

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2012-05/45
Status poročila: Oddano – ni digitalno podpisano
Datum oddaje poročila: 9.10.2012 15:00:26

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V1-1089	
Naslov projekta	Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov	
Vodja projekta	12583 Jernej Jogan	
Naziv težišča v okviru CRP	5.11.01 Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov	
Obseg raziskovalnih ur	1615	
Cenovni razred	C	
Trajanje projekta	10.2010 - 09.2012	
Nosilna raziskovalna organizacija	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta	
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	105 Nacionalni inštitut za biologijo 404 Gozdarski inštitut Slovenije 614 Prirodoslovni muzej Slovenije 1540 Univerza v Novi Gorici	
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	1 NARAVOSLOVJE 1.03 Biologija	
Družbeno-ekonomski cilj	02. Okolje	

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	1.06	
- Veda	1 Naravoslovne vede	
- Področje	1.06 Biologija	

3. Sofinancerji²

	Sofinancerji	
1.	Naziv	Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS (ARRS)
	Naslov	Bleiweisova cesta 30, 1000 Ljubljana
	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS

	Sofinancerji
2.	Naslov Dunajska 22, 1000 Ljubljana

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

4. Povzetek projekta³

SLO

V okviru projekta Neobiota Slovenije smo z velikim konzorcijem strokovnjakov s področja biologije združili obstoječe znanje o tujerodnih vrstah v Sloveniji. Delo smo razdelili v tri glavne vsebinske skope:

1. V uvodnem delu smo temeljito obdelali splošno problematiko invazivk v Sloveniji. Skušali smo uskladiti izrazoslovje, predstavili smo poti vnosa in vektorje razširjanja tujerodnih vrst in pripravili pregled zakonodaje, povezane s problematiko invazivk (globalni, evropske in slovenske). Na podlagi analize protokolov za presojo tveganja na področju tujerodnih vrst, ki jih uporabljajo različne evropske države, smo izbrali najprimernejšega in ga prilagodili za slovenske razmere. Ovrednotili smo vplive tujerodnih vrst na dobrobit ljudi v Sloveniji ter vplive na naravo: na habitate, vrste in ekosisteme ter pripravili kvantitativni model ene od razširjenih tujerodnih vrst v Sloveniji, ki ima močan potencial širjenja. Ta model smo želeli uporabiti za napovedovanje možnega širjenja vrste v prihodnjih desetletjih pod vplivom spremenjenih naravnih okoliščin.
2. V drugem delu smo se posvetili vsaki od velikih skupin organizmov posebej: obdelali smo problematiko tujerodnih vrst gliv, rastlin in živali. V posebnem poglavju smo obdelali pojavljanje tujerodnih vrst v Sredozemskem morju. Pri vsaki od obravnavanih skupin smo zbrali podatke o pojavljanju v Sloveniji, o načinu ogrožanja avtohtonih vrst in habitatov, s posebnim poudarkom na naravovarstveno pomembnih območjih. Ugotovili smo glavne vektorje vnosa vrst v Slovenijo in načine širjenja, analizirali možnosti monitoringa in predlagali načine nadzora in možnosti za odstranjevanje ali omejevanje širjenja.
3. V obliki preglednice smo zbrali vse obstoječe podatke za obdelane skupine in jih predstavili na standardiziran način. Za vsako smo podali: latinsko in slovensko ime, prvi podatek o pojavljanju v Sloveniji, domovino, pojavljanje v sosednjih državah, oceno stopnje naturaliziranosti in pogostosti ter trenda širjenja. Za podatke smo navedli zanesljivost ocene, saj je kakovost podatkov pri različnih taksonih različna in lahko vpliva na uporabnost podatkov. Pri vsakem taksonu smo izbrali ključni vir, ki se čim bolj izčrpno ukvarja s problematiko tujerodnosti taksona. Za invazivne tujerodne vrste smo zbrali še dodatne podatke in sicer: o razširjenosti v Sloveniji, o specifično ogroženih habitatnih tipih, višinskem pasu pojavljanja ter vektorjih in poteh širjenja.

Rezultati tega projekta so pomemben kamen v mozaiku poznavanja tujerodnih vrst v Sloveniji. Pokazale so se vrzeli zaradi pomanjkanja strokovnjakov z določenih področij in taksonomske kritičnosti nekaterih skupin. Kakovost obdelanosti posamezne taksonomske skupine je zato še vedno precej raznolika. Znanje zbrano v uvodnih poglavjih je odlična osnova za pripravo strategije ravnanja s tujerodnimi vrstami Sloveniji.

ANG

In the project Neobiota Sloveniae a large consortium of experts from the field of biology (botany, zoology, mycology, ecology, forestry etc.) critically compiled the available knowledge on alien species in Slovenia.

First, in the introductory part, we thoroughly analyzed general problems of alien and especially invasive alien species (IAS). We tried to make a consensus of terminology regarding alien species issues between the experts. Variety of ways of introduction and spread of alien species and vectors of their movement were discussed. A review of legislation related to the issue of IAS (national, European and global) was also made. Based on the analysis of different protocols for assessing the risk of non-native species introductions used by various European countries, we have selected an appropriate protocol and adapted it to the Slovenian situation. Further, negative effects of non-native species for the welfare of community and impacts on nature (on habitats, species and ecosystems) have been assessed.

As a case study, a quantitative model for prediction of the possible spread of one selected invasive species in the coming decades under the influence of changes in natural conditions was made. For this case study, *Robinia pseudaccacia*, one of the widespread IAS in Slovenia with a strong potential for further expansion was selected.

The second part of the project was focused in some of the major groups of organisms: we analyzed the issue of non-native species of fungi, vascular plants and several taxonomic groups of animals. In a separate section, we analyzed the occurrence of alien species in the Adriatic

Sea. In each of assessed groups, we critically gathered data on the occurrence in Slovenia and on endangering of native species and habitats, with a special emphasis on the protected areas. We state the main vectors of introduction of species in Slovenia and the ways of their spreading, we also analysed the possibilities for regular monitoring of the IAS spread and proposed options for control or removal of respective IAS.

Third: in a data matrix we collected all of the existing data for the alien organisms and presented them in a standardized way. For each, we give: Latin and Slovenian name, the first data on the occurrence in Slovenia, information on its natural distribution, presence/absence in the neighboring countries, estimated degree and frequency of naturalization and trend of expansion. The reliability of each score also assessed, since the quality of data varies in different taxa and may affect the usefulness of the data. For each taxon, key literature source was added, which deals with the issue of the respective alien taxon most comprehensively. For IAS additional information was collected, namely: rough distribution in Slovenia, specifically endangered habitat types, altitude range of occurrence and vectors and paths of the spread.

5. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu⁴

V uvodnem delu projekta smo temeljito obdelali splošno problematiko tujerodnih, med njimi še posebej invazivnih vrst v Sloveniji in primerjali ugotovljeno stanje s podatki iz sosesčine. Posebno pozornost smo posvetili usklajevanju izrazoslovja, ki ga strokovnjaki z različnih področij nekoliko različno uporabljajo. Predstavili smo poti vnosa tujerodnih vrst in časovno dimenzijo vnosa. Argumentirano smo iz nadaljnjih analiz izključili arheobioto, ki je imela tisočletja časa za prilagoditev in vključitev v avtohtono bioto. Pri premagovanju razdalj, ki jih je tujerodna vrsta morala uspešno premagati, ločimo tri faze: vnos, prenos in širjenje. Te faze imajo pogosto različne vektorje, za vnos na novo območje pa je po definiciji odgovoren človek. Prenosi so namerni in nenamerni, razlikovanje med njimi pa je izredno pomembno za oblikovanje strategije ravnanja z invazivkami. Zato smo omenjenim fazam dosledno posvetili pozornost pri obdelavi vseh skupin.

V presečnem področju Modeliranje kot orodje za nadzor TIV smo pripravili kvantitativni model ene od razširjenih tujerodnih vrst v Sloveniji, ki ima močan potencial širjenja. Kot zgled za obravnavo drugih tujerodnih vrst smo se tako odločili za drevesno vrsto *Robinia pseudaccacia*, ki je po zastopanosti v slovenskih gozdovih že postala ena od pomembnih drevesnih vrst, in zanjo pri Zavodu za gozdove obstaja kakovostna baza podatkovno geografski razširjenosti in lesnih zalogah v Sloveniji, kar nam je dalo kvalitetno osnovo za empirično modeliranje ekološke niše te drevesne vrste, s tem pa tudi napovedovanje možnih scenarijev širjenja vrste v prihodnjih desetletjih pod vplivom spremenjenih naravnih okoliščin.

Tujerodne vrste vplivajo tudi na biodiverzitetu avtohtonih rastlin in živali v prizadetih ekosistemih. Pripravili smo pregled pregled tujerodnih vrst rastlin v naravnih in sonaravnih habitatih z visoko biodiverzitetu (gozd, aluvialni gozd, vodni ekosistemi, obrežni pasovi, suhi travniki in mokrišča) in v ruderalnih okoljih in na kmetijskih površinah.

Ker je Slovenija primarno gozdna dežela, je bil poseben del projekta namenjen analizi tujerodnih invazivnih vrst v gozdovih, s poudarkom na drevesnih vrstah. Izdelali smo pregled zgodnejših literaturih virov o tujih drevesnih vrstah pri nas, iz katerega je razvidna gozdarska doktrina od časa po 2. svetovni vojni do danes. V preteklosti so gozdarji namerno in sistematično vnašali tujerodne vrste z namenom povečati lesno biomaso, v zadnjih letih pa se je načrtovanje upravljanja z gozdom premaknilo v smer sonaravnega gospodarjenja, kar smo pokazali na primerih sodobnih gozdnogospodarskih načrtov. Pripravili smo analizo pogostejših tujerodnih vrst v naših gozdovih in predstavili direktne koristi tujerodnih drevesnih vrst za ljudi, kar je zelo pomembno pri usklajevanju stališč različnih strok v zvezi z upravljanjem z gozdovi. V poglavju so prikazani tudi podatki o stanju tujerodnih vrst divjadi in njihov invazijski potencial ter pregled zakonodaje s področja gozdarstva.

V ločenem poglavju smo obdelali vplive tujerodnih vrst na dobrobit ljudi v Sloveniji. Ukvarjali smo se s socioekonomskimi vplivi in vplivi na zdravje ljudi ter ugotovili, da so vplivi tako negativni kot pozitivni, upoštevati in zavedati pa se je treba obeh. Analiza vplivov je vključena v protokol za presojo tveganja. Presoja tveganja je poseben postopek, s katerim ocenjujemo tvegaje zaradi potencialnega ali dejanskega vnosa tujerodnega organizma. Na podlagi rezultatov presoje tveganja sprejememo ustrezne ukrepe za ravnanje s tujerodno vrsto. Izdelali smo analizo obstoječih protokolov za presojo tveganja z vidika možnosti za njihovo uporabo v Sloveniji. Argumentirano smo izbrali in za slovenske potrebe predlagali Nemško-avstrijski protokol za sistem razvrščanja v črni seznam (GABLIS). Protokol smo prevedli in oblikovali obrazec za presojo. Razširili smo ga le v delu, ki obravnava ekonomske vplive tujerodnih vrst ter vplive na zdravje ljudi, ter izdelali vzorčni primer.

Pripravili smo pregled zakonodaje, povezane s problematiko invazivk na nacionalni, evropski in globalni ravni. Področje tujerodnih vrst namreč vsaj delno obravnavajo številne mednarodne

konvencije in Slovenija je pogodbenica kar osmih, zaradi česar je bil v Sloveniji v zadnjih 20 letih dopolnjen in posodobljen celoten pravni red, da je zdaj usklajen s pravnim redom EU in sprejetimi konvencijami.

V središču projekta je bila postavljena podrobna obdelava problematike naslednjih velikih skupin organizmov: tujerodnih gliv, rastlin in živali v Sloveniji. Na enak način smo obdelali vsako od obravnavanih skupin. Zbrali smo podatke o pojavljanju v Sloveniji, o načinu ogrožanja avtohtonih vrst in habitatov, s posebnim poudarkom na naravovarstveno pomembnih območjih. Ugotovili smo glavne vektorje vnosa vrst v Slovenijo in načine širjenja, analizirali možnosti monitoringa in predlagali načine nadzora in možnosti za odstranjevanje ali omejevanje širjenja.

Rastline imajo v ekosistemu kot primarni producenti zelo velik pomen, hkrati pa predstavljajo velik del biomase in nudijo drugim organizmom življenjski prostor, spreminjajo mikroklimatske razmere, določajo specifične mikroekološke niše ... S trajno prisotnostjo v nekem prostoru omogočajo stabilno življenjsko okolje za vse druge organizme. Grobi posegi v rastlinsko združbo, kot jih na primer predstavljajo naturalizirane populacije tujerodnih vrst, tako pomenijo neposredno ogroženost ne le neke konkretne rastlinske združbe, ampak tudi verižni vpliv na vse druge skupine avtohtonih organizmov. Število tujerodnih rastlinskih vrst je v primerjavi z ostalimi skupinami izredno veliko, med njimi je približno 30 vrst invazivnih. Na izbranih primerih predstavljamo njihovo širjenje, način vnosa v novo okolje, podajamo stanje poznavanja neofitov v preteklosti in danes, izpostavljamo pregled najbolj ogroženih območij Slovenije v povezavi z redkostjo flore in drugo. Pripravili smo tudi pregled starih literaturnih virov in razvoj zavedanja o problematiki tujerodnih rastlin v slovenski botaniki. 15 vrst smo izpostavili kot najhujše invazivke v Sloveniji, a predvsem lokalno se lahko tudi druge vrste invazivk obnašajo enako ogrožujoče. Pripravili smo tudi seznam arheofitov in morebitnih arheofitov, ki smo jih izpustili iz obravnave.

Živalske skupine so obdelane različno podrobno. To je odvisno od akumuliranega znanja o posameznih skupinah organizmov in od zastopanosti strokovnjakov za posamezna področja v Sloveniji. Zelo podrobno so obdelani ribe, hrošči, ptice, metulji ... O nekaterih skupinah pa smo pripravili poročila na podlagi skopih podatkov in hkrati opozorili na slabo obdelanost in potrebo po nadaljnjih raziskavah (npr. dvokrilci). Skupine se zelo razlikujejo tudi po oceni vpliva na domorodne vrste in biodiverziteti. Tujerodni pajki na primer naj zaenkrat ne bi imeli velikega vpliva, medtem ko je vpliv rakov zelo velik.

V obliki preglednice smo zbrali vse obstoječe podatke za obdelane skupine in jih predstavili na standardiziran način. Za vsako smo podali:

- latinsko in slovensko ime: veljavno ime po kodeksu botanične ali zoološke nomenklature in glede na stopnjo znanja in razumevanje posamezne taksonomske skupine;
 - prvi podatek o pojavljanju v Sloveniji: gre za podatke iz literature, zbirk ali opažanja avtorjev besedil;
 - domovino: groba geografska ocena pojavljanja vrste;
 - pojavljanje v sosednjih državah: uporabili smo podatkovno bazo projekta DAISIE, ki se je na nivoju EU trudil vzpostaviti čimbolj popolno evidenco tujerodnih vrst;
 - oceno stopnje naturaliziranosti: lestvica od 0 do 5, kjer 0 pomeni neznano, 1 prehodno pojavljanje, 5 pa invazivnost;
 - pogostost: lestvica od 1 do 5, kjer 0 pomeni neznano, 1 posamič in 5 pogosto;
 - trenda širjenja: lestvica od -1 do 2, kjer -1 pomeni upadanje populacije, 2 pa intenzivno širjenje;
 - zanesljivost ocene: lestvica od 1 do 5, kjer 1 pomeni slabo zanesljivost, 5 pa zelo zanesljivo, - ključni vir: izbran je vir, ki se čim bolj izčrpno ukvarja s problematiko tujerodnosti taksona. V kategoriji 'opombe' smo podali podatke, povezane z morebitnimi pozitivnimi pomeni posamezne vrste za človeka ter z rangom za potrebo po prednostnem ukrepanju proti tej vrsti.
- Za invazivne tujerodne vrste smo zbrali še dodatne podatke in sicer:
- razširjenost v Sloveniji: podana po biogeografskih območjih
 - specifično ogroženi habitatni tipi: predstavljeni opisno s posameznimi skupinami,
 - višinski pas pojavljanja: nižinski, montanski, subalpinski in alpski pas
 - vektorji in poti širjenja.

Tako smo zbrali podatke za 834 vrst, od tega 124 invazivnih in 112 potencialno invazivnih tujerodnih vrst. Obdelali smo naslednje taksonomske skupine (s številom tujerodnih vrst v oklepaju):

glive (246), rastline (342), raki (4), ptice (49), sesalci (15), pajki (8), stenice (3), dvokrilci (18), hrošči (68), kožokrilci (12), metulji (34), ribe (19), različne morske vrste (16). Z rastlinami so mišljene praprotnice in semenke, z morskimi organizmi pa alge, rebrače, raki, mnogoščetinci, mehkužci, ribe.

Groba ocena pričakovanega števila tujerodnih vrst se je pred projektom gibala okrog 1500, zdaj pa smo po kritični obravnavi obdelanih taksonomskih skupin in izključitvi arheobiote prišli do

številke blizu 1000.

Od začetka projekta je bilo jasno, da v tako kratkem času, z omejenimi sredstvi in nepopolno skupino sodelujočih ekspertov ne bo mogoče pokriti vseh taksonomskih skupin. Tako so ostele neobdelane nekatere taksonomske skupine, za katere je znano, da imajo tudi v Sloveniji večje število tujerodnih vrst, kot na primer: mehkužci, plazilci ... Še posebej so številne skupine skupine med kmetijskimi škodljivci. Izdelali smo seznam 112 neobdelanih taksonov, ki so v Sloveniji tujerodni, a zahtevajo dodatno obdelavo specialistov.

V bodoče bo treba vzpostaviti enotni katalog tujerodnih vrst za Slovenijo kot del sistema pravočasnega obveščanja in zgodnjega odkrivanja ter hitrega ukrepanja na lokalno pojavljanje novih populacij tujerodnih organizmov in s projektom Neobiota smo mu postavili temelje.

6. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem in zastavljenih raziskovalnih ciljev⁵

V skladu s točkami pričakovanih rezultatov v prijavi projekta:

1) podatkovna zbirka s pregledom danes znanih tujerodnih vrst za Slovenijo je kritično ovrednotena za taksonomske skupine, za katere smo imeli v delovni skupini ekspertizo. Za vse te taksonomske skupine je zbrano znanje, ki ga je bilo moč v tem obdobju zbrati in ovrednotiti. Čez 100 nadaljnjih vrst je le naštetih, a ekspertov za ovrednotenje nismo mogli pritegniti v skupino. Ocenjujemo, da smo zbrali in kritično obdelali zanje o kakih 2/3 tujerodnih vrst v Sloveniji, za katere sploh so na voljo ekspertize domačih strokovnjakov.

2) zasnova znanstvene monografije: sam zbornik kot končni rezultat projekta na čez 300 straneh prinaša prvič v slovenskem merilu tako celovito obdelavo problematike tujerodnih vrst. K sodelovanju pri znanstveni monografiji bomo povabili še nekaj sodelavcev, ki iz različnih razlogov na projektu niso mogli sodelovati in za leto 2013 načrtujemo izdajo monografije.

3) modeliranje: prvič v slovenskem prostoru je bila predstavljena možnost uporabe okoljskega modeliranja kot orodja za napovedovanje širjenja tujerodnih invazivnih vrst. Koncept je lahko v bodoče uporaben.

4) druga presečna področja: a) ekosistemi: predstavljena je problematika pojavljanja tujerodnih invazivnih vrst znotraj tipov vegetacije, v tabelarnem delu pa so zbrane navedbe o značilnem pojavljanju za posamezno od obravnavanih vrst. b) gozdarstvo: problematika je predstavljena s plati negativnega vpliva stroke in prakse na širjenje tujerodnih vrst in z vidika negativnih vplivov tujerodnih vrst na gozdove. c) kmetijstvo: skladno z dogovorom v pogajanjih pred začetkom CRPa je problematiko obdeloval komplementarni projekt KIS d) poti razširjanja: analiza splošnih vzorcev širjenja vrst v Sloveniji narejena na podlagi nekaterih prepoznavnih vzorcev rastlinskih in živalskih vrst e) sosioekonomski vplivi: na podlagi modela prvič celovito predstavljena problematika, ki pa je za zdaj lahko le podlaga za izčrpnjšo analizo f) protokoli, zakonodaja: izčrpno predstavljeno področje s predlogom enega od modificiranih protokolov za oceno invazivnosti, ki je v rabi v tujini.

Zadnja faza izvajanja projekta v skladu s planom dela je trajala od 1. 4. 2012 do 1. 10. 2012. Ob koncu projekta lahko realizacijo programa in doseganje zastavljenih ciljev ocenimo kot dobro in skladno z napovedmi.

7. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁶

Razmeroma majhne vsebinske modifikacije programa projekta so se zgodile le v predhodnih fazah (septembra 2010), ko je zaradi zmanjšanja obsega financiranja in zaradi koordinacije vsebin z vsebinsko sorodnim projektom Kmetijskega inštituta Slovenije prišlo do sprememb nekaterih zastavljenih ciljev in spremembe obsega dela znotraj posameznih projektnih nalog. Ta modificirani program je bil potrjen pred začetkom projekta in je del projektne dokumentacije. Tedaj smo se dogovorili, da bo skladno z razpoložljivo ekspertizo projektne ekipe našega in komplemetarnega projekta tematiko kmetijstva v povezavi s tujerodnimi vrstami prevzel KIS, od aspektov širšega kmetijskega področja je v okviru našega projekta ostalo gozdarstvo.

Zaradi zelo različnih konceptov pristopa med obema komplementarnima projektoma je bilo zelo težko delo koordinirati, vzpostavili pa smo povezavo med nekaterimi ključnimi sodelavci, katerih delovna področja so se dotikala.

Kadrovske spremembe so se zgodile v dveh partnerskih organizacijah, ki sta ju zapustila sodelavca na prvotno zamišljenem projektu, vendar to na vsebino izvajanja projekta ni imelo nobenega vpliva, saj so bile vsebine nemudoma pokrite z ostalimi sodelavci.

Od začetka izvajanja projekta dalje ni več prišlo do bistvenih sprememb programa.

8. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine²

Znanstveni dosežek		
1.	COBISS ID	3334566 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Prva najdba invazivne brestove grizlice, <i>Aproceros leucopoda</i> (Hymenoptera: Argidae) v Sloveniji
	ANG	First finding of <i>Aproceros leucopoda</i> (Hymenoptera) in Slovenia
Opis	SLO	Poročamo o prvi najdbi invazivne vrste <i>Aproceros leucopoda</i> v Sloveniji. Značilne izjede listov v t. i. žicakakž obliki smo prvič opazili konec septembra 2011 v Rožni dolini pri Novi Gorici. V začetku oktobra smo znamenja napada brestove grizlice našli tudi v Arboretumu Volčji Potok in v Botaničnem vrtu v Ljubljani. Večina odkritih napadenih dreves je poljskih brestov (<i>U. minor</i>), poškodbe pa so bile najdene tudi na golem brestu (<i>U. glabra</i>). Pregledali smo tudi dve lokaciji v Prekmurju, vendar tam nismo našli znamenj napada vrste <i>A. leucopoda</i> . Opisana je biologija vrste ter možnosti njenega obvladovanja.
	ANG	The first finding of the invasive žigzagž sawfly <i>Aprocerosleucopoda</i> in Slovenia has been reported. The feeding tracks were first discovered in Rožna dolina near Nova Gorica in late September 2011. At the beginning of October, typical larva feeding symptoms were also observed on the localities Arboretum Volčji Potok and Botanical garden in Ljubljana. Most of the damaged trees were Field elms (<i>U. minor</i>), but also a few attacked Wych elms (<i>U. glabra</i>) were found. However, no signs of this species have been observed in the two checked places in Prekmurje yet. The biology of <i>A. leucopoda</i> and the possibilities of its control are discussed.
Objavljeno v	Zveza gozdarskih društev Slovenije; Gozdarski vestnik; 2012; Letn. 70, št. 1; str. 3-7; Avtorji / Authors: De Groot Maarten, Hauptman Tine, Seljak Gabrijel	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	904437 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Dodatki in popravki na seznamu trepetavk (Diptera: Syrphidae) v Sloveniji
	ANG	Additions and omissions to the list of hoverfly fauna (Diptera: Syrphidae) of Slovenia
Opis	SLO	Predstavljene so spremembe v seznamu muh trepetavk Slovenije. Petnajst vrst je prvič zabeleženih v slovenski favni: <i>Brachyopa panzeri</i> , <i>Brachypalpus laphriformis</i> , <i>Callicera aenea</i> , <i>Chamaesyrrhus scaevoides</i> , <i>Chalcosyrphus valgus</i> , <i>Melangyna lasiophthalma</i> , <i>Meligramma guttata</i> , <i>Merodon aberrans</i> , <i>Parhelophilus frutetorum</i> , <i>Orhonevra intermedia</i> , <i>Platycheirus occultus</i> , <i>Rhingia borealis</i> , <i>Spazigaster ambulans</i> , <i>Sphaerophoria chongjini</i> in <i>Sphaerophoria fatarum</i> . Iz kompleksa vrst <i>Merodon aeneus</i> sta bili najdeni tako <i>M. aeneus</i> vrsta A/B kot tudi <i>M. aeneus</i> C. Ena vrsta, <i>Xylota caeruliventris</i> , je umaknjena s seznama zaradi napačne določitve. Podani so podatki o značilnostih habitata, razširjenosti in varovalnem statusu vseh novih vrst.
	ANG	The changes in the checklist of hoverflies of Slovenia are presented. Fifteen species are recorded as new for the fauna of Slovenia: <i>Brachyopa panzeri</i> , <i>Brachypalpus laphriformis</i> , <i>Callicera aenea</i> , <i>Chamaesyrrhus scaevoides</i> , <i>Chalcosyrphus valgus</i> , <i>Melangyna lasiophthalma</i> , <i>Meligramma guttata</i> , <i>Merodon aberrans</i> , <i>Parhelophilus frutetorum</i> , <i>Orhonevra intermedia</i> , <i>Platycheirus occultus</i> , <i>Rhingia borealis</i> , <i>Spazigaster ambulans</i> , <i>Sphaerophoria chongjini</i> and <i>Sphaerophoria fatarum</i> . From the species complex of <i>Merodon aeneus</i> , both <i>M. aeneus</i> species A/B and <i>M. aeneus</i> C were recorded. One species, <i>Xylota caeruliventris</i> , was omitted from the checklist because of misidentification. Information on habitat characteristics, range and conservation status is given for every new species.

	Znanstveni dosežek	
	Objavljeno v	Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija; Acta entomologica slovenica; 2010; Vol. 18, št/No. 2; str. 77-86; Avtorji / Authors: De Groot Maarten, Luštrik Roman, Faasen Tim, Fekonja Dare
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	28105433 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Prispevek k poznavanju flore SLOvenije in sosednjih območij: taksonomska revizija in vzorci razširjenosti 10 izbranih taksonov
		<i>ANG</i> Contributions to the knowledge of the flora of Slovenia and adjacent regions: taxonomic revision and distributional patterns of ten selected species
	Opis	<i>SLO</i> Flora semenk dinarskega fitogeografskega območja je razmeroma slabo raziskana in pričujoči prispevek obravnava novoodkrita nahajališča 10 taksonov. Ballota nigra je zastopana z dvema podvrstama, ki doslej nista bili jasno ločeni. Chaerophyllum aromaticum je nejasna vrsta, ki je bila očitno v preteklosti napačno navajana za Slovenijo. Eschscholzia californica je tujerodna vrsta z redkim pojavljanjem po Sloveniji, ki doslej na tem območju še ni bila zabeležena. Galium eloragatum pripada taksonomsko kritični poliploidni skupini, ki se jo je skušaklo razjasniti tudi z uporabo meritev mikroskopskih znakov na herbarijskem materialu. Isolepis setacea je bila po skoraj stoletju prvič spet najdena v SLOveniji, Laserpitium archangelica se je zdela v SLOveniji zelo redka, a očitno v dinarskem območju ni tak.
		<i>ANG</i> The Angiosperm flora of the Slovenian Dinaric phytogeographic region is, with the exception of some famous localities such as Mt. Snežnik and Cerkniško jezero, relatively poorly studied. We here present new floristic records for ten taxa. Their distribution in Slovenia (based on revision of the herbarium material in LJU, our own data as well as literature data) is discussed and where necessary presented on maps. The distribution patterns are often in disagreement with the information provided in standard Slovenian floristic and biogeographic literature. In some cases we discuss taxonomically difficult groups and present new data about the distribution of intraspecific taxa. Moreover, we evaluate the conservation status of the taxa in Slovenia. In Slovenia, Ballota nigra is represented by two subspecies, the western subsp. meridionalis and the eastern subsp. nigra. Their distributions largely overlap in central Slovenia and subsp. meridionalis has much wider distribution than previously assumed. Chaerophyllum aromaticum is an enigmatic species, in the past erroneously listed for Slovenia. Eschscholzia californica is an alien species neglected by the Slovenian standard floristic literature, even if its occurrence in the wild has been known for several years. We here present its distribution in Slovenia for the first time. Galium eloragatum, an octoploid species from the G. palustre group, is sometimes difficult to distinguish from G. palustre. We used the stomata length as an additional character to resolve the taxonomic alliance of the G. palustre group. Isolepis setacea was after 100 years rediscovered in central Slovenia. Laserpitium archangelica was believed to be very rare in Slovenia, where it reaches its northwestern distribution margin, but the here presented map shows that it is distributed in major parts of the Dinaric phytogeographic region. (Abstract truncated at 2000 characters).
	Objavljeno v	Apud Ferdinandum & fil.; Phytion; 2011; Vol. 50, no. 2; str. 231-262; Impact Factor: 0.833; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.974; WoS: DE; Avtorji / Authors: Frajman Božo, Bačič Tinka
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
4.	COBISS ID	2398799 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Prva tropska tujerodna vrsta raka v evropskih vodah
		<i>ANG</i> The first tropical alien crayfish species in European waters
	Opis	<i>SLO</i> V mrtvici ob Savi, ki jo segrevajo topli vodni izviri, se je v zadnjih letih ustalilo večje število tropskih in ubtropskih organizmov, začevši z vodno solato (Pistia stratiotes) pred približno 10 leti. Nedavno je bila odkrita tudi

	Znanstveni dosežek	
	tropska vrsta raka, o kateri podrobneje govori članek.	
	<p>A population of the tropical redclaw crayfish <i>Cherax quadricarinatus</i> (Von Martens, 1868) is reported here for the first time in Europe, despite some occasionally found released individuals found previously in some European countries. The redclaw population was first found in 2009 in the natural river oxbow lake Topla, with thermal hot water springs, in eastern Slovenia (Central Europe). The species is known to be invasive in tropical and subtropical regions, but this is the first record from the temperate climate zone. During intensive sampling with traps, 15 individuals were caught that seemed to belong to a sex- and age-structured population. The low abundance indicated that the population was still in the growth phase of</p> <p>ANG colonization, or that habitat conditions for the species in the oxbow lake were suboptimal. The redclaw individuals were found at temperatures of up to 40°C, but the bulk of the population with sexually mature individuals was restricted to regions between 21 and 31°C. According to the modelled limits of annual water temperature fluctuation, further expansion of the redclaw is expected in the thermal oxbow lake, but invasion to adjacent rivers is less probable at least under current climatic conditions. As a rapidly growing large crayfish, the redclaw could pose a threat to local ecosystems in specific thermal water bodies with unique fauna and flora. Future studies are important to define threats of tropical invaders in specific thermal freshwater ecosystems in Europe.</p>	
	Objavljeno v	Brill; Crustaceana; 2011; Vol. 84, no. 5-6; str. 651-665; Impact Factor: 0.464; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.672; WoS: PI; Avtorji / Authors: Jaklič Martina, Vrezec Al
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	COBISS ID	2632783
	Vir:	COBISS.SI
	Naslov	<p>SLO State of the art of the marine non-indigenous flora and fauna in Slovenia</p> <p>ANG Trenutno stanje poznavanja tujerodne flore in favne v slovenskem morju</p>
	Opis	<p>SLO Pred kratkim so bile v slovenskem delu Jadrana odkrite nekatere spregledane redke in manj poznane vrste rib. Nekatere izmed njih so bile prvič potrjene...</p> <p>ANG Authors provide the state of knowledge on marine non-indigenous species in waters off Slovenia. According to published records and authors unpublished data at least 15 non-indigenous species were up to date recorded in the Slovenian part of the Adriatic sea. Eleven species were considered as established and four species as casual. The vectors of introduction are various, comprising Lessepsian migration, mariculture and shipping. The majority of non-indigenous taxa were recorded in the mediolittoral belt and coastal lagoons. The low number of non-indigenous species so far recorded in the Slovenian part of the Adriatic sea could be explained by various factors. Among them, the most reasonable are the lack of scientific attention, the small proportion of Slovenian Sea and low winter temperatures, which represents a physiological barrier for the survival of newcomers. The number of recorded species is far from being satisfactory. Therefore, we expect that the list of non-indigenous species will be enlarged in the nearby future.</p>
	Objavljeno v	National Centre for Marine Research; Mediterranean Marine Science; 2012; no. 2, vol 13; str. 243-249; Impact Factor: 1.375; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.672; WoS: PI; Avtorji / Authors: Lipej Lovrenc, Mavrič Borut, Orlando-Bonaca Martina, Malej Alenka
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek

9. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁸

Družbenoekonomsko relevantni dosežki		
1.	COBISS ID	30135513 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Rastlinske združbe in invazivne rastline <i>ANG</i> Plant communities and invasive alien plants
	Opis	<i>SLO</i> za osnovnošolske in srednješolske učitelje je bila pripravljena in dobro obiskana enodnevna delavnica, ki jim je na primerih tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst pokazala, kako te vrste uporabiti kot objekte pri pouku ali kako jih prepoznati in popisovati v naravi. <i>ANG</i> for the primary and secondary school teachers a workshop was prepared with the topic: how to use invasive alien plant species as an object at natural history teaching or how to deal with them in the field work with children.
	Šifra	D.10 Pedagoško delo
	Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Bačič Tinka
	Tipologija	3.25 Druga izvedena dela
2.	COBISS ID	9388617 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Določevanje dresnikov (Fallopia sect. Reynoutria) z molekulskimi metodami <i>ANG</i> Determination of Fallopia sect. Reynoutria taxa with molecular methods
	Opis	<i>SLO</i> V diplomski nalogi pod mentorstvom doc. dr. Simone Strgulc Krajšek so bili razviti in preizkušeni protokoli za molekularno prepoznavanje treh invazivnih vrst dresnikov, ki jih je včasih težko ločevati po morfoloških znakih. <i>ANG</i> In draduation thesis under supervision of Simona Strgulc Krajšek laboratory protocols for molecular recognition of invasive alien Fallopia taxa were developed and tested. Importance of such protocols as determination tool is high, due to morphological similarity of taxa.
	Šifra	D.10 Pedagoško delo
	Objavljeno v	[M. Bjelić]; 2012; X, 70, [5] f.; Avtorji / Authors: Bjelić Mersiha
	Tipologija	2.11 Diplomsko delo
3.	COBISS ID	3310246 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Analiza stanja tujerodnih in invazivnih vrst prostoživečih divjih živali po gozdnogospodarskih in lovskoupravljaljskih načrtih <i>ANG</i> Analysis of current state of alien and invasive species of game animals in forest and hunting plans
	Opis	<i>SLO</i> S stališča upravljanja z gozdom in divjadjo so bile tujerodne vrste in problematika, ki jo povzročajo, dolgo časa zanemarjene. Pričujoča analiza je le ena od strokovnih analiz sodelavcev na projektu, ki se temeljito ukvarja s to žgočo problematiko. <i>ANG</i> From the point of view of forest and game animal management, alien species including invasive ones were quite a neglected issue for a long time. Actual analysis is one of several conducted by a project team member to cover the hot topic.
	Šifra	D.11 Drugo
	Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Čas Miran, Kutnar Lado
	Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natisa
4.	COBISS ID	2026451 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> invazivne živali <i>ANG</i> Invasive animals
	Opis	<i>SLO</i> polurna dokumentarna oddaja, ki širšo javnost na poljuden način seznanja s problematiko tujerodnih in invazivnih vrst živali v Sloveniji.

	Družbenoekonomsko relevantni dosežki	
	ANG	a short documentary for the wider audience about the alien and invasive animal species problematics in Slovenia.
	Šifra	D.11 Drugo
	Objavljeno v	RTV Slovenija; 2011; Avtorji / Authors: David Matej, Kalan Katja, Pišot Janez, Jamnik Matija, Kryštufek Boris, Seljak Gabrijel, Vrezec Al, Govedič Marijan, Kočever Boris
	Tipologija	2.19 Radijska ali televizijska oddaja
5.	COBISS ID	262937344 Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst
		ANG Handbook for systematic mapping of invasive alien plant species
	Opis	SLO Narejen je bil seznam 30 lažje prepoznavnih vrst invazivk in potencialnih invazivk, ki se jih bo sistematično popisovalo. Izhodišče je bil popoln seznam približno 50 invazivk, znanih za Slovenijo. Posamezne vrste so podrobneje predstavljene v glavnem poglavju priročnika, metoda popisovanja pa bo predlagana kot protokol za sistematični monitoring invazivnih rastlin v Sloveniji.
		ANG A critical list of 30 easily recognizable plant invasive taxa was prepared and all the species presented with illustrations, description and current distribution maps. Results of systematic mapping of these taxa together with methodology will be presented to the Ministry as suggested method for long term monitoring of IAS plant spread.
	Šifra	D.11 Drugo
	Objavljeno v	Nova vas : Zavod Symbiosis, 2012 ([Ljubljana] : Studio Print), 52 str.
	Tipologija	2.05 Drugo učno gradivo

10. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁹

V točkah 8. in 9. je zaradi omejenega števila lahko predstavljen le izredno majhen izbor vseh znanstvenih in drugih rezultatov sodelavcev na projektu. Sodelavci projektne skupine so tako v letih 2010 do 2012 skupno proizvedli skoraj 1000 bibliografskih enot v COBISSu, med katerimi prevladujejo znanstveni in strokovni članki. Med temi jih čez 100 obravnava tujerodne vrste kot naslovno temo, številni drugi pa vsaj del vsebin posvečajo tudi tujerodnim vrstam.

Veliko sodelavcev je hkrati pedagoških delavcev na različnih visokošolskih in univerzitetnih programih, kjer so kot mentorji sodelovali pri številnih diplomskih nalogah (čez 50) ali zaključnih nalogah nadaljnjih faz šolanja (čez 10), prav ti so seveda tematiko vključili tudi v svoje redne programe predavanj in vaj.

Omeniti velja tudi strkovno delo preko različnih elaboratov, eden od njih je naveden pod št. 4. Tako delo pomeni neposreden prenos znanja v prakso.

Interes medijev za tujerodne vrste se je v zadnjih letih izredno povečal in številni od sodelavcev na projektu smo s članki predstavljali problematiko tujerodnih vrst v dnevnem tisku ali nastopali kot gostje oddaj na radiu in televiziji.

Nepregledno veliko je tudi število strokovnih in poljudnih predavanj, ki smo jih sodelavci imeli za širšo strokovno in splošno javnost, le redka med njimi so zavedena tudi v COBISSu.

11. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine¹⁰

11.1. Pomen za razvoj znanosti¹¹

SLO

V projektu je bilo prvič sistematično zbrano znanje o tujerodnih vrstah večine najpomembnejših taksonomskih skupin. Podatki so bili kritično zbrani in po kolikor je bilo mogoče enotnem ključu ovrednoteni, da je situacija v zvezi s pojavljanjem tujerodnih vrst ter ogroženostjo naše narave, gospodarstva in družbe bolj jasna.

Številne analize, katerih rezultate smo doslej imeli na voljo le na grobem nivoju EU ali drugih držav, so s tem postale mogoče tudi v Sloveniji.

Prvič so bila z zbranim znanjem omogočene nekatere biogeografske analize in kvalitetno prostorsko modeliranje.

Rezultati niso in ne morejo biti dokončni. Tako zaradi potrebe po nadaljnji podobni obdelavi še neobdelanih taksonomskih skupin, kot zaradi novih vrst, ki vsakodnevno prihajajo.

ANG

In the project Neobiota, the knowledge on alien species for the majority of the major taxonomic groups in Slovenia was systematically collected for the first time. The data were collected critically and evaluated in a standardized way. As a result, the Slovenian situation concerning the presence of non-native species and their threat to our nature, economy and society, became clearer.

The results of the project also enabled performance of numerous further country-specific analyses on this topic. Previously, due to the lack of data, only the analyses on the rough level of the EU and other countries were possible. The newly collected knowledge also enabled us to perform important biogeographical analysis and quality spacial modelling for the first time.

The results are not and can not be definitive. The reason for this fact is the need for further investigations on certain less known taxonomic groups, but we also have to take into account that new alien species continue to arrive in Slovenija daily.

11.2. Pomen za razvoj Slovenije¹²

SLO

Projekt je prvič celovito in kritično zbral podatke o večini znanih tujerodnih vrst v Sloveniji. Tako smo zbrali podatke za 834 vrst, od tega 124 invazivnih in 112 potencialno invazivnih tujerodnih vrst. Obdelali smo naslednje taksonomske skupine (s številom tujerodnih vrst v oklepaju):

glive (246), rastline (342), raki (4), ptice (49), sesalci (15), pajki (8), stenice (3), dvokrilci (18), hrošči (68), kožokrilci (12), metulji (34), ribe (19), različne morske vrste (16).

To šele omogoča natančnejše zavedanje grožnje, ki jo te vrste predstavljajo avtohtoni flori in favni ter gospodarstvu in družbi.

Prvi poskusi ocene gospodarske škode kažejo na veliko resnost problema, prav tako pa se kaže, da skorajda ni več koticika Slovenije, ki ga ne bi naseljevale tudi tujerodne vrste.

Na podlagi zbranih podatkov bo moč uspešno postaviti strategijo za boj proti tujerodnim invazivnim vrstam ter vzpostaviti učinkovit sistem pravočasnega obveščanja in hitrega ukrepanja o novih tujerodnih vrstah, ki bi utegnile postati invazivne ali povzročati drugačno škodo.

ANG

The project represents the first comprehensive and critical collection of information on the alien species in Slovenia. We collected data for

834 species, of which 124 are invasive and 112 potentially invasive alien species. We processed the following taxonomic groups (the number of alien species in brackets): fungi (246), plants (342), crustaceans (4), birds (49), mammals (15), spiders (8), true bugs (3), true flies (18), beetles (68), hymenoptera species (ants, bees and wasps) (12), butterflies and moths (34), fish (19) and a variety of marine species (16). The collected data allows for more awareness of the threat posed by these species to indigenous flora and fauna, our economy and society.

This first attempt to estimate the economic damage indicates a high severity of the problem in Slovenia. The project also revealed that alien species thrive all over the territory of Slovenia, even in the most remote places.

The data collection represents a solid basis for a future establishment of the national strategy for combating invasive alien species. In addition, it will enable an effective system for early warning and rapid response to new alien species, which might become invasive or cause damage in the future.

12. Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine.

12.1. Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v domačih znanstvenih krogih
- pri domačih uporabnikih

Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?¹³

Poleg MKO, ki se za rezultate zainteresirano zaradi področja kmetijstva kot tudi naravovarstva, so neposredno zainteresirane za rezultate na lokalnem nivoju številne občine, ki se začenejajo zavedati problematike tujerodnih invazivnih vrst in poskušajo na občinskem nivoju vzpostaviti sistem spremljanja in nadzora nad njimi.

Prav tako se kaže velik interes s strani šolstva (posameznih učiteljev naravoslovnih predmetov in za smiselno vključitev teme v kurikule za različne stopnje izobraževanja).

12.2. Vpetost raziskave v tuje okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v mednarodnih znanstvenih krogih
- pri mednarodnih uporabnikih

Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:¹⁴

Člani projektne skupine (predvsem s Centra za kartografijo favne in flore kot podizvajalca) smo sodelovali na dveh pomembnih projektih EU, ki sta obravnavala predvsem tujerodne vrste: DAISIE in ALARM.

Sodelovanje je trenutno razvito predvsem na neformalnem nivoju osebne sodelovanja posameznih raziskovalcev s kolegi iz tujine, s katerimi stalno ohranjamo stik tudi preko mednarodnih znanstvenih in strokovnih srečanj.

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:¹⁵

Rezultati projektov DAISIE in ALARM so vseevropske analize stanja, objavljene v številnih delnih publikacijah in po eni monografiji z vsakega od projektov (DAISIE, 2009: Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht. 399 pp.; Settele, J. & al, 2010: Atlas of Biodiversity Risk. Pensoft Publishers, Sofia. 300 pp.).

O neformalnih oblikah sodelovanja pričajo številni članki v soavtorstvu s tujimi raziskovalci, npr. BURNET, Julia ...TORKAR, Gregor & al.. Importance of ecological networks for biodiversity and water quality in the Danube basin. V: 27th DRC annual meeting and conference. Ruse: University of Ruse publishing center, 2010, str. 177-184. [COBISS.SI-ID 2078971], DULČIĆ, Jakov, ... LIPEJ, Lovrenc & al.. First substantiated record of a lessepsian migrant - the dusky spinefood, *Siganus luridus* (Actinopterygii: Perciformes: Siganidae), in the Adriatic Sea. Acta Ichthyologica et Piscatoria (Internet), 2011, vol. 41, št. 2, str. 141-143. [COBISS.SI-ID 2400847].

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni

- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino letnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi študijo ali elaborat, skladno z zahtevami sofinancerjev

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška
fakulteta

Jernej Jogan

ŽIG

Kraj in datum:

Oznaka prijave: ARRS-CRP-ZP-2012-05/45

¹ Zaradi spremembe klasifikacije je potrebno v poročilu opredeliti raziskovalno področje po novi klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani agencije (<http://www.rrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

² Podpisano izjavo sofinancerja/sofinancerjev, s katero potrjuje/jo, da delo na projektu potekalo skladno s programom, skupaj z vsebinsko obrazložitevjo o potencialnih učinkih rezultatov projekta obvezno priložite obrazcu kot priponko (v skeniranem PDF formatu) in jo v primeru, da poročilo ni polno digitalno podpisano, pošljite po pošti na Javno agencijo za raziskovalno dejavnost RS. [Nazaj](#)

³ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

⁴ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

⁶ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁷ Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁸ Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbenoekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen, kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno ekonomsko relevantnega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. v preteklem letu vodja meni, da je izjemen dosežek to, da sta se dva mlajša sodelavca zaposlila v gospodarstvu na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovila svoje podjetje, ki je rezultat prejšnjega dela ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁹ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁰ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹³ Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

¹⁴ Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

¹⁵ Največ 1.000 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2012-05 v1.00c

23-FE-EC-19-D6-26-D6-15-17-EE-FD-CC-A6-9F-85-56-AF-1C-49-92



končno poročilo projekta

uredili: **N. Jogan, T. Bačič, S. Strgulc Krajšek**

avtorji poglavij:

M. Bačič, D. Bordjan, A. Brancelj, M. de Groot, A. Gogala, M. Govedič, N. Jogan, D. Jurc, M. Jurc, A. Kapla, I. Kos, R. Kostanjšek, A. Kobler, M. Kotarac, J. Kus Veenvliet, L. Kutnar, L. Lipej, B. Mavrič, N. Ogris, H. Potočnik, S. Strgulc Krajšek, D. Tome, G. Torkar, R. Verovnik, A. Vrezec, I. Zelnik

podatki o projektu:

okvir: CRP »Konkurenčnost Slovenije 2006 – 2013«

šifra projekta: V1 - 1089

naslov projekta: **Neobiota Slovenije**: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov

nosilna raziskovalna organizacija: UNIVERZA V LJUBLJANI (Biotehniška fakulteta)

sodelujoče raziskovalne organizacije: Univerza v Ljubljani, Kongresni trg 12, 1000 Ljubljana
Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana
Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, 1000 Ljubljana
Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana
Univerza v Novi Gorici, Vipavska 13, 5000 Nova Gorica

zunanjji sodelujoči organizaciji: Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva 1, 2204 Miklavž na Dravskem polju

Zavod Symbiosis, Metulje 9, 1385 Nova vas

sofinancerji: Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS (ARRS), Bleiweisova cesta 30, 1000 Ljubljana

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS, Dunajska 22, 1000 Ljubljana

vodja projekta: Nejc Jogan

Ljubljana, oktober 2012



Naslov: Neobiota Slovenije, končno poročilo projekta

Projekt: Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov. Okvir: CRP »Konkurenčnost Slovenije 2006 – 2013«, šifra projekta: V1 - 1089

Vodja projekta: N. Jogan

Uredniki: N. Jogan, T. Bačič, S. Strgulc Krajšek

Avtorji: M. Bačič, D. Bordjan, A. Brancelj, M. de Groot, A. Gogala, M. Govedič, N. Jogan, D. Jurc, M. Jurc, A. Kapla, I. Kos, R. Kostanjšek, A. Kobler, M. Kotarac, J. Kus Veenvliet, L. Kutnar, L. Lipej, B. Mavrič, N. Ogris, H. Potočnik, S. Strgulc Krajšek, D. Tome, G. Torkar, R. Verovnik, A. Vrezec, I. Zelnik

Recenzenti

Lektor

Postavitev

Fotografije

Dostopno na spletni strani: <http://www.bioportal.si/neobiota.php>

CIP

KAZALO

1	UVOD.....	8
1.1	Pojmi.....	8
1.2	Vsebinsko povezani projekti.....	10
1.3	Splošna problematika invazivk.....	12
1.3.1	Specifična situacija v Sloveniji.....	12
1.3.2	Odnos do tujerodnih vrst.....	15
1.4	Obdelava posameznih vrst.....	17
1.4.1	Struktura tabelarnega pregleda vrst.....	18
1.4.2	Nekaj sintetskih rezultatov.....	22
1.4.3	Neobdelane skupine.....	26
1.5	Viri.....	28
2	Poti vnosa, prenosa in širjenja tujerodnih vrst.....	30
2.1	Vnos, prenos in širjenje.....	30
2.1.1	Namerni vnos.....	31
2.1.2	Namerno širjenje.....	32
2.1.3	Nenamerni vnos.....	33
2.1.4	Nenamerni prenos in širjenje.....	33
2.1.5	Spontani vnos.....	34
2.1.6	Spontano širjenje.....	34
2.1.7	Filtriranje uspešnosti naselitve tujerodne vrste.....	35
2.1.8	Povezanost med vzorcem širjenja/razširjenosti in potmi širjenja.....	37
2.2	Viri.....	39
3	NEOBIOTA – MODELIRANJE RASTLINSKIH VRST.....	41
3.1	Uvod.....	41
3.2	Metoda.....	42
3.3	Rezultati.....	43
3.3.1	Stanje leta 2000.....	44
3.3.2	Napovedi po srednjem scenariju.....	45
3.3.3	Napovedi po pesimističnem scenariju.....	46
3.3.4	Napovedi po optimističnem scenariju.....	48
3.3.5	Kvantitativni povzetek kart na ravni države.....	49
3.4	Diskusija.....	50
3.5	Viri.....	51
4	VPLIV TUJERODNIH INVAZIVNIH VRST RASTLIN NA BIODIVERZITETO.....	53
4.1	Gozdovi.....	56
4.2	Logi in močvirni gozdovi.....	56
4.3	Ruderalna in segetalna vegetacija.....	57
4.3.1	Naselja.....	57
4.3.2	Prometna infrastruktura.....	58
4.3.3	Ostala infrastruktura, oziroma ruderalna rastišča.....	58
4.4	Vodna vegetacija.....	58
4.4.1	<i>Elodea canadensis</i>	58
4.4.2	<i>Pistia stratiotes</i>	59
4.5	Vegetacija obrežnih pasov.....	59
4.5.1	Obrežna vegetacija ob vodotokih.....	60
4.5.2	Vegetacija na prodiščih.....	60
4.5.3	Obrežna vegetacija ob stoječih vodah.....	61
4.5.4	Obrežna vegetacija ob stoječih vodah umetnega nastanka.....	61
4.5.5	Obrežna vegetacija ob mrtvicah.....	61

4.6	Kmetijske površine	62
4.6.1	Njive	62
4.6.2	Travniki	62
4.7	Mokrišča	62
4.7.1	Celinska mokrišča	62
4.7.2	Obalna mokrišča	62
4.8	Habitati v območju gozdne meje	63
4.9	Ekološke zahteve nekaterih najbolj invazivnih tujerodnih rastlinskih taksonov	63
4.10	Vpliv taksona <i>Fallopia × bohemica</i> na biodiverzitetu	63
4.11	Viri	63
5	TUJERODNE IN INVAZIVNE VRSTE V GOZDU S Poudarkom na drevesnih vrstah ...	65
5.1	Pregled zgodnejših virov o tujih drevesnih vrstah pri nas in predlogi za njihov vnos	65
5.2	Pogostejše tuje drevesne vrste v naših gozdovih	70
5.2.1	Zelena duglazija	70
5.2.2	Zeleni ali gladki bor	71
5.2.3	Sitka	71
5.2.4	Lawsonova pacipresa	72
5.2.5	Cemprin	72
5.2.6	Japonski macesen	73
5.2.7	Rdeči ali ameriški hrast	73
5.2.8	Črni oreh	73
5.2.9	Ameriški jesen	74
5.2.10	Kanadski topol	74
5.3	Tuje invazivne vrste	74
5.3.1	Robinija	74
5.3.2	Visoki pajesen	75
5.4	Direktne koristi tujih drevesnih vrst	76
5.4.1	Les in lesni sortimenti	76
5.4.2	Smola	77
5.4.3	Drugi stranski proizvodi	77
5.5	Tujerodne drevesne in živalske vrste v slovenskih gozdovih	78
5.5.1	Pojavljanje tujerodnih drevesnih vrst	78
5.5.2	Tujerodne drevesne vrste v gozdnogospodarskih načrtih	80
5.6	Tujerodne vrste divjadi v lovskoupravljaljskih načrtih	88
5.7	Zakonodaja s področja gozdarstva	90
5.8	Literatura	90
6	VPLIVI TUJERODNIH VRST NA DOBROBIT LJUDI V SLOVENIJI	93
6.1	Uvod	93
6.2	Opredelitev pojmov	93
6.2.1	Uporabljeni izrazi in kratice	93
6.3	Pregled raziskav in protokol	94
6.3.1	Vrednotenje socioekonomskih vplivov in vplivov na zdravje ljudi	94
6.3.2	Izbira protokola in dopolnitve	98
6.3.3	Protokol	98
6.4	Literatura	102
7	PRILAGODITEV PROTOKOLA ZA PRESOJO TVEGANJA IN ANALIZA PREDPISOV NA PODROČJU TUJERODNIH VRST	104
7.1	Uvod	104
7.2	Opredelitev pojmov	105

7.3	Protokol za presojo tveganja.....	106
7.3.1	Uvod.....	106
7.3.2	Pregled obstoječih protokolov.....	108
7.3.3	Protokol za presojo tveganja za Slovenijo.....	116
7.4	Pregled politik in zakonodajnih mehanizmov.....	132
7.4.1	Uvod.....	132
7.4.2	Konvencije in sporazumi.....	132
7.5	Viri in literatura.....	154
8	TUJERODNE VRSTE GLIV.....	158
8.1	UVOD.....	158
8.2	Metode dela.....	158
8.3	Rezultati.....	159
8.4	Viri.....	159
9	TUJERODNE IN INVAZIVNE RASTLINE V SLOVENIJI.....	161
9.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst rastlin.....	161
9.2	Specifična situacija v Sloveniji.....	164
9.3	Arheofiti, iz obdelave izključena skupina.....	169
9.3.1	Zelo verjetni arheofiti (97):.....	170
9.3.2	Morebitni arheofiti (127):.....	170
9.4	Ogroženost avtohtonih vrst.....	171
9.5	Izpodrivanje avtohtonih vrst.....	173
9.6	Ogroženost naravnih habitatnih tipov.....	174
9.7	Ogroženost naravovarstveno pomembnih območij.....	174
9.8	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	176
9.9	Možnosti monitoringa.....	176
9.10	Možnosti nadzora.....	177
9.11	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora.....	178
9.12	Ocena kakovosti zbranih podatkov.....	179
9.13	Viri.....	180
10	TUJERODNE VRSTE ŽIVALI.....	182
10.1	Tujerodne vrste rakov (Crustacea) celinskih voda v Sloveniji.....	182
10.1.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst rakov v celinskih vodah.....	182
10.1.2	Problematika v Sloveniji.....	182
10.1.3	Ogroženost in izpodrivanje avtohtonih vrst.....	185
10.1.4	Ogroženost naravnih habitatnih tipov.....	186
10.1.5	Ogroženost zavarovanih območij.....	186
10.1.6	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	186
10.1.7	Možnosti monitoringa.....	187
10.1.8	Možnosti nadzora.....	188
10.1.9	Znane ocene stroškov povzročene škode.....	188
10.1.10	Ogroženost domorodnih vrst rakov zaradi ITV.....	188
10.1.11	Literatura.....	189
10.2	Neobiota Slovenije – Pajki (Aranea).....	191
10.2.1	Tujerodne vrste pajkov.....	191
10.2.2	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	192
10.2.3	Možnosti monitoringa in nadzora.....	192
10.2.4	Literatura.....	192
10.3	Tujerodne vrste stenic (Hemiptera: Heteroptera).....	193
10.3.1	Literatura.....	194
10.4	Diptera.....	195
10.4.1	Introduction.....	195

10.4.2	Materials and methods.....	195
10.4.3	Results	196
10.4.4	Discussion and conclusions	200
10.4.5	References	201
10.5	Tujerodne vrste hroščev (Coleoptera) v Sloveniji.....	203
10.5.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst hroščev	203
10.5.2	Problematika tujerodnih hroščev v Sloveniji.....	203
10.5.3	Ogroženost avtohtonih vrst in naravnih habitatnih tipov	208
10.5.4	Ogroženost zavarovanih območij	208
10.5.5	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	209
10.5.6	Možnosti monitoringa.....	209
10.5.7	Možnosti nadzora	210
10.5.8	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora	211
10.5.9	Znane ocene stroškov povzročene škode.....	211
10.5.10	Ogroženost domorodnih vrst hroščev zaradi ITV	211
10.5.11	Literatura	212
10.6	Kožekrilci (Hymenoptera).....	214
10.6.1	Literatura	216
10.7	Metulji (Lepidoptera).....	218
10.7.1	Tujerodne vrste metuljev v Sloveniji.....	218
10.7.2	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	219
10.7.3	Možnosti monitoringa in nadzora.....	219
10.7.4	Literatura	219
10.8	Tujerodne ribe v Sloveniji	220
10.8.1	Problematika v Sloveniji	221
10.8.2	Ogroženost avtohtonih vrst.....	224
10.8.3	Izpodrivanje avtohtonih vrst.....	225
10.8.4	Ogroženost naravnih habitatnih tipov.....	226
10.8.5	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	226
10.8.6	Možnosti monitoringa.....	226
10.8.7	Možnosti nadzora	227
10.8.8	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora	227
10.8.9	Znane ocene stroškov povzročene škode.....	227
10.8.10	Ogroženost domorodnih vrst te skupine zaradi ITV (iste in drugih taksonomskih skupin).....	228
10.8.11	Viri.....	228
10.9	Tujerodne vrste ptic v Sloveniji.....	229
10.9.1	Problematika pojavljanja tujerodnih vrst ptic.....	229
10.9.2	Problematika v Sloveniji	230
10.9.3	Ogroženost avtohtonih vrst.....	233
10.9.4	Glavni vektorji vnosa in širjenja.....	234
10.9.5	Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora	234
10.9.6	Ogroženost naravnih habitatnih tipov.....	235
10.9.7	Ogroženost zavarovanih območij	235
10.9.8	Možnosti monitoringa.....	235
10.9.9	Možnosti nadzora	236
10.9.10	Znane ocene stroškov povzročene škode.....	237
10.9.11	Ogroženost domorodnih vrst te skupine zaradi ITV	237
10.9.12	Literatura	237

10.10	Domača mačka (<i>Felis silvestris catus</i>) invazivna oblika, ki ogroža naravne populacije evropske divje mačke (<i>Felis silvestris silvestris</i>). Študija ogroženosti v Sloveniji.	239
10.10.1	Habitatni interferenčni model med domačo in divjo mačko	240
10.10.2	Viri	243
11	POJAVLJANJA TUJERODNIH VRST V SREDOZEMSKEM MORJU	245
11.1	Pojavljane tujerodnih vrst v slovenskem morju	245
11.2	Glavni vektorji vnosa in razširjanja	247
11.3	Vplivi na morsko okolje	247
11.4	Ogroženost in izpodrivanje avtohtonih vrst	248
11.5	Ogroženost naravnih habitatnih tipov	248
11.6	Ogroženost zavarovanih območij	248
11.7	Možnosti monitoringa	248
11.8	Možnosti nadzora	249
11.9	Podrobnejši pregled širših skupin in vrst tujerodnih vrst v slovenskem morju	249
11.9.1	Alge	249
11.9.2	Rebrače	249
11.9.3	Raki	249
11.9.4	Mnogoščetinci	250
11.9.5	Mehkužci	250
11.9.6	Ribe	250
11.10	Literatura	250

1 UVOD

Nejc JOGAN

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Tujerodne vrste so v svetovnem merilu vroča tema, s katero se različne stroke ukvarjajo zadnjih nekaj desetletij. Najbolj je izpostavljena problematika tujerodnih invazivnih vrst, ki so danes prepoznane kot eden od najpomembnejših razlogov za upadanje biodiverzitete v svetovnem merilu. Gre torej za perečo naravovarstveno problematiko, ki v Sloveniji ni nič manjša, pa čeprav se naša uradna naravovarstvena stroka problema šele začenja dobro zavedati. V povezavi s tem je prav zaskrbljujoč podatek, da še v zadnji Strategiji ohranjanja biotske pestrosti (anon. 2002) pojma »invazivna vrsta« sploh ni oziroma se pojavlja le enkrat v povezavi z mednarodnimi obveznostmi države. Omenjena Strategija je še vedno veljaven dokument, pa čeprav brez sprejetega akcijskega načrta precej neuporaben.

K sreči so se stvari začele premikati na boljše tudi na formalnem nivoju in je le nekaj let za tem, konec leta 2005, tema invazivk prišla v operativni program NPVO, ki celo že do leta 2006 načrtuje pripravo strategije ravnanja s tujerodnimi invazivnimi vrstami (anon. 2006), a dlje od izražene politične volje žal ni prišlo.

V formalnem pogledu je pomembna sprememba Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (anon. 2010a), ki je dotedanje ukvarjanje tega zakona, ki se je tikalo le organizmov, ki neposredno škodijo gojenim rastlinam, v več členih razširilo tudi na »škodljive organizme ali rastline s škodljivim vplivom na gospodarstvo, okolje ali družbo«, s tem pa so vsaj rastlinske invazivne vrste dobile inštitucije, pristojne za inšpekcijski nadzor (2a. člen), izvajanje fitosanitarnih ukrepov (3. člen) in pripravo ocen tveganja (76. člen). Prvi konkretni predpis na podlagi te spremembe pa je Odredba o zatiranju žvrklje (anon. 2010b).

Kljub deklarativni pasivnosti naravovarstvene stroke, ki se je problematika tujerodnih invazivnih vrst še kako tiče, se v zadnjih letih vendarle premika na boljše tudi v Sloveniji. Tudi pričujoči pregled situacije v zvezi s problematiko tujerodnih vrst kaže, da je po eni strani količina znanja slovenskih ekspertov solidna in torej omogoča kvalitetno podlago za ukrepanje, a hkrati smo v zvezi s problematiko invazivnih vrst pogosto nemočni. Ta nemoč v boju proti tujerodnim vrstam se pokaže pri praktično vsaki od njih, ki je že dosegla stopnjo vsaj lokalne naturalizacije, še toliko bolj pa pri vrstah, ki so dejansko že postale invazivne. Iskanje dolgoročne rešitve težav s temi vrstami tako ne gre več v smeri morebitnega iztrebljanja, ampak žal le še v smeri iskanja znosnega sožitja z njimi. Iz vseh teh zgodb o uspehu tujerodnih vrst, ki so seveda hkrati zgodbe o neuspehu preprečevanja naselitve in širjenja teh vrst, pa si moramo za v bodoče še kako dobro zapomniti, da je učinkovito ukrepanje mogoče le v zelo incialnih fazah naseljevanja ter se na podlagi teh spoznanj več ukvarjati s preprečevanjem vnosa, napovedovanjem možnosti vnosa in zgodnjim odzivom na vnos.

1.1 Pojmi

Terminologija, povezana s tujerodnimi vrstami, je tudi v mednarodnih strokovnih krogih neredko nedorečena, enako pa velja za situacijo v Sloveniji, kjer je sploh ciljno ukvarjanje s to problematiko razmeroma novo in se tako enotna in ustaljena terminologija še ni uspela razviti. Nekaj pojmov je splošno razumljivih in ne potrebujejo dodatnih zapletenih definicij, npr. **tujeroden**, **zgodnje**

odkrivanje, namerno/nenamerno, hitro ukrepanje, pobeg, spontano širjenje, zatiranje, iztrebljenje, reproduktivne ovire, geografske ovire, prehodna vrsta ..., a vpeti so v kompleksen logični sistem, ki poleg njih uporablja še številne druge, šibko definirane, dvoumne, slabo prevedene ali preprosto neprimerne pojme. A še pri zgoraj omenjenih pojmi se neredko srečujejo s težavami, ena tipičnih je npr., kako obravnavati vrsto, ki je v delu obravnavanega območja domorodna in se spontano razširi na druge predele območja. A v takih primerih se ukvarjamo z mejnimi področji definicij.

Nekaj v nadaljevanju naštetih pojmov pa je poskus vzpostavitve enotne terminologije .

- **Vnos / prenašanje / širjenje**: razlikovanje med temi tremi pojmi bi ločilo med migracijami, ki so odvisne od aktivnosti človeka in spontanim širjenjem populacij tujerodne vrste. Razlika med vnosom in prenašanjem bi bila, da je vnos migracija propagul v popolnoma novo okolje (npr. drugi kontinent), prenašanje pa širjenje propagul v novem okolju. Vnos in prenašanje navadno vključujeta različne vektorje, vnos je pogoj za prvo naselitev, prenašanje pa pomaga večanju števila populacij v novonaseljenem okolju.
- **Nadzor / spremljanje**: razlikovanje med opazovanjem namenske aktivnosti človeka (npr. uspešnost lokalnega iztrebljanja, nadzor nad potmi vnosa ipd.) za razliko od spremljanja (monitoring) nekega dogajanja, ki je od človeka neodvisno ali vsaj nenamensko (spremljanje širjenja tujerodne vrste ...). Spremljanje bi dalje delili v **spremljanje vrste** (specifični monitoring), **spremljanje poti vnosa** (delno: splošni monitoring), spremljanje taksonomske skupine (delno: splošni monitoring) itd.
- **Zgodnje odkrivanje**: zelo pomembno v zvezi z novimi tujerodnimi vrstami, glede na to da so vse aktivnosti odkrivanja po definiciji aktivne, bi stvar lahko delili dalje na **ciljno** (kadar gre za namensko iskanje točno določene vrste ali skupine organizmov na mestu morebitnega vnosa ipd.) in **naključno** (kadar je rezultat nekih splošnih favnističnih ali florističnih raziskav, nikakor pa ne »pasivno«).
- **Ekološke ovire**: za razliko od geografskih in reproduktivnih ovir je tu definicija manj razločna, vsekakor pa gre najverjetneje za »ekološke« in ne »okoljske« ovire, vendar je stvar diskutabilna.
- **Naselitev**: pasivni vnos propagule še ne pomeni naselitve, torej bi bilo smiselno govoriti o naselitvi kot o uspešnem razvoju aktivne oblike organizma iz propagule, ne glede na to, ali ta aktivna oblika kasneje preživi. Seveda je smiselno govoriti le o naselitvi v (pol)naravno okolje, nesmiselno bi bilo o tem govoriti, kadar na primer v vrtnariji vzgojijo rastlino iz uvoženih semen.
- **Invazivne vrste**: starejša definicija CBD iz te skupine jasno izloča plevela in škodljivce, ki ne povzročajo škode v (naravnih) ekosistemih, ampak le gospodarsko škodo. Kasnejše modifikacije definicije so verjetno posledica globalnega lobiranja vplivnih sektorjev kmetijstva in zdravstva, saj so se pod pojmom »tujerodna invazivna vrsta« skrivale tudi vse višje proračunske postavke. Vendar pa je ožja definicija z biološkega in strateškega stališča pomembna: omejuje namreč skupino na vrste, ki jih dotlej ni zadevala nobena aktivnost za omejevanje, saj niso povzročale neposredne gospodarske škode, medtem ko je kmetijstvo za boj proti plevelom in škodljivcem že desetletja razvijalo metode in ukrepe boja ter imelo na to vedno velika proračunska sredstva. S stališča varstva oz. ogroženosti biodiverzitete seveda ne moremo in ne smemo primerjati negativnih vplivov invazivk (v ožjem smislu pojma) in negativnih vplivov škodljivcev in plevelov, saj le prva skupina povzroča razločno škodo naravni biodiverziteti. Res pa so posamezne vrste, ki hkrati pripadajo obema skupinama. Z dosledno uporabo ožje definicije pojma »invazivna« se tudi

izognemo potrebi po prevajanju izraza »transformers«, ki ga ob širjenju pojma uvajajo za prejšnji ožji pomen.

- **Pravočasno obveščanje** (*early warning*): lahko bi rekli tudi opozarjanje. Navadno se uporablja pridevnik »zgodnje«, a se zdi »pravočasno« boljše, saj natančneje opredeljuje časovno obdobje, ko je tako obveščanje še učinkovito, kar pri posameznih vrstah gotovo lahko traja desetletja dolgo, pri drugih pa je morda le opozarjanje pred prvo naselitvijo učinkovito.
- **Odstranjevanje / odstranitev**: pomembna razlika med aktivnostmi, katerih cilj je odstranitev in samo (uspešno) odstranitvijo. V zvezi s tem bi veljalo razmisliti o delitvi aktivnosti na **omejevanje, zatiranje in iztrebljanje**, ki pač uporabljajo različno učinkovite metode boja proti tujerodni vrsti.

1.2 Vsebinsko povezani projekti

Klub počasnemu odzivanju državnega aparata na problematiko tujerodnih in invazivnih vrst se je v zadnjem desetletju v Sloveniji že veliko premaknilo. Zbranega je veliko znanja o tujerodnih vrstah, pridobljenih je že nekaj izkušenj s poskusi odstranjevanja, naklonjenost uradnega naravovarstva in politična volja za spremembe na nivoju izvršne veje oblasti se izboljšujeta. Vse to je v veliki meri posedica resnega strokovnega angažmaja strokovnih organizacij civilne družbe, ki je nekaj najbolj prepoznavnih in vsebinsko izčrpnih izdelkov ponudila kot rezultat več projektov. Omeniti velja predvsem v celoti tujerodnim vrstam posvečena projekta Thuja 1 (Invazivne tujerodne vrste – prezrta grožnja) in Thuja 2 (Tujerodne vrste – naša skrb, moja odgovornost) ter Zavarovana območja v dinarski regiji, v okviru katerega je bila obdelana tudi zadevna problematika.

Številna poglavja, ki se tičejo problematike tujerodnih in invazivnih vrst so bila tako v slovenskem prostoru že obdelana, le da je morda zaradi nizkih naklad in omejene distribucije publikacij širša strokovna javnost o njih nekoliko slabše obveščena.

V okviru že zaključenega projekta Thuja 1 je izšlo 5 pomembnih strokovnih publikacij v skupnem obsegu čez 200 strani v nizkih nakladah po nekaj 100 izvodov, vendar prosto dostopnih na domači strani projekta.

Poleg tega je izšla že poljudna knjižica o problematiki tujerodnih vrst na vrtovih (Kus Veenvliet & al. 2009, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste.pdf), ki pa je skupno s ponatisom dosegla čez 10.000 izvodov in poskrbela za širjenje zavedanja o problematiki na najširšem področju družbe.

V zborniku s strokovnega posveta (Kus Veenvliet 2009b, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/zbornik_posvet_tujerodne_vrste.pdf) so bile na kratko predstavljene problematike tujerodnih vrst na splošno (J. Kus Veenvliet) in specifično pri rastlinah (N. Jogan) in živalih (J. Kus Veenvliet), podan je bil izčrpen pregled mednarodnih predpisov s področja tujerodnih vrst (P. Skoberne) ter pregled nacionalnih predpisov in predpisov EU s področja tujerodnih vrst (B. Tavzes). Nadalje so bili predstavljeni zadevni predpisi s področja ribištva (D. Bravničar), sistem varstva rastlin in preprečevanje vnosa tujerodnih vrst (V. Knapič) ter problematika ozaveščenja na področju tujerodnih vrst (B. Ogorelec).



Slika 1: Naslovnice nekaterih pomembnih domačih publikacij, posvečenih tujerodnim vrstam.

A. Jež (2009, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/studija_zamenjave_invazivk_Jez2009.pdf) je obsežno obdelal zamenjave gojenih invazivnih rastlinskih vrst z neinvazivnimi z namenom informiranja širše publike vrtnarjev in ljubiteljev vrtnih rastlin. Podobno študijo ponudbe tujerodnih vrst z oceno nevarnosti za naturalizacijo sta naredila Dolenc & Jamnik (2009, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Zootrgovine_studija.pdf).

V okviru projekta izdelani in objavljeni informativni listi 25 rastlinskih in živalskih vrst, ki so kot posamezni izvodi na voljo na domači strani projekta (<http://www.tujerodne-vrste.info/tujerodne-vrste/tujerodne-rastline/podrobni-opisi-rastlin/>), so izšli tudi kot zbornik (Jogan 2009).

Vsebinsko obsežen je tudi priručnik za naravovarstvene nadzornike (Kus Veenvliet 2009c, http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste_prirocnik.pdf), v katerem je v uvodnih poglavjih podrobno predstavljena splošna problematika tujerodnih vrst in definicije (J. Kus-Veevliet & P. Veenvliet), sledita pa predstavitvi problematike tujerodnih rastlin (N. Jogan) in živali (J. Kus

Veevliet), ter obsežno poglavje o ravnanju s tujerodnimi vrstami (J. Kus Veevliet), ki obravnava zadevne zakonodajne mehanizme, princip zgodnjega obveščanja ter problematiko odstranjevanja in nadzora (T. Bačič, B. Frajman, M. Lešnik). Priročnik je sklenjen s poglavjem o obveščanju in ozaveščanju ter s kratkim slovarčkom ključnih pojmov.

V poročilu o tujerodnih vrstah na zavarovanih območjih sta J. Kus Veevliet & M. Humar (2011, http://www.arhiv.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/okolje/pdf/invazivke/tujerodne_vrste_zavarovana_obmocja_kus_veevliet.pdf) po preglednih uvodnih poglavjih s predstavitevijo problematike tujerodnih vrst, ki je v veliki meri povzetek že objavljenih zgoraj omenjenih strokovnih zbornikov, opravili in predstavili analizo problematike tujerodnih vrst na zavarovanih območjih Slovenije. Anketiranje je obsegalo 11 zavarovanih območij, vprašalnik pa je bil podrobno razdelan in razdeljen v 6 sklopov: 1) splošne informacije o območju, 2) stanje tujerodnih vrst na območju, 3) ocena vpliva tujerodnih vrst, 4) preventivni ukrepi za preprečevanje vnosa invazivnih vrst, 5) ukrepi za odstranitev ali nadzor tujerodnih vrst ter 6) sodelovanje med organizacijami. Na podlagi zbranih in obdelanih odgovorov sta pripravili priporočila v zvezi s tujerodnimi vrstami.

Kot vzpostavitev ničelnega stanja za nadaljnji monitoring tujerodnih invazivnih rastlinskih v Sloveniji je mišljen Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst (Jogan & al. 2012, <http://www.tujerodne-vrste.info/projekti/projekt-thuja-2/Prirocnik-popisovanje-rastlin.pdf>).

Postavljena je mreža 100 stalnih popisnih ploskev velikosti 1 km² po vsej Sloveniji in predstavljena metoda popisa 30 lahko prepoznavnih invazivnih rastlinskih vrst.

Rezultati pričujočega projekta so tako le še dodaten kamenček v mozaik slovenski vednosti o tujerodnih vrstah, ki s tem gotovo ne bo sestavljen, a temelji so že začrtani in v nadaljnjih letih bomo s skupnimi močmi vedeli dovolj za učinkovitejšo akcijo.

1.3 Splošna problematika invazivk

1.3.1 Specifična situacija v Sloveniji

V pogledu razvoja zgodnjih faz globalizacije ni Slovenija prav nič zaostajala za drugimi srednjeevropskimi državami. Te so v drugi polovici prejšnjega tisočletja močno intenzivirale stike z vsem preostalim svetom, hitrost medcelinskih potovanj pa se je z mesecev začela meriti v urah. To je po eni strani še povečalo izmenjavo blaga in ljudi, po drugi strani pa številnim »slepim potnikom« povečalo možnost preživetja razmer na poti. Hoten ali nehoten vnos najrazličnejših tujerodnih organizmov z vseh koncev sveta se je tako izredno povečal, s tem pa tudi verjetnost, da bo katera od tujerodnih vrst v novih razmerah lahko preživela. Tako je število tujerodnih vrst v Evropi začelo precej opazno in stalno naraščati že v 19. stoletju, v zadnjih nekaj desetletjih pa smo spričo intenzivne globalizacije po eni in sprememb v rabi prostora po drugi strani trend preživetja tujerodnih vrst očitno še povečali. K temu gotovo vplivajo tudi prvi znaki pričakovanih klimatskih sprememb.

Načrtna izmenjava organizmov z drugimi deli sveta (trgovina z okrasnimi rastlinami in hišnimi ljubljenci ipd.) je bila na naših tleh do druge svetovne vojne gotovo primerljiva z drugimi evropskimi državami, v času nove Jugoslavije je zaradi sorazmerno zaprtega trga nekoliko upadla, zadnjih 20 let pa se ponovno intenzivira in lovi svetovne trende. S tem je tudi nekoliko nihal pritisk propagul tujerodnih vrst, ki so tako ali drugače s človekovo pomočjo prišle v naše kraje.

Stopnja zavedanja problematike naseljevanja tujerodnih vrst pa je v Sloveniji naraščala zelo počasi. Še v sedemdesetih letih, ko je ob svetovnem trendu izražanja skrbi za okolje tudi v Sloveniji izšla t.i. Zelena knjiga (Peterlin 1972), so se strokovnjaki v glavnem ukvarjali s problemom onesnaževanja in varstva narave pred neposrednimi človekovimi posegi in delovanjem, naravovarstvo kot stroka pa je bilo pripravljeno na reintrodukcijo risa iz Karpatskih populacij, ne pa iz populacij z Balkanskega polotoka, ki jim je pred iztrebljanjem slovenski ris tudi pripadal. V osrednji naravovarstveni strokovni reviji Varstvo narave pa članka, posvečenega naravovarstveni problematiki tujerodnih vrst, do danes sploh še ni bilo. In kot je bilo že omenjeno, Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti se tem komajda dotakne. Žal pa je bilo podobno stanje »nezavedanja« tudi v mnogih drugih evropskih državah, kot svetli izjemi velja omeniti Nemčijo in Veliko Britanijo, kjer so se s problematiko ukvarjali že vsaj v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja (prim. Böcker 1995, *Working group on introductions ...*, 1979).

Kljub nekaterim aktivnostim, ki se na področju naravovarstva v zvezi s tujerodnimi vrstami dogajajo v zadnjih letih, velja reči, da je prav pričujoči zbornik kot rezultat CRP prvi kompleksen izdelek, ki se tiče te problematike in ga je neposredno financirala država.

1.3.1.1 Biogeografija Slovenije

Slovenija s svojimi 20.000 kvadratnimi kilometri in lego na severu Sredozemskega morja, na jugovzhodnem robu Alp in severnem robu Dinaridov, v stiku s Panonsko ravnino in po vrsti srečnih zgodovinskih naključij razmeroma dobro ohranjeno naravo, gotovo lahko velja za vročo točko biodiverzitete Evrope. Tezo je pred 15 leti postavil in razvil pokojni Narcis Mršič (1997) in s tedanjim znanjem se je morda res tako zdelo. Danes na tezo s časovne distance in z novim znanjem gledamo previdneje, a čeprav lahko rečemo, da je okvirček Slovenije spretno položen v prostor, da zajame kar se da veliko geomorfološko, klimatsko, hidrološko in geološko raznolikost, na enaki geografski širini vsekakor obstajajo primerljivo biodiverzitetno bogata območja, kot je na primer že sosednja Furlanija-Julijska Krajina. Kljub vsemu pa je vrstno bogastvo in ohranjenost narave na območju Slovenije dobro, kar med drugim kaže tudi največji delež pokritosti države z Natura 2000 omrežjem, ki se je po vsej EU vzpostavljalo po enakih kriterijih.

Območja z dobro ohranjeno naravo so načeloma manj občutljiva za vdore tujerodnih vrst, kljub temu pa se v Sloveniji tudi po številu tujerodnih vrst dobro kosamo s sosednjimi državami. Tu seveda prihaja do navzkrižja, invazivne tujerodne vrste posredno in neposredno ogrožajo avtohtone vrste, kar se še posebej vidi npr. v obrečnih habitatnih tipih. Težava je v tem, da vrstno bogastvo nekega habitatnega tipa gledamo brez časovne dimenzije. Poplavni gozdovi z mrtvicami ob reki Muri tako veljajo za zatočišče mnogih redkih in ogroženih vrst poplavnih gozdov, znanje o njih pa se je nabiralo desetletja. Če se v poznem poletju sprehodimo skozi te poplavne gozdove, vsaj v zeliščni plasti skorajda ne srečamo več avtohtonih rastlinskih vrst, vse je izpodrinila združba kakih 10 invazivnih zeli, ki so k nam prišle iz Azije ali Amerike. Tudi tega dejstva se zavedamo. Težko pa je razmišljati o obeh dejstvih hkrati: če so bili naravni poplavni gozdovi bogati s številnimi redkimi in ranljivimi avtohtonimi vrstami, danes pa so do nerazpoznavnosti predrugačeni, potem je seveda popolnoma logično, da so številne populacije teh avtohtonih vrst preprosto uničene. Ob hitrosti širjenja invazivk in nesistematičnem zbiranju florističnih podatkov se sicer lahko tudi tolažimo, da je kako redko rastišče izpred 10, 20 ali 30 let preživelo, a preverjati tega dejansko ne gre nihče.

Pri dani geografski poziciji Slovenije so bila spontana širjenja tujerodnih vrst, ki so se že ustalile v kateri od bližnjih držav, tudi prek meja Slovenije vedno enako nezadržna. V tem pogledu je Slovenija

široko odprta proti Italiji preko navezave Vipavske doline na Furlansko nižino, proti Madžarski in ravninski Hrvaški pa z navezavo Prekmurja na Panonsko nižino. Biogeografski koridorji proti Avstriji in severni Italiji so po drugi strani v veliki meri onemogočeni z Alpami, proti Hrvaški pa z obsežnimi naravnimi gozdovi. Glavna rečna koridorja, ki Slovenijo povezujeta s sosesčino, sta Drava in Mura. In če pogledamo zemljevide največje gostote pojavljanja tujerodnih vrst v Sloveniji, prav ravninski tok Drave in Mure po tem prednjači.

S stališča edafskih razmer je Slovenija raznolika, a v zahodni polovici izrazito prevladuje apnenec, medtem ko je vzhodna polovica petrografske bolj raznolika in z večjim deležem silikatnih kamnin.

Drugi pomembni faktor, ki vpliva na lokalno možnost za preživetje tudi za tujerodne vrste, je klima. Dve skrajni območji Slovenije sta najtoplejši del Primorske (Obala, spodnja Vipavska dolina) z milimi zimami in vročimi poletji ter visokogorje (Alpe in Snežnik). Preostalo območje Slovenije ima zmerno podnebje, proti vzhodu nekoliko bolj celinsko (vendar letna količina padavin ne pade pod 600 mm), proti zahodu bolj vlažno (na Dinarsko-Alpski pregradi pade od 1800 pa do preko 3000 mm padavin).

Hidrologija Slovenije je predvsem za razumevanje vzorcev pojavljanja vodnih vrst še kako pomembna, hkrati pa se je treba zavedati, da sta jadransko in črnomoško povodje za naravne migracije vodnih vrst organizmov popolnoma izolirani, imata lastno biogeografsko zgodovino že od zadnjih obdobjih terciarja dalje. Za vodne organizme, avtohtone v enem od povodij, tako pomeni tujerodnost že selitev za nekaj kilometrov zračne razdalje v drugo povodje. Tega so se vse premalo zavedali ribiči, ki so desetletja popolnoma nekritično doseljevali organizme iz tujine ali jih preseljevali med povodji.

Mreža stoječih voda je v Sloveniji v glavnem sekundarnega nastanka, le malo je res naravnih jezer v Alpah. Ob interpretaciji selitev organizmov med jezeri se je treba zavedati, da posamezna stoječa vodna telesa v biogeografskem smislu predstavljajo otoke. Če so ti dovolj dolgo ločeni, je tudi njihova biogeografska zgodovina različna in predstavlja že vnos organizma iz sosednjega, morda le nekaj km oddaljenega jezera, tujerodni vnos.

1.3.1.2 Stopnja preučенosti tujerodnih vrst

Pri floristiki in favnistiki je bil interes za preučevanje tujerodnih vrst pogosto manjši od interesa za avtohtone rastline in živali. Še posebej velja to za namenoma vnešene tujerodne vrste, ki so jih na tak ali drugačen način gojili in je bilo zato njihovo občasno pojavljanje v naravi razmeroma pogosto. Večji interes so vedno vzbudile tujerodne vrste, ki so v naš konec sveta prišle spontano, brez namenskega posredovanja človeka. Še posebej pa, kadar so bile to vrste, ki so povzročale neposredno škodo kateri od gospodarskih panog, na primer kmetijstvu, gozdarstvu, ribištvu, živinoreji itd. Take vrste preprosto veljajo za škodljivce in z njimi se posamezne stroke intenzivno ukvarjajo ter imajo razvite ustrezne predpise za nadzor nad njimi. Poenostavljeno bi lahko rekli, da je kvaliteta pozanvanja tujerodnih vrst vedno vsaj delno odvisna od neposredne škode, ki jo te vrste povzročajo človeku.

Tako je naše znanje najbolj šibko in vrzelasto pri skupinah organizmov, ki nimajo neposrednega škodnega učinka, ki se preprosto umestijo v ekološke niše, ki so s človekovega pridobitniškega stališča razmeroma nepomembne. Celotne taksonomske skupine so prav zaradi tega slabo preučene in v takih skupinah je gotovo raven znanja o tujerodnih organizmih še slabša.

Pri obdelavi posameznih tujerodnih vrst naše favne in flore je bila kvaliteta podatkov številčno ovrednotena in iz tega lahko približno ocenimo kvaliteto predstavljenih podatkov, hkrati pa tudi potrebe po nadaljnjem raziskovanju. V splošnem pa lahko rečemo, da so kapacitete strokovnjakov na

področju splošne floristike in favnistike razmeroma šibke, za številne taksonomske skupine sploh nimamo strokovnjakov, spet druge so pokrite le v aspektih, ki so neposredno zanimivi za pridobitno dejavnost človeka.

1.3.2 Odnos do tujerodnih vrst

1.3.2.1 Širša javnost

Širša javnost se problematike tujerodnih vrst zaveda zelo medlo. V glavnem je zavedanje o problemih povezano z nekaterimi vrstami, ki neposredno ogrožajo človeka, kot so na primer tigrasti komar, pelinolistna žvrklja, koloradski hrošč, račja kuga. Po drugi strani ima širša javnost v glavnem izredno pozitiven odnos do eksistencialno nepomembnih tujerodnih organizmov, torej tistih, brez katerih bi prav lahko preživel, a jih vnašamo v naše okolje zaradi okrasa, zabave, priložnostnih aktivnosti, pouka ... Prav te vrste pa so pogosto tiste, ki jim je pot v naravo odprta s pomočjo nekritičnih lastnikov, ki ob čiščenju vrta kot nekaj samoumevnega odpadne rastline vržejo na gozdni rob ali v bližnji ribnik izpustijo rdečevratko, ko jim prerase akvarij, ali celo v naravi »sejejo« tujerodne glive z močnimi psihoaktivnimi snovmi, ker si tega ne upajo početi doma.

Miselnost, da so živali ali rastline pač živa bitja, ki naj jih nikar ne ubijamo, je namreč globoko vcepljena v vseh nas in preprosto del vrednostnega sistema. Ljubiteljskega akvarista bomo tako kljub vsemu teoretičnemu znanju o problematiki tujerodnih vrst težko prepričali, da preveliko rdečevratko evtanazira (kar v praksi pomeni skuha ali zamrzne), ko je vendar tako »samoumevno«, da jo je bolje izpustiti v naravno okolje. Prav sistematično pa so v tem pogledu škodljivi nekateri zapriseženi ljubitelji živali, ki na primer skrivaj izpuščajo živali s farm kožuhovinarjev v naravo ali pa »krasijo« skalovje v divjini z eksotičnimi rastlinami (primer znan s Šmarne gore (Šuštar 1998) in pobočij Nanosa).

Kar nekaj interesnih skupin ljudi je, ki s svojim odnosom do rastlin ali živali sistematično povzročajo vnos ali širjenje tujerodnih organizmov. Čebelarji tako širijo robinijo in nekatere poznocvetoče invazivne rastline (zlate rozge, dresnike, žlezavo nedotiko, amorfo). Lovci so precej nekritični pri izpuščanju tujerodnih vrst divjadi, hkrati pa precej izbirčni, ko bi bilo treba kako tujerodno vrsto živali zaradi škodljivosti iztrebljati, a zanje ni lovno zanimiva (npr. nutrija). Da bi rastlinojede živali odvrnili od bližnjih njiv, za škodo na katerih morajo plačevati, jim na gozdnih jasih nasajajo topinambur in na krmišča nasipavajo divji kostanj. Ribiči prakticirajo popolnoma nekritično vlaganje tujerodnih vrst rib, podobno pa se dogaja tudi v gozdarski praksi, čeprav je treba priznati, da je gozdarstvo v zadnjih letih močno popravilo svojo doktrino v sonaravni smeri. A dokler praktiki na terenu še vedno delajo enako kot so pred desetletji, nam moderna doktrina ne pomaga kaj dosti. Tudi vpliv vrtničarjev sega vse dlje in dlje od njihovih vrtov, tako lahko vse pogosteje srečujemo okrasne zasaditve na križiščih daleč od naselij, tujerodne okrasne rastline krasijo okolico planinskih koč, barvite otočke volčjega boba kmetje med košnjo pustijo nedotaknjene ... Za zasaditev razkopanih površin ob cestah so že od nekdaj uporabljali (tujerodne) okrasne rastline, danes pa nasvete o zasaditvah tujerodnih vrst najdemo v številnih načrtih krajinskih arhitektov, in to zunaj urbanega okolja.

