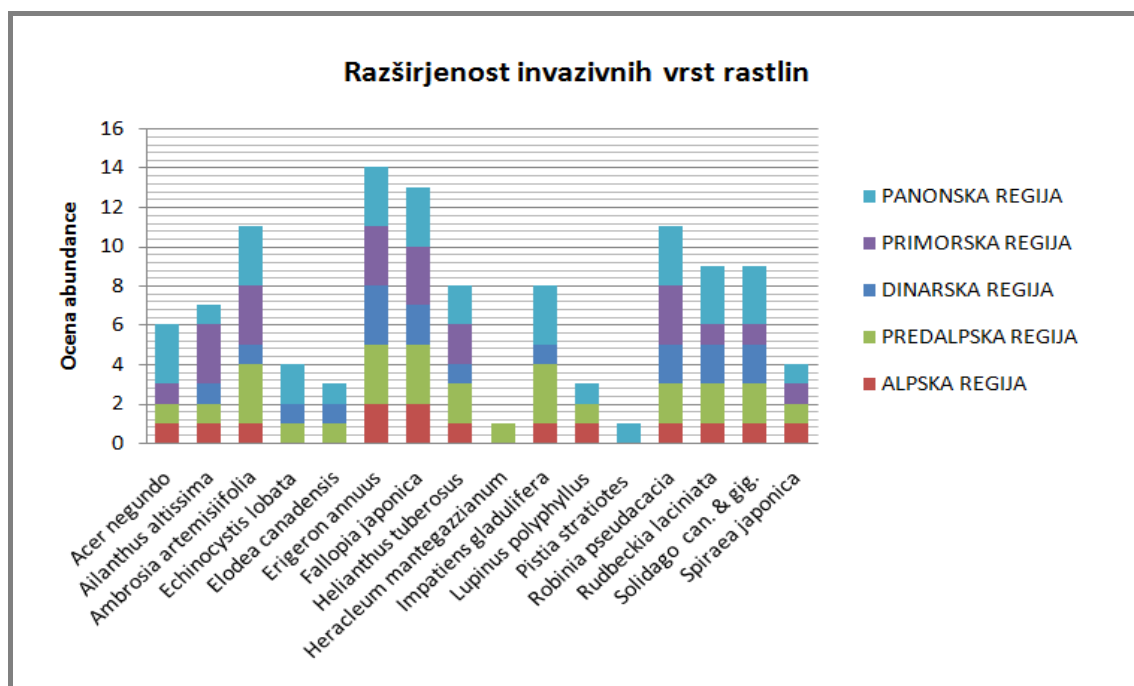
Na začetku diplomskega dela sem si zastavila dve hipotezi, ki se nanašata na prisotnost invazivnih vrst v različnih habitatnih tipih. Prva hipoteza se glasi, da imajo invazivne vrste rastlin največji vpliv na območjih opuščene kmetijske rabe in v obrežnih ekosistemih. Iz rezultatov lahko hipotezo potrdim. Drug del prve hipoteze ravno tako drži, saj kar nekaj vrst uspeva na brežinah rek in se širi s pomočjo vodnega toka.

Največkrat se pojavlja več vrst invazivk na istem mestu in na ta način skupaj izrivajo prvotno vegetacijo, ter močno preoblikujejo habitat. Rezultati so pokazali, da največ vrst uspeva v kmetijski in kulturni krajini, torej lahko potrdim četrto hipotezo, ki se glasi: invazivne vrste imajo največji vpliv na habitate, kjer je bolj izrazita človekova dejavnost.

4.2.2 Razširjenost vrst

Slovenija je zelo razgibana in pestra država. Na izjemno pestrost vrst vplivajo številni dejavniki, ki so zaradi svoje medsebojne kompleksnosti razlog za pestrost bivališč. Najpomembnejši dejavniki so: tektonski razvoj, litološke razmere, reliefne razmere, podnebne razmere danes in v preteklosti ter talne razmere v Sloveniji (Mršič, 1997). Pestrost pa so znale izkoristiti tudi invazivne rastline, saj lahko že kar nekaj vrst najdemo v vseh regijah države. Kako je posamezna vrsta razporejena po regijah prikazuje slika 5, delež prisotnosti v Sloveniji slika 6, slika 7 pa prikazuje skupen seštevek razširjenosti po regijah.

Na sliki 5 lahko vidimo, da se kar polovica vrst nahaja v vseh regijah, najbolj pa po razširjenosti izstopa enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*), ki doseže največjo oceno, kar 14 od 15 možnih točk. Nato ji sledijo japonski dresnik (*Fallopia japonica*), pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) in robinija (*Robinia pseudacacia*). Dve izmed rastlin se nahajata le v eni regiji: vodna solata (*Pistia stratiotes*) je zaradi svojih rastnih razmer omejena na temperaturo vode in se nahaja v bližini Term Čatež, orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*) pa je ubežnih iz Ljubljanskega botaničnega vrta in se širi v njegovi okolici. Vendar so strokovnjaki slednji pravočasno ukrepali in začeli ozaveščati ljudi o njegovih nezaželenih lastnostih, ki lahko vplivajo tudi na človekovo zdravje.



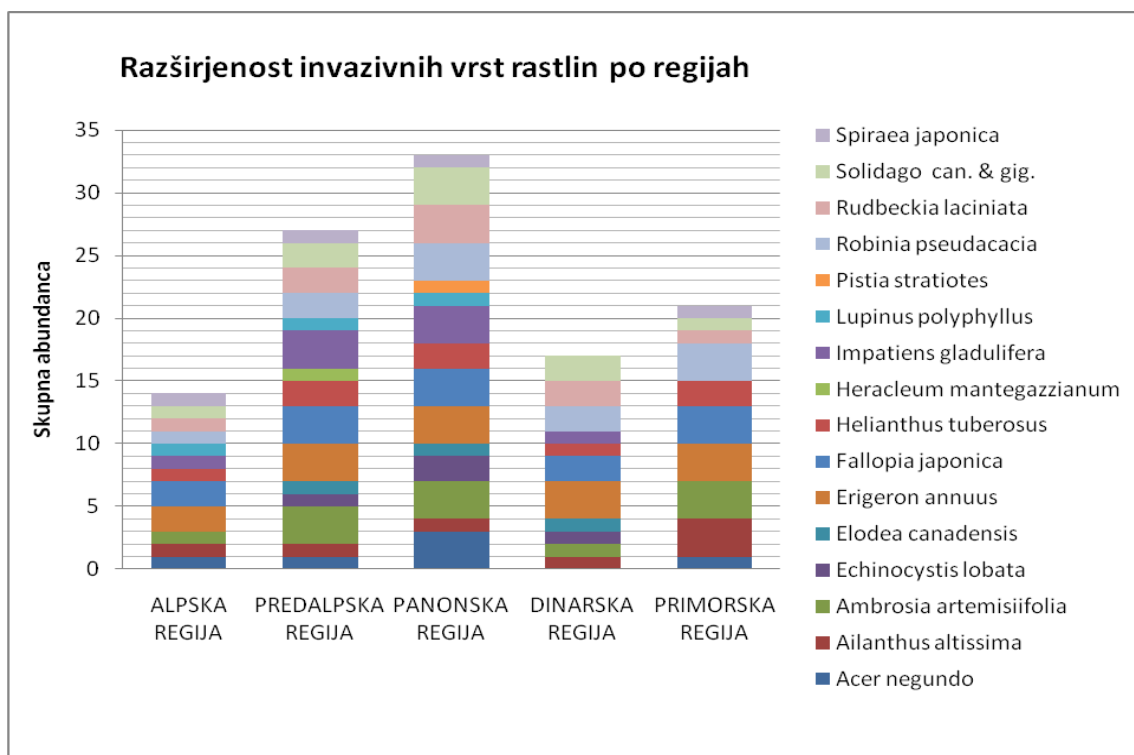
Slika 5: Pregled razširjenosti invazivnih rastlin po regijah Slovenije.

Slika 6 prikazuje kolikšen je delež posamezne invazivne rastline v Sloveniji. Ta podatek je bil pomemben za ugotavljanje dejanskega ekološkega in ekonomskega vpliva. Enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*) in orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*) sta dobra primera, ki to prikazujeta. Prva vrsta nima tako velikega vpliva, vendar je potencialni vpliv le nekoliko večji od dejanskega, medtem ko ima druga vrsta lahko zelo velik potencialni vpliv, vendar pa je ob dejstvu, da je delež prisotnosti manjši, posledično manjši tudi dejanski vpliv.



Slika 6: Delež prisotnosti invazivnih rastlin v Sloveniji

Slika 7 prikazuje celotni seštevek razširjenosti invazivnih vrst po regijah. Razvidno je, da kar osem vrst zaseda vse regije. Najbolj je obremenjena panonska regija, tej pa sledijo predalpska, primorska, dinarska in alpska regija. Razlog za to je podnebje, prst, nadmorska višina, poseljenost, prometno omrežje, kmetijska dejavnost itd. Rastni pogoji so podobni razmeram, ki jih imajo invazivne rastline iz kraja kjer izvirajo, poleg tega pa nimajo naravnih sovražnikov, ki bi omejevale njihovo širitev.

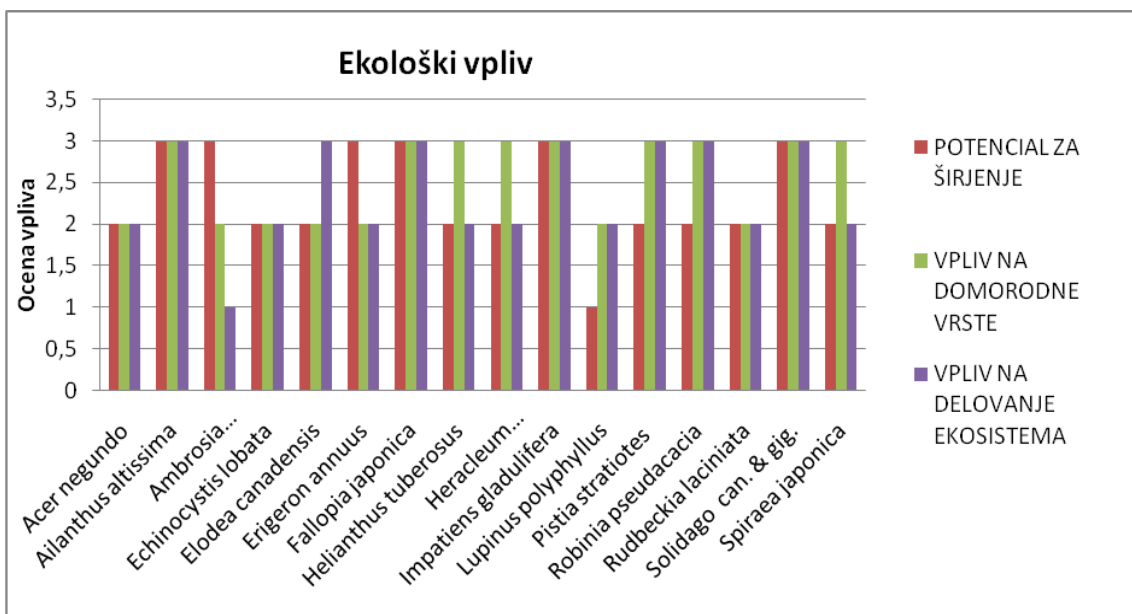


Slika 7: Pregled razširjenosti invazivnih rastlin po regijah.