Kako spremeniti odnos do problema tujerodnih vrst pri ljudeh, ki so popolnoma prepričani v svojo dobronamernost in koristnost delovanja, hkrati pa njihovo početje zagovarjajo še nekateri gorečni tolerantneži, ki negativni odnos do tujerodnih organizmov, ki se ga trudimo oblikovati pri širši javnosti, enačijo z rasizmom, šovinizmom ipd., kar so seveda negativne kategorije v medčloveških odnosih?

V zadnjih letih je bilo preko izobraževanj učiteljev, študentov, naravovarstvenih nadzornikov in skupin širše javnosti vloženega veliko truda v oblikovanje pravilnega odnosa do tujerodnih vrst, tako je na primer samo knjižica Tujerodne vrste – ubežnice z vrto (Kus Veenvliet & al. 2009a) v okviru projekta Thuja dosegla čez 10.000 gospodinjstev, kar je za slovenske razmere neverjeten uspeh in še je povpraševanje po njej. A preoblikovanje mentalitete, v kateri so globoko zasidrani nekateri popolnoma drugačni koncepti, je izredno postopen in dolgotrajen proces.

1.3.2.2 Gospodarske panoge

Odnos širše javnosti se kaže tudi v odnosu gospodarskih panog, ki so do problematike tujerodnih vrst v veliki meri brezbrizne. Še posebej, če s svojimi dobičkonosnimi aktivnostmi ustvarjajo dobiček prav s prodajo tujerodnih vrst (vrtnarije, vivaristične trgovine, pa tudi drevesnice). Podobna brezbriznost se kaže pri panogah, ki s svojo dejavnostjo omogočajo širjenje tujerodnih vrst in bi jim nadzor nad tem pač povečeval stroške (cestarska podjetja, gradbeništvo, železnice, ves mednarodni transport...). Le panoge, ki jim tujerodne vrste povzročajo neposredno škodo, se s svojim odnosom načelno bližajo splošnemu negativnemu odnosu do teh vrst oziroma visoki stopnji previdnosti ob uvajanju katere od njih (kmetijstvo, gozdarstvo). A tudi pri teh je pričakovani dobiček pogosto pomembnejši od morebitnega tveganja ob vnosu tujerodne vrste.

Treba se je zavedati, da korporacije nimajo lastne morale. Njihov vrednostni sistem ima eno samo merilo uspeha, ki je dobiček. Če neke navidezno okolju prijazne aktivnosti pomenijo povečanje dobička zaradi večje naklonjenosti potrošnikov do prav te korporacije, bodo do okolja prijazne. Vendar le dokler pričakovani dobiček presega strošek s to okoljsko prijaznostjo. Do večje okoljske prijaznosti, kar vključuje tudi spremenjen odnos do tujerodnih vrst, jih lahko prisili le stroga zakonodaja, ki se jo tudi izvaja. A še tu se pokaže, da si nekateri najmočnejši gospodarski subjekti preprosto lahko privoščijo, da ne spoštujejo predpisov. DARS in Slovenske železnice, ki upravljata z največjimi površinami strnjeno poraslimi z žvrkljo, ki bi jo od leta 2010 morali učinkovito odstranjevati (anon. 2010), se preprosto izgovarjata, da bi bil to prevelik strošek. Tudi predpise jemljejo korporacije z enakim odnosom: dokler je verjetnost izterjane kazni zaradi kršitve predpisa manjša od dobička, če se predpisa ne spoštuje, je zanje predpis pač nepomemben.

V splošnem pa velja, da je slovenska zakonodaja na temo tujerodnih vrst izredno šibka in nedorečena. Postopno se sicer pripravlja strategija EU, na podlagi katere bi tudi posamezne države članice morale razviti ustrezne mehanizme za nadzor in odstranjevanje tujerodnih invazivnih vrst, a do realizacije vpliva te strategije za slovenske razmere je še daleč.

1.3.2.3 Stroka

S tujerodnimi vrstami se ukvarjajo različne stroke, a s stališča našega projekta je najbolj pomembno, kakšen je odnos naravovarstva. Naravovarstvo danes v Sloveniji predstavlja nekaj državnih inštitucij (MKO, ARSO) in javnih zavodov (npr. ZRSVN), samo stroko pa sooblikujejo še nekatere študijske smeri na več študijskih programih, med njimi je bil najpomembnejši interdisciplinarni podiplomski študij Varstvo naravne dediščine na Univerzi v Ljubljani. Zaposleni na omenjenih inštitucijah in diplomanti omenjenega študija skupaj predstavljajo nekaj 100 naravovarstvenikov, ki sestavljajo uradni del stroke. K temu lahko prištejemo še nekaj naravovarstveno usmerjenih nevladnih organizacij, ki pomembno prispevajo k oblikovanju stroke.

Če jemljemo program študija Varstva naravne dediščine s številnimi nosilci in diplomanti, Strategijo ohranjanja biotske raznovrstnosti, pri oblikovanju katere je sodelovalo veliko število avtorjev in glasilo Varstvo narave, ki je edina vsebinsko ozko usmerjena periodična publikacija v slovenskem jeziku kot odraz stanja stroke, potem lahko z gotovostjo zatrdimo, da je zavedanje resnosti problema tujerodnih invazivnih vrst s strani stroke šibko in trenutnemu razpoložljivemu znanju neprimerno. Vsekakor velja pohvaliti angažma nekaterih posameznikov, a do oblikovanja jasnega odnosa stroke do problematike je očitno še daleč.

1.3.2.4 Zakonodaja

Kot je bilo že omenjeno, je trenutno razpoložljiva slovenska zakonodaja s področja tujerodnih vrst nedodelana in vrzelasta, manjkajo predvsem nižji pravni akti, ki bi omogočali izvajanje načelnih prepovedi Zakona o ohranjanju narave in nekaterih drugih sorodnih zakonov, ki se tičejo lovstva, ribištva in kmetijstva. Več o tej tematiki v poglavju J. Kus Veenvliet in v poglavjih B. Tavzes in P. Skoberneta v zborniku s strokovnega posveta v okviru projekta Thuja 1 (Kus Veenvliet 2009b).

1.3.2.5 Škoda, ki jo povzročajo tujerodne vrste

Ocena škode, ki jo s svojim pojavljanjem in širjenjem povzročajo posamezne tujerodne vrste je v slovenskem merilu prvič ocenjena v poglavju Gregorja Torkarja. Tudi v svetovnem merilu ni enostavne splošne ocene škode, ki jo povzročajo tujerodne invazivne vrste, vsekakor pa se ocene gibljejo v vrtoglavo visokih vsotah. Samo zaradi navidez banalnega povzročanja senenega nahoda v jeseni je škoda, ki jo zaradi ambrozije čuti javna zdravstvena blagajna Nemčije ocenjena na 12 M eur letno. Pimentel in sodelavci (2005) omenjajo obsežno študijo, ki je za časovno obdobje 85 let škodo zaradi tujerodnih vrst v ZDA ocenila na skoraj 100 milijard dolarjev, ta pa postopoma narašča in je danes samo zaradi škode, ki jo povzročajo tujerodne rastline ocenjena na 25 milijard dolarjev letno, vsi tujerodni orgnaizmi skupaj (v to so všteti tudi patogeni mokrobi) pa okrog 120 milijard dolarjev letno. To pa je okrog 5% prihodkov v državni proračun ZDA. Če to ekstrapoliramo na svetovni nivo, pridemo do čisto nepredstavljaljivih števil.

Tudi v Sloveniji situacija ni dosti boljša, čeprav klimatske razmere nekoliko omilijo najbolj uničujoče vplive tujerodnih invazivnih vrst, ki so na primer v ZDA vezane na subtropske predele Floride. Ob približno 40 milijard evrov državnega proračuna bi 5% predstavljalo 2, če to prepolovimo pa 1 milijardo evrov. To pa nikakor niso zanemarljive številke.

1.4 Obdelava posameznih vrst

Kriterije za vključitev in obdelavo posamezne tujerodne vrste je bilo zaradi specifičnosti posamezne taksonomske skupine težko popolnoma poenotiti, tako da je bilo posameznemu obdelovalcu prepuščeno, da osnovni nabor znakov po potrebi modificira. Osnovno izhodišče je bilo, vključiti **neobioto**. Vrste, torej, ki se v Sloveniji pojavljajo prstoživeče in so prvič prišle v naše kraje pred manj kot 500 leti. Razlogov za izključitev **arheobiote** je več in jih tukaj ne bi podrobno ponavljali, bistveno pa je, da je večina predstavnikov arheobiote na našem ozemlju že tisočletja in so torej faze prilagajanja na nove razmere tako s stališča tujerodne vrste kot s stališča avtohtonih življenjskih združb že davno minile.

Med vključenimi predstavniki neobiote se je stopnja obdelave nadalje razlikovala med dvema skupinama, prvo so predstavljale (potencialno) **invazivne** vrste, katerih neposredni vpliv na našo naravo je opazen ali bi tak lahko postal, sodeč po načinu naturalizacije v sosednjih območjih. Pri teh vrstah se je poleg ostalih značilnosti obdelalo še grobo razširjenost po biogeografskih območjih Slovenije, ocenilo specifično ogrožene habitatne tipe, višinski pas pojavljanja ter vektorje in poti širjenja.

Za vse vključene vrste, torej tudi le prehodno, redko ali lokalno pojavljajočje se, pa se je tabelarno predstavilo naslednje podatke: latinsko ime, slovensko ime, prvi podatek o pojavljanju v Sloveniji, domovina, pojavljanje v sosednjih državah (iz podatkovne baze DAISIE), stopnjo naturaliziranosti, pogostnost, trend, zanesljivost ocene, ključni vir in opombe.

Obdelava posamezne vključene vrste je bila različno zahtevna, saj je bila količina že zbranega znanja lahko precej različna, a na podlagi vse te analize je bil pripravljen **tabelarni pregled** vrst s podatki (xls v priponki). Struktura pregleda je pojasnjena v nadaljevanju.

1.4.1 Struktura tabelarnega pregleda vrst

1.4.1.1 Latinsko ime

Strokovno ime skupaj z avtorsko okrajšavo, kakršno je trenutno veljavno po kodeksu botanične ali zoološke nomenklature in glede na stopnjo znanja in razumevanja sistematike posamezne taksonomske skupine. Kakor je še do nedavnega veljalo, da je ta nomenklatura dokaj stabilna, v zadnjih dveh desetletjih doživlja izredno neprijetne spremembe zaradi modernih spoznanj molekularne sistematike. To žal pomeni, da so nekatera danes veljavna imena precej drugačna od tistih, ki jim lahko v literaturi sledimo v zadnjih 200 letih, hkrati pa lahko v zelo bližnji prihodnosti pričakujemo še nove taksonomske nomenklatorne rošade. S tem projektom na to žal nimamo vpliva, vsekakor pa bo v bodoče pomembno vzdrževanje ažurnosti baze podatkov.

1.4.1.2 Slovensko ime

Kadar je bilo na voljo slovensko ime, smo ga dodali. Zlasti pri tujerodnih vrstah je s tem pogosto težava, tudi ko vrsta postane že pogostejša in torej interes širše javnosti za to vrsto narase, se pogosto pragmatično uporablja zgolj transliteracija strokovnega imena, kot npr. pri ambroziji (*Ambrosia* sp.). Takemu imenu težko rečemo »slovensko«. A vendar smo ga vključili v obravnavo, kadar je bilo na voljo. Veliko pa je tudi vrst, ki nikdar ne bodo imele slovenskega imena in bi bilo nasilno oblikovanje imen nesmiselno.

1.4.1.3 Prvi podatek v Sloveniji

Prvi pojav vrste na ozemlju neke države je zelo redko opažen. Navadno na terenu vrsto zaznamo z nekajletno do celo nekaj desetletno zamudo, ko postane njeno pojavljanje dovolj pogosto, da ne more več uiti pogledu terenskega florista ali favnista. Tudi poročanje o novoodkritih vrstah pogosto ni zelo ažurno in se znajdejo na seznamih flore in favne šele ob izidu kake regionalne monografije. Temu primerno je tudi naše vedenje o pojavljanju tujerodnih vrst na videz skokovito naraščalo. Če pa pogledamo dolgoročne trende, lahko skozi 19. in 20. stoletje opazimo precej enakomerno naraščanje števila tujerodnih vrst, le pri nekaterih skupinah z razločno bolj strmim trendom v zadnjih desetletjih.

Prvi podatek o pojavljanju v Sloveniji je tako najboljša ekspertna ocena, ki je včasih vezana na konkretno objavo o odkritju neke vrste, lahko pa se nanaša na neko posplošeno objavo (npr. Kranjska v 19. stoletju), iz katere sklepamo, da velja tudi za ozemlje današnje Slovenije. Letnica prvega pojava vrste na območju je praviloma dokumentirana tudi z obravnavo v ključnem navedenem viru, vendar pa to ni vedno nujno. Stopnja nezanesljivosti navedene letnice je tako gotovo vsaj desetletje, lahko pa tudi več desetletij, tako da moramo biti ob nadaljnji interpretaciji teh podatkov previdni.

1.4.1.4 Domovina

Razmeroma groba geografska oznaka primarnega območja uspevanja vrste. Navadno gre za del kontinenta (V Az = vzhodna Azija) ali v primeru ožje razširjenih vrst za manjše območje (JV Ee (Balkan) = Balkanski polotok kot del jugovzhodne Evrope). Pri nekaterih vrstah je že primarno območje razširjenosti obsegalo dele več kontinentov ali pa so se že tako zgodaj razširile, da je danes težko natančno ugotoviti, s katerega kontinenta (npr. trop = tropski predeli). Predvsem pri taksonomsko bolj zapostavljenih skupinah, kot so npr. glive, je v več primerih primarno območje razširjenosti preprosto neznano (t. i. **kriptogene** vrste) in je vrsta znana samo kot predstavnik neobiote v tistih predelih sveta, kjer se je pač nedavno pojavila.

Nadaljnje analize spektra tujerodnih vrst po izvoru so bile narejene na grobem nivoju kontinentov in še v teh primerih so nekatere vrste upoštevane dvakrat (npr. JV Ev + Z Az se upošteva kot Evropo in Azijo), druge pa preprosto zanemarjene (npr. hort = vrsta, ki je najverjetneje rezultat vrtnarske selekcije).

1.4.1.5 Pojavljanje v sosednjih državah (iz podatkovne baze DAISIE)

Pojavljanje vrst v sosednjih državah, katerega poznavanje je ključno za razumevanje morebitnega spontanega širjenja vrst, je bilo zaradi izredno razpršene in neenotne literature za floro in favno teh držav preprosto povzeto po podatkovni bazi, ki je rezultat nedavnega projekta DAISIE (<http://www.europe-aliens.org>), ki se je na nivoju EU trudil vzpostaviti čimbolj popolno evidenco tujerodnih vrst. Tako kompleksna baza seveda nikoli ne more biti popolna, delno je njena zastarelost posledica dejstva, da je ne vzdržujejo več, delno pa rezultat raznorodnih vhodnih podatkov, ki so bili dani na voljo javnosti leta 2009. Kadar je posamezni ekspert imel na voljo bolj ažurne podatke, je to polje popravil.

1.4.1.6 Stopnja naturaliziranosti

Po začetnih diskusijah o možnosti poenotenja kazalca naturaliziranosti se je izkazalo, da je enotne kriterije za zelo različne skupine organizmov praktično nemogoče vzpostaviti, zato smo se dogovorili, da posamezni avtor za obravnavo svoje taksonomske skupine stopnje od 1 do 5 pač primerno prilagodi oziroma interpretira. Skrajni vrednosti označujeta (1) prehodno pojavljanje nekega tujerodnega organizma ter (5) invazivnost. Vmesne vrednosti pa (2) redko, (3) raztreseno, (4) naturalizirano pojavljanje ter (0) neznan tip pojavljanja. Z »redkim« pojavljanjem je mišljeno, da vrsta tu in tam lahko ustvari majhne populacije, ki niso popolnoma prehodnega značaja, z »raztresenim« pojavljanjem so mišljene razmeroma številčnejše, med seboj nepovezane populacije v različnih delih Slovenije, ki pa še vedno ostajajo majhne in niso popolnoma naturalizirane, »naturalizirano« pojavljanje pa pomeni popolno vključitev populacij v avtohtone življenjske združbe. Populacije so trajne, medsebojno povezane v metapopulacijo. »Invazivno« pojavljanje označuje naturalizirane vrste,

ki s svojo množičnostjo in/ali načinom vključitve v avtohtone življenjske združbe povzročajo različne spremembe v delovanju in/ali zgradbi avtohtonih ekosistemov. Pri tem imamo v mislih predvsem naravne (katerih oblikovanost ni odvisna od človeka) in polnaravne (katerih oblika je odvisna od rednega človekovega vpliva, vendar ne z načrtnim naseljevanjem drugih vrst, npr. travniki) ekosisteme.

Kategorija tujerodnih vrst, kot so npr. pleveli na obdelovanih površinah in škodljivci gojenih rastlin, ki bi jo po nekaterih definicijah lahko uvrstili med invazivne, pade po naši kategorizaciji med (4) naturalizirane, saj je njihov življenjski prostor del agroekosistema, ki je v celoti plod rednega in intenzivnega človekovega delovanja in vpliva. S stališča narave je pojavljanje teh vrst pogosto nepomembno, kmetijstvo kot panoga, ki ji tovrstni organizmi povzročajo največ škode, pa ima razvite svoje strategije in metode za boj proti plevelom in škodljivcem.

1.4.1.7 Pogostnost

Podobna lestvica kot za stopnjo naturaliziranosti je bila uporabljena tudi za pogostnost pojavljanja posamezne tujerodne vrste. Poleg kategorije (0) za neznano je bilo še 5 kategorij od (1) posamič, preko (2) lokalno, (3) raztreseno in (4) razširjeno do (5) pogosto. Kadar so populacije vedno majhne, le z nekaj primerki, ocenimo pojavljanje kot (1). Če prihaja v lokalnih ustreznih ekoloških razmerah do razvoja večje populacije, ki pa ostaja strogo vezana na ožje območje, označim pojavljanje kot (2). Podobno močičnost lahko dosežejo tudi vrste, ki se pojavljajo razpršeno (3) s številnimi majhnimi populacijami. Kadar pa gre za pojavljanje razpršeno po vsej Sloveniji z različno velikimi, lokalno tudi zelo velikimi populacijami, govorimo o (4) razširjenem pojavljanju. Če je tujerodna vrsta razširjena po vsem ozemlju Slovenije in lahko njene populacije srečamo res kjerkoli v lokalno ustreznih razmerah, označimo to pojavljanje kot (5) pogosto.

1.4.1.8 Trend

S trendom spreminjanja pogostnosti smo skušali oceniti hitrost širjenja oziroma upadanja populacij posamezne tujerodne vrste. Načeloma se seveda tujerodne vrste širijo, vendar je znanih tudi kar nekaj primerov, ko se je neka tujerodna vrsta v določenem času pojavljala bolj množično, nato pa so se njene populacije zmanjšale ali je celo izumrla. To je označeno z oceno (-1). Kadar gre za zelo postopno širjenje populacij, ko se npr. vzorec razširjenosti vrste v 50 letih ni bistveno spremenil, hkrati pa vemo, da se lokalno populacije vrste širijo, označimo to z (1), če pa gre za intenzivno širjenje na velike razdalje in hkrati za množično širjenje ustaljenih populacij, je ocena (2). Tipične invazivke imajo tako oceno (2), številne naturalizirane vrste (1), pri mnogih vrstah pa je količina razpoložljivega znanja o njihovem pojavljanju tako šibka, da trend spreminjanja njihovih populacij označimo z (0): neznan ali miruje.

1.4.1.9 Zanesljivost ocene

Z ocenami od 1 do 5 smo preprosto ocenili, kako zanesljiva je dana ocena stanja posamezne vrste. Kadar je količina razpoložljivih podatkov izredno majhna, ko na primer temelji naše poznavanje pojavljanja vrste na enem samem starem podatku, je ocena lahko seveda le slaba (1), kadar pa gre za vrste, ki jih zadnja leta redno spremljamo in opazujemo, razumemo njihovo širjenje in razraščanje, poznamo njihov način življenja in naseljevanja novih območij ... je ocena lahko zelo zanesljiva (5).

Za interpretacijo podatkov je izredno pomembno, da se zavedamo te zanesljivosti. Obenem nam tako nizka ocena zanesljivosti kaže na potrebo po previdni interpretaciji, po drugi strani pa na veliko potrebo po nadaljnjem raziskovanju konkretne tujerodne vrste.

1.4.1.10 Ključni vir

Kar precejšnje število vrst ima za pojavljanje na območju Slovenije na voljo en sam pisni vir ali celo le ustni podatek ali primerek v biološki zbirki. V takih primerih seveda ni bilo dileme, kateri vir navesti. Številne vrste, predvsem tiste, ki povzročajo škodo, pa imajo v pisnih virih na desetine, stotine ali celo tisoče podatkov. V takih primerih je bil kot ključni vir po možnosti izbran tisti, ki se čim bolj izčrpno ukvarja s problematiko tujerodnosti te konkretne vrste, kar navadno ni najstarejši vir, ampak pogosto eden od nedavno publiciranih, ki pa načeloma vsebuje tudi pregled zgodovine pojavljanja vrste.

1.4.1.11 Opombe

Glede na specifikko pojavljanja posamezne vrste bi lahko seveda pod opombe napisali marsikaj, a omejili smo se na podatke, povezane z morebitnimi pozitivnimi pomeni posamezne vrste za človeka ter z rangom za potrebo po prednostnem ukrepanju proti tej konkretni vrsti.

1.4.1.12 Razširjenost po biogeografskih območjih Slovenije (za TIV)

Da bi spravili podatke razširjenosti o tujerodnih vrst v Sloveniji na enotni imenovalce, je bila uporabljena enostavna delitev na 6 fitogeografskih območij (M. Wraber 1962), ki kljub svoji površnosti pač velja za eno od splošno sprejetih in najdlje uporabljenih delitev, ki obenem razdeli celotno območje Slovenije na 6 primerljivo velikih delov: alpsko (AL), dinarsko (DN), predalpsko (PA), preddinarsko (PD), submediteransko (SM) in subpanonsko (SP) fitogeografsko območje. Biogeografsko dobro omejeno proti preostali Sloveniji je submediteransko območje, kjer se kaže močen vpliv sredozemske klime in s tem z milimi zimami in vročimi poletji omogoča uspevanje številnim tujerodnim vrstam, ki drugod po Sloveniji propadejo. Alpsko fitogeografsko območje je v smislu Wraberja zelo široko začrtano, dejansko obsega najvišje visokogorske predele Slovenije, hkrati pa tudi vse predgorje in sega vse do 200 m nad morjem, zaradi česar je izredno heterogeno. Podobno je z dinarskim območjem, ki obsega višje predele severozahodnih odrastkov Dinaridov. Subpanonsko in preddinarsko območje bi lahko obravnavali tudi kot vzhodni vinorodni predel Slovenije, predalpsko območje pa je nekako vmes med vsemi. Biogeografsko najpomembnejša je meja med DN in SM ter višinska meja med montanskim in subalpinskim višinskim pasom, ki v glavnem leži v alpskem območju na meji prehoda strnjene naravnega gozda v subalpinska grmišča (ruševje). S stališča problematike tujerodnih vrst je za zdaj visokogorsko območje Slovenije skorajda neprizadeto.

1.4.1.13 Specifično ogroženi habitatni tipi (za TIV)

Izredna ekološka plastičnost organizmov, še posebej tujerodnih vrst, ki se v novem okolju šele postopno prilagajajo in vzpostavljajo ravnotežje z lokalno floro in favno, nam povzroča tudi težavo pri prepoznavanju specifičnih habitatnih tipov, v katerih poteka širjenje neke tujerodne vrste. Zato so bili ti habitatni tipi zgolj opisno predstavljeni z glavnimi skupinami. Tudi za nadaljnje analize so ti podatki zato omejeno uporabni. Precej bolje se je zanesti na fitocenološke podatke, ki nam vsaj za rastlinske

vrste lahko natančneje ponudijo oris za neko invazivko značilnega habitatnega tipa. Več o tem v poglavju I. Zelnika (poglavje 4: Vpliv tujerodnih invazivnih vrst rastlin na biodiverzitetu).

1.4.1.14 Višinski pas pojavljanja (za TIV)

Štirje glavni višinski pasovi z značilnimi biomi so v Sloveniji nižinski (približno do 600 m n. m.), montanski (600 do približno 1500/1600 m), subalpski (više do približno 1900 m) in najvišji alpski. V nižinskem pasu predstavljajo značilno vegetacijo različni listopadni gozdovi predvsem s hrasti in gabri, v montanskem pasu je glavni gradnik naravne gozdne vegetacije bukev, v njegovem najvišjem, t.i. altimontanskem pasu tudi naravna smrečja, za subalpski pas so značilna grmišča, večinoma z ruševjem (redkeje z zeleno jelšo), v alpskem pasu pa uspevajo le še travišča. Ti tipi vegetacije nudijo tudi značilna okolja za širjenje posameznih tujerodnih vrst, ki pa se še pogosteje širijo po degradirani krajini, ki je rezultat večtisočletnega človekovega delovanja in se prav tako v posameznih višinskih pasovih pojavljajo značilne polnaravne ali v celoti antropogeno pogojene rastlinske združbe.

1.4.1.15 Vektorji in poti širjenja (za TIV)

Podobno kot velja za značilne habitatne tipe, so tudi vektorji širjenja pri tujerodnih vrstah lahko precej raznoliki. Zelo pogosto je tudi po ustalitvi tujerodne populacije še vedno pomemben dejavnik pasivnega transporta človek, npr. s prenašanjem zemlje in gradbenega materiala, s transporti vseh vrst, tudi z namenskim širjenjem nekaterih tujerodnih vrst, poleg tega pa vsak tujerodni organizem bolj ali manj uspešno širi svoje populacije z mehanizmi, ki so njemu lastni. Tudi poenotenje obravnave teh vektorjev najrazličnejših skupin organizmov je tako izredno nevhvaležna naloga in pri interpretaciji rezultatov moramo biti previdni.

Je pa za posamezno vsto zelo pomembno, kakšni so vektorji njenega nadaljnega širjenja, saj lahko le z razumevanjem tega uspešno ukrepamo. Več o tej temi v poglavju N. Jogana in I. Kosa.

1.4.2 Nekaj sintetskih rezultatov

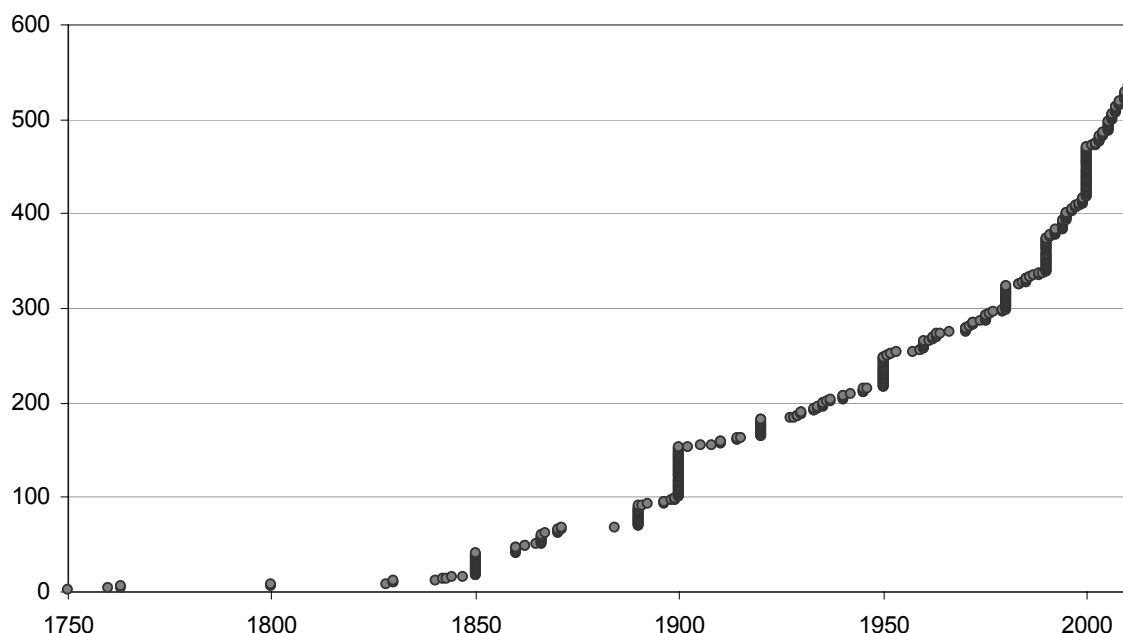
Kot je bilo že rečeno, se z rezultati tega projekta dodaja pomemben kamenček v mozaik poznavanja tujerodnih vrst na Slovenskem, ki je bil v zadnjih nekaj letih že kar dobro zastavljen. Groba ocena pričakovanega števila tujerodnih vrst se je gibala okoli 1500, zdaj pa smo po kritični obravnavi obdelanih taksonomskih skupin in načelni izločitvi arheobiote prišli do številke blizu 1000, kar je vsekakor odličen rezultat za prvi projekt kompilacije znanja o teh vrstah v Sloveniji. Tudi razločno velik delež rastlinskih vrst proti ostalim skupinam je čisto primerljiv z evropskimi študijami (Olenin 2009). Kakovost obdelanosti posamezne taksonomske skupine je še vedno precej raznolika, a izredno pomemben korak je bil že premik pozornosti biološke stroke k tujerodnim vrstam in z njimi povezani problematiki.

Tudi predložene tabelarne obdelave taksonomskih skupin so zaradi izredno različnih izhodišč še vedno zelo raznorodne in povzetki zato težavni, a vsaj za slabih 600 vrst, za katere so vsa polja tabele izpolnjena, lahko naredimo nekatere povzetke. Vzorec splošnega stanja tujerodnih vrst v Sloveniji se s temi že dobro odraža in tudi nadaljnje dopolnjevanje seznama v nadaljnjih letih ga ne bo močno spremenilo.

Število vrst neobiote na ozemlju današnje Slovenije je postopno naraščalo od srede 18. stoletja, ko se na naših tleh pojavijo prvi zanesljivi in uporabni floristični in favnistični pisni viri. Spodnji graf

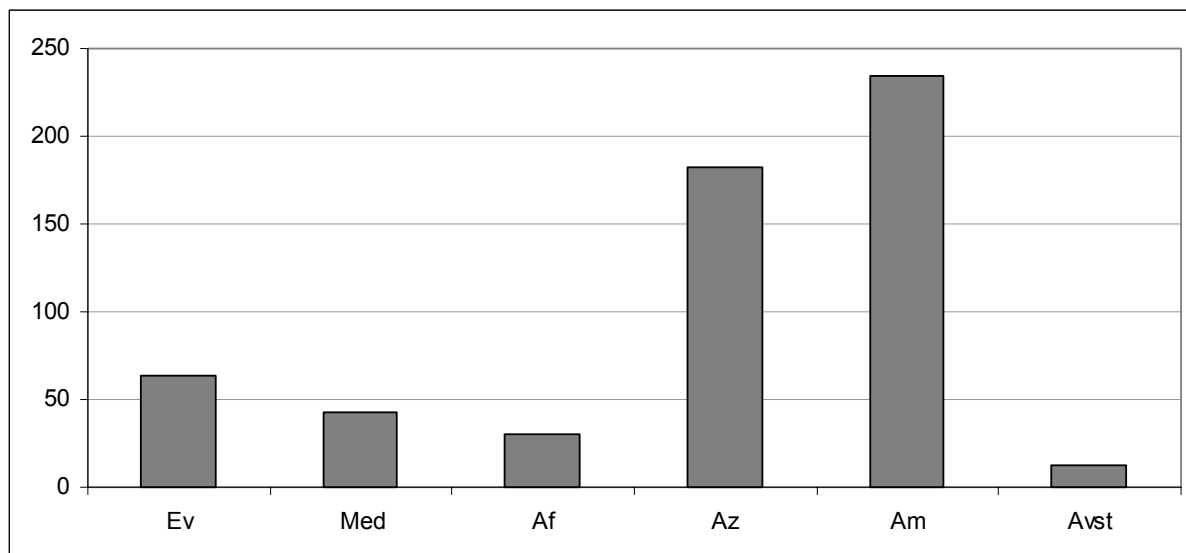
razločno kaže približno linearno naraščanje skupnega števila tujerodnih vrst od srede 19. stoletja do pred približno dvema desetletjema, ko se je trend naraščanja števila pospešil (vmesne stopničke krivulje seveda niso realne, ampak artefakt zaokroženih ocen ali letnice izidov pomembnejših florističnih in favnističnih knjig). Ali je pospešen trend zadnjih dveh desetletij realnost, ali morda rezultat večjega usperjenega interesa v te vrste, je zelo težko ugotoviti, a glede na intenzivnejše procese globalizacije in večjo degradacijo naravnega okolja se zdi verjetno, da je to hitrejše naraščanje števila tujerodnih vrst vendarle dejstvo. Hitrost je tako prešla iz približno 2 novi tujerodni vrsti na leto v 10 na leto, kar je seveda razločna razlika, ki pa je študije na širšem območju ne zaznavajo (recimo Pyšek & al. 2009), medtem ko se razločno kaže v podrobni analizi neofitov češke flore nekako od 1960 dalje (Pyšek & al. 2012), še posebej pri neofitih z drugih kontinentov.

Seveda vse te vrste ne bodo postale naturalizirane, niti ne invazivne, a vnos se očitno povečuje in s tem se bo gotovo hitreje povečevalo tudi število invazivnih vrst. Še posebej velja ob tem pomisliti na večjo pogostost katastrofičnih dogodkov, povezanih s klimatskimi spremembami, ki večinoma favorizirajo invazivne vrste.



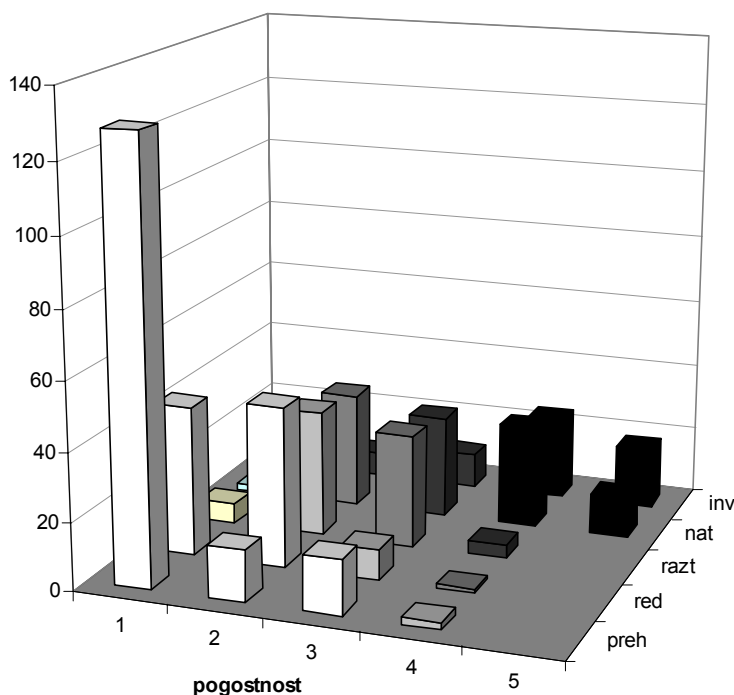
Slika 2: Postopno naraščanje števila tujerodnih vrst v Sloveniji.

Če gledamo na tujerodne vrste Slovenije s stališča njihovih primarnih arealov, po pričakovanju daleč prevladujeta (Severna) Amerika in Azija, natančneje klimatsko primerljivi predeli teh dveh celin. Precej manjši delež tujerodnih vrst izvira iz Afrike in Avstralije, pa tudi sredozemskih vrst ali vrst iz drugih predelov Evrope je manj. Tu gre seveda za posledico načelne izločitve arheobiote, ki je ključno preoblikovala našo floro in favno v tisočletjih po ledenih dobah in se selila predvsem iz bližnjih, kontinentalno povezanih predelov, pa je naša raziskava ni zajela. Tudi v nadaljnjih desetletjih lahko pričakujemo največji vnos tujerodnih vrst z omenjenih dveh celin severne poloble.



Slika 3: Število tujerodnih vrst glede na geografski izvor. Legenda: Ev – Evropa, Med – Mediteran, Af – Afrika, Az – Azija, Am – Amerika, Avst – Avstralija.

Povezanost med ocenjeno pogostostjo in stopnjo naturaliziranosti tujerodnih vrst je pričakovana, zelo razločno pa kaže tudi dejstvo, da je delež redkih efemernih tujerodnih vrst v naši flori in favni daleč večji od deleža naturaliziranih in invazivnih, kar pa nikakor ne pomeni, da bodo vsa ta pojavljanja danes prehodno pojavljajočih se vrst v prihodnjih letih ostala prehodna. Prav med temi vrstami bo gotovo potekala postopna selekcija naturaliziranih ali celo invazivnih.

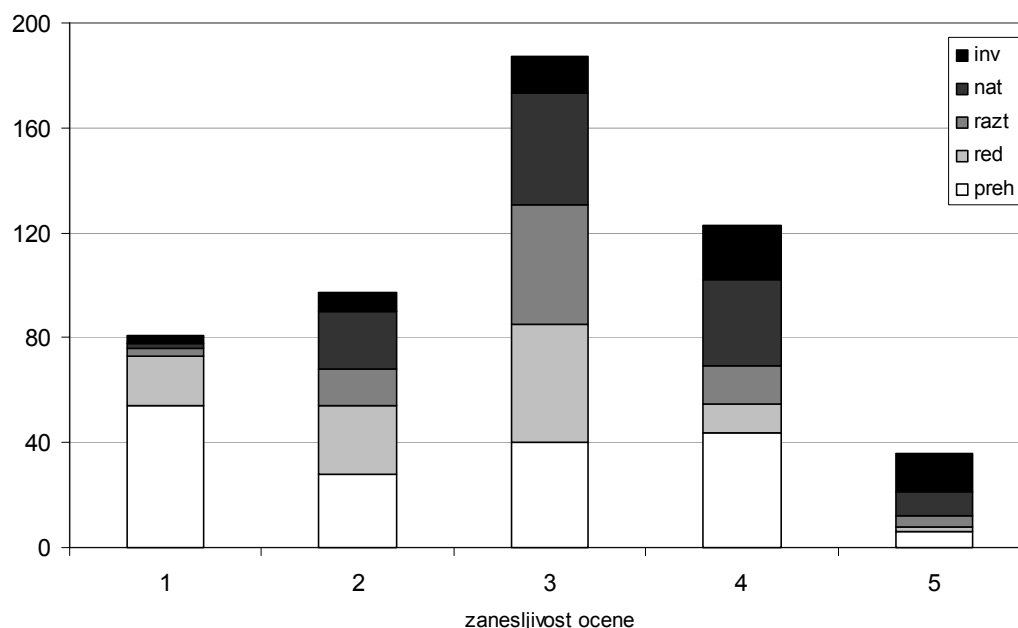


Slika 4: Povezava med pogostostjo in naturaliziranostjo tujerodnih vrst.

Na videz velika hiba tabelarno zbranih rezultatov je pogosto nizka ocena zanesljivosti ocen. Na spodnjem grafu vidimo, da je kar za približno eno tretjino ocenjenih tujerodnih vrst kvaliteta ocene slaba do zelo slaba. A v resnici tovrstnih podatkov nikakor ne smemo jemati kot v celoti slabih, le pri interpretaciji moramo biti previdni. Vsaka ocena posamezne vrste je pač rezultat dela eksperta za posamezno taksonomsko skupino in vsak od nas je v zbiranje podatkov vložil toliko truda, kot je bilo

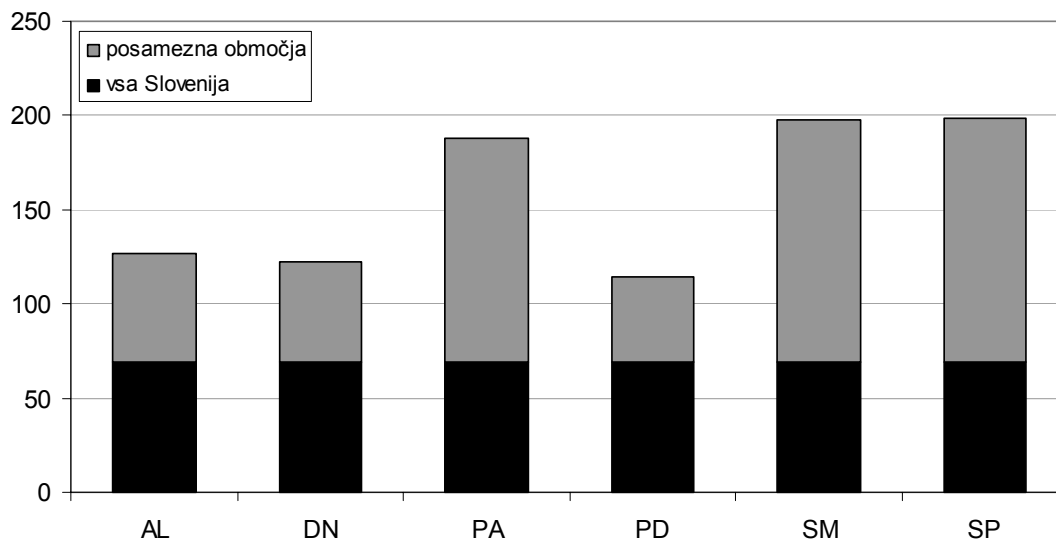
v danih razmerah pač mogoče. Nekatere skupine so pač bolj raziskane, druge slabše. Še posebej velik je delež prehodno pojavljajočih se vrst med tistimi, s slabo oceno, kar je tudi razumljivo, saj so to vrste, ki so bile pogosto enkrat samkrat najdene nekje na ozemlju Slovenije in je to edini podatek o njih, s katerim razpolagamo. Pogosto gre še za stare podatke, ker pač vrsta kasneje ni bila več najdena, a prav tako jo je bilo potrebn vključiti. Preostali dve tretjini vrst s srednje in dobro kvaliteto ocene seveda lahko interpretiramo z dosti višjo stopnjo zaupanja.

Poleg različnih stopenj zanesljivosti ocen se pri nekaterih taksonomskih skupinah pojavljajo vrzeli pri nekaterih poljih tabele. Posamezni avtor se je pač odločil, na kak način lahko dogovorjeno strukturo tabele smiselno uporabi, saj je koncept obdelave skupin različen in s tem tudi razpoložljivost podatkov. Podrobnejša pojasnila o razlogih za take vrzeli in o modificirani interpretaciji posameznih stopenj ocen so navedena pri besedilni predstavitvi posamezne taksonomske skupine.



Slika 5: Zanesljivost ocene po kategorijah naturaliziranosti.

Če v grobem pogledamo, kako je s pojavljanjem obdelanih tujerodnih vrst znotraj posameznega fitogeografskega območja Slovenije, vidimo, da se kakih 70 tujerodnih vrst pojavlja po vsej Sloveniji, ostale pa različno v različnih območjih. Največje skupno število tujerodnih vrst se pojavlja v submediteranskem in subpanonskem območju, v vsakem skoraj po 200, le nekoliko manj v predalpskem, presenetljivo pa se zdi, da imajo ostala tri območja, vključno z alpskim, spet primerljivo število tujerodnih vrst. Ob interpretaciji tega grafa se je vsekakor treba zavedati, da stolpci niso aditivni, saj se posamezne vrste pojavljajo lahko le v 1, druge pa v več območjih.



Slika 6: Pojavljanje tujerodnih vrst po območjih Slovenije.

1.4.3 Neobdelane skupine

Od začetka projekta je bilo jasno, da v tako kratkem času in s tako nepopolno skupino sodelujočih ekspertov nikakor ne bomo mogli pokriti vseh taksonomskih skupin, potrudili pa smo se pokriti tiste, za katere je bila ekspertiza znotraj skupine sodelavcev zadostna. Zavestno so tako ostale neobdelane nekatere taksonomske skupine, za katere je znano, da imajo tudi v Sloveniji večje število tujerodnih vrst, kot na primer mehkužci (npr. španski lazar *Arion lusitanicus* – Velkovrh 2003, školjka trikotničarka *Dreissena polymorpha* – Črnač & Arnuš 1995), želva rdečevratka *Trachemys scripta* ssp. *elegans* (Veenvliet & Kus Veenvliet 2009), itd. Še posebej so številne skupine tujerodnih vrst med kmetijskimi škodljivci, kar je preprosto presegalo raven ekspertize naše skupine sodelavcev.

Samo s preprosto primerjavo seznama DAISIE in podatkov v bazi Centra za kartografijo favne in flore smo lahko izluščili še teh 112 taksonov, ki so v Sloveniji najverjetneje tujerodni, a zahtevajo obravnavo specialistov, ki jih v tej projektni skupini nismo imeli:

Abgrallaspis cyanophylli (Signoret, 1869); *Acizzia acaciaebaileyanae* (Froggatt, 1901); *Acizzia jamatonica* (Kuwayama, 1908), azijska bolšica; *Acyrtosiphon caraganae* (Cholodkovsky, 1908); *Anadara inaequalis* (Bruguière, 1789); *Anadara transversa* (Say, 1822); *Anaphothrips obscurus* (Müller, 1776), ameriški travni resar; *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879); *Aphis glycines* Matsumura; *Aphis gossypii* Glover, 1877; *Arcuatula senhousia* (Benson in Cantor, 1842); *Arion lusitanicus* Mabille, 1868, portugalski lazar (španski lazar); *Aspidiotus destructor* Signoret, 1869; *Aspidiotus perniciosus* Cimst., ameriški ali kalifornijski kapar; *Aspidiotus spinosus* Comstock, 1883; *Aulacaspis pentagona* Nemst., murvov kapar; *Aulacaspis yasumatsui* Takagi, 1977; *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), tobakov ščitkar; *Blatta orientalis* (Linnaeus, 1758), kuhinjski ščurek; *Brachidontes pharaonis* (Fischer, 1870); *Bursatella leachii* de Blainville, 1817; *Ceroplastes japonicus* Green, 1921, japonski kapar; *Chaetosiphon fragaefolii* (T.D.A. Cockerell, 1901), bela jagodova uš; *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758); *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan, 1889), rdeči pomarančni kapar; *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana, 1914); *Conomurex decorus* (Röding, 1798); *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793); *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881), ameriški kapar; *Diaspis boisduvali* Signoret, 1869; *Diaspis coccois* Lichtenstein, 1882; *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833); *Dreissena*

polymorpha (Pallas, 1771), potujoča trikotničarka; *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893); *Echinothrips americanus* Morgan, 1913, ameriški resar; *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802), jablanova krvava uš, krvava uš; *Eupteryx decemnotata* Rey, 1891; *Eupulvinaria hydrangeae* Steinweden, 1946; *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895), cvetlični resar; *Furchadaspis zamiae* (Morgan, 1890); *Globodera pallida* Stone, bela krompirjeva ogorčica; *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923), rumena krompirjeva ogorčica; *Hauptidia distinguenda* (Kirschbaum, 1868); *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché, 1933), rastlinjakov resar; *Helix lucorum* Linnaeus 1758; *Hemiberlesia cyanophili* Sig.; *Hercinothrips femoralis* (O. M. Reuter, 1891), sladkornopesni resar; *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952, sojina ogorčica; *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871, pesna ogorčica; *Heterodera schachtii* ssp. *rostochiensis* Kemn., krompirjeva ogorčica; *Illinoia liriodendri* (Monell, 1879), tulipanovčeva listna uš; *Japananus hyalinus* (Osborn, 1900), javorov ploskoglavi škržatek; *Kuwanaspis pseudoleucaspis* (Kuwana, 1923); *Lecanium arion* Ldgr.; *Lecanium oleae* (Bern.), Wallk.; *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869); *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878), velika krompirjeva uš; *Meloidogyne ethiopica* Whitehead, 1968, ogorčica koreninskih šišk; *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830), medeči škržatek; *Microcephalothrips abdominalis* Crawford, 1910; *Musculista senhousia* Benson, 1842; *Myzocallis walshii* Monell, 1897; *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon, 1854), veliki trtni kapar; *Oceanaspidiotus spinosus* (Comstock, 1883); *Orientus ishidae* Matsumura, 1902, japonski škržatek; *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893); *Parthenothrips dracaenae* Heeger, 1854, palmin resar; *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758), ameriški ščurek; *Perna perna* Linnaeus, 1758; *Perna picta*; *Phylloxera vitifoliae* Fitch, trtna uš; *Pinctada imbricata* Röding, 1798; *Pinctada radiata* (Leach, 1814); *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869); *Pinnaspis strachani* (Cooley, 1899); *Planococcus ficus* (Signoret, 1875); *Prokelisia marginata* (Van Duzee, 1897), japonski škržatek; *Pseudaulacaspis cockerelli* (Cooley, 1897); *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, [1886]), murvov kapar; *Pseudemys scripta elegans* (Wied-Neuwied, 1839), rdečevratka; *Pseudococcus adonidum* L.; *Pseudococcus calceolariae* (Maskell, 1879); *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti, 1867); *Pseudococcus viburni* (Signoret, 1875); *Pulvinaria floccifera* (Westwood 1870); *Pulvinaria hydrangeae* Steinweden, 1946, hortenzijev kapar; *Pulvinariella mesembryanthemi* (Vallot, 1829); *Quadraspidotus perniciosus* (Comstock, [1881]), ameriški kapar; *Rapana thomasiana*; *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), priseljena rapana; *Ripersiella ficaria* (Williams, 2004); *Saccostrea commercialis*; *Saccostrea glomerata* (Gould, 1850); *Saissetia coffeae* (Walker, 1852); *Saissetia oleae* (Olivier, 1791), oljkov kapar; *Saxostrea commercialis* Iredale & Roughley, 1933; *Scapharca inaequalvis* (Bruguière, 1789); *Scaphoideus titanus* Ball, 1932, ameriški škržatek; *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), kitajska brezzobka; *Spilococcus mamillariae* (Bouché, 1844); *Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977 zelena grbavka (bivolček); *Strombus decorus* (Röding, 1798); *Tapes philippinarum* Adams & Reeve, 1850, filipinska vongola; *Testudo graeca* Linnaeus, 1758, mavrska kornjača; *Testudo hermanni* Gmelin, 1789, grška kornjača; *Trachemys scripta elegans* (Wied-Neuwied, 1839), rdečevratka; *Trachemys scripta scripta* (Schoepff 1792), rumenovratka; *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856), rastlinjakov ščitkar; *Viteus vitifoliae* (Fitch, 1855), trtna uš; *Viteus vitifolii* Fitch, trtna uš; *Xenostrobis securis* (Lamarck, 1819); *Xiphinema rivesi* (Dalmasso, 1969).

V bodoče bo vsekakor smiselno, da se vzpostavi enotni katalog tujerodnih vrst za Slovenijo kot del sistema pravočasnega obveščanja in zgodnjega odkrivanja ter hitrega ukrepanja na lokalno pojavljanje novih populacij.

1.5 Viri

- anon. (2002): Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji. Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. 78 str.
- anon. (2006): Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2005–2012 (Ur. l. RS 2/2006)
- anon. (2010a): Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (ZZVR-1C), Ur. l. RS 36/2010
- anon. (2010b): Odredba o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*. Uradni list RS, št. 63/2010: 9687.
- Böcker R. & al. (1995): Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotop; Kontrollmöglichkeiten und Management. Eco Med Verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg. 215 pp.
- Črnač B., Arnuš U. (1995): Ni ovir za - ali *Dreissena polymorpha* (Pallas) tudi v Sloveniji. *Proteus* 58(6): 67-69.
- Dolenc B., Jamnik M. (2009): *Invazivne vrste akvarijskih/terarijskih živali in rastlin v slovenskih ZOO trgovinah*. Študija v sklopu projekta Tujerodne vrste – prezrta grožnja. Grahovo, Zavod Symbiosis. 35 pp.
- Jež A. (2009): *Zamenjave invazivnih rastlinskih vrst z neinvazivnimi*. Študija v sklopu projekta Invazivne tujerodne vrste – prezrta grožnja (projekt Thuja). Grahovo, Zavod Symbiosis. 18 pp.
- Jogan N. (ur.) (2001): *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- Jogan N. (ur.) (2009): *Tujerodne vrste - Informativni listi izbranih vrst*. Projekt Thuja. Zavod Symbiosis, Grahovo.
- Jogan N. (2007): Kazalci okolja v Sloveniji: [NB09] Rastline – invazivne vrste. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje. Spletna stran: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=133
- Jogan N., Eler K., Novak Š. (2012): *Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst*. Nova vas: Zavod Symbiosis. 54 pp.
- Kus Veenvliet J., Veenvliet P., Bačič M., Frajman B., Jogan N., Strgulc Krajšek S. (2009a): *Tujerodne vrste – ubežnice z vrtov*. Zavod Symbiosis, Grahovo. 24 pp.
- Kus Veenvliet J., Humar M. (2011): *Tujerodne vrste na zavarovanih območjih*. Poročilo o aktivnosti za krepitev zmogljivosti v sklopu projekta WWF Zavarovana območja v dinarski regiji.
- Kus Veenvliet J. (ur.) (2009b): *Tujerodne vrste v Sloveniji: zbornik s posveta*, Ljubljana, 10. marec 2009. Grahovo, Zavod Symbiosis. 88 pp.
- Kus Veenvliet J. (ur.) (2009c): *Tujerodne vrste: priročnik za naravovarstvenike*. Grahovo, Zavod Symbiosis. 53 pp.
- Mršič N. & al. (1997): *Biotska raznovrstnost v Sloveniji: Slovenija - "vroča točka" Evrope*. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave. 129 pp.
- Olenin S. (2009): Introduction to the species list. V: *DAISIE Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht. 129–132.
- Peterlin S. (ur.) (1972): Zelena knjiga o ogroženosti okolja v Sloveniji. Prirodoslovno društvo Slovenije, Zavod za spomeniško varstvo SR Slovenije Ljubljana. pp: 255.
- Pimentel & al. (2005): Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52: 273–288.
- Pyšek P. & al. (2009): Alien vascular plants of Europe. V: *DAISIE Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht. 43–61
- Pyšek P. & al. (2012): Plant invasions in the Czech republic. *Preslia* 84: 575-629.
- Šuštar F. (1998): *Rastlinski svet Šmarne gore z Grmado do hribovja med Smednikom in Rešnjami*. Flora, mikoflora in vegetacija. ZRC SAZU Ljubljana.
- Veenvliet P., Kus Veenvliet J. (2009): Rdečevratka *Trachemys scripta*, Informativni list 10, Spletna stran projekta Thuja (3. 10. 2012): www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF10-rdecevratika.pdf.
- Velkovich F. (2003): Mehkužci – Mollusca. V: Sket B., Gogala M., Kuštor V. (ur.): *Živalstvo Slovenije*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. str. 109–132.
- Working group on introductions ... (1979): *Wildlife introductions to Great Britain*. Nature Coservation Council. 33 pp.

Wraber M. (1969): Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Vegetatio Acta Geobotanica (The Hague)* 17 (1-6): 176-199.

2 POTI VNOSA, PRENOSA IN ŠIRJENJA TUJERODNIH VRST

Nejc JOGAN, Ivan KOS

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Bistveni dejavnik, brez katerega tujerodnih vrst ne bi bilo, je **vnos** na neko novo območje s pomočjo človeka. S tem človek hote ali nehote nekemu organizmu pomaga premagati **geografske ovire**, ki so ta organizem dotlej zadrževale znotraj njegovega **območja naravne razširjenosti (primarnega areala)**. Ob tem se je gotovo treba zavedati, da tudi primarni areali niso nekaj popolnoma stabilnega, vsaj pred kakimi 10.000 leti, ob koncu pleistocena, se je večina arealov vrst severne poloble po naravni poti začela postopno prilagajati novim klimatskim razmeram, nekateri organizmi so uspeli novonastale niše zasesti hitro, v desetletjih, morda stoletjih, drugi, kar predvsem velja za rastline, so za poledenodobna **širjenja** po naravni poti potrebovali tisočletja. Ker pa je zadnjih 10.000 let tudi človekov vpliv na naravo vse večji in večji, so že naši davni predniki pri širjenju organizmov hote ali nehote sodelovali (**namerno, nenamerno prenašanje**). Tako so recimo postopno prišle z Bližnjega vzhoda številne kulturne rastline vse do Skandinavije, podobno so se širila območja gojenja udomačenih živali, vzporedno s širjenjem teh pa so se širili številni pleveli, škodljivci, zajedalci, ali pač vrste, vezane na preprosto **kulturno krajino**.

Ker so te stare tujerodne vrste večinoma imele že tisočletja časa, da so se prilagodile novim razmeram, ker so jih v glavnem prinesli le nekaj 1000 kilometrov daleč, prenašanje pa je bilo zelo postopno, ker je tudi dokumentov o njihovi **tujerodnosti** razmeroma malo (pisnih virov izredno malo, subfosilno ohranjene le nekatere skupine organizmov), je pri številnih od teh starih tujerodnih vrst, ki bi jim lahko skupno rekli **arheobiota**, danes že zelo težko ugotoviti, da niso popolnoma **avtohtone (domorodne)**.

Popolnoma druga pa je situacija z vrstami, ki so se skokovito širile s pomočjo človeka v zadnjih 500 letih. Te so novonaseljena območja **naselile** razmeroma nedavno, časa za postopno prilagajanje je bilo tako razmeroma malo, pogosto so jih prinesli na tisoče kilometrov daleč na druge celine, ki jih velika večina teh vrst brez pomoči človeka prav nikakor ne bi mogla doseči. Hkrati pa so vse te selitve vrst v zadnjih nekaj stoletjih vse boljše dokumentirane s pisnimi viri in zbirkami, tako da o tujerodnosti teh organizmov praviloma ni nobenega dvoma. Ker zaradi njihove nedavne naselitve ravnotežje v avtohtonih ekosistemih pogosto še ni na novo vzpostavljeno, so populacije takih tujerodnih vrst neredko izpostavljene močnim nihanjem. Po eni strani gre lahko tudi za hitra izumiranja majhnih populacij slabo prilagojenih tujerodnih vrst, po drugi strani, kar je še posebej problematično, pa za hitra in burna širjenja in večanja številčnosti populacij teh prišlekov, seveda vsaj do neke mere na račun avtohtone biote.

Te tujerodne vrste predstavljajo **neobioto** nekega območja in jim posveča v zadnjih desetletjih pozornost več strok, še posebej naravovarstvo in biogeografija.

2.1 Vnos, prenos in širjenje

Pri premagovanju razdalj, ki jih je tujerodna vrsta morala uspešno premagati, lahko ločujemo tri faze: **vnos, prenos** in **širjenje**. Te tri faze imajo pogosto različne **vektorje**, za vnos na novo območje je po definiciji odgovoren človek, širjenje pa se praviloma dogaja spontano, z enakimi mehanizmi širjenja

populacij, kot jih je vrsta imela v svojem primarnem okolju. Prenos oziroma prenašanje v novem okolju je prav tako lahko del aktivnosti človeka, vendar so tu vključeni drugi vektorji, s katerimi se propagule širijo na kratke razdalje. Če je na primer za medkontinentalni vnos odgovoren kontejnerski ladijski transport, je za prenašanje neke vrste na ožjem območju odgovorno gradbeništvo s prevažanjem gradbenih materialov in zemljine. Za razumevanje fenomena pojava tujerodne vrste na nekem območju je pomembno razlikovati med **namernimi** in **nenamernimi** vnosi, poznati ključne vektorje prenašanja v novi domovini in razumeti biologijo širjenja.

Razlikovanje med namernimi in nenamernimi tipi antropogenega prenašanja propagul je izredno pomembno tudi zaradi oblikovanja pravnih predpisov, ki se tičejo nadzora nad transportom.

Namerni transport propagul je takó z ustrezno ciljano zakonodajo načeloma lažje nadzirati oziroma preprečiti, vendar pa pri tem naletimo na druge težave kot je npr. popolna neobvladljivost svetovne internetne trgovine ali pritisk močnih lobijev proti vzpostavitvi učinkovitih pravnih mehanizmov. Prav tako seveda vsaka formalna prepoved neke tržno zanimive aktivnosti le prestavi ravnotežje ponudbe in povpraševanja ter s tem povezano poviša ceno. To se zelo dobro vidi na primerljivi problematiki neobvladljive trgovine z ogroženimi živalskimi in rastlinskimi vrstami, ki jo poskuša nadzorovati izredno močen mednarodni formalni mehanizem CITES (Bolješič 2002).

Nenamerni transport propagul bi lahko primerjali s kolateralno škodo. V interesu panog, ki omogočajo nenamerni transport, je seveda, da tega transporta sploh ne bi bilo. Žal pa to pomeni veliko več vlaganja v postopke sterilizacije, čiščenja, daljše čakalne dobe v karantenskih območjih pristanišč ipd., kar za neko transportno panogo preprosto pomeni dodatni strošek. Tako se tudi tu s strožimi predpisi npr. o balastnih vodah pri čezoceanskem ladijskem prometu le premakne ravnotežje med tveganjem višjih zagroženih kazni in verjetnostjo dobičkov, kar pa v resnici malo vpliva na bistveno zmanjšanje nenamernega pretoka propagul tujerodnih vrst. Pri tem se je treba še posebej zavedati specifične transporta živih organizmov: za uspešno naselitev nove celine je precej vseeno, ali tja pride en sam osebek oziroma le nekaj osebkov, ali pa v enkratni pošiljki na tisoče. Če bodo namreč razmere za **naturalizacijo** ustrezne, bo tudi sprva majhno število osebkov že v nekaj letih ustvarilo populacijo, primerljivo s tisto, ki je posledica enkratnega množičnega vnosa propagul. Res imamo tu opraviti z verjetnostjo, da je ob večjem vnosu propagul bolj verjetno kateri od organizmov bolje prilagojen na nove razmere, a v končni fazi je vzpostavitev populacije neke vnaprej prilagojene vrste na drugem, ekološko primernem koncu sveta, žal bolj vprašanje časa.

2.1.1 Namerni vnos

Okrasne in užitne rastline, domače živali, kožuhovinarje, lovno divjad, vse pogosteje tudi eksotične živali, ki jih gojijo v vivarijih ali akvarijih je človek že od nekdaj namensko prenašal na večje razdalje, tudi med celinami. Tu pogosto sploh ni šlo za neposreden dobičkonosni interes, v botanične vrtove so na primer prinašali vrste z vsega sveta zgolj zaradi veselja do vrtnarskega zbirateljstva ter učnih namenov, tako da ima vsak povprečno velik botanični vrst več 1000 vrst, veliki vrtovi pa celo več 10.000 rastlinskih vrst trajno prisotnih. In hkrati poteka redna izmenjava propagul med botaničnimi vrtovi, samo razmeroma majhen Botanični vrt Univerze v Ljubljani ima vzpostavljeno vsakoletno izmenjavo semen s skoraj 300 drugimi vrtovi (Bavcon 2008). Vsaka v botanični vrt prinešena vrsta z drugega konca sveta tam doživi posebno nego in cilj vrta je, ohraniti vrsto živo, uspešno jo razmnoževati itd. Seveda so številne vrste iz botaničnih vrtov čez čas začele bežati v okolico, nekaterim je to uspelo hitro po naselitvi, druge so potrebovale stoletja postopnega prilagajanja na nove življenjske razmere.

Še pred nekaj desetletji so bili v naših krajih prav botanični vrtovi s svojo vzpostavljeno izmenjavo semen vektorji vnosa največjega števila tujerodnih rastlinskih vrst z vsega sveta, v zadnjih letih pa se je tudi pestrost komercialne ponudbe rastlin na našem trgu izredno povečala. K temu lahko prištejemo še izredno nenadzorljivo internetno naročanje semen z vseh koncev sveta, ki je danes dostopno vsakomur in je učinkovit nadzor nad njim nemogoče vzpostaviti.

Tudi pri neposredno uporabnih tujerodnih vrstah je podobno. Človek že več tisočletij goji organizme za hrano in druge potrebe ali pa preprosto zaradi ljubiteljskega gojenja (čemur so omenjeni botanični vrtovi najbliže). Prav ljubiteljsko gojenje najrazličnejših rastlin in živali se je množično začelo po industrijski revoluciji, v zadnjem obdobju pa je dobilo izjemne razsežnosti. To se kaže tako v profesionalni gojitvi, trgovini, množičnem domačem gojenju in nenazadnje tudi v številu zavrženih osebkov in vrst, spuščenih v prosto okolje. Nedavna študija v Veliki Britaniji je tako odkrila nenavadno visoko korelacijo med številom vrst tujerodnih rib v posamezni mlaki in oddaljenostjo najbližje trgovine z akvarijskimi živalmi (Copp & al. 2006).

Nadzor nad namernim vnosom z vzpostavitvijo ustreznih pravnih mehanizmov načeloma ni težaven, v praksi pa je situacija popolnoma drugačna. Na svetovnem nivoju je namreč prisotnih veliko izredno vplivnih lobijev, ki se trudijo onemogočiti vzpostavitev učinkovitih mehanizmov. Krovna organizacija, ki prepračuje vzpostavitev mednarodnega sistema za omejevanje trgovine s tujerodnimi organizmi, je Svetovna trgovinska organizacija, ki ob vsaki priliki brani prost pretok blaga in storitev. Situacija v Sloveniji ni tako dosti slabša kot v drugih državah EU, res pa je, da so posamezne države članice uspele doseči prepovedi vnosa in prodaje za posamezne tujerodne invazivne vrste, a žal gre tu le za poskuse odpravljanja posledic, ko je nepopravljiva škoda že povzročena.

2.1.2 Namerno širjenje

Podobno kot z namernim vnosom je tudi z namernim širjenjem tujerodnih organizmov. Dogajalo se je že v davni preteklosti. Tako je na primer znano, da so Rimljani namerno širili domači kostanj, žajbelj, vrtnega polža celo v Veliko Britanijo, kunce po vsem Sreozemlju ... Tu seveda govorimo o nekaj tisočletij starih **naselitvah**, vrste, ki so bile predmet teh uspešnih selitev, štejejo med **arheobiota**.

V zvezi z nadzorom nad namernim širjenjem danes smo možnost nadzora na mejah izgubili z vstopom v EU in kasneje Šengensko območje. Mehanizmi namernega širjenja so podobni mehanizmu namenskega vnosa, a delujejo na manjšem geografskem območju, znotraj EU ali znotraj Slovenije. Tu gre za drobno trgovino z rastlinami, akvarijskimi živalmi in drugimi »hišnimi ljubljenci«, ribogojnice, drevesnice, vse mogoče posredovalnice rastlin in živali, namenske sejme, izmenjavo preko oglasov v časopisih in preko interneta. Celo ribarnice, ki prodajajo žive rake ali ribe, so del mreže namernega širjenja tujerodnih vrst, saj »ljubitelji živali« neredko z najboljšimi nameni kupljeno žival »osvobodijo« v bližnjem potoku ali mlaki. Za neposredno namerno širjenje tujerodnih vrst v naravo so pogosto odgovorne skupine z jasno izraženimi parcialnimi interesi, kot so na primer čebelarji. Ti na primer v imenu Čebelarke zveze javno govorijo o načrtovanem uvozu in sajenju 100.000 sadik nekoliko bolj medonosne robinije, za katero že dolgo vemo, da je ena od najbolj invazivnih tujerodnih vrst.

Tako kot je zelo težko vzpostaviti mehanizme pravnega nadzora na mednarodnem nivoju, je tudi na nacionalnem nivoju situacija enako težka, spet nastopajo močni lobiji, ki jih zastopajo posamezni resorji, spet je politična volja šibka in zavezujočih mednarodnih dokumentov ni dovolj.

2.1.3 Nenamerni vnos

Številne neželene tujerodne vrste, ki so že po drugih koncih sveta postale invazivke, škodljivci ali pleveli, z množičnostjo svojega pojavljanja ter posledično velikim številčnim pritiskom razširjanja svojih propagul slej ko prej kot neželeni potniki pridejo tudi v čezoceanske Transporte. Verjetnost ugodnih razmer za vzpostavitev populacije na drugem koncu sveta pa je pogosto povečana že s tem, da je transport propagul vezan na namenski transport propagul ali živali gostiteljske vrste, vrste, s katero živi neka vrsta v komenzalističnem odnosu, kulturne rastline, v katere sestojih je neka vrsta tipični plevel itd. Gre skratka za ekološko navezanost med vrsto, ki jo transportirajo namerno, in drugo, ki je neželena, vendar je težko doseči popolno odstranitev njenih propagul.

Na ta način so gotovo že v tisočletjih po ledenih dobah skupaj s semeni žit z Bližnjega vzhoda prišli v naše kraje **segetalni pleveli**, tako se je s »semenskim« krompirjem po 1. svetovni vojni razširil v Francijo koloradski hrošč in od tam dalje po Evropi, gotovo se je tako pojavila v Evropi tudi žvrklja, najverjetneje kot neželena primes semen sončnic ali soje iz Amerike. Zelo verjetno sta bili tudi severnoameriški travi vitkoplodni in prezrti plodomet (*Sporobolus vaginiflorus* in *S. neglectus*) prvič uspešno naseljeni v Evropo prav na območju cone A, ki je bila nekaj let po 2. svetovni vojni pod zavezniško vojaško upravo.

Nadzor nad nenamernim vnosom je v formalnem smislu vzpostavljen, težava pa je, da vsake posamezne propagule še tako natančen nadzor in še tako stroga karantena ne moreta odkriti. Ena sama propagula pa v določenih razmerah zadošča za naselitev, vzpostavitev nove populacije.

2.1.4 Nenamerni prenos in širjenje

Nenamerno prenašanje tujerodnih vrst, ko so enkrat njihove populacije v novi domovini že ustaljene, se dogaja v glavnem s prenašanjem različnih začasno deponiranih materialov, s prenašanjem kmetijskih pridelkov, s transporti kmetijske in gradbene mehanizacije, s transporti na palete naloženega blaga, z železniškimi transporti, s strojno košnjo in z vsemi drugimi oblikami transporta, saj se npr. lahko propagule posameznih vrst s kapljicami blata zalepijo na vozilo in ob prvem dežju kje drugje odpadejo z njega. Enako učinkovit je tudi nenamerni prenos z ljudmi (npr. turisti) in domačimi živalmi, posebej **epizoohorne** rastlinske vrste se s plodovi ali semeni učinkovito oprimejo mimoidočih živali ali ljudi, številne druge vrste z drobnimi diasporami pa se lahko prilepijo na obutev ali zataknejo v reže na podplatih. Možnosti nenamernega prenosa na razdalje nekaj m do več 100 km pa so še številne in takega prenosa propagul tujerodnih vrst preprosto ne moremo niti nadzorovati, niti do konca preprečevati.

Ve se, da se je na ta način bliskovito razširila vzdolž železnic škrlatnordeča krvomočnica (*Geranium purpureum*), katere semena imajo šop nežnih laskov, ki se primejo lahko na vsako podlago, celo na steklo, ob zrelosti pa jih aktivno izstreljuje iz semen (na naš seznam tujerodnih vrst ni vključena, saj je na Primorskem avtohtona). Lepljiva so tudi semena prezrtega plodomet (*Sporobolus neglectus*), severnoameriške trave, ki se je v le nekaj desetletjih razširila vzdolž celotnega cestnega omrežja v nižini Slovenije. S prenašanjem začasno deponiranih materialov se intenzivno razširjata japonski dresnik (že centimetrski košček korenike je dovolj za obnovo rastline, na opušenih tleh pa vsaka rastlina razvije metre razraslih korenin letno) in žvrklja (*Ambrosia artemisiifolia* – njena semena so čisto brez prilagoditev za razširjanje, a izredno dolgo živeča, v 20 letih razširjena vzdolž vsega cestnega in železniškega omrežja). S transporti semenskega krompirja se širijo bube koloradskega

hrošča in plodovi ameriškega rogovilčka (*Galinsoga* spp.), z lesnimi paletami žuželke, ki živijo v neobdelanem lesu, ...

Žal je nenamerni prenos propagul izjemno učinkovit in hkrati skorajda neoprijemljiv v formalnem smislu, tako da si ne predstavljamo predpisov, ki bi ga lahko učinkovito omejili.

2.1.5 Spontani vnos

S stališča vnosa vrst z drugega kontinenta je o spontanem vnosu navadno nesmiselno govoriti, čeprav obstajajo vektorji (npr. oceanski tokovi, ptice selivke), ki tu in tam uspejo prenesti tudi kako živo propagulo brez pomoči človeka.

A če gledamo s stališča države, kar sicer ni biogeografsko zelo smiselno, še kako pomembno pa je tako gledanje, ker se znotraj države organizira in koordinira aktivnosti spremljanja, odstranjevanja in nadzora tujerodnih vrst, lahko govorimo o spontanem vnosu, kadar se neka v soseščini že ustaljena tujerodna vrsta čez mejo države sama razširi. Pri tem ne gre več za pomoč človeka, ampak za izkoriščanje popolnoma naravnih vektorjev, kot so veter, voda, ptice ... Tako je verjetno k nam iz Avstrije po Dravi prišla školjka *Dreissena polymorpha*, iz Italije ameriška luskasta nebinka (*Conyzanthus squamatus*) in južnoafriški raznozobi grint (*Senecio inaequidens*), najverjetneje z Madžarske južnoameriška vodna praprot azola (*Azolla filiculoides*), hkrati iz Italije na Primorsko in z Madžarske v Prekmurje ameriški koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera*), katerega uspešen nenamerni vnos v Evropo se je zgodil le kako desetletje pred tem v Srbiji (Modic & Urek 2007).

Za nadzor nad spontanim vnosom v državo je izredno pomembno poznavanje stanja populacij tujerodnih vrst v sosednjih območjih, predvsem tistih s podobnimi biogeografskimi razmerami, ki so s Slovenijo povezani s širokimi koridorji, primernimi za širjenje propagul posamezne vrste. Žal proti spontanemu vnosu s formalnimi ukrepi ne moremo vplivati, lahko pa se s **pravočasnim obveščanjem** in **hitrim ukrepanjem** na uspešen vnos ter ustreznimi ukrepi za odstranitev novonastalih populacij onemogoči nadaljnje širjenje neželene tujerodne vrste. Tudi za to pa je potrebna pravna podlaga, ki je na voljo le za nekatere škodljivce in plevele, ne pa tudi za invazivne vrste, ki škodijo naravnim ekosistemom.

2.1.6 Spontano širjenje

Uspešne tujerodne invazivne vrste se praviloma spontano širijo. To pomeni širjenje obstoječih populacij in vzpostavljanje novih. Mehanizmi širjenja so enaki, kot jih je posamezna tujerodna vrsta imela v svoji domovini. Izredno uspešne so pri tem lahko nekatere vrste, katerih propagule širi veter (npr. enoletna suholetnica – *Erigeron annuus*) ali voda (npr. oljna bučka – *Echinocystis lobata*), prav tako pa tudi ornitohorne vrste, katerih plodove razširjajo ptice (npr. mahonija – *Mahonia aquifolia*).

Pri spontanem širjenju je pogosto pomembno spreminjanje razmer v krajini, kar je neredko posledica spremenjenih praks rabe prostora. Izredno močan vpliv na take spremembe krajine je imelo in še ima opuščanje rabe zaradi demografskih razlogov, uvajanje novih metod gospodarjenja (npr. strojna košnja dolgih odsekov cestnih robov), spreminjanje utečenih praks zaradi ekonomskih razlogov (nerentabilnost živinoreje povzroča opuščanje vzdrževanja travnišč) itd. Take velikopovršinske spremembe krajine lahko omogočijo spreminjanje meja arealov vrst, ki so dotlej tisočletja živele v neposredni soseščini, saj nehote odstranijo **ekološke ovire**. Tako je morda prišlo do difuzije turške grlice, tako se je verjetno ob cestah v Prekmurju pojavila šopasta kislica (*Rumex thyrsiflorus*), verjetno

pa se je tudi škrlatnordeča krvomočnica, ki je pri nas na Primorskem avtohtona, vzdolž železniškega omrežja v pičlih nekaj letih razširila po vsej srednji Evropi (Plazar & Jogan, 2001).

Predvsem prenos propagul s pomočjo živali, t.i. **zoohorija**, je ključen ekosistemski pojav in vzorci pojavljanja in širjenja posameznih vrst rastlin ali manj gibljivih živali so pogosto odvisni od gibanja populacij živali, ki specifično prenašajo določene propagule. V nedavni preteklosti je bila v tem pogledu izredno pomembna pregonska paša ovc, ki so jih vsako poletje prignali iz Bosne vse do vznožja Alp ter čez zimo nazaj in skupaj s čredami so v eno in drugo smer potovala številna semena. V tem pogledu je pomemben tudi prenos peloda, ki sicer ne predstavlja pravega širjenja propagul, je pa za oprashiitev žužkocvetnih vrst in s tem spolno razmnoževanje neobhoden.

V evolucijskem pogledu so številne prilagoditve za razširjanje z živalmi pač pomenile evolucijsko prednost, za neko tujerodno vrsto pa je isti mehanizem lahko pomembna prednost pri osvajanju novih rastišč v novi domovini. Tako širjenje je pomembno tudi iz vidika **skokovite disperzije**, saj mobilne živali (predvsem veliki sesalci, rastlinojedi netopirji in ptiči) premagujejo dnevno velike razdalje in pogosto poteka njihova pot preko neprimerne okolja za vrste, katerih propagule prenašajo.

2.1.7 Filtriranje uspešnosti naselitve tujerodne vrste

Seveda pa ne more kar vsaka tujerodna vrsta v novem okolju tudi po uspešni **naselitvi** enostavno preživeti in se celo širiti. Dejavnikov, ki vplivajo na to, ali bo neka prinešena vrsta uspešna, je zelo veliko, in velika večina tujerodnih vrst ne preživi niti poti v novo okolje. Med uspešno prinešenimi pa velja groba ocena, da se jih okoli 10 % naturalizira, desetina od tega, torej skupaj okoli 1 % prvotnega števila, pa tako vklopi v novo okolje, da lahko postanejo invazivne (tako imenovano »pravilo desetink«, Cronk & Fuller 2001).

Te zgodnje faze naselitve so hkrati tudi najbolj kritične faze za tujerodno vrsto. S stališča človeka, ki poskuša preprečevati in nadzirati tujerodne vrste, so prav zato edinole te faze tiste, v katerih je akcija **zatiranja** ali celo **iztrebljanja** neželene tujerodne vrste sploh še lahko uspešna, kasneje njihovo širjenje lahko kvečjemu **omejujemo**.

Majhne začetne populacije novonaselejne tujerodne vrste so že zaradi številčnosti ogrožene, tu gre lahko za preprosto ogroženost zaradi naključnih dogodkov, težave pa se lahko pojavijo še zaradi številnih v biogeografiji znanih fenomenov: učinek ustanovitelja (katerega potomci so si genetsko dosti bolj podobni kot v primarnih populacijah), genetski zdrs, parjenje v sorodu, Allejev efekt ...

Zaradi tega je potrebno več srečnih naključij, da se posamezna naselitev razvije v trajnejšo populacijo. Pomembno je število ustanoviteljskih osebkov v prostoru in/ali času. Verjetnost nove kolonizacije precej povečuje nerazvita (prizadeta, degradirana) naravna združba, saj so v degradirani združbi plenilski in kompeticijski odnosi razrahljani in to daje prišleku bistveno večjo možnost ustanovitve trajnostne večje populacije. Do **degradacije** naravnih združb pa ne pride vedno le zaradi delovanja človeka. Podoben učinek imajo tudi naravni **katastrofični dogodki**, kot so plazovi, poplave, požari, vetrolomi ipd.

V kolikor je za uspešno začetno naselitev potrebna sprememba fenotipske lastnosti z mutacijo, je verjetnost vzpostavitve nove populacije izredno majhna. Ker se število mutacij povečuje s številčnostjo populacije, je s povečevanjem populacije tudi možnost naključne adaptacije večja. Gojenje osebkov v polnaravnih pogojih s človekovo pomočjo je zato tvegano, saj lahko mutirani osebki s spremenjeno lastnostjo postanejo uspešni tudi brez neposredni pomoči človeka. In prav to je

verjetno v ozadju faze **časovnega zamika** med uspešno naselitvijo in začetkom širjenja neke tujerodne vrste (*«lag phase»* Cronk & Fuller 2001), ki je pogosto dolga več desetletij ali celo stoletij. Če populacije tujerodnih vrst z nego ohranjamo pri življenju v botaničnih vrtovih, z nenačrtno selekcijo postopno dobivamo na novo okolje vse bolj prilagojene osebkke, ki v določeni fazi lahko preživijo sami. Seveda se to ne zgodi pri vseh vrstah, a številne invazivne rastline so svojo naselitev novega kontinenta začele prav pod skrbnim očesom vrtnarjev botaničnih vrtov.

V splošnem je za uspešno vzpostavitev novih populacij tujerodne vrste pomembnih več filtrov. Ti številnim osebkom popolnoma onemogočijo preživetje, prefiltrirani, odbrani pa so že po definiciji bolj prilagojeni na nove razmere uspevanja. Prvi filter tujerodnih vrst je že **obstoj dovolj odpornih propagul**, ki lahko preživijo dolgo pot na drugi konec sveta. V nekaterih primerih, predvsem pri namernem vnosu, so lahko bile to preprosto majhne populacije živali, ki so lahko preživele dolgo čezoceansko plovbo, precej lažje pa je bilo transportirati semena rastlin, ki so že sama po sebi namenjena dolgotrajnemu preživljanju neugodnih razmer.

Naslednji filter (ki bi ga vsebinsko prav tako lahko uvrščali med **ekološke ovire**) je **prilagojenost vrste** na nove razmere. V grobem to pomeni, da bodo zelo verjetno lahko preživele naselitev vrste, ki prihajajo iz klimatsko podobnih predelov. Dejansko se v našem delu Evrope kaže, da je največ tujerodnih invazivnih vrst rastlin iz predelov zmernege pasu vzhoda Severne Amerike in skrajnega vzhoda zmernih predelov Azije, kar so dejansko tudi klimatsko zelo podobni predeli sveta. Vendar pa pri prilagojenosti ne smemo misliti le na abiotične dejavnike okolja, izredno pomembne so tudi interakcije z drugimi organizmi, ki so v novem okolju seveda čisto drugih vrst in marsikatera tujerodna vrsta vseh teh novih interakcij preprosto ne prenese.

Uspešna **vzpostavitev nove populacije** v tujem okolju je naslednji pomembni korak, ki ga številne propagule kljub morebitni dobri prilagojenosti in preživetju ne uspejo premagati (s tem tujerodna vrsta premaga **reproduktivno oviro**). Včasih gre tu za čisto naključne vplive, ki onemogočijo vzpostavitev populacije v neki sezoni, kako drugo sezono pa isti vrsti lahko tudi uspe. Lahko pride do težav s kalivostjo semen, ker se zamenja cikel letnih časov med poloblama in tako vrsta, ki je preživela pot in je načeloma prilagojena na podobne klimatske razmere, a s kratkoživečimi semeni, v neprimernem letnem času pač ne more kaliti. A tudi če je prva populacija uspešno vzpostavljena, to še ne pomeni, da bo do naturalizacije zanesljivo prišlo. V tej fazi odmrjejo **prehodne vrste**, pri rastlinah govorimo o **efemerofitih**. Zelo pomembno delo pri preprečevanju izumrtja v tej fazi opravlja človek z različnimi botaničnimi vrtovi, živalskimi vrtovi, nasadi ipd., saj na ta način namensko pomaga tujerodni vrsti preživeti z blaženjem klimatskih stresov, z odstranitvijo konkurenčnih vrst, z zdravstveno nego itd.

Uspešna vzpostavitev nove populacije je pogosto bolj zapleten proces, kot se zdi na prvi pogled. Prihod tuje vrste v združbo si moramo predstavljati kot motnjo, kaotični dogodek, na katerega se združba pač na različne načine odzove. Šele sčasoma, z leti ali celo desetletji, se vzpostavi ravnotežje med populacijo tujerodne vrste in populacijami avtohtonih vrst v združbi. Tako lahko postane tudi tujerodka sestavni del združbe, za kar je pogosto nujna genetska sprememba s postopno selekcijo najbolj prilagojenih osebkov, ali pa tuja vrsta izgine ali, kar se zgodi v primeru invazivk, spremeni ali uniči obstoječo združbo. Danes so na primer številne obrečne združbe v nižinskem pasu Slovenije na videz stabilne, a pretežni del biomase v njih imajo tujerodne, severnoameriške in vzhodnoazijske vrste, ki predvsem v poznopoletnem in jesenskem aspektu popolnoma izpodrinejo avtohtono vegetacijo zeli.

Z **uspešnim razmnoževanjem** nove populacije lahko pride tudi do naturalizacije. Načeloma naj bi tu šlo za normalno spolno razmnoževanje, a predvsem pri rastlinah je znanih več primerov, ko je do

uspešne naturalizacije prišlo tudi pri populacijah, ki se razmnožujejo vegetativno. Morda najbolj znan primer je račja zel (*Elodea canadensis*), dvodomna severnoameriška vodna rastlina, ki je v Evropi zelo hitro naselila številne sladke vode, čeprav so iz gojitve **pobegnile** le ženske rastline. Tujerodne vrste, ki pridejo do te faze, so **naturalizirane** in praviloma tudi vezane na nek nov habitatni tip, kjer najdejo svojo ekološko nišo.

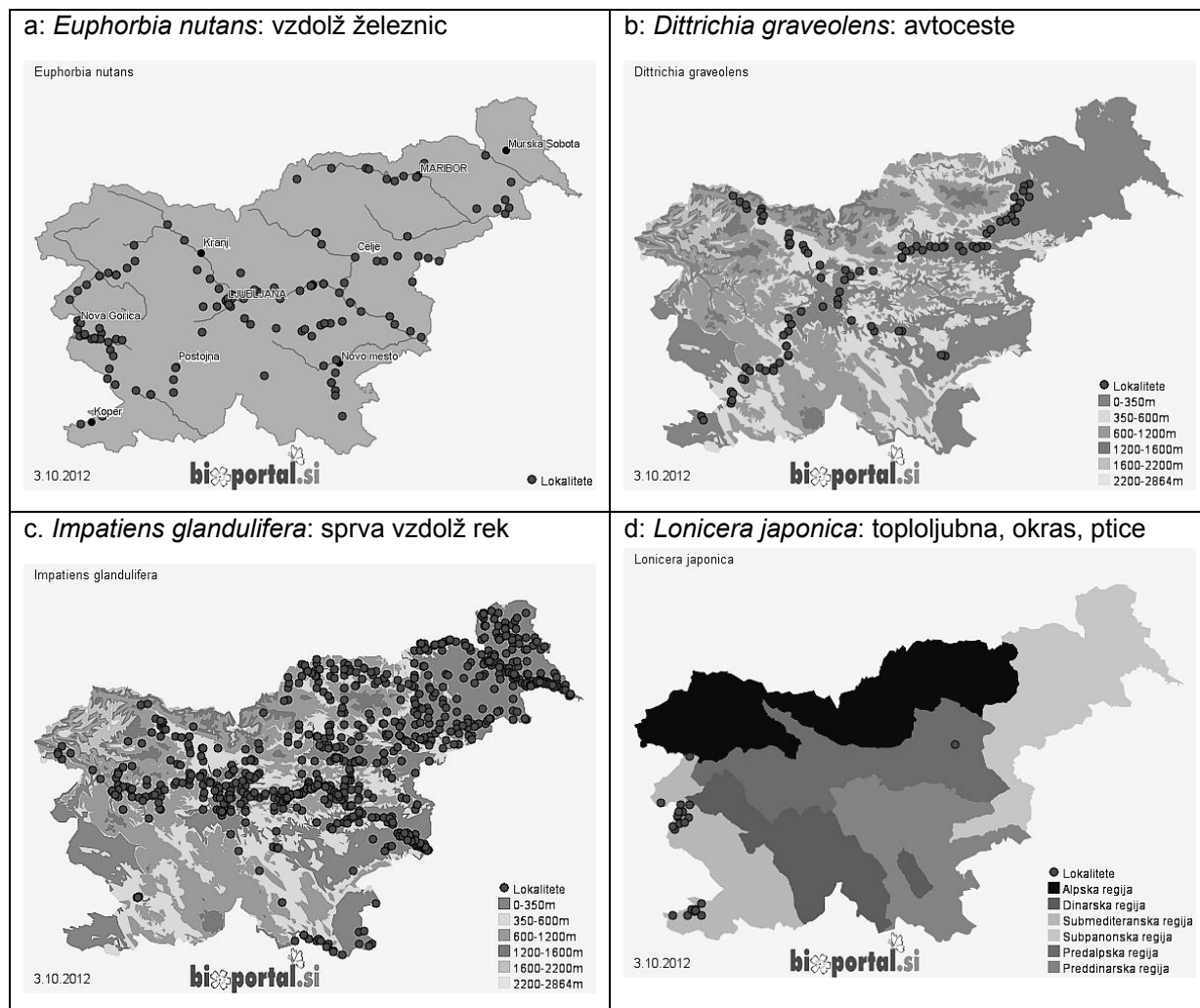
Uspešno in intenzivno širjenje populacij in območja sekundarne razširjenosti pa je faza, ki uspe t.i. **invazivnim** vrstam. Te v novonaseljenih ekoloških nišah s svojo namnožitvijo povzročijo bistvene spremembe v zgradbi in/ali delovanju habitatnega tipa oz. ekosistema. Po eni strani gre tu lahko za neposredno kompeticijo z neko avtohtono vrsto, ki ima s tujerodno podobno ekološko nišo, a je tujerodna bolj uspešna, po drugi strani gre lahko za popolno izpodrivanje združb, ki jih nadomestijo združbe (pogosto številnih) tujerodnih vrst. Za slednji primer je najbolje pogledati zeliščno vegetacijo naših obrečnih gozdov, v kateri avtohtonih vrst takorekoč ni več. Tudi pogled na podvodne »travnike« račje zeli (*Elodea canadensis*) se zdi danes prav idiličen, vrsta se je namreč po desetletjih širjenja ustalila, a na rečnem dnu oblikuje velike sestoje, iz katerih so vse avtohtone vrste skoraj popolnoma izrinjene. Približno podobno stanje lahko zaznavamo tudi v obsežnih sestojih japonskega dresnika, kjer zaradi popolnega izrinjanja vseh drugih vrst primarne združbe sploh ne moremo več prepoznati.

2.1.8 Povezanost med vzorcem širjenja/razširjenosti in potmi širjenja

Vzorec širjenja in razširjenosti posamezne tujerodne vrste je pogosto povezan z načinom vnosa in širjenja. Žal je gostota zbranih podatkov o širjenju tujerodnih vrst navadno prešibka, da bi ta vzorec lahko prepoznali. V nekaterih primerih pa je to vendarle mogoče, ali zaradi lahko prepoznavnih tujerodnih vrst, ki jih pogosteje popisujejo tudi nespecialisti, ali zaradi sistematičnega kartiranja posameznih ekološko jasno vezanih vrst.

Na 4 primerih si tako pogledjmo trenutne vzorce razširjenosti tujerodnih rastlinskih vrst. Kimasti mleček (slika 1a) je severnoameriška vrsta, ki ji ustrezajo predvsem izredno suha topla ruderalna rastišča na apnencu, taka pa najde na nasipih železnice (Frajman & Jogan 2007). Način razširjanja semen je avtohorija (ob zrelosti se glavica sunkovito odpre in izvrže semena nekaj dm daleč), ki ji sledi mirmekohorija (zaradi z maščobami bogatih priveskov semena zbirajo in prenašajo mravlje), očitno pa je razširjanje na večje razdalje povezano z železniškim transportom, morda z vsebnostjo semen v pesku, ki ga vlaki uporabljajo pri zaviranju. Slika razširjenosti nam razločno kaže, da se ta severnoameriška enoletnica pojavlja vzdolž celotnega železniškega omrežja in le malo nahajališč je odmaknjenih.

Sredozemska smrdljiva ditrihovka (slika 1b) bi se sicer lahko uspešno razširjala s pomočjo vetra, na posamezni rastlini se namreč razvije na tisoče rožk s kodeljico, a širjenje po Evropi naj bi bilo predvsem s transporti volne in soli (Frajman & Kaligarič 2009), saj se pri vrhu žlezasto dlakava rožka zlahka kam prilepi. Cveti pozno poleti in jeseni. Kljub navidezno učinkoviti anemohoriji, se je vrsta bliskovito razširila vzdolž avtocest, kjer je našla primerno rastišče na najbolj izpostavljenih gruščnatih pogosto košenih tleh med voznimi pasovi, ki so izrazito prevetrena, poleti suha in pregreta, pozimi soljena. Podobna rastišča ustrezajo tudi žvrklji in plodometom, ki prav tako prihajajo iz Severne Amerike. Kako bo s širjenjem ditrihovke dalje, je težko reči, verjetno pa jo lahko pričakujemo vzdolž soljenih in redno vzdrževanih glavnih cest ter na železniških nasipih v nižinah.



Slika 1: Vzorci širjenja izbranih tujerodnih vrst rastlin v Sloveniji.

Žlezava nedotika (slika 1c) se je sprva hitro razširila vzdolž večjih rek, kjer danes ponekod tvori obsežne, tudi več 10 m široke pasove. Vzorec širjenja ob rekah je še prepoznaven ob Kolpi, prav tako pa je ob Savi, Dravi in Muri daleč največja koncentracija nahajališč. Sledilo je širjenje vzdolž manjših vodotokov in po senčnih ruderalnih mestih, na robovih gozdov ipd. Do neke mere je vrsti pri širjenju pomagal človek, saj so jo čebelarji cenili kot poznopoletno čebeljo pašo. Razširja se z **avtohorijo** (ob zrelosti se plod eksplozivno odpre in izvrže semena tudi več m daleč), pri širjenju pa ji pomaga tudi visoka sposobnost regeneracije, tako da se iz kolenc sicer krhkih enoletnih stebel lahko na primernih rastiščih razvijejo nove rastline. To je v obrečnem poplavnem območju izredno učinkovito. Semena so kratkoživeča, a z ogromnimi sestoji nedotike, ki sproducirajo orjaške količine semen, je **zaloga semen** (semenska banka) v prsti vedno dovolj polna. Očitno je, da višji predeli (DN in AL) nedotiki ne ustrezajo, prav tako pa tudi ne klima Primorske, ki ima verjetno pretopla in preveč suha poletja. Vsaj za zdaj se tako zdi, da je na zahodni meji predalpskega fitogeografskega območja žlezava nedotika dosegla lokalno mejo sekundarne razširjenosti.

Pri japonskem kosteničju (slika 1d) gre za pogosto sajeno okrasno vzpenjalko, ki jo v okolico nasada lahko zaradi sočnih plodov razširjajo ptice (Jogan & Plazar 1998). Čeprav jo srečamo gojeno po vsej Sloveniji, je do naturalizacije (za zdaj) prišlo le v najtoplejšem delu, torej v spodnji Vipavski dolini, na Obali in ponekod v spodnji dolini Soče. Kjerkoli se je ta lesnata trajnica pojavila v naravi, je za

okoliško vegetacijo uničujoča. Ima razrasel podzemni sistem korenin, nadzemni oleseneli poganjki pa se vzpenjajo več m visoko po okoliškem rastlinju, ki ga lahko gosto prerasejo, zasenčijo in s tem zamorijo. Pri širjenju jo očitno za zdaj omejuje manj topla klima proti notranjosti Slovenije.

V biogeografskem smislu so širjenja tujerodnih vrst zanimiv vzorčni primer, na katerem lahko v kratkem času spremljamo spremembe areala neke vrste. Podobna spreminjanja meja arealov so se po naravni poti dogajala v veliko daljših časovnih intervalih po koncu ledenih dob, ko se je klima postopno ogrevala in so vrste iz južnoevropskih refugijev postopno ponovno zasedale predele severno od Alp. Slovenija je bila v tem pogledu manj zanimiva, saj je bila neposredno povezana s severnobalkanskimi refugiji in je tako vračanje toploljubne vegetacije potekalo verjetno manj skokovito.

Pojav, ki je skoraj gotovo primerljiv z današnjimi invazijami tujerodnih vrst, je izrazita, več kot tisočletna prevlada leske v evropski vegetaciji, ki se je južno od alpskega loka zgodila ob koncu zadnje ledene dobe, po fazi prevladujočih hrastovih gozdov, severno od Alp pa približno sočasno in pred prevladujočim hrastom. Danes jo razlagajo kot posledico tople in suhe klime s številnimi gozdnimi požari (Finsinger & al. 2006). Zavedati pa se je treba, da je bil v tedanjem času vpliv človeka še vedno zanemarljiv in je torej šlo za skoraj povsem naravne procese.

Razumevanje procesov vnosa, prenašanja in širjenja za posamezno tujerodno vrsto je nujno za uspešno načrtovanje nadzora, blaženja vpliva in odstranjevanja, vidimo pa, da je malo splošnih pravil in izredno veliko kombinacij različnih poti pasivnega transporta ter strategij aktivnega raznašanja propagul in lokalnega razširjanja populacij. Čisto drugačne so na primer strategije pri morskih organizmih (prim. Lipej & al. 2012) kot pri sladkovodni flori in favni (Olenin 2010). Tako se je vedno treba lotevati vsake vrste z njeno specifikom, obenem pa je pomembno zavedanje, da možnosti za učinkovito ukrepanje proti tujerodni vrsti že v nekaj letih po začetku uspešne naselitve skorajda ni več. Nujeno bi bil torej hitro ukrepanje na vsak nov pojav tujerodne vrste.

2.2 Viri

- Bavcon J. (2008): *Botanični vrt v Ljubljani*. Ljubljana: Zavod za turizem. 27 str.
- Bolješič R. (ur.) (2002): *Vodnik za izvajanje Konvencije o mednarodni trgovini z ogroženimi prosto živečimi živalskimi in rastlinskimi vrstami (CITES)*. Ljubljana: Agencija RS za okolje. 167 str.
- Carlton J. T., Ruiz G. M. (2005): Vector science and integrated vector management in bioinvasion ecology: conceptual frameworks. V: Mooney H. A. & al.: *Invasive Alien Species: A New Synthesis*. Island Press, Covelo, California, pp. 36-58.
- Copp G. H. & al. (2006): The incidence of non-native fishes in water courses: example of the United Kingdom. *Aquatic Invasions* 1 (2): 72-75.
- Cronk Q. C. B., Fuller J. L. (2001): *Plant Invaders: the Threat to Natural Ecosystems*. Earthscan Publications, London, UK.
- Finsinger W. & al. (2006): The expansion of hazel (*Corylus avellana* L.) in the southern Alps: a key for understanding its early Holocene history in Europe? *Quaternary Science Reviews* 25: 612–631.
- Frajman B., Jogan N. (2007): Mlečki (rod *Euphorbia*) Slovenije. *Scopolia* 62: 1-68.
- Frajman B., Kaligarič M. (2009): *Dittrichia graveolens*, nova tujerodna vrsta slovenske flore. *Hladnikia* 24: 35-43.
- Jogan N., Plazar J. (1998): *Lonicera japonica* Thunb. - nova naturalizirana vrsta slovenske flore. *Ann, Ser. hist. nat.* 8(13): 125-128.
- Lipej L. & al. (2012): State of the Art of the Marine Non-Indigenous Flora and Fauna in Slovenia. *Medit. Mar. Sci.* 13(2): 243-249.

- Modic Š., Urek G. (2007): *Širjenje koruznega hrošča v Sloveniji*. Spletna stran (3. 10. 2012): http://www.kis.si/datoteke/File/kis/SLO/VAR/Koruzni_hrosc/Sirjenje_koruznega_hrosca.pdf
- Olenin S. & al. (2010): Pathways of aquatic invasions in Europe. V: Settele J. & al.: *Atlas of Biodiversity Risk*. Pensoft Publishers. pp. 138-139.
- Plazar J., Jogan N. (2001): Skupina smrdljčke (*Geranium robertianum* agg.) v Sloveniji. *Hladnikia* (Ljublj.) 12-13: 135-144.

3 NEOBIOTA – MODELIRANJE RASTLINSKIH VRST

Andrej KOBLEK

Gozdarski inštitut Slovenije

3.1 Uvod

Namen presečnega področja B5 (Modeliranje kot orodje za nadzor TIV), oziroma njegovega dela namenjenega rastlinskim vrstam, je bil pripraviti kvantitativni model ene od razširjenih tujerodnih rastlinskih vrst v Sloveniji, ki imajo močan potencial širjenja. Ta model smo želeli uporabiti za napovedovanje možnega širjenja vrste v prihodnjih desetletjih pod vplivom spremenjenih naravnih okoliščin. Poleg tega smo želeli omenjeni model in karte prikazati kot zgled za obravnavo drugih tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst.

Odločili smo se za drevesno vrsto *Robinia pseudacacia*, ki je po zastopanosti v slovenskih gozdovih že postala ena od pomembnih drevesnih vrst, saj predstavlja 0,58 % celotne lesne zaloge slovenskih gozdov. Spričo že dolgo uveljavljene rabe robinijevega lesa v vinogradniških pokrajinah ter spreminjajočih se naravnih pogojev (globalno klimatsko ogrevanje) je mogoče pričakovati širjenje robinije tudi v prihodnje. Za robinijo pri Zavodu za gozdove obstaja kvalitetna baza podatkov o geografski razširjenosti in lesnih zalogah, kar nam je dalo kvalitetno osnovo za empirično modeliranje ekološke niše te drevesne vrste in s tem za napovedovanje možnih scenarijev širjenja vrste.

Na geografsko razširjenost vrste in na njeno širjenje vplivajo tako naravni okoljski faktorji kot tudi posredni in neposredni človekovi vplivi. V empirični model je z določeno mero točnosti možno zajeti tako naravne kot človeške vplive. Če pa model želimo uporabljati za napovedovanje prihodnje razširjenosti vrste, je vanj smiselno zajeti le tiste vplivne faktorje, ki jih je mogoče napovedovati z dovolj veliko točnostjo in podrobnostjo. To je možno za naravne vplivne faktorje, precej težje ali skoraj nemogoče pa za človeške vplivne faktorje, še posebej za bolj oddaljene časovne horizonte. Tako na primer obstajajo geografsko eksplicitne napovedi klimatskih sprememb za Slovenijo do konca stoletja, nemogoče pa je za tako obdobje napovedati na primer vplive skupne evropske kmetijske politike ali pa na primer spremenjenih vzorcev rabe tal do konca stoletja. Zato smo se odločili, da v model zajamemo le osnovne značilnosti gozdnega rastišča (tla, relief, klima), ostalo pa zanemarimo. Tako zasnovan model lahko odraža le najpomembnejše značilnosti ekološke niše vrste in s tem omogoči napovedi potenciala za rast. Za določeno točko v prostoru torej lahko napovemo, kako primerna bo za rast robinije.

Model zanemara številne druge naravne in človekove vplive na širjenje areala vrste (možnost in hitrost širjenja semen, konkurenca drugih rastlinskih vrst, naravne sukcesijske procese, pojave boleznih in škodljivcev, gozdne požare, spremenjeno rabo tal, zakonodajni okvir in podobno), zato je treba njegove napovedi razumeti zgolj kot dodatno informacijo, ki naj odločevalcem zožuje območje negotovosti. Zaradi zanemarjanja vpliva rabe tal v modelu pa z njim tudi ni mogoče napovedovati širjenja ali ožjenja areala izven sedanjih meja gozda, iz česar sledi, da podajamo napovedi le ob predpostavki nespremenljivih sedanjih meja gozda.

Od v model vključenih osnovnih značilnosti gozdnega rastišča (tla, relief, klima) prvi dve do konca stoletja privzamemo kot konstantni (v času, ne pa v prostoru), klima pa se spreminja. Človek v zadnjih 200 letih s svojimi aktivnostmi usodno posega v podnebje in vpliva na procese podnebnih sprememb.

Podnebni scenariji za naslednja desetletja napovedujejo segrevanje podnebja, ki bo na severu Evrope izrazitejše v zimskem času, na jugu in osrednjem delu Evrope pa v poletnem času. V južnem delu napovedujejo tudi zmanjšanje količine padavin (IPCC 2001, 2007). Ocene globalnega segrevanja v Četrtem ocenjevalnem poročilu Medvladnega foruma o podnebnih spremembah (IPCC 2007) se gibljejo med 1,8 °C in 4 °C do leta 2100 v primerjavi z vrednostmi iz leta 1990. Posledice podnebnih sprememb so tudi pri nas že precejšnje in izmerljive (Bergant 2007, Kajfež-Bogataj & al. 2003). Slovenija se je v zadnjih 50 letih ogrela za več kot 1 °C, kar je hitreje od svetovnega in evropskega povprečja. Opazno je upadanje količine padavin v prvi polovici leta in naraščanje v drugi polovici. Temperature zraka naj bi se v obdobju od leta 2001 do 2030 povečale za 0,5 do 2,5 stopinje Celzija, od leta 2031 do 2060 za 1 do 3,5 stopinje Celzija in v obdobju od leta 2061 do 2090 1,5 do 6,5 stopinj Celzija (Bergant 2003, 2007). Količina padavin poleti se bi lahko zmanjšala za do 20 odstotkov (Kajfež-Bogataj & al. 2008).

Z napovedovanjem prostorskih sprememb (premikov) gozdov zaradi vplivov podnebnih sprememb so se intenzivno ukvarjali tako v evropskem prostoru (npr. Kienast 1991, Brzeziecki & al. 1993, 1995, Kienast & al. 1994) kot tudi pri nas (Kutnar & Kobler 2011). Študije so pokazale, da se bo razporeditev različnih tipov gozdov značilno spreminjala s spreminjanjem parametrov podnebja, da bi lahko prišlo do zmanjšanja nekaterih gospodarsko, ekološko in naravovarstveno pomembnih gozdov (npr. jelovo-bukovi gozdovi) na račun povečanje deleža gospodarsko manj zanimivih in hkrati požarno bolj ogroženih gozdov (npr. termofilni gozdovi).

3.2 Metoda

Simulacije prihodnje možne porazdelitve robinije temeljijo na (1) empiričnem modelu, ki za vsak z gozdom pokrit kilometrski kvadrant v Sloveniji napoveduje višino lesne zaloge robinije (kar je tudi ciljna spremenljivka modela, ki odraža primernost rastišča za robinijo) ter na (2) scenarijih možnih podnebnih sprememb v prihodnosti. Hektarska lesna zaloga robinije je izračunana kot povprečje znotraj kvadranta velikega enkrat en kilometer, kar je tudi ločljivost modela. Temeljni podatek za izračun povprečne lesne zaloge robinije v kvadrantu je bila sestojna karta Zavoda za gozdove.

Uporabili smo tri skupine pojasnjevalnih spremenljivk (podnebje, tla, relief), s katerimi model pojasnjuje vrednosti ciljne spremenljivke:

1. Podnebne spremenljivke prikazujejo mesečna in letna povprečja temperatur, padavin in evapotranspiracije za 30-letno obdobje med 1971 in 2000 (ARSO 2005, 2006a, 2006b) ozoroma njihove napovedi do leta 2100 (Bergant 2003, 2007).
2. Podatke o tleh smo pridobili iz pedološke karte 1:25000 Centra za pedologijo in varstvo okolja na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Upoštevali smo tip tal po klasifikaciji FAO, znotraj posameznega kvadranta smo privzeli večinski talni tip.
3. Podatke o reliefu (naklon, nadmorska višina in smer naklona) smo pridobili iz digitalnega modela reliefa z ločljivostjo 100 m Geodetske uprave RS. Za naklon in nadmorsko višino smo privzeli povprečje kvadranta. Smer naklona smo reklasificirali v devet razredov (za osem glavnih smeri neba ter za raven relief) in znotraj kvadranta privzeli večinski razred. Poleg tega smo v modelu upoštevali tudi heterogenost reliefa, ki smo jo definirali kot število razredov smeri naklona znotraj kvadranta.

Klimatske napovedi so podane v obliki intervalnih vrednosti za posamezno podnebno spremenljivko. Iz podanih intervalnih napovedi temperatur, padavin in evapotranspiracije smo oblikovali tri scenarije klimatskih sprememb: srednji scenarij (srednja temperatura T, srednje padavine R, srednja evapotranspiracija E), pesimistični scenarij (maksimalni T, minimalni R, maksimalni E) in optimistični scenarij (minimalni T, maksimalni R, minimalni E).

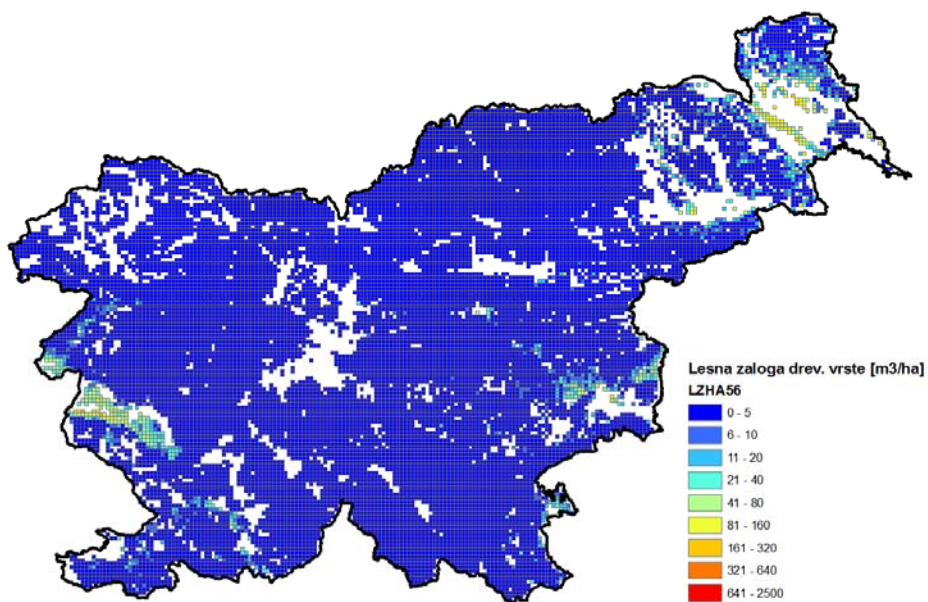
Empirični model v obliki ansambla regresijskih dreves imenovanega *random forest* (Breiman 2001) je bil zgrajen iz učnih podatkov z metodo Top-Down Induction of Decision Trees (TDIDT) z orodjem CLUS (Kocev 2011; Kocev & al. 2007; Struyf & Džeroski, 2006; Blockeel & Struyf 2002). Algoritem TDIDT se začne z izbiro testa za korenko vozlišče (angl. root node). Glede na izid testa se učna množica razdeli na podmnožice. V primeru binarnih dreves se razdeli v dve podmnožici: ena vsebuje zapise, za katere je test uspel, druga pa zapise, za katere test ni uspel. Ta postopek se med konstrukcijo drevesa rekurzivno ponavlja. Deljenje se ustavi, ko je zadovoljen ustavitveni kriterij (na primer število zapisov v podmnožicah pade pod določen prag; dolžina poti od korena do tekoče podmnožice preseže nek prag in podobno). Točnost modela smo ocenili z 10-kratnim prečnim preverjanjem veljavnosti (cross-validation).

Napovedi prihodnjega stanja smo po modelu izračunali z upoštevanjem treh podnebnih scenarijev. Simulacije prihodnjega stanja smo primerjali z modelnim današnjim stanjem (izračunanim z modelom iz danes veljavnih podnebnih vrednosti), ne z dejanskim. Tako razlika med modelnim današnjim in prihodnjim stanjem ne vključuje napak modela. Za vsako skupino ciljnih spremenljivk (delež vegetacijskih tipov ter višina lesne zaloge glavnih drevesnih vrst) smo izračunali agregatno razliko med današnjim in napovedanim prihodnjim stanjem po metodi evklidskih razdalj in rezultate prikazali v obliki kart.

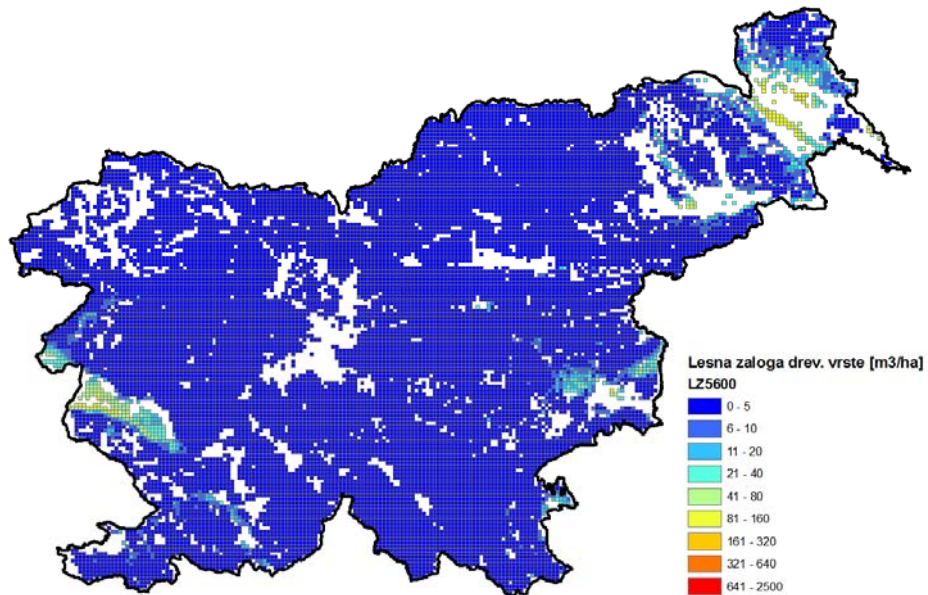
3.3 Rezultati

Kot mero točnosti modela smo izračunali korelacijo dejanske lesne zaloge robinije leta 2000 in modelnega stanja lesne zaloge za leto 2000. Korelacija med obema znaša 0,83.

3.3.1 Stanje leta 2000

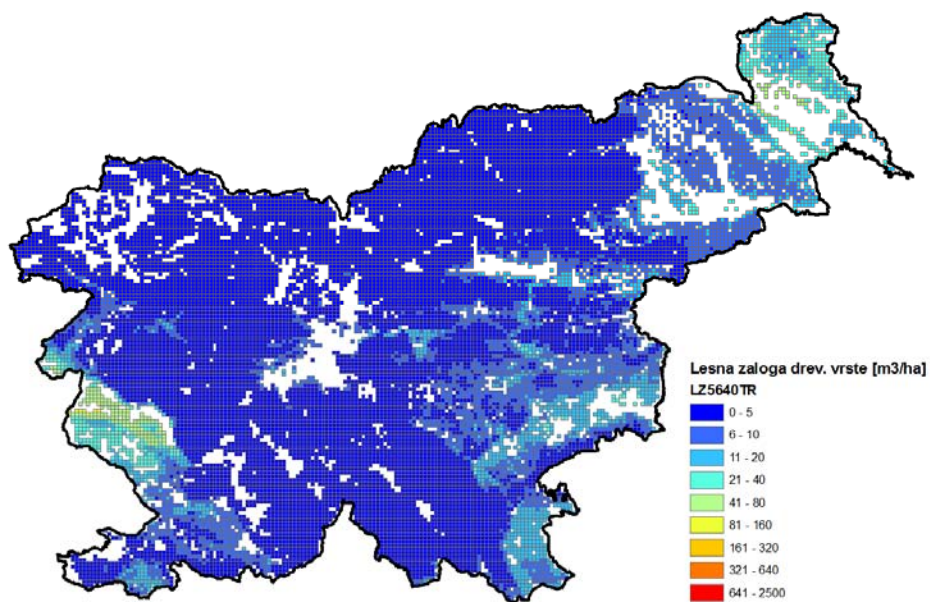


Slika 1: Dejansko stanje (povzeto po ZGS)

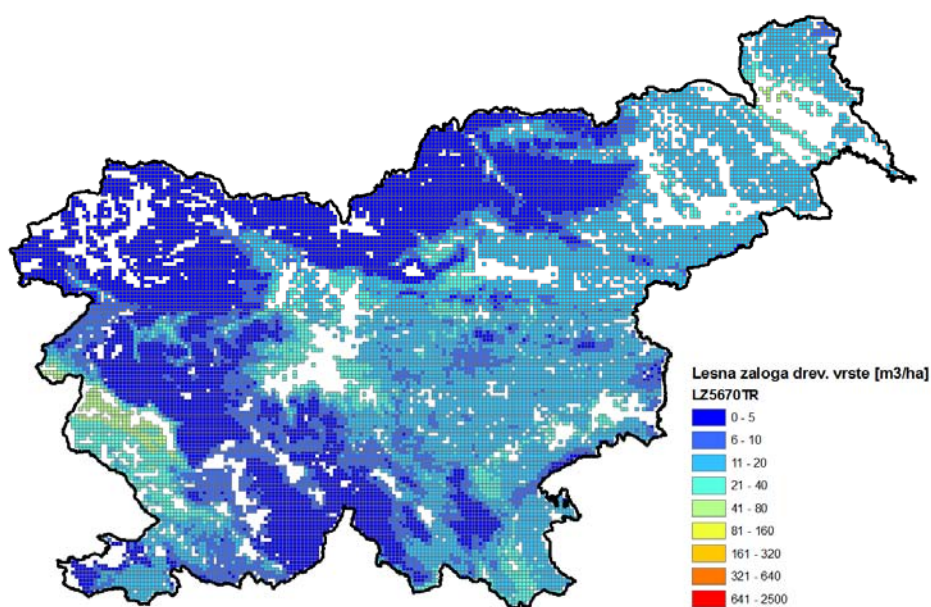


Slika 2: Modelno stanje (osnova za primerjave z napovedmi)

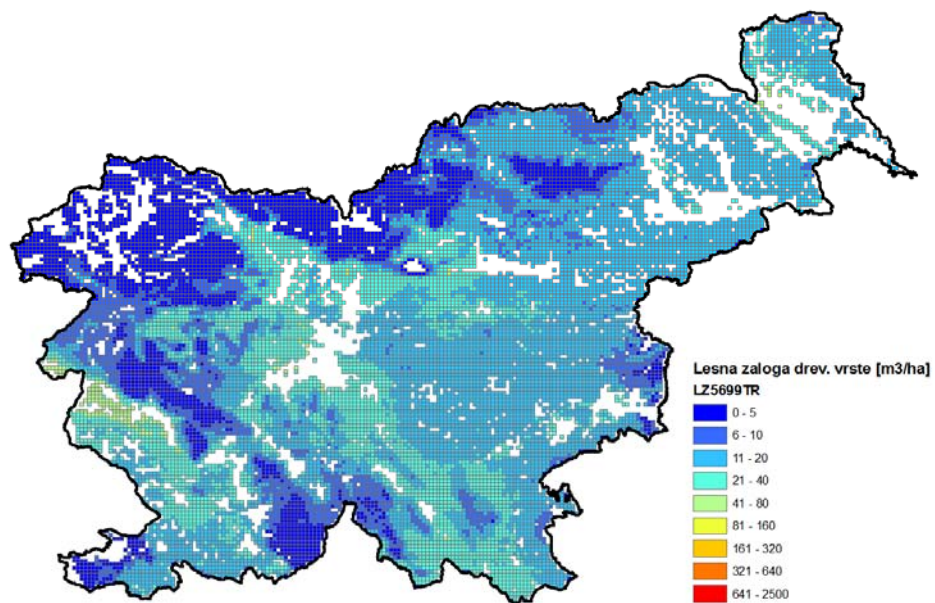
3.3.2 Napovedi po srednjem scenariju



Slika 3: Napoved po srednjem scenariju za leto 2040.

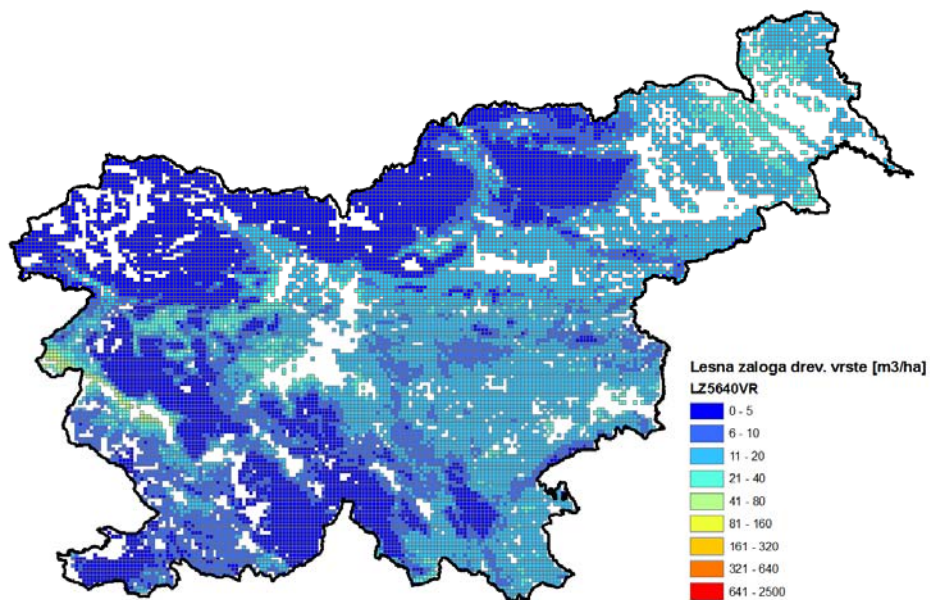


Slika 4: Napoved po srednjem scenariju za leto 2070.

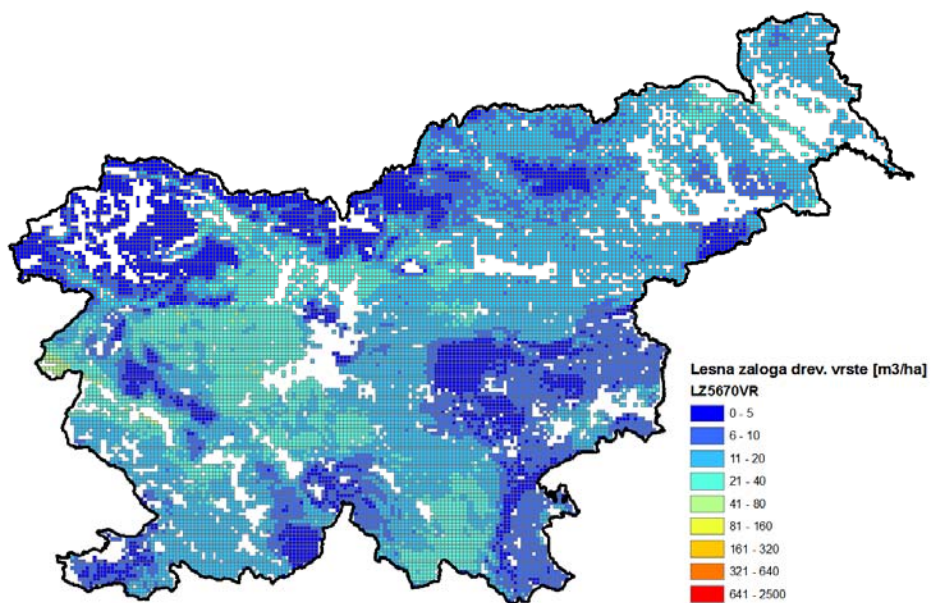


Slika 5: Napoved po srednjem scenariju za leto 2100.

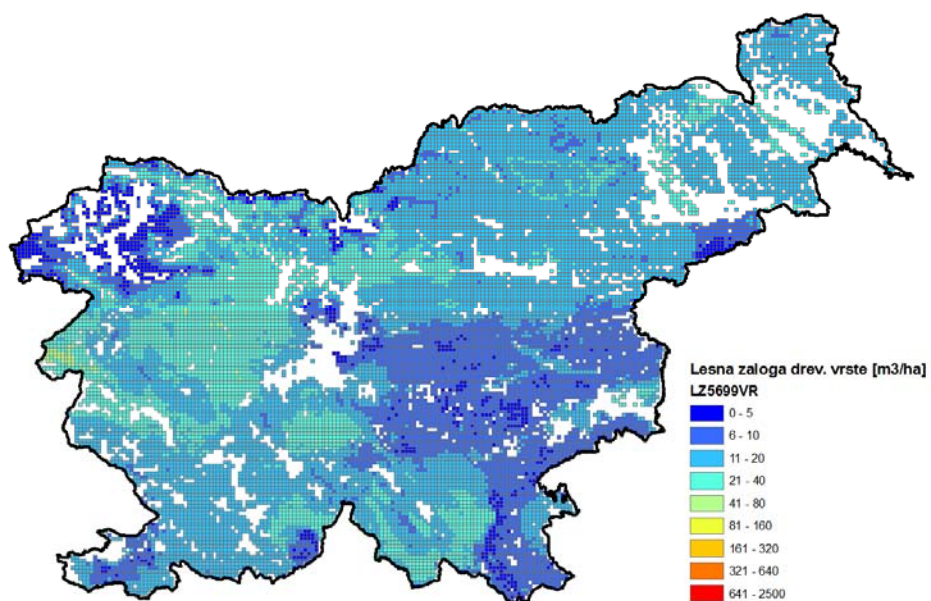
3.3.3 Napovedi po pesimističnem scenariju



Slika 6: Napoved po pesimističnem scenariju za leto 2040.

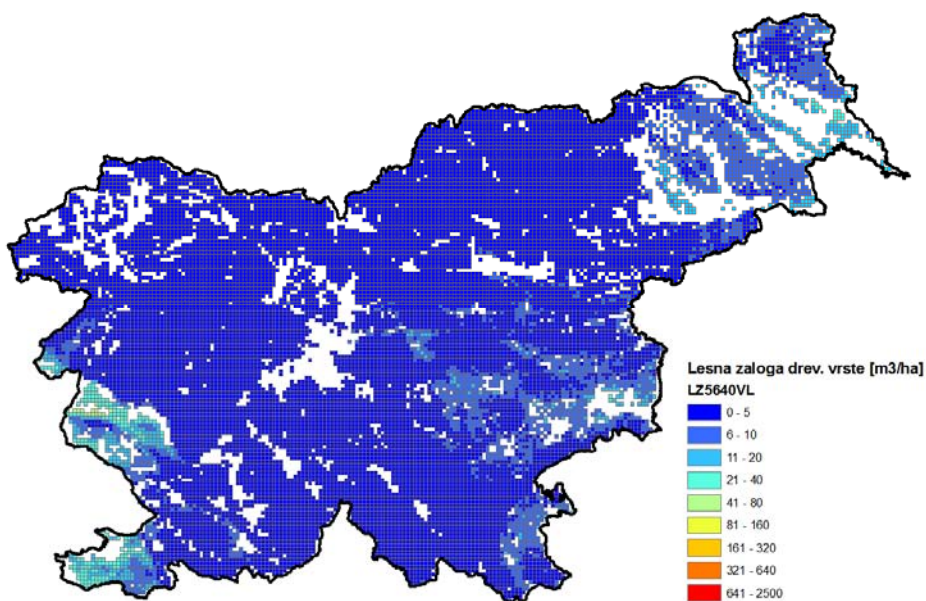


Slika 7: Napoved po pesimističnem scenariju za leto 2070.

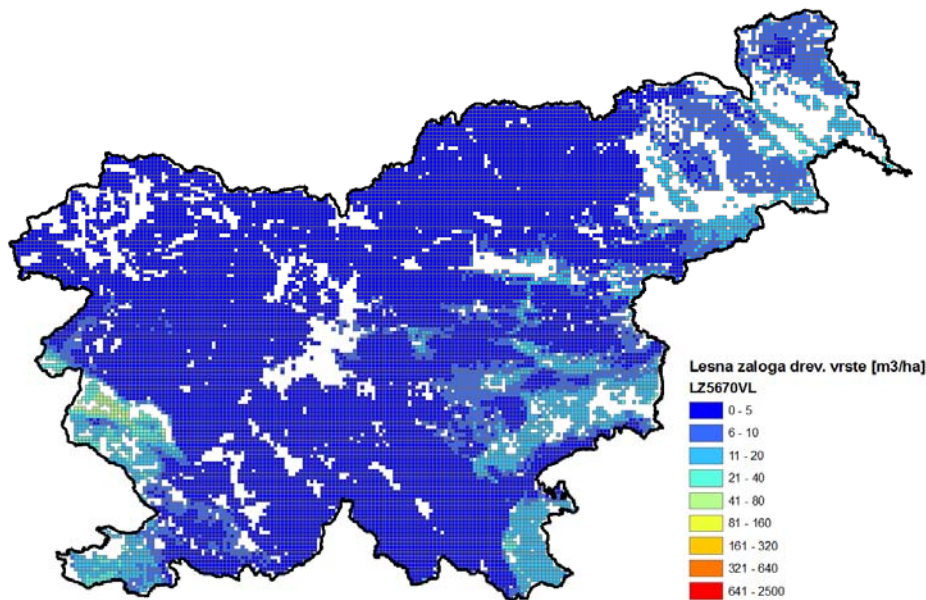


Slika 8: Napoved po pesimističnem scenariju za leto 2100.

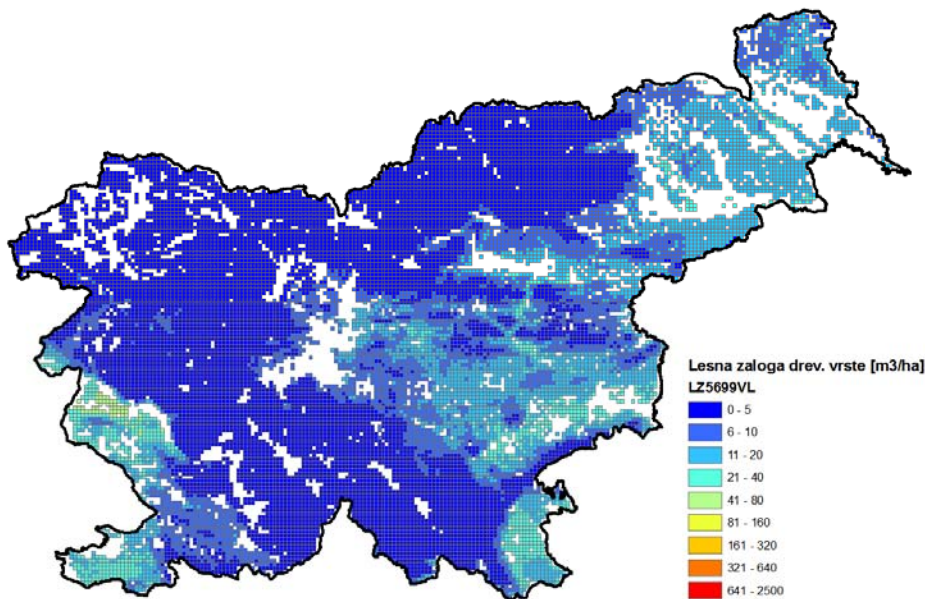
3.3.4 Napovedi po optimističnem scenariju



Slika 9: Napoved po optimističnem scenariju za leto 2040.



Slika 10: Napoved po optimističnem scenariju za leto 2070



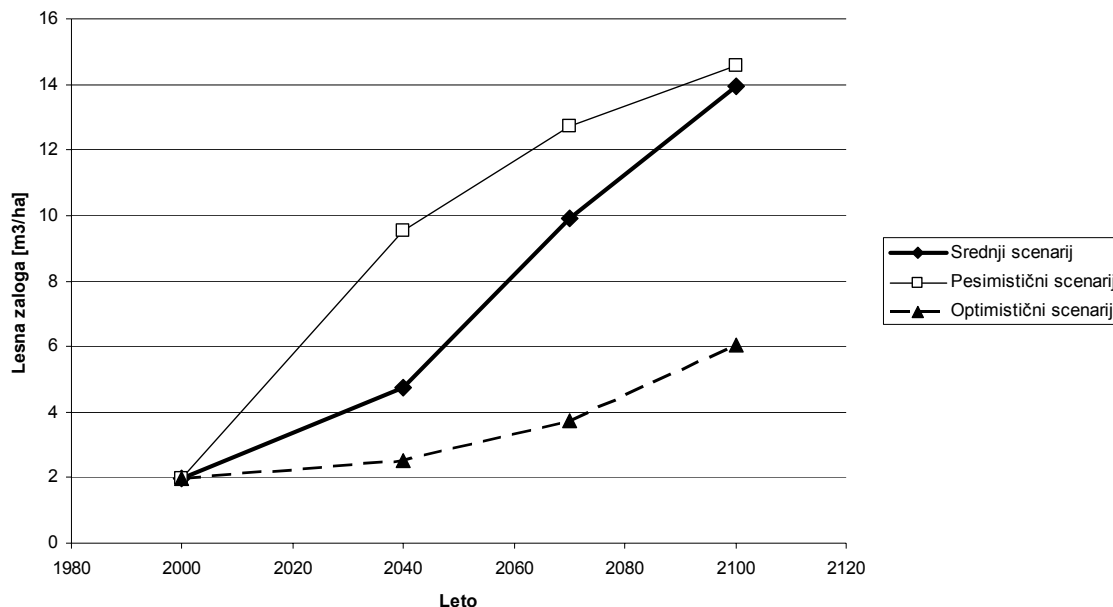
Slika 11: Napoved po optimističnem scenariju za leto 2100

3.3.5 Kvantitativni povzetek kart na ravni države

Preglednica 1 in Slika 12 prikazujeta naše modelne napovedi povečevanja lesne zaloge robinije glede na tri prikazane scenarije klimatskih sprememb. Tudi po optimističnem scenariju se bi lahko količina robinije v Sloveniji do leta 2100 povečala za več kot 200%. Po pesimističnem scenariju bi se količina robinije lahko povečala tudi za 640%.

Preglednica 1: Modelna napoved povečevanja povprečne hektarske lesne zaloge robinije v Sloveniji od leta 2000 do leta 2100 zaradi klimatskega segrevanja.

Obdobje, scenarij klimatskih sprememb	Povprečna hektarska lesna zaloga robinije v Sloveniji [m ³ /ha]	Indeks lesne zaloge glede na leto 2000
Dejansko stanje leta 2000	1.98	1.0
Modelno stanje leta 2000	1.98	1.0
Srednji scenarij, leta 2040	4.73	2.4
Srednji scenarij, leta 2070	9.92	5.0
Srednji scenarij, leta 2100	13.95	7.0
Pesimistični scenarij, leto 2040	9.55	4.8
Pesimistični scenarij, leto 2070	12.71	6.4
Pesimistični scenarij, leto 2100	14.57	7.4
Optimistični scenarij, leto 2040	2.52	1.3
Optimistični scenarij, leto 2070	3.72	1.9
Optimistični scenarij, leto 2100	6.05	3.1



Slika 12: Modelna napoved povečevanja povprečne hektarske lesne zaloge robinije v Sloveniji od leta 2000 do leta 2100 zaradi klimatskega segrevanja.

3.4 Diskusija

Na osnovi uporabljenih podnebnih scenarijev, ki vsi predvidevajo manjše ali večje segrevanje podnebja ob različnem padavinskem režimu, napovedi nakazujejo splošen trend širjenja območij, primernih za rast robinije. Kot jasno kažejo gornje kartne napovedi, rast lesne zaloge robinije izhaja ne le iz večjega deleža robinije v njenem sedanjem arealu, pač pa predvsem iz njene geografske širitve iz Primorske in Prekmurja v osrednjo Slovenijo. Po pesimističnem scenariju bi robinija lahko postala sestavni del gozdov v vseh nižinskih delih Slovenije, kar bi imelo velik vpliv na gospodarjenje z gozdovi. Robinija je invazivna tuja drevesna vrsta, ki je zelo konkurenčna v primerjavi z domačimi drevesnimi vrstami in v določenih območjih (npr. GGO Murska Sobota, Kraško GGO) že ovira normalno gospodarjenje z gozdom.

Opozorilo: vse modelne napovedi v tej raziskavi temeljijo na empiričnih podatkih sedanje geografske razširjenosti robinije ter nekaterih poenostavitvev in predpostavk, ki nam jih nalaga omejena razpoložljivost podatkov, objektivna nezmožnost zanesljivega napovedovanja ključnih antropogenih vplivov ter naše omejeno poznavanje ekološke niše robinije. Na geografsko razširjenost vrste in na njeno širjenje vplivajo tako naravni okoljski faktorji kot tudi posredni in neposredni človekovi vplivi. V empirični model je z določeno mero točnosti možno zajeti tako naravne kot človeške vplive. Če pa model želimo uporabljati za napovedovanje prihodnje razširjenosti vrste, je vanj smiselno zajeti le tiste vplivne faktorje, ki jih je mogoče napovedovati z dovolj veliko točnostjo in podrobnostjo. To je možno za naravne vplivne faktorje, precej težje ali skoraj nemogoče pa za človeške vplivne faktorje, še posebej za bolj oddaljene časovne horizonte. Tako na primer obstajajo geografsko eksplicitne napovedi klimatskih sprememb za Slovenijo do konca stoletja, nemogoče pa je za tako obdobje napovedati na primer vplive skupne evropske kmetijske politike ali pa na primer spremenjenih vzorcev rabe tal do konca stoletja. Zato smo v model zajeli le osnovne značilnosti gozdnega rastišča

(tla, relief, klima), ostalo pa zanemarili. Tako zasnovan model lahko odraža le najpomembnejše značilnosti ekološke niše vrste in s tem omogoči napovedi potenciala za rast. Za določeno točko v prostoru torej lahko napovemo, kako primerna bo za rast robinije. Model zanemarja številne druge naravne in človekove vplive na širjenje areala vrste (možnost in hitrost širjenja semen, konkurenca drugih rastlinskih vrst, naravne sukcesijske procese, pojave bolezni in škodljivcev, gozdne požare, spremenjeno rabo tal, zakonodajni okvir in podobno), zato je treba njegove napovedi razumeti zgolj kot dodatno informacijo, ki naj odločevalcem zožuje območje negotovosti. Zaradi zanemarjanja vpliva rabe tal v modelu pa z njim tudi ni mogoče napovedovati širjenje ali ožjenje areala izven sedanjih meja gozda, iz česar sledi, da vse podajamo napovedi le ob predpostavki nespremenljivih sedanjih meja gozda.

3.5 Viri

- ARSO (Agencija RS za okolje) (2005): *Podnebne karte povprečnih mesečnih in letnih temperatur 1971–2000*.
- ARSO (Agencija RS za okolje) (2006a): *Podnebne karte povprečnih mesečnih in letnih padavin 1971–2000*.
- ARSO (Agencija RS za okolje) (2006b): *Podnebne karte povprečnih mesečnih in letnih evapotranspiracij 1971–2000*.
- Bergant K. (2003): *Projekcije simulacij globalne klime na lokalni nivo in njihova uporaba v agrometeorologiji*. Doktorska disertacija, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Bergant K. (2007): Projekcije podnebnih sprememb za Slovenijo. V: Jurc M. (ur.): *Podnebne spremembe – Vpliv na gozd in gozdarstvo*. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire, Ljubljana, Strokovna in znanstvena dela 130: 67–86.
- Blockeel H., Struyf J. (2002): Efficient algorithms for decision tree cross-validation. *Journal of Machine Learning Research* 3: 621–650.
- Breiman L. (2001): Random forests. *Machine Learning* 45(1): 5–32.
- Brzeziecki B., Kienast F., Wildi O. (1993): A simulated map of the potential natural forest vegetation in Switzerland. *Journal of Vegetation Science* 4: 499–508.
- Brzeziecki B., Kienast F., Wildi O. (1995): Modelling potential impacts of climate change on the spatial distribution of zonal forest communities in Switzerland. *Journal of Vegetation Science* 6: 257–268.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2001): Climate Change 2001: impacts, adaptation and vulnerability. V: McCarthy J. J., Canziani O. F., Leary N. A., Dokken D. J., White K. S. (ur.): *Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the IPCC*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007): Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. V: Parry M. L., Canziani O. F., Palutikof, J. P., Van Der Linden P. J., Hanson C. E. (ur.): *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Kajfež-Bogataj L., Sušnik A., Črepinšek Z., Bergant K., Kurnik B., Matajč I., Rogelj D., Cegnar T., Žust A., Dolinar M., Pečenko A., Gregorič G. (2003): *Ranljivost slovenskega kmetijstva in gozdarstva na podnebno spremenljivost in ocena predvidenega vpliva*. Agencija Republike Slovenije za okolje, 146.
- Kienast F. (1991): Simulated effects of increasing atmospheric CO₂ and changing climate on the successional characteristics of Alpine forest ecosystems. *Landscape Ecology* 5: 225–238.
- Kienast F., Brzeziecki B., Wildi O. (1994): Computergestützte Simulation der räumlichen Verbreitung naturnaher Waldgesellschaften in der Schweiz. *Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen* 145: 293–309.
- Kocev D. (2011): *Ensembles for predicting structured outputs*. Doctoral dissertation, Jožef Stefan International Postgraduate School Ljubljana, Slovenia.
- Kocev D., Vens C., Struyf J., Dzeroski S. (2007): *Ensembles of multi-objective decision trees*. In ECML '07: Proceedings of the 18th European Conference on Machine Learning, LNCS 4701, pages 624–631. Springer, Berlin-Heidelberg.
- Kutnar L., Kobler A., Krajnc N., Simončič P. (2011): *Prilagajanje gospodarjenja z gozdovi podnebnim spremembam glede na pričakovane spremembe značilnosti in prostorske razporeditve gozdov*: zaključno

poročilo o rezultatih opravljenega raziskovalnega projekta v okviru Ciljnega raziskovalnega programa (CRP) "Konkurenčnost Slovenije 2006-2013". Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije p: 30, 39, 31, 25.

Struyf J., Džeroski S. (2006): *Constraint based induction of multi-objective regression trees*. V: Proc. of the 4th International Workshop on Knowledge Discovery in Inductive Databases KDID, LNCS 3933, 222-233. Springer.

4 VPLIV TUJERODNIH INVAZIVNIH VRST RASTLIN NA BIODIVERZITETO

Igor ZELNIK

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Širjenje tujerodnih invazivnih vrst (TIV) rastlin vpliva na biodiverzitetu avtohtonih rastlin in živali v infektiranih ekosistemih (Essl & Rabitsch 2002). TIV so v svetovnem merilu drugi največji razlog za zmanjševanje biodiverzitet (Vitousek 1996). Ko te prevladajo v združbi, razmere v ekosistemu spremenijo tako, da niso več ustrezne za rast avtohtonih rastlin (Hejda & Pyšek 2008). Glavni vzroki za negativne učinke na biodiverzitetu so konkurenčno izključevanje avtohtonih vrst, sprememba strukture ekosistema in dostopnost virov ter sprememba mikroklima (Essl & Rabitsch 2002)

Najbolj ranljiva so območja z velikim številom endemitov. Po napovedih naj bi TIV najbolj prizadele biodiverzitetu vodnih ekosistemov, zlasti stoječe vode, na kopnem pa je pod največjim udarom biodiverzitetu mediteranskih ekosistemov (Essl & Rabitsch 2002).

V srednji Evropi se neofiti pojavljajo predvsem v ekosistemih s pogostimi antropogenimi ali naravnimi motnjami (Pyšek 1998, Kowarik 1999). Njihova naselitev je mogoča predvsem tam, kjer različne motnje povzročijo odprtine v sklenjenih sestojih.

Mnogi avtorji (npr. Rejmanek & al. 2005, Simonova & Lososova 2008, Šilc 2010) trdijo, da je antropogena vegetacija na splošno najbolj infektirana s tujerodnimi vrstami zaradi močnih in pogostih motenj. Vendar je v srednji Evropi v večini habitatnih tipov ogroženost avtohtone flore in favne relativno majhna (Essl & Rabitsch 2002). S stališča ohranjanja biodiverzitetu je problematičen vpliv TIV v bolj naravnih ekosistemih, predvsem v aluvialnih gozdovih, v obrežnih pasovih vzdolž vodotokov in v gozdovih panonskega območja. (Essl & Rabitsch 2002)

Najmočnejše spremembe v strukturi, predvsem pa v delovanju ekosistemov povzročajo tiste TIV rastline, ki v infektiranem ekosistemu predstavljajo novo rastno obliko, oziroma rastno obliko, ki je bila prej v ekosistemu redka. To povzroči spremembe v gostoti in pokrovnosti vegetacije in lahko tudi popolno spremembo strukture takšne vegetacije (Kowarik 1999). Vrste z daljšo življenjsko dobo – na primer trajnice namesto enoletnic ali grmovne in drevesne vrste namesto zelnatih – pogosto bolj učinkovito izkoriščajo vire, kar vodi v opazne spremembe razpoložljivosti virov (svetloba, vsebnost hranil, produkcija opada) in produktivnosti ekosistemov. Zaradi TIV rastlin se spremeni tudi hitrost in smer sukcesije.

Tako lahko na primer vrste kot so *Impatiens glandulifera*, *Fallopia japonica*, *F. x bohemica*, ki po višini močno presegajo avtohtone vrste v zeliščni plasti obrežnih pasov in aluvialnih gozdov, vplivajo na vertikalno povečanje zeliščne plasti (Kowarik 1999). Po drugi strani vrsta *Acer negundo* tvori dodatno nižjo drevesno plast v obrežnih gozdovih. Dodatno zasenčevanje pa zavira rast in uveljavljanje avtohtonih vrst.

Visokorasle zelnate TIV kot so *Fallopia japonica*, *Fallopia × bohemica*, *Solidago gigantea*, *Solidago canadensis*, *Helianthus tuberosus* in druge podobne vrste, lahko hitrost sukcesije v gozdne združbe močno upočasnijo, saj se v takih sestojih razmere za kalitev in rast lesnatih vrst močno poslabšajo. Omenjene hitrorastoče vrste lahko opazno povečajo produktivnost ekosistemov.

Vrsta *Fallopia japonica* se je uveljavila v obalnih in celinski mokriščih, obrežnih pasovih, ruderalnih rastiščih, naseljih in v obcestnem prostoru (Roufied & al. 2011).

Robinija (*Robinia pseudacacia*) je na splošno v Evropi zelo invazivna vrsta. Večkrat je bilo dokazano, da ogroža biodiverzitetu (Somodi & al. 2012). Preprečuje regeneracijo avtohtonih rastlinskih vrst in s tem spreminja ekosisteme, predvsem zaradi bogatenja tal z dušikom s pomočjo simbiotskih bakterij s čimer prihaja do eutrofikacije. Tako sestoji robinije namesto lokalne flore vsebujejo predvsem nitrofilne vrste in ruderalne generaliste (Rehounkova & Prach 2008). Če se ta vrsta pojavi tekom sekundarne sukcesije, zaradi vezave dušika bistveno spremeni rastišče in s tem tudi smer sukcesije, kar vodi v nastanek ekosistema, oziroma rastlinske združbe, ki je v naravnih razmerah ne bi pričakovali (Rehounkova & Prach 2008). Raziskave kažejo na to, da bodo klimatske spremembe še favorizirale to vrsto v srednji Evropi (Kleinbauer & al. 2010). Poleg ogrožanja diverzitetu rastlinskih vrst so ugotovili tudi negativen vpliv na diverzitetu ptičjih vrst.

Delež tujerodnih invazivnih vrst je največji v območjih s toplejšo klimo. V Sloveniji se pogostost tujerodnih vrst zmanjšuje z nižanjem povprečne letne temperature (Šilc & al. 2012). Tako je ogroženost biodiverzitetu zaradi TIV rastlin omejena predvsem na nižinski pas, oziroma do nadmorske višine približno 600 m.

V Sloveniji so po podatkih iz baze Centra za kartografijo favne in flore Slovenije (CKFF) najpogostejše naslednje TIV rastlin (po številu podatkov v bazi CKFF):

1. *Erigeron annuus* (L.) Pers.
2. *Solidago gigantea* Aiton
3. *Robinia pseudacacia* L.
4. *Impatiens glandulifera* Royle
5. *Elodea canadensis* Michx.
6. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.
7. *Rudbeckia laciniata* L.
8. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray
9. *Impatiens parviflora* DC.
10. *Solidago canadensis* L.
11. *Ambrosia artemisiifolia* L.
12. *Juncus tenuis* Willd.
13. *Helianthus tuberosus* L.
14. *Acer negundo* L.
15. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.
16. *Ailanthus altissima* Desf.
17. *Bidens frondosa* L.

Ta seznam, razen izjem, vključuje iste taksone kot seznam avstrijskih strokovnjakov (Essl & Rabitsch 2002), ki so nanj uvrstili najbolj problematične invazivne vrste s stališča ohranjanja biodiverzitetu, ki se pojavljajo v naravnih in sonaravnih habitatih. Sicer najpogostejša TIV *Erigeron annuus* je z naravovarstvenega stališča manj relevantna, saj se ta pojavlja predvsem na rastiščih z izrazitim antropogenim vplivom.

Najbolj pogoste TIV rastlin v naravnih in sonaravnih habitatih z visoko biodiverzitetu (gozd, aluvialni gozd, vodni ekosistemi, obrežni pasovi, suhi travniki, mokrišča):

1. *Solidago gigantea* Aiton
2. *Robinia pseudacacia* L.
3. *Impatiens glandulifera* Royle

4. *Erigeron annuus* (L.) Pers.
5. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. *F. × bohemica* (Chrtek & Chrtkova) J.P. Bailey
6. *Rudbeckia laciniata* L.
7. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray
8. *Impatiens parviflora* DC.
9. *Helianthus tuberosus* L.
10. *Juncus tenuis* Willd.
11. *Solidago canadensis* L.
12. *Ambrosia artemisiifolia* L.
13. *Acer negundo* L.
14. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.
15. *Ailanthus altissima* Desf.
16. *Bidens frondosa* L.

Tudi v tem primeru gre za seznam istih taksonov kot na splošno, razlike so le pri vrstnem redu. V teh ekosistemih sta na 1. in 3. mestu visokorasli zelnati trajnici, na drugem mestu pa drevesna vrsta robinija, medtem ko sta enoletnici z nižjim habitusom *Erigeron annuus* in *Ambrosia artemisiifolia* tu manj pogosti (za 42, oziroma 43 %), saj se zaradi rasti in življenjske strategije težje uveljavita in sta tako manj invazivni.

Glede na pogostost pojavljanja v Sloveniji, dolgoživost in vpliv na razpoložljivost virov (svetloba, hranila) na rastišču, smo izmed tujerodnih invazivnih vrst rastlin izbrali 13 **taksonov z najbolj negativnim učinkom na biodiverzitetu** v naravnih, oziroma najbolj ohranjenih ekosistemih:

1. *Robinia pseudacacia* L.
2. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. in *F. × bohemica* (Chrtek & Chrtkova) J.P. Bailey
3. *Solidago gigantea* Aiton
4. *Ailanthus altissima* Desf.
5. *Acer negundo* L.
6. *Solidago canadensis* L.
7. *Rudbeckia laciniata* L.
8. *Helianthus tuberosus* L.
9. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.
10. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray
11. *Elodea canadensis* Michx.
12. *Impatiens glandulifera* Royle
13. *Juncus tenuis* Willd.

V Sloveniji je tujerodna vrsta z najbolj negativnim učinkom na biodiverzitetu *Robinia pseudacacia*. Sledijo *Fallopia japonica* in takson *Fallopia × bohemica*, ter *Solidago gigantea*.

Skupina vrst z zelo močnim negativnim učinkom na biodiverzitetu vključuje drevesni vrsti *Ailanthus altissima* in *Acer negundo* ter visokorasle zelnate vrste: *Solidago canadensis*, *Rudbeckia laciniata*, *Helianthus tuberosus*.

Naslednja skupina vključuje ovijalki *Parthenocissus quinquefolia* in *Echinocystis lobata*, vodno vrsto *Elodea canadensis* ter *Impatiens glandulifera* in *Juncus tenuis*.

Po naših ocenah ostale TIV predstavljajo manjšo grožnjo biodiverziteti zaradi lokalne/ omejene razširjenosti, oziroma samih lastnosti rastlin.

4.1 Gozdovi

V conalnih gozdnih združbah je v srednji Evropi majhno število uveljavljenih neofitov (Kowarik 1999), s tem da se njihova pogostost z naraščajočo nadmorsko višino še zmanjšuje. Drugače je v nižinskih gozdovih, zlasti na območjih z višjo povprečno letno temperaturo, kot sta v Sloveniji večji del Submediteranskega in subpanonsko fitogeografsko območje. Predvsem v teh predelih sta zelo invazivni drevesni vrsti robinija in pajesen. Predvsem zaradi sajenja v preteklosti je lokalno v Dolenjski regiji pogost *Pinus strobus*.

Na gozdne ekosisteme se nanaša 5,1 % podatkov o uspevanju TIV rastlin. Če pa upoštevamo še mejice, gozdne poseke in grmišča (skupaj 3,7 %), ki so zaradi pogostejših motenj bolj izpostavljeni ekosistemi, je ta delež večji in sicer 8,8 %. Posebej obravnavamo aluvialne gozdove, ki so zaradi pogostejših motenj in možnosti razširjanja vzdolž vodotokov bistveno bolj izpostavljeni TIV. V slovenskih gozdovih imajo po naših podatkih najbolj negativen vpliv na biodiverzitetu naslednje vrste:

1. *Robinia pseudacacia* L.
2. *Solidago gigantea* Aiton
3. *Juncus tenuis* Willd.
4. *Pinus strobus* L.
5. *Rudbeckia laciniata* L.
6. *Erigeron annuus* (L.) Pers.
7. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.
8. *Impatiens glandulifera* Royle
9. *Impatiens parviflora* DC.
10. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. *F. × bohemica* (Chrtek & Chrtkova) J.P. Bailey.

V mejicah pogosto najdemo robinijo (*Robinia pseudacacia*), v grmiščih in zaraščajočih predelih pa: *Solidago gigantea*, *Robinia pseudacacia* in *Solidago canadensis*. Na gozdnih posekah najdemo predvsem vrste: *Impatiens glandulifera*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago gigantea* in *Solidago canadensis*.

4.2 Logi in močvirni gozdovi

Velik vpliv imajo neofiti in med njimi TIV v logih in močvirnih gozdovih na aluvialnih ravninah. Zaradi izrazitejšega vpliva antropogenih in naravnih motenj, je v teh ekosistemih uveljavitev TIV lažja (Kowarik 1999). Največ TIV najdemo v nižinskih aluvialnih gozdovih v subpanonskem fitogeografskem območju.

V tovrstnih aluvialnih gozdovih po podatkih iz baze najdemo kar 11,8 % podatkov o uspevanju TIV rastlin, kar je bistveno več kot v ostalih tipih gozdov (5,1 %). Če pri tem upoštevamo še dejstvo, da je 60 % države pokrite z gozdovi, od teh pa aluvialni gozdovi predstavljajo le majhen delež, je biodiverzitetu tu veliko bolj ogrožena. V slovenskih logih in močvirnih gozdovih imajo po naših podatkih najbolj negativen vpliv na biodiverzitetu naslednje vrste:

1. *Robinia pseudacacia* L.
2. *Solidago gigantea* Aiton
3. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.
4. *Impatiens glandulifera* Royle
5. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray

6. *Rudbeckia laciniata* L.
7. *Helianthus tuberosus* L.
8. *Acer negundo* L.
9. *Impatiens parviflora* DC.
10. *Solidago canadensis* L.
11. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.
12. *Erigeron annuus* (L.) Pers.
13. *Ailanthus altissima* Desf.
14. *Juncus tenuis* Willd.

V drevesnem sloju aluvialnih gozdov so pogoste vrste: *Robinia pseudacacia*, *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*. Pogosti sta tudi ovijalki *Echinocystis lobata* in *Parthenocissus quinquefolia*. Od zelnatih vrst so najpogostejše: *Solidago gigantea*, *Fallopia japonica*, *Impatiens glandulifera*.

4.3 Ruderalna in segetalna vegetacija

Zaradi velike izpostavljenosti antropogenim motnjam imajo tovrstni habitati velik delež neofitov in posledično TIV. Na splošno so naselja izhodišča razširjanja neofitov in hkrati okolje, kjer so neofiti in TIV rastlin najbolj pogoste. Delež neofitov v flori naselja narašča z velikostjo naselja. Poleg motenj k temu prispeva tudi evtrofikacija habitatov in v večjih naseljih tudi višje temperature.

Kar so to večinoma antropogeni ekosistemi z antropogenimi vegetacijskimi tipi, je tu ogroženost biodiverzitete manjša kot v naravnih ali sonaravnih ekosistemih. Ti ekosistemi so s tega stališča problematični predvsem, ker so vir, od koder TIV po različnih poteh prodirajo v bolj naravne ekosisteme.

4.3.1 Naselja

Naselja, vključno s parkovnimi površinami, vključujejo 9.2 % podatkov o TIV v Sloveniji. To so habitati, v katerih so najpogostejše naslednje TIV rastlin:

1. *Erigeron annuus*
2. *Robinia pseudacacia*
3. *Juncus tenuis*
4. *Solidago gigantea*
5. *Fallopia japonica*
6. *Impatiens glandulifera*
7. *Impatiens parviflora*
8. *Rudbeckia laciniata*
9. *Solidago canadensis*
10. *Ambrosia artemisifolia*
11. *Ailanthus altissima*
12. *Commelina communis*
13. *Echinocystis lobata*
14. *Parthenocissus quinquefolia*

4.3.2 Prometna infrastruktura

Prometna infrastruktura, kot so železnice, železniške postaje, občestni prostor in cestna počivališča, so za številne neofite prva rastišča, ki jih kolonizirajo, in pomembni koridorji razširjanja. Tu najdemo 5,3 % podatkov o TIV. V teh habitatih so najpogostejše naslednje TIV rastlin:

1. *Erigeron annuus*
2. *Ambrosia artemisifolia*
3. *Robinia pseudacacia*
4. *Solidago gigantea*
5. *Impatiens parviflora*
6. *Solidago canadensis*
7. *Fallopia japonica*
8. *Impatiens glandulifera*
9. *Sporobolus neglectus*

4.3.3 Ostala infrastruktura, oziroma ruderalna rastišča

Tudi druga infrastruktura, kot so protipoplavni nasipi, kamnolomi, deponije in ostala ruderalna rastišča, je zaradi antropogenega nastanka, uničenja naravnih sestojev, pogostih motenj ter evtrofikacije, rastišče, kjer se zlahka uveljavijo TIV rastlin.

Najbolj pogoste TIV rastlin na teh rastiščih so: *Erigeron annuus*, *Ambrosia artemisifolia*, *Solidago gigantea*, *Robinia pseudacacia*, *Solidago canadensis*.

4.4 Vodna vegetacija

7,3 % podatkov o TIV se nanaša na hidrofita *Elodea canadensis* (od tega 92 % podatkov) in *Pistia stratiotes*.

4.4.1 *Elodea canadensis*

Po podatkih iz baze CKFF je pogostejša v vodotokih (162) kot v stoječih vodah (66), kot so ribniki, mrtvice in različne akumulacije.

Kuhar in sod. (2010) so preiskali 785 km odsekov 39 vodotokov v Sloveniji. Vrsto *E. canadensis* so našli v 12 vodotokih, in sicer v 132 (1227) odsekih, oz. 99 km. Dobro razvite sestoje *E. canadensis* so našli v 47 km vodotokov (6 % dolžine). Relativna biomasa vrste je bila nizka, kar kaže, da v slovenskih vodotokih vrsta ni invazivna. V nobenem odseku ni bila edina vrsta, redko prevladujoča. Večinoma uspeva v vrstno pestrih združbah.

V Sloveniji *E. canadensis* redko najdemo v naravno ohranjenih vodotokih. Preferira vodotoke, ki tečejo skozi kmetijsko krajino in imajo ozek, bolj ali manj moten obrežni pas, z zmerno prisotnostjo zadrževalnih struktur (olajšujejo razrast sestojev). Ustreza ji mehek sediment, ki je mešanica prod, peska in melja z organskih substratom. Vrste niso našli (Kuhar & al. 2010) v odsekih s hitrejšim tokom in v vodotokih na kraškem območju (DN, PD, SM) zaradi pogostih in močnih nihanj vodostaja. Martinčič in sod. (2007) navajajo, da so bolj ustrezni habitatni za to vrsto evtrofne stoječe vode s finimi in s hranili bogatimi sedimenti (npr. akumulacijska jezera). rastlina izloča tudi alelopatske snovi, kar

jo štiti pred epifiti in fitoplanktonom v neposredni bližini in ji omogoča uspevanje v bolj produktivni vodi.

E. canadensis v Slovenskih vodotokih nima invazivnega značaja. V bodoče *E. canadensis* lahko nadomesti bolj invazivna vrsta *E. nuttallii*, kar se je zgodilo v Franciji (Thiebaut 2007). Ta vrsta je bolj kompetitivna in uspešneje preživi motnje kot *E. canadensis*. V Sloveniji se *E. nuttallii* pojavlja v sestojih z *E. canadensis* in verjetno bo v primeru eutrofikacije postala uspešna zamenjava za *E. canadensis*.

4.4.2 *Pistia stratiotes*

Vrsto so v Sloveniji prvič opazili leta 2001 v **mrtvici pri Prilipah** v katero se steka voda iz termalnega izvira. Zabeležili so (Šajna & al. 2007) upad pojavljanja avtohtonih vrst submerznih makrofitov v tem vrstno pestrem ekosistemu. V letu 2004 je gost sestoj te vrste popolnoma prekrival vso vodno površino tekom celega leta (Šajna & al. 2007). V vodi se je zaradi odsotnosti svetlobe koncentracija kisika zmanjšala za več kot 50 % in je bila že kritična za preživetje rib. Kljub odstranjevanju se ta vrsta vsako pomlad ponovno razraste. **Potok Topla** je potencialni vir za nadaljnje širjenje vrste. Naraščanje temperatur zaradi klimatskih sprememb lahko olajša širjenje te vrste v Sloveniji.

4.5 Vegetacija obrežnih pasov

Podobno kot v Italiji in Avstriji ter drugod po srednji Evropi, so tudi v Sloveniji v obrežni vegetaciji stoječih in tekočih voda neofiti zelo razširjeni in številčni. Kar 44,2 % vseh podatkov o TIV iz baze CKFF se nanaša na obrežno vegetacijo. TIV so tako kot drugod po srednji Evropi najbolj pogoste v obrežnih pasovih ob vodotokih.

Obrežni pas lesnate ali močvirske vegetacije ima izjemno velik pomen pri ohranjanju in povečevanju biotske pestrosti kopenskih in vodnih ekosistemov. Obrežni pas je prehodno območje med kopenskimi ekosistemi in vodami, zato je izpostavljen številnim neugodnim vplivom, kar se odraža v njegovi specifični zgradbi (Richardson & al. 2007). Obrežni pas:

- je nosilec biotske pestrosti v krajini in povečuje biotsko pestrost vodnega ekosistema in sosednjih habitatov,
- je habitat in koridor za avtohtone vrste,
- vpliva na kakovost in količino organskih snovi v vodnem ekosistemu,
- je blažilno območje, ki zmanjšuje onesnaževanje s kmetijskih površin, preprečuje erozijo brežin in ugodno vpliva na ekološko stanje vodnega ekosistema.

Mnoge TIV rastlin so zelo uspešne pri naseljevanju obrežnega pasu. To je v Sloveniji in Evropi resen problem. Rečni ekosistem je zelo dovzeten za širjenje TIVrastlin, predvsem zaradi dinamične hidrologije in ker je koridor za njihovo razširjanje (Richardson & al. 2007). TIV rastlin se širijo tudi na sosednje naravne habitate.

4.5.1 Obrežna vegetacija ob vodotokih

V obrežni vegetaciji vodotokov (visoke steblikke, obrežna trstičja in šašja, pionirska vegetacija prodišč in peščin) so sestoji TIV pogosti. V primerjavi z drugimi razmeroma naravnimi rastlinskimi združbami tu najdemo največji delež tujerodnih vrst, med katerimi so številne invazivne. Najbolj pogoste so TIV rastlin v visokih steblikah, kjer pogosto gradijo sestoje, v katerih prevladujejo. Na splošno je njihov delež največji vzdolž evtrofnihih nižinskih vodotokov, oziroma tovrstnih odsekov. Tu v substratu prevladujejo manjši delci, kot so pesek, glina ali mulj.

Pogostost TIV v obrežnih pasovih ob vodotokih lahko pojasnimo predvsem s pogostimi in močnimi naravnimi motnjami, ki so posledica močnega nihanja vodostaja (občasnega poplavljanja in odlaganja sedimentov ter spodjedanja bregov). Poleg tega k temu prispeva še velika možnost razširjanja vzdolž vodotokov in antropogeni vplivi, kot je evtrofikacija vodotoka in prispevnega območja, gradbeni posegi na bregovih (utrjevanje bregov, regulacije ...). Vzdolž vodotokov so pogosta tudi naselja in prometna infrastruktura, kar povečuje možnosti za širjenje TIV rastlin.

Kar **28,5 % podatkov o TIV v Sloveniji** se nanaša na podatke v obrežni vegetaciji ob vodotokih, kar je največ med vsemi obravnavanimi habitatnimi tipi. Najpogostejše vrste, oziroma vrste z največjim vplivom na biodiverzitetu v obrežnih pasovih ob vodotokih, so:

1. *Robinia pseudacacia* L.
2. *Solidago gigantea* Aiton
3. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. *F. × bohemica* (Chrtek & Chrtkova) J.P. Bailey.
4. *Impatiens glandulifera* Royle
5. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray
6. *Rudbeckia laciniata* L.
7. *Helianthus tuberosus* L.
8. *Solidago canadensis* L.
9. *Acer negundo* L.
10. *Erigeron annuus* (L.) Pers.
11. *Impatiens parviflora* DC.
12. *Ailanthus altissima* Desf.
13. *Juncus tenuis* Willd.
14. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.

4.5.2 Vegetacija na prodiščih

Na prodiščih v srednjem toku vodotokov so v srednji Evropi tujerodne vrste pogoste, med njimi številne ruderalne vrste kot na primer *Erigeron annuus*. V gornjem toku se v korelaciji z nadmorsko višino število TIV zmanjšuje.

Pojavljanje TIV v obrežni vegetaciji na prodiščih je nekoliko drugačno kot na splošno ob vodotokih po Sloveniji (podatki s prodišč predstavljajo 11 % podatkov za TIV v obrežnih pasovih vodotokov). Vrste z največjim vplivom na biodiverzitetu na prodiščih so:

1. *Helianthus tuberosus* L.
2. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. *F. × bohemica* (Chrtek & Chrtkova) J.P. Bailey
3. *Solidago gigantea* Aiton
4. *Impatiens glandulifera* Royle
5. *Impatiens parviflora* DC.
6. *Erigeron annuus* (L.) Pers.

7. *Ambrosia artemisiifolia* L.

4.5.3 Obrežna vegetacija ob stoječih vodah

V obrežnih pasovih, oz. litoralno stoječih voda, so TIV rastlin zaradi omenjenih razlogov manj pogoste in invazivne, kot so ob vodotokih. Tu se nahaja 15,7 % podatkov o TIV. Med njimi so najbolj pogoste: *Solidago gigantea*, *Impatiens glandulifera*, *Robinia pseudacacia*, *Erigeron annuus*, *Rudbeckia laciniata*, *Juncus tenuis*, *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Fallopia japonica*, *Helianthus tuberosus*.

4.5.4 Obrežna vegetacija ob stoječih vodah umetnega nastanka

TIV najdemo v litoralno različnih tipov stoječih voda antropogenega nastanka, ki so lahko zelo različnih velikosti. Sem uvrščamo ribnike v ožjem pomenu besede, mlake, kale, akumulacijska jezera, zalite glinokope in gramoznice. Ta vodna telesa so najbolj pogost tip stoječih voda v Sloveniji. Vrste z največjim vplivom na biodiverzitetu v obrežnih pasovih omenjenih stoječih voda so:

1. *Robinia pseudacacia* L.
2. *Solidago gigantea* Aiton
3. *Rudbeckia laciniata* L.
4. *Impatiens glandulifera* Royle
5. *Juncus tenuis* Willd.
6. *Erigeron annuus* (L.) Pers.
7. *Acer negundo* L.
8. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray
9. *Solidago canadensis* L.
10. *Helianthus tuberosus* L.
11. *Ambrosia artemisiifolia* L.
12. *Bidens frondosa* L.

4.5.5 Obrežna vegetacija ob mrtvicah

Mrtvice so poseben tip jezer, oziroma stoječih voda v Sloveniji, ki so nastale na aluvialnih ravninah v nižinskih spodnjih delih rek, najdemo pa jih večinoma le ob Muri in Savi, le posamezni primeri so ob Kolpi in Vipavi. Ti ekosistemi kot tudi podatki o TIV so tako omejeni predvsem na mrtvice v spodnjem toku Mure in Save na Krško-Brežiški ravnini. Vrste z največjim vplivom na biodiverzitetu v obrežnih pasovih mrtvic so:

1. *Solidago gigantea* Aiton
2. *Rudbeckia laciniata* L.
3. *Impatiens glandulifera* Royle
4. *Robinia pseudacacia* L.
5. *Acer negundo* L.
6. *Solidago canadensis* L.

4.6 Kmetijske površine

Na kmetijske površine se nanaša 6,3 % podatkov o uspevanju TIV rastlin. Od tega je bilo na njivah zabeleženih 1,3 % in na različnih tipih travnikov 5 % podatkov.

4.6.1 Njive

Število podatkov o uspevanju TIV rastlin na njivah v Sloveniji je majhno (1,3 %), najdemo predvsem ruderalni vrsti: *Erigeron annuus*, *Ambrosia artemisifolia*.

4.6.2 Travniki

Na travnikih so najpogostejše naslednje vrste: *Erigeron annuus*, *Robinia pseudacacia*, *Solidago gigantea*, *Solidago canadensis*, *Rudbeckia laciniata*, *Fallopia japonica*, *Ambrosia artemisifolia*.

Tako na gojenih travnikih kot na suhih travnikih, je bila kot najpogostejša vrsta omenjena *Erigeron annuus*. Tudi za Avstrijo navajajo kot najbolj pogosto TIV ruderalno vrsto *Erigeron annuus* in drevesno vrsto *Robinia pseudacacia*, ki sta zlasti na bolj suhih rastiščih zelo invazivni.

4.7 Mokrišča

4.7.1 Celinska mokrišča

V celinskih mokriščih je bilo najdenih 3,1 % podatkov o uspevanju TIV rastlin v Sloveniji. Nobena vrsta v teh ekosistemih ni posebno invazivna in problematična. Med njimi so kot potencialno najbolj ogrožajoče naslednje vrste TIV:

1. *Solidago gigantea* Aiton
2. *Robinia pseudacacia* L.
3. *Erigeron annuus* (L.) Pers.
4. *Rudbeckia laciniata* L.
5. *Helianthus tuberosus* L.
6. *Juncus tenuis* Willd.

V sklopu mokrišč so bile omenjene TIV zabeležene v bolj specifičnih tipih mokrišč kot so: močvirja, presihajoča jezera in mokrotni travniki. Na vseh treh tipih mokrišč je bila najpogostejša vrsta *Erigeron annuus*.

4.7.2 Obalna mokrišča

V obalnih mokriščih uspeva 1 % najdenih TIV rastlin. Najpogostejša TIV je *Aster squamatus*, najdemo pa še vrste kot so: *Robinia pseudacacia*, *Helianthus tuberosus*, *Lonicera japonica*.

4.8 Habitati v območju gozdne meje

V altimontanskem pasu in subalpinskem pasu so TIV redkost. Podatki predstavljajo komaj 0,4 % najpogostejša TIV, ki jo najdemo na višjih nadmorskih višinah je *Telekia speciosa*. Poleg te najdemo še: *Impatiens parviflora*, *Erigeron annuus*, *Juncus tenuis*.

4.9 Ekološke zahteve nekaterih najbolj invazivnih tujerodnih rastlinskih taksonov

Na osnovi indikatorskih vrednosti (Ellenberg 1992) smo analizirali ekološke preference nekaterih najbolj invazivnih tujerodnih rastlinskih taksonov. Pri tem smo bili omejeni na takson in na dejavnike (svetloba, temperatura, kontinentalnost klime, vlažnost rastišča, reakcija tal, količina hranil), za katere so Ellenbergove indikatorske vrednosti določene.

Največja odstopanja od srednjih vrednosti (5) smo ugotovili pri vrednosti, ki kaže na preferenco vrst do rastišč bogatih s hranili (od 3 do 9, v povprečju 7,3) in pri vrednosti, ki kaže na preference do odprtih, nezasenčenih rastišč (od 4 do 9, v povprečju 7,2). Obe odstopanji sta bili še izrazitejši v primeru zelnatih vrst. Višje vrednosti od srednje smo ugotovili tudi v primeru reakcije tal (6,9), temperature (6,4) in vlažnosti rastišča (6,3).

Na osnovi teh rezultatov lahko potrdimo znana dejstva, da tujerodne invazivne rastlinske vrste preferirajo evtrofna, odprta (npr. negozdna) rastišča na bazičnih tleh ter da bolje uspevajo na toplih in vlažnih rastiščih. V takih razmerah je potencialno tudi njihova invazivnost največja. Ekosistemi, v katerih vladajo take razmere, so npr. ekosistemi, kjer je v tleh prisotnih veliko dostopnih hranil (gnojenje, rečni nanosi) in je bila prvotna lesnata vegetacija odstranjena (npr. degradirani obrežni pasovi, opuščene njive in intenzivno gnojeni travniki).

4.10 Vpliv taksona *Fallopia × bohemica* na biodiverzitetu

Na podlagi podatkov iz literature (npr. Child & al. 1992, Gerber & al. 2008) in lastnih analiz v prejšnjih sezonah, lahko potrdimo že znan negativni učinek invazivnih vrst rastlin na biodiverzitetu. V obrežnem pasu potoka Glinščica smo merili vpliv rastlin iz taksona *Fallopia × bohemica* na svetlobno intenziteto v sestojih. Na istih mestih/ploskvah smo popisali tudi vse prisotne vrste višjih rastlin in ocenili njihovo pokrovnost. Na enak način smo merili in popisovali rastlinske vrste tudi na odsekih obrežnega pasu, kjer omenjeni takson ne uspeva. Na višini 20 cm nad tlemi je bila v sestoju vlažnega travnika svetlobna intenziteta 1200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \text{ s}$, v visokih steblikah 460, v sestoju z dresnikom pa le 20, kar znaša približno 1 % polne dnevne svetlobe izmerjene v času meritev. S tem smo dokumentirali poenotenje razmer v sestojih z dresnikom in sicer poslabšanje svetlobnih razmer v dveh različnih habitatnih tipih, čemur je sledila tudi izguba rastlinskih vrst iz omenjenih habitatnih tipov, saj je število vrst v sestoju dresnika 10-krat manjše.

4.11 Viri

Child L. E., De Waal, L. C., Wade P. M. (1992): Control and management of *Reynoutria* species (knotweed). *Aspects of Applied Biology* 29: 295-307.

- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 2. ed. *Scr. Geobot.* 18:1–258.
- Essl F., Rabitsch W. (2002): *Neobiota in Österreich*. Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.
- Gerber E., Krebs C., Murrell C., Moretti M., Rocklin R., Schaffner U. (2008): Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biological conservation* 141: 646–654.
- Hejda M., Pyšek P. (2006): What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? *Biological Conservation* 132: 143–152.
- Kleinbauer I., Dullinger S., Peterseil J., Essl F. (2010): Climate change might drive the invasive tree *Robinia pseudacacia* into nature reserves and endangered habitats. *Biological Conservation* 143: 382–390.
- Kowarik I. (1999): Neophytes in Germany: Quantitative Overview, Introduction and Dispersal Pathways, Ecological Consequences and Open Questions. *Texte des Umweltbundesamtes Berlin* 18/99: 12–36.
- Kuhar U., Germ M., Gaberščik A. (2010): Habitat characteristics of the alien species *Elodea canadensis* in Slovenian watercourses. *Hydrobiologia (Den Haag)* 656: 205–212.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Strgulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M. A., Eler K., Surina B. (2007): *Mala flora Slovenije*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Pyšek P. (1998): Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. *J. Biogeogr.* 25: 155–163.
- Řehouňková K., Prach K. (2008): Spontaneous vegetation succession in gravel–sand pits: a potential for restoration. *Restor. Ecol.* 16: 305–312.
- Rejmánek M., Richardson D. M., Pyšek P. (2005): Plant invasions and invasibility of plant communities. In: van der Maarel E. (ed.), *Vegetation Ecology*. Blackwell Science, Oxford.
- Richardson D. M., Holmes, P. M., Esler, K. J., & al. (2007): Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Diversity and Distributions* 13: 126–139.
- Roufied S., Puijalon S., Viricel M. R., Piola F. (2011): Achene buoyancy and germinability of the terrestrial invasive *Fallopia ×bohemica* in aquatic environment: a new vector of dispersion? *Ecoscience* 18: 79–84.
- Simonová D., Lososová Z. (2008): Which factors determine plant invasions in man-made habitats in the Czech Republic? *Perspect. Plant. Ecol.* 10: 89–100.
- Somodi I., Čarni A., Ribeiro D., Podobnikar T. (2012): Recognition of the invasive species *Robinia pseudacacia* from combined remote sensing and GIS sources. *Biol. Conserv.* 150: 59–67.
- Šajna N., Haler M., Škornik S., Kaligarič M. (2007): Survival and expansion of *Pistia stratiotes* L. in a thermal stream in Slovenia. *Aquat. bot.* 87: 75–79.
- Šilc U. (2010): Synanthropic vegetation: pattern of various disturbances on life history traits. *Acta Bot. Croat.* 69: 215–227.
- Šilc U., Čarni A., Vrbničanin S., Božić D., Dajić Stevanović Z. (2012): Alien plant species and factors of invasiveness of anthropogenic vegetation in the Northwestern Balkans - a phytosociological approach. *Cent. Eur. J. Biol.* 7: 720–730.
- Thiebaut G. (2007): Invasion success of non-indigenous aquatic and semi-aquatic plants in their native and introduced ranges. A comparison between their invasiveness in North America and in France. *Biological Invasions* 9: 237–251.
- Vitousek P. M., D'Antonio C. M., Loope L. L., Westbrooks R. (1996): Biological invasions as global environmental change. *Am. Scientific* 84: 468–478.

5 TUJERODNE IN INVAZIVNE VRSTE V GOZDU S POUDARKOM NA DREVESNIH VRSTAH

Lado KUTNAR

Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana

5.1 Pregled zgodnejših virov o tujih drevesnih vrstah pri nas in predlogi za njihov vnos

Maks Wraber (1951b) ugotavlja, da je evropsko gozdarstvo začelo z vnosom tujih drevesnih vrst v gozdove ob koncu 19. stoletja. Pri nas so tuje drevesne vrste intenzivneje vnašali v času med obema vojnama.

Stanko Sotošek je že v prvem letniku Gozdarskega vestnika (Sotošek 1938a) razmišljal o primernosti in možnostih sajenja različnih vrst iglavcev pri nas, kot npr. omorike ali Pančičeve smreke (*Picea omorika* (Pančić) Purkyne), cemprina (*Pinus cembra* L.), alepskega ali belega bora (*Pinus halepensis* Miller), primorskega bora (*Pinus maritima* Lam. = sin. *Pinus pinaster* Aiton), gladkega ali zelenega bora (*Pinus strobus* L.), munike ali pepelnatega bora (*Pinus heldreichii* H.Christ), molike (*Pinus peuce* Griseb.), japonskega macesna (*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc.) Endl. = sin. *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière sec. Franco), zelene duglazije (*Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière = sin. *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). V nadaljevanju prispevka pa navaja tudi tuje drevesne vrste listavcev, ki bi zaradi svojih lastnosti lahko potencialno uspevale v območju naših gozdov (Sotošek 1938b). Med vrstami listavcev posebej izpostavlja ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.), črni oreh (*Juglans nigra* L.), kanadski topol (*Populus × canadensis* Moench) in robinijo (*Robinia pseudacacia* L.).

Že pred 2. svetovno vojno so potekala obsežna pogozdovanja gozdnih in negozdnih površin. Tako so npr. v Prekmurju v obdobju med leti 1934 in 1938 zasadili 3.256.000 sadik gozdnega drevja (Potočnik 1939). Od celotnega števila sadik jih je 911.000 prispevala banovinska gozdna drevesnica v Murski Soboti. Med njimi se pojavlja velik delež sadik tujih drevesnih vrst (201.000 sadik ali 22 % robinije, 116.000 sadik ali 13 % ameriškega jesena, 4.500 sadik ali 0,5 % črnega oreha). Med njimi pa je bilo tudi 152.000 sadik (17 % od vseh) za Prekmurje neustrezne smreke (Potočnik 1939).

Samo dobro desetletje zatem Maks Wraber (Wraber 1951a) ugotavlja, da so na golo posekane površine v nižinskih predelih Prekmurja v obdobju med obema vojnama in po drugi svetovni vojni pogozdovali predvsem s tujimi hitrorastočimi listavci, kot je robinija (*Robinia pseudacacia* L.), kanadski topol (*Populus × canadensis* Moench), ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.) in črni oreh (*Juglans nigra* L.). V nekoliko manjšem obsegu pa so sadili tudi rdeči ali ameriški hrast (*Quercus rubra* L.) in od iglavcev gladki ali zeleni bor (*Pinus strobus* L.). Med vrstami omenja kot dodatno potencialno zanimivo za osnovanje poskusnih nasadov na vlažnejših rastiščih dvoredno močvirsko cipreso ali močvirski taksodij (*Taxodium distichum* (L.) L. C. M. Richard) (Wraber 1951a). V nasprotju s Potočnikom (1939) pa se kljub relativni naklonjenosti M. Wraber (1951a) že močno zaveda nevarnosti pogozdovanja s tujimi drevesnimi vrstami, saj odločno opozarja na nevarnosti pri izbiri tujih drevesnih vrst in njihovega uvajanje na nova rastišča. Kot poseben gozdnogojitveni problem smatra nekontrolirano širjenje robinije (*Robinia pseudacacia* L.) v Prekmurju. Močno poudarja, da je pogozdovanje s tujimi vrstami precej vprašljivo, saj dobro začetno uspevanje po

njegovem mnenju še ni zanesljiv dokaz za rastišču ustrezno drevesno vrsto. Za uvajanje je potrebno dobro poznati vrsto in rastišče, na katero jo nameravamo saditi. Po njegovem mnenju se neustrezno zamišljeni nasadi tujih drevesnih vrst lahko pogosto izrodijo in degenerirajo ter s časom postanejo žrtev različnih škodljivcev in bolezni. Kljub temu pa priporoča uvajanje gladkega/zelenega bora (*Pinus strobus* L.) za melioracijo skrajno degradiranih zemljišč in rdečega hrasta (*Quercus rubra* L.) za gospodarsko izboljšanje slabih sestojev (Wraber 1951a).