4.2.3 Ekološki vpliv

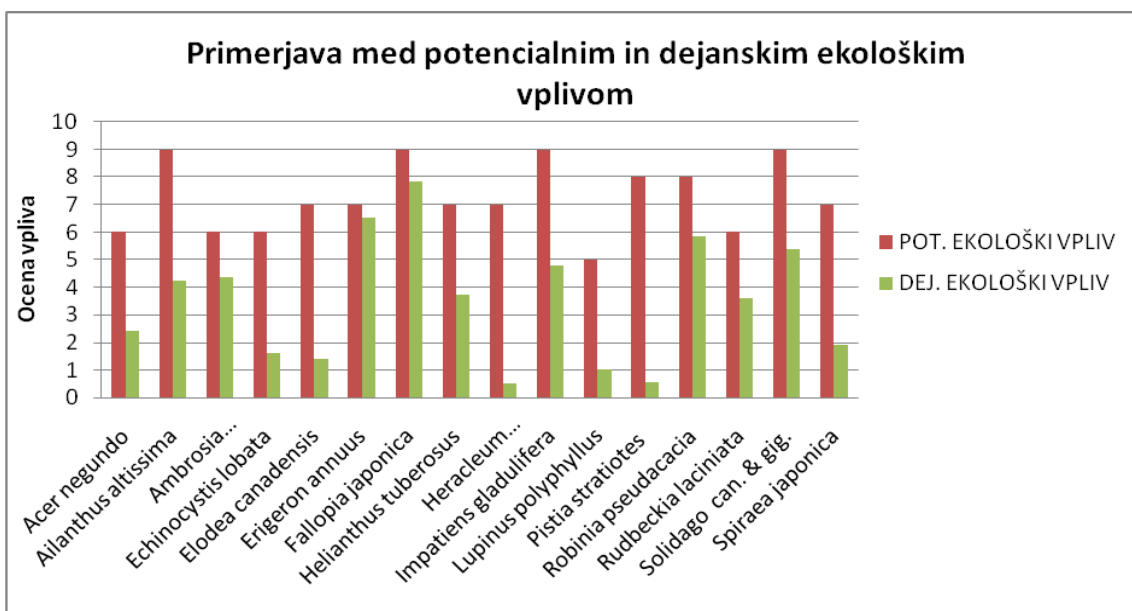
Z opazovanjem in spremljanjem lahko ekoloških sprememb lahko predvidimo, katere vrste bodo posledično imele v prihodnosti tudi negativni ekonomski vpliv. Na sliki 8 in 9 so zbrani rezultati ocenjevalnega lista za posamezno invazivno rastlino. Za vsak ocenjevalni del pri ekološkem vplivu je bilo možno izbrati 3 točke.

Na sliki 8 lahko vidimo, da ima večina rastlin zmeren vpliv, le štiri vrste pa izstopajo, saj so dosegle maksimalno število točk. To so veliki pajesen (*Ailanthus altissima*), japonski dresnik (*Fallopia japonica*) in obe rozgi (*Solidago sp.*). Z osmimi doseženimi točkami jim sledijo vodna solata (*Pistia stratiotes*), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*) in robinija (*Robinia pseudacacia*). Najmanj točk je dosegel mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus*).



Slika 8: Prikaz ekoloških vplivov posamezne invazivne rastlinske vrste.

Kakšno je razmerje med potencialnim in dejanskim vplivom prikazuje slika 9, kjer lahko vidimo kar velike razlike med obema ocenama. Najmanjša razlika med potencialnim in dejanskim vplivom ima enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*), največja razlika pa je pri vodni solati (*Pistia stratiotes*). Razlog za to se nahaja v podatku za razširjenost, saj je enoletna suholetnica prisotna v vseh regijah, v velikem številu, medtem ko je vodna solata, kot je bilo že opisano, omejena le na eno lokacijo. Enako bi lahko rekli za orjaškega dežena (*Heracleum mantegazzianum*), ki pa zaradi svoje zahtevnosti glede na rastne pogoje predstavlja večjo grožnjo okolju in posledično tudi človeku. Največji dejanski vpliv ima japonski dresnik (*Fallopia japonica*), sledjo pa mu robinija (*Robinia pseudacacia*), zlati rozgi (*Solidago sp.*) in žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*).

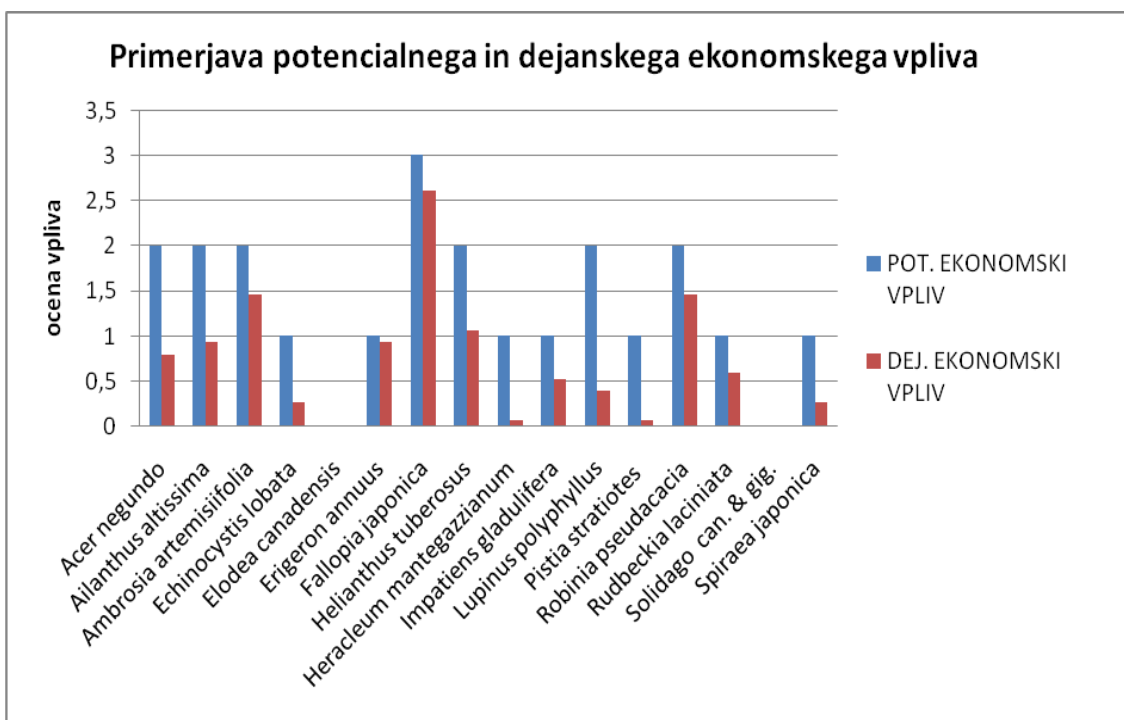


Slika 9: Primerjava potencialnega in dejanskega ekološkega vpliva

4.2.4 Ekonomski vpliv in vpliv na zdravje ljudi

Ekonomski vpliv je obravnavan ločeno od ekološkega vpliva, saj se med seboj razlikujeta. Pri ekonomskem vplivu je bilo ocenjevanje drugačno, kot pri ekonomskem vplivu, saj se je delilo na dva dela. Pri ocenjevanju se je upoštevala najvišja pridobljena ocena. Podrobneje je ocenjevanje opisano v metodologiji.

Vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo je prikazan na sliki 10. Is slike je razvidno, da iztopa le ena vrsta, in sicer japonski dresnik (*Fallopia japonica*), ki ima vpliv na vseh obravnavanih področjih, odločilna pa je njegov škoda, ki jo povzroča na infrastrukturi, saj njegove močne korenine predrejo tudi ceste in zgradbe. Tudi dejanska ocena vpliva je največja, zato bo potrebno v prihodnosti zaježiti njegovo razširjanje, saj ima vrsta tudi velik ekološki vpliv. Delno lahko torej potrdim svojo hipotezo, da imajo vrste z velikim ekološkim vplivom, posledično tudi ekonomski vpliv. Za zlati rozgi, ki imata velik ekološki vpliv, nisem našla podatkov za ekonomski vpliv. Druga vrsta, ki sledi japonskemu dresniku je robinija (*Robinia pseudoacacia*), nato pa pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), za katero so v Sloveniji že izdali Odredbo o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*, ima poleg ekonomskega vpliva tudi velik vpliv na zdravje ljudi.



Slika 10: Primerjava potencialnega in dejanskega ekonomskega vpliva (kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo.)

Le za sedem invazivnih vrst sem našla podatke, da lahko negativno vplivajo na zdravje ljudi. Nekatere vrste so poznane po tem, da imajo zdravilne učinke in jih uporabljajo v tradicionalni medicini (npr. orjaška zlata rozga) ali pa se uporabljajo v prehrani (npr. robinija za med). Na sliki 11, kjer so prikazani negativni vplivi, najbolj iztopa pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), ki ima tudi velik ekonomski vpliv, kot je bilo prikazano na sliki 10. Dosegla je namreč največje število točk in ima posledično velik

potencialni vpliv, ter tudi dejanski vpliv, zaradi njene prisotnosti po regijah. Preostale tri vrste, ki imajo enak potencialni vpliv so ameriški javor (*Acer negundo*), veliki pajesen (*Ailanthus altissima*) in orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*), vendar ima pajesen večji dejanski vpliv, kot preostali dve vrsti.