Maks Wraber je istega leta pisal zelo izčrpno tudi o problematiki tujih drevesnih vrst na celotnem območju Slovenije (Wraber 1951b). Čeprav tudi v tem prispevku, tako kot v prispevku o prekmurskih gozdovih (Wraber 1951a), načeloma podpira in celo utemeljuje smiselnost uvajanja tujih drevesnih vrst v gozdove, pa hkrati jasno opozarja na nevarnosti. V uvodu poudarja, da je vsaka vrsta v svojem naravnem okolju šla skozi več tisočletni selekcijski proces in da uspeva na specifičnem rastišču, ki ga opredeljujejo določeni ekološki pogoji (npr. geološko-pedološke in klimatske razmere, reliefni dejavniki, medsebojni odnosi v rastlinski združbi itd.). S prenosom v novo okolje se te razmere lahko bistveno spremenijo, zato lahko rastlina na to različno odreagira. Po njegovih informacijah so v Evropi prvi začeli uvajati gozdne eksote in se z njimi tudi bolj sistematično ukvarjati Francozi in Angleži pred okrog 200 leti (Wraber 1951b). V srednji Evropi so jih začeli načrtno uvajati v državne gozdove Nemci in Avstrijci v letih med 1880 in 1890. V tem obdobju so bili osnovani tudi prvi nasadi tujerodnih gozdnih dreves na slovenskih tleh. Kot navaja Wraber (1951b) je iz nepopolne statistike Urbasa iz leta 1926 razvidno, da je bilo v t.i. Ljubljanski in Mariborski oblasti 87 objektov s skupno površino 113 hektarjev. Med njimi so bili najpogostejši nasadi zelenega bora, zelene duglazije, kanadskega topola in rdečega hrasta. Po njegovem mnenju so se prav te vrste najbolj obnesle in zato se mu jih zdi smiselno uporabljati zaradi gospodarskih učinkov (Wraber 1951b).

Čeprav ne razpolaga s kakšnimi konkretnimi podatki za obdobje med leti 1926 in 1950, pa ugotavlja, da je prvotna vnema za gojenje eksot oz tujih drevesnih vrst precej popustila zaradi neuspešnih poskusov, da pa se je zanimanje za nekatere vrste razširilo med lastniki gozdov. Pri tem omenja primer duglazije, ki jo lahko »srečaš širom slovenskih gozdov kot posamezna drevesa ali v manjših skupinah« (Wraber 1951b).

V nadaljevanju tega prispevka (Wraber 1951b) predstavlja izvor, značilnosti in navaja lokacije nasadov posameznih tujih drevesnih vrst pri nas. Posebej veliko prostora je med iglavci namenil zeleni duglaziji (*Pseudotsuga taxifolia* Britt. var. *viridis* Asch. et Gr. = sin. *Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière = sin. *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in zelenemu ali gladkemu boru (*Pinus strobus* L.). Druge tuje vrste iglavcev, ki jih predstavlja, pa so kavkaška jelka (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach), velika ali vankuverska jelka (*Abies grandis* (Douglas ex D. Don) Lindley), koloradska ali dolgoigličasta jelka (*Abies concolor* (Gordon) Lindley ex Hildebrand), sitka (*Picea sitchensis* (Bong.) Carrière), bodeča smreka (*Picea pungens* Engelm.), Lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.), kanadska čuga (*Tsuga canadensis* (L.) Carrière), zahodnoameriška čuga (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.), (dvoredna) močvirska pacipresa (*Taxodium distichum* (L.) L. C. M. Richard), pančičeva smreka ali omorika (*Picea omorika* (Pančić) Purkyne), cemprin (*Pinus cembra* L.), japonski macesen (*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc.) Endl. = sin. *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière sec. Franco).

Za namene pogozdovanja Krasa so kot pionirji gozdne vegetacije po njegovem mnenju potencialno zanimive atlantska cedra (*Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière), libanonska cedra (*Cedrus libani* A.Rich.). Med cedrami omenja tudi himalajsko cedro (*Cedrus deodara* (D. Don) G. Don fil. in

Loudon), ki ni primerna za pogozdovanje Krasa, temveč bi jo lahko uporabljali v vlažnejših kotlinah in mraziščih visokega krasa.

Od potencialno primernejših vrst za pogozdovanje Krasa navaja tudi mediteranske jelke, ki predstavljajo skupino bližnje sorodnih jelk, avtohtonih v pogorjih Sredozemlja. Med pogosteje sajenimi na sploh je bila grška jelka (*Abies cephalonica* Loudon). Druge mediteranske jelke, ki bi bile uporabne za ta namen, so španska jelka (*Abies pinsapo* Boiss.), maroška jelka (*Abies marocana* Trab. = sin. *Abies pinsapo* Boiss. var. *marocana* (Trab.) Ceballos & Bolaños), alžirska jelka (*Abies numidica* de Lannoy ex Carrière), siciljska jelka (*Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei), cilicijska jelka (*Abies cilicica* (Antoine & Kotschy) Carrière), borisova jelka (*Abies borisii-regis* Mattf.), tazaotska jelka (*Abies tazaotana* S. Côzar ex Villar = sin. *Abies pinsapo* Boiss. var. *tazaotana* (S. Côzar ex Villar) J. Pourtet).

Po Wraberjevem mnenju (Wraber 1951b) so primerne tuje vrste listavcev mnogo bolj redke kot iglaste eksote. Med njimi več pozornosti namenja rdečemu ali ameriškemu hrastu (*Quercus rubra* L.) in kanadskemu topolu (*Populus × canadensis* Moench), ki je križanec med ameriškimi črnim topolom (*Populus deltoides* Marsch.) in našim črnim topolom (*Populus nigra* L.). Omenja pa tudi močvirski hrast (*Quercus palustris* Münchh.), debeloplodni hrast (*Quercus macrocarpa* Michx.), črni oreh (*Juglans nigra* L.) in ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.). Kot potencialno zanimive pa našteva tudi različne druge vrste topola (npr. *Populus eugenei*, *P. robusta*, *P. trichocarpa*, *P. serotina*, *P. regenerata*, *P. gerlica*, *P. simoni*).

Zanimivo pa je, da v prispevku (Wraber 1951b) med številnimi tujimi drevesnimi vrstami, ki so že prisotne pri nas ali bi lahko bile potencialno zanimive, sploh ne omenja robinije (*Robinia pseudacacia* L.), čeprav pa ji veliko prostora namenja v drugem prispevku iz tega leta (Wraber 1951a).

Preglednica 1: Prikaz obstoječih nasadov tujih drevesnih vrst in potencialnih vrst, ki bi bile primerne za uvajanje v naše gozdove (prirejeno po Wraber 1951b). V nekaterih primerih iz obstoječega vira ni jasno razvidna razlika med gozdnimi in izvengozdnimi nasadi tujih drevesnih vrst.

		Obstoječi gozdni nasadi	Parkovni in izvengozdni nasadi	Predlog in utemeljitev za uvajanje
	IGLAVCI:			
1	Zelena duglazija (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	da	da	da
2	Zeleni/gladki bor (<i>Pinus strobus</i>)	da	da	da
3	Kavkaška jelka (<i>Abies nordmanniana</i>)	ne	da	da
4	Velika/vankuverska jelka (<i>Abies grandis</i>)	da	ne	da
5	Koloradska/dolgoigličasta jelka (<i>Abies concolor</i>)	ne	da	da
6	Sitka (<i>Picea sitchensis</i>)	da	ne	da
7	Bodeča smreka (<i>Picea pungens</i>)	ne	ne	da
8	Lawsonova pacipresa (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>)	da	ne	da
9	Kanadska čuga (<i>Tsuga canadensis</i>)	ne	da	da
10	Zahodnoameriška čuga (<i>Tsuga heterophylla</i>)	da	da	da
11	Močvirska pacipresa (<i>Taxodium distichum</i>)	ne	da	da
12	Pančičeva smreka ali omorika (<i>Picea omorika</i>)	ne	ne	da

13	Cemprin (<i>Pinus cembra</i>)	da	ne	da
14	Japonski macesen (<i>Larix kaempferi</i>)	da	ne	da
15	Atlantska cedra (<i>Cedrus atlantica</i>)	ne	ne	da
16	Libanonska cedra (<i>Cedrus libani</i>)	ne	da	da
17	Himalajska cedra (<i>Cedrus deodara</i>)	ne	da	da
18	Grška jelka (<i>Abies cephalonica</i>)	da	da	da
19	Španska jelka (<i>Abies pinsapo</i>)	ne	ne	da
20	Maroška jelka (<i>Abies marocana</i>)	ne	ne	da
21	Alžirska jelka (<i>Abies numidica</i>)	ne	ne	da
22	Siciljska jelka (<i>Abies nebrodensis</i>)	ne	ne	da
23	Cilicijska jelka (<i>Abies cilicica</i>)	ne	ne	da
24	Borisova jelka (<i>Abies borisii-regis</i>)	ne	ne	da
25	Tazaotska jelka (<i>Abies tazaotana</i>)	ne	ne	da
	LISTAVCI:			
1	Rdeči/ameriški hrast (<i>Quercus rubra</i>)	da	da	da
2	Močvirski hrast (<i>Quercus palustris</i>)	da?	da	da
3	Debeloplodni hrast (<i>Quercus macrocarpa</i>)	da?	da	da
4	Črni oreh (<i>Juglans nigra</i>)	da	da	da
5	Ameriški jesen (<i>Fraxinus americana</i>)	da	ne	da
6	Kanadski topol (<i>Populus x canadensis</i>)	da	da	da
7	Drugi topoli (<i>Populus eugenei</i> , <i>P. robusta</i> , <i>P. trichocarpa</i> , <i>P. serotina</i> , <i>P. regenerata</i> , <i>P. gerlica</i> , <i>P. simoni</i>).	ne	ne?	da

Tako kot je že razvidno iz obeh Wraberjevih prispevkov (1951a, 1951b) so poskusi uvajanja tujih drevesnih vrst potekali predvsem v Pomurju in kraškem območju. Razmeroma dober vpogled v prisotnost in načrte s tujimi drevesnimi vrstami na kraškem območju lahko dobimo na osnovi preglednega prispevka, ki ga je Hinko Rejic (1952) napisal ob obisku FAO eksperta, Jeana Pourteta. Ob priliki obiska tujega eksperta so se ustavili pri nekaterih poskusnih objektih tujih drevesnih vrst (npr. nasadi duglazije, gladkega/zelenega bora, himalajske cedre in topolovih klonov). V tem prispevku pa so opisani tudi dotedanji poskusi s tujimi vrstami na krasu. Po tedanjih izkušnjah so bile za sajenje na kraških goličavah primerne tri vrste ceder (himalajska cedra (*Cedrus deodara*), atlantska cedra (*Cedrus atlantica*) in libanonska cedra (*Cedrus libani*)) ter grška jelka (*Abies cephalonica*) in španska jelka (*Abies pinsapo*). V teh sestojih naj bi od tujih vrst sadili tudi piramidasto cipreso (domnevno ozkokrošnjata varieteta vrste *Cupressus sempervirens*), črni oreh (*Juglans nigra*), rdeči hrast (*Quercus rubra*). Omenjena pa je tudi možnost sadnje makedonske/Borisove jelke (*Abies borisii-regis*). Na krasu so delali poskuse tudi z različnimi vrstami orehov, kot sta črni oreh (*Juglans nigra*) in japonski oreh (*Juglans sieboldiana* = sin. *J. ailantifolia*, *J. cordiformis*). Za potrebe čebelarstva so sejali tudi soforo (verjetno japonska sofora (*Sophora japonica* L.)). Za vzgojo sviloprejk so sadili murvo (*Morus* sp.) (Rejic 1952).

Kot potencialno zanimivi tuji drevesni vrsti v postojnskem območju sta omenjeni tudi duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in kavkaška jelka (*Abies nordmanniana*).

Francoski predstavnik FAO, Jean Pourtet, je ob odhodu iz Slovenije imel tudi predavanja. Po avtorskem rokopisu in beležkah prevajalca Jožeta Vidriha je bil prirejen tudi članek (Pourtet & Vidrih 1953). V predavanjih je Jean Pourtet na osnovi francoskih izkušenj in na osnovi videnega v Sloveniji predlagal poleg uporabe domačih vrst tudi vnos različnih tujih drevesnih vrst. Posebej obravnava kraška zemljišča, kjer predlaga vnos skupin vankuverska (velika) jelke (*Abies grandis*) v bukovih gozdovih. Na golih kraških zemljiščih pa predlaga različne jelke in cedre, od listavcev pa rdeči hrast (glej prispevek Rejic 1952). V prispevku navaja tudi vrste primerne za flišno podlago in izpostavlja gojenje različnih vrst in klonov topolov.

O stanju in perspektivah kraških gozdov je naslednje leto pisal tudi Stanislav Cvek (1953). V prispevku se je posebej omejil na okraja Sežana in Gorica. V prispevku povzema različne avtorje (Rubina, Beltram, Orel, Tschermak, Rejic). Poleg poskusov s številnimi domačimi vrstami omenja tudi poskuse s tujerodnimi vrstami, kot je macesen (verjetno japonski macesen (*Larix leptolepis*), beli (alepski) bor (*Pinus halepensis*), zeleni (gladki) bor (*Pinus strobus*), brutijski bor (*Pinus brutia*), obmorski (primorski) bor (*Pinus maritima* = sin. *Pinus pinaster*), cedre (*Cedrus* sp.), grška jelka (*Abies cephalonica*) in rdeči hrast (*Quercus rubra*). Omenja pa tudi, da nekateri avtorji kot potencialno zanimivo vrsto smatrajo tudi robinijo (*Robinia pseudacacia*). Med drugim navaja, da vrsti robinija in pajesen (*Ailanthus altissima*), ki ju danes smatramo za invazivni vrsti, dobro uspevata na kraškem območju. Ugotavlja, da večina strokovnjakov, katerih poglede povzema v tem prispevku (Cvek 1953), vidijo rešitve za ponovno ogozditve predvsem v vrstah, ki sicer niso naravno prisotne na kraškem območju. Vendar ima ob tem precejšnje pomisleke, saj je po njegovem mnenju potrebno tuje drevesne vrste najprej dobro proučiti na terenu (npr. poskusni nasadi). V prispevku poudarja tudi, da je črni bor sicer domača vrsta, vendar pa je za kraške kraje tujka, ekosota in po njegovem mnenju glede na težave (npr. požari, napadi škodljivcev, snegolomi) in slab finančni efekt ne more biti končna (ciljna) drevesna vrsta na tem območju. Kot boljšo možnost za osnovanje gozdov in usmerjanje razvoja vidi v upoštevanju naravnih rastiščnih razmer in avtohtone vegetacije. Vendar pa hkrati navaja tudi možnost vnosa tujih vrst v obliki primesi v sestojih avtohtonih vrst (Cvek 1953).

Vendar pa poskusi s tujimi drevesnimi vrstami niso potekali le v pomurskem in kraškem delu Slovenije, temveč tudi na drugih območjih. Tako je avtor J. J. (podpisan samo z inicialkama; 1953) v poročilu o ekskurziji novomeške sekcije DIT (Društvo inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesne industrije) v Suho krajino napisal, da so si ogledali nasade smreke in mešan nasad črnega, rdečega in gladkega (zelenega) bora s primešanimi macesni. Omenja tudi poskus z domačim kostanjem, jelko in rdečim hrastom.

Tudi v uvodu prispevka Mikuletiča in sod. (1962) o možnostih gojenja Lawsonove paciprese (*Chamaecyparis lawsoniana*), so omenjene različne hitro rastoče drevesne vrste. Med najbolj uporabnimi in razmeroma dobro poznanimi omenjajo predvsem topole. Kot pravijo avtorji ima stroka s topoli že bogate izkušnje in uspehe. Pri izbiri hitro rastočih iglavcev pa navajajo, da gozdarska stroka še ni prišla do dokončnega nabora. Poleg domačih vrst smreke (*Picea abies*) in navadnega bora (mišljen je rdeči bor *Pinus sylvestris*) omenjajo tudi zeleni bor (*Pinus strobus*), duglazijo (verjetno zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in macesen (verjetno tuje vrste, med njimi predvsem japonski macesen (*Larix leptolepis* = sin. *Larix kaempferi*) (Mikuletič in sod. 1962).

Po njihovih informacijah (Mikuletič in sod. 1962) je bil »najvažnejši objekt različnih eksot na Pohorju« posestvo Škrbsovo na Rdečem bregu. V letih 1889 in 1890 so v Ameriki naročili semena kar okoli 20 vrst različnih eksot. Semena so posejali v gozdni drevesnici na nadmorski višini okoli 880 metrov.

V poznejših desetletjih je zanimanje in vnema za vnašanje tujih drevesnih vrst nekoliko upadlo. Hkrati pa so bile te tuje drevesne vrste manj zanimive zaradi večjega poudarka konceptu sonaravnega gospodarjenja z gozdovi, ki v ospredje postavlja rastiščem prilagojene, domače, avtohtone drevesne vrste. Vendar pa so nekatere tuje drevesne vrste še po nekaj desetletjih obdržale razmeroma velik delež in pomembno mesto tudi v sedanjem konceptu gospodarjenja z gozdovi (glej poglavje 5). Zaradi spreminjajočih razmer (npr. segrevanje ozračja, neustrezni gozdnogojitveni načini) pa se utegne delež nekaterih vrst še povečati v prihodnosti (npr. robinija).

5.2 Pogostejše tuje drevesne vrste v naših gozdovih

5.2.1 Zelena duglazija

(Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco = sin. *Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière = sin. *Pseudotsuga taxifolia* Britt. var. *viridis* Asch. et Gr.)

V povojnem času je o zeleni duglaziji (*Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière = sin. *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) v Gozdarskem vestniku pisal Karol Rakušček (1950). V uvodu prispevka omenja, da je zelena duglazija le ena od mnogih tujih vrst iglavcev, ki so jih začeli gojiti pred 60-80 leti (to pomeni med leti 1870 in 1890). V prispevku govori predvsem o nasadu zelene duglazije na Rdečem bregu na Pohorju, ki je bil na nadmorski višini okoli 800 metrov osnovan že leta 1889. Leta 1950 so drevesa zelene duglazije dosegale premere do 75 centimetrov in višine do 36 metrov (Rakušček 1950). Na teh drevesih so nabirali tudi seme za vzgojo sadik, ki so jih vzgajali v lokalni drevesnici. Med leti 1934 do 1945 so s triletnimi sadikami duglazije vzgojili okrog 6 ha velik nasad zelene duglazije. Avtor si je leta 1949 ogledal ta nasad in bil zelo zadovoljen s stanjem tega sestoja, saj je v prispevku napisal »ni bilo izrazov navdušenja ne konca ne kraja«. Vnos tujerodnih vrst je bil - kot tudi ostalo gozdarstvo - precej plansko urejeno, saj avtor navaja, da »petletni plan nalaga dolžnost gojenja in pospeševanja hitro rastočih drevesnih vrst«, hkrati pa omenja tudi, da je potrebno čiste sestoje pretvoriti v mešane (Rakušček 1950).

Da so bile zaradi zanimivih lastnosti in planskega obdobja v prvem obdobju po vojni tuje drevesne vrste deležne posebne pozornosti, priča tudi drugi poglobljeni prispevek o zeleni duglaziji (Miklavžič 1951). Kot pravi avtor Miklavžič (1951) je bila zelena duglazija sredi prejšnjega stoletja naša najbolj znana, najbolj razširjena in najvrednejša gozdna eksota. Njena domovina je Severna Amerika, od obale Pacifika do višin okoli 2000 metrov v Skalnem gorovju (Miklavžič 1951, Wraber 1951b). V naravnem arealu ta vrsta doseže celo od 75 do 90 metrov višine in prsne premere 1,8 do 3,6 metrov. Pojavlja se v obliki različnih zvrsti (varietet) (Miklavžič 1951).

Tudi pri nas se zelena duglazija rada naravno pomlajuje in tudi raste zelo hitro. V naših podnebnih razmerah ji ustrezajo sredogorske lege od 500 do 1000 metrov n.v., v pasu bukovega in jelovo-bukovega gozda. Manj ji ustreza kraški svet. Maks Wraber (1951b) med večjimi nasadi zelene duglazije omenja nasade na Rdečem bregu na Pohorju (nad Podvelko v Dravski dolini), v revirju Kamelišče nad Rušami (predel Uršanko-Plazenik), v revirju Viltuš na Kozjaku (pri Selnici ob Dravi), v revirju Planina pri Postojni, v Pečovniku pri Celju, v Vurbergu pri Ptuju, v Rudnici pri Podčetrtku, v grajskem parku pri Mokricah, v revirju Šardinje pri Veliki Nedelji in drugod.

Miklavžič (1951) omenja številne dobre izkušnje z zeleno duglazijo (Nemčija, Nizozemska, Francija, Belgija, Danska, Švica, Italija). Dolgo je zelena duglazija veljala kot odporna proti škodljivcem naših

domačih iglavcev, vendar pa so kasneje s semeni iz njene domovine prinesli tudi njene škodljivce, tako da so jo napadale različne patogene glive in uši (Miklavžič 1951).

Zaradi proizvodnje velikih količin lesne mase, dobrih lastnosti lesa in njenega razmeroma lahkega gojenja je zelena duglazija sredi prejšnjega stoletja prekašala vse do tedaj v srednjo in zahodno Evropo vnesene tuje drevesne vrste. Po svoji donosnosti in vsestranski uporabnosti močno prekaša tudi domače vrste, kot sta jelka, smreka in bukev (Miklavžič 1951). Vendar pa avtor opozarja tudi na nevarnosti in previdnost pri vsesplošnem gojenju zelene duglazije. Po njegovem mnenju je potrebno še vsaj eno obdobje obhodnje (ca. 50 let), da bi bilo stališče do te vrste bolj zanesljivo.

5.2.2 Zeleni ali gladki bor

(Pinus strobus L.)

Po mnenju Maksa Wraberja (1951b) se je zeleni ali gladki bor pri nas že zelo udomačil. Doma je iz Severne Amerike. Je bolj svetloljubno drevo, ki pa v mladosti prenaša precej sence. Ta vrsta je med najbolj nezahtevnimi vrstami, saj uspeva na zelo različnih tleh. Primerna je tudi za pogozdovanje skrajno pustih, degradiranih, suhih, skalnih, peščenih ali zamočvirjenih, barjanskih tal. Najbolj pa se obnese na globokih, vlažnih tleh na silikatni podlagi. Je precej neobčutljiv tudi na vročino in mraz, zaradi hitre rasti pa mu lahko škodujeta le sneg in veter, vendar pa se po poškodbah kar hitro opomore. Po intenziteti rasti prekaša večino drugih vrst, saj že pri tridesetih letih doseže višino 20-28 m in prsni premer 35-40 cm (Wraber 1951b).

Ob koncu 19. stoletja so največje površine zelenega bora pogozdili v Brkinih, na več mestih na Pohorju, v Panovcu pri Novi Gorici in na Dravskem polju, po 2. svetovni vojni so ga zasajali tudi na Dolenjskem, v Beli krajini, okolici Brežic, Selški dolini, na Jezerskem in tudi v drugih predelih (Brus 2004).

Zeleni bor se je sredi prejšnjega stoletja pojavljal v čistih ali mešanih skupinah ali kompleksih v Pirničah pri Medvodah, v Ruperč vrhu pri Novem mestu, pri Gradcu in na Krvavčjem vrhu v Beli krajini, v Šardinju pri Veliki Nedelji, pri Strnišču na Dravskem polju, na Smolniku na Pohorju, v Panovcu pri Gorici, v Mahovniku pri Kočevju, v grajskem parku Mokrice in še marsikje drugod (Wraber 1951b).

5.2.3 Sitka

(Picea sitchensis (Bong.) Carriere)

Sitka je doma v zahodnem delu Severne Amerike, od Aljaske do Kalifornije, kjer zavzema širok areal v območju oceanske klime. Sitko so prenesli v Evropo leta 1831 (Urbas 1951). Uspeva v pogojih visoke vlažnosti (zračna in talna vlaga), zato je primerna za pogozdovanje golosečnih površin, še posebej v vlažnih in nekoliko zamočvirjenih gorskih dolinah in kotlinah. Je svetloljubna vrsta in raste v mladosti hitreje kot smreka. Les sitke naj bi bil celo boljši od smrekovine (Wraber 1951b). Po Urbasovem (1951) mnenju sitka prekaša domačo smreko tako po debelinskem in višinskem prirastku kot tudi po kvaliteti lesa.

Sredi prejšnjega stoletja je bil skoraj čist nasad sitke (površina okoli 25 arov) na Rdečem bregu na Pohorju. Drugi nasadi so bili na Ravniku pri Planini, kjer je sitka nekoliko pomešana s smreko; v Ravnah pri Prevaljah in v Cigonci pri Slovenski Bistrici (Wraber 1951b).

Urbas (1951) navaja podrobnejše podatke o nastanku teh nasadov, številu sadik in razvoju, ki jih povzema po stanju iz leta 1926. V omenjenih nasadih je bilo posajenih od 1000 (Cigonca) do 8000 (Ravnik) sadik. Nasadi sitke so bili osnovani med leti 1901 (Ravnik) in 1911 (Rdeči breg).

Urbas (1951) prispevek pa je večinoma posvečen nasadu sitke na gozdnem posestvu Škrbsovo na Rdečem bregu na Pohorju. Med drugim omenja, da je bila ta lokacija tudi pomožna raziskovalna postaja Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS). To pomeni, da so se na Gozdarskem inštitutu Slovenije te problematike načrtno raziskovalno lotevali že v zgodnji fazi svojega delovanja.

5.2.4 Lawsonova pacipresa

(Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.)

Lawsonova pacipresa je po izvoru iz pacifiškega dela Severne Amerike. Po piramidalasti krošnji, gostih, visečih vejah in sploščenih iglicah močno spominja na cipreso (Wraber 1951b). Ima ugodne gozdnogojitvene lastnosti, saj je odporna proti mrazu, snegu, boleznim in žuželkam. Ustreza ji bolj vlažno podnebje in vlažnejša tla. Pospešuje se lahko v pasu bukve, jelke in smreke. Lawsonova pacipresa raste približno tako hitro kot smreka, njen les pa je trd, lahek, žilav in trpežen. Leta 1951 sta po Wraberjevih (1951b) informacijah bila dva starejša nasada te vrste in sicer na Rdečem bregu na Pohorju (750 m) in na Krasu (revir Planina). V Panovcu pri Gorici pa je bila manjša čista kultura te vrste (Wraber 1951b). Nasad Lawsonove paciprese na Pohorju omenja tudi Janko Urbas (Urbas 1951).

Lawsonovo pacipreso (*Chamaecyparis lawsoniana*) obravnavajo tudi Mikuletič in sodelavci (1962). Čeprav govorijo o tem, da še ni dovolj podatkov o proizvodni sposobnosti in donosnosti ter ekoloških zahtevah te vrste, pa hkrati navajajo njene sestojke v Panovcu pri Novi Gorici, na Rdečem bregu (Škrbsovo) na Pohorju, v Lovrencu na Pohorju in na Brezovi rebri pri Novem mestu. Poleg teh pa so v prispevki omenjene še posamezne skupine Lawsonove paciprese, ki rastejo v različnih gozdnih predelih ali jih gojijo v drevesnicah. (Mikuletič in sod. 1962).

V Panovcu navajajo dve poskusni ploskvi. Poleg načrtno zasajenih omenjajo, da se ta vrsta uspešno širi (samosevci). Po meritvah in izračunih na tem poskusnem objektu je bila lesna zaloga 28 let po sadnji kar 437 m³/ha (v primerljivih razmerah naj bi imela smreka le 125 m³/ha). Ob naslednji meritvi (39 let po sadnji tega sestoja) pa je bila izmerjena lesna zaloga že 566 m³/ha (smreka v primerljivih razmerah le 262 m³/ha). V zaključku tega prispevka pa avtorji govorijo o tem, da je Lawsonova pacipresa precej razširjena po slovenskih gozdovih, vendar pa je še premalo poznana in predvsem premalo upoštevana (Mikuletič in sod. 1962). Po njihovem mnenju je bolj primerna za gojenje v nižjih nadmorskih višinah, v sestojih listavcev (domači kostanj, hrast, beli gaber ter nižinske bukve). V tistem obdobju je npr. v gozdni semenarni in drevesnici Mengeš bilo na razpolago 60 kg semena paciprese domačega porekla, večinoma iz Prekmurja (Mikuletič in sod. 1962).

Po informacijah Brusa (2004) dva nasada Lawsonove paciprese v Panovcu pri novi Gorici se danes lepo uspevata.

5.2.5 Cemprin

(Pinus cembra L.)

Cemprin je visokogorsko drevo osrednjih Alp in Karpatov (pas 1800-2500 metrov), kjer tvori zgornjo gozdno in drevesno mejo nad pasom smreke in macesna (Wraber 1951b). Čeprav so cemprin v

preteklosti smatrali kot tujo drevesno vrsto pri nas, pa Brus (2004) govori o redki samonikli vrsti, ki naj bi v preteklosti uspevala v večjih avtohtonih skupinah.

Na splošno uspeva na silikatnih tleh in je odporen na mraz, veter in sneg. V rahlih sestojih zraste v drevo z višinami od 10 do 15 metrov, na prostem pa je običajno grmičaste oblike. Je počasne rasti, z gostimi vejami, ki sežejo do tal. V nižjih, ugodnejših legah pa raste hitreje in doseže večje dimenzije. Okoli leta 1900 so cemprin začeli gojiti v višjih legah na Pohorju (pas 1300-1400 metrov), kjer smreka ne uspeva. Po mnenju M. Wraber (1951b) kompaktna granitna podlaga ne ustreza najbolj tej vrsti. Osnovani so bili čisti nasadi cemprina ali nasadi skupaj s smreko in sicer pod Črnim vrhom, na Kraguljišču, na Klopnem vrhu in še ponekod.

Brus (2004) navaja posamezne majhne, domnevno avtohtone skupine pri Beli peči med Raduho in Smrekovcem ter pod vrhom Krnesa v pogorju Smrekovca.

5.2.6 Japonski macesen

(*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc.) Endl. = sin. *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière sec. Franco).

Vrsta, ki izvira iz Japonske, je v nasprotju z evropskim macesnom drevo srednjegorskega pasu (500-1000 metrov). Zahteva dovolj vlažna tla in slabo prenaša poletne suše. Občutljiva je tudi na snegolome zaradi mokrega snega. V mladosti raste zelo hitro, tako da prekaša celo zeleno duglazijo in gladki bor. Po obdobju med 30-40 leti pa rast začne zelo pešati, tako da ga domači macesen dohiti in prehitijo (Wraber 1951b). V pasu med 400 in 800 metri so ga sadili na severni strani Pohorja, kjer je razmeroma dobro uspeval. Pojavljal se je tudi v mešanem nasadu z rdečim in zelenim borom na Kolovcu v bližini Kamnika.

5.2.7 Rdeči ali ameriški hrast

(*Quercus rubra* L.)

Že sredi prejšnjega stoletja naj bi bil rdeči ali ameriški hrast gospodarsko in gozdnogojitveno zelo pomembna eksota, ki se je že močno razširila in uveljavila (Wraber 1951b). Vrsta izhaja iz Severne Amerike. Ustrezajo mu bolj kislata tla. Je bolj odporen na mraz kot domače vrste hrastov. V mladosti raste zelo hitro. V sklenjenem sestoju imajo drevesa precej ravno, vitko in gladko deblo z malo vejami, na prostem pa se močno razkošati in deblo izgubi na kvaliteti. Zaradi temnordečih jesenskih listov je zelo dekorativno drevo. Večji nasadi rdečega hrasta v Sloveniji so bili v Krakovskem gozdu pri Kostanjevici na Krki, drevored v Rocnu pod Šmarno goro, gozd pri Dobrovniku v Prekmurju, v manjših količinah pa še marsikje (Wraber 1951b).

Poleg teh nasadov pa Brus (2004) omenja tudi sestoje rdečega hrasta pri Palčju pri Pivki, v okolici Sevnice, na Ravnem polju pri Ptuju in na Navrškem vrhu pri Ravnah na Koroškem.

5.2.8 Črni oreh

(*Juglans nigra* L.)

Je severnoameriško drevo aluvialnih rečnih dolin. Podobna rastišča mu ustrezajo tudi pri nas. Vendar pa dobro uspeva tudi na nekoliko bolj suhih tleh. Predvsem mu ustrezajo tople lege v zavetju in sicer do 600 metrov nadmorske višine, podobno kot navadnemu orehu (Wraber 1951b). V sklenjenem sestoju, še posebej v mešanem, ima ravno, polnolesno deblo, na prostem pa so krošnje bolj razvejane

in košate. Les je odlične kvalitete in je podoben domačem navadnemu orehu. Plodovi črnega oreha za človeka niso užitni. Večji nasadi črnega oreha so bili v Murski šumi (M. gozd), pri Veliki Nedelji, pri Kostanjevici na Krki idr. (Wraber 1951b).

Kot piše Brus (2004) pa se nasadi črnega oreha v Prekmurju niso najbolj obnesli, verjetno zaradi pretežkih tal in prepogoste poplavljenosti. Tudi pri Kostanjevici raste le še nekaj odraslih dreves.

5.2.9 Ameriški jesen

(Fraxinus americana L.)

Vrsta raste v naravnem arealu skupaj s črnim orehom, vendar pa laže prenaša vlago in poplave kot oreh (Wraber 1951b). Ameriški jesen je odpornejši na mraz kot domači jesen. V začetku raste hitreje kot domači jesen, vendar pa se kmalu močno razveji in ne dosega primerljive kvalitete z domačim jesenom. Večji nasadi so bili osnovani v Prekmurju (Murska šuma, Črni log) (Wraber 1951b).

Ta drevesna vrsta se pri nas ni najbolj obnesla, zato so jo prenehali saditi, tako da danes lahko najdemo le še posamezna drevesa ali manjše skupine (Brus 2004).

5.2.10 Kanadski topol

(Populus × canadensis Moench)

Po mnenju M. Wraberja (1951b) je kanadski topol med vsemi eksotami deležen največ pozornosti, saj so temu križancu namenjeni celo mednarodni kongresi. Že sredi prejšnjega stoletja so se intenzivno ukvarjali s problemi gojenja in pospeševanja topolov, z vzgojo novih ras s selekcijo in križanjem. Kanadski topol je doma v severovzhodni Ameriki in je naravni križanec med ameriškim črnim topolom (*Populus deltoides* Marsch.) in našim črnim topolom (*Populus nigra* L.). Še posebej je primeren za osnivanje protivetrnih pasov za zaščito kmetijskih kultur pred vetrom in sušo ter za obrambo bregov pred vodotoki. Je zelo hitre rasti, po kateri prekaša vse domače in tuje vrste, saj že pri starosti okoli 12 let doseže višine 15 do 18 metrov in prsne premere 30 do 35 centimetrov. Poleg tega je enostaven za razmnoževanje (s potaknjenci in zatiči).

Kanadski in večina sorodnih topolov uspevajo na svežih, globokih, vlažnih aluvialnih tleh. Prenašajo pa tudi slabša in bolj suha tla. Wraber (1951b) navaja nasade kanadskega topola v Prekmurju (Murska šuma) in v Lijaku v Vipavski dolini. Poleg tega pa navaja številna območja ob rekah, ki so slabo izkoriščana in pogosto poplavljena, potencialno primerna za osnivanje topolovih nasadov. V novejšem viru (Brus 2004) so omenjeni nasadi na obrečnih rastiščih ob reki Savi med Brezicami in Krškimi, nekaj jih je tudi v okolici Murske Sobote, Celja in na Ljubljanskem barju.

5.3 Tuje invazivne vrste

5.3.1 Robinija

(Robinia pseudacacia L.)

Že pred 60 leti je Maks Wraber (1951a) opozoril na problem nekontroliranega širjenja robinije (*Robinia pseudacacia* L.) v Prekmurju. Vrsto, ki je doma v Severni Ameriki, so v Evropo prinesli v 17. stoletju. Ta vrsta se je udomačila in razširila po vsej Evropi bolj kot katera koli tuja drevesna vrsta.

Kot ugotavlja M. Wraber (1951a), se je robinija v ravninskem in gričevnem svetu Podravja in Pomurja razširila že tako močno, da daje značilen ton pokrajinski sliki tega prostora. Vrsta je že v tistem obdobju predstavljala velik gozdnogojitveni problem, saj je nezadržno osvajala nova gozdna rastišča. Močno prodiranje robinije v degradirane, biološko oslabele gozdove je M. Wraber (1951a) ocenil kot enega od največjih problemov prekmurskega gozdarstva. Robinijo označuje kot t.i. »gozdni plevel«, ki po svojih bioloških in ekoloških lastnostih ne sodi v naše gozdne združbe, ker s svojo prisotnostjo razdiralno deluje na naravno sestavo fitocenoze, moti njeno življenjsko harmonijo in ruši njeno biološko ravnotežje. Tak status pripisuje robiniji za območje Prekmurja in tudi za druga območja Slovenije. Ocenjuje, da je robinija tem bolj nevarna in agresivna, čim bolj se rastiščne razmere približujejo stepskim in čim bolj je sestoj pretrgan oz. so gozdna tla nezastarta.

Kot ugotavlja M. Wraber (1951a) se ta vrsta v Prekmurju razširja tako na slaba kot tudi dobra gozdna zemljišča, prav tako pa se razrašča na kmetijskih zemljiščih. Pojavlja se na suhih in vlažnih rastiščih. Pri svojem razširjanju izpodriva in uničuje domače rastje. Po njegovem mnenju jo je praktično nemogoče povsem izkoreniniti in omogočiti rast drugim drevesnim vrstam. Zanj je značilna izjemna življenjska moč in vztrajnost. Razmnožuje se generativno s semenom, ki ji omogoča razširjanje že v 5. do 6. letu življenja in ga rodi obilo vsako leto. Njena največja moč pa je v vegetativnem razmnoževanju. Po njegovih ugotovitvah (Wraber 1951a) je ne moreš zatreti niti s sečnjo niti s požiganjem, saj lahko odganja tako iz panja kot tudi korenin. Iz panja lahko šop poganjkov že v enem letu doseže višino tudi 5 do 6 metrov.

Edini možni način obrambe proti njeni ekspanzivnosti so dobro negovani mešani naravno gozdovi s polno zarastjo, dobro razvitim polnilnim slojem in zaprtimi robovi, kakršnih ni bilo prav dosti v času tega prispevka (Wraber 1951a). Poleg ugodnih naravnih pogojev za razširjanje robinije je prav človek tisti, ki ima največje zasluge za njeno ekstremno razširjanje, saj jo je poleg načina gospodarjenja (pretirano odpiranje sestojev) pospeševal tako s sejanjem kot tudi s sajenjem. Po razpoložljivih podatkih je samo banovinska gozdna drevesnica v Murski Soboti v letih 1934-1938 oddala nad 200.000 robinijevih sadik (Potočnik 1939). Kljub izrazito negativni oznaki robinije, ki ji jo pripisuje M. Wraber (1951a), pa ji priznava tudi nekatere pozitivne biološke vidike. Tako naj bi bila kot metuljnica dober fiksator dušika in s tem primerna za sterilna tla. Prav tako uspešno stabilizira gibljive terene (nestabilni peščeni tereni, plazišča, prodišča, melišča, železniški nasipi). Na tovrstnih terenih naj bi jo uporabili kot predrast (predkultura). Čeprav omenja tudi njen velik prirastek lesa in njegovo uporabnost, pa smatra, da njen les lahko nadomestimo z lesom številnih domačih vrst (Wraber 1951a).

O široki uporabi robinijevega lesa pišejo različni domači avtorji.

Kljub temu, da ima robinija številne koristne vloge (npr. Torelli 2002, Brus 2004, Rudolf 2004), kot je uporabnost njenega lesa za kurjavo, uporabnost njenih drobnejših sortimentov za vinogradniško kolje, za sanacijo in stabilizacijo peščenih in gruščnatih tal, za potrebe čebelarstva, pa je robinija v konceptu sonaravnega gospodarjenja z gozdov jasno označena kot invazivna tujerodna drevesna vrsta, ki je načeloma manj zaželena v naših gozdovih.

5.3.2 Visoki pajesen

(*Ailanthus altissima* (Mill.) Swing. = sin. *Ailanthus glandulosa* Desf.)

Visoki pajesen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swing.) omenja že Stanislav Cvek (1953), ki govori o stanju in perspektivah kraških gozdov. Pri tem omenja, da ta vrsta na krasu dobro uspeva in je povsod prisotna na tem območju. Vendar pa se sprašuje (tako kot za robinijo), kakšna je njegova prihodnost.

Visoki pajesen je doma na Kitajskem in Moluških otokih (Brus & Dakskobler 2001, Brus 2004). Sredi 18. stoletja so ga prinesli v Evropo in konec 18. stoletja še v Ameriko. Visoki pajesen so zaradi nekaterih estetskih lastnosti, na primer velikih listov in bujnih soplodij (najlepša je oblika *Ailanthus altissima* forma *erythrocarpa* Rehd. z živo rdečimi plodovi), sprva sadili kot okrasno drevo. Ponekod so z njim pogozdovali suha kraška rastišča, marsikje v Severni Ameriki in zahodni Evropi, na primer v Franciji, pa so ga nekaj časa zasajali zaradi gojenja sviloprejke vrste *Samia cynthia*, katere gosenice se hranijo z njegovimi listi. Za proizvodnjo lesa ta drevesna vrsta ni najbolj primerna in njen les je malo vreden, čeprav naj bi ga na Kitajskem uporabljali kot tehnični les. Ker je lahek in obstojen, ga na Krasu včasih uporabljajo za izdelavo fižolovk, v Posočju pa za izdelavo toporišč za sekire (Brus & Dakskobler 2001, Brus 2004).

Skoraj povsod, kamor so ga vnašali, v Evropi predvsem v toplejših sredozemskih predelih, se je visoki pajesen kmalu začel tudi subspontano razširjati zunaj gojenih površin. Pri nas je najbolj razširjen na Krasu, kjer so ga že ob koncu 19. stoletja uporabljali za pogozdovanje kamnitih goličav. Na splošno je razširjen na primorskem območju in ob Soči, nekoliko redkejši pa je v panonskem svetu in toplejših predelih dinarskega sveta. Največkrat subspontano raste po gozdnih robovih, ob cestah, na nasipih in brežinah, največkrat v bližini naselij, redkejši je po parkih kot okrasno drevo.

Glede na izkušnje iz Severne Amerike, kjer ta vrsta ponekod ogroža avtohtono vegetacijo, jo je potrebno tudi pri nas skrbno opazovati in njegovo širjenje po potrebi omejevati. Pri nas je ta vrsta ena redkih, ki se subspontano razširja, vendar je prekomerno razraščanje za enkrat večinoma lokalnega značaja (Brus & Dakskobler 2001, Brus 2004).

5.4 Direktne koristi tujih drevesnih vrst

5.4.1 Les in lesni sortimenti

Pridobivanje lesa je bil eden od glavnih motivov za vnašanje tujih drevesnih vrst v naše gozdove in tudi za osnovanje njihovih nasade izven gozda. Les posameznih tujih vrst se je izkazal zaradi visoke kakovosti, ki naj bi v nekaterih primerih celo prekašal lesove domačih vrst. Pri večini tujih vrst pa je bila še posebej v povojnem obdobju odločilna za njihovo uvajanje predvsem hitra rast (npr. topoli).

Že pred desetletji so pisali, da je les duglazije eden najboljših od vseh ameriških iglavcev, vendar pa gre za les, ki izhaja pretežno iz zelo starih pragozdnih sestojev (okoli 300 let) (Miklavžič 1951). Po trajnosti je les duglazije enakovreden macesnovemu, po nosilnosti pa ne zaostaja za smreko, jelko in borom. Les duglazije se uporablja za železniške pragove, drogove, za različne namene v gradbeništvu, za opaže, parkete, za celulozo in papir (Miklavžič 1951).

Miklavžič (1951) v prispevku o zeleni duglaziji z navedbami več primerov dokazuje, da je donos lesne mase v nasadih zelene duglazije predstavlja približno dvakratnik donosa smreke v podobnih rastiščnih razmerah.

Wraber (1951b) pa navaja, da je v dobrih ravnih pogojih lahko višinski prirastek zelene duglazije nad 1 meter. Zaradi hitre rasti je lahko v čistem sestoju prirastek lesne mase celo blizu 30 m³ na hektar. Zelena duglazija ima v primerjavi s smreko precej bolj intenzivno rast, zato je bilo veliko zanimanja za to vrsto. Zelena duglazija pri okoli 40 letih starosti doseže višino 25-30 m in prsni premer 45-50 cm, medtem ko ima smreka iste starosti pri enakih rastiščnih pogojih le 18-25 m višine in 25-30 cm prsnega premera (Wraber 1951b).

Po Urbasovih (1951) informacijah, ki se naslanjajo na podatke iz tujine, je les sitke lahek, zelo primeren kot stavbarski les, ki nima smole. Po kvaliteti le malo zaostaja za lesom duglazije.

Za potrebe pridobivanja večjih količin lesne mase, so v preteklosti osnovali tudi številne gozdne in še posebej izvengozdne nasade različnih vrst in klonov topola.

Zaradi lastnosti lesa pa je bila cenjena tudi robinija, vendar pa je bila zaradi slabe oblikovanosti debel raba robinijevine omejena (Torelli 2002). Zaradi stabilnosti, trdote in obarvanosti se les robinije uporablja za parket, ob dobri oblikovanosti pa tudi za dekorativen rezan furnir. Odličen je za vodne gradnje, kot rudniški les, ki s pokanjem opozarja na zrušitev, za vrtno pohištvo, železniške pragove, pilote, kole za ograje, vinogradniško kolje, sode, ročaje za orodje, v kolarstvu za napere, pesta in platišča, športno orodje in kjer je potreben žilav les. Zaradi visokega toplotnega ekvivalenta, pa je les robinije tudi cenjen za kurjavo.

5.4.2 Smola

Med koristmi od tujih drevesnih vrst, ki so bile eden od motivov za njihovo uvajanje, je bilo v povojnem obdobju tudi pridobivanje smole. Tako Beltram (1947) govori o možnostih in nekaterih izkušnjah pri gojenju tujih drevesnih vrst za pridobivanje smole. Poleg domačih vrst bora kot smolarsko zanimivega omenja primorski bor (*Pinus maritima* Lam. = sin. *Pinus pinaster* Aiton), iz katerega Francozi pridobivajo velike količine smole in bi ga po njegovem mnenju lahko sadili znotraj nasadov črnega bora na Krasu. Poleg tega bi v podobnih razmerah lahko za te potrebe gojili tudi alepski ali beli bora (*Pinus halepensis* Miller). Med drugim omenja tudi 20 letne nasade alepskega bora nad Mirnom pri Gorici. Kot potencialno zanimivo vrsto za smolarjenje pa omenja tudi abruški bor (*Pinus brutia* Ten. = sin. *Pinus halepensis* Mill. subsp. *brutia* (Ten.) Holmboe) in njegove križance (Beltram 1947).

V istem letu pa Čokl (1947) omenja prve poskuse načrtnega in organiziranega smolarjenja na Štajerskem. Poleg 584 dreves rdečega, 6 dreves črnega bora je bilo v poskus vključenih tudi 48 dreves gladkega/zelenega bora (*Pinus strobus* L.).

5.4.3 Drugi stranski proizvodi

Poleg uporabnosti lesa robinije, se je ta invazivna vrsta izkazala za uporabno tudi za druge namene. Med zdravilnimi zelišči in gozdnimi sadeži, ki predstavljajo pomembne stranske gozdne proizvode, sta Simić in Kromar (1951), ocenila da bi v naših gozdovih lahko poleg 40.000 kg lipovega cvetja nabrali tudi 13.000 kg cvetja robinije (*Robinia pseudacacia* L.). Ta vrsta je med najbolj medonosnimi drevesnimi vrstami, zato je cenjena med čebelarji. Ponuja dobro čebeljo pašo, saj dnevni donos lahko doseže 7 kg medu na panj (Brus 2004).

V preteklosti so jo uporabljali tudi za krmo živini (Torelli 2002). Ima pa tudi določene zdravilne učinke (Petauer 1993). Robinija je cenjena tudi kot okrasno drevo, znanih je več različnih sort (Brus 2004).

5.5 Tujerodne drevesne in živalske vrste v slovenskih gozdovih

5.5.1 Pojavljanje tujerodnih drevesnih vrst

Pojavljanje tujih drevesnih in še posebej tujih invazivnih vrst smo analizirali na osnovi podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a). Podatki se zbirajo po 14 območnih enotah Zavod za gozdove Slovenije (slika 1).



Slika 1: Shematski prikaz gozdnogospodarskih območij Zavoda za gozdove Slovenije.

V šifrantu drevesnih vrst, ki ga uporabljajo v bazi Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a), so navedene naslednje tuje drevesne vrste (izven oklepaja so napisana imena, kot so v bazi; v oklepaju pa so dodani deli imen in dodana latinska imena): sitka (*Picea sitchensis* (Bong.) Carrière), grška jelka (*Abies cephalonica* Loudon), zeleni ali (gladki) bor (*Pinus strobus* L.), japonski macesen (*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc.) Endl. = sin. *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière sec. Franco), (zelena) duglazija (*Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière = sin. *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), (Lawsonova) pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.), rdeči (ameriški) hrast (*Quercus rubra* L.), močvirski hrast (*Quercus palustris* Münchh.), robinija (*Robinia pseudacacia* L.). Pod posebno kategorijo so uvrščeni topoli, ki pa vključuje tako samonikli vrsti črni topol (*Populus nigra* L.) in beli topol (*Populus alba* L.), kot tudi tuje vrste oz. klone, kot npr. pogosto omenjeni kanadski topol (*Populus × canadensis* Moench) (v tej skupini pa ni zajeta trepetlika (*Populus tremula* L.)). Z razmeroma majhnim deležem bi bile lahko tujerodne drevesne vrste vključene tudi v kategoriji 'ostali bori' in 'ostali iglavci'.

Po dosedanjih ocenah, ki temeljijo na trenutno dosegljivih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a), je lesna zaloga vseh tujih drevesnih vrst pri nas dobre 3 milj. m³, kar predstavlja manj kot 1 % celotne lesne zaloge gozdov v Sloveniji (preglednica 2). Ocena lesne zaloge tujih drevesnih vrst je bila ocenjena na osnovi podatkov iz baze ZGS (2011a). Pri oceni lesne zaloge lahko prihaja tudi do določenih odstopanj, ki so posledica nezanesljivih meritev, nepoznavanja določenih vrst, uporabe neustreznih oz. nezanesljivih metod za izračun lesnih zalog itd. Celotna lesna zaloga za vse gozdove in

po posameznih gozdnogospodarskih območjih je bila povzeta po Poročilu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2010 (ZGS 2011b).

Med vsemi tujimi drevesnimi vrstami je daleč najbolj razširjena robinija (0,59 % celotne lesne zaloge gozdov) (slika 2). Razmeroma velik delež ima tudi zeleni bor (0,19 %). Skupina topolov, med katerimi pa velik delež predstavljata tudi domači vrsti (črni in beli topol), predstavlja 0,12 % celotne lesne zaloge v Sloveniji. Med bolj prisotnimi tujimi drevesnimi vrstami sta še zelena duglazija (0,05 %) in rdeči hrast (0,03 %). Delež vseh ostalih tujih drevesnih vrst pa ne dosega 0,01 % celotne lesne zaloge (preglednica 2).

Preglednica 2: Deleži tujih drevesnih vrst po gozdnogospodarskih območjih (podatki povzeti po ZGS 2011a, 2011b)

	CELOTNA LESNA ZALOGA	SKUPAJ LZ TUJIH VRST	DELEŽ OD CELOTNE LESNE ZALOGE V GGO													
			SKUPAJ	SITKA	GRŠ. JELKA	ZEL. BOR	JAP. MAC.	DUGLAZ.	PACIPRE.	OST. BORI	OST. IGLAV.	RDEČ. HRAST	MOČVIR. HRAST	TOPOLI	ROBINIJA	
GGO	(m3)	(m3)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Tolmin	34.382.712	421.572	1.23	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.09	1.05
Bled	20.225.133	4.556	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Kranj	24.559.867	9.308	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Ljubljana	38.930.172	54.660	0.14	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.06
Postojna	22.899.755	59.494	0.26	0.00	0.00	0.06	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Kočevje	29.014.933	24.408	0.08	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Novo mesto	26.259.151	325.493	1.24	0.00	0.00	0.68	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.03	0.45
Brežice	19.044.947	339.059	1.78	0.00	0.00	0.55	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.05	1.09
Celje	22.083.959	72.501	0.33	0.00	0.00	0.03	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.10
Nazarje	17.308.132	3.907	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Slovenj Gradec	20.795.507	31.614	0.15	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.02
Maribor	32.340.021	423.597	1.31	0.01	0.00	0.25	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.27	0.59
Murska Sobota	9.875.438	892.802	9.04	0.00	0.00	0.21	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	2.01	6.73
Sežana	13.262.647	572.552	4.32	0.00	0.00	1.40	0.00	0.03	0.00	0.02	0.03	0.02	0.00	0.00	0.12	2.68
SKUPAJ	330.982.374	3.235.523	0.98	0.00	0.00	0.19	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.12	0.59

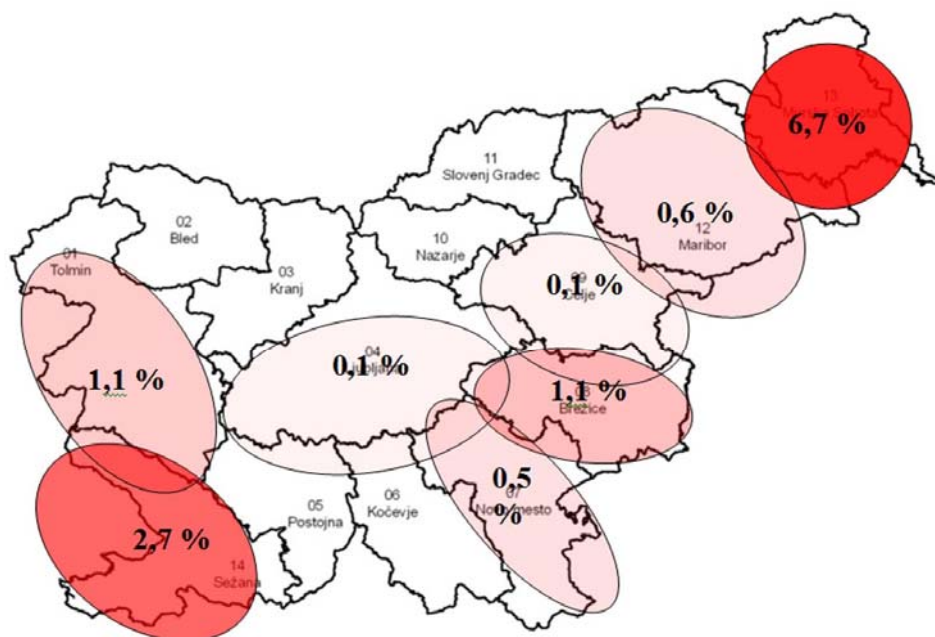
Po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a, 2011b) imajo tuje drevesne vrste večji delež v lesni zalogi predvsem v GGO Murska Sobota (9,0 %) in Kraškem GGO (4,3 %). K temu deležu največ prispeva robinija (9,7 % in 2,7 % v teh dveh območjih). V GGO Murska Sobota imajo poleg robinije večji delež tudi topoli (2,0 %), zeleni bor in rdeči hrast. V Kraškem GGO pa je poleg robinije bolj zastopan še zeleni bor (1,4 %).

Druge GGO z relativno visokim deležem tujih drevesnih vrst so Brežice (1,8 %), Maribor (1,3 %), Novo mesto (1,2 %) in Tolmin (1,2 %). Razmeroma malo tujih drevesnih vrst pa je v GGO Bled, Nazarje, Kranj in Kočevje (preglednica 2).

Približno v polovici GGO robinija prevladuje med tujimi drevesnimi vrstami. V GGO Novo mesto ima največji delež zeleni bor. Duglazija pa ima večji delež kot robinija v GGO Bled, Postojna, Celje in Slovenj Gradec.

Med v analizo zajetimi skupinami tujih drevesnih vrst v Sloveniji močno prevladuje robinija (60,3 % od celotne lesne zaloge tujih drevesnih vrst), sledi ji zeleni bor (19,3 %), topoli (12,0 %; velik del

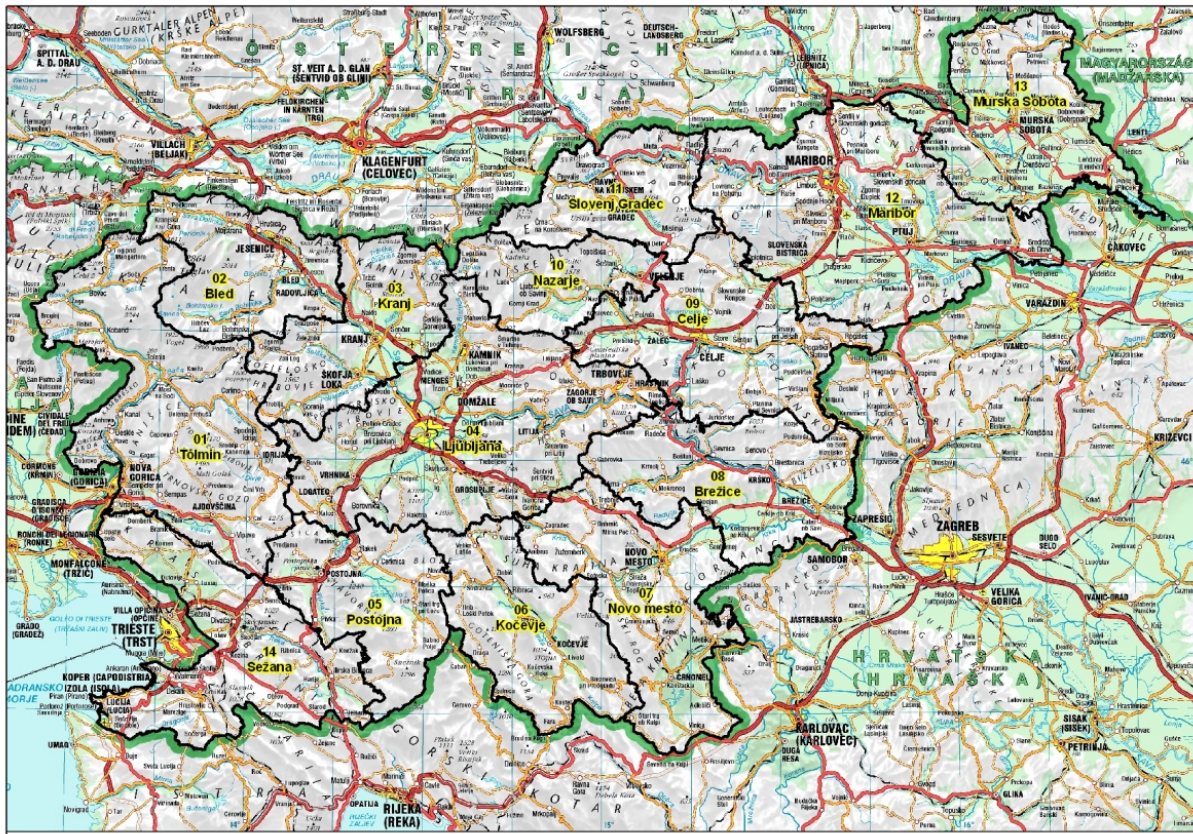
predstavljajo tudi domače vrste), zelena duglazija (5,2 %) in rdeči hrast (2,6 %). Ostali skupine oz. tuje drevesne vrste ne dosegajo 1 % v lesni zalogi vseh analiziranih.



Slika 2: Stopnja prisotnosti invazivne robinije po gozdnogospodarskih območjih (označeni so GG območja, s prisotnostjo robinije nad 0,05 % v celotni lesni zalogi)

5.5.2 Tujerodne drevesne vrste v gozdnogospodarskih načrtih

V nadaljevanju je problematika tujih drevesnih in drugih vrst prikazana po gozdnogospodarskih območjih Zavoda za gozdove Slovenije (slika 3). Za ugotavljanje stanja tujerodnih rastlinskih vrst s poudarkom na invazivnih smo analizirali 14 osnutkov gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih območij (ZGS-GGN1 2011 do ZGS-GGN14 2011). Gozdnogospodarska območja (GGO) so zaokrožene ozemeljske ekosistemske celote in organizacijske enote Zavoda za gozdove Slovenije, ki so določene za zagotavljanje trajnosti gozdov in načrtovanje, usmerjanje ter spremljanje razvoja gozdov in gozdnega prostora ne glede na lastništvo. Za vsako GGO se izdelujejo celoviti gozdnogospodarski načrti z veljavnostjo 10 let. Na podlagi podobnih izhodišč je bilo doslej za vseh 14 gozdnogospodarskih območij v Sloveniji izdelano že pet načrtov (1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2010, 2011-2020).



Slika 3: Prikaz površinske razširjenosti gozdnogospodarskih območij Zavoda za gozdove Slovenije.

V nadaljevanju so prikazani so povzetki (citati) posameznih izsekov (segmentov) osnutkov gozdnogospodarskih načrtov, v katerih smo zasledili navedbe o tujih drevesnih in drugih vrstah. Iz njih lahko neposredno razberemo stanje in način gospodarjenja s temi vrstami. Kot je jasno razvidno, kljub določeni toleranci do tujih drevesnih vrst zaradi njihove različne uporabnosti, so v konceptu sonaravnega gospodarjenja z gozdovi te vrste manj zaželene. V zvezi z njimi se omenjajo tudi številne težave pri gospodarjenju.

5.5.2.1 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Tolmin (1) 2011-2020 (ZGS-GGN1 2011)

V GGN GGO se omenja na več mestih robinija in mestoma tudi rdeči hrast. Na primer na strani 24 piše sledeče: »... Pri tem so zanimivi tudi za panjevski način gospodarjenja. Med njimi je potrebno izpostaviti zlasti robinijo, ki je ekonomsko najbolj zanimiva tako zaradi svoje hitre rasti, kot tudi zaradi povpraševanja po njenih sortimentih. Med tujerodnimi vrstami velja omeniti še rdeči hrast, ki marsikje uspešno nadomešča graden, ki je manj konkurenčen.«

Na strani 45 so omenjeni panjevski gozdovi robinije: »Tudi v panjevskih gozdovih robinije, kjer je gospodarjenje dokaj intenzivno, je na nekaterih površinah zaradi lastniških in drugih razmer gospodarjenje oteženo. Proizvodna doba je 30-40 let, v gozdovih starejših od 40 let pa je pomlajevanje robinije lahko že oteženo, če gre za čiste robinijeve sestoje.«

5.5.2.2 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Ljubljana (4) 2011-2020 (ZGS-GGN4 2011)

Za rastiščnogojitveni razred (RGR) Primestni gozdovi (60010) med negovalnimi ukrepi navajajo sledeče (strani 110-111): »Pri uravnavanju zmesi v pretežno smrekovih enklavah bomo dajali prednost naravno vraslim listavcem, hrastu, bukvi, lipi. Ohranja se tudi delež pravega kostanja in robinije...« in naprej »Pospešuje se minoritetne, plodonosne, lepo cvetoče drevesne in tudi grmovne vrste...« Med slednje lahko uvrstimo tudi robinijo.

V posebnem poglavju S. 5.3.11 (Druge usmeritve, podpoglavje Usmeritve za izvajanje posebnih nadzorov nad posebej nevarnimi škodljivimi organizmi) so napisane usmeritve za ravnanje z vnesenimi invazivnimi organizmi: »Vrste škodljivih organizmov, ki se štejejo za posebej nevarne rastlinam in rastlinskim proizvodom, so določene v predpisih, ki urejajo zdravstveno varstvo rastlin, in so v gozdu pod nadzorom javne gozdarske službe (Pravilnik o varstvu gozdov, Uradni list RS, št. 114/09). Poleg tega se med posebej nevarne organizme šteje vsak novo vneseni invazivni škodljivi organizem.

Posebni nadzori se izvajajo po programih posebnih nadzorov, ki jih sprejme osrednji odgovorni organ za zdravstveno varstvo rastlin v Republiki Sloveniji (Fitosanitarna uprava RS). V območjih se opredelijo prednostna območja in način izvajanja posebnih nadzorov. Pri opredelitvi teh območij se določijo oziroma upoštevajo mesta verjetnih vnosov škodljivega organizma, biologija škodljivega organizma ter prisotnost gostiteljskih rastlin. Tukaj so mišljena vsa večja lesna skladišča, večje lesne žage, transportna skladišča, železnice, industrijske cone, večje drevesnice in trgovski centri ... V bistvu gre za območja, kjer prihaja do večjega transporta in izmenjave lesa, lesnih izdelkov in sadilnega materiala. V GGO Ljubljana so to predvsem gozdovi v Ljubljani z okolico; gozdovi v neposredni bližini Industrijske cone Komenda, Lukovica, Logatec; gozdovi v GGE Medvode, ki so v neposredni bližini letališča Jožeta Pučnika. V teh gozdovih je potrebno izvajati nadzor večkrat na leto.

Javna gozdarska služba stalno spremlja poškodbe gozdov in o njih poroča. V kolikor je povzročitelj poškodb neznan, se o vrsti, obsegu ter lokaciji poškodbe obvesti poročevalsko, prognostično-diagnostično službo...«

V osnutku GGN GGO Ljubljana je celo navedeno, da so posamezne skupine ali sestoji tujerodnih dreves razglašeni kot naravni spomeniki po Odloku o razglasitvi dreves za naravne znamenitosti. Tako so zavarovane duglazije pri lovski koči v GGE Rovte, pod Gradiščem in nad Grčarevcem v GGE Logatec. Po Odloku o razglasitvi dreves za dendrološke naravne spomenike so razglašene za naravni spomenik tudi duglazije v Strmih klancih v GGE Bistra-Borovnica.

5.5.2.3 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Postojna (5) 2011-2020 (ZGS-GGN5 2011)

V gozdnogospodarskem načrtu GGO Postojna je v pregledu gozdnih semenskih objektov z namenom uporabe v gozdarstvu (preglednica 103 na strani 147) omenjen tudi semenski objekt zelene duglazije (*Pseudotsuga menziesii*), z oznako provenience Gladovec in površino 7,93 hektarjev. Semenski objekti so predvideni za pridobivanje semena za potrebe umetne obnove gozdov (sajenje in setev).

Poleg tega pa v registru izjemnih dreves v gozdnem prostoru vodjo tudi podatke o nekaj duglazijah z večjimi dimenzijami (npr. debelina, višina).

5.5.2.4 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Kočevje (6) 2011-2020 (ZGS-GGN6 2011)

V osnutku GG načrta območja Kočevje je na strani 128 zapisano: »Smernice za čebeljo gozdno pašo so pospeševanje medovitih drevesnih vrst, saj poleg gozdne paše, na kateri čebele nabirajo mano, poznamo še pašo, kjer rastline izločajo medicino ali nektar. Poleg cvetlic izločajo nektar tudi drevesne vrste, kot so: javorji, divja češnja, robinija ali akacija, lipa in pravi kostanj«, kar kaže na zaželenost ali možnost potencialnega pospeševanje robinije na tem območju.

Razvidna je tudi njena uporabnost (stran 146): »Uspešnejša je zaščita z ograjo – klasična postavitvev, kjer so obvezni koli iz trajnejšega lesa (hrast, kostanj, robinija).«

5.5.2.5 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Novo mesto (7) 2011-2020 (ZGS-GGN7 2011)

V osnutku načrta GG območja Novo mesto so tuje drevesne vrste omenjene v več delih. Med redko prisotnimi drevesnimi vrstami v območju sta omenjeni duglazija in črni oreh: »V lesni zalogi zaznamo 40 drevesnih vrst ... Med najredkeje prisotnimi drevesnimi vrstami (delež pod 0,3 %) so topoli, duglazija, mokovec, poljski brest, topokrpi javor, oreh, siva jelša, ostrolistni jesen, črni oreh in jerebika.«

Na strani 35 izpostavljajo zeleni bor kot rastiščem neustrezna in hkrati tuja drevesna vrsta: »V večini primerov je razlog za spremenjenost gozdov smreka, v manjši meri tudi zeleni bor.«

Na strani 38 sta med hitro rastočimi vrstami omenjena zeleni bor in robinija: »Hitro rast zaznamo pri smreki (najvišji prirastni odstotki med vsemi drevesnimi vrstami) in zelenem boru« in naprej »...med pogostejšimi posameznimi drevesnimi vrstami velja poleg smreke po dobrem priraščanju omeniti še lipo, robinijo, brezo in kostanj...«

Iz načrta lahko ugotovimo resne probleme, povezane z zelenim borom (stran 45): »Najbolj obsežne vetrolomne površine smo evidentirali na Pogorelcu nad Podturnom ter v bližini Lokev pri Črnomlju in Mlakah pri Gradacu, kjer je veter popolnoma uničil obsežne sestoje zelenega bora.« in naprej na strani 50: »Za 33,8 % sečnje zelenega bora so bile vzrok varstveno – sanacijske sečnje, ki so v glavnem nastale kot posledica vetrolomov in mehurjevke zelenega bora.«

V povezavi s problemi z zelenim borom so tudi navedbe na strani 58 »V območju smo v letu 2004 začeli z uvajanjem strojne sečnje. Prvi objekti so bili v zasebnih gozdovih v Smerjaku v GGE Žužemberk v nasadih zelenega bora pri sanacijski sečnji...«

Povsem jasno stališče na osnovi izkušenj s tujimi drevesnimi vrstami je napisano na strani 72: »Nasadi tujerodnih drevesnih vrst, predvsem smreke in tudi zelenega bora, so občutljivi na bolezni, škodljivce in ujme.«

Na strani 84 pa so napisane kratke usmeritve za ravnanje z nasadi zelenega bora »Večje površinske nasade smreke in zelenega bora prevesti v naravnejše tvorbe, zato se v njih ohranja in pospešuje listavce, vsaj kot biološko primes.«

5.5.2.6 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Brežice (8) 2011-2020 (ZGS-GGN8 2011)

V GGO Brežice se srečujejo s podobnimi problemi z zelenim borom, kot v GGO Novo mesto: »*Zeleni bor prihaja v obdobje zrelosti in je vedno močnejše napaden z mehurjevko.*«

Še več problemov s to vrsto je navedenih na strani 51: »*S kulturami iglavcev (smreka, zeleni bor) na neprimernih rastiščih so še vedno povezani naslednji problemi: i) načini in tehnike obnove, ii) večja ogroženost zaradi ujm (vetrolom, snegolom) in škodljivcev.*«

Na strani 61 omenjajo čiste sestoje robinije, v katerih se naj bi panjevsko gospodarilo.

V načrtu je na kratko predstavljena celotna problematika vnašanja tujih drevesnih vrst (stran 75): »*V preteklosti so bile v gozdove razreda Zasmrečena dobova in gradnova belogabrovja vnesene številne neavtohtone drevesne vrste (smreka, zeleni bor, macesen, rdeči hrast, duglazija). Največji nasadi so nastajali v letih od 1960 do 1970. Prvotni namen v šestdesetih letih je bil izkrčitev teh površin v kmetijske namene. Sečnja hrastovih sestojev je bila izvršena, tla preorana, nato pa so v nasprotju s prvotno idejo posadili hitro rastoče drevesne vrste. Posledice te nepremišljene poteze se čutijo še danes. Ekološko ravnovesje je porušeno, zdravstveno stanje sestojev, predvsem zelenega bora, je slabo.*«

Med temeljnimi strateškimi usmeritvami in prednostnimi nalogami pri gospodarjenju z gozdovi na stran 59 osnutka načrta navajajo sledeče: »*spremljati pojave škodljivih organizmov in odkrivanje žarišč ter načrtno odkrivanje tujerodnih in invazivnih vrst*«.

Za komplekse območja Nature 2000 so napisane naslednje usmeritve (stran 103): »*Sekundarne sestoje iglavcev in drugih rastišču neprimernih in neavtohtonih drevesnih vrst (robinija) se nadomešča z domorodnimi rastišču primernimi listopadnimi drevesnimi vrstami.*«

V GG načrtih vse macesne vodijo pod enotno šifro, vendar pa so v tej skupini v GGO Brežice domnevno zajeti tudi sajeni macesni (npr. japonski macesen (*Larix leptolepis* = sin. *Larix kaempferi*) ali morebiti kateri od vrst macesnov, ki so bile prinesene od drugod).

5.5.2.7 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Celje (9) 2011-2020 (ZGS-GGN9 2011)

V osnutku načrta GGO Celje na strani 123 omenjajo dva semenska sestoja zelene duglazije (*Pseudotsuga menziesii* Franco.), ki so namenjeni pridobivanju gozdnega reprodukcijskega materiala. Prvi semenski objekt je velik 0,49 hektarja, drugi pa 0,30 hektarja.

5.5.2.8 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Slovenj Gradec (11) 2011-2020 (ZGS-GGN11 2011)

V osnutku načrta GGO Slovenj Gradec le izjemoma naletimo na navedbe kakšne od tujih drevesnih vrst. Tako ob omembi pojavljanja lubadarja na strani 32 omenijo tudi sitko: »*...v letu 2003 se je po žledu in snegu uničenih gozdovih Košenjaka razmnožil v Sloveniji zelo redek mali osmerozobi smrekov lubadar (*Ips aminitinus*); leta 2008 je bil najden tudi na sitkah (*Picea sitkaensis*) in smrekah (*Picea alba*) v GGE Radlje – desni breg na Orlici (Langlovo)*«.

5.5.2.9 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Maribor (12) 2011-2020 (ZGS-GGN12 2011)

Robinija je v osnutku GGN GGO Maribor omenjena v vegetacijskem orisu območja na strani 13: »Ob Dravi se na osušenih delih struge pod neposrednim vplivom gibajoče talne vode in občasnih poplaval pojavljajo pionirske združbe vrb (Grmičavo vrbovje ali *Salicetum triandre*)... Če se tla prekomerno površinsko osuše, se ustvarijo ugodni pogoji za razvoj robinije...«

Na strani 61 je razvidno, da se je delež robinije od leta 2000 do 2010 povečal tako v celotnem območju (iz 0,58 % v lesni zalogi na 0,7 %) kot tudi v območju Nature 2000 (iz 0,33 % na 0,42 %).

Kot kaže, se podatki iz centralne baze Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a) in območnih podatkih nekoliko razhajajo. V osnutku načrta (ZGS-GGN12 2011) navajajo, da ima robinija na celotnem območju GGO Maribor 0,7 % v celotni lesni zalogi. Iz podatkov centralne baze Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a) in Poročila Zavod za gozdove Slovenije za leto 2010 (ZGS 2011b) pa smo izračunali, da ima robinija 0,6 % v celotni lesni zalogi tega območja. Razlika je domnevno posledica različnih računskih pristopov in zaokroževanj. Prav tako je možno, da so za potrebe priprave načrta bili uporabljeni bolj sveži, ažurirani podatki. Verjetno centralna baza Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a), ki smo jo uporabljali za analizo prisotnosti tujih drevesnih vrst, ni bila povsem posodobljena z novejšimi podatki iz območnih baz. Podatke Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2011a) smo pridobili v zgodnjih mesecih leta 2011 in se verjetno nanašajo še na stanje leta 2010.

5.5.2.10 Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Murska Sobota (13) 2011-2020 (ZGS-GGN13 2011)

Gozdnogospodarsko območje Murska Sobota je v pogledu tujih in invazivnih rastlinskih vrst eno najbolj obremenjenih območij v Sloveniji.

Še posebej pogosto je v več delih načrta tega območja omenjena robinija. Na strani 13 tega načrta je napisano, zakaj postaja robinija vse bolj konkurenčna in invazivna: »...v poletnih mesecih, predvsem na talnih tipih, kjer prevladujeta prod in pesek, se pojavlja suša. Sušo dobro prenaša robinija, kar je tudi eden od vzrokov, da se povečuje njen delež v gozdovih v ravnini...«. Podobno izvemo tudi na strani 16: »Rastišča gozdov bresta in jesena so le krajši čas poplavljeni, vendar pa so vsaj občasne poplave nujno potrebne, da se lahko združba ohrani. Združba se navezuje na združbo bele vrbe na eni strani in na združbo doba in košeničice na drugi. V to kategorijo je uvrščen tudi velik del sestojev, kjer dominira robinija (*Robinia pseudacacia*), ki se množično pojavi na rastiščih, ki se delno osušijo.«

Robinija postaja problematična tudi na rastiščih, ki praviloma niso poplavljeni. Tako za združbo belega gabra in čremse (*Pruno padi-Carpinetum betuli*) na strani 19 piše sledeče: »na mnogih mestih se je bujno razvila robinija (*Robinia pseudacacia*)«.

Na strani 20 je nakazana vsa razsežnost problema robinije, ki jo v ostalih delih načrta jasno opisujejo kot invazivno, nezaželeno vrsto, vendar pa po drugi strani tudi ekonomsko in sicer zanimivo vrsto, ki nam prinaša določene koristi: »V OE zasledimo sestoje, kjer se primarna vegetacija spremenjena do te mere, da jih je težko priključiti katerikoli gozdni združbi ... V tem GGN GGO samostojne združbe robinije še nismo izločili, bo pa potrebno v bodoče počasi z robinijo gospodariti, saj je les tržno zanimiv in je ne tretirati kot tujerodne oziroma vrste, ki se jo na vsak način izloča iz sestojev.«

Za potrebe specifičnega gospodarjenja, z oblikovanjem prilagojenih ciljev in usmeritev za gospodarjenje je bil oblikovan posebni rastiščnogojitveni razred (RGR), kjer ima robinija občuten delež. Ta RGR je poimenovan 'Obrečni gozdovi mehkih listavcev in robinije'.

Kot lahko razberemo ima robinija v GGO Murska Sobota eno od ključnih vlog že v sami fazi pomlajevanja gozdov: »Podmladek se pojavlja na približno 4 % celotne površine gozdov GGO. Največji delež glede na skupno površino gozdov imajo trdi listavci (29 %), predvsem robinija, sledi jim bukev (20 %), mehki listavci (17 %) in rdeči bor (13 %).«

V poglavju 'Presoja ohranjenosti biotske raznovrstnosti' na strani 65 poleg problema robinije izpostavljajo tudi nekatere druge invazivne vrste: »Manj ugodno je stanje v habitatnem tipu Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja, kjer je poleg močno spremenjene vrstne sestave problem tudi naravno pomlajevanje. Zaradi izredno gostega zeliščnega sloja predvsem tujerodnih vrst (nedotika, rozga, itd.) je naravno pomlajevanje praktično nemogoče. Edina drevesna vrsta, ki je dovolj konkurenčna, je invazivna robinija, ki je hkrati tudi vzrok za slabo ohranjenost teh gozdov.« Nadalje pa so te invazivne vrste omenjene kot velik problem tudi na straneh 70 in 71: »Zaradi specifične nižinskih gozdov, kjer je zeliščna plast zelo bujna, je naravno pomlajevanje oteženo, oziroma drevesna sestava naravnega pomladka ni ugodna (panjevci robinije, bresta in vrbe) ... Posebnost so invazivne vrste (nedotika, zlata rozga, japonski dresnik), ki zaradi svoje bujne in agresivne rasti praktično onemogočajo naravno obnovo.«

Uporabnost robinije je jasno poudarjena v poglavju 'Funkcije pridobivanja drugih gozdnih dobrin', kjer so iz vidika paše čebel na drugi stopnji poudarjenosti opredeljeni naslednji gozdovi (stran 79): »Okolica (1-2 km) panjev (stojišč) na območjih primernih za gozdno čebeljo pašo. Sem spadajo predvsem gozdovi z velikim deležem kostanja in robinije ter gozdovi ob večjih sadovnjakih in travniških površinah.«

Na strani 86 pa je nakazana uporabnost robinije za kurjavo »Opuščanje kmetijske rabe in sušna rastišča predstavljajo ugodne razmere za agresivne drevesne vrste, med katerimi prevladuje robinija. Slednja je zanimiva tudi kot energent, zato se v nekaterih zasebnih gozdovih celo pospešuje.« V nadaljevanju na strani 88 pa je ponovno prikazana večplastnost problema robinije: »Na agresivno pomlajevanje robinije v nižinskem delu oz. RGR GGO 110 v veliki meri vpliva nižanje podtalnice in velika presvetljenost sestojev, ki ustvarjata idealne pogoje za razvoj robinije. Proti nadaljnjemu vdoru oz. širitvi robinije moramo gospodariti v smeri čim večje zastrtosti gozdov, na območjih, kjer robinija nadomešča vlagoljubne drevesne vrste, ukrepati tudi s sadnjo ustreznih dr. vrst. V državnih gozdovih, kjer se načrtno gospodari, je to možno, problem so zasebni lastniki gozdov (lastniki 80 % gozdnih površin), ki imajo zaradi hitre rasti robinije in mnogostranske uporabnosti lesa drugačne interese.«

Robinija ima vidno vlogo tudi v razredu 'Kisloljubna gradnova belogabrovja' (stran 93): »Tipični dvoslojni sestoji z gradnom v zgornji in gabrom v spodnji plasti so zelo redki. Na najbolj degradiranih tleh se uspešno razvija robinija.« V nadaljevanju na strani 95 za ta RGR piše sledeče: »V RGR GGO je pomlajevanje robinije zelo intenzivno, kar potrjuje tudi povečan delež trdih listavcev (predvsem robinije) v zadnjih desetih oz. dvajsetih letih. Robinija s svojo prisotnostjo povzroča velike probleme, ker nadomešča graden, ki ga je v RGR-ju premalo. Prioriteta je približevanje naravni drevesni sestavi, kar pomeni povečati delež hrasta gradna (tudi gabra) in zmanjšati presvetljene sestoje robinije.«

Na strani 64 pa sta med minoritetnimi vrstami omenjena tudi močvirski hrast in duglazija, katere lesna zaloga naj bi se v zadnjem desetletju celo povečala.

Pogosto so v GGO Murska Sobota sadili tudi številne klone križancev: »*Velike površine te združbe (Združba bele vrbe Salicetum albae) so bile v preteklosti meliorirane in so na teh rastiščih sadili različne kulture hibridnega topola in jelše.*«

Na strani 75 pa so tuja vrsta bora in klonski topoli omenjeni v zvezi z uporabo tehnologije: »*S harvesterji (HV) se je sekalo tudi v končnih sečnjah klonske topole ter v redčenjih zelenega in rdečega bora.*« Na strani 70 pa omenjajo, da je potrebno izvajati »*postopne premene topolovih nasadov in nasadov zelenega bora.*« Tudi na strani 106 lahko vidimo, da se jasno zavedajo problema tujerodnih vrst, zato navajajo sledeče: »*Topolove nasade, ki so sečno zreli, bo treba počasi obnoviti z rastiščno primernimi vrstami.*«

5.5.2.11 Gozdnogospodarski načrt Kraškega gozdnogospodarskega območja Sežana (14) 2011-2020 (ZGS-GGN14 2011)

V gozdovih Kraškega GGO oz. GGO Sežana predvsem robinija predstavlja velik problem. Vrsto omenjajo, da se pojavlja na rastiščih združbe Primorsko gradnovje z jesensko vilovino (*Seslerio autumnali - Quercetum petraeae* Poldini 1964): »*V nižjih območjih prevladujeta graden in cer, v neposredni bližini obširnejših kmetijskih površin pa tudi sestoji robinije.*«

V sestojih robinije se tudi specifično gospodari: »*...danes pa k panjevcem uvrščamo tiste sestoje pri katerih se tudi dejansko panjevsko gospodari, to pa je predvsem v sestojih robinije...*«

V tem območju so oblikovali tudi poseben rastišnogojitveni razred s prevladujočimi sestoji robinije (10010 Gozdovi robinije na rastiščih hrastovij na silikatih). Velik del teh gozdov je nastalo z zaraščanjem opušenih kmetijskih površin (npr. vinogradov) z robinijo.

Na strani 67 je razred, ki vključuje robinijeve sestoje, označen s sledečimi besedami: »*Najslabše sestojne kazalnike ima RGR gozdovi robinije na rastiščih hrastovij na silikatih, ki ima močno spremenjeno drevesno sestavo, neugodno zgradbo, pomlajevanje avtohtonih drevesnih vrst, razmerje razvojnih faz, negovanost in kakovost gozdnega drevja.*«

Vendar pa so neposredno v nadaljevanju zelo poudarjeni tudi različni uporabni vidiki robinije: »*Kljub vsem negativnim sestojnim kazalnikom gozdov robinije, pa je ta drevesna vrsta pri lastnikih gozdov in čebelarjih zelo cenjena. Pri slednjih zaradi medu, pri lastnikih gozdov pa zaradi precejšnjega dohodka iz gozda (vinogradniško kolje) v kratkem časovnem obdobju (20 let) in to brez potrebnih stroškov nege.*«

Po drugi strani pa je robinija je močno izpostavljena tudi med glavnimi problemi območja (stran 72): »*...robinija pa je zelo invazivna drevesna vrsta, ki se s sečnjo zelo širi in je njeno zatrtje zelo težavno. Robinija se je pokazala tudi kot zelo invazivna vrsta na požariščih.*« Zaradi tega je na strani 83 med glavnimi cilji poudarjeno sledeče: »*Nadaljnje zmanjševanje deleža iglavcev in robinije v lesni zalogi.*«

Problematika RGR 10010 (Gozdovi robinije na rastiščih hrastovij na silikatih) je na strani 106 predstavljena z naslednjimi besedami: »*Ostanki avtohtonih listavcev sredi robinijevih sestojev, predvsem gradna, imajo zelo majhno možnost za obstanek, ker pri obnovi ostankov starih sestojev robinija močno požene iz korenin in preraste mladje drugih drevesnih vrst, ki v nekaj letih, zaradi pomanjkanja svetlobe (predvsem svetloljubne drevesne vrste), propade. To se dogaja predvsem pri panjevski obnovi do debeline 10 cm. Kasneje robinija začne izgubljati vitalnost ter prirastek in dohitevati jo začnejo bolj sencovzdržne drevesne vrste, predvsem beli gaber. Težave robinijevih sestojev so te, da so ti gozdovi težko prehodni (ne zagotavljajo vseh funkcij gozda), spremenjeni, v*

starosti slabo vitalni in imajo zelo majhen delež rastišču avtohtonih drevesnih vrst (graden). Zaradi agresivnosti robinije je težavna tudi obnova hrastovih sestojev, saj vsaka manjša presvetlitev teh sestojev omogoča vraščanje posameznih osebkov robinij, ki so kasneje pri nadaljnjem panjevskem gospodarjenju zametki bodočih čistih robinijevih sestojev. Glavna nevarnost je, da bo pri nadaljnjem intenzivnem panjevskem gospodarjenju robinija popolnoma izrinila avtohtono vegetacijo in tako prešla v čiste sestoje.»

Problematika robinije in možnosti zaustavljanja invazije te vrste je nazorno prikazana na strani 106: »Površina tega RGR znaša 1.017,40 ha ali 1,2 % površine celotnega GGO, vendar se površina robinijevih sestojev hitro povečuje. Robinija je drevesna vrsta, ki ni avtohtona in ni rastišču ustrežna, zaradi česar bi bilo potrebno njeno širjenje zaustaviti in v določeni meri pa površino njenih sestojev tudi zmanjšati. Skoraj edina možnost počasnega spreminjanja sestojev v rastišču primernejše oblike je podaljševanje starosti robinijevih panjevcev in njihova malopovršinska obnova v kombinaciji z intenzivno nego, predvsem pod zastorom in v letvenjaku, ko je nega lažja in so še prisotne avtohtone svetloljubne drevesne vrste. Ključno pri zmanjševanju robinijevih panjevcev pa je izobraževanje in usmerjanje lastnikov gozdov k drugačnemu načinu gospodarjenja.«

5.6 Tujerodne vrste divjadi v lovskoupravljalških načrtih¹

V poglavju so prikazani podatki o stanju tujerodnih vrst divjadi in njihov invazijski potencial. Za analizo so bili uporabljeni podatki, ki so bili navedeni v osnutkih načrtov 14 gozdnogospodarskih območij (vsi ZGS-GGN 2011) in 15 lovskoupravljaljskih območij (vsi ZGS-LUN 2011).

Na območju Slovenije se je v desetletnem obdobju 2001-2010 pojavljalo sedem tujerodnih vrst divjadi (vsi ZGS-GGN 2011, vsi ZGS-LUN 2011). Če upoštevamo, da so bili damjak (*Dama dama* L.), muflon (*Ovis aemon (aries) musimon* Schrabert.) in fazan (*Phasianus colchicus* L.) načrtno naseljeni in se načrtno tudi ohranjajo ali se širijo le zaradi gojenja v loviščih, prepoznamo le štiri značilne invazivne vrste divjadi: pižmovko (*Ondarta zibethica* L.), nutrijo (*Myocastor coypus*, Kerr.), rakunastega psa (*Nyctereutes procyonoides*, Gray.) in šakala (*Canis aureus* L.). Med opaženimi invazivnimi vrstami divjadi v Gozdnogospodarskih načrtih (GGN) za Gozdno gospodarska območja (GGO) (vsi ZGS-GGN 2011) in v Lovsko upravljavskih načrtih (LUN) za Lovsko upravljavska območja (LUO) (vsi ZGS-LUN 2011) še ni evidentiran odvzem šakala (preglednica 3), ki se vse pogosteje pojavlja v loviščih zlasti v jugozahodni Sloveniji.