Slika 11: Primerjava med potencialnim in dejanskim vplivom na zdravje

Na sliki 12 je prikazana primerjava med ekonomskima vplivoma, kjer je razvidno, da nimajo vse vrste ekonomski vpliv, oz. ga imajo le na enem področju. Na sliki izstopata japonski dresnik (*Fallopia japonica*) po ekonomskem vplivu in pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) po vplivu na zdravje. Nekatere vrste imajo enak ekonomski vpliv in vpliv na zdravje.



Slika 12: Primerjava med ekonomskima vplivoma.

Preglednica 3: Pregled vseh potencialnih in dejanskih vplivov za posamezno invazivno rastlinsko vrst

VRSTA	POT. EKONOMSKI VPLIV	DEJ. EKONOMSKI VPLIV	POT. VPLIV NA ZDRAVJE	DEJ. VPLIV NA ZDRAVJE	POT. EKOLOŠKI VPLIV	DEJ. EKOLOŠKI VPLIV
<i>Acer negundo</i>	2	0,8	2	0,8	6	2,4
<i>Ailanthus altissima</i>	2	0,94	2	0,94	9	4,23
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2	1,46	3	2,19	6	4,38
<i>Echinocystis lobata</i>	1	0,27	0	0	6	1,62
<i>Elodea canadensis</i>	0	0	0	0	7	1,4
<i>Erigeron annuus</i>	1	0,93	0	0	7	6,51
<i>Fallopia japonica</i>	3	2,61	0	0	9	7,83
<i>Helianthus tuberosus</i>	2	1,06	1	0,53	7	3,71
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	1	0,07	2	0,14	7	0,49
<i>Impatiens glandulifera</i>	1	0,53	0	0	9	4,77
<i>Lupinus polyphyllus</i>	2	0,4	1	0,2	5	1
<i>Pistia stratiotes</i>	1	0,07	0	0	8	0,56
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	1,46	1	0,73	8	5,84
<i>Rudbeckia laciniata</i>	1	0,6	0	0	6	3,6
<i>Solidago can. & gig.</i>	0	0	0	0	9	5,4
<i>Spiraea japonica</i>	1	0,27	0	0	7	1,89

4.2.5 Invazivne rastline v zavarovanih območjih

Na koncu sem dodala še sliko 13, ki prikazuje prisotnost invazivnih rastlin po zavarovanih območjih (Kus Veenvliet in Humar, 2011). Podatek mi je bil v pomoč pri določevanju razširjenosti rastlin po regijah. Za štiri vrste - japonski dresnik (*Fallopia japonica*), orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*), mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus*) in za vodno solato (*Pistia stratiotes*) ni podatkov o njihovi prisotnosti v zavarovanih območjih, zato tega kriterija nisem upoštevala v ocenjevalnem listu, kot so to naredili v Belgijskem ocenjevalnem sistemu BFIS.

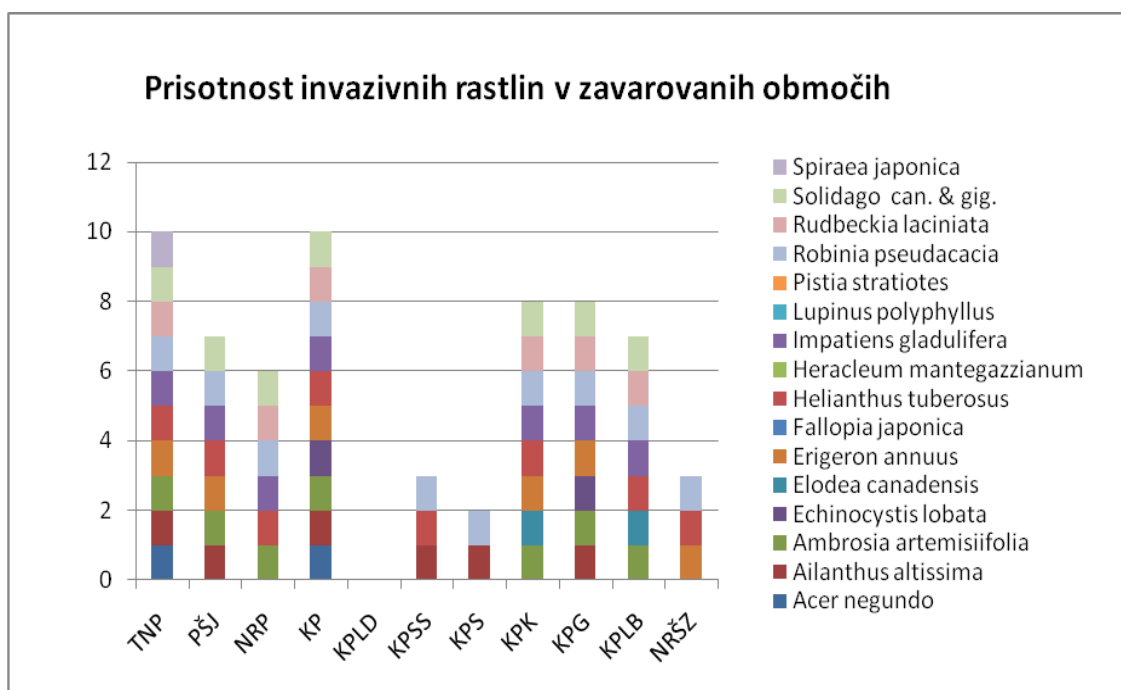
Zavarovana območja so bila ustanovljena z namenom varovanja in ohranjanja narave in ravno invazivne tujerodne vrste lahko ogrozijo njihovo nalogo. Ta območja, ki so hkrati tako varovana, so istočasno najbolj na udaru, saj si jih pride ogledat veliko ljudi. Obiskovalci lahko s seboj prinesejo nezaželene sopotnike, ki se nato, če niso opaženi, hitro razširijo in spremenijo prvotno podobo naravnega okolja (Kus Veenvliet in Humar, 2011).

Na sliki 13 je razvidno, da je največ invazivnih vrst prisotnih v Triglavskem narodnem parku in Kozjanskem parku. Oba sta naša najstarejša parka, ustanovljena leta 1981 in že kar nekaj let veljata za priljubljeni destinaciji turistov. Površinsko je TNP s svojimi 83.982 ha največji in po IUCN kategoriji najbolj zavarovano območje in je zato toliko bolj pomembno, da ga invazivne rastline ne bi preveč preoblikovale. Hkrati je ta

podatek presenetljiv, saj naj bi se tu zaradi nadmorske višine pojavljalo manj vrst, na drugi strani pa se v njem nahaja veliko različnih habitatov, kar razloži njihovo prisotnost. Sicer pa ugotovljamo, da se nadmorska višina, do koder segajo invazivne rastline, dviguje, kar kaže na njihovo prilagodljivost v našem okolju.

TNP-ju in KP-ju sledita mlajša krajinska parka - Krajinski park Kolpa in Krajinski park Goričko. Slednji je drugo največje zavarovano območje pri nas (46.200 ha), vendar je zaradi opuščanja kmetijstva to območje zaraščanja, k temu pa se rade pridružijo tudi invazivne rastline. Poročilo, ki so ga pripravili Kus Veenvliet in Humar (2011), kaže na naraščajoči trend invazivnih vrst, predvsem v Krajinskem parku Goričko.

V Krajinskem parku Logarska dolina pa ni prisotna nobena od obravnavanih invazivnih rastlin v diplomskem delu, kar lahko morda pripišemo tudi načinu upravljanja tega parka, saj velja za evropsko destinacijo odličnosti.



Slika 13: Prisotnost invazivnih rastlin v zavarovanih območjih (TNP-Triglavski nacionalni park, PŠJ-Park Škocjanske jame, NRP-Notranjski regijski park, KP-Kozjanski park, KPLD-Krajinski park Logarska dolina, KPSS-Krajinski park Sečoveljske soline, KPS-Krajinski park Strunjan, KPK-Krajinski park Kolpa, KPG-Krajinski park Goričko, KPLB- Krajinski park Ljubljansko barje, NRŠZ-Naravni rezervat Škocjanski zatok).

5 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi sem razvila ocenjevalni sistem za ocenjevanje vplivov invazivnih vrst v Sloveniji. S pomočjo pridobljenih podatkov za Slovenijo in Evropo sem ovrednotila potencialne in dejanske ekološke in ekonomske vplive izbranih šestnajstih invazivnih vrst rastlin. Poleg tega sem ugotavljala tudi prisotnost v posameznih habitatnih tipih ter razširjenost v petih naravnogeografskih regijah Slovenije, po Gamsovi definiciji (1998). K sodelovanju so bili povabljeni tudi trije strokovnjaki, dva botanika in naravovarstvenik, ki so tudi sami izpolnili ocenjevalni list in podali svojo strokovno mnenje, ki mi je služil kot dopolnitev obstoječim podatkom.

Habitatni tipi, ki jih vrste najbolj ogrožajo so kmetijska in kulturna krajina, grmišča in travišča, ter celinske vode. Obalni ali priobalni habitatni tip, pa ne ogroža nobena obravnavana vrsta. Vrsti, ki zasedata največ različnih habitatov sta ameriški javor (*Acer negundo*) in japonski dresnik (*Fallopia japonica*). Sledijo jima veliki pajesen (*Ailanthus altissima*), oljna bučka (*Echinocystis lobata*), robinija (*Robinia pseudoacacia*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*) in obe zlati rozgi (*Solidago canadensis* in *Solidago gigantea*). V zvezi s habitatnim tipom, sem si zadala dve hipotezi in obe sta se izkazale za pravilne. Invazivne vrste imajo namreč največji vpliv na območjih opuščene kmetijske rabe in obrežnih ekosistemih, kjer se lahko neovirano širijo (**prva hipoteza**). Sedem vrst od šestnajstih namreč zaseda oba habitatna tipa. Ker veliko vrst uspeva v kmetijski in kulturni krajini lahko potrdim tudi **četrto hipotezo**, ki je predvidevala, da imajo invazivne vrste največji vpliv na habitate, kjer je bolj izrazita človekova dejavnost. Iz podatkov sem ugotovila, da je marsikatera vrsta odvisna od človeka in ne more uspevati, če habitat ni moten s strani njegovega delovanja, oziroma se ne more širiti.