1 avtorja poglavja: Miran Čas, Lado Kutnar

Preglednica 3: Pojavljanje (gostota), trendi gostote in habitati (primernost) tujerodnih vrst prostoživečih živali po GGO v Sloveniji v letih 2001-2010 (vsi ZGS-GGN 2011). *Legenda: Prisotnost: ni - vrsta ni prisotna v GGO; 0 - v GGN ni podatka o prisotnosti vrste; Gostota: re - redka vrsta, pog - pogosta; Trendi gostote: pad - padajoči, sta - stabilen, nar - naraščajoči; Habitati (primernost okolja): pom - pomanjkljivo, ug – ugodno.*

Vrsta divjadi v GGO 2011	Tolmin	Bled	Kranj	Ljubljana	Postojna	Kočevje	Novo mesto
Damjak	re	ni	ni	re/sta/ug	ni	re/pad/pom	re/sta/ug
Muflon	pog/sta/nar	re/sta/pom	re/pad/ug	re/sta/ug	ni	re/pad/pom	ni
Fazan	re	re/pad/pom	re/pad/pom	re/pad/pom	ni	ni	re/pad/pom
Rakunasti pes	ni	ni	ni	ni	ni	ni	re
Nutrija	ni	ni	re/nar/ug	re/nar/ug	ni	ni	ni
Pižmovka	re	re/sta/ug	re/sta/ug	re/sta/ug	ni	re/sta/pom	pog/pad/ug
Šakal	0	0	0	0	0	0	0

Vrsta divjadi v GGO 2011	Brežice	Murska Sobota	Maribor	Celje	Slovenj Gradec	Nazarje	Kras/Sežana
Damjak	re/nar/ug	re/sta/ug	re/pad/pom	pog/nar/ug	re/pad/pom	re/pad/ug	re/sta/ug
Muflon	re/sta/ug	ni	re/sta/pom	re/pad/ug	re/pad/pom	re/sta/ug	ni
Fazan	pog/sta/pom	pog/nar/pom	pog/sta/ug	re/pad/pom	re/pad/pom	re/pad/pom	re/pad/pom
Rakunasti pes	ni prisotna	re	re/sta/ug	ni	re/sta/ug	ni	ni
Nutrija	ni prisotna	re	re/sta/ug	ni	re/sta/ug	ni	re/sta/ug
Pižmovka	re/pad/pom	re/sta/ug	pog/sta/ug	pog/sta/ug	re/sta/ug	re/sta/ug	ni
Šakal	0	0	0	0	0	0	0

Poleg teh tujerodnih vrst divjadi pa v Sloveniji živi še šest predvidoma ponovno naseljenih avtohtonih prostoživečih živalskih vrst (divjadi). Navadni jelen (*Cervus elaphus* L.) je bil ponovno naseljen v obore okoli l. 1900 na več lokacijah po Sloveniji (Adamič 1974). Alpski kozorog (*Capra hircus ibex* L.) je bil z manjšimi tropi (od 3-20 živali) naseljen v 18. in 19. Stoletju iz matične populacije iz Švice. Divji prašič (*Sus scrofa* L.) je bil okoli l. 1910 doseljen v obore na Gorjancih (Adamič 1974). Zlasti ob 1. svetovni vojni so živali iz obor pobegnile v naravo in se razširile po deželi. Ris (*Lynx lynx* L.) je bil doseljen leta 1973 s tremi pari na Kočevskem. Alpski svizec (*Marmota marmota* L.) je bil doseljen okoli 1960 v Julijske Alpe in kasneje med leti 1971-1973 v Karavanke iz matične populacije iz Avstrije, Italije in Švice. Bober (*Castor fiber* L.), je bil iztrebljen v 18. stoletju in bil ponovno naseljen v Posavino okoli 1996 (naselila Šumarska fakulteta Zagreb (vodja M. Grubešić), od koder se je leta 1998 razširil oz. vrnil v Slovenijo (PMS 2011).

Zmerne gostote gojenih tujerodnih vrst divjadi in sporadično pojavljanje invazivnih vrst so nam razmeroma dobro izhodišče za ohranjanje naravne pestrosti in stabilnosti avtohtonih populacij divjadi in biocenoz. Stabilnost medvrstnih odnosov populacij divjadi in s tem naravnih ekosistemov ohranjamo z načrtnim lovsko-upravljaljskim ukrepanjem (izločanje osebkov invazivnih vrst iz narave).

5.7 Zakonodaja s področja gozdarstva

Zakon o gozdovih (Uradni list RS 30/1993) s spremembami (Ur.l. RS, št. 13/1998 Odl.US: U-I-53/95, 24/1999 Skl.US: U-I-51/95, 56/1999-ZON (31/2000 popr.), 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 112/2006 Odl.US: U-I-40/06-10, 115/2006, 110/2007, 61/2010 Odl.US: U-I-77/08-14, 106/2010) neposredno ne obravnava problematike tujerodnih oz. invazivnih vrst.

V 6. členu pa omenja, da se s programom razvoja gozdov Slovenije in z načrti za gospodarjenje z gozdovi zagotavlja: »ohranitev ali vzpostavitev naravne sestave gozdnih življenjskih združb in krepitev vsestranske odpornosti gozdov« in eni od naslednjih alinej, da se zagotavlja: »ustrezno izkoriščanje gozdnih rastišč v skladu z naravnim razvojem gozdnih življenjskih združb«. Ta določila pa lahko razumemo v smislu vzpodbujanja avtohtonih tujih vrst in proti vnašanju tujih vrst v gozd.

Stališča do tujih drevesnih vrst so posredno razvidna tudi iz 36. člena Zakona o gozdovih (Uradni list RS 30/1993), kjer je zapisano sledeče: »V gozdovih s spremenjeno sestavo gozdnih življenjskih združb se postopno ponovno vzpostavlja njihova naravna sestava.« To pomeni, da je spremenjena drevesna sestava posledica prekomernega pospeševanja avtohtonih drevesnih vrst (npr. smreke) ali pa vnosa in/ali pospeševanja tujerodnih drevesnih vrst.

Problematiko tujerodnih in invazivnih vrst pa v svojih določilih bolj podrobno ureja Pravilnik o varstvu gozdov (Uradni list RS 114/2009). Tako v 4. členu (ohranjanje in vzpostavljanje naravne sestave drevesnih vrst) navaja, da se naravna sestava drevesnih vrst ohranja in vzpostavlja med drugim tako, da se »odstranjujejo tujerodne vrste, ki ogrožajo oziroma bi lahko ogrozile naravno sestavo drevesnih vrst«. Nadaljevanje tega člena pa ureja vnos tujih drevesnih vrst z naslednjimi besedami »Naseljevanje oziroma vnos tujerodnih drevesnih vrst v gozdni ekosistem je dovoljeno v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave, gozdni reprodukcijski material in gozdnogospodarske načrte.«

Eden od predvidenih ukrepov za preprečevanje pojava in širjenja škodljivih organizmov v 23. členu Pravilnika o varstvu gozdov (Uradni list RS 114/2009) je tudi »načrtno odkrivanje tujerodnih in invazivnih škodljivih organizmov«.

V 30. členu je predvideno, da Zavod za gozdove lahko izjemoma izda dovoljenje za uporabo fitofarmaceutskih sredstev za »izkoreninjenja tujerodnih škodljivih organizmov«.

5.8 Literatura

- Beltram V. (1947): Smolarjenje in vprašanje bora. *Gozdarski vestnik* 6: 97-106.
- Brus R. (2004): *Drevesne vrste na Slovenskem*. Ljubljana, Mladinska knjiga, 399 s.
- Brus R., Dakskobler I. (2000): Visoki pajesen. Neofiti - rastline pritepenke. *Proteus* 63: 224-228.
- Cvek S. (1953): Kakšni naj bodo naši kraški gozdovi? *Gozdarski vestnik* 11: 295-303.
- Čokl M. (1947): Po prvem letu smolarjenja v Sloveniji. *Gozdarski vestnik* 6: 107-111.
- Frajman B. (2002): Žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera* Royle) - invazivna vrsta v naši flori. *Proteus* 65: 274-277.
- J.J. (avtor podpisan le z inicialkami) (1953): Društvene vesti. Naloga gozdarstva v Suhi krajini (Opis ekskurzije). *Gozdarski vestnik* 11: 278-288.
- Jogan N. (2000): Neofiti - rastline pritepenke. *Proteus* 63: 31-36.
- Miklavžič J. (1951): O zeleni duglaziji. *Gozdarski vestnik* 9: 113-127.
- Mikuletič V., Urbas J., Debevc R., Penca J., Beltram V. (1962): Lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana* Parl.) - hitro rastoči iglavec. *Gozdarski vestnik* 20: 217-230.

- Petauer T. (1993): *Leksikon rastlinskih bogastev*. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 686 s.
- PMS (2011): Bobrova vrnitev v Slovenijo. Prirodoslovni muzej Slovenije (<http://www2.pms-lj.si/oddelki/sesalci/vrnitev.html>, internet november 2011)
- Pourtet J., Vidrih J. (prevod in priredba). (1953): Nekaj misli o pogozdovanju v Sloveniji. *Gozdarski vestnik* 11: 6-12.
- Potočnik M. (1939): Problemi prekmurskega gozdarstva (2. del - konec). *Gozdarski vestnik* 11: 121-126.
- Pravilnik o varstvu gozdov (Uradni list RS, št. 92/2000) s spremembami (Ur.l. RS, št. 56/2006, 114/2009)
- Rakušček K. (1950): Zelena duglazija. *Gozdarski vestnik* 8: 239-241.
- Rejic H. (1952): Obnova gozdov na slovenskem krasu. *Gozdarski vestnik* 10, s. 247-252.
- Rudolf S. (2004): Robinija (*Robinia pseudoacacia* L.) v severovzhodni Sloveniji. Diplomsko delo, Visokošolski strokovni študij, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 64 s.
- Rudolf S., Brus R. (2006): Razširjenost in invazivnost robinije (*Robinia pseudoacacia* L.) v severovzhodni Sloveniji. *Gozdarski vestnik* 64(3): 134-140, 157-159.
- Sotošek S. (1938a): Razmišljanje o pogozdovanju (2. del - nadaljevanje). *Gozdarski vestnik* 1: 25-30.
- Sotošek S. (1938b): Razmišljanje o pogozdovanju (3. del - nadaljevanje). *Gozdarski vestnik* 1: 55-60.
- Simić M., Kromar J. (1951): Zdravilna zelišča in gozdni sadeži so važni stranski produkti našega gozda. *Gozdarski vestnik* 9: 185-187.
- Torelli N. (2002): Robinija (*Robinia pseudoacacia* L.) in njen les. *Les* 54(1-2): 6-10.
- Urbas J. (1951): O nasadih sitke (*Picea sitchensis*) v Sloveniji. *Gozdarski vestnik* 9: 113-127.
- Wraber M. (1951a): Gozdna vegetacijska slika in gozdnogojitveni problemi Prekmurja. *Geografski vestnik* 23: 1-52.
- Wraber M. (1951b): Tuje drevesne vrste v naših gozdovih. *Gozdarski vestnik* 9: 94-103.
- Wraber T. (2000): Severnoameriški rod rudbekij - že dolgo tudi v flori Slovenije. Neofiti - rastline pritepenke. *Proteus* 63: 82-83.
- Zakon o gozdovih (Uradni list RS 30/1993) s spremembami (Ur.l. RS, št. 13/1998 Odl.US: U-I-53/95, 24/1999 Skl.US: U-I-51/95, 56/1999-ZON (31/2000 popr.), 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 112/2006 Odl.US: U-I-40/06-10, 115/2006, 110/2007, 61/2010 Odl.US: U-I-77/08-14, 106/2010).
- ZGS (2011a): Baza podatkov Zavoda za gozdove Slovenije, Ljubljana.
- ZGS (2011b) Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2010, Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, 127 s.
- ZGS-GGN1 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Tolmin (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN2 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Bled (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN3 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Kranj (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN4 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Ljubljana (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN5 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Postojna (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN6 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Kočevje (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN7 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Novo mesto (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN8 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Brežice (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN9 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Celje (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN10 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Nazarje (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN11 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Slovenj Gradec (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.

- ZGS-GGN12 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Maribor (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN13 (2011): Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Murska Sobota (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-GGN14 (2011): Gozdnogospodarski načrt Kraškega gozdnogospodarskega območja (2011 – 2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN1 (2011): Lovskoupravljavski načrt za I. Novomeško lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN2 (2011): Lovskoupravljavski načrt za II. Gorenjsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN3 (2011): Lovskoupravljavski načrt za III. Kočevsko-belokranjsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN4 (2011): Lovskoupravljavski načrt za IV. Notranjsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN5 (2011): Lovskoupravljavski načrt za V. Primorsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN6 (2011): Lovskoupravljavski načrt za VI. Pohorsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN7 (2011): Lovskoupravljavski načrt za VII. Posavsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN8 (2011): Lovskoupravljavski načrt za VIII. Pomursko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN9 (2011): Lovskoupravljavski načrt za IX. Savinjsko-kozjansko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN10 (2011): Lovskoupravljavski načrt za X. Slovenjskogoriško lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN11 (2011): Lovskoupravljavski načrt za XI. Triglavsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN12 (2011): Lovskoupravljavski načrt za XII. Zahodno visoko kraško lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN13 (2011): Lovskoupravljavski načrt za XIII. Zasavsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN14 (2011): Lovskoupravljavski načrt za XIV. Kamniško-savinjsko lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.
- ZGS-LUN15 (2011): Lovskoupravljavski načrt za XV. Ptujsko-ormoško lovskoupravljavsko območje (2011-2020). Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije.

6 VPLIVI TUJERODNIH VRST NA DOBROBIT LJUDI V SLOVENIJI

Gregor *TORKAR*

Univerza v Novi Gorici, Laboratorij za raziskave v okolju

6.1 Uvod

Biološke invazije tujerodnih vrst so prepoznane kot vse bolj vpliven globalni okoljski dejavnik, ki povzroča izgubo biodiverzitete, nekaterih funkcij ekosistemov in ekonomske škode (Higgins & al. 1999, IUCN 2008, Mack & al. 2000, Mooney 1999, Wittenberg & Cock 2001). V letu 2010 je bil v Sloveniji zasnovan raziskovalni projekt »**Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov**« z namenom:

- temeljitega pregleda trenutnega stanja poznavanja tujerodnih vrst večceličnih organizmov v Sloveniji s posebnim poudarkom na vrstah, invazivnih v naravnih ali polnaravnih ekosistemih;
- pregleda vplivov, ki jih te vrste imajo neposredno na biodiverzitetu na vseh strukturnih nivojih in na naravovarstveno pomembna območja;
- oceniti socioekonomske vplive tujerodnih vrst ter vplive na zdravje ljudi.

Laboratorij za raziskave v okolju Univerze v Novi Gorici je se je zavezal, da bo v sklopu raziskovalnega projekta razdelal specifiko ogroženosti/vplivov TIV na presečnih področjih:

- socioekonomski vplivi (b3)
- zdravje ljudi (b4)

V končnem poročilu navajamo rezultate opravljenega dela na zgoraj navedenih presečnih področjih.

6.2 Opredelitev pojmov

6.2.1 Uporabljeni izrazi in kratice.²

Invazivna tujerodna vrsta (TIV) ali invazivka je po definiciji Konvencije o biološki raznovrstnosti tista tujerodna vrsta, ki se je v novem okolju ustalila in s širjenjem ogroža ekosisteme, habitate ali domorodne vrste.*

Naselitev tujerodne vrste: premik vrste, podvrste ali nižjega taksona, izven naravnega (preteklega ali sedanjega) območja razširjenosti, ki se izvrši s posredovanjem človeka, bodisi z ljudmi ali s transportom. Premik je lahko izveden znotraj države ali med njimi ali pa med območij izven nacionalne pristojnosti.*

Ocenjevanje je določanje vrednosti. V primeru invazivk je ocena vrednosti najpogosteje izražena s stroški odstranitve oziroma vzpostavitve prvotnega stanja pred vnosom vrste.

2 *Uporabljeni izrazi označeni z asteriskom (*) so definirani po Kus Veenliet (2012).*

Presoja tveganja za naravo je postopek, s katerim ocenjujemo tveganje zaradi potencialnega ali dejanskega vnosa tujerodnega organizma. Presajo lahko uporabimo v postopku izdaje dovoljenja za naselitev, doselitev ali gojenje tujerodne vrste.*

Presoja socioekonomskega tveganja je postopek s katerim ocenjujemo potencialne ali dejanske socioekonomske vplive vnosa tujerodnega organizma. Vrsta ima lahko škodljive in/ali pozitivne vplive na gospodarske panoge, kot so kmetijstvo, gozdarstvo, turizem, ribištvo, gradbeništvo itd.

Presoja tveganja na zdravje ljudi je postopek s katerim ocenjujemo potencialne ali dejanske negativne vplive tujerodnega organizma na zdravje ljudi.

Škoda pomeni zmanjšanje sredstev oziroma kakega sestavnega dela premoženja ali pa preprečitev njih povečanja (Turk 2004). Vpliv invazik ocenjujemo npr. kot škodo zaradi izgube dobička v gospodarstvu.

Škodljivec: vrsta, ki je škodljiva za kmetijske proizvode ali povzroča gospodarsko škodo. Lahko je tujerodna ali domorodna vrsta.*

Tujerodna vrsta (TV) je vrsta, podvrsta ali takson nižje kategorije, ki se nahaja zunaj območja (pretekle ali sedanje) naravne razširjenosti. To vključuje katerikoli del organizma, ki lahko preživi in je sposoben razmnoževanja (npr. spolne celice, semena, jajca).*

Vrednotenje (merjenje vrednosti) je postopek v katerem se ocenjuje vrednost. Vrednotenje je proces, ki vodi do ugotovitve vrednosti nečesa, t.j. do ovrednotenja.

6.3 Pregled raziskav in protokol

6.3.1 Vrednotenje socioekonomskih vplivov in vplivov na zdravje ljudi

Večina tujerodnih vrst ne povzroča zaznavne škode, oziroma je ta relativno majhna. Manjši delež tujerodnih vrst pa povzroča opazne spremembe na novih območjih razširjenosti. Tujerodne vrste, ki so se ustalile v novem okolju in s širjenjem ogrožajo ekosisteme, habitate ali domorodne vrste, imenujemo invazivne tujerodne vrste ali invazivke. V Konvenciji o biološki raznovrstnosti je v členu 8(h) zapisano, da so podpisnice konvencije, torej tudi Slovenija (Uradni list RS, št. 30/96), dolžne, da »preprečijo, oziroma jih nadzorujejo ali odstranijo tiste tujerodne vrste, ki ogrožajo ekosisteme, habitate in vrste«. Stroški preprečevanja, nadzоровanja in odstranjevanja invazivk so torej neizogibni, če želimo spoštovati nacionalne in mednarodne pravne okvirje in strategije.

Tujerodne vrste imajo lahko **škodljive vplive na gospodarske panoge**, predvsem na poljedelstvo, živinorejo, ribištvo in gozdarstvo, **ter na zdravje ljudi** (Perrings 2011). Največjo grožnjo predstavljajo nalezljive bolezni, kot so AIDS, aviarna influenza, hudi akutni respiratorni sindromi (SARS), encefalitis Zahodni Nil, Ebola, itd. V večini primerov gre za zoonoze, ki se z živali prenašajo na človeka. Živali predstavljajo rezervoar okužbe in človek je navadno le naključni gostitelj. Po nekaterih ocenah naj bi ekonomska škoda, ki jo tujerodne vrste povzročajo, presegala 5 % globalnega bruto proizvoda (Pimentel 2002).

Invazivne tujerodne vrste lahko povzročajo neposredno in/ali posredno ekonomsko škodo (preglednica 1). Večji vpliv imajo na dobrobit človeka na tistih območjih, kjer je preživetje ljudi pretežno odvisno od dejavnosti opisanih v preglednici 1 (neposredna ekonomska škoda). V vrednotenju ekonomske

škode tujerodnih vrst (npr. Pimentel 2002) je ocenjena neposredna ekonomska škoda, kar bo predmet opisnega ocenjevanja tudi v naši raziskavi.

Posredna ekonomska škoda, ki se odraža npr. v spremenjenih ekosistemskih funkcijah, je težko izmerljiva, razen v primerih, ko gre za izgube tržnih proizvodov. Vrednotenje ekosistemskih storitev in posledično škode, ki jo povzročajo invazivke, je za zdaj še preslabo razvito, da bi na ta način ocenjevali ekonomske vplive tujerodnih vrst. Se pa področje v zadnjih letih hitro razvija³, kar daje upanje, da bomo lahko v prihodnje boljše izmerili vrednosti ekosistemskih storitev in s tem škode, ki jo povzročajo invazivke v območjih nove razširjenosti.

Preglednica 1: Neposredna in posredna ekonomska škoda

Neposredna (direktna) ekonomska škoda	Posredna (indirektna) ekonomska škoda
- za zdravje ljudi,	tujerodni povzročitelji bolezni (patogeni) plenilci in kompetitorji povzročajo
- plenjenje divjadi (lovstvo),	- izginjanje domorodnih vrst,
- škoda v kmetijstvu,	- spreminjanje ekosistemov,
- škoda v ribištvu,	- siromašenje ekosistemskih storitev ...
- škoda v gozdarstvu ...	

Kvantitativno ocenjevanje in natančno finančno vrednotenje vplivov invazivk je težavno, če ne celo nemogoče (Oreska & Aldridge 2011). Običajno finančne ocene ne zajamejo celotne ekonomske ocene vplivov invazivke, všteti različne ekonomske in ekološke vplive (Barbier 2001).

V raziskavah poskušajo predvsem oceniti nastale stroške upravljanja z invazivkami (Pimentel 2002, Pimentel & al. 2000, Pimentel & al. 2005), kar predstavlja najmanjši možen negativen ekonomski vpliv vrste (Oreska & Aldridge 2011). Stroški upravljanja obsegajo nadzor vnosa, odstranjevanje, omejevanje širjenja in prilagajanje (Perrings 2002). Postopek ocenjevanja (presoje) stroškov upravljanja z invazivkami je stroškovni pristop vrednotenja, ki sloni na metodi nadomestnih stroškov (npr. stroški vzpostavitve prvotnega stanja – stanja pred vnosom TV) oziroma preprečevanja stroškov (npr. stroški preprečevanja vnosa TV). Nekateri avtorji se poslužujejo analize stroškov in koristi (npr. Panzacchi & al. 2007). Stroški upravljanja predstavljajo stroškovno plat, preprečeno škodo z odstranitvijo ali preprečitvijo vnosa invazivke pa definirajo kot koristi.

Pri vrednotenju ekonomskih vplivov, katerega namen je izboljšati upravljanje z invazivkami, bi po našem mnenju ne smeli zanemariti dejstva, da je namerna naselitev invazivk večinoma posledica **ekonomskih koristi, ki jih invazivke prinašajo** (npr. vrtnarju, gozdarju, čebelarju, ribogojcu...), zato bi bilo potrebno pri vrednotenju to upoštevati. Omenjene raziskave (npr. Pimentel 2002, Panzacchi & al. 2007) ekonomske koristi zanemarjajo, kar otežuje objektivno merjenje čiste (neto) ekonomske vrednosti vnosa invazivke; torej merjenje vrednosti na primer ekosistema, nepremičnine, kmetije... pred in po vnosu invazivne tujerodne vrste.

Poročila o ekonomskih posledicah izbruha SARS-a v Aziji (Asia Shrugs off Sars' Economic Impact 2003) so na primer pokazala, da so se ljudje v obdobju izbruha izogibali javnim prostorom in javnim prevoznim sredstvom, zato je upadla prodaja na drobno, zapirale so se šole itd. Hkrati pa se je

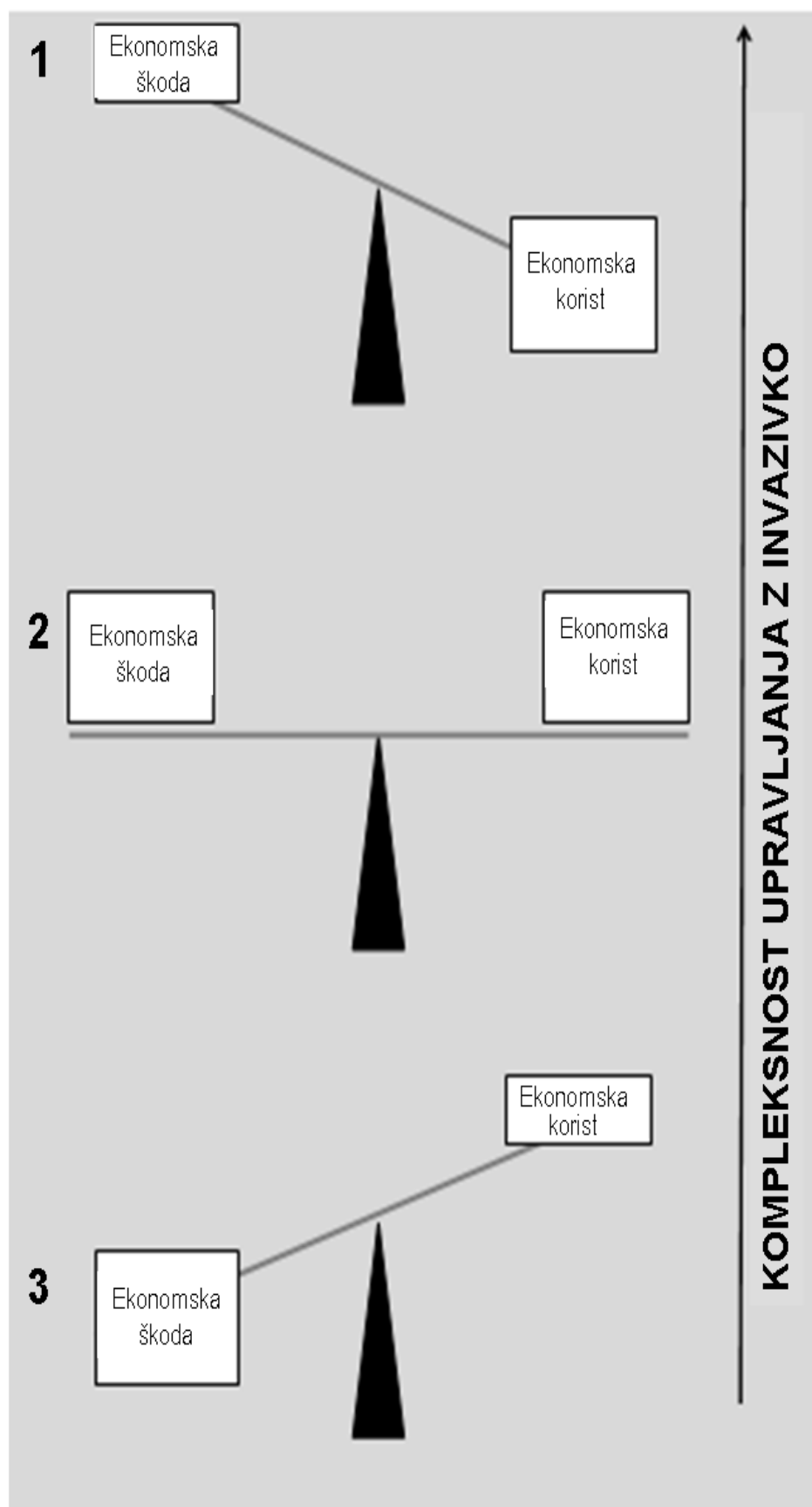
³ Ekosistemske storitve so koristi, ki prinašajo blaginjo človeku. Podrobneje so bile definirane v tisočletni oceni ekosistema (Millennium Ecosystem Assessment, Alcamo & al. 2003).

povečala prodaja osebnih avtomobilov na Kitajskem, kar naj bi bila posledica izogibanja javnim prevoznim sredstvom. V času epidemije se je na Japonskem v enem samem mesecu prepolovilo število potovanj v tujino. Japonci so trošili več doma, kar je pozitivno vplivalo na domačo ekonomijo. Ti t.i. sekundarni učinki, so težko predvidljivi, zaznavni in objektivno merljivi.

V predlogu ekonomskega vrednotenja vnosa invazivk obravnavamo negativne vplive (škodo), kot tudi pozitivne učinke vnosa invazivk (dejanske koristi) ter kaj to pomeni za različne gospodarske panoge. V ekonomskem smislu je torej izmerjena vrednost vnosa razlika med škodo in koristjo, ki jo invazivka prinaša v določenem prostoru.

Problematika preprečevanja, odstranjevanja in nadzora TV je predvsem pereča, kadar imamo opravka z ekonomsko zanimivimi TV. Namen izdelave protokola vrednotenja ekonomskih vplivov tujerodnih vrst torej ni finančno vrednotenje vplivov invazivk, ampak ocena kompleksnosti (težavnosti) upravljanja z invazivko z vidika ekonomske škode in koristi ter tveganja za zdravje ljudi. **V procesu ocenjevanja smo podali oceno socioekonomskega tveganja, tveganja za zdravje ljudi, stroškov nadzora ali odstranitve invazivke in oceno pozitivnih ekonomskih vplivov.** V oceno niso zajeti pozitivni sociološki vplivi, ki se v literaturi omenjajo predvsem pri obravnavi nekaterih tujerodnih vrst ptic in sesalcev ter odpirajo burno razpravo o etičnosti iztrebljanja »karizmatičnih« tujerodnih vrst (npr. Davis & al. 2011, Nentwig & al. 2011, Strubbe & al. 2011).

Shematski prikazi (slika 1) prikazujejo tri scenarije vrednotenja ekonomskih vplivov in posledično kompleksnost upravljanja z invazivkami. V shemah so poleg ekonomske škode upoštevane tudi koristi, ki so predvsem očitne pri nekaterih namerno vnesenih vrstah. V shematskem prikazu 1 in 2 ima ena ali več gospodarskih panog srednje do velike ekonomske koristi, zato je lahko preprečevanje, odstranjevanje in nadziranje invazivk močno oteženo.



Slika 1: Prikaz ekonomske škode in koristi invazivke in s tem povezano naraščanje kompleksnosti upravljanja z invazivko.

6.3.2 Izbira protokola in dopolnitve

Pri presoji vplivov TV izhajamo iz preverljivih znanstvenih podatkov, bodisi z ozemlja države ali drugih držav s podobnimi podnebnimi razmerami. Kus Veenvliet (2012) je izdelala analizo obstoječih protokolov tveganja z vidika možnosti za njihovo uporabo v Sloveniji. Na podlagi analize prednosti in slabosti je bil za uporabo v Sloveniji predlagan Nemško-avstrijski protokol za sistem razvrščanja v črni seznam (*German-Austrian Black List Information System – GABLIS*). Predlagani protokol temelji na podrobni presoji tveganja za naravo. V izvornem protokolu GABLIS je podana tudi splošna presoja vplivov na ekonomijo, ki pa ne vpliva na kriterije razvrstitve TV na črni, sivi ali beli seznam TV. Kriteriji za razvrstitev torej temeljijo na presoji tveganj za naravo, kar je skladno s strategijo zapisano v Konvenciji o biološki raznovrstnosti (Uradni list RS, št. 30/96) in drugih nacionalnih in mednarodnih predpisih in strategijah.

Pri razumevanju problematike odstranjevanja in nadzora TV ter specifičnih postopkov ukrepanja je zelo dragoceno podrobneje vedeti, kakšni so dejansko pozitivni in negativni socioekonomski vplivi TV ter vplivi na zdravje ljudi. V ta namen smo predlagani protokol GABLIS dopolnili z natančnejšo oceno socioekonomskega tveganja, presojo tveganja za zdravje ljudi in oceno pozitivnih ekonomskih vplivov invazivk.

Pri pripravi presoj tveganja smo se zgledovali po raziskavah Nentwig & al. (2010), Kumschick & Nentwig (2010) in Olenin & al. (2007). Omenjeni avtorji so namreč razvili na osnovi opisne metode ocenjevalni list, ki temelji na ocenjevanju potencialnih in dejanskih ekoloških in ekonomskih vplivov tujerodnih vrst. Opisno je ocenjena je velikost škode, ki jo tujerodna vrsta povzroči v določeni gospodarski panogi oziroma ocena nastalih izdatkov za zdravstvene storitve in zdravila. Trditve v ocenjevalnem listu smo za potrebe našega protokola prilagodili tako, da lahko služijo ocenjevanju vseh skupin večceličnih tujerodnih organizmov. Možnost razširitve uporabe ocenjevalnega lista v svoji razpravi podpirajo tudi avtorji (npr. Nentwig & al. 2010). Vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. Če je odgovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici (majhni/srednji/veliki). Podrobneje so navodila za izpolnjevanje protokola razložena v nadaljevanju.

6.3.3 Protokol

V sklopu E protokola GABLIS smo podali oceno:

- **socioekonomskega tveganja,**
- **tveganja za zdravje ljudi,**
- **stroškov nadzora ali odstranitve invazivke,**
- **pozitivnih ekonomskih vplivov.**

Celoten protokol je priložen v prilogi poročila.⁴

⁴ Protokol je dostopen tudi v poročilu Kus Veenvliet (2012).

6.3.3.1 E. Dodatne informacije

V tem sklopu protokola za vrsto zabeležimo druge vplive tujerodne vrste (da/ne/ni podatka) in jih v spodnjem polju kratko opišemo. Pri tem izhajamo iz referenčnega seznama področij vpliva v preglednici 2. Za potrebe uporabe presoje v Sloveniji smo presojo vplivov razširili s tristopenjsko oceno velikosti vplivov. Oceno podamo na podlagi kriterijev, ki so navedeni v preglednicah 3, 4, 5 in 6.

Negativni ekonomski vplivi: vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. Če je dogovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici v preglednici 3. Končna ocena vpliva je najvišja ocena, ki jo podamo v katerikoli kategoriji; iz spustnega seznama izberemo oceno majhni/srednji/veliki.

Negativni vplivi na zdravje ljudi: vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. Če je dogovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici v preglednici 4. Iz spustnega seznama izberemo oceno majhni/srednji/veliki.

Stroški nadzora ali odstranitve: vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. Če je dogovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici v preglednici 5. Iz spustnega seznama izberemo oceno majhni/srednji/veliki.

Positivni ekonomski vplivi: vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. Če je dogovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici v preglednici 6. Iz spustnega seznama izberemo oceno majhni/srednji/veliki.

V Preglednicah 2-6 so podane referenčne vrednosti velikosti vpliva.

Preglednica 2: Referenčni seznam področij vpliva

Ekonomski vpliv: pozitivni (+) ali negativni (-)	Negativni vplivi na zdravje ljudi
Gojenje sladkovodnih organizmov (akvakultura)	Povzročitelj alergijskih reakcij
Ribolov	Povzročitelj sanitarnih problemov
Gozdarstvo	Povzročitelj poškodb
Industrija (specificiraj):	Povzročitelj bolezni
Kmetijstvo	
Ladijski promet	
Turizem	
Trgovina z živalskimi vrstami	
Stavbe in hiše	
Gojenje rib	
Vrtnarstvo	
Lovstvo	
Gojenje živali	
Vodni viri	
Drugo (specificiraj):	

Preglednica 3: Kriteriji za razvrstitev v kategorije za oceno negativnih ekonomskih vplivov.

NEGATIVNI EKONOMSKI VPLIVI		
Kmetijstvo	majhni	Tujerodna vrsta povzroča občasno škodo, vendar je velikost škode podobna tisti, ki jo zaznavamo pri avtohtonih vrstah. Tržna vrednost pridelkov ni zmanjšana.
	srednji	Tujerodna vrsta povzroča zmerno škodo, npr. kot: - plevelna vrsta (povečuje stroške pridelave, zmanjšuje pridelek) - škodljivi organizem rastlin (žival, rastlina, gliva, virus) gojenih rastlin ali živali (povečuje stroške pridelave, zmanjšuje pridelek, otežuje hrambo pridelka, zmanjšuje tržno vrednost pridelka) - patogen ali prenašalec bolezni, ki prizadene tudi gojene živali (povečuje stroške pridelave, zmanjšuje pridelek, zmanjšuje tržno vrednost pridelka).
	veliki	Tujerodna vrsta povzroča bistveno škodo, npr. kot: - plevelna vrsta (bistveno povečuje stroške pridelave, vsaj lokalno popolnoma uniči pridelek) - škodljivi organizem rastlin (žival, rastlina, gliva, virus) gojenih rastlin ali živali (bistveno povečuje stroške pridelave, vsaj lokalno popolnoma uniči pridelek, onemogoči hrambo pridelka, onemogoči prodajo pridelka) - patogen ali prenašalec bolezni, ki prizadene tudi gojene živali (bistveno povečuje stroške pridelave, vsaj lokalno popolnoma uniči, onemogoči prodajo pridelka)
Gozdarstvo	majhni	Tujerodna vrsta ne povzroča izrazitejše škode v gozdarstvu. Kompeticija ali herbivorija je primerljiva z avtohtonimi vrstami.
	srednji	Tujerodna vrsta delno omejuje obnavljanje gozdov in druge procese v ekosistemu. (npr. opazne so večje poškodbe na drevesih zaradi objedanja, omejeno je razširjanje semen ...)
	veliki	Tujerodna vrsta občutno spreminja gozdne sestoje in znižuje gospodarsko vrednost gozda.
Gojenje sladkovodnih organizmov in lovnih vrst živali	majhni	Tujerodna vrsta je samo v občasni kompeticiji z gojenimi živalmi ali ogroža vire za proces gojenja, vendar je velikost škode podobna tisti, ki jo zaznavamo pri avtohtonih vrstah.
	srednji	Tujerodna vrsta je v kompeticiji ali plenilec gojenih živali. Škoda na virih pomembnih za proces gojenja je večja kot jo zaznavamo pri avtohtonih vrstah.
	veliki	Tujerodna vrsta je prenašalec bolezni, lahko hibridizira ali drugače resno ogrozi gojenje živali.
Infrastruktura	majhni	Biološke ali etološke lastnosti tujerodne vrste kažejo na morebitne negativne vplive na infrastrukturo (stavbe, vse prometne poti, vodna infrastruktura), ki pa še niso zaznavni na mestu vnosa.
	srednji	Tujerodna vrsta povzroča na infrastrukturi lokalne poškodbe zaradi močnih korenin, kopanja rovov, gnezdenja, prenočevanja v poslopih, onesnaževanja objektov, povzročanja prometnih nesreč itd.
	veliki	Tujerodna vrsta povzroča na infrastrukturi potencialno ali dejansko škodo velikih prostorskih (ekonomskih) razsežnosti, kot npr. poplavna ogroženost, varnost ljudi ...
Rekreacija in turizem	majhni	Tujerodna vrsta občasno omejuje rekreacijske dejavnosti in turizem, kot npr. - rastlinska vrsta na posameznih mestih preraste vodotok in bregove (ribolov, plavanje, veslanje...), rekreacijske poti (hoja, tek, kolesarjenje...), zastira pogled na razglediščih, ovira doživljanje naravnih in kulturnih spomenikov itd. - živalska vrsta s piki, ugrizi, hrupom ali drugače občasno ovira rekreacijske dejavnosti in turizem.
	srednji	Tujerodna vrsta velikokrat omejuje rekreacijske dejavnosti in turizem, kot npr. - rastlinska vrsta na mnogih mestih preraste vodotok in bregove (ribolov, plavanje, veslanje...), rekreacijske poti (hoja, tek, kolesarjenje...), zastira pogled na razglediščih, ovira doživljanje naravnih in kulturnih spomenikov itd. - živalska vrsta s piki, ugrizi, hrupom ali drugače velikokrat ovira rekreacijske dejavnosti in turizem.
	veliki	Tujerodna vrsta bistveno omejuje in spreminja navade rekreativcev ter zavre turistični razvoj, kot npr. - rastlinska vrsta preraste vodotok in bregove (ribolov, plavanje, veslanje...), rekreacijske poti (hoja, tek, kolesarjenje...), zastre pogled na razglediščih, onemogoči doživljanje naravnih in kulturnih spomenikov itd. - živalska vrsta s piki, ugrizi, hrupom ali drugače zelo močno vpliva na rekreacijske dejavnosti in turizem ter povzroča opuščanje tovrstnih dejavnosti na prizadetih območjih.

Preglednica 4: Kriteriji za razvrstitev v kategorije za oceno negativni vplivov na zdravje ljudi.

NEGATIVNI VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI		
Negativni vplivi na zdravje ljudi	majhni	Tujerodna vrsta je prenašalec, gostitelj ali povzročitelj razmeroma neškodljivih bolezni, poškodb ali sanitarnih problemov, o katerih še ni poročil na mestih vnosa, vendar je nujen nadzor.
	srednji	Tujerodna vrsta je gostiteljica ali povzročiteljica zmerno škodljivih bolezni, poškodb ali sanitarnih problemov, npr. kot: - povzročiteljica alergijskih reakcij, bolezni in poškodb, ki prizadenejo manjše število ljudi in so razmeroma neškodljive; - vrsta zmerno vpliva na sanitarne razmere (dostop do pitne vode, čistoča hrane).
	veliki	Tujerodna vrsta je gostiteljica ali povzročiteljica zdravju zelo škodljivih bolezni, poškodb ali sanitarnih problemov, npr. kot: - potencialno škodljiva vrsta (rastlina, žival, virus, gliva) (povzročitelj nevarnih bolezni o katerih še ni poročil na mestu vnosa); - povzročiteljica pogostih alergijskih reakcij, bolezni in poškodb, ki lahko prizadenejo večje število ljudi in so lahko pustijo dolgoročne posledice ali so smrtno nevarne; - vrsta bistveno spremeni sanitarne razmere (dostop do pitne vode, čistoča hrane).

Preglednica 5: Kriteriji za razvrstitev v kategorije za oceno stroškov nadzora ali odstranitve invazivke.

STROŠKI NADZORA ALI ODSTRANITVE INVAZIVKE		
Stroški za nadzor ali odstranitev tujerodne vrste	majhni	Stroški nadzora ali odstranitve so majhni, kot npr. - nadzor tujerodnega organizma ni zahteven, ni potrebna posebna mehanizacija in dovolj je že enkratni ukrep odstranjevanja; - vrsta ni bila namerno vnesena (ni odpora med različnimi interesnimi skupinami, npr. ribiči, čebelarji, gozdarji...); - kemična in/ali biološka kontrola nista potrebni.
	srednji	Stroški nadzora ali odstranitve so zmerno veliki, kot npr. - nadzor tujerodnega organizma zahteva večja sredstva, za izvedbo ukrepov je potrebna mehanizacija (žaganje, izkopavanje, lov s pastmi), vendar je enkratni ukrep odstranjevanja dovolj; - preprečevanje namernega vnašanja in naseljevanja tujerodnih vrst je manj zahtevno (ni večjega odpora med različnimi interesnimi skupinami, npr. ribiči, čebelarji, gozdarji...); - kemična in/ali biološka kontrola.
	veliki	Stroški nadzora ali odstranitve so veliki, kot npr. - za izvedbo ukrepov je potrebna draga mehanizacija (delavni stroji), potrebno je večje število ponovitev odstranjevanja, - - preprečevanje namernega vnašanja in naseljevanja tujerodnih vrst je kompleksno (večji odpor med različnimi interesnimi skupinami, npr. ribiči, čebelarji, gozdarji...); - ukrepi nadzora in odstranjevanja imajo nezaželene stranske učinke (npr. zdravje ljudi, onesnaževanje vode, ogrozijo biološko kontrolo); - velika verjetnost da organizem razvije rezistentnost na sredstva kemične kontrole.

Preglednica 6: Kriteriji za razvrstitev v kategorije za oceno pozitivnih ekonomski vplivov.

POZITIVNI EKONOMSKI VPLIVI		
Gospodarstvo	majhni	Tujerodna vrsta prinaša manjše koristi eni gospodarski panogi (čebelarstvo, vrtnarstvo, krznarstvo, prehranska industrija, gozdarstvo, gojenje rib, lovstvo, farmacija, turizem...).
	srednji	Tujerodna vrsta prinaša velike koristi eni gospodarski panogi (čebelarstvo, vrtnarstvo, krznarstvo, prehranska industrija, gozdarstvo, gojenje rib, lovstvo, farmacija, turizem...) ali manjše koristi več gospodarskim panogam.
	veliki	Tujerodna vrsta je vsestransko uporabna in prinaša velike ekonomske koristi (npr. čebelarstvo, vrtnarstvo, krznarstvo, prehranska industrija, gozdarstvo, gojenje rib, lovstvo, farmacija, turizem...).

6.4 Literatura

- Alcamo J. & al. (2003): *Ecosystems Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, Covelo, London.
- Barbier E. B. (2011): A note on the economics of biological invasions. *Ecological Economica* 39: 197-202.
- Bomford M. (2003): *Risk assessment for the import and keeping of exotic vertebrates in Australia*. Bureau of Rural Sciences, Canberra, Australia.
- DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe). www.europe-aliens.org (10.9.2011).
- Davis & al. (2011). Don't judge species on their origins. *Nature* 474: 153–154.
- Essl S., Nehring F., Klingenstein F., Milasowszky N., Nowack C., Rabitsch W. (2011): Review of risk assessment systems of IAS in Europe and introducing the German–Austrian Black List Information System (GABLIS). *Journal for Nature Conservation* 19(6): 339-350.
- Perrings C. (2002): Biological invasions in aquatic systems: the economic problem. *Bulletin of Marine Science* 70(2): 541-552.
- Perrings C. (2011): Invasion economics. V: Simberloff D., Rejmanek M. (ur.) *Encyclopedia of Biological invasions*, pp. 375-378.
- Higgins S. I., Richardson D. M., Crowling R. M., Trinder-Smith T. H. (1999): Predicting the landscape-scale distribution of alien plants and their threat to plant diversity. *Conservation Biology* 13: 303–313.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2008): Global invasive species database (GISD). IUCN, Gland, Switzerland. www.issg.org (20.1.2011).
- Kumschick S., Nentwig W. (2010): Some alien birds have as severe an impact as the most effectual alien mammals in Europe. *Biological Conservation* 143: 2757–2762.
- Kus Veenvliet J. (ur.). (2009). *Tujerodne vrste. Priročnik za naravovarstvenike*. Zavod Symbiosis, Grahovo. http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste_prirocnik.pdf (10.9.2011).
- Kus Veenvliet J. (2012): *Analiza predpisov na področju tujerodnih vrst in razvoj protokola za presojo tveganja*. Končno poročilo projekta Neobiota Slovenije. Nova vas, Zavod Symbiosis.
- Mack R., Simberloff D., Lonsdale M., Evans H., Clout M., Bazzaz F. (2000): Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications* 10: 689–710.
- Mooney H. A. (1999): Species without frontiers. *Nature* 397: 665–666.
- Nentwig W., Kuhnel E., Bacher S. (2010): A Generic Impact-Scoring System Applied to Alien Mammals in Europe. *Conservation Biology* 24(1): 302–311.
- Olenin S., Minchin D., Daunys D. (2007): Assessment of biopollution in aquatic ecosystems. *Marine Pollution Bulletin* 55: 379-394.
- Oreska M. P. J., Aldridge D. C. (2011): Estimating the economic costs of invasive alien species as a tool for prioritization. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 6(49): 1-12.
- Panzacchi M., Cocchi R., Genovesi P., Bertolino S. (2007): Population control of coypu *Myocastor coypos* in Italy compared to eradication in UK: a cost-benefit analysis. *Wildlife Biology* 13(2): 159-171.
- Pimentel D. (2002): *Biological invasions: economic and environmental costs of alien plant, animal and microbe species*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Pimentel D., Lach L., Zuniga R., Morrison D. (2000): Environmental and economic costs of non-indigenous species in the United States. *Bioscience* 50(1): 56-65.
- Pimentel D., Zuniga R., Morrison D. (2005): Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52: 273-288.
- Pyšek P., Richardson D. (2007): Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand? V: Nentwig W. (ed.) *Biological invasions*. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp 97–125.
- Strubbe D., Shwartz A., Chiron F. (2011): Concerns regarding the scientific evidence informing impact risk assessment and management recommendations for invasive birds. *Biological Conservation* 144: 2112–2118.
- Turk I. (2004): *Poslovno-organizacijski pojmovnik: s slovensko-angleškim in angleško-slovenskim strokovnim slovarjem*. Slovenski inštitut za revizijo. Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije, Ljubljana.

Wittenberg R., Cock M. J. W. (2001): *Invasive alien species: a toolkit for best prevention and management practices*. CABI, Wallingford.

7 PRILAGODITEV PROTOKOLA ZA PRESOJO TVEGANJA IN ANALIZA PREDPISOV NA PODROČJU TUJERODNIH VRST

Jana KUS VEENVLIET
Zavod Symbiosis

7.1 Uvod

Zavod Symbiosis je z Univerzo v Ljubljani sklenil partnersko pogodbo, s katero se je zavezal, da bo v sklopu ciljnega raziskovalnega projekta »Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov« opravil naslednje naloge:

- obdelal vsebinski sklop »Protokoli, zakonodaja, strategije«,
- sodeloval na koordinacijskih sestankih projekta in vmesnih predstavitev rezultatov.

V končnem poročilu navajamo rezultate opravljenega dela, ki je sestavljeno iz dveh sklopov:

1. Protokol za presojo tveganja:

Presoja tveganja je poseben postopek, s katerim ocenjujemo tveganje zaradi potencialnega ali dejanskega vnosa tujerodnega organizma. Pri presoji tveganja izhajamo iz preverljivih znanstvenih podatkov, bodisi z ozemlja države ali drugih držav s podobnimi podnebnimi razmerami. Če s to izkaže za potrebno, na podlagi rezultatov presoje tveganja sprejmemo ustrezne ukrepe za tujerodno vrsto (npr. odstranitev, nadzor, uravnavanje trgovanja), s katerimi preprečimo naselitev vrste ali vzpostavitev trajnih samoobnovljivih populacij. Izdelana je bila analiza obstoječih protokolov tveganja z vidika možnosti za njihovo uporabo v Sloveniji. Na podlagi izbranih kriterijev je bil za uporabo v Sloveniji predlagan Nemško-avstrijski protokol za sistem razvrščanja v črni seznam (*German-Austrian Black List Information System – GABLIS*), ki ga lahko, z izjemo manjših prilagoditev referenčnih vrednosti, v celoti povzamemo. Protokol smo prevedli in oblikovali obrazec za presojo.

Protokol GABLIS smo razširili le v delu, ki obravnava (pozitivne in negativne) ekonomske vplive tujerodnih vrst ter vplive na zdravje ljudi. S tem omogočamo odločevalcem, da v protokolu presojujejo vrste tudi z vidika obsega ekonomske škode ali koristi, pri čemer protokol še vedno primarno razvršča vrste z vidika vplivov na biotsko raznovrstnost. Vzorčno so izdelani primeri presoje tveganja za tri tujerodne živalske in tri tujerodne rastlinske vrste.

2. Politike in predpisi na področju tujerodnih vrst:

Področje tujerodnih vrst obravnava številne mednarodne konvencije, ki so za države pogodbenice pravno zavezujoče. Slovenija je pogodbenica kar osmih konvencij, ki obravnava tudi tujerodne vrste. V zadnjih 20 letih smo v Sloveniji temeljito dopolnili in posodobili celoten pravni red ter ga uskladili s pravnim redom Evropske unije in sprejetimi konvencijami. V zakonodajni sistem je vključenih razmeroma veliko pravnih določil, ki obravnava tujerodne vrste in so podlaga za izvajanje preventivnih ukrepov, nadzora na mejah, nadzora v naravi in odstranjevanja tujerodnih vrst. Nacionalna zakonodaja določa tudi delitev nalog in pristojnosti med institucijami in sektorji.

Izdelana študija pripravljena kot gradivo za oblikovanje strateških dokumentov za ravnanje s tujerodnimi vrstami, na podlagi katerih bo mogoče izvajati ukrepe za omejitev širjenja in škode tujerodnih vrst za biotsko raznovrstnost.

7.2 Opredelitev pojmov

Izrazi, ki jih uporabljamo v tem gradivu imajo naslednji pomen:

- **Invazivna tujerodna vrsta** ali **invazivka** je po definiciji Konvencije o biološki raznovrstnosti tista tujerodna vrsta, ki se je v novem okolju ustalila in s širjenjem ogroža ekosisteme, habitate ali domorodne vrste.
- **Karantenski škodljivec** je organizem, ki lahko povzroči gospodarsko škodo, vendar še ni prisoten na določenem območju ali pa še ni splošno razširjen.
- **Nadzor** je ukrep ravnanja s tujerodnimi vrstami, s katerim omejujemo številčnost ali/in razširjenost populacije tujerodne vrste z namenom zmanjševanja škodljivih vplivov.
- **Namerna naselitev** je naselitev, ki jo je človek izvedel z namenom, da bi se vrste v okolju ustalile, človek pa bi imel od njih določeno korist. Vse druge naselitve opredelimo kot **nenamerne naselitve**.
- **Naselitev tujerodne vrste** je premik vrste, podvrste ali nižjega taksona, zunaj naravnega (preteklega ali sedanjega) območja razširjenosti, ki se izvrši s posredovanjem človeka, bodisi z ljudmi ali s transportom. Premik je lahko izveden znotraj države ali med njimi ali pa med območij zunaj nacionalne pristojnosti.
- **Odstranitev** je ukrep ravnanja s tujerodnimi vrstami, s katerim želimo na določenem območju popolnoma iztrebiti tujerodno vrsto.
- **Presoja tveganja za naravo** (lahko tudi **analiza tveganja**) je postopek, s katerim ocenjujemo tveganje zaradi potencialnega ali dejanskega vnosa tujerodnega organizma. Presajo lahko uporabimo v postopku izdaje dovoljenja za naselitev, doselitev ali gojenje tujerodne vrste ali pa kot presajo nujnosti uveljavitve določenih ukrepov ravnanja.
- **Preventivni ukrepi** so ukrepi ravnanja s tujerodnimi vrstami, s katerimi preprečujemo namerne vnose tujerodnih vrst ter z zgodnjim obveščanjem in zaznavanjem preprečimo njihovo širjenje v zgodnjih fazah populacijske rasti.
- **Tujerodna vrsta** je vrsta, podvrsta ali takson nižje kategorije, ki se nahaja zunaj območja (pretekle ali sedanje) naravne razširjenosti. To vključuje katerikoli del organizma, ki lahko preživi in je sposoben razmnoževanja (npr. spolne celice, semena, jajca).
- **Škodljivec** je vrsta, ki je škodljiva za kmetijske proizvode ali povzroča gospodarsko škodo. Lahko je tujerodna ali domorodna vrsta.
- **Zgodnje obveščanje** je sklop ukrepov ravnanja s tujerodnimi vrstami, ki vključuje sistem za zgodnje odkrivanje tujerodnih vrst, sistem za obveščanje in mehanizme za hitro ukrepanje.

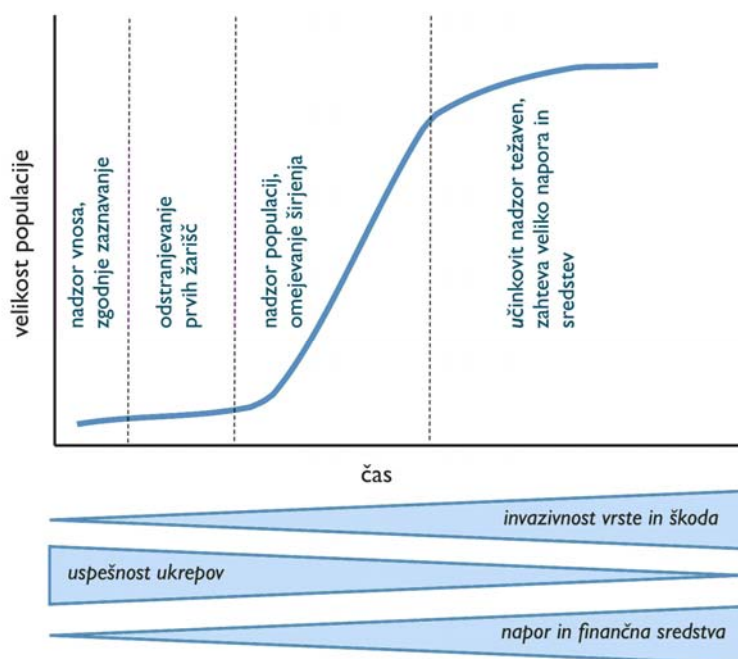
7.3 Protokol za presojo tveganja

7.3.1 Uvod

Na področju ravnanja s tujerodnimi vrstami ločimo tri stopnje ukrepanja:

- preprečevanje vnosa tujerodnih vrst,
- zgodnje zaznavanje novih tujerodnih vrst,
- odstranitev tujerodnih vrst ali nadzor populacij.

Kot velja splošno pravilo populacijske rasti, tudi populacije tujerodnih vrst sprva naraščajo počasi, po prilagoditvi na novo okolje (to lahko pri tujerodnih vrstah traja od nekaj let do nekaj desetletij) pa se začne populacija eksponentno povečevati. Zato na področju ravnanja s tujerodnimi vrstami prednostno uporabljamo preventivne ukrepe, s katerimi preprečujemo vnos tujerodnih vrst v državo oziroma v naravno okolje. Smiselno je vzpostaviti mehanizme zgodnjega zaznavanja vrst, s katerimi zaznamo pojav vrste v naravi v začetnem obdobju, še preden se ta ustali in začne širiti. Dokler je vrsta omejena na majhna območja, so ukrepi odstranitve še dokaj enostavni in finančno sprejemljivi. V kolikor ti ukrepi niso uspešni in se vrsta ustali, je treba presoditi, ali je treba vrsto (zaradi velike škode) odstraniti. Tujerodne vrste, ki se v naravnem okolju samostojno razmnožujejo, pogosto ni več mogoče odstraniti, zato pri nekaterih vrstah izvajamo stalni nadzor populacij - jih omejujemo in na ta način zmanjšujemo škodo in upočasnimo širjenje na nova območja. Tovrstni ukrepi pa zahtevajo velik napor in precejšnja finančna sredstva (Slika 1).



Slika 1. Možnosti ravnanja s tujerodnimi vrstami glede na čas in velikost populacije (prirejeno po De Poorter 2007).

Presoja tveganja je znanstven proces, v katerem ugotavljamo nevarnosti in negativne posledice ter ocenimo (potencialne) vplive in tveganje tujerodne vrste. Temelji na oceni verjetnosti, da bo prišlo do

negativnih vplivov, in oceni obsega teh vplivov. Gre za star koncept presojanja v odločevalskih procesih, ki pa se za tujerodne vrste uporablja šele zadnjih deset let.

Protokoli za presoje tveganja so lahko kvalitativni ali kvantitativni. Pri kvalitativnih presojah večinoma podajamo ekspertne ocene, ki jih lahko tudi kvantificiramo s točkovanjem ali razvrstitvijo odgovorov v kategorije (npr. nizko – srednje – visoko). To omogoča dobro primerljivost rezultatov presoj za različne skupine. Kvantitativne presoje pa temeljijo na izračunu verjetnosti dogodka (npr. vnosa tujerodne vrste) in izračunu stroškov ali okoljskih pokazateljev vplivov tega dogodka. Ker presoje tveganja za tujerodne vrste vsebujejo številne negotovosti in je tveganja težko kvantificirati, se take presoje za tujerodne vrste redko uporabljajo, lahko pa se jih uporablja v posameznih delih presoje (npr. modeliranje potencialne razširjenosti ali ocena stroškov). (DEFRA 2003)

Rezultate presoje tveganja lahko uporabimo za različne namene:

- a) v postopku podelitve dovoljenja za naselitev, doselitev ali gojitev tujerodne vrste;
- b) za potrebe priprave zakonodajnih mehanizmov, v katerih določimo različne omejitve (uvoz, trgovanje, posedovanje, označevanje ...);
- c) za razvrstitev tujerodnih vrst v skupine glede na stopnjo tveganja, ki ga predstavljajo, in na podlagi tega določitev vrste, v katere prednostno usmerimo aktivnosti;
- d) za ugotavljanje, katere tujerodne vrste še niso prisotne, a obstaja tveganje, da se bodo razširile na novo območje in na podlagi tega določimo ustrezne ukrepe za preprečitev vnosa;
- e) izdelamo lahko tudi presojo tveganja za pot vnosa in nato načrtujemo usmerjene ukrepe za zmanjšanje vnosa novih tujerodnih vrst po teh poteh (npr. kodeks delovanja na področju hortikulture).

V Sloveniji so se do zdaj izvajale presoje tveganja na dveh ravneh:

- a) **analiza tveganja zaradi škodljivega organizma** (*Pest Risk Assessment* – v nadaljevanju PRA), ki se izdeluje po Standardu EPPO (PM 5) in je usmerjena v obravnavo škodljivih organizmov rastlin. Namenjena je nacionalnim fitosanitarnim organom za oblikovanje fitosanitarnih predpisov in uporabo fitosanitarnih ukrepov in Evropski organizaciji za varstvo rastlin za pripravo priporočil. PRA je prilagojena za uporabo organizmov, ki so škodljivci rastlin. Pri presoji je poudarek na poteh in spodobnosti širjenja organizma ter oceni (potencialne) gospodarske škode. Leta 2011 je bil sprejet revidiran standard EPPO PM 5/3(5), ki vključuje tudi kriterije za podrobnejšo presojo tveganja za naravo.
- b) **presoja tveganja za naravo pred naselitvijo, doselitvijo ali gojitvijo tujerodne prostoživeče vrste**, ki se izvaja na podlagi podzakonskega akta Zakona o ohranjanju narave – Pravilnika o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Uradni list RS, št. 43/2002). V postopku presoje tveganja, ki je pogoj za izdajo dovoljenja za vnos ali gojitev tujerodne vrste v naravo, se odloči, ali bi vrsta lahko ogrožala naravno ravnovesje ali biotsko raznovrstnost ali ne. Postopek presoje se torej opravlja le za načrtovane namerne naselitve, ne pa tudi za nenamerne naselitve. Pravilnik sicer opredeljuje, katere vsebine mora zajeti presoja, a pristop ni standardiziran. Presoje tveganja, ki so bile opravljene do novembra 2011, so bile izdelane za namen izdaje dovoljenja za gojitev, le dve za naselitev za namene biotičnega varstva. Za namen naselitve tujerodne vrste v naravo še ni bila opravljena nobena presoja.

V Sloveniji se torej za večino tujerodnih vrst presoje tveganja ne opravljajo, zato nimamo ustreznih mehanizmov za spremljanje posledic vnosa ali ustalitve teh vrst in tudi ne moremo jasno določiti prednostnih aktivnosti na področju ravnanja s tujerodnimi vrstami. Potrebo po protokolih tveganja, ki omogočajo ustrezne odločevalske ukrepe, so zaznali že v številnih državah, zato so bili v zadnjih letih razviti številni protokoli. Namen te študije je bil preučiti te protokole in glede na potrebe in razmere v Sloveniji predlagati enega od protokolov ter ga po potrebi ustrezno prilagoditi. Uporaba protokolov je prikazana na primerih za šest tujerodnih vrst. V naslednji fazi bi bilo treba presoje tveganja zagotoviti za čim večje število tujerodnih vrst ter tako oblikovati seznam tujerodnih vrst, za katere so potrebni ukrepi (bodisi preprečevanje vnosa, odstranitev ali nadzor), ukrepe pa oblikovati v ustrezen strateški dokument.

7.3.2 Pregled obstoječih protokolov

Pri analizi obstoječih protokolov smo pregledali šest protokolov, ki se najpogosteje uporabljajo in so bili tudi testirani na največjem številu vrst. Pri tem nam je bila v pomoč analiza Verbrugge in sodelavcev (2010), ki so tako analizo že naredili leta 2010 na Nizozemskem, kjer so kot uvodno fazo priprave nacionalnega protokola ravno tako pregledali obstoječe protokole. V nadaljevanju opisujemo le tiste protokole, ki se uporabljajo v sosednjih državah in bi lahko bili v celoti ali deloma primerni za uporabo v Sloveniji. V rabi v drugih državah so sicer še nekateri drugi protokoli, ki so podrobneje opisani v analizi Verbrugge in sodelavcev (2010).

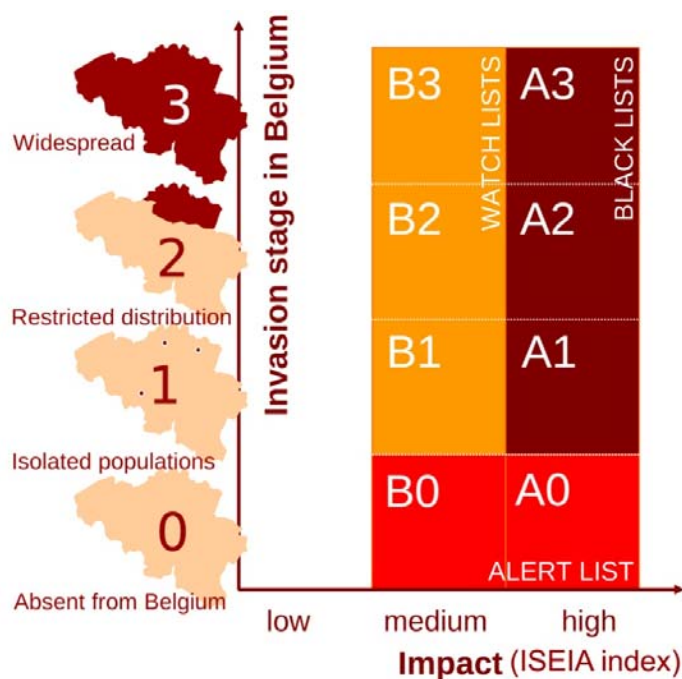
7.3.2.1 Opis obstoječih protokolov

7.3.2.1.1 Protokol ISEIA (Belgija)

Preglednica 1: Protokol ISEIA (Belgija). Vir: Branquart 2009, Verbrugge & al. 2010.

Izvirno ime protokola	<i>Invasive Species Environmental Impact Assessment Protocol (ISEIA)</i>
Vir izvirnega opisa metodologije	Branquart E. (2009): Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium. Version 2.6 (07/12/2009). Belgium (str 4). Belgium: Belgian Biodiversity Platform. Pridobljeno od http://ias.biodiversity.be/documents/ISEIA_protocol.pdf
Država/e uporabe	Belgija
Opis metodologije	<p>Protokol ISEIA je leta 2007 razvila skupina belgijskih znanstvenikov, ki deluje v sklopu Belgijskega foruma za tujerodne vrste (http://ias.biodiversity.be) in zbira podatke o tujerodnih vrstah v informacijskem sistemu Harmonia. Protokol ISEIA je zasnovan tako, da omogoča relativno hitro in enostavno presojo tveganja za posamezne tujerodne vrste, ki je podlaga za podajanje znanstveno utemeljenih usmeritev za ravnanje s tujerodnimi vrstami.</p> <p>Protokol je zasnovan tako, da vplive tujerodnih vrst presojamo v štirih sklopih, ki se nanašajo na faze invazijskega procesa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disperzijski potencial ali invazivnost vrste - Širjenje vrste na območja z visoko naravovarstveno vrednostjo - Negativni vplivi tujerodne vrste na domorodne vrste (plenjenje/herbivorija, kompeticija, prenašanje bolezni, križanje)

	- Spremembe delovanja ekosistemov, ki jih povzroča tujerodna vrsta (kroženje hranil, fizične spremembe, naravna sukcesija, spremembe prehranjevalnih spletov)
Način vrednotenja	Vplive na štirih ravneh točkujemo z ocenami 1-3 (oziroma 1-2, če ocenjujemo na podlagi ekspertnega mnenja). Na podlagi skupne ocene se vrsta uvrsti v eno od treh kategorij: A – Črni seznam (veliko okoljsko tveganje), B – Opazovalni seznam (zmerno okoljsko tveganje), C – Ni tveganja . Točkovalni sistem upošteva tudi vrste, ki še niso prisotne v Belgiji, a imajo velike okoljske vplive – te so uvrščene na Opozorilni seznam. (slika 2). Ker točke v posameznih kategorijah zgolj seštevamo, se lahko v nekaterih primerih tujerodna vrsta z velikimi vplivi na domorodne vrste in ekosisteme ne uvrsti na črni seznam, če je disperzijski potencial majhen ali se ne širi pogosto v naravne habitate.
Taksonomski obseg	Protokol se lahko uporablja za vse taksonomske skupine in v vseh ekosistemih.
Vključenost vplivov	Obravnavata se le vpliva tujerodnih vrst na biotsko raznovrstnost in delovanje ekosistemov. Preostali vplivi (gospodarstvo, zdravje ljudi, varnost) niso zajeti.
Potrebe po podatkih	Za presojo lahko uporabimo različne vire, če je le mogoče objavljene vire, lahko pa tudi interna poročila, podatkovne zbirke, terenske podatke. Izid presoje je močno odvisen od razpoložljivosti podatkov o invazivnosti vrste v sosednjih (klimatsko podobnih) državah, zato s to metodo presoje verjetno ne bomo zaznali novih tujerodnih vrst.
Časovna zahtevnost	Protokol je za uporabo razmeroma enostaven, za izvedbo presoje za eno vrsto potrebujemo 0,5-1 uro. Končna oblika poročila izvedene presoje je razmeroma enostavna.

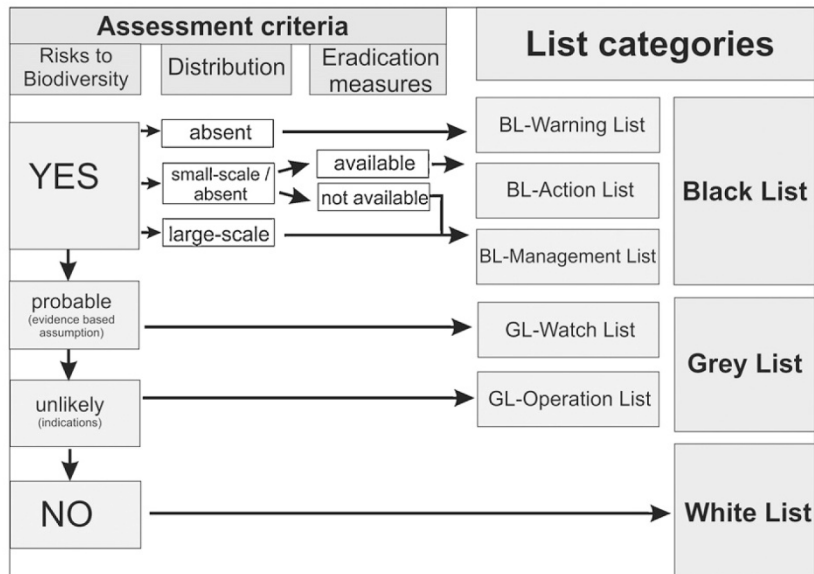


Slika 2. Prikaz točkovanja in uvrstitve vrste v kategorijo pri belgijskem protokolu za presojo tveganja ISEIA (Branquart 2009).

7.3.2.1.2 Protokol GABLIS (Nemčija/Avstrija)

Preglednica 2: Protokol GABLIS (Nemčija/Avstrija). Nehring & al. 2009, Verbrugge & al. 2010.

Izvirno ime protokola	<i>German-Austrian Black List Information System (GABLIS)</i>
Vir izvirnega opisa metodologije	Nehring S., Essl F., Klingenstein F., Nowack C., Rabitsch W., Stöhr O., Christian Wiesner & al. (2009): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten 285. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN). Pridobljeno od www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript285.pdf
Država/e uporabe	Nemčija in Avstrija.
Opis metodologije	<p>Protokol je zasnovan tako, da ocenjujemo vplive tujerodnih vrst po petih kriterijih:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Medvrstna kompeticija 5. Plenjenje in herbivorija 6. Hibridizacija 7. Prenos patogenov ali organizmov 8. Negativni vplivi na ekosisteme <p>Poleg teh opredelimo še dodatne kriterije (trenutna razširjenost in možnosti ukrepanja) ter biološko-ekološke kriterije (pojavljanje v habitatih visoke naravovarstvene vrednosti, reproduktivna sposobnost, sposobnost širjenja, trenutni podatki o zgodovini širjenja, monopolizacija virov, pospešitev širjenja s podnebnimi spremembami).</p>
Način vrednotenja	Vseh pet vplivov na biotsko raznovrstnost ovrednotimo z "da" ali "ne". Če ocena vplivov temelji na naši strokovni oceni, to označimo z "domnevno da", prav tako zabeležimo, če podatkov za presojo ni ("ni podatka"). Na podlagi dvostopenjske presoje razvrstimo vrste na črni, sivi ali beli seznam (1. stopnja) s podkategorijami (2. stopnja) (slika 3). Metoda presoje temelji na previdnostnem načelu. Zato že kadar je le ena od petih komponent označena z "da", vrsto uvrstimo na črni seznam. Vrste, za katere nimamo dovolj trdnih podatkov o vplivih, uvrstimo na sivi seznam. Le vrste, za katere smo popolnoma prepričani, da nimajo negativnih vplivov na biotsko raznovrstnost, uvrstimo na beli seznam.
Taksonomski obseg	Protokol se lahko uporablja za vse taksonomske skupine in v vseh ekosistemih.
Vključenost vplivov	Obravnavata se le vpliva tujerodnih vrst na biotsko raznovrstnost in delovanje ekosistemov. V poglavju dodatnih informacij sicer opišemo tudi ekonomske vplive (pozitivne in negativne) ter vplive na zdravje ljudi, vendar ti kriteriji niso odločujoči pri razvrstitvi na sezname.
Potrebe po podatkih	Za presojo uporabimo znanstvena poročila in znanstvene članke, lahko pa na podlagi izsledkov iz literature opravimo strokovno oceno. Viri se lahko nanašajo na območje presoje ali območje s podobnimi podnebnimi in ekološkimi pogoji.
Časovna zahtevnost	Protokol je za uporabo razmeroma enostaven, za izvedbo presoje za eno vrsto potrebujemo 4–8 ur. Končna oblika poročila izvedene presoje je razmeroma enostavna.



Slika 3. Prikaz razvrstitev v sezname z metodo presoje GABLIS: črni, sivi in beli seznam. Črni seznam ima tri podkategorije, sivi pa dve (Essl & al. 2011).

7.3.2.1.3 Presoja tveganja za tujerodne vrste Irske

Preglednica 3: Presoja tveganja za tujerodne vrste Irske.

Izvirno ime protokola	<i>Invasive Species Ireland Risk Assessment (ISIRA)</i>
Vir izvirnega opisa metodologije	Invasive Species Ireland. (2008). <i>Invasive Species Ireland Risk Assessment</i> . Pridobljeno od http://invasivespeciesireland.com/wp-content/uploads/2010/07/Invasive_Species_Ireland_Risk_Assessment.pdf
Država/e uporabe	Irska
Opis metodologije	Presoja poteka v dveh stopnjah, za kateri so vprašanja podana ločeno za že ustaljene in potencialne tujerodne vrste. Vprašanja se nanašajo na zgodovino invazivnosti, potencial za širjenje, potencial za ustalitev, ekološki vpliv, vpliv na zdravje ljudi in živali, ekonomski vpliv, možnosti za nadzor in odstranitev, ovire pri nadzoru/odstranjevanju.
Način vrednotenja	Za prvo stopnjo presoje je za vsako vprašanje podanih nekaj odgovorov, ki so točkovani z ocenami 0–1–2–3. S seštevkom ocen umestimo vrsto v eno od treh kategorij z visokim, zmernim ali nizkim tveganjem. V drugi fazi se presoja le vrste, ki so uvrščene v kategorijo visokega tveganja.
Taksonomski obseg	Protokol se lahko uporablja za vse taksonomske skupine in v vseh ekosistemih.
Vključenost vplivov	Obravnavajo se vplivi na biotsko raznovrstnost, delovanje ekosistemov, gospodarstvo in zdravje ljudi.
Potrebe po podatkih	Zahtevani so številni podatki in dobra strokovna usposobljenost presojevalca.
Časovna zahtevnost	Protokol je za uporabo srednje zahteven. Za izvedbo presoje za eno vrsto potrebujemo za prvo fazo 0,1-1 h, za drugo stopnjo pa 4 ure (Verbrugge & al. 2010).

7.3.2.1.4 Klasifikacijski ključ za neofite (Švica)

Preglednica 4: Klasifikacijski ključ za neofite (Švica)

Izvirno ime protokola	<i>Classification key for neophytes</i>
Vir izvirnega opisa metodologije	Weber E., Köhler B., Gelpke G., Perrenoud A., Gigon A. (2005): Schlüssel zur Einteilung von Neophyten in der Schweiz in die Schwarze Liste oder die Watch-Liste. <i>Botanica Helvetica</i> 115: 169–194. Dostopno na: http://www.cps-skew.ch/fileadmin/template/pdf/deutsch/inva_schluessel.pdf
Država/e uporabe	Švica
Opis metodologije	Metodologija je izdelana za tujerodne rastline. Protokol je zasnovan kot dihonomni ključ, v katerem skozi največ 10 odločitev pridemo do uvrstitve tujerodne vrste na črni ali opozorilni seznam. Na črni seznam se uvrstijo vrste, ki dejansko povzročajo škodo in bi morali ustalitev in širjenje teh vrst zaustaviti. Na opozorilni seznam se uvrstijo vrste, ki potencialno lahko povzročijo škodo ali jo že povzročajo v sosednjih državah. Širjenje teh vrst je treba spremljati in po potrebi sprejeti ukrepe.
Način vrednotenja	Dihonomni ključ je sestavljen iz 10 stopenj. Odločitev med dvema možnostma nas pripelje do končne razvrstitve na črni ali opozorilni seznam.
Taksonomski obseg	Protokol se lahko uporablja le za tujerodne rastline.
Vključenost vplivov	Obravnavajo se vplivi na biotsko raznovrstnost, gospodarstvo in zdravje ljudi.
Potrebe po podatkih	Pri presoji ni potrebno vpisovati referenc, temveč se samo odločamo na podlagi trditve v dihonomnem ključu. Izid presoje je zato veliki meri odvisen od ekspertnega mnenja presojevalca.
Časovna zahtevnost	Protokol je za uporabo enostaven. Za izvedbo presoje za eno vrsto potrebujemo v povprečju 4 ure (1-16) (Verbrugge & al. 2010).

7.3.2.1.5 Shema za presajo tveganja (Velika Britanija)

Preglednica 5: Shema za presajo tveganja (Velika Britanija)

Izvirno ime protokola	<i>United Kingdom Risk Assessment Scheme for all Non-Native Species</i>
Vir izvirnega opisa metodologije	Baker R. H. A., Black R., Copp G. H., Haysom K. A., Hulme P. E., Thomas M. B., Brown A. & al. (2007): The UK risk assessment scheme for all non native species. <i>Neobiota</i> (7): 46–57.
Država/e uporabe	Velika Britanija
Opis metodologije	Protokol je bil razvit na osnovi EPPO standarda za analizo tveganja zaradi škodljivega organizma. Sestavljen je iz dveh delov: predhodne analize (14 vprašanj), s katero ugotovimo, ali je podrobna analiza sploh potrebna, in podrobne analize tveganja (51 vprašanj), v sklopu katere presojamo potencial za vnos in ustalitev vrste, možnosti širjenja, možne vplive na gospodarstvo, okolje, družbo in zdravje ljudi. Poleg tega je pripravljenih še 6 modulov za ugotavljanje lastnosti invazivnih vrst, ovrednotenje poti vnosa, določitev ranljivosti domorodnih vrst, na katere domorodne vplivajo, oceno ekonomskega vpliva, povzetek tveganj in negotovosti.

Način vrednotenja	Ob koncu presoje se rezultati posameznih delov združijo v enotno oceno po tristopenjski lestvici (visoko – srednje – nizko tveganje).
Taksonomski obseg	Protokol se lahko uporablja za vse taksonomske skupine in v vseh ekosistemih. Pripravljene so bile tudi prilagojene predloge za presojo sladkovodnih rib, morskih rib, morskih nevretenčarjev, sladkovodnih nevretenčarjev in dvoživk.
Vključenost vplivov	Obravnavajo se vplivi na biotsko raznovrstnost, delovanje ekosistemov, gospodarstvo, zdravje ljudi in varnost.
Potrebe po podatkih	Zahtevani so številni podatki in dobra strokovna usposobljenost presojevalca.
Časovna zahtevnost	Protokol je za uporabo zelo zahteven, saj obravnava vse vidike biologije tujerodne vrste in njenih vplivov. Za izvedbo presoje za eno vrsto potrebujemo v povprečju 19 delovnih ur (5-40) (Verbrugge & al. 2010).

7.3.2.1.6 Presoja tveganja za tujerodne vrste na Norveškem

Preglednica 6: Presoja tveganja za tujerodne vrste na Norveškem

Izvirno ime protokola	Veileder for økologisk risikovurdering av fremmede arter i Norge
Vir izvornega opisa metodologije	Artsdatabanken. (2011). Veileder for økologisk risikovurdering av fremmede arter i Norge, Versjon 1.0.4. Artsdatabanken. Dostopno na: http://www.artsdatabanken.no/Siste_versjon_Veileder_for_FA_v104_081211_27jzm.pdf
Država/e uporabe	Norveška
Opis metodologije	Metodologija še ni prevedena v angleščino, zato opis temelji na kratkem povzetku v angleškem jeziku. Protokol je izdelan tako, da se vrste razvrščajo na podlagi sposobnosti razmnoževanja, dolžine cikla, gostote, hitrosti širjenja, pojavljanja in vplivov.
Način vrednotenja	Na podlagi odgovorov se z matriko vrsta uvrsti v eno od petih kategorij tveganja. Na x osi matrike je verjetnost ustalitve in širjenja vrste, na osi y pa stopnja vpliva tujerodne vrste na domorodne vrste in habitate (Slika 4). Kategorije tveganja so: <ul style="list-style-type: none"> - vrste z zelo visokim tveganjem, ki imajo lahko velik negativni vpliv na okolje (A); - vrste z visokim tveganjem, ki imajo zmerne ekološke vplive, a so zelo razširjene ali so lokalno razširjenje in imajo velike ekološke vplive (B); - vrste s potencialno visokim tveganjem, ki imajo omejene možnosti širjenja, a bistvene ekološke vplive ali obratno (C); - vrste z nizkim tveganjem, z majhnim ali zbirnim širjenjem in zmernim do majhnim ekološkim vplivom (D); - vrste brez znanega tveganja, za katere ni znano, da bi se širile ali imele ekološke vplive (E).
Taksonomski obseg	Protokol se lahko uporablja za vse taksonomske skupine in v vseh ekosistemih.
Vključenost vplivov	Obravnavajo se le vplivi na biotsko raznovrstnost.
Potrebe po podatkih	Zahtevani so številni podatki in dobra strokovna usposobljenost presojevalca.
Časovna zahtevnost	Ni podatka. Protokol je metodološko zahteven.

Økologisk effekt

4. Stor økologiske effekt	C	B	A	A
3. Middels effekt på naturtyper/stedegne arter	D	B	B	A
2. Liten effekt på naturtyper/stedegne arter	D	D	D	B
1. Ingen kjent eller antatt effekt	E	D	D	C
	1. Liten sjanse for etablering og spredning i Norge	2. Begrenset sjanse for etablering og spredning	3. Moderat sjanse for etablering og spredning	4. Stor sjanse for etablering og spredning

Invasjonspotensiale

Slika 4. Matrika za razvrščanje tujerodnih vrst v kategorije tveganja na podlagi ekoloških vplivov in invazijskega potenciala v norveškem protokolu (Artsdatabanken 2011).

7.3.2.2 Kriteriji za izbiro protokola

Osrednja naloga izvajalca študije je bila, da pripravi predlog protokola za presojo tveganja, ki bo omogočal prioritizacijo tujerodnih vrst pri oblikovanju politik ravnanja s tujerodnimi vrstami. Področje presoj tveganja za tujerodne vrste se v zadnjih letih hitro razvija in protokole so že razvile številne države. Protokoli so bili razviti v državah z bistveno bolj razvito raziskovalno sfero na področju tujerodnih vrst, zato smo se odločili, da za Slovenijo bodisi povzamemo ali pa deloma prilagodimo enega od obstoječih protokolov. Pri izbiri smo si zastavili, da mora protokol izpolnjevati naslednje kriterije:

- biti mora uporaben za vse taksonomske skupine;
- vključevati mora tudi možnost presoje ekonomskih vplivov;
- biti mora metodološko in časovno nezahteven;
- vključevati mora previdnostno načelo (veliki vplivi v eni kategoriji so dovolj za končno razvrstitev);
- sestavljen mora biti tako, da se lahko upošteva tudi negotovost (pomanjkanje podatkov ne pomeni, da vplivov vrste ni);
- sestavljen mora biti tako, da je mogoče presojo izvesti tudi ob omejenih podatkih za referenčno območje (bodisi o vplivih ali razširjenosti);

Preglednica 7: Ocena šestih protokolov glede na kriterije ustreznosti protokola za uporabo v Sloveniji. *Legenda: - ne ustreza potrebam, ± delno ustreza potrebam, + v celoti ustreza potrebam.*

Kriterij	Protokol	BE	NE/A	IR	ŠV	NO	VB
1. Uporaba za vse taksonomske skupine		+	+	+	-	+	+
2. Presoja se tudi ekonomski vpliv		-	±	+	±	-	+
3. Metodološka in časovna nezahtevnost		+	+	±	+	±	-
4. Previdnostno načelo		±	+	±	+	?	±
5. Upoštevanje negotovosti		±	+	±	-	?	+
6. Kakovost presoje z omejenimi podatki		±	+	±	+	±	±

Na podlagi ocen posameznih kriterijev ugotavljamo, da je za uporabo v Sloveniji najprimernejši protokol GABLIS, ki se uporablja v Nemčiji in Avstriji. Bistvena prednost tega protokola pred drugimi je, da na vseh stopnjah ustrezno upošteva negotovost (kategoriji "ni vpliva" in "ni podatka" sta ločeni). Ustrezno je tudi upoštevano previdnostno načelo. Če se tujerodna vrsta pri eni od petih kategorij vplivov na biotsko raznovrstnost ovrednoti z "da" (ima vplive), se avtomatično uvrsti na črni seznam. Po protokolu vrste razdelimo v tri sezname: črni, sivi in beli, z dodatnimi kriteriji pa za črni in sivi seznam določimo še podkategorijo, ki dobro nakazuje raven upravljaljskih ukrepov, ki so potrebni za posamezno vrsto. Ta delitev je zelo uporabna tudi za naše razmere, saj naj bi bile presoje tveganja podlaga za strateško načrtovanje ravnanja s tujerodnimi vrstami. Izdelava presoje po tem protokolu je metodološko srednje zahtevna. Za izdelavo šestih vzorčnih presoj, ki smo jih izdelali za namene predstavitve protokola, smo porabili v povprečju 8 delovnih ur, vendar je to vključevalo tudi iskanje literature. Edini vidik protokola GABLIS, ki ne ustreza popolnoma našim kriterijem je, da ne upošteva ekonomskega vpliva. Ta je sicer v protokolu omenjen in presojevalec se opredeli, ali je ekonomski vpliv tujerodne vrste pozitiven oz. ali je negativen. Vendar pa ta kriterij v nobeni stopnji ne odloča o uvrstitvi na seznam. Za potrebe uporabe protokola v Sloveniji smo protokol v delu ocene ekonomskih vplivov ustrezno razširili.

Za ostale protokole smo ocenili, da ne ustrezajo kriterijem iz naslednjih razlogov:

- **Belgijski protokol (ISEIA):** ne upošteva ustrezno previdnostnega načela, saj vplive vrst na biotsko raznovrstnost posamič točkujemo in nato ocene seštevamo in jih razvrstimo na podlagi lestvice. Velik vpliv v eni in majhni vpliv v ostalih kategorijah tako lahko vrsto uvrstijo relativno nizko. Ekonomski vpliv v protokolu sploh ni zajet in bi bilo za razširitev protokola v tej smeri potrebno narediti bistvene prilagoditve.
- **Irski protokol (ISIRA):** metodološko je zastavljen tako, da ocene točkujemo in seštevamo, vrste pa razvrstimo na podlagi lestvice. S tako ostrimi mejami lahko tudi vrsto z relativno visokim invazijskim potencialom uvrstimo v kategorijo srednjega tveganja in zanjo sploh ne izvajamo podrobnejše presoje. Ocenjujemo tudi, da je protokol v primerjavi z drugimi (ob izdelavi prve in druge faze) metodološko zahtevnejši.
- **Švicarski protokol:** oblikovan je kot dihotomni ključ in ne omogoča smiselnega ocenjevanja kriterijev, za katere ni podatkov. Protokol je zasnovan le za tujerodne rastline in bi za uporabo

za druge taksonomske skupine potreboval bistvene spremembe (ki pa bi bile zaradi različnih lastnosti rastlin in živali zelo težavne).

- **Norveški protokol:** Ne vključuje ekonomskega vpliva, razširitev na ta kriterij ne bi bila enostavna. Poleg tega pa je metodološko dokaj zahteven. Ne nazadnje je ovira tudi, da protokol še ni preveden v angleščino.
- **Protokol Velike Britanije:** Protokol sicer kakovostno zajema vse pomembne vidike, vendar je metodološko in časovno zelo zahteven. Ocenjujemo, da za uporabo v Sloveniji zaradi kadrovskih in finančnih omejitev ni primeren. Poenostavitev protokola ni mogoča. Leta 2010 so tudi v Veliki Britaniji začeli poleg tega protokola uporabljati poenostavljeno metodologijo za hitro testiranje, ki pa v veliki meri povzema Belgijski protokol ISEIA (Parrot & al. 2009).

7.3.3 Protokol za presojo tveganja za Slovenijo

Na podlagi opravljene analize različnih protokolov (glej prejšnje poglavje), smo za uporabo v Sloveniji izbrali Nemško-avstrijski protokol GABLIS. Protokol izpolnjuje večino zastavljenih kriterijev in za uporabo v Sloveniji potrebuje le manjše prilagoditve. Protokol in navodila za izpolnjevanje smo prevedli iz angleške različice protokola, ki jo je objavil Essl s sodelavci (2011). V spodnjem protokolu so z rdečim tiskom označena polja, ki so bila v slovenski različici dodana ali spremenjena. Prav tako so bile v navodilih spremenjene posamezne referenčne vrednosti, ki so prilagojene za slovenske razmere. Za boljšo preglednost protokola je spremenjeno številčenje kriterijev. Protokol smo izdelali v obliki obrazca za uporabo v programu Word, v katerem se iz spustnega seznama izbira možnosti, v prednastavljena polja pa se vpisuje dodatne informacije in reference.

7.3.3.1 Obrazec za presojo tveganja

Protokol za presojo tveganja tujerodnih vrst⁵

A. OSNOVNE INFORMACIJE		
		<i>Vstavi sliko velikosti 1000 x 700 px</i>
1. Izvajalec presoje:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
2. Datum izvedbe presoje:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
3. Datum predhodne presoje:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
4. Slovensko ime vrste:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
5. Znanstveno ime vrste:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
6. Sistematska uvrstitev:	Razred: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo. Red: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo. Družina: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
7. Pomembni sinonimi:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
8. Habitat:	Izberite element.	
9. Pojavljanje (faza invazije):	Izberite element.	
10. Območje prvotne razširjenosti:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 1</i>
11. Način naselitve:	Izberite element.	
12. Pot naselitve:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 2</i>
13. Leto prve naselitve:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
14. Leto prvega opažanja:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	
B. OSREDNJI KRITERIJI ZA PRESOJO TVEGANJA - VPLIVI NA BIOTSKO RAZNOVRSTNOST		
15. Medvrstna kompeticija:	Izberite element.	

⁵ Metodologija protokola je povzeta in prirejena po Nemško-avstrijskem protokolu za razvrščanje organizmov na črni seznam (GABLIS) (Nehring & al. 2009)

Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
16. Plenjenje ali herbivorija:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
17. Hibridizacija:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
18. Prenos patogenov ali škodljivcev:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
19. Negativni vpliv na ekosisteme:	Izberite element.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 3</i>
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
20. Območje z ekološko podobnimi razmerami:	Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.	