Podatki o razširjenosti vrst so pokazali, da je najbolj obremenjena panonska regija, saj se v njej nahaja veliko invazivk, ki so zmerno do močno zastopane. Razlog za to lahko pripišemo, usmerjenosti v kmetijsko delovanje, ki pa se v zadnjih letih opušča. Kar osem od šestnajstih vrst zaseda vse regije. Delež prisotnosti po regijah je pokazal, da izstopata enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*) kot vrsta z največjim deležem ter orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*) in vodna solata (*Pistia stratiotes*) kot vrsti z najmanjšim deležem. Rezultat je razumljiv, saj sta vrsti prisotni v majhnem številu v samo eni regiji. Vodna solata je namreč vezana na specifičen habitat (Ramey, 2004, cit. po Haler, 2005), orjaški dežen pa je ubežnik iz vrtov, natančneje iz Ljubljanskega botaničnega vrta (Kus Veenvliet, 2009b). Podatki o razširjenosti so bili uporabljeni za izračun dejanskega vpliva invazivnih vrst, ki je vsem obravnavanim vrstam, zmanjšala potencialni vpliv.

Ekološki vpliv je razdeljen na potencial za širjenje, vpliv na domorodne vrste in vpliv na delovanje ekosistemov. Pri rezultatih so izstopali predvsem veliki pajesen (*Ailanthus altissima*), japonski dresnik (*Fallopia japonica*), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*) in obe rozgi (*Solidago sp.*) z največjim potencialnim vplivom, najmanjši potencialni vpliv pa je dosegel mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus*). Največji dejanski vpliv je dosegel japonski dresnik (*Fallopia japonica*), sledili pa so mu enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*), robinija (*Robinia pseudoacacia*), obe zlati rozgi (*Solidago sp.*) in nato žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*). Robinija je vrsta, ki je razširjena v vseh regijah (Rudolf, 2005) in je druga najbolj zastopana vrsta v Sloveniji. Pri njej je bilo ocenjevanje težavno, predvsem glede ekonomskih vplivov, saj je marsikje prepoznana kot koristna in zaželena vrsta, ki je postala v nekaterih predelih Slovenije celo del kulture. Uporabljala se je in se še v kolarstvu, kot gradbeni les, za

železniške pragove, za gradnjo mostov, ladij ali sodov ter kurjavo (Brus, 2004). Za mnenje o robiniji sem povprašala tudi Dragana Matijašića, vodjo oddelka za gozdnogospodarsko načrtovanje in Zorana Gresca, vodjo Oddelka za gojenje in varstvo gozdov ZGS, ki sta izrazila, da robinija v ekonomskem smislu prinaša celo več kot avtohtona drevesa.

Ekonomski vpliv je bil razdeljen na vpliv na kmetijstvo, gozdarstvo in infrastrukturo ter vpliv na zdravje. Vplivi so bili obravnavani ločeno. Pri prvem delu je najbolj izstopal japonski dresnik (*Fallopia japonica*), ki je imel največji potencialni vpliv, sledili pa sta mu robinija (*Robinia pseudoacacia*) in pelenolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), v zvezi s katero so oblasti že ukrepale (MKGP, 2010). Japonski dresnik je po menju zgoraj omenjenih strokovnjakov nevaren predvsem v agrarni krajini, saj s svojo agresivnostjo popolnoma blokira naravno rastje oz. naravno obnavljanje gozdov. Pelenolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) je invazivna vrsta, ki ima poleg ekonomskema vpliva največji vpliv na zdravje ljudi (Smith in sod., 2008). Druge dve vrsti z največjim dejanskim vplivom na zdravje sta še, ameriški javor (*Acer negundo*) in veliki pajesen (*Ailanthus altissima*), predvsem zaradi svoje razširjenosti. Za devet vrst nisem našla podatkov, da bi imele negativen vpliv na človekovo zdravje, ki je pogosto prvi kriterij pri ravnanju z invazivnimi vrstami. Ker sem na začetku postavila **drugo hipotezo**, ki je trdila, da imajo največji ekonomski vpliv vrste, ki ogrožajo zdravje ljudi in povzročajo poškodbe na infrastrukturi, sem primerjala potencialni ekonomski vpliv in vpliv na zdravje. Hipotezo lahko delno potrdim, saj ima japonski dresnik (*Fallopia japonica*) velik vpliv na infrastrukturo (Strgulc Krajšek S. in Jogan N., 2011), vendar nisem našla podatkov o njegovem negativnem vplivu na zdravje, medtem ko ima pelenolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) zmeren ekonomski vpliv in velik vpliv na zdravje. To potrjuje, da je potrebno ločeno primerjati ekonomski vpliv in vpliv na zdravje.

Tretja hipoteza se je nanašala na oba obravnavana vpliva, ekološkega in ekonomskega. Vrste z večjim ekološkim vplivom imajo posledično večji ekonomski vpliv, kar lahko rečem za japonski dresnik (*Fallopia japonica*), ki je razširjen po vsej Sloveniji in bo lahko v prihodnosti povzročal še veliko problemov, če oblasti ne bodo pravilno ukrepale. Zaradi načina ocenjevanja rezultati med ekološkim in ekonomskim vplivom niso primerljivi in jih je potrebno zaradi človekovega načina vrednotenja vplivov obravnavati ločeno. Vendar to ne pomeni, da moramo striktno ločevati med obema vplivoma, ampak moramo iskati vzroke v obeh.

Ocenjevalni sistem se je pokazal kot dober način pristopa k reševanju problematike invazivnih vrst rastlin, saj nam omogoča, da glede na pridobljene podatke ugotovimo, katere vrste potrebujejo posebno pozornost. Uporaba ocenjevalnega sistema bi lahko pomagala naravovarstvenim strokovnjakom in upravljalcem krajine, da bi si z njegovo pomočjo lažje razporedili delovne načrte, projekte in finance za ravnanje z invazivnimi rastlinskimi vrstami v Sloveniji. Marsikatera rastlinska vrsta namreč potrebuje bolj podrobno obravnavanje, saj je število podatkov za Slovenijo majhno in nepopolno. Dobri podatki so namreč pomembni za učinkovito ukrepanje in ozaveščanju širše javnosti, s čimer pa lahko močno vplivamo na omejevanje širjenja invazivnih vrst rastlin ter posledično na njihove ekološke in ekonomske vplive.

6 VIRI

Branquart E. (ur.). 2009. Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium. ISEIA guidelines, Harmonia information system (version 2.5).
http://ias.biodiversity.be/documents/ISEIA_protocol.pdf (2. mar. 2012)

BFIS (Belgian Forum on Invasive Species). Invasive speies in Belgium.
<http://ias.biodiversity.be/> (25. feb. 2012)

DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe)
www.europe-aliens.org (10. feb. 2012)

Germany. Devillers P. in Devillers-Teschuren J. 1996. A Classification of Palearctic habitats. *Nature and environment*. No. 78. Council of Europe. Strasbourg.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2008. Global invasive species database (GISD). IUCN, Gland, Switzerland
www.issq.org (15. feb. 2012)

Jogan N. 2000. Neofiti - rastline pritepenke. *Proteus* 63. 1: 31-36.

Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A. in Dobravec J. 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS. Republika Slovenija. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija Republike Slovenije za okolje. 2004.
<http://www.arso.gov.si/narava/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HabitatniTipiSlovenije2004.pdf> (20. feb. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., StrgulcKrajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore.

Kus Veenvliet J. (ur.). 2009a. Tujerodne vrste. Priročnik za naravovarstvenike. Grahovo: Zavod Symbiosis.
http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste_prirocnik.pdf (15. feb 2012)

Kus Veenvliet J. (ur.). 2009b. Tujerodne vrste v Sloveniji. Zbornik s posveta. Grahovo. Zavod Symbiosis.
http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/zbornik_posvet_tujerodne_vrste.pdf (15. feb 2012)

Kus Veenvliet J. in Humar M. 2011. Tujerodne vrste na zavarovanih območjih. Poročilo o aktivnosti za krepitev zmogljivosti v sklopu projekta WWF Zavarovana območja v dinarski regiji.
http://www.arhiv.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/okolje/pdf/inva_zivke/tujerodne_vrste_zavarovana_obmocja_kus_veenvliet.pdf (4. mar. 2012)

Lehtiniemi M., Olenin S., Narščius A., Zaiko A. 2010. Assessment of bioinvasion impact on a regional scale: a comperative approach. Springer Science. Pages 1-27.

Mack R., Simberloff D., Lonsdale M., Evans H., Clout M. and Bazzaz F. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications* 10: 689–710.

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije.

Mršič N. 1997. Biotska raznovrstnost v Sloveniji, Slovenija- ‚vroča točka‘ Evrope. Biotic diversity in Slovenia, Slovenia- the ‚hot spot‘ of Europe. Narodna in univerzitetna knjižnica Ljubljana.

Nentwig W., Kuhnel E. and Bacher S. 2009. A generic impact-scoring system applied to alien mammals in Europe. *Conservation Biology*. Volume 24. Pages 302-311.

NOBANIS (The European Network on Invasive Alien Species). Gateway to information on Invasive Alien species in North and Central Europe.
<http://www.nobanis.org/default.asp> (20. feb. 2012)

Pimentel D. 2002. Biological invasions: economic and environmental costs of alien plant, animal and microbe species. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Plut D. 1999. Regionalizacija Slovenije po sonaravnih kriterijih. Razprave. Geografski vestnik 71: 9-25

Projekt Thuja. Tujerodne vrste v Sloveniji
<http://www.tujerodne-vrste.info/index.html> (12. feb. 2012)

Pyšek P., Richardson D. 2007. Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand? Pages 97–125 in W. Nentwig, editor. *Biological invasions*. Springer-Verlag, Berlin,

Pyšek P., Lambdon W. P., Arianoutsou M., Kühn I., Pino J. in Winter M. 2009. Alien Vascular Plant of Europe. Chapter 4. DAISIE. Handbook of Alien Species in Europe. Springer Science.

Richardson D. M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta F.D. in West C. J., 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/naturalization_and_invasion_%20of_alien_plants.pdf (15. feb. 2012)

Ostala literature, ki obravnava vplive posameznih invazivk, je zbrana v prilogi C

PRILOGE

PRILOGA A

Sistem za vrednotenje ekoloških in ekonomskih vplivov invazivnih vrst rastlin v Sloveniji

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	
Celinske vode	
Grmišča in travišča	
Gozdovi	
Barja in močvirja	
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	
Kmetijska in kulturna krajina	

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija				
Predalpska regija				
Panonska regija				
Dinarska regija				
Primorska regija				

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi s +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje					
Vpliv na domorodne vrste					
Vpliv na delovanje ekosistemov					

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi						
Gozdarstvo						
Infrastruktura						
Zdravje ljudi						

Navodila za izpolnjevanje

1 Habitatni tipi

Temeljna literatura: Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A. in Dobravec J. 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS. Republika Slovenija. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija Republike Slovenije za okolje. 2004
<http://www.arso.gov.si/narava/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HabitatniTipiSlovenije2004.pdf>

2 Razširjenost vrste

Temeljna literatura: Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., StrgulcKrajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore.

R- razširjenost ali je vrsta prisotna v regiji (+) ali ni (-)

Razširjenost je glede na število točk v točkovnih kartah (ali glede na podatke iz literature): A- pod 25% (majhna) / B- med 25 in 75% (zmerna) / C - nad 75% (velika)

3 Ekološki vpliv

Potencial za širjenje: 0- vplivov ni ali niso znani/ 1- vrsta se ne širi v okolju zaradi slabega reprodukcijskega potenciala ali možnosti širjenja/ 2- vrsta se širi z hitrostjo do 1 km/leto in lahko postane invazivna na lokalni ravni, pri čemer pomaga človek/ 3- vrsta se širi s hitrostjo nad 1 km/leto aktivno in pasivno, ter s tem izpodrine druge vrste in populacije.

Negativni vpliv na domorodne vrste: 0- vplivov ni ali niso znani/ 1- vpliv vrste zanemarljiv/ 2- vrsta povzroči zmerne spremembe v abundanci, rasti in razširjenosti na eni ali več domorodnih vrstah, učinek je reverzibilen/ 3- vpliv vrste povzroči velike spremembe v populaciji in biodiverziteti na eni ali več domorodnih vrstah, učinek vrste je težko reverzibilen.

Vplivi na delovanje ekosistemov: 0- vplivov ni ali niso znani/ 1- vpliv vrste zanemarljiv/ 2- vpliv vrste na ekosistemske procese, skupaj z ostalimi invazivnimi vrstami, je zmeren in reverzibilen/ 3- vpliv vrste na ekosistemske procese je velik in težko reverzibilen.

4 Ekonomski vpliv

Obdelovalne površine in nasadi: 0- vplivov ni ali niso znani/ 1- samo občasna škoda na posevkih ali nasadih, škoda podobna tisti, ki jo povzročajo domorodne vrste/ 2- zmerna škoda, ki je večja kot pri domorodnih vrstah/ 3- velika škoda na posevkih ali nasadih, ki lahko vodi v uničenje.

Gozdarstvo: 0- vplivov ni ali niso znani/ 1- minimalni vpliv vrste, ki v primerjavi z domorodnimi vrstami ni izrazitejša/ 2- zmerna škoda, ki omejuje obnavljanje gozdov (npr. alelopatija)/ 3- velika škoda v zrelem gozdu s poškodbami na sestojih, ki so ekonomsko pomembni.

Infrastruktura: 0- vplivov ni ali niso znani/ 1- biološke lastnosti kažejo na morebitne negativne vplive na infrastrukturo, o katerih pa še ni poročanj/ 2- opazne poškodbe na ogradah, zidovih, cestah, železniških tirih, itd/ 3- velika ekonomska škoda na infrastrukturi z vidnimi poškodbami in posledicami.

Zdravje ljudi: 0-vplivov ni ali niso znani/ 1-vrsta je možna povzročiteljica ene ali več razmeroma neškodljivih bolezni in poškodb/ 2- poročanja o pojavih bolezni in poškodb, ki prizadenejo občutljivejše ljudi/ 3- Bolezni in poškodbe so nevarne in lahko prizadenejo vse ljudi.

5 Končna ocena vpliva

Pri ekološkem vplivu je možno skupno zbrati 9 točk (pri vsakem vplivu največ 3 točke), pri razširjenosti 15 točk ter pri ekonomskem vplivu za vsak del 3 točke. S seštevkom točk pri ekološkem vplivu in na drugi strani pri ekonomskem vplivu dobimo rezultat za potencialni vpliv. Dejanski vpliv dobimo tako, da glede na zbrane točke za razširjenost pretvorimo v delež in nato množimo s potencialnim vplivom. Primer: ekološki (potencialni) vpliv 7 točk x razširjenost 13 točk ($13/15=0,87$) = dejanski vpliv 6,1 točk.

PRILOGA B

Ocenjevalni obrazci za obravnavane invazivne rastline

1 AMERIKANSKI JAVOR (*Acer negundo* L.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	+
Barja in močvirja	+
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija	+			+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija				-
Primorska regija	+			+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Hitrost širjenja pod 1 km/leto
Vpliv na domorodne vrste			+		Vpliv podoben listavcem, prednost veg. raz
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Izkoristi ugodne pogoje za hitrejšo rast

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				2	Ni podatkov
Gozdarstvo			+			Vpliv na poplavnih območjih
Infrastruktura	+					Ni podatkov
Zdravje ljudi			+		2	Alergen cvetni prah

2 VELIKI PAJESEN (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	-
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	+
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	+
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija	+			+
Panonska regija	+			+
Dinarska regija	+			+
Primorska regija			+	+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje				+	Število semen in več načinov širjenja
Vpliv na domorodne vrste				+	Izloča toksičen sekundarni metabolit
Vpliv na delovanje ekosistemov				+	Nereverzibilno v ustaljenih sestojih

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				2	Ni podatkov
Gozdarstvo			+			Svetlo-ljubna rastlina
Infrastruktura			+			Opazne poškodbe
Zdravje ljudi			+			Občutljivost posameznika

3 PELENOLISTNA AMBROZIJA (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	-
Grmišča in travišča	-
Gozdovi	-
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	+
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija			+	+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija	+			+
Primorska regija			+	+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje				+	Pogojen s prisotnostjo človeka
Vpliv na domorodne vrste			+		Posega v razvoj rastlinskih združb
Vpliv na delovanje ekosistemov		+			Zanemarljiv vpliv

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi			+		2	Zmanjša kakovost pridelkov
Gozdarstvo	+					Ni vpliva
Infrastruktura	+					Ni vpliva
Zdravje ljudi				+	3	Zelo visoka alergenost cvetnega prahu

4 OLJNA BUČKA (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	+
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija				-
Predalpska regija	+			+
Panonska regija		+		+
Dinarska regija	+			+
Primorska regija				-

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Hitro prevzame dominantno vlogo
Vpliv na domorodne vrste			+		Izloča toksične substance
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Vpliva na potek sukcesije, vpliv je reverzibilen

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				1	Ni podatkov
Gozdarstvo		+				Obraščča drevesa in jih omejuje
Infrastruktura	+					Ni podatkov
Zdravje ljudi	+				0	Ni podatkov

5 VODNA KUGA, RAČJA ZEL (*Elodea canadensis* Michx.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	-
Gozdovi	-
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	-

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija				-
Predalpska regija	+			+
Panonska regija	+			+
Dinarska regija	+			+
Primorska regija				-

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Vegetativno razmnoževanje, vodni tok
Vpliv na domorodne vrste			+		Ne izkoristi svojega potenciala
Vpliv na delovanje ekosistemov				+	Gosti sestoji vplivajo na hranila in svetlobo

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				0	Ni podatkov
Gozdarstvo	+					Ni podatkov
Infrastruktura	+					Ni podatkov
Zdravje ljudi	+				0	Ni podatkov

6 ENOLETNA SUHOLETNICA (*Erigeron annuus* (L.) Pers.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	-
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	-
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija		+		+
Predalpska regija			+	+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija			+	+
Primorska regija			+	+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje				+	Veliko število semen, prilagodljivost, plastičnost
Vpliv na domorodne vrste			+		Vpliv večjih sestojev
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Skupaj z ostalimi invazivnimi rastlinami vpliva na potek sukcesije.

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi		+			1	Kvaliteta krme
Gozdarstvo	+					Ni vpliva
Infrastruktura	+					Ni vpliva
Zdravje ljudi	+				0	Ni podatkov

7 JAPONSKI DRESNIK (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	+
Barja in močvirja	+
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija		+		+
Predalpska regija			+	+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija		+		+
Primorska regija			+	+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje				+	Močno vegetativno razmnoževanje
Vpliv na domorodne vrste				+	Vpliv gostih sestojev, ki zatirajo svetlobo
Vpliv na delovanje ekosistemov				+	Vpliv na izgled, sestoje in kemizem ekosistema

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi			+		3	Prizadete predvsem neobdelane površine
Gozdarstvo		+				Vrsta ima rada sončne prostore
Infrastruktura				+		Poročanja o veliki škodi
Zdravje ljudi	+				0	Ni podatkov o negativnih učinkih

8 TOPINAMBUR (*Helianthus tuberosus* L.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	-
Gozdovi	-
Barja in močvirja	+
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija		+		+
Panonska regija		+		+
Dinarska regija	+			+
Primorska regija		+		+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Vegetativno raz., hitra rast in človekovo posredovanje
Vpliv na domorodne vrste				+	Vpliv gostih sestojev
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Alelopetija, vpliv na potek sukcesije

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi			+		2	Zmanjša količino pridelka
Gozdarstvo		+				Zavira rast dreves obvodnih habitatov
Infrastruktura	+					Ni podatkov
Zdravje ljudi		+			1	Alergije na pelod

9 ORJAŠKI DEŽEN (*Heracleum mantegazzianum* Sommie & Lév)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	-
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	+
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija				-
Predalpska regija	+			+
Panonska regija				-
Dinarska regija				-
Primorska regija	-			-

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Širjenje pod km/leto, veliko št. plodov
Vpliv na domorodne vrste				+	Zmanjša pestrost vrst za polovico
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Listi zastrejo 80% svetlobe

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi		+			1	Zaradi toksičnih snovi zmanjšuje vrednost krmi
Gozdarstvo		+				Vpliv tam kjer se pojavijo odprtine v gozdu
Infrastruktura	+					Ni vpliva
Zdravje ljudi			+		2	Alergen cvetni sok

10 ŽLEZAVA NEDOTIKA (*Impatiens glandulifera* Royle)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	-
Gozdovi	-
Barja in močvirja	+
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija			+	+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija	+			+
Primorska regija				-

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje				+	Veliko št. semen, raznašanje z rekami
Vpliv na domorodne vrste			+		Sama nima velikega vpliva na biodiverziteto
Vpliv na delovanje ekosistemov				+	Svetloba, nutrienti, erozija, upraševalci

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				1	Ni podatkov
Gozdarstvo	+					Ni podatkov
Infrastruktura		+				Povzroča erozijo na brežinah rek
Zdravje ljudi	+				0	Ni podatkov