C. DODATNI KRITERIJI ZA PRESOJO TVEGANJA

21. Trenutna razširjenost:	Izberite element.	
22. Možnosti ukrepanja:	Izberite element.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 4</i>
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		

D. DRUGI BIOLOŠKI IN EKOLOŠKI KRITERIJI

23. Pojavljanje v naravnih, polnaravnih habitatih ali habitatih visoke naravovarstvene vrednosti:	Izberite element.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 5</i>
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
24. Reprodukтивna sposobnost:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
25. Zmožnost širjenja:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
26. Zgodovina širjenja:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
27. Kopičenje virov:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
28. Pospešitev s podnebnimi spremembami:	Izberite element.	
Kratek opis: Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		

E. DODATNE INFORMACIJE		
29. Negativni ekonomski vplivi:	Izberite element.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 6</i>
30. Velikost neg. ekonomskega vpliva:	Izberite element.	→ <i>glej kriterije v tabeli 7</i>
<i>Kratek opis:</i> Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
31. Pozitivni ekonomski vplivi:	Izberite element.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 6</i>
32. Velikost pozit. ekonomskega vpliva:	Izberite element.	→ <i>glej kriterije v tabeli 8</i>
<i>Kratek opis:</i> Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
33. Negativni vplivi na zdravje ljudi:	Izberite element.	→ <i>glej referenčne vrednosti v tabeli 6</i>
34. Velikost neg. vpliva na zdravje ljudi:	Izberite element.	→ <i>glej kriterije v tabeli 9</i>
<i>Kratek opis:</i> Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		
35. Vrzeli v poznavanju vrste in potrebe po raziskavah:	Izberite element.	
<i>Kratek opis:</i> Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.		

F. VIRI IN LITERATURA
36. Navedi vse vire, ki so bili uporabljeni pri presoji:
Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.

G. REZULTAT PRESOJE		
37. Izberi ustrezní seznam:	Izberite element.	→ <i>glej kriterije v tabeli 10</i>

7.3.3.2 Navodila za izpolnjevanje obrazca za presojo tveganja

Metodologija protokola je povzeta po Nemško-avstrijskem protokolu za razvrščanje organizmov na črni seznam (GABLIS) (Essl & al. 2011). Navodila so prevedena iz angleške različice metodologije, so pa strukturirana tako, da so številčna enako kot obrazec. Referenčne vrednosti so mestoma prilagojene razmeram v Sloveniji. **Rdeče** označena polja so dopolnjena.

A. OSNOVNE INFORMACIJE

V tem poglavju podamo osnovne informacije o tujerodnih vrsti:

1. **Izvajalec presoje:** vpiši ime in priimek izvajalca presoje
2. **Datum opravljene presoje:** vpiši datum zaključka presoje
3. **Datum predhodne presoje:** vpiši datum presoje, ki je bila za to vrsto opravljena prej
4. **Slovensko ime vrste:** vpišemo slovensko ime
5. Znanstveno ime vrste: vpišemo veljavno znanstveno ime
6. Sistematska uvrstitev: vpišemo razred, red in družino, ki ji pripada vrsta
7. Pomembni sinonimi: vpišemo morebitne pogosto uporabljene sinonime znanstvenega imena
8. Habitat: vrsto uvrstimo v eno od treh kategorij:
 - i) Kopenski habitati

- ii) Sladkovodni habitati: za vrsto, ki naseljuje habitate z naravno slanostjo pod 0,5 PSU (*Practical Salinity Unit*). Sem uvrstimo tudi umetna celinska vodna telesa s povečano slanostjo.
- iii) Brakični in morski habitati: za vrsto, ki naseljuje habitate z naravno slanostjo, večjo od 0,5 PSU.

9. Pojavljanje (faza invazije): vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij⁶, glede na stanje v referenčnem območju⁷:

- i) **Ustaljeno:** za vrsto, ki na referenčnem območju živi prostoživeče v daljšem časovnem obdobju IN se razmnožuje.
- ii) **Prehodno:** za vrsto, ki se pojavljajo na referenčnem območju, vendar se bodisi ne pojavlja v daljšem časovnem obdobju ali pa se ne razmnožuje.
- iii) **Ni prisotna:** za vrsto, ki se ne pojavlja na referenčnem območju oziroma so prisotni le osebki na vrtovih ali v ujetništvu (niso prostoživeči).
- iv) **Ni podatka:** če status vrste ni znan.

Časovni kriterij za ustaljeno vrsto je izpolnjen, kadar ustreza kateremu od naslednjih pogojev:

- vrsta prisotna na referenčnem območju najmanj 25 let,
- vrsta je prisotna manj kot 25 let, vendar je iz biologije vrste jasno, da je vrsta v referenčnem območju sposobna preživetja,
- vrsta, ki se je v krajšem obdobju razširila na območja različnih podnebnih pasov in predstavlja širino klimatskih pasov (zamenjava časa s prostorom).

Populacijski kriterij za vrsto je izpolnjen, kadar ima vrsta vsaj dve zaporedni generaciji.

10. Območje prvotne razširjenosti: Iz spodnjega seznama izberemo in vpišemo ustrezna območja naravne razširjenosti vrste. Referenčni seznam geografskih območij je v tabeli 1.

Tabela 1: Referenčni seznam geografskih območij, povzet po TDWG-standardu⁸

EVROPA severna Evropa srednja Evropa jugozahodna Evropa jugovzhodna Evropa vzhodna Evropa AFRIKA severna Afrika Markonezija zahodna tropska Afrika zahodna osrednja tropska Afrika severovzhodna tropska Afrika vzhodna tropska Afrika južna Afrika srednji Atlantski ocean zahodni Indijski ocean ANTARKTIKA podantarktični otoki Antarktika (kontinent)	ZMERNI PAS AZIJE Sibirija Daljni vzhod Rusije srednja Azija Kavkaz zahodna Azija Arabski polotok Kitajska Mongolija vzhodna Azija	SEVERNA AMERIKA podarktčna Amerika zahodna Kanada vzhodna Kanada severozahodna ZDA severna srednja ZDA severovzhodna ZDA jugovzhodna ZDA južna srednja ZDA Mehika
	TROPSKI PAS AZIJE Indijski podkontinent Indo-Kitajska Malezija Papuazija	JUŽNA AMERIKA Srednja Amerika Karibsko otočje severna Južna Amerika zahodna Južna Amerika Brazilija jug Južne Amerike
	AVSTRALAZIJA Avstralija Nova Zelandija	
	PACIFIK jugozahodni Pacifik južni srednji Pacifik severozahodni Pacifik severni srednji Pacifik	

⁶ prirejeno po Ludwig et al. 2006

⁷ Referenčno območje je območje, za katero se opravlja presoja (večinoma ozemlje Slovenije).

⁸ <http://www.tdwg.org/standards>

- 11. Način naselitve:** če je vrsta že prisotna na referenčnem območju, jo uvrstimo v eno ali več kategorij (sicer pustimo polje prazno):
- i) **Namerno naseljena:** za vrsto, ki je ali je bila namerno naseljena na presojanem območju kot rezultat človekovih aktivnosti, ali pa se je tja razširila sama z območij, kjer jo je v preteklosti namerno naselil človek.
 - ii) **Nenamerno naseljena:** za vrsto, ki je ali je bila **N**enamerno naseljena na presojanem območju kot posledica človekovih aktivnosti, ali pa se je tja razširila sama z območij, kjer je bila **N**enamerno naseljena v preteklosti.
 - iii) **Ni podatka:** če status vrste ni znan.
- 12. Poti naselitve:** Za vrste, ki so že prisotne na referenčnem območju, iz spodnjega seznama izberemo in vpišemo poti naselitve (sicer polje pustimo prazno). Če poti naselitve niso znane, vpišemo 'ni podatka'.

Tabela 2: Referenčni seznam za poti naselitev pri namernih in nenamernih naselitvah⁹

NAMERNE NASELITVE		NENAMERNE NASELITVE
kmetijstvo	raznos s semeni drugih rastlin	vrtinarstvo/vrtičkarstvo
vrtinarstvo	raznos s prstjo	gozdarstvo
namerno sajenje v naravo	raznos z volno	kmetijstvo
gozdarstvo	raznos z senom ali slamo	skladiščni škodljivci
lovstvo	raznos s hrano za ptice	biološki vektorji (gostitelj/parazit/simbiont)
ribištvo	spontani križanci (nastali na sekundarnem območju)	pobeg iz ujetništva (tudi farm za krzno)
ribogojstvo	transport po cestah	ribištvo
trgovina z živalskimi vrstami	transport po železnicah	gojenje vodnih organizmov (akvakultura)
urejanje krajine	transport v pristaniščih	balastne vode
biološka kontrola	transport v celinskih vodnih kanalih	širjenje po novih poteh (Sueški prekop ipd.)
športne dejavnosti	medcelinski letalski transport	organizmi na trupu ladij
drugo	tovor, ki se prevažata po cestah	trgovina z živalskimi vrstami
	lovstvo	drugo

- 13. Leto prve naselitve:** vpišemo podatek iz referenčnega območja, torej le za vrste, ki so že prisotne na tem območju. Podamo čas (letnico/ desetletje/ stoletje) prve naselitve tujerodnih osebkov na referenčnem območju. Običajno je ta podatek znan le za namerno naseljene vrste. Pri nenamerno naseljenih vrstah do trenutka prve zaznave mine neopredeljeno veliko časa, zato pri teh vrstah podatek vpišemo le, če je relativno zanesljiv.
- 14. Leto prvega opažanja:** vpišemo podatek iz referenčnega območja, torej le za vrste, ki so že prisotne na tem območju. Podamo čas (letnico/desetletje), ko je bila vrsta prvič zabeležena na referenčnem območju. Pri nenamerno naseljenih vrstah je lahko čas med naselitvijo in zabeleženjem vrste dolg.

⁹

prirejeno po www.europe-aliens.org (projekt DAISIE)

B. OSREDNJI KRITERIJI TVEGANJA - VPLIVI NA BIOTSKO RAZNOVRSTNOST

Ocene vplivov na biotsko raznovrstnost podamo glede na zabeležene vplive na referenčnem območju ali drugih ekološko primerljivih območjih. Presojevalec mora na podlagi ekspertnega znanja in biologije vrste presoditi, katero območje za vrsto smatra kot ekološko podobno. **To naj vpiše v polje Ekološko podobno območje**, saj le tako lahko ob ponovni presoji primerjamo podatke. Ta stopnja je zelo pomembna, saj po tem protokolu ne obravnavamo posebej bioloških značilnosti za širjenje in invazivnost. Predpostavlja se, da vplivi vrste v ekološko podobnem območju pomenijo tveganje za vplive na referenčnem območju, kar je že zadosten kriterij za obravnavo vrste na črnem ali sivem seznamu.

- 15. Medvrstna kompeticija:** vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja).
- Da:** tujerodna vrsta s kompeticijo ogroža domorodno vrsto,
 - Domnevno da:** na podlagi podatkov lahko sklepamo, da tujerodna vrsta s kompeticijo ogroža domorodno vrsto,
 - Ne:** tujerodna vrsta s kompeticijo ne ogroža domorodne vrste,
 - Ni podatka:** presoja tveganja za področje medvrstne kompeticije ni mogoča.
- 16. Plenjenje ali herbivorija:** vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja).
- Da:** tujerodna vrsta s plenjenjem ali herbivorijo ogroža domorodno vrsto,
 - Domnevno da:** na podlagi podatkov lahko sklepamo, da tujerodna vrsta s plenjenjem ali herbivorijo ogroža domorodno vrsto,
 - Ne:** tujerodna vrsta s plenjenjem ali herbivorijo ne ogroža domorodne vrste,
 - Ni podatka:** presoja tveganja za področje medvrstne s plenjenjem ali herbivorijo ni mogoča.
- 17. Hibridizacija:** vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja).
- Da:** tujerodna vrsta s hibridizacijo ogroža domorodno vrsto,
 - Domnevno da:** na podlagi podatkov lahko sklepamo, da tujerodna vrsta s hibridizacijo ogroža domorodno vrsto,
 - Ne:** tujerodna vrsta s hibridizacijo ne ogroža domorodne vrste,
 - Ni podatka:** presoja tveganja za področje hibridizacije ni mogoča.
- Opomba:** Če hibridizacija tujerodne vrste z domorodno vodi do sterilnih križancev, je to lahko pomembno z vidika populacije (npr. učinkovita velikost populacije se zmanjša). Vendar pa je hibridizacija, ki vodi do neplodnih potomcev, (i) zelo redka (zaradi velike genetske oddaljenosti starševskih vrst) in (ii) ne povzroča genetske introgresije v domorodne vrste, zato ter primere smatramo kot nepomembne in neškodljive.
- 18. Prenos patogenov ali škodljivih organizmov:** vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja).
- Da:** tujerodna vrsta je bodisi parazit ali pa prenaša patogene ali škodljive organizme in s tem ogroža domorodne vrste.

- ii) **Domnevno da:** tujerodna vrsta je bodisi parazit ali pa prenaša patogene **ali škodljive** organizme, vendar lahko le na podlagi podatkov sklepamo, da s tem ogroža domorodne vrste.
- iii) **Ne:** tujerodna vrsta ni parazit ali ne prenaša patogenov **ali škodljivih** organizmov ali pa je tujerodna vrsta parazit, vendar ne predstavlja grožnje za domorodne vrste.
- iv) **Ni podatka:** presoja tveganja za področje prenosa patogenov **ali škodljivih** organizmov ni mogoča.

19. Negativni vplivi na delovanje ekosistemov: vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja). Za primerljivost med presojami poskusimo vplive uvrstiti v eno od kategorij iz spodnje tabele in vnesemo v opombe. Kategorije so sledeče:

- i) **Da:** tujerodna vrsta ima negativne vplive na delovanje ekosistemov in s tem ogroža domorodne vrste.
- ii) **Domnevno da:** na podlagi podatkov lahko sklepamo, da ima tujerodna vrsta negativne vplive na delovanje ekosistemov in s tem ogroža domorodne vrste.
- iii) **Ne:** tujerodna vrsta nima negativnih vplivov na delovanje ekosistemov.
- iv) **Ni podatka:** presoja tveganja za področje vplivov tujerodne vrste na ekosisteme ni mogoča

Tabela 3: Referenčni seznam vplivov na ekosisteme.

Sprememba vegetacijske strukture	Sprememba vodnega ravnovesja
Zmanjšanje osončenja	Vplivi na usedanje
Vplivi na erozijo	Vplivi na kroženje hranil in kemijsko sestavo prsti
Vplivi na tvorbo prsti	Sprememba trofičnih nivojev
Vplivi na vegetacijsko dinamiko	Sprememba sukcesijskih procesov
Vpletanje v razmerja med prenašalci in paraziti ali mutualistična medvrstna razmerja	

20. **Območje z ekološko podobnimi razmerami:** vpišemo, katero geografsko območje za konkretno vrsto razumemo kot območje z ekološko podobnimi razmerami. Za izhodišče vzamemo kar referenčni seznam območij v Tabeli 1 in le po potrebi območje podrobneje opredelimo.

C. DODATNI KRITERIJI

21. Trenutna razširjenost: vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja):

- i) **Odsotna:** tujerodna vrsta se na referenčnem območju ne pojavlja kot prostoživeča vrsta.
- ii) **Ni podatka:** razširjenost tujerodne vrste na referenčnem območju ni znana.
- iii) **Lokalno razširjena:** za vrsto, ki se pojavlja na eni ali nekaj lokalitetah na referenčnem območju, vendar skupna površina ne presega 1 % referenčnega območja.
- iv) **Splošno razširjena:** za vrste, ki se pojavljajo na več lokalitetah, skupno na več kot 1 % površine referenčnega območja.

Opomba: za presojo kolonizirane površine glede na celotno območje moramo izhajati iz dogovorjenih referenčnih območij, in sicer:

- Za kopenske vrste, je referenčno območje kopno (celina in otoki). Takšno referenčno območje upoštevamo tudi za kopenske vrste, ki se hranijo v morju.
- Za sladkovodne vrste je referenčno območje skupna površina tekočih in stoječih voda.
- Za morske vrste je referenčno območje površina morja.
- Za vrste, ki so vezane na morske in sladkovodne habitate, so v referenčno območje vštete vse tekoče in stoječe celinske vode in morsko območje.

22. Možnosti ukrepanja: vrsto uvrstimo v eno od treh kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja). V okviru presoje ne podajamo predlogov za ravnanje s tujerodnimi vrstami, temveč se le opredelimo ali so na voljo ukrepi, s katerimi lahko tujerodno vrsto odstranimo ali vsaj bistveno in trajno zmanjšujemo vplive invazivne tujerodne vrste. Ta kriterij uporabimo za lokalno razširjene vrste, ki jih razvrstimo na "Črni akcijski seznam" ali "Črni upravljalni seznam". Možnosti ukrepanja sicer opišemo pri katerikoli vrsti, vendar ta kriterij pri splošno razširjenih tujerodnih vrstah ali tujerodnih vrstah, ki še niso prisotne na referenčnem območju ni odločujoč pri razvrstitvi na seznam. Za primerljivost med presojami poskusimo možne ukrepe uvrstiti v eno od kategorij iz spodnje tabele in vnesemo v opombe. Kategorije so sledeče:

- i) Ukrepi so na voljo:** za nadzor ali odstranitev tujerodne vrste so na voljo primerne metode ali ukrepi, s katerimi preprečimo ponoven vnos na referenčno območje.
- ii) Ukrepov ni:** za nadzor ali odstranitev tujerodne vrste ni primernih metod ali ukrepov, s katerimi bi preprečili ponoven vnos na referenčno območje ali pa ti ukrepi realno niso izvedljivi (npr. so predragi).
- iii) Ni podatka:** primerne metode za nadzor ali odstranitev tujerodne vrste niso znane (premalo podatkov ali pa so ti nasprotujoči).

Tabela 4: Referenčni seznam možnih ukrepov.

Mehanski ukrepi za drevesa (obročkanje, žaganje ipd)	Spreminjanje rabe tal (paša, košnja ipd)
Mehanski ukrepi za zelne rastline (izkopavanje, puljenje ipd)	Biološka kontrola (vnos škodljivca)
Mehanski ukrepi za živali (zbiranje, lov s pastmi, streljanje ipd)	Preprečevanje namernega vnašanja (sajenje v naravi, naseljevanje rib ipd)
Kemična kontrola (biocidi, feromoni ipd)	Drugo

D. BIOLOŠKO-EKOLOŠKI KRITERIJI

Te kriterije uporabimo za uvrstitev vrste na sivi ali beli seznam, kadar ni dovolj nedvoumnih dokazov, da vrsta nima negativnih vplivov na biotsko raznovrstnost in je se vrsta pri kateremkoli kriteriju najvišje uvrsti v kategorijo "ni podatka". Če so pozitivni (da/visoko) najmanj 4 od 6 dodatnih kriterijev, se vrsta uvrsti na sivi seznam, če je teh manj kot 4, pa na beli seznam.

23. Pojavljanje v naravnih, polnaravnih območjih ali drugih naravovarstveno pomembnih habitatih: vrsto uvrstimo v eno od treh kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena (z referenčnega ali ekološko podobnega območja). Za primerljivost med presojami poskusimo možne ukrepe uvrstiti v eno od kategorij iz spodnje tabele in vnesemo v opombe. Kategorije so sledeče:

- i) **Da:** tujerodna vrsta pogosto naseljuje naravne, polnaravne ali druge naravovarstveno pomembne habitate.
- ii) **Ne:** tujerodna vrsta ne ali redko naseljuje naravne, polnaravne ali druge naravovarstveno pomembne habitate.
- iii) **Ni podatka:** status vrste ni znan.

Tabela 5: Referenčni seznam skupin habitatov.

Naravni, polnaravni ali drugi naravovarstveno pomembni habitati	Antropogeni ali antropogeno vplivani habitati
naravni in zmerno spremenjeni vodotoki, vključno z brežinami	močno spremenjeni vodotoki
visoka in nizka barja, močvirja in vegetacija ob izvirih	intenzivni travniki
naravno ohranjena morska obala	njive, robovi njiv, vinogradi, ruderalna območja
morski habitati	antropogeno spremenjeno grmovje in drevje v odprti pokrajini (npr. žive meje in drevoredi)
suhi, polsuhi in s hranili revni travniki	nasadi gozdnega drevja
gorska travišča in skalovja	pozidana zemljišča in naselja
resave	
grmišča in drevje v odprti pokrajini	
nesajeni gozdovi in gozdni robovi	

- 24. Reproductivna sposobnost:** vrsto uvrstimo v eno od treh kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena. Upoštevamo podatke z referenčnega območja ali ekološko podobnih območij, kjer je vrsta naseljena, pa tudi iz območij prvotne razširjenosti.
- i) **Visoka:** tujerodna vrsta se hitro razmnožuje in je ob ugodnih okoljskih pogojih sposobna v kratkem času oblikovati velike populacije.
 - ii) **Nizka:** tujerodna vrsta se počasneje razmnožuje in tudi ob ugodnih okoljskih pogojih v kratkem času ne oblikuje velikih populacij.
 - iii) **Ni podatka:** status vrste ni znan.
- 25. Zmožnost širjenja:** vrsto uvrstimo v eno od treh kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena. Upoštevamo podatke z referenčnega območja ali ekološko podobnih območij, kjer je vrsta naseljena, pa tudi iz območij prvotne razširjenosti.
- i) **Visoka:** tujerodna vrsta ima potencial za hitro širjenje, saj ima mehanizme za razširjanje na dolge razdalje, ali pa obstaja velika možnost, se bo na dolge razdalje razširila zaradi človekovih aktivnosti.
 - ii) **Nizka:** tujerodna vrsta nima potenciala za hitro širjenje, saj nima mehanizmov za razširjanje na dolge razdalje in tudi ni veliko možnosti, da se bo na dolge razdalje razširila zaradi človekovih aktivnosti.
 - iii) **Ni podatka:** status vrste ni znan.
- 26. Trenutna zgodovina širjenja:** vrsto uvrstimo v eno od štirih kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena. Upoštevamo podatke z referenčnega območja ali ekološko podobnih območij.

- i) **Ekspanzivno:** tujerodna vrsta se je na referenčnem območju ali ekološko podobnih območjih v zadnjih 5-10 letih hitro razširila (povečanje območja razširjenosti ali populacije).
- ii) **Stabilno:** tujerodna vrsta se na referenčnem območju ali ekološko podobnih območjih v zadnjih 5-10 letih ni širila ali je bilo širjenje zelo počasno.
- iii) **Upadanje:** tujerodna vrsta je na referenčnem območju ali ekološko podobnih območjih v zadnjih 5-10 letih upadla
- iv) **Ni podatka:** status vrste ni znan.

Opomba: Pri presoji upoštevamo tako povečevanje območja razširjenosti ali populacij ali obojega. Ker je včasih težko ločiti širjenje zaradi dejanskih lastnosti vrste in širjenje, zaradi človekovih aktivnosti (npr. ponovne naselitve), širjenje obravnavamo v širšem smislu, ne glede na razlog in to pojasnimo v opisu.

- 27. Kopičenje virov:** vrsto uvrstimo v eno od treh kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena. Upoštevamo podatke z referenčnega območja ali ekološko podobnih območij, kjer je vrsta naseljena, pa tudi iz območij prvotne razširjenosti.
- i) **Da:** vrsta ima številne značilnosti, zaradi katerih lahko osvaja vire (npr. hranila, prostor) kot na primer hitro povečevanje biomase.
 - ii) **Ne:** vrsta nima značilnosti, zaradi katerih bi lahko osvaja vire (npr. hranila, prostor)
 - iii) **Ni podatka:** status vrste ni znan.

- 28. Pospešitev zaradi podnebnih sprememb:** vrsto uvrstimo v eno od treh kategorij in v spodnjem polju kratko opišemo utemeljitev ter vire, na katerih temelji ocena. Upoštevamo podatke z referenčnega območja ali ekološko podobnih območij.
- i) **Da:** verjetno je, da se bodo zaradi podnebnih sprememb (predvsem dviga temperature) populacije tujerodnih vrst povečale ali hitreje širile.
 - ii) **Ne:** ni verjetno, da bi se zaradi podnebnih sprememb (predvsem dviga temperature, sprememba padavinskega režima) populacije tujerodnih vrst povečale ali hitreje širile.
 - iii) **Ni podatka:** status vrste ni znan.

E. DODATNE INFORMACIJE

V tem sklopu za vrsto zabeležimo druge vplive tujerodne vrste (da/ne/ni podatka) in jih v spodnjem polju kratko opišemo. Pri tem izhajamo iz referenčnega seznama področij vpliva v tabeli 5. **Za potrebe uporabe presoje v Sloveniji smo presojo ekonomskega vpliva in vpliva na zdravje ljudi razširili s tristopenjsko oceno velikosti vplivov. Oceno podamo na podlagi kriterijev, ki so navedeni v tabelah 6, 7 in 8.**

- 29. Negativni ekonomski vplivi:** vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. **Če je dogovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici v tabeli 6. Končna ocena vpliva je najvišja ocena, ki jo podamo v katerikoli kategoriji; iz spustnega seznama izberemo oceno majhni/srednji/veliki.**

Tabela 6: Referenčni seznam področij vpliva.

Ekonomski vpliv (pozitivni ali negativni)	Negativni vplivi na zdravje ljudi
Kmetijstvo	Povzročitelj alergijskih reakcij
Gozdarstvo	Povzročitelj sanitarnih problemov
Gojenje sladkovodnih organizmov in lovnih vrst živali	Povzročitelj poškodb
Infrastruktura	Povzročitelj bolezni
Rekreacijski potencial	

30. **Velikost negativnega ekonomskega vpliva**

Tabela 7: Kriteriji za razvrstitev v kategorije za negativni ekonomski vpliv.

NEGATIVNI EKONOMSKI VPLIVI		
Kmetijstvo	majhni	Tujerodna vrsta povzroča občasno škodo, vendar je velikost škode podobna tisti, ki jo zaznavamo pri avtohtonih vrstah. Tržna vrednost pridelkov ni zmanjšana.
	srednji	Tujerodna vrsta povzroča zmerno škodo, npr. kot: - plevelna vrsta (povečuje stroške pridelave, zmanjšuje pridelek) - škodljivi organizem rastlin (žival, rastlina, gliva, virus) gojenih rastlin ali živali (povečuje stroške pridelave, zmanjšuje pridelek, otežuje hrambo pridelka, zmanjšuje tržno vrednost pridelka) - patogen ali prenašalec bolezni, ki prizadene tudi gojene živali (povečuje stroške pridelave, zmanjšuje pridelek, zmanjšuje tržno vrednost pridelka).
	veliki	Tujerodna vrsta povzroča bistveno škodo, npr. kot: - plevelna vrsta (bistveno povečuje stroške pridelave, vsaj lokalno popolnoma uniči pridelek) - škodljivi organizem rastlin (žival, rastlina, gliva, virus) gojenih rastlin ali živali (bistveno povečuje stroške pridelave, vsaj lokalno popolnoma uniči pridelek, onemogoči hrambo pridelka, onemogoči prodajo pridelka) - patogen ali prenašalec bolezni, ki prizadene tudi gojene živali (bistveno povečuje stroške pridelave, vsaj lokalno popolnoma uniči, onemogoči prodajo pridelka)
Gozdarstvo	majhni	Tujerodna vrsta ne povzroča izrazitejše škode v gozdarstvu. Kompeticija ali herbivorija je primerljiva z avtohtonimi vrstami.
	srednji	Tujerodna vrsta delno omejuje obnavljanje gozdov in druge procese v ekosistemu. (npr. opazne so večje poškodbe na drevesih zaradi objedanja, omejeno je razširjanje semen ...)
	veliki	Tujerodna vrsta občutno spreminja gozdne sestoje in znižuje gospodarsko vrednost gozda.
Gojenje sladkovodnih organizmov in lovnih vrst živali	majhni	Tujerodna vrsta je samo v občasni kompeticiji z gojenimi živalmi ali ogroža vire za proces gojenja, vendar je velikost škode podobna tisti, ki jo zaznavamo pri avtohtonih vrstah.
	srednji	Tujerodna vrsta je v kompeticiji ali plenilec gojenih živali. Škoda na virih pomembnih za proces gojenja je večja kot jo zaznavamo pri avtohtonih vrstah.
	veliki	Tujerodna vrsta je prenašalec bolezni, lahko hibridizira ali drugače resno ogrozi gojenje živali.
Infrastruktura	majhni	Biološke ali etološke lastnosti tujerodne vrste kažejo na morebitne negativne vplive na infrastrukturo (stavbe, vse prometne poti, vodna infrastruktura), ki pa še niso zaznavni na mestu vnosa.
	srednji	Tujerodna vrsta povzroča na infrastrukturi lokalne poškodbe zaradi močnih korenin, kopanja rovov, gnezdenja, prenočevanja v poslopih, onesnaževanja objektov, povzročanja prometnih nesreč itd.
	veliki	Tujerodna vrsta povzroča na infrastrukturi potencialno ali dejansko škodo velikih prostorskih (ekonomskih) razsežnosti, kot npr. poplavna ogroženost, varnost ljudi ...
Doživljanje naravne in kulturne dediščine ter rekreacija	majhni	Tujerodna vrsta občasno omejuje rekreacijske dejavnosti in turizem, kot npr. - rastlinska vrsta na posameznih mestih preraste vodotok in bregove (ribolov, plavanje, veslanje...), rekreacijske poti (hoja, tek, kolesarjenje...), zastira pogled na razglediščih, ovira doživljanje naravnih in kulturnih spomenikov itd. - živalska vrsta s piki, ugrizi, hrupom ali drugače občasno ovira rekreacijske dejavnosti in turizem.
	srednji	Tujerodna vrsta velikokrat omejuje rekreacijske dejavnosti in turizem, kot npr. - rastlinska vrsta na mnogih mestih preraste vodotok in bregove (ribolov, plavanje, veslanje...), rekreacijske poti (hoja, tek, kolesarjenje...), zastira

NEGATIVNI EKONOMSKI VPLIVI		
		<p>pogled na razglediščih, ovira doživljanje naravnih in kulturnih spomenikov itd.</p> <p>- živalska vrsta s piki, ugrizi, hrupom ali drugače velikokrat ovira rekreacijske dejavnosti in turizem.</p>
	veliki	<p>Tujerodna vrsta bistveno omejuje in spreminja navade rekreativcev ter zavre turistični razvoj, kot npr.</p> <p>- rastlinska vrsta preraste vodotok in bregove (ribolov, plavanje, veslanje...), rekreacijske poti (hoja, tek, kolesarjenje...), zastre pogled na razglediščih, onemogoči doživljanje naravnih in kulturnih spomenikov itd.</p> <p>- živalska vrsta s piki, ugrizi, hrupom ali drugače zelo močno vpliva na rekreacijske dejavnosti in turizem ter povzroča opuščanje tovrstnih dejavnosti na prizadetih območjih.</p>

31. Pozitivni ekonomski vplivi: vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. Če je dogovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici v tabeli 7. Končna ocena vpliva je najvišja ocena, ki jo podamo v katerikoli kategoriji; iz spustnega seznama izberemo oceno majhni/srednji/veliki.

32. Velikost pozitivnega ekonomskega vpliva

Tabela 8: Kiteriji za razvrstitev v kategorije za potencialni ekonomski vpliv.

POZITIVNI EKONOMSKI VPLIVI		
Gospodarstvo	majhni	Tujerodna vrsta prinaša manjše koristi eni gospodarski panogi (čebelarstvo, vrtnarstvo, krznarstvo, prehranska industrija, gozdarstvo, gojenje rib, lovstvo, farmacija, turizem...).
	srednji	Tujerodna vrsta prinaša velike koristi eni gospodarski panogi (čebelarstvo, vrtnarstvo, krznarstvo, prehranska industrija, gozdarstvo, gojenje rib, lovstvo, farmacija, turizem...) ali manjše koristi več gospodarskim panogam.
	veliki	Tujerodna vrsta je vsestransko uporabna in prinaša velike ekonomske koristi (npr. čebelarstvo, vrtnarstvo, krznarstvo, prehranska industrija, gozdarstvo, gojenje rib, lovstvo, farmacija, turizem...).

33. Negativni vplivi na zdravje ljudi: vplive ocenimo z da/ne/ni podatka. Če je dogovor da, nadaljujemo oceno velikosti vpliva po lestvici v tabeli 8. Končna ocena vpliva je najvišja ocena, ki jo podamo v katerikoli kategoriji; iz spustnega seznama izberemo oceno majhni/srednji/veliki.

34. Velikost negativnega vpliva na zdravje ljudi.

Tabela 9 Kiteriji za razvrstitev v kategorije za negativni vpliv na zdravje ljudi.

NEGATIVNI VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI		
Negativni vplivi na zdravje ljudi	majhni	Tujerodna vrsta je prenašalec, gostitelj ali povzročitelj razmeroma neškodljivih bolezni, poškodb ali sanitarnih problemov, o katerih še ni poročil na mestih vnosa, vendar je nujen nadzor.
	srednji	Tujerodna vrsta je gostiteljica ali povzročiteljica zmerno škodljivih bolezni, poškodb ali sanitarnih problemov, npr. kot: - povzročiteljica alergijskih reakcij, bolezni in poškodb, ki prizadenejo manjše število ljudi in so razmeroma neškodljive; - vrsta zmerno vpliva na sanitarne razmere (dostop do pitne vode, čistoča hrane).
	veliki	Tujerodna vrsta je gostiteljica ali povzročiteljica zdravju zelo škodljivih bolezni, poškodb ali sanitarnih problemov, npr. kot:

NEGATIVNI VPLIV NA ZDRAVJE LJUDI		
		<ul style="list-style-type: none"> - potencialno škodljiva vrsta (rastlina, žival, virus, gliva) (povzročitelj nevarnih bolezni o katerih še ni poročil na mestu vnosa); - povzročiteljica pogostih alergijskih reakcij, bolezni in poškodb, ki lahko prizadenejo večje število ljudi in so lahko pustijo dolgoročne posledice ali so smrtno nevarne; - vrsta bistveno spremeni sanitarne razmere (dostop do pitne vode, čistoča hrane).

35. Vrzeli v poznavanju vrste in potrebe po raziskavah: za vrsto zabeležimo (da/ne), če smo ugotovili bistvene vrzeli v poznavanju vrste in potrebe po raziskavah in spodaj kratko opišemo.

F. VIRI IN LITERATURA

36. Viri in literatura: po abecednem vrstnem redu navedemo vse vire, ki smo jih uporabili za presojo in so ustrezno navedeni v besedilu.

G. REZULTAT PRESOJE

37. Vrsto uvrstimo na seznam in podkategorijo seznama na podlagi naslednjih kriterijev, ki so navedeni v tabeli 10.

Tabela 10: Kriteriji za razvrstitev vrste v seznam.

POGOJ ZA RAZVRSTITEV	SEZNAM	IMPLIKACIJE ZA RAVNANJE
vrsta je najmanj pri enem kriteriju sklopa B uvrščena v kategorijo "da".	→ ČRNI SEZNAM	- prednostni seznam vrst, ki jih je treba vključiti v strategije ravnanja
vrsta, ki je na referenčnem območju odsotna ali ni zanesljivih podatkov o pojavljanju	↘ ČRNI OPOZORILNI SEZNAM	- izvajanje preventivnih ukrepov za preprečevanje vnosa - ukrepi za zgodnje zaznavanje in obveščanje
vrsta, ki je lokalno razširjena in so na voljo ustrezni ukrepi za nadzor in odstranjevanje	↘ ČRNI AKCIJSKI SEZNAM	- izvajanje preventivnih ukrepov za preprečevanje novih vnosov - izvajanje zgodnjega zaznavanja in obveščanja o novih lokacijah - ukrepi za odstranitev vrste in preprečitev ponovnega vnosa
vrsta, ki je lokalno razširjena, a za nadzor ali odstranjevanje ni primernih ukrepov	↘ ČRNI UPRAVLJAVSKI SEZNAM	- izvajanje preventivnih ukrepov za preprečevanje novih vnosov - izvajanje zgodnjega zaznavanja in obveščanja o novih lokacijah - izvajanje preventivnih ukrepov za preprečevanje širjenja na naravovarstveno pomembna območja - ukrepi za nadzor vrst na naravovarstveno pomembnih območjih
vrsta, ki je splošno razširjena	↘ ČRNI UPRAVLJAVSKI SEZNAM	- spremljanje stanja in obveščanje o novih lokacijah - izvajanje preventivnih ukrepov za preprečevanje širjenja na naravovarstveno pomembna - ukrepi za nadzor vrst na naravovarstveno pomembnih območjih
vrsta ni pri nobenem kriteriju sklopa B uvrščena v kategorijo "da", je pa vsaj v enem uvrščena v kategorijo "domnevno da"	↘ SIVI OPERATIVNI SEZNAM	- spodbujanje raziskav, s katerimi bo mogoče ugotoviti dejanski status vrste - skladno s previdnostnim načelom preprečevanje novih vnosov in širjenja vrste - izvajanje preventivnih ukrepov za preprečevanje novih vnosov
vrsta ni pri nobenem kriteriju uvrščena v kategorijo "da" ali "domnevno da", je pa vsaj v enem kriteriju sklopa B uvrščena v kategorijo "ni podatka". Pozitivni so najmanj 4 od 6 dodatnih bioloških in ekoloških kriterijev (sklop D).	↘ SIVI SPREMLJEVALNI SEZNAM	- spodbujanje raziskav, s katerimi bo mogoče ugotoviti dejanski status vrste - skladno s previdnostnim načelom preprečevanje novih vnosov in širjenja vrste
vrsta ni pri nobenem kriteriju uvrščena v kategorijo "da" ali "domnevno da", je pa vsaj v enem kriteriju sklopa B uvrščena v kategorijo "ni podatka". Pozitivni so le manj kot 4 od 6 dodatnih bioloških in ekoloških kriterijev (sklop D).	→ BELI SEZNAM	- občasno preverjanje statusa vrste zaradi populacijske dinamike in novih znanj
vrsta je pri vseh kriterijih sklopa B uvrščena v kategorijo "ne"	→ BELI SEZNAM	- občasno preverjanje statusa vrste zaradi populacijske dinamike in novih znanj

7.4 Pregled politik in zakonodajnih mehanizmov

7.4.1 Uvod

Zakonodajni mehanizmi so ključni za zagotavljanje pravnih podlag za izvajanje preventivnih ukrepov, nadzora na mejah, nadzora v naravi in odstranjevanja tujerodnih vrst. Poleg prepovedi uvoza ali posedovanja vrst, lahko zakonodaja vključuje tudi druge ukrepe, s katerimi se preprečuje neželene naselitve, na primer presojo tveganja za naravo ali nadzor na mejah. Nacionalna zakonodaja pa poleg tega določa tudi delitev nalog in pristojnosti med institucijami in sektorji. To je na področju tujerodnih vrst še posebej pomembno, saj se na tem področju križajo interesi različnih sektorjev. V Sloveniji mora biti nacionalna zakonodaja usklajena s pravnim redom Evropske unije. Ker so tujerodne vrste globalni problem, so na zakonodajni ravni pomembne tudi mednarodne konvencije in sporazumi, ki so za podpisnice pravno zavezujoči in predstavljajo okvir za delovanje na regionalni in globalni ravni.

7.4.2 Konvencije in sporazumi

Tujerodne vrste so obravnavane v različnih konvencijah in mednarodnih sporazumih. Ti so za države pogodbenice pravno zavezujoči in države so dolžne zagotoviti izvajanje določil in sklepov na nacionalni ravni. Najbolj celovito tujerodne vrste obravnava Konvencija o biološki raznovrstnosti, drugi mehanizmi pa obravnavajo le nekatere vidike tujerodnih vrst ali pa so omejeni le na določene skupine organizmov. V tem poglavju predstavljamo ključne dele konvencij, sporazumov in strategij, ki se nanašajo na tujerodne vrste.

7.4.2.1 Svetovne konvencije in sporazumi

7.4.2.1.1 Konvencija o biološki raznovrstnosti

Originalno ime	<i>Convention on biological diversity (CBD)</i>
Status v Sloveniji	ratificirana leta 1996 (Uradni list RS, MP, št. 7/1996)
Splošen opis	Konvencija o biološki raznovrstnosti je edini pravno zavezujoči mehanizem, ki celovito obravnava naseljevanje tujerodnih vrst, njihov nadzor in odstranjevanje iz narave. Poleg tega Konvencija tudi edina pokriva tako vrste kot tudi nižje taksonomske skupine (npr. podvrste) tujerodnih vrst ter obravnava vplive na vse tipe ekosistemov.
Ključna določila	Osnovno besedilo konvencije, člen 8(h) nalaga podpisnicam konvencije, da “preprečijo vnos, oziroma jih nadzorujejo ali odstranijo, tiste tujerodne vrste, ki ogrožajo ekosisteme, habitate in vrste” . Sklep Konference pogodbenic VI/23 (UNEP/CBD/COP/VI/23): Usmeritve v zvezi s preprečevanjem, naseljevanjem in omilitvijo vplivov tujerodnih vrst, vsebuje usmeritve in načela za izvajanje člena 8(h). Ta načela za pogodbenice niso zavezujoča in služijo pogodbenicam predvsem kot okvir za učinkovito ravnanje na nacionalni ravni. Usmeritve temeljijo na tristopenjskem pristopu. Prednostni pristop je preprečitev naseljevanja potencialno invazivnih vrst, če so vrste že naseljene, je potrebno preprečiti ustalitev in širjenje. Če se je vrsta že ustalila, je potrebno čimprej začeti z ukrepi odstranjevanja, oziroma, če to ni več mogoče, je treba preučiti možnosti za trajne ukrepe nadzora.

Več sklepov Konference pogodbenic poudarja pomen sodelovanja CBD z drugimi mednarodnimi konvencijami in organizacijami, ki pokrivajo nekatere dele problematike tujerodnih vrst. CBD predlaga tudi razširitev področij delovanja IPPC in OIE, ki bi omogočili celovitejšo obravnavo tujerodnih vrst. V leta 2008 sprejetem sklepu (UNEP/CBD/COP/IX/4) je ponovno izpostavljena potreba po preučitvi vrzeli in neskladij v mednarodnem pravnem redu v zvezi s tujerodnimi vrstami. Sklep pogodbenice poziva k tesnejšemu regionalnemu povezovanju in medsebojni podpori pri pripravi nacionalnih strategij ravnanja s tujerodnimi vrstami in pri razvoju sistemov zgodnjega obveščanja o tujerodnih vrstah. Za tujerodne vrste je pomemben tudi cilj Strateškega načrta CBD za obdobje 2011-2020 (UNEP/CBD/COP/X/2), ki se glasi: "*Do leta 2020 so določene poti vnosa tujerodnih vrst in je ugotovljeno, katere od teh so najpogostejše, prednostne vrste so nadzorovane ali odstranjene, vzpostavljeni so ukrepi, s katerimi se preprečuje njihova naselitev in ustalitev.*" S sklepom X/38 je bila vzpostavljena Začasna tehnična in strokovna skupina.

Tekoče delo

V zadnjih letih je delovanje CBD usmerjeno predvsem v krepitev sodelovanja z drugimi organizacijami, vzpostavljena je tudi Skupina za sodelovanje na področju tujerodnih vrst (*Liason Group on Invasive Alien Species*). Druge aktivnosti so usmerjene v zagotovitev pravnega okvirja, ki bi omogočal nadzor nad tujerodnimi vrstami, ki so hišne živali, akvarijske in terarijske vrste, ter vrste, ki se uporabljajo za živo vabo ali živo hrano. Skladno s sklepom X/38, je bilo februarja 2011 organizirano zasedanje Začasne tehnične in strokovne skupine za preučitev tveganj, ki so povezana z naselitvijo tujerodnih vrst, ki so hišne živali, akvarijske in terarijske vrste, ali pa se uporabljajo za živo vabo ali živo hrano (*Ad Hoc Technical Expert Group Meeting on Addressing The Risks Associated with the Introduction of Alien Species as Pets, Aquarium and Terrarium Species, as Live Bait and Live Food*). Ta skupina bo v prihodnjih letih zagotavljala tehnično pomoč pri pripravi standardov, ki se jih bo lahko uporabljalo za preprečitev širjenja invazivnih tujerodnih vrst, ki jih sedanji standardi ne zajemajo.

7.4.2.1.2 Mednarodna konvencija o varstvu rastlin

Originalno ime *International Plant Protection Convention (IPPC)*

Status v Sloveniji prenovljena konvencija ratificirana leta 2000 (Uradni list RS, MP št. 23/2000)

Splošen opis

Mednarodna konvencija o varstvu rastlin (*International Plant Protection Convention – IPPC*) je okvir za mednarodno sodelovanje na področju izvajanja skupnih in učinkovitih aktivnosti za preprečitev širjenja in vnosa organizmov, ki so škodljivci rastlin ali rastlinskih izdelkov, ter spodbuja izvajanje ustreznih ukrepov za njihov nadzor. Konvencija se ne nanaša le na gojene rastline ali neposredno škodo škodljivcev in ima dovolj širok mandat, da jo je možno uporabiti tudi za zagotavljanje varstva domorodnih vrst v naravnem okolju.

Glavni cilj te medvladne organizacije je varstvo rastlin v Evropi in priprava

mednarodnih strategij za preprečevanje vnosa in širjenja nevarnih škodljivcev. EPPO vodi tudi sezname karantenskih škodljivcev na dveh seznamih:

- **EPPO seznam A1** vključuje tiste organizme, ki na območju, ki ga pokriva EPPO, še niso prisotni
- **EPPO seznam A2** vključuje tiste organizme, ki so na območju že prisotni.

Države članice EPPO so pozvane, da so še posebej pozorne pri nadzoru teh vrst. Na obeh seznamih, ki se letno dopolnjujeta, so številne tujerodne vrste.

Ključna določila

Pod okriljem IPPC nastajajo tudi **Mednarodni standardi za fitosanitarne ukrepe**, ki spodbujajo usklajeno izvajanje fitosanitarnih ukrepov na mednarodni ravni in spodbujajo varno trgovino brez izvajanja neupravičenega omejevanja trgovine. Velika vrednost teh standardov je, da so priznani v sklopu WTO [Sporazuma SPS](#) (glej poglavje 1.4.2.1.4). Uporaba teh standardov sicer za pogodbenice IPPC ni zavezujoča, vendar pa državam, ki fitosanitarne ukrepe pripravijo na podlagi Mednarodnih standardov IPPC, ni treba posebej dokazovati upravičenosti ukrepov.

Tekoče delo

EPPO je v sodelovanju z [Bernsko konvencijo](#) pripravil Evropsko strategijo za ravnanje z invazivnimi tujerodnimi rastlinami. Oblikovana je bila Skupina za Invazivne tujerodne vrste, ki je pripravila [EPPO Seznam invazivnih tujerodnih rastlin](#), ki predstavljajo veliko grožnjo za zdravje rastlin, okolje in biotsko raznovrstnost na območju EPPO. Državam, ki jih te vrste že ogrožajo, je priporočeno, da sprejmejo ukrepe za preprečevanje širjenja teh rastlin. Od 40 vrst, ki so na seznamu, so v Sloveniji ukrepi zaenkrat predvideni le za tri vrste žvrkelj (rod *Ambrosia*).

7.4.2.1.3 Svetovna organizacija za zdravje živali

Originalno ime

World Organisation on Animal Health (po starem francoskem imenu Office International des Epizooties se uporablja kratica OIE)

Splošen opis

Svetovna organizacija za zdravje živali je bila ustanovljena leta 1924 na podlagi mednarodnega sporazuma 28 držav. Osnovna naloga Svetovne organizacije za zdravje živali je preprečevanje namernega širjenja bolezni živali, pokriva pa tudi nekatera druga področja, povezana z zdravjem živali. OIE z vzpostavitvijo zdravstvenih standardov za živali in živalske proizvode v mednarodni trgovini zagotavlja varno trgovanje med državami članicami. Organizacija pripravlja kodekse za zagotovitev zdravja kopenskih in vodnih živali, ki vsebujejo standarde in smernice, za preprečitev vnosa povzročiteljev okužb ali bolezni ter škodljivcev za živali ali ljudi med trgovanjem. Standardi sicer posebej ne poudarjajo, ali so v kodeksih navedene bolezni tujerodne ali invazivne, saj je osnovni namen preprečevanje širjenja bolezni in s tem predvsem preprečevanje gospodarske škode. Smernice določajo, da morajo analize tveganja izvesti tako države uvoznice kot države izvoznice, živali in živalske proizvode pa mora na poti spremljati spričevalo.

Ključna določila	OIE nima standardov, ki bi omogočali ukrepe za zadrževanje ali izvzem TV, razen za tiste, ki so povzročitelji bolezni, ki jih navaja OIE. Poleg tega mandat OIE tudi ne sega na področje preprečevanja vplivov, ki bi jih vrste lahko imele na biotsko raznovrstnost v državi uvoznici (Kahn & Pelgrim 2010). Ukrepi so večinoma usmerjeni v preprečevanje bolezni živali, namenjenih za proizvodnjo hrane. Šele v zadnjih letih OIE postopoma širi svoje delovanje in je tako leta 2008 na seznam bolezni (Aquatic Animal Health Code 2008), za katere se izvaja nadzor, dodal tudi dva povzročitelja bolezni dvoživk (gliva <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> in <i>Ranavirus</i>), ki se širijo s trgovino dvoživk za prehrano, kot hišne živali ali med živalskimi vrtovi in imajo lahko bistvene negativne vplive na prostoživeče populacije dvoživk. Na nacionalni ravni sta ti dve bolezni že ustrezno zajeti v Pravilniku o spremembah in dopolnitvah pravilnika o boleznih živali (Uradni list RS, št. 24/2010).
Tekoče delo	Številne analize kažejo, da so mehanizmi za nadzor nad trgovanjem z invazivnimi tujerodnimi živalmi še bolj omejeni kot pri rastlinah. CBD je zato že večkrat pozvala OIE, da preuči možnosti za razširitev svojega mandata, ki bo omogočil obravnavo invazivnih tujerodnih vrst, ki niso povzročitelji bolezni (UNEP/CBD/COP/IX/4). O tem vidiku so razpravljali na redni letni skupščini OIE leta 2010. Države članice so menile, da bi moral OIE za bolj usmerjeno delo na področju TV razširiti svoj mandat, kar bi pomenilo tudi večje potrebe po strokovnjakih, zato bi morali povečati finančni prispevek držav članic za delovanje OIE (Kahn & Pelgrim 2010). Kljub temu OIE sodeluje s sekretariatom CBD pri krepitvi zmogljivosti za upravljanje s tujerodnimi vrstami. Konec leta 2011 so izdali Smernice za presojo tveganja, da tujerodne živali postanejo invazivne (OIE 2012), ki vsebujejo priporočila in načela za izdelavo transparentnih, objektivnih in ubranljivih analiz tveganja pri uvozu tujerodnih živalskih vrst.

7.4.2.1.4 Sporazumi Svetovne trgovinske organizacije

Originalno ime	<i>World Trade Organisation Agreements (WTO Agreements)</i>
Status v Sloveniji	Splošni sporazum o carinah in trgovini (GATT) ratificiran leta 1994 (Uradni list RS, št. 59/1994), Sporazum o uporabi sanitarnih in fitosanitarnih ukrepov (SPS) ratificiran leta 1995 (Uradni list RS, MP št. 10/1995)
Splošen opis	Eden od načinov za preprečevanje naseljevanja je omejitev uvoza (potencialno) invazivnih tujerodnih vrst. Ti ukrepi so povezani z omejevanjem trgovine, zato jih je mogoče ustrezno izpeljati le, če so skladni s pravili Svetovne trgovinske organizacije (WTO) in Evropske unije, ki z Rimsko pogodbo določa prost pretok blaga med državami članicami. WTO določa pravila, s katerimi se zagotavlja odprto, pošteno in neizkrivljeno konkurenco pri trgovanju med državami. Režim mednarodne trgovine, ki je vzpostavljen pod okriljem WTO, ima za področje TV pomembne implikacije, saj določa, kako lahko države nadzorujejo uvoz in izvoz ITV, ne da bi pri tem nepravilno ovirale druge članice pri trgovanju.

Ključna določila

Trgovanje med državami članicami WTO usmerja več sporazumov, med katerimi je eden najpomembnejših **Splošni sporazum o carinah in trgovini** (*General Agreement on Tariffs and Trade – GATT*). Ta sporazum določa zavezujoča pravila, s katerimi je vsem članicam zagotovljen transparenten in nediskriminatoren dostop do trgov. Sporazum se sicer v nobeni točki ne nanaša neposredno na okoljske teme. Kljub temu 20. člen daje pravno podlago, ki državam članicam omogoča, da sprejmejo ukrepe omejevanja trgovine, v kolikor je to nujno za zavarovanje življenja ali zdravja ljudi, živali ali rastlin ali se nanaša na ohranjanje neobnovljivih naravnih virov. To določilo je dovolj široko, da omogoča omejitev uvoza ITV, vendar o tem WTO strogo odloča od primera do primera. Ukrepi ne smejo biti samovoljni ali diskriminatorni do drugih članic in ne smejo predstavljati prikritih namenov omejevanja mednarodne trgovine.

Izmed preostalih sporazumov WTO je za področje TV najpomembnejši **Sporazum o uporabi sanitarnih in fitosanitarnih ukrepov** (v nadaljevanju Sporazum SPS) (*Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures – SPS Agreement*). Z vidika tujerodnih vrst je pomemben predvsem del, ki določa, da lahko članice sprejmejo sanitarne in fitosanitarne ukrepe le do take mere, ki je potrebna za zavarovanje življenja ali zdravja ljudi, živali ali rastlin pred posledicami vnosa, ustalitve ali širjenja škodljivcev, bolezni ali patogenih organizmov. Sanitarni in fitosanitarni ukrepi morajo temeljiti na znanstvenih načelih, članice pa morajo predložiti znanstvene dokaze. Sporazum spodbuja članice, da pri pripravi ukrepov uporabijo mednarodne standarde, in priznava standarde treh mednarodnih organizacij:

- Mednarodne konvencije za varstvo rastlin (*International Plant Protection Convention – IPPC*),
- Svetovne organizacije za zdravje živali (*World Organisation for Animal Health – po starem francoskem imenu organizacije se uporablja kratica OIE*) in
- Komisije za Codex Alimentarius (*Codex Alimentarius Commission*).

Ukrepi, ki jih predlaga članica, so lahko v celoti usklajeni z mednarodnimi standardi in jih WTO brez dodatnega utemeljevanja prizna po načelu izpodbojne pravne domneve. SPS ukrepe, ki temeljijo na standardih, vendar jih članica prilagodi svojim razmeram, WTO pred potrditvijo pregleda, vendar je dokazovanje nekoliko enostavnejše. Članica pa lahko zahteva tudi strožje ukrepe, pri katerih se ne more nasloniti na obstoječe mednarodne standarde. V tem primeru mora nujnost ukrepov dokazati z znanstveno utemeljitvijo in presojo tveganja za naravo, dokazati pa mora tudi nediskriminatornost, usklajenost, ter da so ukrepi najmanjše možne omejitve. Sporazum SPS tako ne omogoča uporabe previdnostnega načela, ki je sicer na področju TV v sklopu CBD eno ključnih.

Tekoče delo

V zadnjih letih se je precej okrepilo sodelovanje WTO z različnimi organizacijami in konvencijami, ki pokrivajo področje tujerodnih vrst. Julija 2012 je potekal seminar o mednarodni trgovini in invazivnih tujerodnih vrstah. Na seminarju je bilo poudarjeno, da je krepitev uporabe določil SPS sporazuma zelo pomembna za preprečevanje vnosa invazivnih tujerodnih vrst. Konvencije morajo v prihodnje

bolje sodelovati, prav tako se mora izboljšati tudi sodelovanje med ministrstvi, agencijami in sektorji znotraj držav in regij. Posebej je bilo izpostavljeno področje internetne prodaje tujerodnih vrst, katere grožnje je treba bolje proučiti.

7.4.2.1.5 Ramsarska konvencija

Polno slovensko ime	Konvencija o močvirjih, ki imajo mednarodni pomen, zlasti kot prebivališča močvirskih ptic
Originalno ime	<i>Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat</i>
Status v Sloveniji	notificirana leta 1992 (Uradni list RS, št. 15/1992), leta 2004 ratificiran protokol z dopolnitvami konvencije (Uradni list RS, MP št. 6/2004)
Splošen opis	Glavna cilja Ramsarske konvencije sta ohranjanje in smotrna raba mokrišč, z izvajanjem aktivnosti na regionalni in nacionalni ravni ter mednarodnim sodelovanjem.
Ključna določila	Ramsarska konvencija v svojih določilih sicer neposredno ne omenja tujerodnih vrst, je pa konferenca pogodbenic sprejela Sklepa VII.14 in VIII.18 o Tujerodnih vrstah in mokriščih, v katerih so invazivne vrste spoznane za pomembno grožnjo mokriščem. V sklepih so navedene tudi aktivnosti, ki naj jih pogodbenice izpeljejo za preprečitev ali omilitev škode invazivnih vrst na območjih mokrišč.
Tekoče delo	V Strateškem načrtu za delovanje konvencije 2009-2015 (Resolucija X.1) je vključeno tudi področje invazivnih tujerodnih vrst. Pogodbenice so pozvane, da pripravijo nacionalni pregled invazivnih tujerodnih vrst, ki trenutno ali potencialno vplivajo na mokrišča, še posebej na Ramsarske lokalitete. Iz te resolucije izhaja tudi napotek za pripravo smernic za ravnanje s tujerodnimi vrstami na mokriščih, kar je vključeno tudi v program dela Znanstvenega in tehničnega foruma (<i>Scientific and Technical Review Panel</i>) za obdobje 2009–2012. Leta 2008 je konferenca pogodbenic sprejela še dve resoluciji, ki se nanašata tudi na tujerodne vrste: resolucijo v zvezi s preprečevanjem širjenja patogene aviarne influence H5N1 (X.21) in resolucijo v zvezi z mokrišči in biogorivi (X.25).

7.4.2.1.6 Konvencija CITES

Polno slovensko ime	Konvencija o mednarodni trgovini z ogroženimi prostoživečimi živalskimi in rastlinskimi vrstami
Originalno ime	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)</i>
Status v Sloveniji	ratificirana leta 1999 (Uradni list RS, MP št. 31/1999)

Splošen opis	Konvencija je primarno namenjena nadzoru trgovine z ogroženimi vrstami. Države pogodbenice morajo vzpostaviti pravni in nadzorni sistem za nadzor nad trgovanjem z ogroženimi vrstami, ki so navedene na dodatkih. Države pogodbenice so dolžne sprejeti ukrepe, ki omogočajo učinkovito kaznovanje kršiteljev, in zagotoviti ustrezne rešitve pri zasegih in odvzemih nelegalnih pošiljk ter redno poročati Sekretariatu konvencije (letna in dveletna poročila).
Ključna določila	Obsežnejših določb v zvezi s tujerodnimi vrstami ni. Člen XIV. pa določa, da: “Določbe te konvencije nikakor ne vplivajo na pravico pogodbenic, da sprejmejo: (a) strožje domače ukrepe , ki se nanašajo na pogoje trgovanja, pridobivanja ali prevoza osebkov vrst iz Dodatkov I, II in III, ali popolno prepoved teh dejavnosti, ali (b) domače ukrepe, ki omejujejo ali prepovedujejo trgovino, pridobivanje ali prevoz vrst , ki niso vključene v Dodatka I, II ali III.” Evropska unija je to določilo uporabila za omejitev uvoza nekaterih tujerodnih vrst.
Tekoče delo	Konvencija CITES sicer sodeluje s CBD in je obravnavala tudi področje Grožnje invazivnih tujerodnih vrst v trgovini, vendar se drži svojega mandata in ne želi bistveno posegati na področje tujerodnih vrst.

7.4.2.1.7 Konvencija o podnebnih spremembah

Polno slovensko ime	Okvirna konvencija ZN o podnebnih spremembah
Originalno ime	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (UNFCCC)
Status v Sloveniji	ratificirana leta 1995 (Uradni list RS, MP št. 59/1995)
Splošen opis	Konvencija predstavlja splošen okvir medvladnih ukrepov na področju reševanja problemov, povezanih s podnebnimi spremembami. Konvencija priznava, da je podnebni sistem nekaj nedeljivega, kar je skupno vsem nam, ter poudarja, da lahko njegovo stabilnost omajajo industrijski in drugi izpusti ogljikovega dioksida in ostalih toplogrednih plinov.
Ključna določila	Besedilo konvencije ne vsebuje neposrednih določil v zvezi s tujerodnimi vrstami.
Tekoče delo	Leta 2003 je bil sprejet sklep (Decision 19/C.P.9) v zvezi s postopki izsekavanja in pogozdovanja, ki poziva pogodbenice, da preučijo tveganja, ki so povezana z uporabo potencialno invazivnih tujerodnih vrst pri izsekavanju in pogozdovanju.

7.4.2.1.8 Konvencija UNCLOS

Polno slovensko ime	Konvencija Združenih narodov o pomorskem mednarodnem pravu
Originalno ime	<i>United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)</i>
Status v Sloveniji	ratificirana leta 1986, nasledstvo urejeno 1994
Splošen opis	Konvencija o pomorskem mednarodnem pravu ureja vse vidike razmejitev morskih območij, okoljski nadzor, morske znanstvene raziskave, komercialne dejavnosti, prenos tehnologij in reševanje sporov, ki se nanašajo na morska območja.
Ključna določila	V obsežni konvenciji 196. člen nalaga pogodbenicam, da “ ... sprejmejo vse ukrepe, ki so potrebni za preprečitev, zmanjšanje ali nadzor onesnaženja morskega okolja pod njihovo pristojnostjo ali nadzorom, ki je posledica rabe različnih tehnologij, ali namerno ali nenamerno naselitev tujerodnih vrst ali vrst, ki so nove za določen del morskega okolja in bi lahko povzročile bistvene in škodljive spremembe.”
Tekoče delo	V zadnjih letih v sklopu konvencije ni bilo posebnih sklepov v zvezi s tujerodnimi vrstami.

7.4.2.2 Evropske konvencije in sporazumi

7.4.2.2.1 Bernska konvencija

Polno slovensko ime	Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov
Originalno ime	<i>Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats</i>
Status v Sloveniji	ratificirana leta 1999 (Uradni list RS, MP št. 17/1999)
Splošen opis	Bernska konvencija je pravno zavezujoč mednarodni mehanizem, s katerim se zagotavlja ohranjanje prostoživečih rastlin in živali in njihovih naravnih življenjskih prostorov. Konvencija že več let posveča veliko pozornosti tudi tujerodnim vrstam. V okviru konvencije že od leta 1992 deluje tudi Strokovna skupina za tujerodne vrste (<i>Group of experts on Invasive Alien Species</i>), ki se sestaja vsaki dve leti. Člani skupine so pripravili številne študije in podporne dokumente, med njimi tudi Evropsko strategijo o invazivnih tujerodnih vrstah, ki je bila sprejeta leta 2003.
Ključna določila	Besedilo konvencije v 11. členu, točka 2, jasno obvezuje pogodbenice, da bodo “ ... strogo nadzirale naseljevanje tujerodnih vrst. ” Poleg tega je bilo v sklopu konvencije sprejetih več priporočil, ki se nanašajo na tujerodne vrste: <ul style="list-style-type: none"> - Evropska strategija o invazivnih tujerodnih vrstah (Recommendation No. 99, 2003), ki vsebuje smernice za pripravo in izvajanje nacionalnih strategij za ravnanje z invazivnimi tujerodnimi vrstami.

- Priporočilo o omejevanju širjenja sive veverice (*Sciurus carolinensis*) v Italiji in drugih državah pogodbenicah (Recommendation No. 123, 2007).
- Priporočilo o napredku glede odstranitve belolične trdorepke (*Oxyura jamaicensis*) (Recommendation No. 124, 2007),
- Priporočila o trgovini z invazivnimi in potencialno invazivnimi tujerodnimi vrstami v Evropi (Recommendation No. 125, 2007),
- Priporočila v zvezi z odstranjevanjem nekaterih invazivnih rastlinskih vrst (Recommendation No. 126, 2007)
- Priporočilo o nadzoru nad vodno hijacinto (*Eichhornia crassipes*) (Recommendation No. 133, 2008)
- Kodeks ravnanja v hortikulturi na področju invazivnih tujerodnih vrst. (Recommendation No. 134, 2008)
- Priporočilo o nadzoru rakunastega psa (*Nyctereutes procyonoides*) v Evropi (Recommendation No. 139, 2009)
- Priporočilo o nadzoru malega indijskega munga (*Herpestes auropunctatus*) v jugovzhodni Evropi (Recommendation No. 140, 2009)
- Priporočilo o potencialno invazivnih rastlinah, ki se uporabljajo za proizvodnjo biogoriv (Recommendation No. 141, 2009)
- Priporočilo o interpretaciji definicije CBD o tujerodnih vrstah v zvezi z upoštevanjem podnebnih sprememb (Recommendation No. 142, 2009)
- Priporočilo o odstranitvi belolične trdirepke (*Oxyura jamaicensis*) na Zahodni Palearktiki (Recommendation No. 149, 2010)
- Kodeks o hišnih živalih in invazivnih tujerodnih vrstah (Recommendation No. 154, 2011)

V Sloveniji se priporočila konvencije niso sistematično izvajala. Leta 2009 je bil izdelan slovenski prevod Kodeksa o tujerodnih vrstah v hortikulturi, vendar so aktivnosti za njegovo uveljavljanje kasneje zamrle.

Tekoče delo

V zadnjih letih v sklopu konvencije pripravljajo kodekse delovanja v zvezi s tujerodnimi vrstami za različna področja. Sprejeta sta že kodeksa za področji hortikulture in hišnih živali, v pripravi pa so še za področja botaničnih vrtov, živalskih vrtov in akvarijev, lovstva, zavarovanih območij ter športnega ribolova. Pri pripravi kodeksov in drugem delu se konvencija intenzivno povezuje z drugimi organizacijami, ki delujejo na področju tujerodnih vrst.

7.4.2.2.2 Bonnska konvencija

Polno slovensko ime	Konvencija o varstvu selitvenih vrst prostoživečih živali
Originalno ime	<i>Convention on the Conservation of migratory Species of Wild Animals (CMS)</i>
Status v Sloveniji	ratificirana leta 1998 (Uradni list RS, MP št. 18/1998)
Splošen opis	Cilj konvencije je ohraniti vse selitvene vrste, na celotnem območju njihove razširjenosti, ne glede na to, ali se selijo po zraku, vodi ali po kopnem. Selitvene vrste na Dodatku I so strogo zavarovane, pogodbenice zagotavljajo ohranjanje ali obnavljanje njihovih habitatov ter zmanjšujejo grožnje. Na Dodatku II so navedene tiste selitvene vrste, za varstvo katerih je ključno mednarodno sodelovanje. Za nekatere od teh vrst so bili v sklopu konvencije že pripravljene podrobni sporazumi. Sporazumi lahko vključujejo tudi ukrepe za strog nadzor nad naseljevanjem tujerodnih vrst ali nad že naseljenimi tujerodnimi vrstami, ki škodujejo selitvenim vrstam.
Ključna določila	Konvencija v 3. členu, odstavek 4c, določa, da si morajo pogodbenice, države na območju razširjenosti selitvenih vrst, vključenih v Dodatek I (vrste, ki so kritično ogrožene na celotnem ali večjem delu območja razširjenosti), prizadevati, " ... če je to izvedljivo in primerno, preprečiti, zmanjšati ali nadzorovati dejavnike, ki ogrožajo ali bodo lahko ogrozili vrsto, vključno s strogim nadzorom uvajanja tujerodnih vrst in nadzorom ali odstranjevanjem že naseljenih tujerodnih vrst, če je to izvedljivo in primerno."
Tekoče delo	<p>Konvencija je po letu 2005 v zvezi s tujerodnimi vrstami največ pozornosti posvečala vplivu virusa ptičje gripe (H5N1) na selitvene vrste. V resoluciji je pozvala k vzpostavitvi dolgoročnih programov nadzora nad pojavom ptičje gripe pri selekih se pticah.</p> <p>Tujerodne vrste so obravnavane v strateškem načrtu konvencije za obdobje 2006–2014</p> <p>(UNEP/CMS/Conf.10.22) kot ena od groženj selitvenim vrstam. Sekretariat je analiziral obseg vplivov tujerodnih vrst za vse selitvene vrste, ki so navedene na dodatkih konvencije.</p>

7.4.2.2.3 Sporazum AEWA

Polno slovensko ime	Sporazum o ohranjanju afriško-evrazijskih selitvenih vodnih ptic
Originalno ime	<i>The Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA)</i>
Status v Sloveniji	ratificirana leta 2003 (Uradni list RS, MP št. 16/2003)
Splošen opis	Sporazum o ohranjanju afriško-evrazijskih selitvenih vodnih ptic je nastal pod okriljem Bonnske konvencije. Sporazum zajema 255 vrst ptic, ki so ekološko

vsaj del življenjskega cikla odvisne od mokrišč.

Ključna določila Sporazum v členu III, točki 2g pogodbenice zavezuje, da med drugim “... *prepovejo namerno vnašanje tujerodnih vrst vodnih ptic v okolje in storijo vse potrebno, da preprečijo nenamerno izpuščanje takih vrst, če bi tak vnos ali izpust posegal v ohranitveni status prosto živečega živalstva in rastlinstva; če so bile tujerodne vrste vodnih ptic že vnesene, pogodbenice z ustreznimi ukrepi preprečijo, da bi te vrste ogrozile domorodne vrste*“. Sporazum vsebuje tudi akcijski načrt, ki vsebuje nekatere ukrepe v zvezi s tujerodnimi vrstami. Sporazum ne vključuje posebnih določil v zvezi z naselitvijo drugih tujerodnih vrst, ki bi lahko ogrožale selitvene vodne ptice.

7.4.2.2.4 Barcelonska konvencija in protokol o posebej zavarovanih območjih

Polno slovensko ime **Zakon o ratifikaciji Sprememb Konvencije o varstvu Sredozemskega morja pred onesnaženjem / Protokola o posebej zavarovanih območjih in biološki raznovrstnosti v Sredozemlju**

Originalno ime [Convention for the Protection of the Mediterranean Sea Against Pollution \(Barcelona Convention\)](#) / *Protocol Concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean*

Status v Sloveniji konvencija in protokol ratificirana leta 2002 (Uradni list RS-MP, št. 26/2002)

Splošen opis Konvencija je bila sprva usmerjena v nadzorovanje onesnaževanja morja, vendar je postopoma razširila mandat in danes pokriva vsa področja celostnega upravljanja in nadzorovanja z morjem in obalnim pasom. Poleg konvencije podrobne vidike ohranjanja Sredozemskega morja obravnava sedem protokolov. Za področje tujerodnih vrst je pomemben Protokol o posebej zavarovanih območjih in biološki raznovrstnosti v Sredozemlju.

Ključna določila 6. člen protokola določa, da morajo pogodbenice za zavarovana območja sprejeti varstvene ukrepe, ki morajo med drugim vključevati tudi: » *d) zakonsko ureditev naselitve katere koli vrste, ki ni domorodna na obravnavanem posebej zavarovanem območju, ali gensko spremenjenih vrst ter naselitve ali ponovne naselitve vrst, ki so ali so bile na posebej zavarovanem območju;* «

13. Člen protokola določa, da:

»1. Pogodbenice storijo vse potrebno, da zakonsko uredijo namerno ali naključno naselitev tujerodnih ali gensko spremenjenih vrst v naravo in prepovejo tako naselitev, ki lahko škodljivo vpliva na ekosisteme, habitate ali vrste na območju, za katero se uporablja ta protokol.

2. Pogodbenice si prizadevajo izvajati vse možne ukrepe, da iztrebijo vrste, ki so že bile naseljene, če znanstvena presoja pokaže, da take vrste povzročajo ali bodo verjetno povzročile škodo ekosistemom, habitatom ali vrstam na območju, za katero se uporablja ta protokol.«

Tekoče delo Pod okriljem Barcelonske konvencije je bila leta 2008 sprejeta Posodobljena časovnica za akcijski načrt zvezi z naselitvami vrst in invazivnimi vrstami v Mediteranskem morju (Decision IG 17/11), ki pogodbenicam nalaga pripravo nacionalnih poročil, razvoj programov za ozaveščanje javnosti in ciljnih skupin, krepitev nacionalne zakonodaje za nadzor vnosov tujerodnih vrst, izdelavo podatkovne zbirke in programov monitoringa, pripravo in uporabo presoje tveganja.

7.4.2.2.5 Alpska konvencija

Polno slovensko ime Konvencija o varstvu Alp

Originalno ime *Convention for the Protection of the Alps*

Status v Sloveniji ratificirana leta 1995 (Uradni list RS, MP št. 5/1995), protokol Protokol Varstvo narave in urejanja krajine ratificiran leta 2003 (Uradni list RS, MP št. 28/2003)

Splošen opis Alpska konvencija je okvir za ohranjanje naravnih ekosistemov Alp in promocijo trajnostnega razvoja na tem območju.

Ključna določila V sklopu konvencije je bilo sprejetih več protokolov, med njimi Protokol Varstvo narave in urejanje krajine, ki v 17. členu določa, da "***Pogodbenice zagotavljajo, da prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst ne bodo naseljevale na tista območja, na katerih se v do zdaj znani preteklosti niso naravno pojavljale. Mogoče je predvideti izjeme, če je tako naseljevanje potrebno za določene rabe in ne bo negativno vplivalo na naravo in krajino.***" Konvencija torej pogodbenicam nalaga le načine ravnanja pri namernih naselitvah, nenamernih naselitev tujerodnih vrst pa ne obravnava.

Tekoče delo V zadnjih letih v sklopu konvencije ni bilo sprejetih posebnih sklepov v zvezi s tujerodnimi vrstami.

7.4.2.3 Pravni red Evropske unije

7.4.2.3.1 Splošno o pravnem redu EU

Področje uvoza in izvoza živih organizmov, med katerimi so številne tujerodne vrste, v državah članicah Evropske unije pokriva več predpisov, vendar ti večinoma niso namenjeni nadzorovanju vnosa tujerodnih vrst zaradi njihovih (potencialnih) vplivov na okolje. Predpisi tujerodnih vrst ne zajemajo celovito in tudi ne pokrivajo vseh taksonomskih skupin tujerodnih organizmov. Sistem nadzora uvoza ali izvoza potencialnih TV v in iz EU je uveljavljen za:

- nekaj vrst, ki predstavljajo ekološko grožnjo, in za njih velja prepoved uvoza,
- škodljive organizme rastlin,
- povzročitelje bolezni živali, vključno s tistimi, ki se pojavljajo v akvakulturi in
- gensko spremenjene organizme.

Zakonodajni sistem na področju uvoza tujerodnih vrst ima več vrzeli, saj ne vsebuje mehanizmov za nadzor uvoza rastlin, ki niso gensko spremenjene, živali, ki niso gensko spremenjene (razen sedmih vrst, navedenih v Dodatku B uredbe 101/2012/EC, dopolnitve uredbe 338/97/EC) ter nevretenčarjev, ki niso škodljivi organizmi po Direktivi 2000/29/EC (sem sodijo tudi številne vrste, ki so na ozemlje EU nenamerno prinesene z materialom ali embalažo kot slepi potniki). Iskanju ustreznih rešitev za izboljšanje zakonodaje na področju tujerodnih vrst je bilo posvečenih že nekaj raziskav (Miller, Kettunen, & Shine, 2006; Shine idr., 2008, 2010). Analize so pokazale, da je treba za učinkovito ureditev področja tujerodnih vrst v Evropski uniji vzpostaviti poseben zakonodajni mehanizem. K pripravi tega mehanizma se je Unija zavezala tudi v Evropski strategiji ohranjanja biotske raznovrstnosti (COM (2011) 244), ki je bila sprejeta leta 2011. V letu 2012 intenzivno poteka oblikovanje predloga zakonodajnega mehanizma, vendar osnutek do zaključka tega poročila še ni bil javno objavljen.

Za urejanje področja tujerodnih vrst so posredno pomembna tudi določila Pogodbe o delovanju Evropske skupnosti, ki med drugim določa tudi prosti pretok blaga med državami članicami EU. 28. in 29. člen pogodbe prepovedujeta omejevanje uvoza, izvoza ali tranzita blaga med državami članicami (torej znotraj evropske unije). Ta prepoved se nanaša na vse ukrepe, ki bi posredno ali neposredno, dejansko ali potencialno ovirali prost pretok blaga znotraj skupnosti. Kljub temu pa so pod določenimi pogoji dopuščene izjeme, zaradi katerih lahko države članice omejijo prost pretok blaga. Razlogi za omejitve se lahko nanašajo na javno moralo, javni red, javno varnost, varovanje zdravja in življenja ljudi, živali ali rastlin ali varovanja industrijske ali poslovne lastnine. Čeprav okolje ni posebej omenjeno, je iz sodne prakse Evropskega sodišča razvidno, da je lahko varstvo okolja razlog za uvedbo omejitev pretoka blaga znotraj skupnosti. Kakršnekoli omejitve pretoka blaga pa morajo biti podprte s konkretnimi znanstvenimi podatki, s katerimi se opravičuje sprejem ukrepov. Država članica mora za omejitev prostega pretoka blaga izbrati nediskriminatoren ukrep (enak za vse članice), ki je sorazmeren glede na vplive in kar najmanj ovira prost pretok blaga. Pri omejevanju pretoka blaga mora država članica dokazati, da ne more doseči enakega učinka z manj strogimi ukrepi. Prav tako mora pri prepovedi uvoza dokazati, da je ta ukrep nujen in učinkov ne more doseči npr. z uvedbo sistema dovoljenj¹⁰. (Turner 2008)

Bistveno manj je omejitev na področju izvoza iz EU v tretje države, saj konkretnih predpisov, ki bi kvantitativno ali kvalitativno omejevali izvoz iz EU, skoraj ni. V zvezi z izvozom TV bi lahko uporabili le posamezna določila Uredbe o čezmejnem gibanju gensko spremenjenih organizmov (EC 1946/2003), ki ureja (namerne in nenamerne) premike GSO v tretje države ter Uredbo o vzpostavitvi režima Skupnosti za nadzor izvoza blaga in tehnologije z dvojno rabo (EC 1334/2000, dopolnitve 2006/394 in 1167/2008). (Miller & al. 2006).

¹⁰ Zanimiv je primer Velike Britanije, ki se je za preprečitev vnosa tujerodnih rakov in rib zatekla k drugačni ureditvi – omejila ni uvoza, pač pa je prepovedala prodajo nekaterih vrst, kar je seveda bistveno zmanjšalo tudi uvoz. Evropsko sodišče v tem primeru menilo, da gre le za način »urejanja prodaje«, ki ne predstavlja ovir za prosti pretok blaga in zanj torej ne veljajo določila 28. člena pogodbe.

7.4.2.3.2 Področje ohranjanja biotske raznovrstnosti

Uredba o varstvu prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst

Edina predpisa, ki urejata področje uvoza TV z vidika ohranjanja biotske raznovrstnosti sta **Uredba Sveta o varstvu prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst z zakonsko ureditvijo trgovine z njimi** (Uredba 338/97/EC z dopolnitvami in spremembami z implementacijsko uredbo 856/2006/EC). Primarni namen uredbe 338/97/EC je varstvo prosto živečih rastlin in živali ter zagotavljanje njihovega ohranjanja z nadzorom trgovanja s temi vrstami. Uredba je namenjena zagotavljanju izvajanja določil Konvencije CITES na območju EU, torej se nanaša predvsem na nadzor trgovanja z ogroženimi vrstami. Kljub temu pa sta dva člena uredbe bistvena tudi za nadzor trgovine z invazivnimi vrstami. Člen 4(6) določa, da lahko Evropska komisija vzpostavi splošne omejitve za uvoz vrst iz določenih držav v EU tudi »... **(d) za žive osebkove vrste, za katere je bilo ugotovljeno, da bi njihova naselitev v naravno okolje Skupnosti ekološko ogrozila domorodne prostoživeče živalske in rastlinske vrste v Skupnosti.**« Za tiste vrste, za katere se uveljavijo omejitve uvoza, skladno s členom 4(6) države članice zavrnejo izdajo dovoljenja za uvoz teh vrst¹¹.

Na podlagi tega je EU do zdaj vzpostavila omejitve uvoza za sedem živalskih vrst, in sicer: želve rdečevratke (*Trachemys scripta elegans*), volovske žabe (*Rana catesbeiana*), vodne želve (*Chrysemys picta*) in belolične trdorepke (*Oxyura jamaicensis*). Leta 2012 so bile dodane še tri vrste veveric: *Callosciurus erythraeus*, *Sciurus carolinensis* (siva veverica) in *Sciurus niger*.

Zaenkrat je omejen le uvoz v države EU, ne pa tudi posedovanje ali premiki teh vrst med državami članicami, čeprav uredba dopušča tudi to možnost, saj je v členu 9(6) določeno, da »... **V skladu s postopkom iz člena 18 lahko Komisija določi omejitve za posedovanje ali prenos živih osebkov vrst, glede katerih so bile v skladu s členom 4 (6) določene omejitve za vnos v Skupnost.**« Ker je vseh sedem vrst že prisotnih v državah EU, neuporaba določil tega člena močno zmanjšuje učinkovitost te ureditve.

Težave, ki se pojavljajo pri vključitvi tujerodnih vrst na priloge uredbe 338/97/ES, izvirajo iz dejstva, da je predpis primarno namenjen varstvu vrst, ki so ogrožene zaradi mednarodne trgovine ne pa (tujerodnim) vrstam, ki predstavljajo grožnjo. Tujerodne vrste so vključene na dodatek B, ki sicer vsebuje predvsem CITES vrste, ki jih države članice varujejo. Druga težava je, da vključitev novih vrst na dodatek ni enostavna in nalaga dokazovanje nevarnosti, ki jo predstavlja tujerodna vrsta, predlagatelju. Takšne dokaze je običajno težko predložiti za vrste, ki še niso problematične na območju EU. Kadar pa so znotraj EU vrste že prisotne, je učinek zakonskih omejitev bistveno manjši. Poleg navedenega je osnovna težava uredbe tudi, da ureja problem tujerodnosti le na ravni trgovanja s tujerodnimi vrstami, ne zajema pa nenamernih naselitev vrst. Omenjene težave so bile že večkrat izpostavljene v analizah evropskih predpisov s področja tujerodnih vrst (Adrados & Briggs 2002; Ó Críodáin 2007).

Za tujerodne vrste je posredno pomemben sprejem **Uredbe (ES) št. 318/2007 o pogojih zdravstvenega varstva živali pri uvozu nekaterih ptic v Skupnost in pogojih za karanteno teh ptic** (spremembe 607/2008, 1219/2008)¹², s katero so bili zaradi nevarnosti širjenja aviarnе influence

¹¹ EU torej za te vrste ni uvedla prepovedi uvoza oz. prodaje, kot se to pogosto napačno navaja, temveč je vzpostavila mehanizem dovoljenja, katerih izdajo pa države članice zavrnejo.

¹² Predpis ne velja za tiste vrste ptic, ki se zadržujejo v ujetništvu in so namenjene razmnoževanju ali dopolnitvenem naseljevanju divjadi, za ptice, ki se uvažajo za namene programov

("ptičje gripe") vzpostavljeni dodatni pogoji glede spremljanja zdravstvenega stanja ptic in karantene. To je otežilo in verjetno zmanjšalo priložnosti za uvoz (tujerodnih) ptic iz tretjih držav.

Uredba o uporabi tujih in lokalno neprisotnih vrst v ribogojstvu

V zadnjih letih je bil na področju premikov živali z vidika TV najpomembnejši sprejem **Uredbe Sveta (ES) št. 708/2007 o uporabi tujih in lokalno neprisotnih vrst v ribogojstvu**. Namen predpisa je vzpostavitev okvira za nadzor praks v akvakulturi z namenom zagotavljanja ustrezne zaščite vodnega okolja, ki so povezane s tveganji zaradi uporabe tujerodnih vrst v akvakulturi. Predpis se nanaša na premike (naselitve ali prenose) tujerodnih ali lokalno odsotnih vrst in njihove uporabe v akvakulturi na območju Evropske unije. Predpis zajema živalske in rastlinske vrste in tudi enocelične organizme ali dele teh živali ali rastlin. Predpis se nanaša na vse tipe objektov za akvakulturo in vse oblike akvakulture¹³. Države članice morajo sprejeti vse potrebne ukrepe za preprečitev negativnih vplivov na biotsko raznovrstnost, ki bi jih povzročili premiki vodnih organizmov za namene akvakulture ali širjenja teh organizmov. Za premike vodnih organizmov mora izvajalec akvakulture pridobiti dovoljenje, v katerem mora med drugim tudi potencialne vplive na okolje. Dovoljenje se lahko izda za rutinski premik – na območje, kjer ni znano, da bi organizem lahko povzročil tveganje za okolje. V primeru nerutinskega premika, mora biti izdelana presoja tveganja za naravo. Če se v presoji izkaže, da obstaja visoko ali srednje tveganje, je potrebno za pridobitev dovoljenja predvideti postopke ali tehnologije za zmanjšanje tveganja na nizko raven (Europe Direct 2011). Predpis pa se ne nanaša na nekatere znane ITV rib, ki so navedene v Dodatku IV. V kolikor bi posamezne države članice želele uveljavljati predpis tudi za katero izmed teh vrst, morajo to utemeljiti z presojno tveganja za naravo. Podrobnejša pravila za izvajanje predpisa so navedena v **Uredbi (ES) 535/2008 o določitvi podrobnih pravil za izvajanje Uredbe Sveta (ES) št. 708/2007 o uporabi tujih in lokalno neprisotnih vrst v ribogojstvu**.

Direktiva o habitatih in Direktiva o pticah

Neposredna določila v zvezi s tujerodnimi vrstami vključujeta tudi Direktiva o habitatih (Direktiva Sveta (ES) št. 92/43/EGS) in Direktiva o pticah (Direktiva Sveta (ES) št. 79/409/ES). Direktiva o habitatih v 22. členu določa, da države članice »... (b) zagotovijo, da je namerno naseljevanje katerih koli tujerodnih vrst v naravo urejeno tako, da to ne škoduje naravnim habitatom na njihovem naravnem območju razširjenosti ali domorodnim prostoživečim živalskim in rastlinskim vrstam, če pa menijo, da je to potrebno, tako naseljevanje prepovejo ...«. Podobno tudi Direktiva o pticah v 11. členu določa, da »... Države članice zagotovijo, da kakršno koli naseljevanje prostoživečih vrst ptic, ki niso naravno prisotne na evropskem ozemlju držav članic, ne škoduje krajevnemu rastlinstvu in živalstvu. O tem se posvetujejo s Komisijo.« Ta direktiva pa je omejena le na vnašanje tujerodnih ptic, ne pa tudi organizmov drugih taksonomskih skupin. Določila direktiv so prenesena v slovensko zakonodajo z [Uredbo o posebnih varstvenih območjih \(območjih Natura 2000\)](#).

ohranjanja vrst, če jih potrdi ustrezna institucija v državi članici, ali za ptice kot domače živali, če jih spremlja lastnik, in za ptice, ki se uvažajo za živalske vrtove ali za poskuse.

¹³ *Predpis se ne uporablja za prenose organizmov med državami članicami, razen če je prisotno tveganje za okolje, ter za trgovine z živalmi, vrtno centre in akvarije, če ti niso v stiku z vodami na območju EU.*

Direktiva o zadrževanju prostoživečih živali v živalskih vrtovih

Direktiva o zadrževanju prostoživečih živali v živalskih vrtovih ((Direktiva Sveta 1999/22/ES) primarno obravnava varstvo prostoživečih živalskih vrst in ohranjanje biotske raznovrstnosti z ukrepi izdajanja dovoljenj za živalske vrtove in inšpekcijski nadzor. Na področju tujerodnih vrst uredba obravnava le nenamerne naselitve zaradi pobega živali iz ujetništva. Tako 3. člen direktive določa, da države članice »... **preprečujejo pobeg živali, da se izognejo možnemu ekološkemu ogrožanju domorodnih vrst, in preprečujejo vdor škodljivcev in mrčesa od zunaj.**«

7.4.2.3.3 Področje zdravstvenega varstva rastlin

Področje trenutno ureja Direktiva Sveta o varstvenih ukrepih proti vnosu organizmov, škodljivih za rastline ali rastlinske proizvode, v Skupnost in proti njihovem širjenju v Skupnosti (Direktiva 2000/29/ES). Ta direktiva ureja varstvene ukrepe proti vnosu organizmov, škodljivih za rastline ali rastlinske proizvode, v države članice iz drugih držav članic ali tretjih držav. Poleg tega določa tudi varstvene ukrepe proti širjenju škodljivih organizmov v okviru Skupnosti, v zvezi s premeščanjem rastlin, rastlinskih proizvodov in drugih sorodnih predmetov v okviru države članice. Za področje tujerodnih vrst je pomembna definicija "*škodljivih organizmov*", ki so določeni kot škodljivi organizmi na rastlinah ali rastlinskih proizvodih, ki pripadajo živalim ali rastlinam ali so virusi, mikoplazme ali drugi patogeni. V letu 2010 je bila dokončana analiza obstoječega sistema zdravstvenega varstva rastlin na območju EU, v kateri je bilo obravnavano tudi vprašanje, do katere stopnje bi bilo zaželeno/izvedljivo vključiti ITV, ki niso neposredno škodljive za rastline ali rastlinske proizvode (Food Chain Evaluation Consortium 2010). Analiza je pokazala, da na tem področju ni enotnega razumevanja glede definicije ITV in glede tega, v kakšnem obsegu so te zajete s trenutno direktivo. Eno od priporočil analize je, da se ob posodobitvi režima na področju zdravstvenega varstva rastlin eksplicitno vključi tudi invazivne tujerodne rastline, ki imajo širše/okoljske vplive (npr. na habitate in ekosisteme) in/ali ekonomske vplive na večje število deležnikov (Food Chain Evaluation Consortium 2010). Evropska komisija načrtuje sprejem predloga nove zakonodaje na področju varstva rastlin v letu 2012 (DG Health and Consumers 2011).

7.4.2.3.4 Področje zdravstvenega varstva živali

Zdravstveno varstvo živali ureja več predpisov, ki se nanašajo na določene vrste. Z zakonodajo so zajete bolezni in paraziti živali, ne omogoča pa uravnavanja trgovanja ali premikov živali znotraj držav članic zgolj zaradi njihove invazivnosti (t. j. negativnih vplivov na biotsko raznovrstnost).

Leta 2008 je komisija sprejela Akcijski načrt za implementacijo Strategije Evropske unije na področju zdravja živali (COM (2008) 545, 2008). Akcijski načrt med drugim predvideva tudi pripravo enotnega horizontalnega pravnega okvira na področju zdravja živali, ki bo pokrival zdravje živali, ki se vzrejajo za prehrano, kmetovanje, šport, kot hišne živali in za živalske vrtove ter živali za poskuse. Priprava predpisa še poteka, zajemal pa naj bi tudi varovanje okolja in trajnostni razvoj (EC, DG SANCO, 2008). Da bi ta zakonodaja pokrivala tudi TV, ki niso škodljivci rastlin (kot je predlagala CBD v sklepu XI/4), bi morali bistveno razširiti področje predpisa, ki trenutno pokriva le tiste tujerodne vrste, ki so prenašalci bolezni ali patogeni.

7.4.2.4 Nacionalna zakonodaja

Slovenska zakonodaja na področju premikov živali in rastlin je podrejena načelom proste trgovine na območju EU. Nacionalni predpisi so ustrezno usklajeni z evropsko zakonodajo, vendar pa tudi ti problematike ne zajemajo dovolj celovito, zato ima slovenska zakonodaja enake vrzeli kot evropska in ne vsebuje nobenih omejitev uvoza za rastline, ki niso gensko spremenjene in niso škodljive, živali, ki niso gensko spremenjene (razen sedmih vrst, ki so vključene na prilogo uredbe 338/97/ES) ter za vrste, ki niso opredeljene kot škodljivi organizmi.