11 MNOGOLISTNI VOLČJI BOB (*Lupinus polyphyllus* Lindl.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možnih več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	-
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	-
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija	+			+
Panonska regija	+			+
Dinarska regija				-
Primorska regija				-

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	utemeljitev
Potencial za širjenje		+			Širjenje predvsem na revnejših tleh
Vpliv na domorodne vrste			+		Vpliv večji v zgodnjih sukcesijskih stadijih
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Dušik, svetloba, žuželke

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi			+		2	Kvaliteta krme slabša-vsebuje alkaloide
Gozdarstvo	+					Ni vpliva
Infrastruktura	+					Ni vpliva
Zdravje ljudi		+			1	Uživanje nevarno, rokovanje z rastlino pa ne

12 VODNA SOLATA (*Pistia stratiotes* L.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	-
Gozdovi	-
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	-

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija				-
Predalpska regija				-
Panonska regija	+			+
Dinarska regija				-
Primorska regija				-

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Omejuje jo temperatura vode
Vpliv na domorodne vrste				+	Gosti sestoji izrinejo domorodne vrste
Vpliv na delovanje ekosistemov				+	Svetloba, konc O ₂ , sprememba bentosa

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi		+			1	Vpliv v ribištvu
Gozdarstvo	+					Ni vpliva
Infrastruktura	+					Ni vpliva
Zdravje ljudi	+				0	Ni vpliva

13 ROBINIJA (*Robinia pseudoacacia* L.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	-
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	+
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	+
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija		+		+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija		+		+
Primorska regija			+	+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Veg raz. in velik vpliv človeka
Vpliv na domorodne vrste				+	Vplivajo gosti sestoji, alelopatija, fiksacija dušika
Vpliv na delovanje ekosistemov				+	Vpliv na kroženje hranil, svetlobo, opraševanje

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				2	Ni vpliva
Gozdarstvo			+			Tam kjer ni zaželeno izpodriva ostale vrste
Infrastruktura		+				Lahko poškoduje pločnike
Zdravje ljudi		+			1	Uživanje plodov in skorje nevarno

14 DELJENOLISTNA RUDBEKIJA (*Rudbeckia laciniata* L.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	-
Barja in močvirja	+
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija		+		+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija		+		+
Primorska regija	+			+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	Utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Način razmnoževanja
Vpliv na domorodne vrste			+		Vpliva skupaj z ostalimi invazivkami.
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Velikost rastline in gosta razrast

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	Utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				1	Ni vpliva
Gozdarstvo		+				Vpliva na razširjanje gozda
Infrastruktura	+					Ni vpliva
Zdravje ljudi	+				0	Ni vpliva

15 KANADSKA in ORJAŠKA ZLATA ROZGA (*Solidago canadensis* L. in *gigantea*)

A.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	+
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	-
Barja in močvirja	+
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija	+			+
Predalpska regija		+		+
Panonska regija			+	+
Dinarska regija		+		+
Primorska regija	+			+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	utemeljitev
Potencial za širjenje				+	Obe se širita s hitrostjo večjo od km/leto
Vpliv na domorodne vrste				+	Vplivata na višje trofične nivoje
Vpliv na delovanje ekosistemov				+	Dominantni sestoji

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				0	Ni vpliva
Gozdarstvo	+					Ni vpliva
Infrastruktura	+					Ni vpliva
Zdravje ljudi	+				0	Ni vpliva

16 JAPONSKA MEDVEJKA (*Spiraea japonica* L. f.)

1. HABITATNI TIPI, KI JIH VRSTA OGROŽA

Pri določanju habitatnih tipov, v katerih se vrsta pojavlja, je možno več odgovorov (+/-).

HABITATNI TIPI	+/-
Obalni in priobalni habitatni tip	-
Celinske vode	-
Grmišča in travišča	+
Gozdovi	+
Barja in močvirja	-
Goličave (skalovja, melišča in peščine)	-
Kmetijska in kulturna krajina	+

2. RAZŠIRJENOST VRSTE

Pri ocenjevanju lahko izbereš več možnosti. A pomeni majhna, B zmerna in C velika razširjenost, R pa se navezuje na prisotnost vrste v regiji (+/-).



REGIJA	A	B	C	R
Alpska regija				-
Predalpska regija	+			+
Panonska regija	+			+
Dinarska regija				-
Primorska regija	+			+

3. EKOLOŠKI VPLIV

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-

VPLIV	0	1	2	3	utemeljitev
Potencial za širjenje			+		Št. semen, veg. raz., ugaja ji mila klima
Vpliv na domorodne vrste				+	Kjer je vzpostavljena je njen vpliv velik
Vpliv na delovanje ekosistemov			+		Zelo težko jo je odstraniti

4. EKONOMSKI VPLIV IN VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI

Pri ocenjevanju izberi le eno oceno za vsako točko (0-ni vpliva/neznan, 1-majhen, 2-zmeren, 3-velik) in jo označi +/-.

VPLIV	0	1	2	3	sk.	utemeljitev
Obdelovalne površine in nasadi	+				1	Ni podatkov
Gozdarstvo		+				Vpliva na gozdno podrastje in ga izriva
Infrastruktura	+					Ni podatkov
Zdravje ljudi	+				0	Ni podatkov

PRILOGA C

Uporabljena literatura in viri za izpolnjevanje obrazcev

1 AMERIKANSKI JAVOR (*Acer negundo* L.)

Böhnke M., Bruehlheide H. in Erfmeier A. 2011. Secondary invasion of *Acer negundo*: the role of phenotypic responses versus local adaptation. *Biological Invasion* 13:1599-1614.

Esch R.E., Hartsell C.J., Crenshaw R. and Jacobson R.S. 2001. Common Allergenic Pollens, Fungi, Animals, and Arthropods. *Clinical Reviews in Allergy and Immunology* 21: 261-292.

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S. in Trčak B. 2001. Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore: 15.

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3., dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 297 str.

Mędrzycki, P. 2011. NOBANIS, Invasive Alien Species Fact Sheet , *Acer negundo*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS http://www.nobanis.org/files/factsheets/Acer_negundo.pdf (5. mar. 2012)

Porté, A. J., Lamarque J. L., Lortie C. J., Michalet R. and Delzon S. 2011. Invasive *Acer negundo* outperforms native species in non-limiting resource environments due to its higher phenotypic plasticity. *BMC Ecology* (2011) 11:28.

Strgulc-Krajšek S. 2009. Amerikanski javor *Acer negundo*. Informativni list 19. Projekt Thuja. <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF19-amerikanski-javor.pdf> (5. mar. 2012)

2 VELIKI PAJESEN (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)

Bačič M. 2008. Veliki pajesen *Ailanthus altissima*. Informativni list 3. Projekt Thuja. <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF3-veliki-pajesen.pdf> (6. mar. 2012)

Brus R. in Dakskobler I. 2001. Visoki pajesen. *Proteus*. 63,5: 224-228

Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Visoki pajesen. Ljubljana. Mladinska knjiga: str: 278-279

Basnou C. in Vilà M. 2006. *Ailanthus altissima*. DAISIE- Delivering alien invasive species inventories for Europe. http://www.europe-aliens.org/pdf/Ailanthus_altissima.pdf (6. mar. 2012)

Heisey R. M. 1990. Evidence for allelopathy by tree of heaven (*Ailanthus altissima*). *Journal of chemical ecology*. 166: 2039-2055

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S. in Trčak B. 2001. Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 24 str.

Jogan N. 2000. Neofiti - rastlinske pritepenke. *Proteus* 1/63: 31-36

Kowarik I in Säumel I. 2007. Biological flora of Central Europe: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 8:207–237

Kowarik I in Säumel I. 2008. Water dispersal as an additional pathway to invasions by the primarily wind-dispersed tree *Ailanthus altissima*. *Plant Ecology* 198:241-252

Landenberger R., Kota N. in McGraw J. 2007. Seed dispersal of the non-native invasive tree *Ailanthus altissima* into contrasting environments. *Plant Ecology* 192:55–70

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 296 str.

3 PELENOLISTNA AMBROZIJA (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Barnes C., Pacheco F., Landuyt J., Hu F. in Portnoy J. 2000. The effect of temperature, relative humidity and rainfall on airborne ragweed pollen concentrations. *Aerobiologija*. 2001. 17: 61-68

Bretagnolle F. in Chauvel B. 2006. *Ambrosia artemisiifolia*. DAISIE- Delivering alien invasive species inventories for Europe.
http://www.europe-aliens.org/pdf/Ambrosia_artemisiifolia.pdf (7. mar. 2012)

Buttenschøn R. M., Waldspühl S., Bohren C., Simončič A., Lešnik M. in Leskovšek R. 2009. Navodila za zatiranje in preprečevanje širjenja pelinolistne ambrozije (*Ambrosia Artemisiifolia*). Strategije za nadzor ambrozije. Projekt EUPHRESKO.

Chauvel B, Dessaint F, Cardinal-Legrand C, Bretagnolle F (2006) The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *Journal of Biogeography* 33:665-673

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 34 str.

Joly M., Bertrand P., Gbangou Y. R., White M. C., Dubé J. in Lavoie C. 2011. Paving the Way for Invasive Species: Road Type and the Spread of Common Ragweed (*Ambrosia Artemisiifolia*). *Environmental Management* (2011) 48: 514-522

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 561 str.

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP). Republika Slovenije. Odredba o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*. Uradni list RS, št. 63/2010 z dne 3.8.2010

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=201063&stevilka=3572> (7. mar. 2012)

Peternel R., Čulig J., Hrga I. in Hercog P. 2006. Airborne ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen concentrations in Croatia, 2002-2004. *Aerobiologija*. 22:161-168

Smith M., Skjøth C. A., Myszkowska D., Uruska A., Puc M., Stach A., Balwerz Z., Chlopek K., Piotrowska K., Kasprzyk I. in Brant J. 2008. Long-range transport of *Ambrosia* pollen in Poland. *Agricultural and forest meteorology*. 148:1402-1411

Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape.

4 OLJNA BUČKA (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray)

Klotz S. 2007. Invasive alien species fact sheet, *Echinocystis lobata*. From online database of the DAISIE project (Delivering Alien Invasive Species Inventories in Europe).

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 137 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 401 str.

Silvertown J (1985) Survival, fecundity and growth of Wild Cucumber, *Echinocystis lobata*. *Journal of Ecology*. 73:841-849

Vasic O. 2005. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torrey et Gray in Serbia. *Acta Botanica Croatia*. 64:369-373

5 VODNA KUGA, RAČJA ZEL (*Elodea canadensis* Michx.)

Erhard D. in Gross E. M. 2006. Allelopathic activity of *Elodea canadensis* and *Elodea nuttallii* against epiphytes and phytoplankton. *Aquatic Botany* 85 (2006) 203–211.

Gollacsh S. 2006. *Elodea canadensis*. DAISIE
http://www.europe-aliens.org/pdf/Elodea_canadensis.pdf (12. mar. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 140 str

Kuhar U., Germ M in Gaberscik A. 2010. Habitat characteristics of an alien species *Elodea Canadensis* in Slovenian watercourses. *Hydrobiologia* 656: 205-212.

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 626 str.

Väisänen A., Hellsten S., Aikio S. in Oksanen J. 2011. Changes in aquatic macrophyte communities in large oligotrophic Lake Ala-Kitka, northeastern Finland – effects of invasive aquatic macrophyte *Elodea canadensis*. 3rd International Symposium on Weeds and Invasive Plants October 2-7, 2011 in Ascona, Switzerland.

Wittenberg, R. (ed.) (2005) An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape.

6 ENOLETNA SUHOLETNICA (*Erigeron annuus* (L.) Pers.)

Bačič M. 2008. Enoletna suholetnica *Erigeron annuus*, Informativni list 6, Projekt Thuja
<http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF6-enoletna-sucholetnica.pdf> (13. mar. 2012)

Frey D. 2003. Patterns of variation within the *Erigeron annuus* complex in the United States and Europe. Swiss federal institute of technology Zurich. Diss. ETH No. 15405

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 147 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 552 str

Trtikova M. 2009. Effects of competition and mowing on growth and reproduction of the invasive plant *Erigeron annuus* at two contrasting altitudes. *Botanica Helvetica*. 119:1-6

7 JAPONSKI DRESNIK (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene)

Aguilera A.C., Alpert P., Dukes J.S. in Harrington R. 2010. Impacts of the invasive plant *Fallopia japonica* (Houtt.) on plant communities and ecosystem processes. *Biological Invasions* 12:1243–1252

Alberternst B. in Böhmer H.J. 2006. Invasive alien species fact sheet. *Fallopia japonica*. From online database of the North European and Baltic network on invasive alien species (NOBANIS).

http://www.nobanis.org/files/factsheets/Fallopia_japonica.pdf (18. mar. 2012)

Frajman B., 2008. Japonski dresnik *Fallopia japonica*, Informativni list 1, Projekt Thuja <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF1-japonski-dresnik.pdf> (18. mar. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 158 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 182 str

Pyšek P. 2006. *Fallopia japonica*. DAISIE

http://www.europe-aliens.org/pdf/Fallopia_japonica.pdf (18. mar. 2012)

Urbančič-Zemljič M. in Škerlavaj V. 1999. Postaja Japonski dresnik (*Reynoutria Japonica* HOUTT.) v Sloveniji problem? Zbornik predavanj in referatov s 4. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Portorož. 85-90.

Strgulc-Krajšek S. in Jogan N. 2011. Rod *Fallopia* Adans. v Sloveniji. *Hladnika* 28: 17-40

8 TOPINAMBUR (*Helianthus tuberosus* L.)

Bačič M. 2008. Topinambur *Helianthus tuberosus*. Informativni list 8. Projekt Thuja <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF8-topinambur.pdf> (20. mar. 2012)

Hejda M., Pyšek P. in Jarošík V. 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology*. 97:393-403

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 187 str

Kompała-Bąba A. in Błonska A. 2008. Plant communities with *Helianthus tuberosus* L. in the towns of the Upper Silesian Industrial Region (southern Poland). *Biodiversity: Research and Conservation*. 11-12: 56-64

Lešnik M. 2009. Nove plevelne vrste v Sloveniji- ocena dinamike prehoda iz ruderalnih v plevečne združbe njiv in trajnih nasadov. Zbornik predavanj in referatov 9. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo. Nova Gorica. 299-308

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 561 str

Rodrigues M. A., Sousa L. Cabanas J. E. in Arrobas M. 2007. Tuber yield and leaf mineral composition of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) grown under different cropping practices. *Spanish Journal of Agricultural Research* 5(4), 545-553

Tesio F., Vidotto F. in Ferrero A. 2012. Allelopathic persistence of *Helianthus tuberosus* L. residues on the soil. *Scientia Horticulturae* 135: 98-105

Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. 362-363

9 ORJAŠKI DEŽEN (*Heracleum mantegazzianum* Sommie & Lév)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 189 str

Jarošík V., Krinke L., Moravcová L., Pyšek P., Perglová I., Pergl J. 2007. Timing and extent of tissue removal affect reproduction characteristics of an invasive species *Heracleum mantegazzianum*. – *Biological Invasions* 9: 335-351.
<http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Pysek%20et%20al-Regeneration%20Heracleum%20Biollnv2007.pdf> (26. feb. 2012)

Krinke L., Moravcová L., Pyšek P., Jarošík V., Pergl J. & Perglová I. (2005): Seed bank of an invasive alien, *Heracleum mantegazzianum*, and its seasonal dynamics. – *Seed Science Research* 15: 239–248.
<http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Krinke%20et%20al%20Heracleum%20seed%20bank%20SSR2005.pdf> (25. feb. 2012)

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 354 str.

Müllerová, J., Pyšek, P., Jarošík, V. and Pergl, J. (2005) Aerial photographs as a tool for assessing the regional dynamics of the invasive plant species *Heracleum mantegazzianum*. *Journal of Applied Ecology* 42, 1042–1053.

Moravcová L., P. Pyšek, L. Krinke, J. Pergl, I. Perglová & K. Thompson (2007): Seed germination, dispersal and seed bank in *Heracleum mantegazzianum*. In: Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W. & Ravn H.P. (eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*), CAB International, pp 74-91.

<http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Moravcova%20et%20al%20Seeds%20Heracleum%20mantegazzianum%20in%20Pysek%20et%20al%202007.pdf> (27. feb. 2012)

Nielsen C., Ravn H. P., Nentwig W., & M. Wade, 2005. The Giant hogweed best practice manual: guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. Hoersholm: Forest & Landscape Denmark.

http://www.giant-alien.dk/pdf/Giant_alien_uk.pdf (25. feb. 2012)

Pyšek P., Kuèera T., Puntieri J. and Mandák B. 1995. Regeneration in *Heracleum mantegazzianum* - response to removal of vegetative and generative parts. – Preslia. Praha. 67:161-171.

http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Pysek%20et%20al-Regeneration%20Heracleum_Preslia1995.pdf (25. feb. 2012)

Pyšek P. (1994): Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic - In: De Waal L.C., Child E.L., Wade P. M. & Brock J. H. (eds): Ecology and management of invasive riverside plants, pp. 45-54, J. Wiley & Sons.

http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Pysek-Heracleum%20ecology_In%20Wiley1994.pdf (25. feb. 2012)

Pyšek P. & Pyšek A. (1995): Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in different habitats in the Czech Republic. – *Journal of Vegetation Science.*, Uppsala, 6:711-718.

http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Pysek-Heracleum%20habitats_JVS1995.pdf (25. feb. 2012)

Pyšek P., Kopecký M, Jarošík V. & Kotková P. (1998): The role of human density and climate in the spread of *Heracleum mantegazzianum* in the Central European landscape. – *Diversity and Distributions*, Oxford, 4: 9–16.

<http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/heracleum1998.pdf> (25. feb. 2012)

Pergl, J., Perglová, I., Pyšek, P. and Dietz, H. (2006) Population age structure and reproductive behavior of the monocarpic perennial *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae) in its native and invaded distribution range. *American Journal of Botany* 93, 1018–1027.

Pyšek P., M.J.W. Cock, W. Nentwig & H.P. Ravn (2007): Master of all traits: Can we successfully fight giant hogweed? In: Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W. & Ravn H.P. (eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*), CAB International, pp 297-312.

http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Pysek_Heracleum%20monograph%20Ch19-Master%20of%20all%20traits_CABI2007.pdf (25. feb. 2012)

10 ŽLEZAVA NEDOTIKA (*Impatiens glandulifera* Royle)

Ammer C., Schall P., Würdehoff R., Lamatsch K. in Bachmann M. 2010. Does tree seedling growth and survival require weeding of Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera*)? *European journal of forest research* 130: 107-116

Dassonville N., Venderhoeven S., Vanparys V., Hayez M., Gruber W. in Meerts P. 2008. Impacts of alien invasive plants on soil nutrients are correlated with initial site conditions in NW Europe. *Oecologia* 157:131-140

Frajman B. 2008. Žlezava nedotika *Impatiens glandulifera*. Informativni list 4. Projekt Thuja
<http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF4-zlezava-nedotika.pdf> (20. mar. 2012)

Frajman B. 2003. Žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera* Royle) - invazivna vrsta v naši flori. *Proteus* 65: 274-277

Helmisaari H. 2010. NOBANIS. Invasive Alien Species Fact Sheet. *Impatiens glandulifera*. http://www.nobanis.org/files/factsheets/impatiens_glandulifera.pdf (20. mar. 2012)

Hejda M. 2006. *Impatiens glandulifera*. DAISIE
http://www.europe-aliens.org/pdf/Impatiens_glandulifera.pdf (20. mar. 2012)

Hejda M. in Pyšek P. 2006. What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? *Biological Conservation* 132:143-152

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 204 str.

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 306 str.

Nienhuis C. M., Dietzsch A. C. in Stout J. C. 2009. The impacts of an invasive alien plant and its removal on native bees. *Apidologie* 40: 450-463

Pyšek P. in Prach K. 1994. Invasion Dynamics of *Impatiens glandulifera*- a century of spreading reconstructed. *Biological Conservation* 74: 41-48

Walker N. F., Hulme P. E. in Hoelzel A. R. 2009. Population genetics of an invasive riparian species, *Impatiens glandulifera*. *Plant Ecology* 203:243-252

Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. 368-369

11 MNOGOLISTNI VOLČJI BOB (*Lupinus polyphyllus* Lindl.)

Bačič M. 2009. Mnogolistni volčji bob *Lupinus polyphyllus* Lindl. Informativni list 18. Projekt Thuja.
<http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF18-volciji-bob.pdf> (31. mar. 2012)

Fremstad E. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lupinus polyphyllus*.