7.4.2.4.1 Področje ohranjanja biotske raznovrstnosti

Področje naselitve tujerodnih vrst primarno obravnava Zakon o ohranjanju narave (ZON-UPB2) (Uradni list RS, št. 96/2004)¹⁴. Skladno z 17. členom ZON je naseljevanje rastlin ali živali tujerodnih vrst prepovedano. Pri tem je treba podariti, da se cel zakon nanaša le na prostoživeče živali in rastline¹⁵, torej je prepovedana le naselitev prostoživečih živali in rastlin. ZON torej ne obravnava gensko spremenjenih organizmov – to področje ureja Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi (Uradni list RS, št. 96/2004). Druga posledica takšne definicije pa je, da določila ZON ne veljajo za tiste tujerodne vrste, ki so nastale z umetnim izborom. Med tujerodnimi (tudi invazivnimi) vrstami je kar nekaj takih, za katere lahko z gotovostjo trdimo, da je bila v procesu selekcije njihova genska zasnova spremenjena, danes pa se gojijo in prodajajo bodisi kot lovne vrste (npr. gojeni krap - *Cyprinus carpio*), atlantski tip potočne postrvi (*Salmo trutta*) ali kot hišne živali (beli dihur - *Mustela furo*, zlata ribica - *Carassius auratus*).

Hišne živali sicer obravnava Zakon o zaščiti živali (Uradni list RS, št. 43/2007), ki kot prepovedano ravnanje določa tudi izpustitev prostoživeče živali, ki je bila vzrejena s pomočjo človeka, v naravo, če ni pripravljena za preživetje v naravnem okolju (§ 15). Invazivne tujerodne živali so seveda sposobne preživeti v naravi, zato je to določilo za preprečevanje vnosa tujerodnih vrst neuporabno. Ta zakon se za definicijo izraza prostoživeča žival sklicuje na ZON, tako da ta prepoved za hišne živali, ki so nastale z umetnim izborom, ne velja.

¹⁴ Za razumevanje določil Zakona o ohranjanju narave, so pomembne naslednje definicije izrazov:

Naselitev je vnos rastlin ali živali v ekosistem, v katerem rastline ali živali te vrste niso bile nikoli prisotne. Naselitev je lahko izvedena z namenom, da rastline ali živali v novem ekosistemu živijo, ali je nezavedna in je posledica človekovega malomarnega ravnanja, npr. odmetavanje akvarijskih ali terarijskih živali v naravo ali omogočanje pobega živali iz ograjenih prostorov. Vnos živali v prostor za gojitev živali ni naselitev. (§ 11, 9. točka).

Doselitev je vnos rastlin ali živali v ekosistem, v katerem rastline ali živali te vrste že živijo (§11, 2. točka).

Gojitev rastlin je gojenje rastlin domorodnih ali tujerodnih vrst z namenom pridobivanja hrane, prodaje, za okras, za industrijske ali zdravilne namene, namene učno-vzgojnega ali znanstvenoraziskovalnega dela ter zaradi ohranitve vrste (§11, 5. točka).

Gojitev živali je gojenje (hranjenje, omogočanje razmnoževanja, križanje) živali domorodnih ali tujerodnih vrst v prostoru, ločenem od narave (ogradi, obori, kletki, bazenih, koritih in v podobnih prostorih), zlasti z namenom pridobivanja hrane, lova, prodaje, učno-vzgojnega ali znanstveno-raziskovalnega dela ter zaradi ohranitve vrste (§ 11, 7. točka).

¹⁵ Definicija je sledeča: **[Prostoživeča] Rastlinska ali živalska vrsta ali podvrsta ali varieteta** je tista, katere osebk – vse razvojne oblike (v nadaljnjem besedilu: rastline ali živali) lahko živijo prosto v naravi, neodvisno od človeka in niso nastali z umetnim izborom (odbiranje in gojenje osebkov z namenom pridobivanja ras domačih živali ali sort kulturnih rastlin) ali biotehnoškimi poseganjem v dedno zasnovo. Cepljivke, glive in lišaji se obravnavajo kot rastlinska vrsta (§ 11, 18. točka).

V 17. členu ZON, ki ureja naseljevanje tujerodnih vrst, je določeno, da lahko ministrstvo izjemoma dovoli naselitev rastlin ali živali tujerodnih vrst, če se v postopku presoje tveganja za naravo ugotovi, da poseg v naravo ne bo ogrozil naravnega ravnovesja ali sestavin biotske raznovrstnosti (§ 17, 2. odstavek). Zadnji odstavek 17. člena¹⁶ razdeli pristojnost odločanja, kar pri sedanji ureditvi, ko so resorji okolja, kmetijstva in gozdarstva pod istim ministrstvom, ni pomembno. Pomembno pa je določilo, da je potrebno presoje tveganja za naravo izvesti tudi za naseljevanje živali tujerodnih vrst, ki jih je dovoljeno loviti, in za rastline, ki se uporabljajo pri opravljanju kmetijske in gozdarske dejavnosti.

Leta 2007 je bil sprejet Pravilnik o prostoživečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev (Uradni list RS, št. 67/2007). Poudarjamo, da se ta pravilnik nanaša le na gojitev, kar pomeni, da je za vse vrste, ki so navedene v tem pravilniku, še vedno treba pridobiti dovoljenje za naselitev. Iz seznama povzetrov poročil presoj tveganja za naravo, ki ga je pripravil ARSO, do novembra 2011 ni bila izvedena nobena presoja tveganja za naravo za naselitev sladkovodnih rib (ARSO 2011), čeprav so naselitve predvidene v ribiškogojitvenih načrtih in se izvajajo po vsej Sloveniji. Izvajanje te zakonodaje je torej šibko in bi jo bilo nujno treba uskladiti z različnimi sektorji.

Kot smo omenili že na začetku poglavja, ZON podrobneje obravnava tudi doseljevanje rastlin ali živali tujerodnih vrst. Določila tega člena ne veljajo za doseljevanje rastlin, ki se uporabljajo pri opravljanju kmetijske in gozdarske dejavnosti, veljajo pa za živali, ki jih je dovoljeno loviti. Iz seznama povzetrov poročil presoj tveganja za naravo, ki do bile izvedene do novembra 2011 (ARSO 2011), je razvidno, da za namene doselitve tujerodne rastline ali živali ni bila izvedena še nobena presoja tveganja za naravo.

ZON podrobneje obravnava tudi področje gojitve živali. Fizična ali pravna oseba, ki namerava gojiti živali domorodnih ali tujerodnih prostoživečih vrst, **mora pridobiti dovoljenje ministrstva** (§ 21, 1. odstavek). Tudi dovoljenje za gojitev živali tujerodnih vrst se izda po izvedenem postopku presoje tveganja za naravo. Na podlagi 2. odstavka 21. člena je bil sprejet že omenjeni Pravilnik o prosto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev (Uradni list RS, št. 67/2007). Dovoljenja za gojitev ni treba pridobiti za nekatere pogoste lovne in ribolovne vrste. Dovoljenja tudi ni treba dobiti za nekatere kopenske živali, razen ptic, ter živali celinskih voda, vendar pa je treba pred začetkom gojitve teh vrst o tem pisno obvestiti ministrstvo, pristojno za ohranjanje narave. Po podatkih ministrstva, do septembra 2012 še niso prejeli nobenega tovrstnega obvestila (B. Tavzes, pisna informacija).

Pogoji in način izvedbe presoje tveganja za naravo so podrobneje določeni s Pravilnikom o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Uradni list RS, št. 43/2002). Presoja se izvaja pred naselitvijo ali doselitvijo tujerodnih prostoživečih živali ali pred gojitvijo tujerodnih prostoživečih živali. V pravilniku je izrecno poudarjeno, da ta ne velja za vnos ali gojitev rastlin ali živali, spremenjenih z uporabo genske tehnologije. Za slednje se izvaja ocena tveganja, skladno podzakonskimi akti Zakona o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi (Uradni list RS, št. 23/2005 – UPB1, spremembe in dopolnitve št. 21/2010). Poudariti velja še, da se presoja tveganja izvaja za vsako taksonomsko kategorijo posebej. Presoja tudi ni le enkratni proces, temveč jo je treba ponoviti/dopolniti:

¹⁶ »Naseljevanje živali tujerodnih vrst, ki jih je dovoljeno loviti, in rastlin, ki se uporabljajo pri opravljanju kmetijske in gozdarske dejavnosti, dovoli pristojno ministrstvo s soglasjem ministrstva ob pogoju iz prejšnjega odstavka« (§ 17, 3. odstavek).

1. za vsak primer vnosa, ki je lahko enkratni ali vnaprej predvideni večkratni vnos v obdobju največ petih let,
2. za gojitev za obdobje petih let, v kolikor isti predlagatelj goji živali iste taksonomske kategorije pod istimi pogoji in na isti lokaciji.

Posebna določila v zvezi z naseljevanjem tujerodnih vrst veljajo na območjih Natura 2000 in nekaterih zavarovanih območjih. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/2004, spremembe in dopolnitve 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012) v 7. členu določa varstvene usmeritve, med katerimi je tudi usmeritev: »... (5) Na Natura območja se ne vnaša živali in rastlin tujerodnih vrst ter gensko spremenjenih organizmov.« Uredba ne določa nobenih ukrepov v zvezi s tujerodnimi vrstami, ki bi ogrožale domorodne vrste ali habitate Natura 2000 območij. Prepoved naseljevanja tujerodnih vrst je vključena tudi v varstvene režime nekaterih zavarovanih območij (Kus Veenvliet & Humar 2011).

Zakon o ohranjanju narave v 24. členu sicer vsebuje določilo, da vlada podrobneje predpiše tudi postopek odvzema rastlin ali živali tujerodnih vrst, ki ogrožajo domorodne vrste. To je edini del ZON, ki se nanaša na aktivnosti nadzora ali odstranjevanja tujerodnih vrst, vendar podzakonski akt še ni bil sprejet. V zadnjih treh letih opažamo vse več aktivnosti za odstranjevanje invazivnih tujerodnih rastlin, katerih pobudniki so najpogosteje lokalna združenja, nevladne organizacije ali občine. Sprejem pravilnika ocenjujemo kot prednostno nalogo, saj bi omogočil bolj usmerjeno in nadzorovano izvajanje akcij odstranjevanja/nadzora tujerodnih vrst. Pomembno je poudariti, da ZON podaja nastavke za ureditev področja le za tiste tujerodne prostoživeče rastline in živali, ki ogrožajo domorodne vrste, ne pa tudi za tiste tujerodne vrste, ki povzročajo škodo gospodarstvu ali so škodljive za zdravje ljudi.

V zvezi z ukrepi nadzora in odstranjevanja naj izpostavimo, da ZON ne vsebuje pojma invazivna tujerodna vrsta. Izraz pa je uporabljen (ne pa tudi definiran) v Uredbi o Krajinskem parku Ljubljansko barje (Uradni list RS, št. 112/2008)(§ 18).

7.4.2.4.2 Predpisi s področja lovstva

Poleg ZON najdemo nekatere določbe v zvezi z naseljevanjem in doseljevanjem tudi v Zakonu o divjadi in lovstvu (Uradni list RS, št. 16/2004, spremembe in dopolnitve št. 17/2008). Zakon določa, da se ponovno naseljevanje domorodnih vrst divjadi ter naseljevanje in doseljevanje domorodnih ali tujerodnih vrst divjadi izvaja na osnovi načrtov lovsko-upravljaljskih območij ter v skladu s predpisi s področja veterinarstva in ohranjanja narave (§ 40). Način priprave načrtov lovsko upravljavskih območij je predpisan s Pravilnik o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo (Uradni list RS, št. 91/2010), ki med drugim določa, da morajo ukrepi za naseljevanje divjadi temeljiti na ugotovitvah posebne študije Zavoda za gozdove. Študija mora vsebovati preučitev ustreznosti življenjskega okolja in možnosti trajnega preživetja naseljene divjadi. Zakon o divjadi in lovstvu določa, da v oborah ni dovoljeno zadrževati tistih tujerodnih vrst divjadi, ki bi lahko v primeru pobega iz obore spremenile genski sklad populacij domorodnih vrst divjadi. Zakon torej omejuje le zadrževanje tistih vrst divjadi, ki bi se lahko z domorodnimi križale, ne obravnava pa drugih vplivov tujerodnih vrst, do katerih bi lahko prišlo ob pobegu osebkov v naravo.

Nekatere tujerodne vrste, ki so bile v preteklosti namerno ali nenamerno naseljene na območju Slovenije, so danes razvrščene med divjad in jih je torej dovoljeno loviti. Lovne dobe za te vrste določa Uredba o določitvi divjadi in lovnih dob (Uradni list RS, št. 101/2004). Izmed tujerodnih vrst so kot lovne vrste opredeljene: damjak (*Dama dama*), muflon (*Ovis ammon musimon*), nutrija ali

bobrovka (*Myocastor coypus*), pižmovka (*Ondatra zibethicus*), rakunasti pes (*Nyctereutes procyonoides*), alpski svizec (*Marmota marmota*), alpski kozorog (*Capra ibex*) in fazan (*Phasianus colchicus*). Cilji glede populacij so opredeljeni v načrtih upravljanja z divjadjo za posamezna območja.

7.4.2.4.3 Predpisi s področja ribištva

Leta 2006 je bil sprejet sodoben Zakon o sladkovodnem ribištvu (Uradni list RS, št. 61/2006). Za preprečevanje negativnih vplivov tujerodnih vrst je pomembna prepoved prenašanja živih rib iz vodnega območja Donave v vodno območje Jadranskega morja in obratno (§ 25, 3. odstavek).

Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah (Uradni list RS, št. 46/2007), določa **prostoživeče vrste rib, ki so predmet ribolova. Vrste so razdeljene na domorodne vrste črnomskega (donavskega), domorodne vrste jadranskega povodja, tujerodne ribe in tujerodne rake.** Nekatere tujerodne vrste so poimensko našteje, v skladu s to uredbo pa so ribolovne tudi vse tujerodne vrste rib, ki niso zavarovane po predpisih s področja ohranjanja narave. Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, spremembe 75/2010) določa tudi najmanjše lovne mere in varstveno dobo. S spremembo pravilnika leta 2010 je bilo vneseno tudi določilo, da najmanjše lovne mere in varstvene dobe ne veljajo za tujerodne vrste rib, če so v ribiškoogojitvenem načrtu opredeljene kot invazivne vrste in je to določeno v ribiškoogojitvenem načrtu.

Pravilnik o komercialnih ribnikih (Uradni list RS, št. 113/2007) določa, da se lahko v komercialni ribnik vlaga le »... ribe, ki so vzrejene v ribogojnici in so:

- vrste rib, ki so lokalno prisotne;

- vrste rib, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev, ker ne ogrožajo domorodnih vrst rib in ekološkega potenciala, v skladu s predpisi o ohranjanju narave.«

7.4.2.4.4 Področje zdravstvenega varstva rastlin

Področje ureja Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin ((UBP-1), Uradni list RS, št. 62/2007, spremembe in dopolnitve 36/2010) ureja varstvo rastlin, rastlinskih pridelkov in rastlinskih proizvodov pred škodljivimi organizmi¹⁷. Ti organizmi so pogosto tujerodnega izvora, predvsem organizmi, ki se nenamerno vnašajo z blagom, embalažo ali transportnimi sredstvi. Zakon določa tudi ukrepe za preprečevanje pojava in zatiranje škodljivih organizmov, zdravstveni nadzor rastlin na notranjem tržišču ter pošiljk rastlin pri uvozu, izvozu in tranzitu.

Škodljivi organizmi se glede na nevarnost za zdravje in obstoj posameznih vrst rastlin ter glede na nevarnost povzročitve velike ekonomske škode razvrščajo v sezname. Za preprečevanje vnosa in širjenja škodljivih organizmov se izvaja stalni nadzor škodljivih organizmov ter ukrepi po tem zakonu. Škodljivi organizmi, ki se štejejo za posebej nevarne rastlinam in rastlinskim proizvodom, so razvrščeni v naslednje sezname:

- seznam I.A in seznam II.A, ki se nanašata na celotno ozemlje Skupnosti;
- seznam I.B in seznam II.B, ki se nanašata na določena varovana območja.

Ukrepe za preprečevanje vnosa, širjenja ter za zatiranje škodljivih organizmov iz tega člena predpiše minister v skladu s predpisom, sprejetim po postopku iz drugega odstavka 18. člena direktive.

¹⁷ Škodljivi organizmi pomenijo katerokoli vrsto, sev ali biotip rastline, živali ali patogenega povzročitelja, ki so škodljivi rastlinam ali rastlinskim proizvodom. (§ 3, 6. točka)

Če se na ozemlju Republike Slovenije pojavi škodljiv organizem s seznamov I.A in II.A, oziroma s seznamov I.B ali II.B, za katerega je Evropska komisija priznala Republiki Sloveniji status varovanega območja, ali se pojavijo simptomi na rastlini, rastlinskih proizvodih ali nadzorovanih predmetih, na podlagi katerih se sumi na okužbo s škodljivim organizmom s seznamov I.A, II.A, I.B ali II.B, morajo izvajalci zdravstvenega varstva rastlin o tem takoj na predpisan način obvestiti Fitosanitarno upravo RS.

Zakon ima številne podzakonske akte, ki urejajo posebni nadzor škodljivih organizmov. Trenutno se ukrepi izvajajo za približno 20 škodljivih organizmov, ki so večinoma tujerodnega izvora. Osrednji odgovorni organ za zdravstveno varstvo rastlin je Fitosanitarna uprava RS (FURS)¹⁸. Za inšpekcijski nadzor je zadolžena Fitosanitarna inšpekcija, ki vsaj za škodljive organizme rastlin zagotavlja nadzor nad vnosom ter izvaja ukrepe zgodnjega obveščanja, nadzora in odstranjevanja. Kadar gre škodljive organizme v gozdovih, nadzor v skladu z Zakonom o gozdovih izvaja gozdarska inšpekcija.

S spremembo Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin v letu 2010 je bilo med namene zakona vključeno tudi varovanje okolja, narave ter posledično zdravja ljudi z izvajanjem stalnega nadzora škodljivih organizmov, z uvajanjem biotičnega varstva rastlin in z opazovalno napovedovalno dejavnostjo. To je omogočilo razširitev mandata in sprejem Odredbe o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia* (Uradni list RS, št. 63/2010). Pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) in druge neofitne vrste iz rodu *Ambrosia* so z zakonom opredeljene kot škodljive rastline, pri katerih se izvajajo fitosanitarni ukrepi. Na celotnem območju Slovenije morajo imetniki zemljišč, na katerem raste škodljiva rastlina, z namenom preprečevanja širjenja in za zatiranje škodljive rastline, izvesti naslednje ukrepe:

- odstraniti škodljive rastline s koreninami vred ali odstraniti njihov nadzemni del na način, da se škodljiva rastlina v tej rastni dobi ne obraste več;
- opraviti nadaljnja redna opazovanja zemljišč v rastni dobi do konca septembra.

Odstranitev škodljive rastline se izvede na stroške imetnika zemljišča. Izvajanje odredbe nadzoruje Fitosanitarna inšpekcija.

7.4.2.4.5 Področje zdravstvenega varstva živali

Slovenski predpisi, ki urejajo področje zdravja živali, so usklajeni s številnimi direktivami EU, s katerimi se ureja mejni nadzor z namenom preprečitve vnosa bolezni in prenašalcev bolezni, ki bi lahko povzročili gospodarsko škodo iz t. i. tretjih držav (nečlanic EU) na območje EU. Bolezni oziroma njihovi prenašalci so sicer lahko tujerodnega izvora, vendar zakonodaja ni namenjena preprečevanju njihovega vnosa zaradi tujerodnosti, temveč zato, ker bi lahko ti organizmi povzročili gospodarsko škodo. Postopki uvoza živali se razlikujejo glede na to, ali gre za trgovinski ali netrgovinski uvoz/premik živali.

Za trgovinske premike **Zakon o veterinarstvu** (Uradni list RS, št. 33/2001 z vsemi spremembami) določa, da se uvoz živali, živil, surovin, proizvodov, zdravil in medicinskih pripomočkov, krme in odpadkov živalskega izvora iz tretjih držav dovoli le po predhodnem veterinarskem pregledu na meji.

¹⁸ V postopku je reorganizacija organov Ministrstva za kmetijstvo in okolje, ki predvideva združitev štirih organov, med drugim tudi FURS in Fitosanitarna inšpekcije v Upravo za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin.

Promet s tovrstnim blagom lahko poteka le prek mejnih prehodov, kjer je organiziran veterinarski nadzor. Žive živali lahko vstopijo na ozemlje le na tistih mejnih prehodih, kjer so tudi mejne veterinarske postaje.

Pri uvozu živali in proizvodov se opravijo predpisani veterinarski pregledi in preiskave, ki so posebej predpisane s **Pravilnikom o veterinarskih pregledih živali pri vnosu na teritorij EU iz tretjih držav** (Uradni list RS, št. 93/2003), **Pravilnikom o veterinarskih pregledih proizvodov pri vnosu na teritorij EU iz tretjih držav** (Uradni list RS, št. 43/2006) in **Pravilnikom o zahtevah za zdravstveno varstvo živali in proizvodov iz akvakulture ter o preprečevanju in nadzoru določenih boleznih vodnih živali** (Uradni list RS, št. 54/2008 in 61/2008). Živali morajo izpolnjevati zahteve glede zdravstvenega stanja, kar se izkazuje z veterinarskim spričevalom, žival pa mora biti ustrezno označena in imeti identifikacijski dokument. To omogoča ustrezen pregled na meji, po katerem, če so izpolnjeni vsi pogoji za uvoz, veterinar izda skupni vstopni veterinarski dokument.

Manj stroga je zakonodaja na področju netrgovskih premikov hišnih živali iz tretjih držav v države EU, ki pa je na ravni EU usklajena le za pse, mačke in bele dihurje. Te premike ureja **Pravilnik o veterinarskih pogojih, ki morajo biti izpolnjeni za nekomercialne premike hišnih živali in o modelu potnega lista, ki mora spremljati te živali** (Uradni list RS, št. 25/2008, 55/2008, 3/2009).

Do leta 2004 je Zakon o veterinarstvu vključeval določilo, da si mora uvoznik za uvoz tujerodnih (alohtonih) prostoživečih vrst živali pridobiti soglasje pristojnega ministrstva za ohranjanje narave. To določilo pa je bilo z Zakonom o veterinarskih merilih skladnosti (Uradni list RS, št. 93/2005) ukinjeno, zato posebne evidence uvoza tujerodnih ne vodi več.

7.4.2.4.6 Priporočila za nadaljnji razvoj zakonodaje na področju tujerodnih vrst

Glede na to, da je v pripravi zakonodajni mehanizem EU, ki bo področje celovito uredil, lahko pričakujemo, da bodo v prihodnjih letih za uskladitev s tem mehanizmom potrebne tudi nekatere spremembe nacionalne zakonodaje. Priporočamo, da se pri tem upošteva tudi naslednje elemente:

- definicija tujerodne vrste naj se približna definiciji CBD, saj ta celoviteje in pravilneje zajema tujerodne vrste kot definicija ZON;
- V ZON naj se doda definicijo invazivne tujerodne vrste;
- čimprej na se pripravi in sprejme pravilnik o odvzemu rastlin ali živali tujerodnih vrst, ki ogrožajo domorodne vrste. V zadnjih letih je v zvezi s tujerodnimi vrstami vse več aktivnosti. Akcije odstranjevanja za zdaj potekajo predvsem za invazivne tujerodne rastline, vendar se tudi te odvijajo brez nadzora in celovite strategije, pogosto brez zagotovljene trajnosti in ustreznega tehtanja škode in koristi teh aktivnosti. Protokol, ki ga predlagamo v tej študiji se lahko uporablja kot odločevalsko orodje za prioritizacijo ukrepov.
- Pri pregledu zakonodaje smo ugotovili, da se ta v delih ne izvaja (npr. presoje tveganja pred naselitvijo ribolovnih vrst), zato bi bilo treba sektorjem in uporabnikom zakonodaje dati na voljo ustrezne razlage obstoječih predpisov.
- Z Nacionalnim programom varstva okolja 2005-2012 je bil predviden sprejem Strategije ravnanja s tujerodnimi vrstami v letu 2006, vendar strategija še ni pripravljena, zato na področju tujerodnih vrst (razen nekaterih gospodarsko pomembnih) nimamo sistematičnega pristopa, izdelanega načrta ukrepanja in za to tudi ni na voljo ustreznih finančnih sredstev

- Sistemsko je treba urediti in vzpostaviti mehanizme za zgodnje obveščanje, tudi za tiste vrste, ki niso škodljivci rastlin ali bolezni oz. prenašalci bolezni živali. Urediti bi bilo treba tudi področje zbiranja podatkov o tujerodnih vrstah na nacionalni ravni, kar je eden ključnih pogojev za hitro in usmerjeno izvajanje ustreznih ukrepov ravnanja.
- Med preventivnimi ukrepi na področju ravnanja s tujerodnimi vrstami so pomembne tudi različne ozaveščevalne aktivnosti. V zadnjih letih se v okviru različnih projektov izvaja več ozaveščevalnih aktivnosti, ki so že okrepili zavedanje javnosti o problematiki tujerodnih vrst. Vendar se te aktivnosti izvajajo projektno, največkrat prek različnih nevladnih organizacij. Dolgoročnega programa izobraževanja in ozaveščanja ter institucionalne podpore na državni ravni pa na tem področju še ni.

7.5 Viri in literatura

- ARSO (2011): Seznam povzetkov iz poročil opravljenih presoj tveganj za naravo pred naselitvijo, doselitvijo ali gojitvijo tujerodnih vrst rastlin in živali v skladu s Pravilnikom o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Uradni list RS, št. 43/02), stanje november 2011. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje.
- Adrados L. C., Briggs L. (ur.) (2002): Study of application of EU wildlife trade regulations in relation to species which form an ecological threat to EU fauna and flora, with case studies of American Bullfrog (*Rana catesbeiana*) and Red-eared Slider (*Trachemys scripta elegans*). Study report to the European Commission. Odense, Denmark: Amphi Consult.
- Artsdatabanken (2011): Veileder for økologisk risikovurdering av fremmede arter i Norge, Versjon 1.0.4. Artsdatabanken.
- Branquart E. (2009): *Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium. Version 2.6 (07/12/2009)*. Belgium (str 4). Belgium: Belgian Biodiversity Platform. Spletna stran: http://ias.biodiversity.be/documents/ISEIA_protocol.pdf.
- COM (2008) 545 (2008): Akcijski načrt za implementacijo Strategije Evropske unije na področju zdravja živali.
- COM (2011): 244. Sporočilo Evropske komisije: Naše življenjsko zavarovanje, naš naravni kapital: strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2020. Spletna stran: http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/comm_2011_244/1_SL_ACT_p art1_v2.pdf.
- DEFRA (2003): Review of non-native species policy Report of the working group. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- DG Health and Consumers (2011): EUROPA - Plant Health - Introduction. Spletna stran: december 29, 2011, od http://ec.europa.eu/food/plant/strategy/index_en.htm.
- Decision IG 17/11. Revised implementation timetable for the Action Plan Concerning Species Introductions And Invasive Species in The Mediterranean Sea.
- Direktiva 2000/29/ES. Direktiva Sveta 2000/29/ES z dne 8. maja 2000 o varstvenih ukrepih proti vnosu organizmov, škodljivih za rastline ali rastlinske proizvode, v Skupnost in proti njihovemu širjenju v Skupnosti.
- Direktiva Sveta 1999/22/ES. Direktiva Sveta 1999/22/ES o zadrževanju prosto živečih živali v živalskih vrtovih.
- EC, DG SANCO. (2008): Proposal for a New Single Regulatory Framework for Animal Health (so-called Animal Health Law). Spletna stran: http://ec.europa.eu/governance/impact/planned_ia/docs/45_sanco_animal_health_law_en.pdf.
- Essl F., Nehring S., Kligenstein F., Milasowszky N., Nowack C., Rabitsch W. (2011): Review of risk assessment systems of IAS in Europe and introducing the German–Austrian Black List Information System (GABLIS). *Journal for Nature Conservation* 19(6): 339–350.
- Europe Direct (2011): Summaries of EU legislation: Use of alien and locally absent species. Spletna stran: http://europa.eu/legislation_summaries/environment/nature_and_biodiversity/128179_en.htm. Pridobljeno november 15, 2011, od.

- Food Chain Evaluation Consortium (2010): Evaluation of the Community Plant Health Regime: Final Report. Agra CEAS Consulting, Van Dijk Management Consultant, Arcadia International.
- Kahn S., Pelgrim W. (2010): The role of the World Trade Organization and the „three sisters“ (the World Organisation for Animal Health, the International Plant Protection Convention and the Codex Alimentarius Commission) in the control of invasive alien species and the preservation of biodiversity. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)* 29(2): 411–417.
- Kus Veenvliet J., Humar M. (2011): Tujerodne vrste v zavarovanih območjih. Poročilo aktivnosti za krepitev zmogljivosti v sklopu projekta WWF Zavarovana območja v dinarski regiji. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor.
- Miller C., Kettunen M., Shine C. (2006): Scope options for EU action on invasive alien species. Final report for the European Commission. Brussels, Belgium: Institute for European Environmental Policy (IEEP).
- Nehring S., Essl F., Kligenstein F., Nowack C., Rabitsch W., Stöhr O., Wiesner C. & al. (2009): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten 285. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN). Spletna stran: www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript285.pdf.
- OIE (2012): Guidelines for assessing the risk of non-native animals becoming invasive. Paris: World Organisation for Animal Health (OIE). Spletna stran: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/OIEGuidelines_NonNativeAnimals_2012.pdf
- Parrot D., Roy S., Baker R., Cannon R., Eyre D., Hill M., Wagner M. & al. (2009): Horizon scanning for new invasive non-native animal species in England. Wakefield: Natural England. Spletna stran: <https://secure.fera.defra.gov.uk/.../downloadDocument.cfm?id=95>
- Recommendation No. 133. (2008): Recommendation of the Standing Committee, adopted on 27 November 2008 on the control of the water hyacinth (*Eichhornia crassipes*).
- Recommendation No. 123. (2007): Recommendation of the Standing Committee on limiting the dispersal of the Grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Italy and other Contracting Parties, adopted by the Standing Committee on 29 November 2007.
- Recommendation No. 124. (2007): Recommendation of the Standing Committee on progress in the eradication of the Ruddy duck (*Oxyura jamaicensis*), adopted by the Standing Committee on 29 November 2007.
- Recommendation No. 125. (2007): Recommendation of the Standing Committee on trade in invasive and potentially invasive alien species in Europe, adopted by the Standing Committee on 29 November 2007.
- Recommendation No. 126. (2007): Recommendation of the Standing Committee on the eradication of some invasive alien plant species, adopted by the Standing Committee on 29 November 2007.
- Recommendation No. 134. (2008): Recommendation of the Standing Committee, adopted on 27 November 2008, on the European Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants.
- Recommendation No. 139. (2009): Recommendation of the Standing Committee, adopted on 26 November 2009, on the control of the racoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Europe.
- Recommendation No. 140. (2009): Recommendation of the Standing Committee, adopted on 26 November 2009, on the control of the small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*) in Southeast Europe.
- Recommendation No. 141. (2009): Recommendation of the Standing Committee, adopted on 26 November 2009, on potentially invasive alien plants being used as biofuel crops.
- Recommendation No. 142. (2009): Recommendation of the Standing Committee, adopted on 26 November 2009, interpreting the CBD definition of invasive alien species to take into account climate change.
- Recommendation No. 149. (2010): Recommendation of the Standing Committee, adopted on 9 December 2010, on the eradication of the Ruddy Duck (*Oxyura jamaicensis*) in the Western Palaearctic.
- Recommendation No. 154. (2011): Recommendation on the European Code of Conduct on Pets and Invasive Alien Species.
- Recommendation No. 99. (2003): Recommendation on the European Strategy on Invasive Alien Species, adopted by the Standing Committee on 4 December 2003.
- Shine C., Kettunen M., Genovesi P., Essl F., Gollasch S., Rabitsch W., Scalera R. & al. (2010): Assessment to Support Continued Development of the EU Strategy to Combat Invasive Alien Species. London: Institute for European Environmental Policy. Spletna stran: http://www.ieep.eu/assets/759/IEEP_report_EU_IAS_Strategy_components_costs.pdf
- Shine C., Kettunen M., Genovesi P., Gollasch S., Pagad S., Starfinger U. (2008): Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) – Policy options to control the negative impacts of IAS on biodiversity

- in Europe and the EU (Final module report for the European Commission). Brussels, Belgium: Institute for European Environmental Policy (IEEP).
- Turner S. (2008): Chapter 9. Impact of EU Free Trade Rules on the introduction of domestic measures to control IAS. The Control Of Invasive Alien Species: A Review of Legislation & Governance for Ireland and Northern Ireland. Belfast: Queen's University Belfast.
- UNEP/CBD/COP/IX/4. (2008): Decision IX/4. In-depth review of ongoing work on alien species that threaten ecosystems, habitats or species.
- UNEP/CBD/COP/VI/23. (2002): Annex to Decision VI/23 Guiding Principles For The Prevention, Introduction And Mitigation Of Impacts Of Alien Species That Threaten Ecosystems, Habitats Or Species.
- UNEP/CBD/COP/X/2. (2010): Decision X/2. Strategic Plan for Biodiversity. Spletna stran: <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>
- Uradni list RS, MP št. 10/1995. Zakon o ratifikaciji Marakeškega sporazuma o ustanovitvi Svetovne trgovinske organizacije.
- Uradni list RS, MP št. 16/2003. Zakon o ratifikaciji Sporazuma o ohranjanju afriško-evrazijskih selitvenih vodnih ptic.
- Uradni list RS, MP št. 17/1999. Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov.
- Uradni list RS, MP št. 18/1998. . Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu selitvenih vrst prostoživečih živali.
- Uradni list RS, MP št. 23/2000. Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu rastlin (spremenjene).
- Uradni list RS, MP št. 28/2003. Zakon o ratifikaciji protokola Konvencije o varstvu Alp na področju varstva narave in urejanja krajine.
- Uradni list RS, MP št. 31/1999. Zakon o ratifikaciji Konvencije o mednarodni trgovini z ogroženimi prosto živečimi živalskimi in rastlinskimi vrstami.
- Uradni list RS, MP št. 5/1995. Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu Alp.
- Uradni list RS, MP št. 59/1995. Zakon o ratifikaciji Okvirne konvencije ZN o podnebnih spremembah.
- Uradni list RS, MP št. 6/2004. Zakon o ratifikaciji Protokola o dopolnitvi Konvencije o mokriščih, ki so mednarodnega pomena, zlasti kot prebivališča močvirskih ptic.
- Uradni list RS, št. 101/2004. Uredba o določitvi divjadi in lovnih dob.
- Uradni list RS, št. 112/2008. Uredba o Krajinskem parku Ljubljansko barje.
- Uradni list RS, št. 113/2007. Pravilnik o komercialnih ribnikih.
- Uradni list RS, št. 62/2007, spremembe in dopolnitve 36/2010. Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin.
- Uradni list RS, št. 15/1992. Zakon o notifikaciji Konvencije o mokriščih, ki so mednarodnega pomena, zlasti kot prebivališča močvirskih ptic.
- Uradni list RS, št. 16/2004, spremembe in dopolnitve št. 17/2008. Zakon o divjadi in lovstvu.
- Uradni list RS, št. 23/2005 – UPB1, spremembe in dopolnitve št. 21/2010. Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi (ZRGSO).
- Uradni list RS, št. 43/2002. Pravilnik o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila.
- Uradni list RS, št. 43/2007. Zakon o zaščiti živali (ZZZiv–UPB2).
- Uradni list RS, št. 46/2007. Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah.
- Uradni list RS, št. 49/2004, spremembe in dopolnitve 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000).
- Uradni list RS, št. 59/1994. Zakon o ratifikaciji Protokola o pristopu Republike Slovenije k Splošnemu sporazumu o carinah in trgovini.
- Uradni list RS, št. 61/2006. Zakon o sladkovodnem ribištvu.
- Uradni list RS, št. 63/2010. Odredba o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*.
- Uradni list RS, št. 67/2007. Pravilnik o prostoživečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev.
- Uradni list RS, št. 91/2010. Pravilnik o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo.
- Uradni list RS, št. 96/2004. . Zakon o ohranjanju narave (ZON-UPB2).
- Uradni list RS, št. 99/2007, spremembe 75/2010. Pravilnik o ribolovnem režimov v ribolovnih vodah.
- Uradni list RS-MP, št. 26/2002. Zakon o ratifikaciji Protokola o posebej zavarovanih območjih in biološki raznovrstnosti v Sredozemlju.

Uradni list RS–MP, št. 7/1996. Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti.

Verbrugge L. N. H., Leuven R. S. E. W., van der Velde G. (2010): Evaluation of international risk assessment protocols for exotic species. (Reports Environmental Science nr. 352). Nijmegen, the Netherlands: Department of Environmental Science, Faculty of Science, Radboud University Nijmegen.

Ó Críodáin C. (2007): Study on the Effectiveness of the EC Wildlife Trade Regulations, final report. A TRAFFIC Europe report for the European Commission. Brussels, Belgium: TRAFFIC.

8 TUJERODNE VRSTE GLIV

Dušan JURČ, Nikica OGRIS
Gozdarski inštitut Slovenije

8.1 UVOD

Med glive v širšem pomenu prištevamo organizme treh kraljestev evkariontov: glive (Fungi), kromiste (Chromista ali Stramenipila) in praživali (Protozoa). V Sloveniji je bilo doslej zabeleženih približno 5.000 vrst, vključno z lišaji vendar domnevajo, da je prisotnih približno 15.000 vrst (Anko & al. 2001). Nihče še ni posebej zbral in obdelal podatkov o tujerodnih glivah, ki so bile najdene na ozemlju Slovenije. Zato smo v elektronsko zbirko podatkov *Boletus informaticus* vnesli iz objavljene literature podatke o glivah pri nas in naredili pregled po njihovem izvoru.

8.2 Metode dela

Za analizo tujerodnih gliv, ki so bile ugotovljene na ozemlju Slovenije, smo uporabili osrednjo podatkovno zbirko gliv Slovenije *Boletus informaticus* (Ogris 2011), ki je last Gozdarskega inštituta Slovenije, Mikološke zveze Slovenije in Inštituta za sistematiko višjih gliv. Podatkovna zbirka vsebuje podatke o 5.162 vrstah gliv (202.617 zapisov), ki so bile ugotovljene v Sloveniji (na dan 1. 10. 2012). Podatkovna zbirka je bila zasnovana v letu 2005 z namenom kartiranja gliv v Sloveniji (Jurc & al. 2005).

Izhodišče za analizo podatkovne zbirke *Boletus informaticus* je bil seznam tujerodnih gliv iz knjige Handbook of alien species in Europe (DAISIE 2009), ki je rezultat obsežnega evropskega projekta DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, www.europe-alien.org/default.do). V seznamu so glive razporejene v tri kategorije izvora:

- A Tujerodna vrsta, ki je bila v Evropo vnesena iz drugega kontinenta (ni naravno razširjena v Evropi)
- E Evropska vrsta, ki se je razširila izven njenega naravnega areala
- C Skrivnorodna vrsta (njen izvor ni znan, angl. Cryptogenic species)

Zaradi primerljivosti podatkov med seznamom tujerodnih gliv pri nas in seznamom tujerodnih gliv v evropskem prostoru nismo spreminjali kategorije izvora nekaterih vrst, ki so v Sloveniji zagotovo avtohtone in bi jih zato iz seznama lahko izločili. Tudi za številne od njih namreč velja, da so se zaradi človekovega vpliva (predvsem zaradi širjenja rastlin za pridelavo hrane, sajenjem drevesnih vrst izven njihovega naravnega areala, s širjenjem okrasnih rastlin) razširile v predele, kjer jih po naravi ne bi bilo. Podatki v zbirki *Boletus informaticus* so nepopolni in obsegajo podatke iz ekskurzij, razstav in zapiskov Mikološke zveze Slovenije ter večino literaturnih podatkov iz fitopatoloških in mikoloških virov, ne obsegajo pa podatkov o glivah iz medicinskih ali veterinarskih virov in iz industrijske mikologije. V rezultatih podajamo veljavno ime glive, kot ga navaja podatkovna zbirka Index Fungorum, ne pa ime, ki je bilo morda kot sinonim objavljeno v virih. Seznam tujerodnih gliv v Sloveniji je urejen po abecednem redu vrste glive, označene so višje taksonomske kategorije od kraljestva do vrste, označena je kategorija izvora (A, E, C), vrsta podatka, število podatkov v zbirki

Boletus informaticus (N), in navedba literaturnega vira s številom podatkov, v kolikor je podatek objavljen.

8.3 Rezultati

V Sloveniji je ugotovljenih 217 vrst gliv, ki so razširjene izven njihovega naravnega območja razširjenosti. Od tega števila 46 vrst izvira izven Evrope (A), 28 vrst je evropskih, ki so razširile območje razširjenosti (E) in 143 vrst je skrivnorodnih, takih, katerih izvor ni znan (C) (Voss & al. 2012). Analiza je bila narejena na podlagi 4.956 zapisov iz podatkovne zbirke *Boletus informaticus*. V Prilogi I so rezultati razporejeni po taksonomski pripadnosti vrste in pri vsakem taksonu je naveden vir.

8.4 Viri

- Allen G., Denslow J., Gerhardt E. 1999. Necvetnice. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 80 str.
- Batič F., Martinčič A., Hočevar S., Piskernik M. 1980. Drugotni nižinski pragozd Krakovo v Krakovskem gozdu. Mikoflora, vegetacija in ekologija. 5-144 str.
- Batič F., Martinčič A., Hočevar S., Piskernik M. 1980. Panonska pragozdova Donačka gora in Belinovec. Mikoflora, vegetacija in ekologija. 253-357 str.
- Beg A. 1923. Naše gobe. Ljubljana, Jugoslovanska knjigarna: 64 str.
- Grom J. 1964. Gobe. Ljubljana, Mladinska knjiga: 48 str.
- Grom J. 1973. Naše gobe. Celje, Mohorjeva družba: 175 str.
- Herbarij Trnkoczy Amadej
- Hočevar S. 1980. Mikoflora v pragozdovih Slovenije. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri BF v Ljubljani: 327 str.
- Hočevar S., Batič F., Piskernik M., Martinčič A. 1995. Glive v pragozdovih Slovenije: III. dinarski gorski pragozdovi na Kočevskem in Trnovskem gozdu. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Strokovna in znanstvena dela 117: 320 str.
- Hočevar S., Tortić M. 1976. Terestrične glive v Krakovskem gozdu. 75-102 str.
- Kromar J. 1995. O gobah in gobarjih. Ljubljana, Založba Grad: 124 str.
- Lanier L. 1978. Mycologie et pathologie forestières. Tome I - Mycologie forestière.. Masson: 487 str.
- Lindtner V. 1950. Gare Jugoslavije. 1-110 str.
- Lutz M., Vánky K. 2009. An annotated checklist of smut fungi (Basidiomycota: Ustilaginomycotina and Microbotryales) in Slovenia . 33-72 str.
- Malovrh B., Tratnik B., Arzenšek B. 2002. Naše gobe. Ljubljana, Modrijan: 363 str.
- Mikoteka in herbarij Gozdarskega inštituta Slovenije
- Mikoteka Vrščaj Dušan
- Perušek M. 1927. Dodatki k Vossovi "Mycologia Carniolica". Ljubljana, Izvestje muzejskega društva v Ljubljani: 54-56 str.
- Piltaver A. 1997. Zavarovane glive v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave: 199 str.
- Poler A. 2002. Veselo po gobe. Celovec, Mohorjeva založba: 363 str.
- Portisch T., Portisch H. 1998. Najboljše užitne gobe ter njihove neužitne in strupene dvojnice. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 199 str.
- Robič S. 1895. Dodatek k Vossovi "Mycologia Carniolica". 159-163 str.
- Scheuer C. 2006. Dupla Graecensia Fungorum. 10-24 str.
- Seljak G., Tratnik B., Čebulec M., Piltaver A., Stropnik Z. 1988. Naše gobje bogastvo. Ljubljana, Mladinska knjiga: 609 str.

- Stanič I., Petkovšek V. 1965. Gobe. Ljubljana, Mladinska knjiga: 295 str.
- Sydow P., Sydow H. 1903. Beiträge zur Pilzflora des Litoral-Gebietes und Istriens. 232-254 str.
- Tratnik B., Stropnik Z. 1984. Gobe naših krajev. Ljubljana, Mladinska knjiga: 304 str.
- Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. Berlin
- Voss W., Boh A., Vrščaj D., Poler A., Erjavc Š., Stanič I., Ivanovič A., Šerod S., Piltaver A., Jurc D., Seljak G., Tratnik B., Ogris N., Maček J., Čebulec M., Ujčič M., Kavčič Z., Malovrh B., Sydow H., Arzenšek B., Dolenc F., Arko J., Hrovatič M., Vrhovnik F., Vrhovec B., Kavrečič B., Oblak V., Došler B., Jesenko A., Kaiser S., Novljan M., Bertosi M., Ana I., Munda A., Jurc M., Hauptman T., Trnkoczy A., Haas H., Novak M., Seršen J., Hočevar S., Šmauc A., Bohte T., Wettstein R., Kosec J., Moser M., Koprek F., Perušek M., Dolenc A., Tratnik V., Mohorčič V., Piškur B., Poličnik M., Hudoklin Šimaga V., Goršak B., Stropnik R., Kelhar M., Krajnc J., Ladišič V., Lekše J., Silovšek P., Oblak F., Hajdinjak V., Jesenek A., Šajn V., Hudohmet M., Podgornik G., Bertoncej F., Tortič M., Bučan J., Markovič D., Kovač A., Kočjaž J., Mayrhofer H., Velikonja P., Davidson R., Rot B., Gergič B., Vrhovnik M., Fink A., Jurc B., Gerhold A., Bogovič M., Oto Z., Zwetko P., Doganoc N., Jenko V. 2012. Podatkovna zbirka gliv Slovenije *Boletus informaticus*, Ogris N. (ur.), 17. 9. 2012
- Vrščaj D. 1990. Glive od Triglava do Jadrana. Ljubljana
- Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS. Ljubljana, Zveza gobarskih društev
- Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. 529-618 str.
- Zbirka Simona Robiča
- Zbirka živih kultur gliv Gozdarskega inštituta Slovenije

9 TUJERODNE IN INVAZIVNE RASTLINE V SLOVENIJI

Nejc JOGAN, Martina BAČIČ, Simona STRGULC KRAJŠEK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Rastline kot primarni producenti predstavljajo v ekosistemih največji delež biomase, zato je tudi pestrost rastlinskih vrst ključnega pomena za vse druge taksonomske skupine, neposredno ali posredno. Tu ne gre le za problematiko hrane, rastlinske združbe nudijo drugim organizmom tudi življenjski prostor, spreminjajo mikroklimatske razmere, določajo specifične mikroekološke niše itd. Poleg tega so rastline pritrjeni organizmi z omejenimi možnostmi razširjanja, pa še pri tem gre praviloma za (s stališča rastline) pasivne procese razširjanja (veter, voda, živali ...), ki se v veliki večini primerov za rastlinske propagule (~ diaspore = razširjevalne enote) konča neuspešno. Le redke propagule uspejo bolj ali manj naključno zasesti nov primeren življenjski prostor in zasnovati novo populacijo. Zato so po eni strani rastlinske združbe toliko bolj izpostavljene različnim vplivom drugih organizmov kot tudi abiotskih dejavnikov, ker preprosto ne morejo aktivno pobegniti, hkrati pa s trajnostjo prisotnosti v nekem prostoru omogočajo stabilno življenjsko okolje za vse druge organizme.

Grobi posegi v rastlinsko združbo, kot jih na primer predstavljajo naturalizirane populacije tujerodnih vrst, tako pomenijo neposredno ogroženost ne le neke konkretne rastlinske združbe ali vsaj populacije avtohtonih rastlin neke ekološke niše, ampak tudi verižni vpliv na vse druge skupine avtohtonih organizmov, ki so bile vezane na to rastlinsko združbo.

Ker so v Sloveniji tako kot tudi v širšem svetovnem merilu daleč najbolj preučena skupina rastlin praprotnice in semenke, se v nadaljnjem besedilu pojem »rastlina« nanaša na ti dve skupini, ki obenem bistveno prispevata k biomasi ekosistemov zmernega podnebnege pasu. Tu je namreč biomasa alg in mahov, kot dveh preostalih pomembnih skupin fotoavtotrofov, v posameznem ekosistemu večinoma zanemarljiva v primerjavi z biomaso praprotnic in semenk. Le v nekaterih ekstremnih življenjskih okoljih (npr. alpski pas visokogorja, visoka barja, vode) je tudi delež biomase nižjih rastlin pomemben, a od teh so (za zdaj) le vodni ekosistemi pomembni za širjenje nekaterih tujerodnih invazivnih vrst.

9.1 Problematika pojavljanja tujerodnih vrst rastlin

Čeprav imajo rastline na voljo dosti manj učinkovite načine širjenja kot številne živali, se prav tako uspešno širijo. To širjenje je predvsem naključno, večinoma potrebujejo rastlinske propagule za širjenje vektorje, ki so lahko abiotski (vodni tok, veter) ali biotski (živali) in le redke rastlinske vrste se aktivno širijo na kratke razdalje npr. z eksplozivnim izstreljevanjem semen (pri rodu nedotik, *Impatiens*) ali še bolj specializirano pri nekaterih rastlinah sklanih razpok, ki dozorevajoče plodove same aktivno zarijejo v bližnjo razpoko, da jim omogočijo primerne razmere za kalitev. V vseh teh primerih pa je razdalja aktivnega širjenja največ nekaj metrov od matične rastline in torej bolj pomembna s stališča večanja posamezne rastlinske populacije, kot pa za širjenja na velike razdalje.

Tudi za širjenja na velike razdalje imajo številne rastline razvite prilagoditve, kot so npr. različne »letalne naprave« v obliki laskov ali krilc, ki jih srečamo pri številnih vrstah, ki jih širi veter (**anemohorne** vrste), z vodnim tokom razširjajoče se vrste (**hidrohorne**) imajo različna z zrakom bogata tkiva, ki ohranjajo plovnost semen/plodov, vrste, ki jih širijo predvsem živali, pa imajo pogosto

vrstno specifične strukture, ki omogočijo ali povečajo učinkovitost širjenja s prav določeno skupino živali. Tako npr. **mirmekohorne** vrste na semenih ali suhih plodovih razvijejo z maščobami bogate mesnate priveske, ki privlačijo mravlje, **ornitohorne** vrste s sočnostjo in barvitostjo propagul privlačijo ptice, **endozohorne** vrste (ki potujejo skozi prebavila in se tako širijo) imajo užitne plodove in na prebavne sokove odporna semena, **epizohorne** rastline (ki se širijo na površini živali) se na živalske vektorje prilepijo, zataknejo, pripnejo itd.

S stališča pojavljanja in širjenja tujerodnih rastlinskih vrst pa so vse te naravne metode širjenja le drugotnega pomena, saj so tujerodne vrste po definiciji tiste, ki se na nekem območju ne bi mogle pojaviti brez posredovanja človeka. Ko enkrat na popolnoma novem koncu sveta z namensko ali nenamensko pomočjo človeka vzpostavijo svoje nove populacije, pa se seveda tudi tujerodne vrste širijo v skladu s svojimi načini širjenja na primarnih (naravnih) območjih uspevanja.

Tujerodne vrste kot fenomen so tako povezane s kulturno evolucijo človeka in so se vse intenzivneje začele pojavljati v njim tujih krajih nekako od neolitika dalje. Tedaj se je namreč postopno začelo gojenje nekaterih rastlin, katerih užitni deli in semena so postala pomembna dobrina, sprva za uspešno preživetje plemen, postopno pa tudi za izmenjalno trgovanje. Veliko število tujerodnih vrst, katerih pojav v naših krajih je povezan z delovanjem človeka, se je tako pojavilo že v tisočletjih po koncu pleistocena, v glavnem so k nam prihajale iz jugovzhoda Evrope in z Bližnjega Vzhoda. Takim vrstam, ki so se kot tujerodne nekje pojavile pred več kot 500 leti, pravimo **arheofiti**. Sklepanje o njihovem arheofitskem statusu je pogosto le posredno, saj iz teh časov nimamo kakovostnih pisnih virov, razpoložljivost dobro ohranjenih arheoloških ostankov rastlin je slaba, domnevno pa so se številne arheofitske vrste tako dobro vklopile v avtohtone rastlinske združbe in v njih ustalile, da jih danes preprosto ne moremo več razločiti od vrst, ki so svoje ekološke niše zasedle po popolnoma naravni poti. Treba se je namreč zavedati, da se je tudi naravna vegetacija naših krajev ob koncu pleistocena (kar približno ustreza začetku neolitika) zelo razlikovala od današnje in so tako tudi številne druge vrste naše flore šele v zadnjih nekaj tisočletjih po naravni poti naselile južno obrobje Alp.

Tudi s stališča naravovarstva, ki tujerodne vrste praviloma obravnava kot grožnjo biodiverziteti, so arheofitske vrste skupina, ki je ne le ne obravnavajo kot grožnjo, ampak številne med njimi celo veljajo za redke in ogrožene vrste (tipičen je npr. primer žitnih plevelov) ter se trudijo z »renaturacijo«
njihovih populacij celo z načrtnim dosejevanjem na žitna polja ipd.

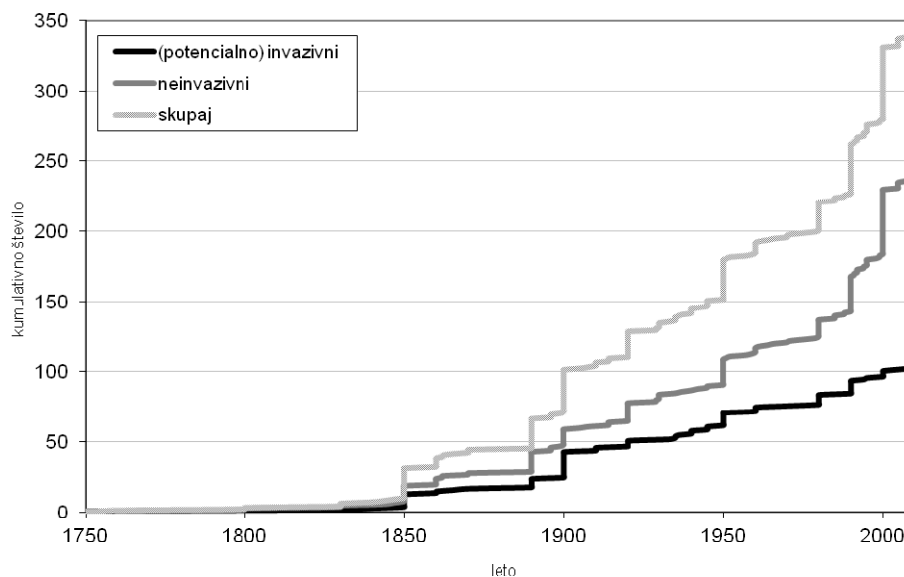
S stališča problematike **invazivnih** vrst so arheofiti prav tako skupina, katere vrste so na nekem območju prisotne že tisočletja. Seveda so nekatere od teh vrst ob svoji davni naselitvi novega območja kazale enake znake, kot jih vidimo pri današnjih invazivkah (npr. hitro in uspešno sekundarno širjenje in spreminjanje zgradbe in delovanja njihovih novo naseljenih ekosistemov), a za popoln uspeh svoje »arheoinvazije«
so imele do danes na voljo večinoma že več tisočletij, tako da so v fazi, ko so njihove populacije stabilne, v ravnovesju z ostalimi, lahko bi rekli bolj avtohtonimi vrstami.

Zato se s skupino arheofitov, ki jih je v slovenski flori zanesljivo nekaj 100, tu specifično ne ukvarjamo. Skupina, ki ji posvečamo vso našo pozornost, pa so t.i. **neofiti**, rastlinske vrste, ki so se v njim tujih krajih s pomočjo človeka pojavile v zadnjih 500 letih.

Letnica okoli konca 15. stoletja ni izbrana naključno. Način življenja se je namreč po mračnem srednjem veku v renesansi močno spremenil. Prišlo je do znanstvene revolucije, intenziviralo se je čezoceansko trgovanje, pospešile so se komunikacije med različnimi deli sveta, med drugim je bila odkrita Amerika, kar je za pritek novih tujerodnih vrst v Evropo pomenilo neslutene možnosti, saj je

bila Severna Amerika klimatsko primerljiva, z intenzivno kolonizacijo v nadaljnjih stoletjih pa se je tudi izmenjava blaga med njo in staro celino zelo hitro povečevala. V povezavi s kulturno revolucijo je izredno pomemben pojav tiska, ki nam je za zadnjih 500 let ustvaril veliko količino pisnih virov, neprimerno bolj kakovostnih kot so na voljo za ves srednji vek. Z vsem tem je tudi preučevanje flore postavljeno na popolnoma nove temelje, ki jih je sredi 18. stoletja Linne še poenotil. V njegovem času je na območju Slovenije deloval Scopoli, ki se je pri nas prvi lotil sistematičnega popisovanja flore in favne, kar je bilo za številne neofitske vrste še dovolj zgodaj, da v te kraje še niso uspele priti, a hkrati v primernem času, da je npr. za kanadsko hudoletnico (*Conyza canadensis*) lahko zapisal, da se pojavlja kot plevel (Scopoli 1760), četudi se mu omemba njenega čezmorskega izvora ni zdela pomembna (ali pa se mu je zdelo, da je dovolj poveden že vrstni pridevek »canadensis«).

Prva nezabeležena širjenja invazivnih tujerodnih vrst so se torej gotovo dogajala že zadnjih 500 let, ko je s povečano stopnjo trgovanja med kontinenti hote ali nehote v novo domovino redno prihajalo vse več semen tujerodnih vrst.

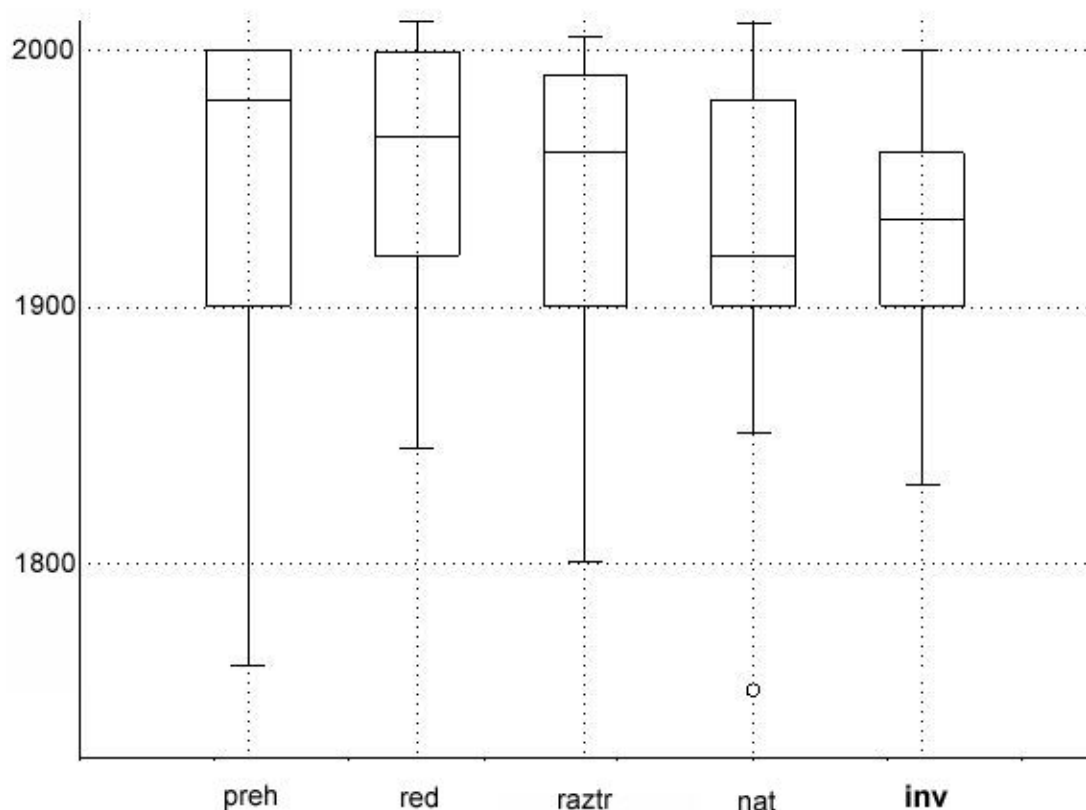


Slika 1: Naraščanje števila neofitov v flori Slovenije.

Čeprav je razmeroma majhno število tujerodnih vrst, ki dejansko postanejo v novem okolju invazivne, in bi lahko pričakovali, da bo ta invazivni potencial po nekaterih značilnostih vrst moč napovedati, žal splošnega pravila ni. Nekatere vrste so uspele naseliti velika območja, druge ostajajo ozko razširjene. Za skoraj vse invazivke velja, da so v svoji prvotni domovini splošno razširjene, a kljub temu je na primer le majhen delež široko razširjenih severnoameriških rastlin v Evropi postal invaziven, pa čeprav so jih v zadnjih 500 letih gotovo prinesli v Evropo, vsaj v nekatere botanične vrtove. Vnaprej presoditi, katera vrsta bi utegnila postati invazivna, je težko. Tudi ozkosorodne vrste imajo lahko čisto različen status, kot velja npr. za nedotike (*Impatiens*), ki imajo v naši flori eno razmeroma redko avtohtono vrsto (*I. noli-tangere*), eno izrazito obrečno invazivko iz Azije (*I. glandulifera*), eno prav tako azijsko manj nevarno gozdno invazivko (*I. parviflora*), eno azijsko lokalno naturalizirano, za zdaj neproblematično vrsto (*I. balfourii*) ter nekaj okrasnih gojenih vrtnih enoletnic, ki ne kažejo tendence k naturalizaciji.

Najlaže torej sklepamo o tem, ali neka vrsta utegne biti invazivna, če se neka tuja vrsta že nezadržno širi v predelih s podobnim podnebjem. Nekatere vrste se tako obnašajo invazivno v različnih delih

sveta, skoraj povsod, kamor jih je zanesel človek. Očitno imajo torej nekakšen “invazijski potencial”, ki ga razvijejo, ko se pojavijo v konkurenčno šibkejšem tujem okolju.



Slika 2: Spektri neofitov glede na starost prvega podatka o pojavljanju. Legenda: preh – prehodno, red – redko, raztr – raztreseno, nat – naturalizirano, inv – invazivno.

Če po drugi strani pogledamo na neofite po stopnji naturaliziranosti glede na starost prvega pojava vrste v Sloveniji, dobimo nekoliko drugačen vpogled na iste podatke, kot so predstavljeni na prejšnji sliki. Od sredine 18. stoletja dalje, do koder segajo najstarejši zanesljivi podatki o uspevanju posameznih vrst, je distribucija starosti znotraj posamezne skupine neofitov sprva izrazito asimetrična v desno, pri naturaliziranih in invazivnih vrstah pa postane bolj simetrična. Med prehodno pojavljajočimi se, redkimi ali raztreseno pojavljajočimi se neofiti je tako razmeroma veliko prvič zabeleženih nedavno, medtem ko so bolj naturalizirani v povprečju na naših tleh prisotni že dlje. Po eni strani je iz grafa na sliki 2 jasno vidna faza časovnega zamika med vnosom tujerodne vrste in njeno uspešno naturalizacijo, po drugi strani pa se moramo zavedati, da bodo sčasoma tudi nekatere šibko naturalizirane neofitske vrste dosegle stopnjo popolne naturaliziranosti ali celo invazivnosti. Čas do takrat pa se očitno meri v desetletjih ali celo stoletjih.

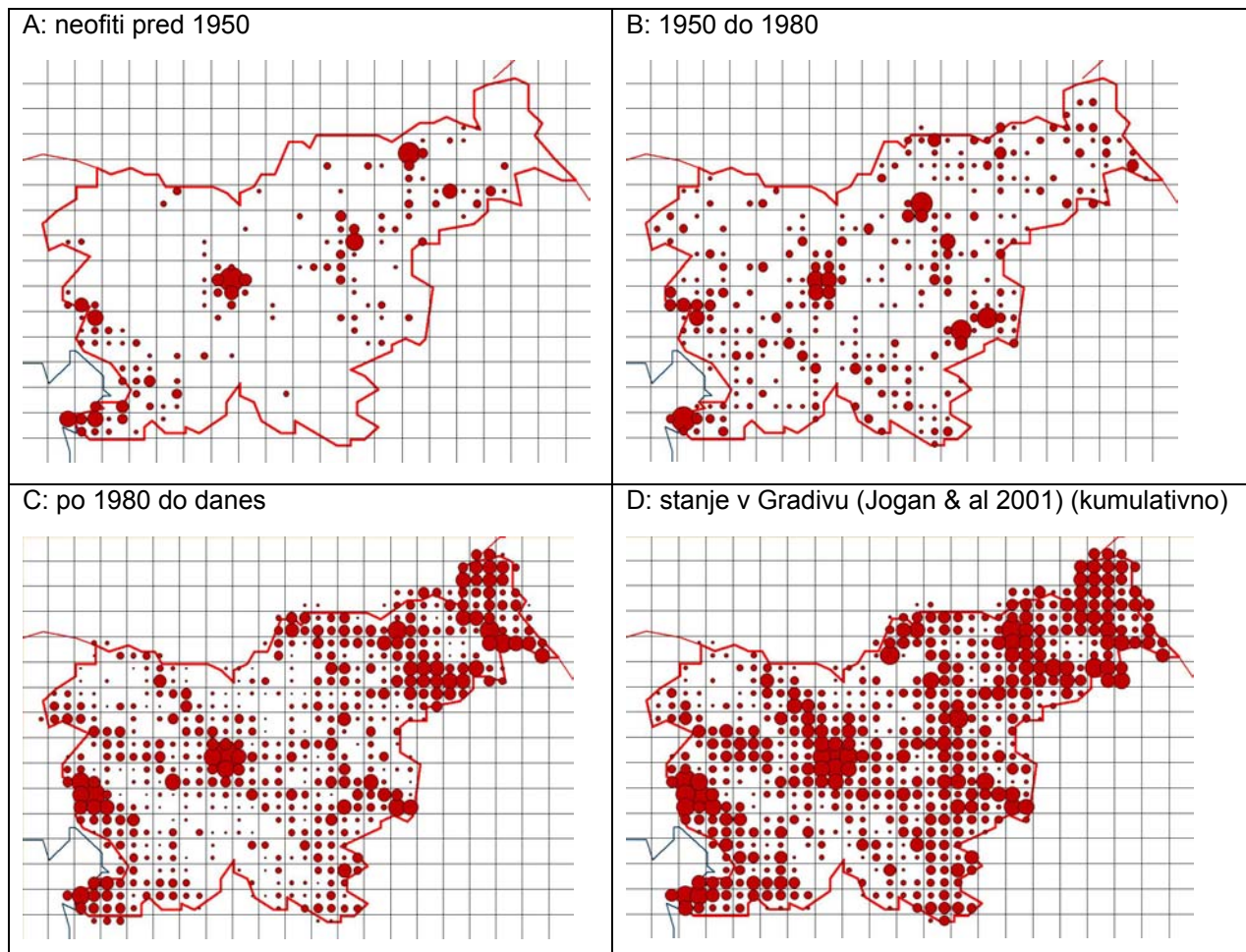
9.2 Specifična situacija v Sloveniji

Razen tega, da lahko kolikor toliko zanesljivo rečemo, katere vrste so pri nas invazivne, vemo o njih razmeroma malo. Po eni strani rednega sistematičnega kartiranja rastlinstva v Sloveniji do zdaj ni bilo, po drugi strani pa so ravno tujerodne ubežnice z vrtov pri kartiranju ostale pogosto prezrte, saj se je njihovo pojavljanje neredko obravnavalo le kot prehodno. Tako je bilo na primer popolnoma prezrto obdobje kakih 10 let, ko se je skoraj po vsej Sloveniji razširila žvrklja (*Ambrosia artemisiifolia*), saj so

njeno pojavljanje zaradi poenostavljenih in posplošenih razlag prvih najdb tedaj delujoči botaniki imeli le za prehodno (Jogan & Vreš 1998). Danes pa je ta vrsta ena od najbolj problematičnih invazivk v Sloveniji, ki poleg tega med vsemi najbolj negativno vpliva tudi na človekovo zdravje, saj je vetrocvetka z izredno alergnim pelodom.

Priloženi zemljevidi tako prikazujejo nekoliko nepopolno stanje poznavanja razširjenosti in pogostosti uspevanja invazivk v Sloveniji. Kljub temu pa z gotovostjo lahko rečemo, da je večina vrst invazivk postala resen naravovarstveni problem predvsem v zadnjih desetletjih (slika 3c), medtem ko so starejši podatki o pojavljanju povezani predvsem z urbanimi predeli (slika 3a, b).

Zaradi zelo vrzelastih podatkov, ki jih imamo na voljo o pojavljanju invazivk v Sloveniji, lahko o smereh in načinih širjenja večinoma le sklepamo (vendar: glej tudi 2. poglavje: Poti vnosa, prenosa in širjenja tujerodnih vrst). Za nekaj vrst je znano, da jih je neposredno razširjal človek kot okrasne rastline (severnoameriške nebine, rudbekija, oljna bučka) ali drugače uporabne (robinija, topinambur) rastline, po uspešni naturalizaciji pa so se širile same zelo uspešno z raznašanjem semen z vetrom (nebine, veliki pajesen, rozge), vodo (nedotika, oljna bučka), aktivnim izstreljevanjem semen (nedotika, krvomočnice), z živalmi (mrkači, kosteničje) ... Hitrost širjenja je bila odvisna predvsem od uspešnosti prenosa semen na večje razdalje, kjer je neredko nehote pripomogel človek (prenašanje z blatom na obutvi ali kolesih, z železnico ...), pogosto tekoča voda, najverjetneje pa tudi ptice, vendar je slednje težko dokazati. Za uspešno širjenje so tako bistvena skokovita razširjanja majhnih množin semen, tako da bi bilo nesmiselno izračunavati povprečno hitrost frontalnega širjenja, saj je to večinoma le lokalnega pomena.



Slika 3: Pogostost uspevanja invazivk v Sloveniji – stanje v različnih časovnih obdobjih.

Za območje današnje Slovenije so prva pojavljanja tujerodnih vrst zabeležena že v najstarejših florističnih objavah (recimo Scopoli 1760 navaja nekaj nahajališč kanadske suholetnice, ki je bila še dve stoletji kasneje v Sloveniji ena redkih splošno razširjenih tujerodnih vrst). Konkretno problematiko tujerodnih invazivnih vrst je v slovenskem jeziku prvič predstavil Schreiner (1886), sicer očitno s povzemanjem neimenovanih tujih (verjetno nemških) virov, a zelo izčrpno in slikovito ter za tedanji čas pravzaprav premoderno: šele stoletje kasneje se je v Sloveniji stroka začela zavedati problematike. Prvo navedbo s komentarjem o problematiki naturalizacije tujerodnih invazivnih rastlin zunaj vrtov najdemo v drugi polovici 19. stoletja (Deschmann 1868), ko so botaniki z zanimanjem opazovali, kako se deljenolistna rudbekija širi z vrtov na bližnje gozdne robove ljubljanskega Mosteca. Po drugi svetovni vojni je o problematiki širjenja tujerodnih vrst prvi obširneje pisal Petkovšek (1953), predvsem na primeru oljne bučke, ki se je tedaj kot zanimiva okrasna rastlina s pomočjo razpošiljanja semen po pošti hitro razširila vzdolž nekaterih slovenskih rek.

Nekatera širjenja invazivk so potekala tako hitro, da jim je bilo težko slediti. O žvrklji (ambroziji) so tako še v osemdesetih letih prejšnjega stoletja govorili le kot o prehodno pojavljajoči se rastlini, ki izvira iz zavržene ptičje krme, danes pa v jesenskem času skorajda ne moremo več najti kilometra glavne ceste ali avtoceste v nižinskem delu Slovenije, ki ga ne bi obrobila žvrklja. Zaradi alergenosti peloda in vse intenzivnejšega pojavljanja na okopavinskih njivah je prav žvrklja prva od invazivk, ki je leta 2010 dobila formalno podlago za zatiranje (anon. 2010).

Tujerodnih rastlinskih vrst je v Sloveniji nepregledno veliko, sem lahko štejemo večino okrasnih in drugih gojenih rastlin, mnoge plevelce, seveda pa se na tem mestu ne moremo ukvarjati z vsemi tistimi vrtnimi, balkonskimi in sobnimi rastlinami, pa tudi kulturami, za katere je verjetnost spontanega širjenja v našo naravo zanemarljivo majhna. Če med temi množicami rastlin izberemo le tiste, ki se vsaj tu in tam pojavljajo podivjano tudi kje po Sloveniji (tako imenovani **efemerofiti**), postane število obvladljivo in smo pri nekaj sto vrstah. Kot je bilo rečeno že v uvodu, bomo izmed njih izvezli arheofite, preostale tujerodne vrste pa glede na stopnjo naturaliziranosti razdelili v tri skupine: efemerofite (številčna ocena naturaliziranosti 1), naturalizirane neinvazivne (ocene 2, 3 in 4) in invazivne (ocena 5) vrste. Tudi uvrstitev posamezne vrste v eno od teh treh kategorij ni vedno nesporna, pogosto imamo opraviti z mejnimi primeri vrst, ki so morda le lokalno naturalizirane (oceni 2 in 3), drugod po Sloveniji pa se pojavljajo kvečjemu prehodno (npr. že omenjena Balfourova nedotika), ali pa vrst, katerih širjenje v naravne ekosisteme bi že lahko interpretirali kot invazivnost (ocena 4, npr. nežni loček (*Juncus tenuis*), severnoameriška vrsta, ki jo najdemo ob skoraj vsakem gozdnem kolovozu). V nekaterih nadaljnjih obravnavah oceni naturaliziranosti 4 in 5 obravnavamo skupno kot (potencialno) invazivne vrste.

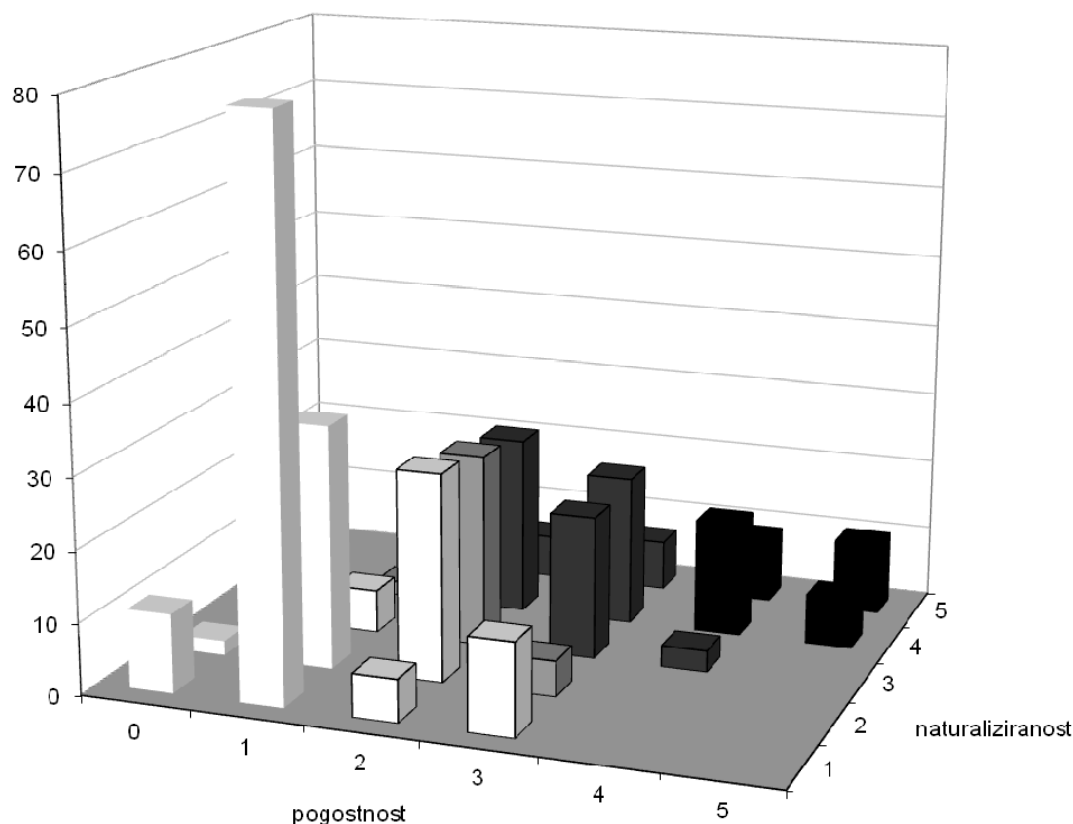
Če primerjamo seznam za Slovenijo prepoznanih tujerodnih invazivnih vrst s seznamami nekaterih sosednjih območij, vidimo, da gre za manjša odstopanja zaradi nekoliko različne interpretacije definicije. Na hrvaškem seznamu (Boršič & al. 2008) je tako nekaj več plevelov (npr. obe vrsti severnoameriškega rogovilčka), ki jih mi zaradi pretežnega pojavljanja v ruderalnih združbah in ne v naravnih habitatnih tipih (kjer se pojavljajo kvečjemu v majhnih številih) uvrščamo med manj problematične naturalizirane neofite (ocena 4). Na češkem seznamu (Pyšek & al. 2010) je med invazivkami tudi nekaj arheofitskih plevelnih vrst, ki jih mi kot vsebinsko problematične skupine arheofitov niti ne obravnavamo podrobneje, na avstrijskem (Walter & al. 2002) pa srečamo nekaj vrst, katerih problematika je pri nas precej nejasna, morda pa je niti ni zaradi drugačne gozdarske doktrine (npr. *Fraxinus pennsylvanica*), hkrati pa je avstrijski seznam po skupnem obsegu seznama vrst približno trikrat obsežnejši, a s primerljivim številom in seznamom invazivk. Ta velika številčna odstopanja gredo na račun nekaj sto arheofitov ter številnih sredozemskih in jugovzhodnoevropskih

vrst, ki so pri nas ali v neposredni sosesčini avtohtone in tako za naselitev naših krajev niso nujno potrebovale človekove pomoči. Zelo veliko pa je tudi število efemerofitov, ki jih je v Avstriji več desetletij zapovrstjo odkrivala skupin terenskih botanikov, med katerimi je bil gotovo najbolj plodovit H. Melzer. Sistematičnih popisov flore ruderalnih rastišč, ki bi obsegali tudi številne efemerofite je za Slovenijo malo (npr. Turk 1990, Babij 1998, Javorič 2000), tako da je s florističnega stališča ta skupina vrst še slabo pokrita.

Med višjimi rastlinami je tako od skupno nekaj čez 3000 vrst naše flore kar dobra petina tujerodnih, med njimi slabih 300 arheofitov, preostale pa so neofiti (ustaljeni v flori manj kot 500 let) in efemerofiti (ti se pojavljajo v flori le prehodno). Po kritični presoji celotnega seznama je bilo 343 vrst prepoznanih za neofite, ki vključujejo tudi neofitske (manj kot 500 let stare) efemerofite.

Dokler je pojavljanje prehodno ali z nizko številčnostjo in razpršenim uspevanjem majhnih populacij, vsaj ne ogroža strukture ali funkcije ekosistemov. V tem primeru tujerodne vrste praviloma še ne predstavljajo naravovarstvenega problema, predstavljajo pa lahko resno potencialno nevarnost. Ta lahko pride do izraza v primeru občasih naravnih katastrofičnih dogodkov, med te pa lahko štejemo tudi hitro spreminjanje klime, ki smo mu priča v zadnjih letih. V zvezi s tem je pravzaprav zelo težko oceniti, kakšen bo vpliv na biodiverzitetu, z gotovostjo pa lahko rečemo, da bodo invazivke ob zasedanju novih habitatnih tipov uspešnejše kot številne avtohtone vrste.

Tako tudi **pleveli** (torej vrste, katerih pojavljanje je omejeno na ruderalna in segetalna rastišča), med katerimi je delež tujerodnih vrst zelo velik, praviloma ne predstavljajo neposredne grožnje naravi, saj so po definiciji vezani na motena rastišča (predvsem na obdelana tla).



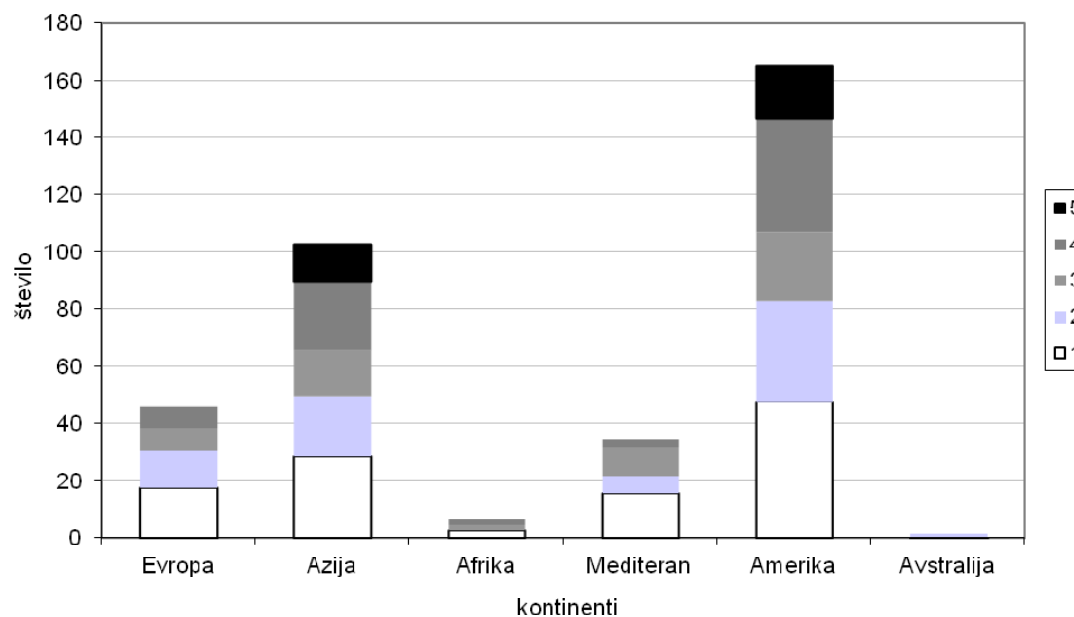
Slika 4: Povezanost pogostosti in naturaliziranosti neofitov.

Ožji definiciji invazivke ustreza pravzaprav razmeroma malo rastlinskih vrst slovenske flore, našteli bi jih lahko 30 do 60, odvisno od tega, kako dosledni smo. Po končni redakciji priložene tabele smo jih našteli 32. A kljub temu predstavljajo resen problem, ki se ga šele zadnjih nekaj let začnemo resneje zavedati. Kar težko je npr. verjeti, da veljavna slovenska Strategija ohranjanja biotske pestrosti (anon. 2001) omenja pojem le v poglavju »Mednarodno sodelovanje«, iz česar bi lahko sklepali, da se je še pičlih 10 let nazaj uradnemu državnemu naravovarstvu problematika tujerodnih invazivnih vrst zdela dokaj nepomembna.

Seznam slovenskih invazivk tako obsega 32 vrst, tem pa zlahka dodamo še 71 nadaljnjih, ki imajo v tabelarnem pregledu stopnjo naturaliziranosti »4: naturalizirane«. Severnoameriške (sl. 5) so npr. robinija (na Štajerskem imenovana trn) (*Robinia pseudacacia*), dve vrsti zlate rozge (*Solidago canadensis* in *Solidago gigantea*), žvrklja (*Ambrosia artemisiifolia*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*), topinambur (*Helianthus tuberosus*) ..., iz vzhodne Azije izvirajo pajesen (*Ailanthus altissima*), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*), dve vrsti dresnika in križanec med njima (rod *Fallopia*), japonska medvejka (*Spiraea japonica*) in japonsko kosteničje (*Lonicera japonica*). Iz tropskih krajev izvira vodna solata (*Pistia stratiotes*), ki se je v zadnjih nekaj letih razbohotila v savski mrtvici pri Prilipah v bližini Brežic, kjer uspe prezimiti zaradi naravnih toplih izvirov. Z južne poloble pravih invazivk v naši flori za zdaj ni, je pa nekaj dobro naturaliziranih plevelov, ki bi se utegnili bolj množično pojaviti tudi v naravnih združbah (npr. dve vrsti rogovilčka – *Galinsoga parviflora* in *G. ciliata*).

Po dosedanjem vedenju lahko kot najhujše invazivke v Sloveniji opredelimo naslednje vrste: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Aster novi-belgii* agg. (taksonomska situacija še ni popolnoma jasna), *Bidens frondosa*, *Elodea canadensis*, *Fallopia japonica* (in križanec *F. × bohemica*), *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Lonicera japonica*, *Robinia pseudacacia*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Spiraea japonica*. A predvsem lokalno se lahko nekatere druge invazivne vrste obnašajo enako ogrožujoče.

Kot bi lahko pričakovali, izvirajo naše tujerodne vrste iz klimatsko primerljivih predelov, ki jih je po svetu kar nekaj. Taki so npr. na severni polobli skrajni vzhodni predeli Azije, vzhod Severne Amerike, nekaj pa jih je tudi na južni polobli. Večina pri nas naturaliziranih tujerodnih vrst je bila v naše kraje zanesena namenoma, saj se jih je gojilo ali se jih celo še vedno goji predvsem kot okrasne, manj kot uporabne rastline.



Slika 5: Stopnje naturaliziranosti neofitov glede na izvor.

Druge taksonomske skupine, ki niso podrobneje obravnavane med »rastlinami«, kot npr. alge in mahovi, imajo razmeroma malo tujerodnih vrst. Razlog za to kaže iskati v dejstvu, da so ekonomsko nepomembne in zato njihovih diaspor človek ne širi načrtno, hkrati pa so to pogosto vrste z zelo velikimi areali, za katere se zdi, da so jih oblikovale v glavnem po naravni poti, kar lahko pripišemo lahkim propagulam. Med za Slovenijo navedenimi vrstami mahov (Martinčič 2003) tako ni tujerodnih, a tudi v bolj raziskanih sosednjih državah, kot sta Nemčija in Avstrija je vrst teh skupin izredno malo, in še te v oceanskem vplivnem območju ali v rastlinjakih (Essl & Rabitsch 2002). Problematike alg se delno dotika poglavje o morskih tujerodnih organizmih.

9.3 Arheofiti, iz obdelave izključena skupina

Arheofiti, torej tujerodne rastlinske vrste, ki so se v naših krajih naselile pred več kot 500 leti, predstavljajo popolnoma drugačno problematiko od večine neofitov. Žal je za večino teh vrst nemogoče zanesljivo ugotoviti, kako daleč nazaj so naselile naše kraje, v povezavi s tem pa tudi, ali so res prišle s posredovanjem človeka, ali pa bi se iz razmeroma neposredne sosesčine, kot so npr. južnejši predeli Balkanskega polotoka, morda v tisočletjih po ledeni dobi utegnile razširiti same in zasesti rastišča, ki so sicer tipična za tujerodne vrste. Taka rastišča so pogosto na tleh, bogatih z minerali, ali pa na stalno mehansko motenih mestih. Oboje je sicer tipična značilnost antropogeno vplivanih ruderalnih rastišč, hkrati pa so številni obrečni habitatni tipi zaradi naravne rečne dinamike po mikroekoloških razmerah lahko precej podobni in tudi popolnoma spontano širjenje vrst vzdolž rek vse od predelov južnega Balkanskega polotoka v nekaj tisočletjih ne bi bilo nič nenavadnega. V tisočletjih po ledeni dobi so se namreč po naravni poti v naše kraje iz ledenodobnih refugijev priselile (vrnile) tudi številne vrste, ki jih imamo za popolnoma avtohtone, kot je npr. večina naših gozdnih vrst, ki v času poledenitvenih sunkov na ozemlju današnje Slovenije pač niso mogle preživeti in so se torej morale preseliti vsaj nekaj 100 km južneje.

V surovih podatkih za obdelavo neobiote so bile seveda vključene tudi arheofitske vrste, vendar se z njimi podrobneje nismo več ukvarjali in jih navajamo le kot zanimivo skupino, ki bi utegnila biti tudi naravovarstveno pomembna, vendar tokrat v popolnoma drugem smislu kot neofiti. Številne arheofitske vrste so namreč kot redke in ogrožene vključene na rdeče sezname.

9.3.1 Zelo verjetni arheofiti (97):

Amaranthus blitum, *Anthemis tinctoria*, *Apera spica-venti*, *Arctium lappa*, *Arctium minus*, *Arctium tomentosum*, *Aristolochia clematitis*, *Artemisia absinthium*, *Asperula arvensis*, *Avena fatua*, *Bifora radians*, *Bifora testiculata*, *Bromus secalinus*, *Bunias erucago*, *Calendula arvensis*, *Camelina alyssum*, *Carduus acanthoides*, *Castanea sativa*, *Caucalis platycarpos*, *Celtis australis*, *Centaurea cyanus*, *Cercis siliquastrum*, *Chenopodium ficifolium*, *Chenopodium murale*, *Chenopodium opulifolium*, *Chenopodium rubrum*, *Cirsium arvense*, *Conium maculatum*, *Conringia orientalis*, *Consolida regalis*, *Cuscuta epilinum*, *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Eragrostis cilianensis*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia helioscopia*, *Ficus carica*, *Fumaria capreolata*, *Fumaria officinalis*, *Fumaria parviflora*, *Fumaria rostellata*, *Fumaria vaillantii*, *Galium parisiense*, *Galium spurium*, *Gladiolus communis*, *Gladiolus italicus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Hibiscus trionum*, *Holosteum umbellatum*, *Hyoscyamus albus*, *Hyoscyamus niger*, *Hyssopus officinalis*, *Inula helenium*, *Juglans regia*, *Lactuca serriola*, *Lactuca virosa*, *Mentha spicata*, *Montia minor*, *Myagrum perfoliatum*, *Myrtus communis*, *Nigella arvensis*, *Olea europaea*, *Onopordum acanthium*, *Onopordum illyricum*, *Panicum miliaceum*, *Papaver apulum*, *Papaver argemone*, *Papaver dubium*, *Papaver rhoeas*, *Portulaca oleracea*, *Rubia tinctorum*, *Salix fragilis*, *Salvia officinalis*, *Setaria italica*, *Setaria pumila*, *Setaria verticillata*, *Silene gallica*, *Silene linicola*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium officinale*, *Solanum luteum*, *Solanum nigrum*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Thlaspi alliaceum*, *Thlaspi arvense*, *Torilis arvensis*, *Tragus racemosus*, *Turgenia latifolia*, *Vaccaria grandiflora*, *Vaccaria hispanica*, *Valerianella locusta*, *Viburnum tinus*, *Vicia pannonica*, *Vicia villosa*, *Viola arvensis*.