<http://www.nobanis.org/files/factsheets/Lupinus%20polyphyllus.pdf> (31. mar. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 233 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 254 str.

Praprotnik N. in Vreš B. 1994. Notulae ad floram Sloveniae. *Hladnika* 3: 25-38

Thiele J., Isermann M., Otte A. in Kollmann J. 2009. Competitive displacement or biotic resistance? Disentangling relationships between community diversity and invasion success of tall herbs and shrubs. *Journal of Vegetation Science* 21: 213-220

Valtonen A., Jantunen J. in Saarinen K. 2006. Flora and lepidoptera fauna adversely affected by invasive *Lupinus polyphyllus* along road verges. *Biological conservation* 133: 389-396.

Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. 378-379 str.

12 VODNA SOLATA (*Pistia stratiotes* L)

Glasnović P. in Fišer Pečnikar Ž. 2010. *Akebia quinata* (Houtt.) Dcne., nova vrsta v slovenski flori, ter prispevek k poznavanju neofitske flore Primorske. *Hladnika* 25: 31-43

Haler M. 2005. Pojavljanje, naselitev in preživetje vodne solate (*Pistia stratiotes* L.) v termalnih vodah zmernih klimatov. Diplomsko delo. Pedagoška fakulteta. Univerza v Mariboru.

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S. in Trčak B. 2001. Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore: 283

Šajna N., Haler M., Škornik S. in Kaligarič M. Survival and expansion of *Pistia stratiotes* L. in a thermal stream in Slovenia. *Aquatic botany* 87: 75-79.

12 ROBINIJA (*Robinia pseudoacacia* L.)

Başnou C. 2006. *Robinia pseudoacacia*. Species Factsheet. DAISIE- Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe.

http://www.europe-aliens.org/pdf/Robinia_pseudoacacia.pdf (13. apr. 2012)

Blujdea V., Neil Bird D., Kapp G., Burian M., Nuta I. S. in Ciuvet L. 2011. *Robinia pseudoacacia* Stump feature based methodology for *in situ* forest degradation assessment. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 16: 463-476

Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Visoki pajesen. Ljubljana. Mladinska knjiga: str: 264-265

Castro-Díez P., González-Muñoz N., Alonso A., Gallardo A. in Poorter L. 2009. Effect of exotic invasive trees on nitrogen cycling: a case study in Central Spain. *Biological Invasions* 11: 1973-1986

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 319 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 272 str.

Riberio D., Čarni A. in Somodi I. 2011. Vzorci razširjenosti invazivne vrste *Robinia pseudoacacia* v severovzhodni Sloveniji. Distribution patterns of the invasive species *Robinia pseudoacacia* in NE Slovenia. *Analiza PAZU* (1)1: 28-33

Riberio D., 2011. Vzorci razširjenosti invazivne vrste *Robinia pseudoacacia* v severovzhodni Sloveniji. Distribution patterns of the invasive species *Robinia pseudoacacia* in northeast Slovenia. Magistrsko delo. Fakulteta za podiplomski študij. Univerza v Novi Gorici.

Rudolf S. in Brus R. 2006. Razširjenost in invazivnost robinije (*Robinia pseudoacacia* L.) v severovzhodni Sloveniji. Distribution and invasiveness of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) in northeast Slovenia. Znanstvena razprava. Gozdarski vestnik (64) 3: 134-159

Rudolf S. 2005. Robinija (*Robinia pseudoacacia* L.) v severovzhodni Sloveniji. Diplomsko delo. Visokošolsko strokovni študij. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani.

Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. 403-404 str.

13 DELJENOLISTNA RUDBEKIJA (*Rudbeckia laciniata* L.)

Branquat E., Vanderhoevet S., Van Landuyt W., Van Rossum F. in Verloove F. 2009. *Rudbeckia laciniata*- Cutleaf coneflower. Species list. Invasive species in Belgium. <http://ias.biodiversity.be/species/show/93> (3. apr. 2012)

Frjman B. 2008. Deljenolistna rudbekija *Rudbeckia laciniata*. Informativni list 7. Projekt Thuja.
<http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF7-deljenolistna-rudbekija.pdf> (3.apr. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 326 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 561 str.

Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. 409-410 str.

Wraber T. 2000. Severnoameriški rod rudbekij – že dolgo tudi v flori Slovenije. *Proteus* 63 (2): 82-83.

14 KANADSKA IN ORJAŠKA ZLATA ROZGA (*Solidago canadensis* L. IN *gigantea* A.)

Abhilasha D., Quintana N., Vivanco J. in Joshi J. 2008. Do allelopathic compounds in invasive *Solidago canadensis* s.l. restrain the native European flora? *Journal of Ecology* 96: 993-1001.

Branquart E., Venderhoeven S., Van Landuyt W., Van Rossum F. in Verloove F. 2011. *Solidago canadensis*- Canada goldenrod. Species list. Invasive species in Belgium.
<http://ias.biodiversity.be/species/show/146> (7. apr. 2012)

Branquart E., Venderhoeven S., Van Landuyt W., Van Rossum F. in Verloove F. 2007. *Solidago canadensis*- Canada goldenrod. Species list. Invasive species in Belgium.
<http://ias.biodiversity.be/species/show/17> (8. apr. 2012)

Groot M., Kleijn D. in Jogan N. 2007. Species groups occupying different trophic levels respond differently to the invasion of semi-natural vegetation by *Solidago canadensis*. *Biological Conservation* 136:612-617

Immel F., Renaut J. in Masfaraud J.F. 2012. Physiological response and differential leaf proteome pattern in the European invasive Asteraceae *Solidago canadensis* colonizing a former cokery soil. *Journal of proteomics* 75: 1129-1143

Kabuce N. in Priede N. 2012. NOBANIS-Invasive Alien Species Fact Sheet- *Solidago canadensis*. From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species- NOBANIS
http://www.nobanis.org/files/factsheets/Solidago_canadensis.pdf (7. apr. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 363 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 549 str.

Moroá D., Lenda M., Skórka P., Szentgyörgyi H., Settele J. in Woyciechowski. 2009. Wild pollinator communities are negatively affected by invasion of alien goldenrods in grassland landscapes. *Biological Conservation* 142:1322-1332

Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. 413-414; 415-416 str.

Rebele F. 2000. Competition and coexistence of rhizomatous perennial plants along a nutrient gradient. *Plant Ecology* 147:77-94

Roháčová M. in Drozd P. 2009. How many heteropteran species can live on alien goldenrods *Solidago canadensis* and *S. gigantea* in Europe? *Versita. Biologia* 64: 981-993

Strgulc-Krajšek S. 2008. Orjaška zlata rozga *Solidago gigantea*, Informativni list 5b. Projekt Thuja.
<http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF5b-orjaska-zlata-rozga.pdf> (7.apr. 2012)

Strgulc-Krajšek S. 2008. Kanadska zlata rozga *Solidago canadensis*, Informativni list 5a. Projekt Thuja.
<http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF5a-kanadska-zlata-rozga.pdf> (7.apr. 2012)

Weber E. 2011. Strong regeneration ability from rhizome fragments in two invasive clonal plants (*Solidago canadensis* and *S. gigantea*). *Biological invasions* 13: 2947-2955

15 JAPONSKA MEDVEJKA (*Spiraea japonica* L. f.)

Smodek B. 2009. Razmnoževanje Medvejk (*Spiraea* L.) s podtaknjenci v poletno-jesenskem obdobju. Diplomsko delo. Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede. Visokošolski strokovni študij. Smer-poljedelstvo-vrtnarstvo. Univerza v Mariboru.
<http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=8095> (11. apr. 2012)

Bartošová Krajčovičová D. 2010. Response of ground cover shrubs to water deficit *Cornus stolonifera* Kelsy and *Spiraea japonica* 'little princess'. Slovak University of Agriculture in Nitria, Slovakia. *Acta horticulturae et regiotecturae, special issue*:12-17

Jogan N. 2008. Japonska medvejka *Spiraea japonica*. Informativni list 2. Projekt Thuja. <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF2-japonska-medvejka.pdf> (11. apr. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 368 str.

OSTALE RASTLINE

Verlotov pelin (*Artemisia verlotiorum* Lamotte)

Dolšina P. 2012. Razširjenost in zastopanost tujerodnih invazivnih raztlinskih vrst v obrežnem pasu reke Ljubljanice. Diplomsko delo. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. 54 str.

Glasnović P., Frajman B., Vreš B. in Dakskobler I. 2010. *Artemisia verlotiorum* Lamotte. Nekaj novejših podatkov in pregled razširjenosti tujerodnega Verlotovega pelina v Sloveniji. *Hladnik* 25: 64-67

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 48 str.

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 570 str.

Sirska svilnica (*Asclepias syriaca* L.)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 48 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 570 str.

Wittenberg R. (ur.). 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. 329-330 str.

Luskasta nebina (*Aster squamatus* (Spreng.) Hieron.)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 54 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 552 str.

Glasnović P. in Fišer Pečnikar Ž. 2010. *Akebia quinata* (Houtt.) Dcne., nova vrsta v slovenski flori, ter prispevek k poznavanju neofitske flore Primorske. *Hladnikia* 25: 31-43

Sahalinski dresnik (*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr.)

Frajman B., 2008. Japonski dresnik *Fallopia japonica*, Informativni list 1, Projekt Thuja <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF1-japonski-dresnik.pdf> (18. mar. 2012)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 159 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 182 str

Strgulc-Krajšek S. in Jogan N. 2011. Rod *Fallopia* Adans. V Sloveniji. *Hladnik* 28: 17-40

Japonsko kosteničje (*Lonicera japonica*)

Fišer Ž. 2005. Razširjenost tujih invazivnih rastlinskih vrst v spodnji Vipavski dolini. Diplomsko delo. Univerzitetni študij. Oddelek za biologijo. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. 38 str.

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 231 str

Navadna vinika (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.)

Fišer Ž. 2005. Razširjenost tujih invazivnih rastlinskih vrst v spodnji Vipavski dolini. Diplomsko delo. Univerzitetni študij. Oddelek za biologijo. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. 40 str.

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for

the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 272 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 312 str.

Kalinolistni pokalec (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.)

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 272 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3. dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 312 str.

Vzhodni klek (*Thuja orientalis* L.)

Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Visoki pajesen. Ljubljana. Mladinska knjiga 90-91 str.

Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Štamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. Center za kartografijo favne in flore. 381 str

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Ravnik V., Turk B., Vreš B., Frajman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M., Eler K. in Surina B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3., dopolnjena in spremenjena izd. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije. 98 str.