9.3.2 Morebitni arheofiti (127):

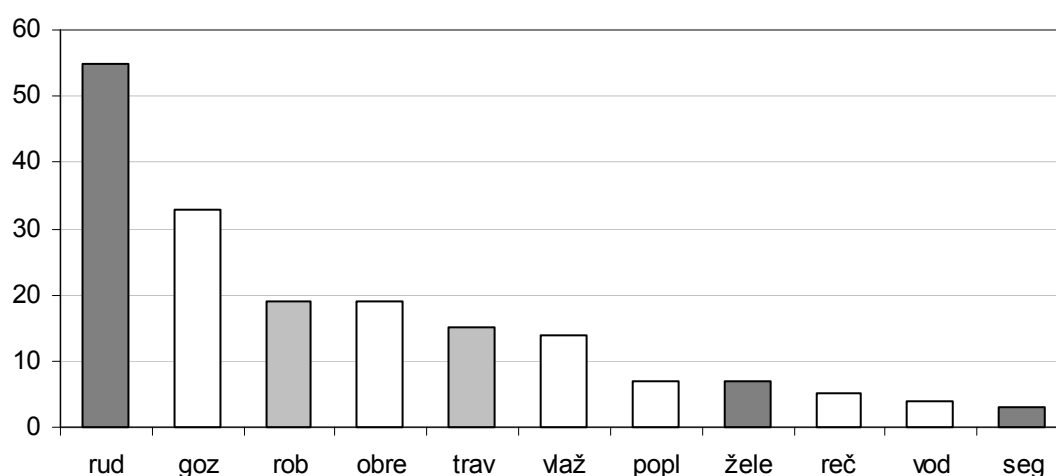
Alcea biennis, *Ammi majus*, *Anagallis foemina*, *Anchusa officinalis*, *Anthemis altissima*, *Anthemis arvensis*, *Anthemis austriaca*, *Anthemis cotula*, *Anthemis segetalis*, *Anthriscus caucalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Asparagus officinalis*, *Asperugo procumbens*, *Berberis vulgaris*, *Berberoa incana*, *Bromus inermis*, *Bryonia alba*, *Bunium bulbocastanum*, *Bupleurum lancifolium*, *Bupleurum rotundifolium*, *Campanula rapunculus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardaria draba*, *Carduus nutans*, *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea calcitrapa*, *Centranthus ruber*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Chelidonium majus*, *Chenopodium album*, *Chenopodium urbicum*, *Chondrilla juncea*, *Cichorium intybus*, *Cirsium vulgare*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crepis pulchra*, *Crepis tectorum*, *Cynoglossum officinale*, *Descurainia sophia*, *Digitaria ischaemum*, *Digitaria sanguinalis*, *Dipsacus fullonum*, *Dipsacus laciniatus*, *Dipsacus pilosus*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis minor*, *Eragrostis pilosa*, *Erodium moschatum*, *Erysimum repandum*, *Euphorbia exigua*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia peplus*, *Filago arvensis*, *Filago minima*, *Filago pyramidata*, *Foeniculum piperitum*, *Foeniculum vulgare*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium divaricatum*, *Galium glaucum*, *Galium tricornutum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Hesperis candida*, *Hesperis matronalis*, *Hesperis sylvestris*, *Humulus lupulus*, *Iberis amara*, *Kickxia elatine*, *Kickxia spuria*, *Lactuca quercina*, *Lactuca saligna*, *Lactuca viminea*, *Mentha pulegium*, *Microrrhinum litorale*, *Misopates orontium*, *Myosotis arvensis*, *Myosurus minimus*, *Nepeta cataria*, *Nepeta pannonica*, *Neslia paniculata*, *Onobrychis arenaria*, *Onobrychis viciifolia*, *Origanum*

vulgare ssp. viride, *Physalis alkekengi*, *Picris echioides*, *Picris hieracioides*, *Pyrus nivalis*, *Ranunculus arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Rapistrum perenne*, *Rapistrum rugosum*, *Reseda luteola*, *Reseda phyteuma*, *Ribes nigrum*, *Rumex crispus*, *Salvia verticillata*, *Scandix pecten-veneris*, *Sclerochloa dura*, *Scolymus hispanicus*, *Scorzonera hispanica*, *Sedum reflexum*, *Sempervivum tectorum*, *Setaria viridis*, *Silene cretica*, *Sisymbrium altissimum*, *Sisymbrium orientale*, *Tanacetum vulgare*, *Thymelaea passerina*, *Tragopogon porrifolius*, *Trifolium repens*, *Trisetum flavescens*, *Valerianella carinata*, *Valerianella dentata*, *Valerianella eriocarpa*, *Verbena officinalis*, *Veronica acinifolia*, *Veronica agrestis*, *Veronica polita*, *Veronica triloba*, *Veronica triphyllos*, *Vicia dasycarpa*, *Vicia narbonensis*, *Vicia sativa*, *Vicia striata*, *Viola kitaibeliana*, *Vitex agnus-castus*.

9.4 Ogroženost avtohtonih vrst

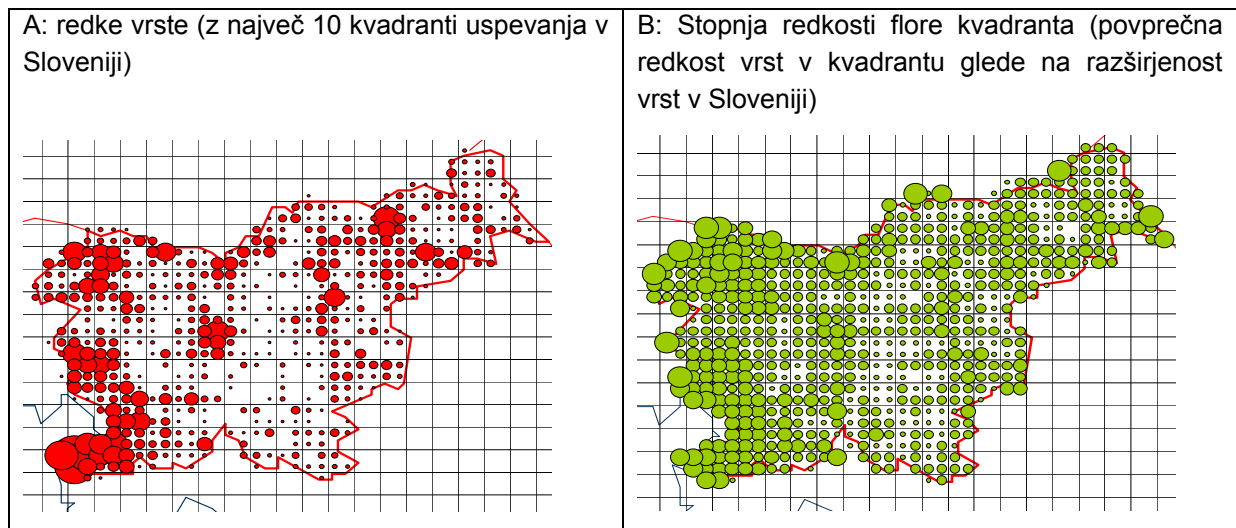
Neposredno ogroženost posameznih avtohtonih vrst zaradi širjenja tujerodnih invazivnih vrst bi lahko potrdilo predvsem dolgotrajno spremljanje širjenja populacij neke tujerodne vrste na stalnih popisnih ploskvah. Tako dolgotrajno opazovanje pa zaenkrat še ni bilo vzpostavljeno in je tudi s stališča načrtovanja večletnega dela v naravi problematično, saj bi potrebovali lastne velike popisne ploskve, ki bi bile varne pred nehotenimi drugimi vplivi (npr. sprememba rabe prostora ipd.). Tako lahko najboljšo predstavo o ogroženosti avtohtonih vrst dobimo posredno preko spremljanja stanja združb ali habitatnih tipov, s čimer se podrobneje ukvarja poglavje 4.

Pojavlanje invazivk glede na tip rastišč



Slika 6: Pojavlanje invazivk na različnih tipih rastišč. Legenda: rud – ruderalna rastišča, goz – gozd, rob – robovi, obre – obrežna vegetacija, trav – travišča, vlaž – vlažna rastišča, popl – poplavna rastišča, žele – železnice, reč – ob rekah, vod – vodna vegetacija, seg – segetalno.

Težava je, da je razpoložljivost natančno lociranih fitocenoloških popisov, ki bi bili nekaj desetij stari in se na teh nahajališčih razen spontanega razvoja vegetacije (vključno s širjenjem tujerodnih vrst) ne bi zgodila nobena druga sprememba rabe prostora, zanemarljiva. Spremembe, ki jih povzročajo postopna širjenja populacij tujerodnih vrst, pa se ne zaznavajo v mesečnih ali letnih časovnih dimenzijah, ampak vsaj v dimenzijah desetletij. Zaznavanje neposrednih vplivov vrste na vrsto je tako izredno zahtevno.



Slika 7: Prikaz redkosti Slovenske flore.

Če poskušamo stopnjo ogrožanja oceniti z bolj grobimi pristopi, nam poleg analize po rastlinskih združbah ali po habitatnih tipih lahko pomaga tudi posredna analiza vzorcev širjenja in množičnosti pojavljanja tujerodnih invazivnih vrst v primerjavi z vzorci pojavljanja avtohtonih vrst. Če na primer primerjamo zemljevid gostot pojavljanja redkih rastlinskih vrst (z manj kot 10 kvadranti uspevanja v Sloveniji) ali zemljevid povprečne redkosti flore kvadranta kot oceni območij z visoko stopnjo pogostnosti pojavljanja redkejših avtohtonih vrst, z vzorcem naraščanja pojavljanja tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst (slika 3), ki se je seveda izrazito spremenil predvsem v zadnjih treh desetletjih, opazimo nekatera očitna prekrivanja. Najbolj izrazito je prekrivanje vzorcev na območjih poplavnih gozdov velikih nižinskih rek, iz česar lahko sklepamo, da so redke vrste, vezane na te habitatne tipe, neposredno pod močnim vplivom širjenja številnih tujerodnih invazivnih vrst. Če na iste vrste pogledamo še s stališča njihovih ekoloških zahtev, nam hitro postane jasno, da starejši podatki o uspevanju nekaterih redkejših avtohtonih vrst poplavnih gozdov preprosto ne morejo več odražati sedanjega stanja, saj so npr. ob Muri, Savi in spodnji Dravi poplavni gozdovi danes skoraj neprehodno zarasli z neofitskimi združbami žlezave nedotike, japonskega dresnika, deljenolistne rudbekije, topinamburja, oljne bučke in še nekaterih vrst.

Drugo prekrivanje lahko zaznamo na območju Krasa. Tu sta od tujerodnih invazivnih vrst najbolj problematični robinija in veliki pajesen, ki hitro zaraščata opuščene travnike in pašnike. Hkrati pa vemo, da je največje število naravovarstveno pomembnih kraških vrst vezanih prav na pusta suha travišča. Zanje je bil sicer najbolj uničujoč vpliv že samo opuščanje rabe, a če temu sledi še hitro zaraščanje z omenjenima dvema invazivkama, ogrožene travniške vrste preprosto ne morejo več soobstajati.

Zelo neposreden uničujoč vpliv tujerodne invazivne vrste se je zgodil v mrtvici pri Prilipah (Jaklič & Jogan 2009), kjer je dobro ohranjeno rastlinsko združbo ene zadnjih ohranjenih savskih mrtvic v pičlem desetletju popolnoma nadomestila ena sama tropska vrsta: vodna solata (*Pistia stratiotes*).

Prav tako uničujoče je bilo širjenje dveh tujerodnih invazivnih vrst v podrasti hrastovo gabrovih gozdov na območju spodnje Vipavske doline, kjer danes na številnih območjih popolnoma prevladujeta japonska medvejka in lokalno japonsko kosteničje (Jogan 2000, Fišer 2005, Jogan & Plazar 1998).

Do nedavnega se je zdelo, da so morda vsaj rastline nekaterih ekstremnih rastišč nekako varne pred vplivom invazivk. A za rastlinske združbe skalnih razpok je danes že jasno, da jih lokalno močno

ogrožajo veliki pajesen, metuljnik in vzhodni klek. To pa ni le splošen problem invazivnosti, ampak tudi zelo težke dostopnosti teh rastišč, tako da tudi akcije odstranjevanja invazivk praktično niso mogoče.

Tudi redno košeni travniki so bili še razmeroma nedavno brez tujerodnih invazivnih vrst, v zadnjih nekaj letih pa se na njih začena množično pojavljati enoletna suholetnica, ki je hkrati ena od najbolj razširjenih invazivk v Sloveniji ter sega od morske obale do srednjega montanskega pasu ter je vrsta s skoraj 2000 podatki o nahajališčih v podatkovni zbirki Flora Slovenije na Centru za kartografijo favne in flore, ki je največja tovrstna zbirka podatkov za ozemlje Slovenije. Še pred desetletjem se je ta vrsta držala senčnih ruderalnih mest in bila dejansko enoletnica, prodor na košene travniške površine so ji omogočile oblike, ki so dejansko trajnice z gomoljasto odebeljenim dnom stebela, ki odlično prenašajo košnjo celo na pogosto košenih zelenicah (Bačič 2008).

Popolnoma drug tip ogroženosti se kaže s strani nekaterih tujerodnih vrst, ki so genetsko dovolj sorodne z avtohtonimi vrstami, da lahko med enimi in drugimi prihaja do križanja. Med rastlinami je v naših krajih morda najbolj znan primer severnoameriškega vrbovca *Epilobium ciliatum*, ki se lahko križa s skorajda vsemi evropskimi vrstami tega rodu (Strgulc Krajšek & Jogan 2004) in tako povzroči nastanek križancev, ki jih vsaj po eni starševski vrsti in po recentnem nastanku prav tako obravnavamo kot neofite. Samo po sebi tako križanje med različnimi sorodnimi vrstami rastlin ni redek pojav, a tu in tam se iz križancev po stabilizaciji genoma razvije nova vrsta, ki pa je lahko še bolj invazivna od starševske/-ih. Pri vrbovcih do tega kot kaže še ni prišlo, a tudi v Sloveniji sta vsaj dva naturalizirana neofitska taksona hibridogenega nastanka, ki kažeta šibko (*Platanus × acerifolia*) ali močno invazivnost (*Fallopia × bohemica*). Omenjena platana je križanec med ameriško vrsto *P. occidentalis* in balkansko vrsto *P. orientalis*, nobena od starševskih vrst se pri nas ne pojavlja zunaj nasadov, medtem ko se stabilizirani križanec širi v obrečne habitatne tipe ob reki Savi. Še bolj invaziven pa je češki dresnik (*Fallopia × bohemica*), ki je nastal v Evropi kot rezultat križanja dveh vzhodnoazijskih vrst *F. japonica* in *F. sachalinensis*, kljub omejeni plodnosti pa se širi in razrašča enako ali celo bolj učinkovito kot japonski dresnik, ki je ena od najhujših invazivk v svetovnem merilu (Strgulc Krajšek & Jogan 2011). V Evropi je zelo znan tudi primer trave slanih močvirij *Spartina anglica*, ki je stabilizirani križanec med vrstama *S. alternifolia* in *S. maritima*. Prvo so zanesli iz Severne Amerike, druga je v Evropi avtohtona (Hubbard 1984) in prisotna tudi v obmorskih močvirjih severnega Jadrana. Severnoameriška starševska vrsta v novi domovini ni bila zelo problematična, prav tako ne v 19. stoletju nastali križanec, ko pa se je pojavila populacija križanca s podvojenim kromosomskim številom, je ta zelo hitro pokazala znake invazivnosti.

9.5 Izpodrivanje avtohtonih vrst

O neposrednem izpodrivanju avtohtonih vrst bi lahko govorili predvsem v primeru, da si tujerodna in avtohtona vrsta delita isto ekološko nišo in prihaja med njima do izpodrivanja. Do neke mere je tak primer dveh vrst mrkačev, severnoameriške vrste *Bidens frondosa* in avtohtone *B. tripartita*. Na zelo mokrih močvirnih mestih, šibko zaraslih z drugo vegetacijo si ti dve vrsti dejansko delita ekološko nišo in severnoameriška uspešno izpodriva evropsko, vendar pa imata vrsti širši optimum uspevanja, ki se ne prekrivata popolnoma. Tako je avtohtoni trikрпи mrkač konkurenčen tudi v gosto zaraslih združbah šašij in močvirskih travišč, kamor tujerodna vrsta ne sega, ta pa je zelo uspešna tudi na različnih ruderalnih mestih na nekoliko bolj kisli podlagi (Gruberova & Prach 2003).

Posredno lahko izpodrivanje avtohtonih vrst opazujemo v predelih, kjer danes razen neofitskih vrst skoraj ni več avtohtone vegetacije, še posebej so to poplavna območja ob nižinskih rekah.

Posamezne tujerodne vrste pa s svojim načinom rasti onemogočajo vse bližnje rastoče rastline. Predvsem gre za neposredno vplivanje z zasenčenjem pri ovijalkah, kot so: oljna bučka, petertolistna vinika in japonsko kosteničje, ki so se že izkazale kot uničujoče invazivne vrste tudi pri nas, ter pri nekaterih prisotnih, a še ne tako razširjenih vrstah, kot sta robati kurbusnjak (*Sicyos angulatus*) in grmasti slakovec (*Fallopia aubertii*), ki za zdaj kažeta svojo agresivnost le lokalizirano.

9.6 Ogroženost naravnih habitatnih tipov

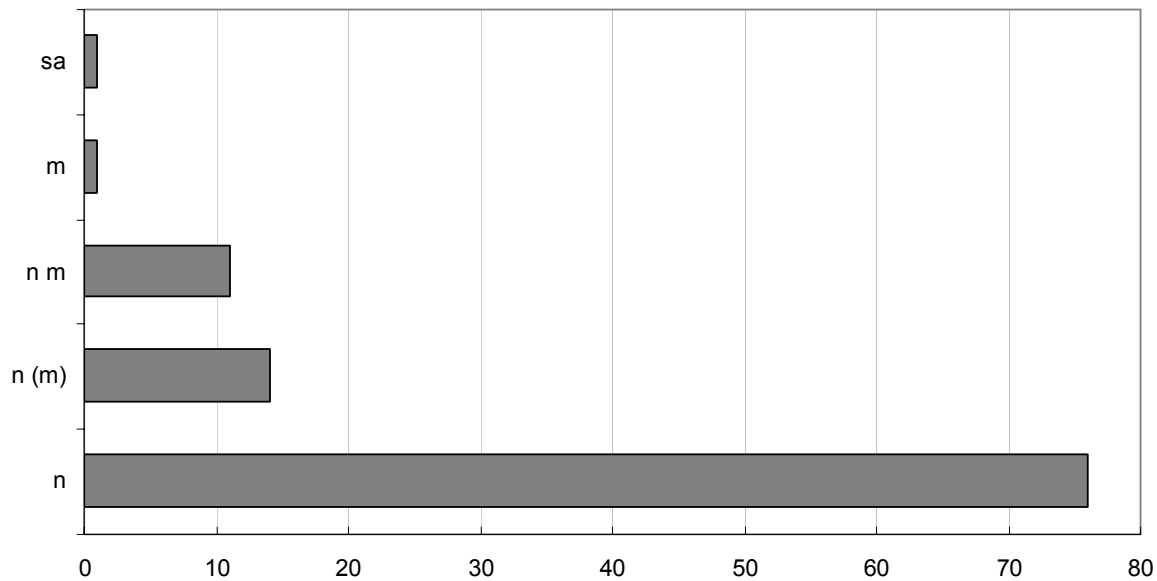
Najbolj ogroženi habitatni tipi so obrečna visoka steblikovja in grmišča ter poplavni gozdovi, kjer so invazivke v nekaj desetletjih tako močno spremenile podobo vegetacije, da si domorodnih združb sploh ne moremo več predstavljati. Precej ogroženi so tudi gozdni robovi in poseke, še posebej na Primorskem, kjer jih zaraščata veliki pajesen (*Ailanthus altissima*) in robinija (*Robinia pseudaccacia*), v podrasti nekaterih naših najtoplejših gozdov pa prevladujeta japonska medvejka (*Spiraea japonica*) in japonsko kosteničje (*Lonicera japonica*). Travišča je v zadnjih nekaj letih marsikje prerasla enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*). Pred invazijo niso varne niti nedostopne združbe skalnih razpok, ki jih ponekod že naseljujejo veliki pajesen (*Ailanthus altissima*), vzhodni klek (*Thuja orientalis*) in metuljnik (*Buddleia davidii*). Zaenkrat so razmeroma neogroženi le predeli Slovenije nad 600 m nadmorske višine, a tudi tam se predvsem na toplih legah nekatere invazivke že širijo. Mnogolistni volčji bob (*Lupinus polyphyllus*), kanadska zlata rozga (*Solidago canadensis*) in japonski dresnik (*Fallopia japonica*) pa se širijo tudi nad 1000 m nadmorske višine, slednji je bil zabeležen na območju Triglavskega narodnega parka na Goreljku na 1343 m (Petras Sackl & Menegalija 2012).

Več o ogroženosti naravnih habitatnih tipov s strani tujerodnih rastlinskih vrst v poglavju 4.

9.7 Ogroženost naravovarstveno pomembnih območij

Tako kot velja za ogroženost habitatnih tipov, velja tudi za ogroženost zavarovanih območij. Edina trenutno neogrožena območja so tista v subalpskem in alpskem pasu, že v gornjem montanskem pasu se pojavljata japonski dresnik (*Fallopia japonica*) in volčji bob (*Lupinus polyphyllus*), od spodnjega montanskega pasu do nižin pa so zaradi širjenja posameznih invazivnih vrst ogrožena prav vsa naravovarstveno pomembna območja.

Najhujša je situacija v ravninski vzhodni Sloveniji, kjer se zdi boj proti neofitskim združbam visokega steblikovja v poplavnih logih že izgubljen, le malo bolje pa je po drugih območjih nižinskih mokrišč, kot na primer na poplavnih poljih Notranjske. Tu je zaradi ekstremnih ekoloških razmer, ki jih ustvarja redno poplavljanje, širjenje neofitskih vrst večinoma omejeno na obrobje, a nekatere med njimi, kot npr. amorfa (*Amorpha fruticosa*), so prav na poplavnih travnikih našle svojo nišo za uspevanje.



Slika 8: Pojavljanje invazivnih neofitov po višinskih pasovih.

Nedavna obsežna analiza stanja tujerodnih vrst po zavarovanih območjih v Sloveniji (Kus Veenvliet & Humar 2011) je sicer uporabljala le metodo anketiranja, a anketni listi so bili izčrpni in z njihovo pomočjo zbrani podatki o problematiki zelo povedni. Hkrati pa se je treba zavedati, da se je anketiralo o prisotnosti tujerodnih vrst s številčno omejenega seznama, tako da na videz izredno nizki navedeni številčni podatki pod 20 tujerodnih rastlinskih vrst na zavarovano območje ne odražajo realnega stanja.

Na posameznih zavarovanih območjih so se resnosti problematike že zavedli in tako je bilo npr. na območju Triglavsega narodnega parka že več posamičnih akcij za odstranjevanje dresnika in ambrozije (Petras Sackl & Menegalija 2012), akcija popisovanja in odstranjevanja nekaterih invazivk na območju Radenskega polja (Kebe 2008), akcija odstranjevanja deljenolistne rudbekije in Thunbergovega češmina v Mostecu itd.

Če poleg že omenjene študije o tujerodnih vrstah v zavarovanih območjih (Kus Veenvliet & Humar 2011) pogledamo s stališča ogroženosti naravovarstveno pomembnih mokriščnih habitatnih tipov (Jogan 2005), nam preglednica (ibid., str. 76) kaže, da so invazivke najbolj problematične v porečjih Save (vključno z Ljubljano), Drave in Mure, nekoliko manj vrst je znanih z bregov Dravinje ter večjih pritokov Save (Krka, Kolpa, Savinja), primorske reke pa imajo nekoliko manj invazivnih rastlinskih vrst. Med njimi prednjačita Vipava in spodnja Soča, medtem ko bregovi Idrijce in Reke do zdaj zaradi invazivk še niso toliko prizadeti.

V naslednji preglednici (ibid., str 77) je prikazano pojavljanje nekaterih vlagoljubnih vrst invazivk na naših najpomembnejših mokriščih. Najbolj so zaradi invazivnih vrst prizadeta mokrišča v stiku z velikimi nižinskimi rekami osrednje in vzhodne Slovenije, Ljubljansko barje, Jovsi s soseščino in mokrišča v poplavnem pasu spodnje Mure, najmanj pa mokrišča v zahodni Sloveniji, kjer pa lahko predvsem na najtoplejšem območju pričakujemo pojavljanje kakih drugih, bolj sredozemskemu podnebjju prilagojenih vrst, kot je npr. papirjevka (*Broussonetia papyrifera*), ki se že uspešno širi po vlažnih mestih spodnje Vipavske doline.

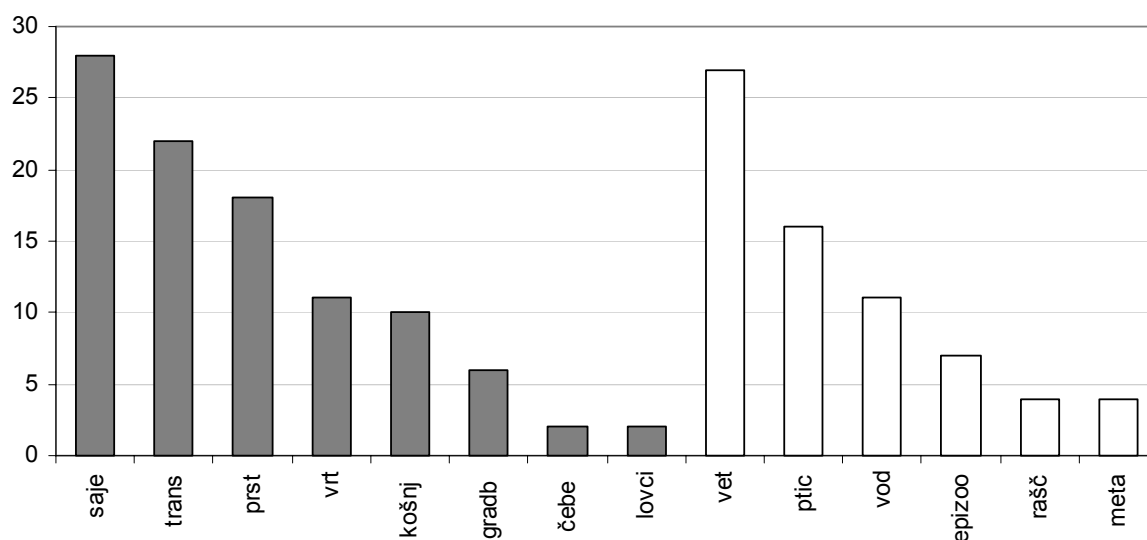
Ob novo zaznanem pojavljanju katerekoli izmed teh vrst v varovanem območju, bi bilo treba takoj ukrepati. Najprej je treba ugotoviti dejansko razširjenost vrste in presoditi, ali vrsta ogroža doseganje

varstvenih ciljev območja. Na podlagi tega oblikujemo ukrepe ravnanja z vrsto, bodisi jo odstranimo, če pa to ni več mogoče, presodimo, ali je smiselno omejevati populacije s trajnim nadzorom. Aktivnosti s tem namenom so na nekaterih zavarovanih območjih že potekale (ibid; Kus Veenvliet & Humar 2011), a intenziteta delovanja je bila kratka, tako da dolgoročnega učinka verjetno ni bilo.

9.8 Glavni vektorji vnosa in širjenja

Več o splošni problematiki in biogeografiji širjenja v samostojnem poglavju 2.

Po načinu širjenja so invazivke zelo raznolike, pogosto pa imajo pred domorodnimi vrstami določene konkurenčne prednosti, zaradi katerih se lahko uspešneje širijo. Številne so enoletnice, ki proizvedejo orjaške količine semen, ta pa se lahko razširjajo z vetrom, v sočnih plodovih, ki jih raznašajo ptice, ali pa se s kaveljčki oprijemljejo živali in človeka. Nedotike celo same uspevajo odmetavati semena več metrov daleč. Neredko pa je pri širjenju aktivno pomagal tudi človek. Zaradi medonosnosti so nekatere invazivke načrtno širili čebelarji (žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*), robinija (*Robinia pseudacacia*), amorfa (*Amorpha fruticosa*), japonski dresnik (*Fallopia japonica*) ...), zaradi krmne vrednosti za divjad so druge vrste sadili lovci (topinambur (*Helianthus tuberosus*)), nekatere okrasne vrste sadijo po vrtovih (metuljnik (*Buddleia davidii*), japonsko kosteničje (*Lonicera japonica*), japonska medvejka (*Spiraea japonica*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*) ...). Na ta način lahko invazivke hitro zasedejo nova območja, na katerih pa je njihova uspešnost odvisno tudi od podnebnih dejavnikov. Za obstoj populacij na novo zasedenih območjih pa je navadno poleg širjenja s semeni zelo pomembno tudi vegetativno širjenje in razraščanje. Številne zelnate trajnice (npr. japonski dresnik, zlate rozge, ...) imajo razrasel podzemni sistem korenin, ki preživijo celo več let redne košnje.



Slika 9: Delež invazivnih neofitov glede na glavne vektorje širjenja.

9.9 Možnosti monitoringa

Najuspešnejši ukrep za omejevanje širjenja invazivnih tujerodnih vrst je preprečevanje vnosa novih tujerodnih vrst in ukrepanje ob prvih podatkih o pojavljanju nove tujerodne vrste na nekem območju.

Ena od možnih metod pridobivanja tovrstnih podatkov je **aktivno iskanje tujerodnih vrst**, za katere že obstajajo podatki o njihovi prisotnosti v soseščini – ključno pri tem je sodelovanje s sosednjimi državami in medsebojno obveščanje. V tem primeru je smiselno nadzirati najverjetnejša mesta, preko katerih se lahko vrsta razširi na nova ozemlja (žleznice, ceste, pristanišča, vodotoki, industrijske cone ...) in ukrepati ob prvih podatkih o pojavljanju na novem območju. Smiselno je tudi aktivno iskanje na specifičnih rastiščih, ki ustrezajo pričakovani tujerodni vrsti. To je še posebej pomembno na zavarovanih območjih, kjer so lahko v monitoring aktivno vključeni naravovarstveni nadzorniki, ki dobro poznajo območje in zato hitreje opazijo spremembe. Učinkovito je lahko tudi **naključno oz. nenačrtovano zaznavanje tujerodnih vrst**, ki pa lahko deluje le v primeru, če so zainteresirani posamezniki, ki v naravi preživijo veliko časa (naravovarstveni nadzorniki, lovci, ribiči, rekreativci ...), seznanjeni s problematiko in so na terenu pozorni na pojav novih vrst. V tem primeru mora biti vzpostavljen tudi sistem zbiranja tovrstnih podatkov in njihovega preverjanja, saj je pričakovan precejšen delež »lažnih alarmov«.

Organizirano zbiranje podatkov o prisotnosti tujerodnih vrst v Sloveniji trenutno poteka le za pelinolistno žvrkljo (*Ambrosia artemisifolia*). Splošna javnost lahko sporoča podatke o pelinolistni žvrklji prek portala Fitosanitarne uprave RS, za druge izbrane tujerodne vrste pa je v pripravi spletni portal, ki nastaja v okviru Projekta Thuja2 – Tujerodne vrste – naša skrb, moja odgovornost, ki naj bi začel delovati v začetku leta 2013.

9.10 Možnosti nadzora

O možnostih nadzora tujerodnih vrst je tudi za slovenske razmere že veliko napisanega (glej uvodno poglavje – Obravnava vsebinsko sorodnih projektov) in je dosti bolj od teoretiziranja pomembna dejanska aktivnost na terenu, še posebej v navezavi z učinkovito inšpekcijsko ali nadzorno službo, ki pa za svoje delovanje potrebuje primerne pravne podlage. Prav te pravne podlage pa so v Sloveniji za tujerodne rastlinske vrste v glavnem presplošne, čeprav se je z nedavno spremembo Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (anon. 2010a) vzpostavila tudi konkretna formalna podlaga za ukrepanje proti invazivnim vrstam, tudi če ne ogrožajo samo kmetijstva. Tako je bila leta 2010 izdana Odredba o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia* (Ur. list RS, št. 63/2010), ki predstavnike rodu *Ambrosia* opredeli kot škodljive rastline, pri katerih se izvajajo fitosanitarni ukrepi in od lastnikov zemljišč, kjer raste ambrozija, zahteva njeno odstranitev in spremljanje stanja na lastne stroške.

Odstranjevanje invazivk iz narave je lahko res uspešno le v prvih fazah širjenja invazivnih tujerodnih vrst, ko so le-te razširjene na omejenih območjih, mora pa biti dobro domišljeno, in prilagojeno biologiji vrste, ki jo želimo odstraniti. Enkratne akcije odstranjevanja niso smiselne, stanje je treba po odstranitvi spremljati več naslednjih let. Po odstranitvi lahko namreč v prsti ostanejo kaljiva semena ali drugi deli rastline, npr. korenike, čebulice, iz katerih se lahko populacija obnovi. Kljub temu so stroški povezani z odstranjevanjem invazivk v začetnih fazah širjenja bistveno manjši kot v primeru, ko se vrsta že dobro ustalila in tvori velike strnjene sestoje. V primeru, ko je neka vrsta v naravi že zelo razširjena in oblikuje večje strnjene sestoje, je popolna odstranitev iz narave praktično nemogoča (npr. dresniki, žlezava nedotika ob rekah, zlata rozga na Ljubljanskem barju). V takem primeru je nujno spremljanje stanja in omejevanje nadaljnega širjenja, vrste pa najverjetneje iz narave ne moremo v celoti odstraniti. Seveda to pomeni stalno aktivnost in tudi stalne stroške povezane z monitoringom in omejevanjem širjenja.

Pred načrtovanjem odstranjevanja tujerodnih invazivnih rastlin je treba poznati biologijo vrste, ker le na ta način lahko izberemo primerno metodo odstranjevanja, ter pretehtati tehnične, pravne, organizacijske, finančne in naravovarstvene vidike odstranjevanja. Šele nato lahko ocenimo, ali so za dani primer ukrepi primerni in smiselni. Pri tem je smiselno preveriti primere dobre prakse z odstranjevanjem na drugih območjih in se po njih ravnati.

9.11 Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora

Metode, ki jih uporabljamo pri odstranjevanju invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst lahko v grobem delimo na več skupin:

Fizično odstranjevanje

Pri tem gre za ročno ali strojno odstranjevanje rastlin (puljenje, izkopavanje) na določenem območju, odstranitev delov rastlin (košnja, sekanje) ali sprememba razmer za njihovo rast, tako da rastline propadejo (prekopavanje, zastiranje s temno folijo). Med fizično odstranjevanje lahko štejemo tudi obročasto odstranjevanje lubja, ki vodi v propad drevesa, paša (pri čemer je treba paziti na število pašnih živali, ki je sprejemljivo za dano površino) in nadzorovan požig. Podobne metode so uporabne tudi v vodnih okoljih. Pri fizičnem odstranjevanju je treba posebno pozornost nameniti uničenju izruvanih rastlin ali njihovih delov. Pri mnogih vrstah se namreč veje ali poganjki lahko ponovno ukoreninijo (npr. dresniki (*Fallopia* spp.), ameriški javor (*Acer negundo*)), na pokošanih delih lahko ostanejo semena (npr. pelinolistna žvrklja (*Ambrosia artemisifolia*), enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*)). Od vrste je odvisno, na kateri način je treba ostanke rastlin obdelati, da uničimo viabilne dele in s tem preprečimo nadaljnje širjenje vrste.

Kemično zatiranje

Z uporabo herbicidov lahko zatremo ali preprečimo razvoj številnih invazivnih vrst. Pri njihovi uporabi moramo dosledno upoštevati zakonodajo s področja uporabe fitofarmaceutskih sredstev in se držati navodil za uporabo posameznega herbicida. Herbicidi naj se uporabljajo le v primeru, kadar je korist nadzora invazivk večja kot morebitni negativni učinki in v primerih, ko drugih metod za nadzor ni, ali pa bi te povzročile dodatno škodo v okolju. Pred odstranitvijo invazivk s herbicidi si je potrebno natančno ogledati območje in okolico, po tretiranju s herbicidi pa je nujen monitoring in ocena uspešnosti ter ponoven nanos, če je to potrebno.

Po odstranitvi invazivk s fizičnimi ali kemijskimi metodami je navadno potrebna revegetacija območja z avtohtonimi vrstami. Gola površina bi se namreč zelo verjetno ponovno zarasla z drugimi ali celo istimi vrstami invazivk, možna pa bi bila tudi erozija prsti, še posebno, če je bil odstranjen večji sestoj tujerodnih rastlin.

Ne glede na uporabljen metodo odstranjevanja je treba območje nadzorovati še nekaj rastnih sezon in preveriti, ali so invazivke ponovno vzkalile iz semen v semenski banki (posebno pri odstranjevanju enoletnic), ali so zrastle nove rastline iz ostankov podzemnih delov rastlin, ki so ostali v podlagi (pogosto pri odstranjevanju dresnikov in zlate rozge), ali pa so pri posekanih lesnatih vrstah pognale nove veje iz štorov ali iz podzemnih delov rastlin (pogosto pri velikem pajesenu, robiniji in octovcu). V teh primerih je treba postopek odstranjevanja ponoviti.

Biotično varstvo

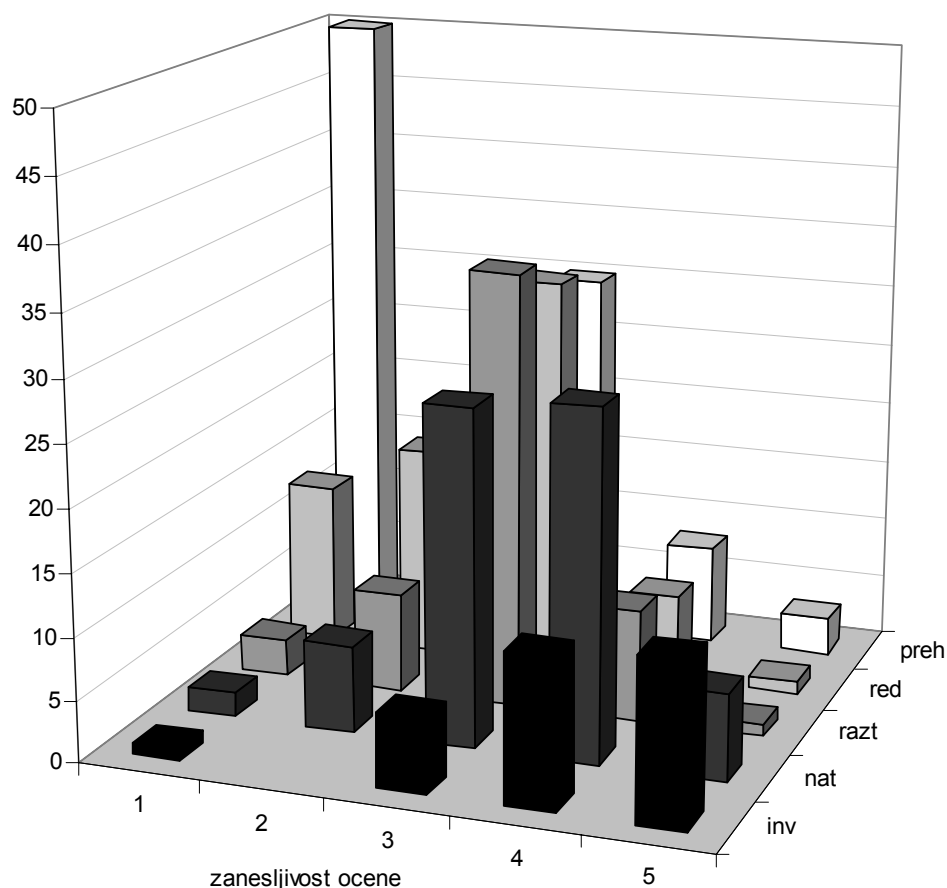
Pri ukrepih biotičnega varstva škodljive organizme odstranimo z živimi organizmi, ki so njihovi naravni sovražniki. To so lahko paraziti, parazitoidi, patogeni, predatorji in kompetitorji, igrajo pomembno vlogo pri reguliranju velikosti populacij rastlin v njihovem naravnem okolju. Študij uporabe organizmov za zatiranje invazivk je mnogo (npr. Shaw & al 2009)), uspešnih prenosov v prakso pa praktično ni, saj je pogost stranski učinek negativni vpliv na domače organizme.

9.12 Ocena kakovosti zbranih podatkov

Kakor je z nesistematično zbiranimi florističnimi in favnističnimi podatki pogosto, se tudi pri podatkih o tujerodnih rastlinskih vrstah kažejo hude vrzeli. Te so še toliko bolj opazne, saj zaradi njih ne moremo dobro spremljati zgodovine širjenja posamezne vrste po Sloveniji, da bi lahko iz natančnega poznavanja teh vzorcev dobro ukrepali in napovedovali morebitno nadaljnje širjenje iste vrste, kasnejše širjenje kake podobne tujerodne vrste, ali spreminjanje meje sekundarnega areala zaradi pričakovanih klimatskih sprememb. Marsikaj se sicer da napovedati z analizami, ki so predmet samostojnega poglavja (poglavje 3: Modeliranje), a detajlne poti širjenja in pričakovana meja naturalizacije posamezne (pričakovane) tujerodne vrste ne moremo napovedati samo na podlagi modelov. Vedno je potrebno tudi dobro znanje in razumevanje zgodovine njenega širjenja v soseščini ter njene biologije, ekoloških zahtev, vezanosti na posamezne rastlinske združbe itd.

V trenutno zbranih podatkih so, kolikor je le bilo v naši moči, povzete nekatere ključne značilnosti pojavljanja skoraj 350 vrst tujerodnih rastlin, kar je več kot 10 % slovenske flore. Ker pa na splošno o poznavanju flore lahko rečemo, da je v primerjavi z nekaterimi bližnjimi srednjeevropskimi državami precej slabše preučena (razlogov je veliko, od zgodovinskih, do večje vrstne pestrosti in manjših raziskovalnih kapacitet), to še v toliko večji meri velja za številne tujerodne vrste. Kot je bilo že omenjeno, avstrijski seznam tujerodnih rastlinskih vrst obsega kar približno trikratno število vrst, poleg arheofitov, ki smo jih mi namenoma izključili, pa k tej razliki največ pripomore skupina efemerofitov, ki je v Avstriji že nekaj desetletij predmet intenzivnega raziskovanja, medtem ko so pri nas floristično še vedno dokaj zanemarjena skupina.

Kvaliteto podatkov o posamezni obravnavani vrsti smo ocenili s preprosto lestvico od 1 do 5 in v luči te ocene je treba tudi interpretirati posamezne podatke. Če grafično pogledamo povezanost med kvaliteto obdelave in stopnjo naturaliziranosti (slika 10), vidimo, da je med najslabše ocenjenimi po kvaliteti podatkov daleč največ efemerofitov, tudi z ocenama 2 in 3 še vedno prevladujejo vrste, ki niso naturalizirane, medtem ko je najboljša kvaliteta podatkov o invazivnih in naturaliziranih vrstah. Slabša kvaliteta podatkov za posamezne vrste ne-naturaliziranih kategorij pa gotovo lahko v nekaterih primerih pomeni tudi to, da smo njihovo stopnjo naturaliziranosti podcenili in bi nas v bližnji prihodnosti utegnila njihova invazivnost presenetiti.



Slika 10: Povezanost zanesljivosti ocene in naturaliziranosti neofitov.

Dokaj slabo kakovost ocen o tujerodnih vrstah pa moramo vzeti tudi kot indikator podhranjenosti raziskovalnih kapacitet. Ne le pri rastlinah, nasplošno v klasični terenski biologiji je primankljaj kadrov že leta očiten, posamezne taksonomske skupine pa so popolnoma ali skorajda nepokrite z raziskovalci, ki bi se sistematično ukvarjali s florističnimi (ali temu ustreznimi favnističnimi, mikoflorističnimi) raziskavami.

9.13 Viri

- anon. (2002): *Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji*. Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. 78 str.
- anon. (2010): *Odredba o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu Ambrosia*. Uradni list RS, št. 63/2010: 9687.
- anon. (2010a): *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (ZZVR-1C)*, Ur. l. RS 36/2010
- Babij V. (1998): Flora ljubljanskih Žal. *Scopolia* 39(12): 1-39.
- Bačič M. (2008): *Enoletna suholetnica Erigeron annuus*, Informativni list 6, Spletna stran tujerodnevrste.info/infomativni-listi/INF6-enoletna-sucholetnica. Projekt Thuja.
- Balogh L., Dancza I., Király G. (2008): Preliminary report on the grid-based mapping of invasive plants in Hungary. In: Rabitsch W., Essl F., Klingenstein F. (eds.): *Biological Invasions - from Ecology to Conservation*. *Neobiota* 7: 105-114.
- Boršič I. & al. (2008): Preliminary check-list of invasive alien plant species (IAS) in Croatia. *Nat. Croat.* 17 (2): 55-71.

- Deschmann K. (1868): Beiträge zur Landeskunde Krains. III. Ueber einige in jüngster Zeit in Krain eingewanderten Pflanzen. *Laibacher Zeitung* 78: 564-565 in 79: 571.
- Essl F., Rabitsch W. (eds.) (2002): *Neobiota in Österreich*. Wien: Umweltbundesamt. 432 pp.
- Fišer Ž. (2005): *Razširjenost tujih invazivnih rastlinskih vrst v Spodnji Vipavski dolini*. Diplomski naloga. Odd. za biologijo BF UL, Ljubljana. 103 pp.
- Gruberová H., Prach K. (2003): Competition between the alien *Bidens frondosa* and its native congener *Bidens tripartita*. *Plant invasions: ecological threats and management solutions*. pp. 227-235.
- Hubbard C. E. (1984): *Grasses*. Penguin Books, Harmondsworth.
- Jaklič M., Jogan N. (2009): Local "transformer" *Pistia stratiotes* survive winter in Central Europe. *Biolief*. – Faro, International centre for coastal ecohydrology, p. 79.
- Javorič A. (2000): Zanimivosti flore železniških postaj Štajerske. V: Jogan N. (ur.): *Zbornik izvlečkov referatov Simpozija Flora Slovenije 2000*, 20. in 21. 10. 2000 v Ljubljani, str. 17-18, Botanično društvo Slovenije, Ljubljana.
- Jogan N. (2000): Razširjenost medvejk (*Spiraea* spp.) v Sloveniji. *Annales. Series historia naturalis* 10(1): 81-90.
- Jogan N. (2005): Invazivne tujerodne vrste in mokrišča. V: G. Beltram (ur.): *Novi izzivi za ohranjanje mokrišč v 21. stoletju*. MOP, Ljubljana. Str. 73-79.
- Jogan N. (ur.) (2001): *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- Jogan N., Plazar J. (1998): *Lonicera japonica* Thunb. - nova naturalizirana vrsta slovenske flore. *Annales. Series historia naturalis* 13: 125-128.
- Jogan N., Vreš B. (1998): *Ambrosia artemisiifolia*: *Hladnikia* 10: 45-47.
- Kebe L. (2008): *Tujerodne rastline na Radenskem polju*. Spletna stran: <http://www.tujerodne-vrste.info/projekt/projekt-thuja/tujerodne-rastline-na-radenskem-polju/>.
- Kus Veenvliet J., Humar M. (2011): *Tujerodne vrste na zavarovanih območjih*. Poročilo o aktivnosti za krepitev zmogljivosti v sklopu projekta WWF Zavarovana območja v dinarski regiji.
- Martinčič A. (2003): Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije. *Hacquetia* 2/1: 91-166.
- Petkovšek V. (1953): Prispevki k adventivni flori Slovenskega ozemlja. *Zbornik za kmetijstvo in gozdarstvo, Ljubljana* 1: 68-79.
- Petras Sackl. T., Menegalija T. (2012): Tujerodne rastlinske vrste na območju Triglavskega narodnega parka: vrstna sestava, značilna rastišča in upravljanje. *Acta Triglavensia* 1: 5-22.
- Pyšek P. & al. (2010): Mapping Invasion by Alien Plants in Europe. V: Settele J. & al.: *Atlas of Biodiversity Risk*. Pensoft Publishers. pp. 146-147.
- Richardson D. M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta F. D., West C. J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
- Schreiner H. (1886): Borba za obstanek. *Kres* (Celovec) 6(2): 97-111.
- Scopoli J. A. (1760): *Flora Carniolica*. (1: 1-448; 2: 1-496).
- Shaw R. H., Bryner S., Tanner R. (2009): The life history and host range of the Japanese knotweed psyllid, *Aphalara itadori* Shinji: Potentially the first classical biological weed control agent for the European Union. *Biological Control* 49(2): 105-113.
- Strgulc Krajšek S., Jogan N. (2004): *Epilobium ciliatum* Raf., a new plant invader in Slovenia and Croatia. *Acta Bot. Croat.* 63(1): 49-58.
- Strgulc Krajšek S., Jogan N. (2011): Rod *Fallopia* Adans. v Sloveniji. *Hladnikia* 28: 17-40.
- Turk B. (1990): Ruderalna in adventivna flora Ljubljane. *Scopolia* 23: 1-24.
- Walter. J. & al. (2002): Pflanzen und Pilze. V: Essl F., Rabitsch W. (ur.): *Neobiota in Österreich*. Wien: Umweltbundesamt. pp. 46-195.

10 TUJERODNE VRSTE ŽIVALI

10.1 Tujerodne vrste rakov (Crustacea) celinskih voda v Sloveniji

Al VREZEC, Anton BRANCELJ
Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana

10.1.1 Problematika pojavljanja tujerodnih vrst rakov v celinskih vodah

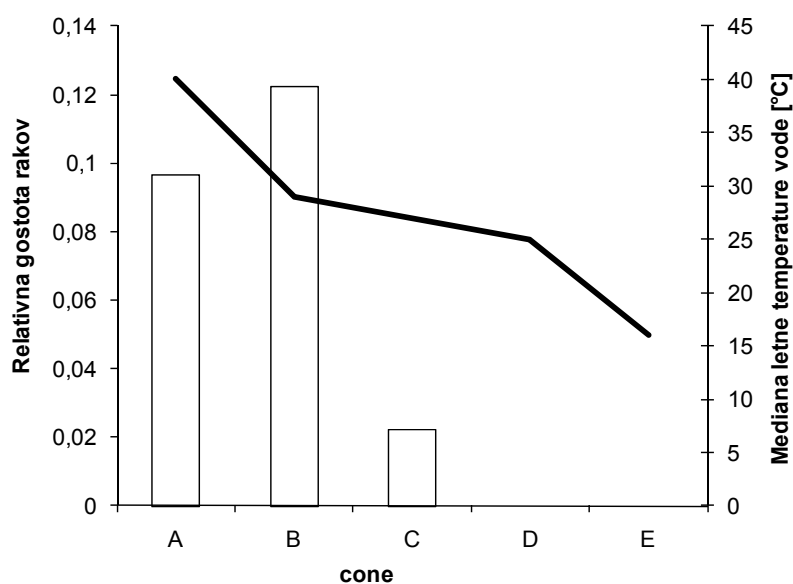
Tujerodne vrste rakov so ena uspešnejših invazivnih skupin v celinskih vodah Evrope (Hänfling & al. 2011). Gre predvsem za generalistične in omnivore vrste z r-strategijo preživetja, ki hitro spolno dozori in imajo visoko produkcijo jajc oziroma mladičev. Z mesta vnosa se širijo tako pasivno (z vodnim tokom), kot aktivno proti toku ali celo po kopnem (Hänfling & al. 2011). Osebkki so tolerantni na vrsto sicer omejujočih dejavnikov v vodah, kot je na primer količina raztopljenega kisika in slanost. Plenijo različne tipe plena, od rastlinskih do živalskih virov, prehranjujejo pa se tudi z odmrlo biomaso. Tujerodne vrste potočnih rakov, ki so bolje preučene, v Evropi predstavljajo svojevrstni problem, saj niso le močni tekmeči domorodnim vrstam, temveč so tudi prenašalci bolezni, kot je račja kuga, ki je dodobra zdesetkala populacije domorodnih vrst rakov (Souty-Grosset & al. 2006).

10.1.2 Problematika v Sloveniji

V Sloveniji je v celinskih vodah bolj poznana zgolj problematika tujerodnih vrst potočnih rakov (Astacoidea) in manj ostalih vrst rakov. Na ozemlju Slovenije smo do danes v prosti naravi registrirali dve vrsti tujerodnih potočnih rakov, in sicer signalnega raka (*Pacifastacus leniusculus*) iz Severne Amerike v rekah Muri in Dravi (Govedič 2006) in rdečeškarjevca (*Cherax quadricarinatus*) iz Avstralije v termalni mrtvici Topla pri Čatežu (Jaklič & Vrezec 2011). Signalni rak je bil v Sloveniji v reki Muri prvič odkrit leta 2003, v letu 2007 pa še v Dravi (Bertok & al. 2003, Hudina & al. 2009), pri čemer gre za širjenje iz naturalizirane populacije v Avstriji (Füreder 2009). Vrsta je danes že dosegla sotočje Mure in Drave na Hrvaškem in se širi že tudi gorvodno po reki Dravi, nazaj proti Sloveniji (Hudina & al. 2009). Predstavlja eno bolj invazivnih tujerodnih živalskih vrst pri nas z velikim potencialom širjenja. Zadnje raziskave na Muri kažejo, da se sicer že zelo številčna populacija v glavnem toku reke Mure širi tudi v pritoke, kjer živijo domorodne vrste, kot sta koščak (*Austropotamobius torrentium*) in jelšavec (*Astacus astacus*) (Govedič & al. 2011). Populacija v reki Muri je tudi nosilec povzročitelja račje kuge oomicete *Aphanomyces astaci*, čeprav je okuženost osebkov v populaciji zaenkrat še nizka (Kušar & al. 2012). Sicer se signalni rak v reki Muri že vključuje v trofično verigo ekosistema, saj so bili ostanki najdeni v iztrebkih vidre (*Lutra lutra*), ki tako lahko vsaj delno prispeva k zmanjševanju populacije signalnega raka v reki (A. Vrezec, neobjav.).

Rdečeškarjavec je izvorno tropska vrsta, ki je trenutno omejena le na termalno mrtvico Topla pri Čatežu, torej na mesto vnosa. V mrtvici je bila vrsta prvič ugotovljena leta 2009. Po ujetih odraslih samicah in samcih ter mladih osebkkih sklepamo, da je to samoobnavljajoča se in naturalizirana populacija (Jaklič & Vrezec 2011). Glede na velikosti odraslih osebkov in predhodne raziskave vodne

flore in favne v mrtvici (Šajna & al. 2007, Pobljšaj & al. 2008, Slatner 2008) sklepamo, da so bili osebki v mrtvico vneseni med letoma 2005 in 2007. Verjetni vir vnosa je v letu 2007 uradno vzpostavljena gojilnica rdečeškarjevcev v bližini mrtvice (ARSO 2009). Vendar tudi drugi namerni načini vnosa niso izključeni, na primer izpuščanje akvarijskih živali. Rdečeškarjavec je vrsta, ki jo je mogoče živo kupiti v akvarijskih trgovinah po Sloveniji (*neobjav. podatki*). Kot kaže, zaenkrat okoljski dejavniki (zlasti temperatura) preprečujejo širjenje osebkov iz mrtvice v bližnjo strugo reke Save. Populacija je zaenkrat še omejena le na skozi vse leto tople dele mrtvice (slika 1; Jaklič & Vrezec 2011). Temperatura je ključni dejavniki, ki vpliva na rast in razmnoževanje. Temperatura vode v mrtvici se od najtoplejšega dela, kjer doseže tudi do 42 °C, postopno ohlaja proti iztoku v reko Savo. Rdečeškarjevci so najpogostejši v delu s temperaturo vode od 25 do 30 °C. Najdene so bile tudi samice z jajci in mladi osebki, vrsta pa danes očitno povečuje populacijo (Jaklič et al. v *pripravi*). Mrtvica je namreč porasla s tujerodno vodno solato (*Pistia stratiotes*), ki je prehransko ugodna zlasti za razvoj mladih rakov (Jones 1995). Na podlagi podatkov o temperaturah vode v bližnji reki Savi lahko pričakujemo vsaj občasno pojavljanje vrste tudi izven mrtvice, zlasti v poletnem času. Večji osebki pa bi domnevno lahko preživel tudi zimsko obdobje v reki Savi (Jaklič & Vrezec 2011). Kljub temu pa je uspešno razmnoževanje izven mrtvice manj verjetno, čeprav obstaja tudi verjetnost potencialnega prilagajanja vrste novim okoljskim razmeram in posledično premiku t.i. klimatske niše (Broennimann & al. 2007). Ni znano, da bi se v mrtvici Topla kadarkoli prej pojavljali osebki kake domorodne vrste potočnega raka, čeprav so bili koščaki najdeni v neposredni bližini (Govedič & al. 2007).



Slika 1: Razporeditev vzpostavljene populacije rdečeškarjevca (*Cherax quadricarinatus*) v termalni mrtvici Topla (po Jaklič & Vrezec 2011). Stolpci predstavljajo relativno gostoto rakov, črta pa mediano letne temperature vode po conah (A-E) v mrtvici Topla.

Glede na razvoj populacij tujerodnih vrst potočnih rakov v sosednjih državah je v prihodnje v Sloveniji pričakovati še invazijo vsaj dveh tujerodnih vrst in sicer trnavca (*Orconectes limosus*) iz Hrvaške in rdečega močvirskega raka (*Procambarus clarkii*) iz Italije. Invazijo trnavca pričakujemo na rekah Dravi in Savi. Vrsta se pospešeno širi dolvodno po reki Donavi, kjer je prodrla že vse do Romunije (Parvulescu & al. 2009). Širjenje vrste dolvodno po Donavi je potekalo dokaj hitro s hitrostjo med 12 in 84 km na leto, na Hrvaškem pa se trenutno trnavec že širi gorvodno po reki Dravi s

precej manjšo hitrostjo 2,5 km na leto (Hudina & al. 2009). To pomeni, da bo vrsta dosegla Slovenijo najkasneje v 100 letih, kar je groba ocena (dolžina reke Drave na Hrvaškem je 305 km). Precej bolj pereča je situacija glede rdečega močvirskega raka, ki se z veliko hitrostjo širi po Italiji in se je razširil že praktično do meje s Slovenijo (Aquilioni & al. 2011). Dodatno nevarnost invazije rdečega močvirskega raka v Sloveniji predstavlja trgovina z živili in akvarijskimi organizmi. Živega rdečega močvirskega raka je namreč mogoče kupiti kot akvarijsko žival v slovenskih zootrgovinah (Dolenc & Jamnik 2009). Poleg tega je mogoče žive rake kupiti v prosti prodaji za kulinarčne namene v ribarnicah večjih trgovskih centrov v Sloveniji. Rdečega močvirskega raka smo v letu 2011 registrirali v ribarnici večjega trgovskega centra v Ljubljani (po poreklu iz Italije). Izmed petih kupljenih osebkov je v akvariju preživela ena samica, ki je bila oplojena in uspešno vzredila 167 mladičev (Vrezec v *pripravi*). Pri rdečem močvirskem raku, ki sodi med 100 najbolj invazivnih vrst v Evropi (DAISIE 2009), imamo opraviti s kar dvema potencialnima viroma vnosa: (1) naravno širjenje iz naturaliziranih populacij (iz Italije) in (2) vnos živih osebkov v vodotoke zaradi nenadzorovane trgovine z živimi raki. Ob tem je potrebno opozoriti, da je na slovenskem trgu mogoče za kulinarčne namene kupiti tudi druge vrste tujerodnih vrst rakov, ki lahko v Sloveniji potencialno razvijejo naturalizirane ali celo invazivne populacije, ozkoškarjavec (*Astacus leptodactylus*), po poreklu večinoma iz Armenije in Turčije, in ameriški jastog (*Homarus americanus*), ki je grožnja predvsem morskim ekosistemom (Govedič 2006, A. Vrezec *neobjav. podatki*). Nadalje je tudi v trgovinah z domačimi živalmi mogoče kupiti vrsto drugih tujerodnih rakov, katerih potencial invazivnosti v Sloveniji ni preverjen, npr. potočni raki rodov *Procambarus*, *Cambarellus* in *Cherax*, kozice rodu *Neocardinia* in rakovice rodov *Geosesarma* in *Cardisoma* (Dolenc & Jamnik 2009, A. Vrezec *neobjav. podatki*). Seznam je gotovo nepopoln in samo ilustrira problematiko, ki je še zdaleč ni raziskana in ovrednotena, kakor tudi ne nadzorovana v Sloveniji. Vsi ti viri predstavljajo potencialno veliko nevarnost novih vnosov tujerodnih vrst v okolje v Sloveniji, primer rdečeškarjevca in nekaterih drugih tropskih vrst pa kaže na možnost naturalizacije tudi teh na zmerne klimate manj prilagojenih vrst v Sloveniji.

Druga problematika tujerodnih vrst potočnih rakov v Sloveniji pa se kaže tudi v primerih razseljevanja nekaterih sicer domorodnih vrst, zlasti jelševca (*Astacus astacus*), v potoke, kjer se ti niso naravno pojavljali. Ta razseljevanja so bila del načrta repopulacije potokov po epidemiji račje kuge v začetku 20. stoletja, ki pa niso upoštevala naravnih vzorcev razširjenosti domorodnih vrst, zlasti vrst rodu *Austropotamobus* (Budihna 1996, Bertok & al. 2003, Govedič 2006).

Med predstavniki drugih skupin rakov je za Slovenijo znan le podatek o naselitvi vodne bolhe vrste *Daphnia parvula*, ki je bila v Evropo zanešena iz Severne Amerike (na vojaški opremi) in se je razširila po večjem delu Severne in Srednje Evrope (Petkovski 1990). V Sloveniji je (verjetno) razširjena po večini akumulacij na Štajerskem in v Prekmurju (Brancelj 1992).

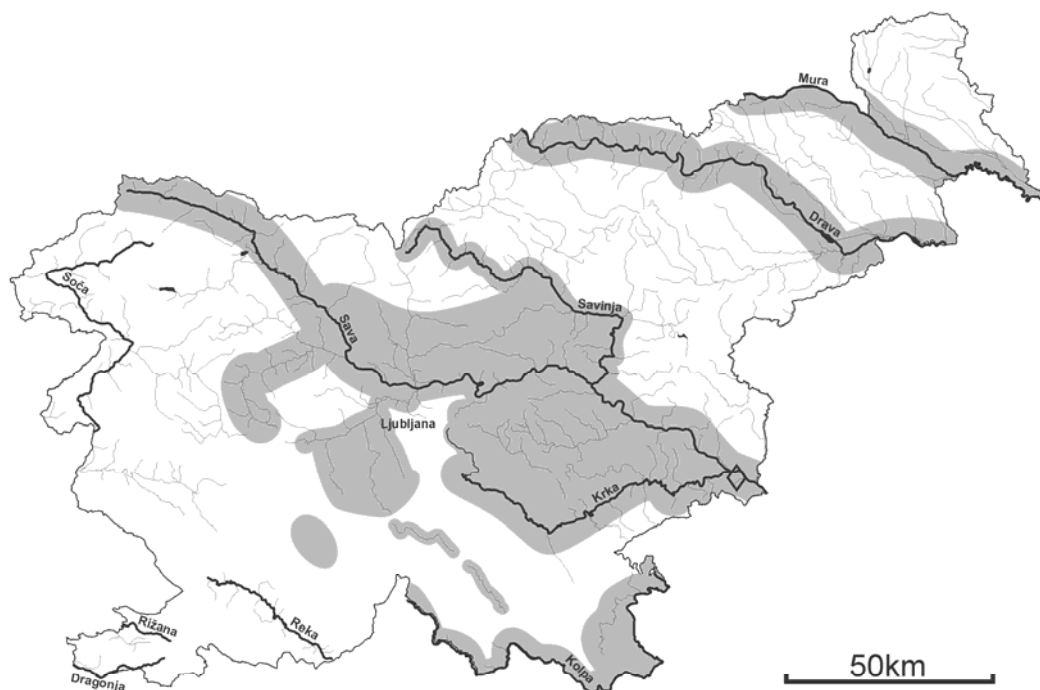
Od drugih vrst rakov so na seznamu potencialnih invazivnih vrst še postranice (Amphipoda), ki se širijo po rekah navzgor iz črnomskega povodja in so se naselili že po večjem delu zahodne Evrope, ko je bil odprt kanal Ren – Maina – Donava. Zaenkrat v Sloveniji še niso bile zabeležene. Po ustnih podatkih hrvaških raziskovalcev pa so jih že opazili v Savi v okolici Zagreba in sicer vrsti *Dikerogammarus villosus* in *D. haemobaphes*. Tako je le še vprašanje časa, kdaj se bodo pojavile tudi v Sloveniji.

Pričujoči seznam tujerodnih vrst rakov v Sloveniji je tako nepopoln in zgolj preliminaren, saj je raziskanost in problematika drugih skupin rakov, razen naddružine Astacoidea, precej manjša, a v Evropi dokaj pereča s številnimi tujerodnimi vrstami (npr. Gherardi & al. 2008, Hänfling & al. 2011).

10.1.3 Ogroženost in izpodrivanje avtohtonih vrst

Najbolj je poznana ogroženost domorodnih vrst potočnih rakov. V Evropi so danes po ocenah namreč populacije tujerodnih vrst potočnih rakov že večje od domorodnih (Holdich et al. 2009). Ogrožanje domorodnih vrst s strani tujerodnih je lahko neposredno pred fizičnega izrivanja, teritorialnosti in tekmovanja ali posredno prek širjenja bolezni, kar je prepoznano tudi kot eden glavnih razlogov upadanja populacij domorodnih vrst (Souty-Grosset & al. 2006). Gre za več bolezni, ki jih prenašajo tujerodne vrste, med najbolj nevarnimi pa je račja kuga, ki jo povzročča oomiceta *Aphanomyces astaci* (Edgerton & al. 2002). Bolezen je ameriškega izvora in je bila v Evropo vnesena v 1850-tih s severnoameriškimi vrstami potočnih rakov, ki so na parazita koevoluirani oziroma imuni (Alderman 1996, Cerenius & al. 2003). Račja kuga je povzročila masovne pomore domorodnih rakov v Evropi konec 19. in v začetku 20. stoletja (Alderman 1996, Souty-Grosset & al. 2006, Kozubíková & al. 2008). V Sloveniji so bili izbruhi račje kuge z masovnimi pomori domorodnih potočnih rakov v obdobju med letoma 1880 in 1909 (Franke 1889, Hubad 1894, Šulgaj 1937). Račja kuga se je razširila iz Podonavja v porečja Drave, Kolpe, Krke, Mure in Save (slika 2). Kasneje račja kuga v Sloveniji ni bila več potrjena in tudi nekatere naselitve jelševca so bile uspešne (Budihna 1996, Bertok et al. 2003, Govedič 2006). Glede na to, da povzročitelj račje kuge *Aphanomyces astaci* ne more preživeti daljše obdobje brez račjega gostitelja, postanejo potoki čez čas zopet sterilni (Souty-Grosset & al. 2006), kar je vodilo v verjetno uspešno repopulacijo domorodnih vrst (Govedič et al. 2007). Novi vdori invazivnih vrst v Sloveniji pa predstavljajo zopet nov rezervoar povzročitelja račje kuge v Sloveniji, saj je bila prisotnost oomicete potrjena v murski populaciji signalnega raka (Kušar & al. 2012). Račja kuga se namreč s tujerodnimi severnoameriškimi vrstami potočnih rakov, zlasti signalnega raka, rdečega močvirskega raka in trnavca, zopet širi po Evropi (Oidtmann & al. 1999, Diéguez-Uribeondo 2006, Kozubíková & al. 2006, 2008, 2010). Ukrepov za spremljanje in zaježitev bolezni se trenutno v Sloveniji ne izvaja.

Poznavanje razširjenosti vrste *Daphnia parvula* in vpliva na vodne ekosisteme podrobneje ni poznano. Glede na to, da naseljuje vode, kjer je veliko rib, je njena populacija kontrolirana s strani rib. Večji problem predstavljajo vrste iz rodu *Dikerogammarus*, kjer vrsto *D. villosus* v zahodni Evropi poimenujejo kar morilska postranica (killer shrimp). Osebk te vrste so zelo agresivni in poškodujejo ali ubijajo osebk drugih vrst, čeprav ni nujno, da se potem z njimi tudi hranijo. Tako močno vplivajo na združbe in posledično na delovanje celotnega ekosistema.



Slika 2: Rekonstrukcija razširjenosti račje kuge v Sloveniji med leti 1880 in 1909 (karto izdelal Andrej Kapla).

10.1.4 Ogroženost naravnih habitatnih tipov

Tujerodne vrste potočnih rakov predstavljajo eno glavnih biotskih groženj za ekosisteme celinskih voda v Evropi, saj lahko kot omnivori plenilci bistveno vplivajo na spremembe vodnih združb. To obsega tako fizično spreminjanje vodotokov in obrežja, kot neposredne vplive na favno in floro. Iz Italije je znan primer, ko je higrofilna vrsta povodnega krešiča (*Carabus clatratu*) izumrla zaradi plenjenja tujerodnega rdečega močvirskega raka (Casale & Busato 2008). V splošnem so pri rdečem močvirskem raku ugotovili velike spremembe v invadiranem habitatu z 99 % redukcijo rastlinske zarasti, 71 % zmanjšanjem združbe makroinvertebratov, 83 % redukcijo števila dvoživk in 52 % zmanjšanje števila vodnih ptic (Souty-Grosset & al. 2006). Zaradi prisotnosti vodnih bolh naravni habitati niso ogroženi, prisotnost postranic iz rodu *Dikerogammarus* pa lahko vodi do občutnih sprememb v habitatih oz. celotnih ekosistemih. Pri nas vplivi tujerodnih vrst rakov na habitatne tipe in ekosisteme zaenkrat niso preučeni.

10.1.5 Ogroženost zavarovanih območij

Potencialno lahko tujerodne vrste rakov, zlasti potočnih rakov, bistveno spremenijo vodne ekosisteme. Pri nas so tujerodni raki poznani le iz Natura 2000 območij ob reki Muri in Dravi, vendar vplivi do sedaj niso bili ovrednoteni in preučevani.

10.1.6 Glavni vektorji vnosa in širjenja

Najpomembnejši vektorji širjenja tujerodnih vrst rakov v Evropi so (Hänfling & al. 2011): (1) namerni vnosi za potrebe vzreje (pobegi iz gojišč in ljubiteljski izpusti iz akvarijev), (2) širjenje prek sistema

umetnih kanalov, ki povezujejo sicer naravno nepovezana vodna telesa in (3) transport (balastne vode, zlasti pri prenosih iz črnomskega v severno-atlantsko oziroma jadransko porečje, v redkejših primerih tudi drugače, kot trajna jajca npr. na vojaški opremi, pritrjeni na čolnih ipd.). Viri invazivnih vrst rakov v Sloveniji so predvsem: (1) naravno širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij in (2) namerni vnosi zaradi gojenja v kulinarčne ali okrasne namene (tu štejemo tudi trgovine z živili in domačimi živalmi).

10.1.7 Možnosti monitoringa

Ker so raki ena najpomembnejših skupin invazivnih vodnih živalskih vrst, je vzpostavitev monitoringa invazivnih tujerodnih rakov ključna. Razlog za to je velik potencial širjenja invazivnih vrst iz naturaliziranih populacij iz sosednjih držav. Zgodnje odkrivanje populacijskih zametkov je ključno za učinkovito zajezitev širjenja in omejevanja škode (Lockwood & al. 2007). V ta namen bi bilo potrebno na mestih pričakovanih vdorov vrst v vodotoke v Sloveniji nujno vzpostaviti redna vsakoletna vzorčenja, zlasti na vodotokih ob hrvaški in italijanski meji. Zaradi velike nevarnosti širjenja rdečega močvirskega raka v Slovenijo iz Italije je potrebno izdelati strategijo monitoringa in ukrepov omejevanja širjenja vrste v Slovenijo, saj je ta med najbolj invazivnimi vrstami v Evropi, za katero so znane tako ekonomske kot ekosistemske posledice. Monitoring je potrebno izvajati tudi pri že prisotnih populacijah tujerodnih vrst rakov v Sloveniji. To velja tako za signalnega raka kot za rdečeškarjevca in sicer zaradi širjenja v druge vodotoke. Prav tako je zaradi velike nevarnosti namernih vnosov tujerodnih vrst rakov potrebno redno spremljati vode v okolici večjih mest, kjer je nevarnost vnosov največja. Z odkritjem prisotnosti račje kuge v Sloveniji (Kušar & al. 2012) je zaradi velike nevarnosti ponovne epidemije pri nas potrebno izvajati redno nadzor širjenja bolezni, zlasti iz znanih, oziroma ugotovljenih žarišč. Prva raziskava je prisotnost bolezni potrdila pred izbruhom epidemije s pomočjo molekularnih tehnik, potreben pa je pregled zdravstvenega stanja račjih populacij po Sloveniji, z namenom detekcije žarišč bolezni in opredelitvijo ranljivih območij.

Za ugotavljanje prisotnosti tujerodnih vrst postranic se prav tako pripravi strategija monitoringa na vstopnih točkah v Slovenijo (reke Sava, Drava in Mura). Tam se monitoring lahko izvaja skupaj z monitoringom potočnih rakov. Znotraj Slovenije se ugotavljanje njihove prisotnosti vključi v redni monitoring kakovosti površinskih voda, ki jih izvaja ARSO v skladu z vodno direktivo (WFD) kot razširitev povezano z ugotavljanjem invazivnih vrst rakov in tudi drugih invazivnih vodnih vrst (metode vzorčenja predvsem večjih vrst so namreč nekoliko drugačne od obstoječe metodologije monitoringa).

Povzetek predlaganih oblik monitoringa tujerodnih vrst rakov v Sloveniji:

1. Monitoring voda s pričakovanim vdorom tujerodnih vrst rakov zaradi naravnega širjenja iz sosednjih držav
2. Monitoring že prisotnih naturaliziranih populacij tujerodnih vrst rakov v Sloveniji z namenom ugotavljanja širjenja v nove vodotoke in omejevanja le tega
3. Monitoring voda okoli večji mest, kjer je nevarnost namernih vnosov tujerodnih vrst največja
4. Monitoring povzročitelja račje kuge oomicete *Aphanomyces astaci*.

10.1.8 Možnosti nadzora

Nadzor nad tujerodnimi vrstami rakov je možno izvajati na dveh nivojih in sicer (1) kot preventivni nadzor, pri čemer omejujemo vnose tujerodnih vrst v naravno okolje in (2) kot eradikacija, katere cilj je iztrebljenje, zmanjšanje ali vsaj omejitev širjenja populacij invazivnih vrst. Tujerodno vrsto z naturalizirano populacijo je namreč praktično nemogoče iztrebiti (Lockwood & al. 2007).

Pri preventivnem nadzoru predlagamo poostren inšpekcijski nadzor nad trgovinami, ki prodajajo žive rake. Pri tem je potrebno doseči popolno prepoved prodaje in uvoza potencialno invazivnih vrst in vrst, ki so se izkazale invazivne drugod po Evropi in jih navaja seznam DAISIE. Pri tem je potrebno izpostaviti nekaj bolj invazivnih vrst, za katere bi bilo potrebno izvajati tako inšpekcijski nadzor v trgovinah (preprečevanje vnosa) kot na terenu (preprečevanja širjenja nastajajočih populacijskih zametkov): *Dikergammarus villosus*, *Astacus leptodactylus*, *Pacifastacus leniusculus* (še posebej prenosil izven znanega območja razširjenosti), *Procambarus clarkii* in druge vrste rodu *Procambarus*, *Orconectes limosus* in druge vrste rodu *Orconectes*, *Cherax destructor*, *C. tenuimanus* in kitajska volnoklešča rakovica *Eriocheir sinensis*. Na primeru postranic je potreben nadzor pri prevozu čolnov, kjer se lahko v lužah, ki se nahajajo v prekatih ali na dnu čolnov, nahajajo tudi živi primerki invazivnih vrst. Pri ugotovitvi prisotnosti teh vrst v Sloveniji, je potrebno urgentno ukrepanje! Ob tem je potrebno opozoriti, da je potrebno izdelati ocene tveganja za vse vrste rakov (npr. Tricarico & al. 2010 za Italijo), ki se pri nas prodajajo živi, saj lahko tudi nekatere sicer tropske vrste vzpostavijo prostoživeče populacije pri nas, npr. rdečeškarjavec. Ena od možnosti so tudi ekofiziološka vrednotenja potenciala invazivnosti s primerjavo tujerodnih in domačih vrst (npr. Simčič & al. 2012). Pri preprečevanju namernih vnosov, zlasti akvarijskih vrst v naravo, je kot preventiven ukrep dokaj učinkovit tudi sistem ozaveščanja, pri čemer je potrebno podati rešitve, kam naj žival, ki so se je lastniki naveličali, ljudje oddajo.

Eradikacija že vzpostavljenih populacij je navadno izjemno draga in omogoča le začasno zmanjšanje populacij, ne pa tudi celovite rešitve problema. Na primer, na Škotskem znašajo stroški eradikacije signalnega raka nekaj več kot 300.000 EUR vsakih pet mesecev (Hänfling & al. 2011), podobno pa je tudi v Italiji glede eradikacije rdečega močvirskega raka (Life projekt RARITY). Zaradi tega se preventivni nadzor priporoča kot ključni.

10.1.9 Znane ocene stroškov povzročene škode

Pri tujerodnih rakih so ugotovili vrsto negativnih vplivov po vnosu v naravno okolje, med katerimi so najpomembnejši (Hänfling & al. 2011): spremembe trofičnih interakcij v ekosistemu, tekmovanje z domorodnimi vrstami, prenos novih bolezni, spremembe habitata in spremembe ekosistemskih storitev. Pri nekaterih večjih vrstah, npr. rdeči močvirski rak, pa lahko zaradi kopanja rogov v brežine, prihaja do sesedanja le teh in do večjih ekonomskih škod.

10.1.10 Ogroženost domorodnih vrst rakov zaradi ITV

Glej poglavje 10.1.3.

10.1.11 Literatura

- Alderman D. J. (1996): Geographical spread of bacterial and fungal diseases of crustaceans. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epizoot.* 15: 603-632.
- Aquiloni L., Martin M. P., Gherardi F., Diéguez-Urbeondo J. (2011): The North American crayfish *Procambarus clarkii* is the carrier of the oomycete *Aphanomyces astaci* in Italy. *Biol. Invasions* 13: 359-367.
- ARSO (2009): Seznam opravljenih presoj tveganj za naravo pred naselitvijo, doselitvijo ali gojitvijo tujerodnih vrst rastlin in živali v skladu s Pravilnikom o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Uradni list RS, št. 43/02).
<http://www.arso.gov.si/narava/%C5%BEivalske%20vrste/Presoja%20tveganja%20za%20naravo/Presoje%20tveganja%20-%20studije.pdf>.
- Bertok M., Budihna N., Povž M. (2003): *Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000, Ribe (Pisces), Piškurji (Cyclostomata), Raki deseteronožci (Decapoda)*. Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana.
- Brancelj A. (1992): Pregled zooplanktona rakov (Crustacea: Copepoda, Cladocera) in žuželk (Insecta: Diptera) v večjih stojeih vodah Slovenije. *Ichthyos* 11: 31-42.
- Broennimann O., Treier U. A., Müller-Schärer H., Thuiller W., Peterson A. T., Guisan A. (2007): Evidence of climatic niche shift during biological invasion. *Ecology Letters* 10: 701-709.
- Budihna N. (1996): Potočni raki (Astacidae). In: Gregori J., Martinčič A., Tarman K., Urbanc-Berčič O., Tome D., Zupančič M. (ur.): *Narava Slovenije, stanje in perspektive*. Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana. str. 228-233.
- Casale A., Busato E. (2008): A real time extinction: the case of *Carabus clatratus* in Italy (Coleoptera Carabidae). In: Penev L., Erwin T., Assmann T. (ur.) *Back to the roots and back to the future? Towards a new synthesis between taxonomic, ecological and biogeographical approaches in carabidology*. Pensoft Publishers (Sofia-Moscow).
- Cerenius L., Bangyeekhun E., Keyser P., Söderhäll I., Söderhäll K. (2003): Host prophenoloxidase expression in freshwater crayfish is linked to increased resistance to the crayfish plague fungus, *Aphanomyces astaci*. *Cell Microbiol* 5: 353-357.
- Diéguez-Urbeondo J. (2006): The dispersion of the *Aphanomyces astaci* - carrier *Pacifastacus leniusculus* by humans represents the main cause of disappearance of the indigenous crayfish *Austropotamobius pallipes* in Navarra. *B. Fr. Peche Piscic* 380-381: 1303-1312.
- Dolenc B., Jamnik M. (2009): *Invazivne vrste akvarijskih/terarijskih živali in rastlin v slovenskih ZOO trgovinah*. Študija v sklopu projekta Tujerodne vrste – prezrta grožnja. Društvo osveščenih akvaristov in vivaristov Akvaviva, Ljubljana. http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Zootrgovine_studija.pdf.
- Edgerton B. F., Evans L. H., Stephens F. J., Overstreet R. M. (2002): Synopsis of freshwater crayfish diseases and commensal organisms. *Aquaculture* 206: 57-135.
- Franke J. (1889): *Zur Krebsfrage in Krain*. Mitteilungen des österreichischen Fischvereins, Wien: 2-7.
- Füreder L. (2009): *Flusskrebse: Biologie-Ökologie-Gefährdung*. Folio Verlag, Bozen.
- Gherardi F., Bertolino S., Bodon M., Casellato S., Cianfanelli S., Ferraguti M., Lori E., Mura G., Nocita A., Riccardi N., Rossetti G., Rota E., Scalera R., Zerunian S., Tricarico E. (2008): Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions* 10: 435-454.
- Govedič M. (2006): *Potočni raki Slovenije: razširjenost, ekologija, varstvo*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Govedič M., Bedjanič M., Grobelnik V., Kapla A., Kus Veenvliet J., Šalamun A., Veenvliet P., Vrezec A. (2007): *Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 s predlogom spremljanja stanja – raki*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Govedič M., Bedjanič M., Vrezec A., Šalamun A. (2011): *Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter vzpostavitev in izvajanje monitoringa ciljnih vrst rakov v letu 2010 in 2011* (končno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 87 str.
- Hänfling B., Edwards F., Gherardi F. (2011): Invasive alien Crustacea: dispersal, establishment, impact and control. *BioControl* 56: 573-595.
- Holdich D. M., Reynolds J. D., Souty-Grosset C., Sibley P. J. (2009): A review of the ever increasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species. *Knowl. Manag. Aquat. Ec.* 394-395: 11.

- Hubad J. (1894): *O račji kugi*. Izvestje c. kr. državne nižje gimnazije v Ljubljani, Ljubljana: 15-23.
- Hudina S, Faller M., Lucić A., Klobučar G., Maguire I. (2009): Distribution and dispersal of two invasive crayfish species in the Drava River basin, Croatia. *Knowl. Manag. Aquat. Ec.* 394-395: 09.
- Jaklič M., Vrezec A. (2011): The first tropical alien crayfish species in European waters – the redclaw *Cherax quadricarinatus*. *Crustaceana* 84: 651-665.
- Kozubíková E., Petrušek A., Ďuriš Z., Kozák P., Geiger S., Hoffmann R., Oidtmann B. (2006): The crayfish plague in the Czech Republic - review of recent suspect cases and pilot detection study. *B. Fr. Peche Piscic* 380-381: 1313-1323.
- Kozubíková E., Petrušek A., Ďuriš Z., Martín M. P., Diéguez-Uribeondo J. Oidtmann B. (2008): The old menace is back: Recent crayfish plague outbreaks in the Czech Republic. *Aquaculture* 274: 208-217.
- Kozubíková E., Puky M., Kiszely P., Petrušek A. (2010): Crayfish plague pathogen in invasive North American crayfish species in Hungary. *J. Fish Dis.* 33: 925-929.
- Kušar D., Vrezec A., Ocepek M., Jenčič V. (2012): *Crayfish plague in Slovenia: first report of the plague agent Aphanomyces astaci*. In: Klinkon M., Ježek J., Starič J. (ur.): 15th Congress of the International Society for Animal Clinical Pathology [also] 14th Conference of the European Society of Veterinary Clinical Pathology, Ljubljana, Slovenia, 3rd-7th July, 2012. Ljubljana: Veterinary Faculty. str. 146.
- Lockwood J. L., Hoopes M. F., Marchetti M. P. (2007): *Invasion Ecology*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Oidtmann B., Cerenius L., Schmid I., Hoffmann R., Söderhäll K. (1999): Crayfish plague epizootics in Germany - classification of two German isolates of the crayfish plague fungus *Aphanomyces astaci* by random amplification of polymorphic DNA. *Dis. Aquat. Org.* 35: 235-238.
- Pârvulescu L., Paloş C., Molnar P. (2009): First record of the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) in Romania. *North-West J. Zool.* 5: 424-428.
- Petkovski S. T. (1990): Nachweise von *Daphnia pullicaria* Forbes, 1893 emend. Hrbaček (1959) und *Daphnia parvula* Fordyce, 1901 in Jugoslawien (Crustacea, Cladocera, Anomopoda). *Mitt(eilung) Hamb(urg) Zool(ogische) Mus(eum) Inst(itut)* 87: 261-272.
- Poboljšaj K., Vamberger M., Žagar A., Govedič M., Cipot M., Lešnik A. (2008): Inventarizacija plazilcev (Reptilia) in njihovih habitatov s posebnim ozirom na močvirski sklednici (*Emys orbicularis*) na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice. In: Govedič M., Lešnik A., Kotarac M. (ur.): *Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice* (končno poročilo). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. str. 541-607.
- Simčič T., Pajk F., Brancelj A., Vrezec A., (2012): Preliminary multispecies test of a model for non-lethal estimation of metabolic activity in freshwater crayfish. *Acta biologica Slovenica* 55(1): 15-27.
- Slatner M. (2008): Dobrodošli v tropski Afriki pri Brežicah. *Ribič* 6: 160.
- Souty-Grosset C., Holdich D. M., Noël P. Y., Reynolds J. D., Hauffner P. (ur.) (2006): *Atlas of Crayfish in Europe*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Šajna N., Haler M., Škornik S., Kaligarič M. (2007): Survival and expansion of *Pistia stratiotes* L. in a thermal stream in Slovenia. *Aquat. Bot.* 87(1): 75-79.
- Šulgaj A. (1937): *Naš potočni rak*. Zveza ribarskih društev Dravske banovine, Ljubljana.
- Tricarico E., Vilizzi L., Gherardi F., Copp G. H. (2010): Calibration of FI-ISK, an Invasiveness Screening Tool for Nonnative Freshwater Invertebrates. *Risk Analysis* 30(2): 285-292.

10.2 Neobiota Slovenije – Pajki (Aranea)

Rok KOSTANJŠEK

Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za biologijo

10.2.1 Tujerodne vrste pajkov

Zaradi velike vrstne pestrosti in zahtevne sistematike nekaterih družin so pajki v Sloveniji še vedno nepopolno raziskana skupina. Glede na vrstno pestrost pajkov v nekaterih primerljivih evropskih državah (Nentwig & al. 2011) pa lahko v Sloveniji k približno 720 poznanim vrstam pajkov upravičeno pričakujemo še nekaj sto novih vrst. S tega stališča v poročilu navedene tujerodne vrste pajkov Sloveniji predstavljajo manj kot odstotek vseh poznanih vrst pajkov v Sloveniji, ter z vidika vrstne pestrosti ne predstavljajo resne grožnje favni pakov Slovenije.

Podobno kot v drugod po Evropi (Komposch 2002) je velika večina tujerodnih in invazivnih vrst pajkov tudi v Sloveniji praviloma vezana na človeška bivališča, urbana okolja ter človeško dejavnost, zlasti transport. Primer slednjega je najdba severnoameriške vrste *Uloborus glomosus* (Walckenaer, 1841) (Kuntner 1994) v rastlinjaku trgovskega centra, kamor je vrsta skoraj zagotovo zašla z rastlinami.

Poleg omenjene naključno prinesene vrste pa nekatere tujerodne vrste v Sloveniji najdemo tudi v naravnih habitatih. Med slednje zagotovo sodi najdba sicer sinantropne vrste *Psilochorus simoni* (Berland, 1911) (Kostanjšek & Ramšak 2005) v Postonjski jami. Vrsta je bila v začetku prejšnjega stoletja zanešna iz subtropske Amerike v Francijo, od koder se kot sinantropna vrsta uspešno širi po Evropi (Fürst & Blandenier 1991). Vrsta je vezana na vlažne in temne habitate in jo v Evropi najdemo predvsem v kletih. Njena prisotnost v postonjskem jamskem sistemu zaradi njene ekologije tako ne preseneča, medtem ko odsotnost poročil o prisotnosti vrste v človeških bivališčih po vsej verjetnosti lahko pripišemo predvsem relativno slabi raziskanosti pajkov v Sloveniji. Med tujerodne vrste v naravnih okoljih lahko v Sloveniji prištejemo tudi nedavno najdeno vrsto *Theridula gonygaster* (Simon, 1873) (Kostanjšek 2010). Vrsta je sicer opredeljena kot kozmopolitska (Platnick 2012), a je bila kljub intenzivni obarvanosti in izstopajoči obliki telesa v Evropi najdena le na Korziki (Simon 1873), v celinskem delu Italije (Stoch 2003) in v Španiji (Melic 2000). Ker je bila vrsta najdena na dveh lokalitetah v jugozahodni Sloveniji v eni sami sezoni (Kostanjšek 2010), po vsej verjetnosti ne gre za naključno zanešeno vrsto.

V tretjo skupino tujerodnih vrst pajkov v Sloveniji lahko uvrstimo zelo pogoste sinantropne vrste, kot so na primer *Pholcus phalangoides* (Fuesslin, 1775), *Tegenaria atrica* C. L. Koch, 1843, *Cheiracanthium mildei* L. Koch, 1864 in *Dyctina civica* (Lucas, 1850). Kljub temu da imajo vse omenjene vrste holarktično oziroma kozmopolitsko razširjenost, kar postavlja pod vprašaj njihovo dejansko tujerodnost, pa jih večina podobnih študij obravnava kot potencialno invazivne vrste (e.g. Komposch 2002). Zlasti slednja *D. civica* je pogosto omenjena kot vrsta z ekonomskimi posledicami, saj je skupaj z vrsto *Larinioides sclopetarius* (Clerck, 1757) (Kuntner 1999) najpogostejši povzročitelj nezaželjnih lis na pročeljih stavb v urbanih okoljih.

Gledano v celoti, tujerodne vrste pajkov ne predstavljajo pomembnega dejavnika tveganja za naravna okolja in avtohtone vrste organizmov v Sloveniji, saj je njihov vpliv v veliki meri omejen na urbana okolja, v naravnih okoljih pa predstavljajo zanemarljiv delež.

10.2.2 Glavni vektorji vnosa in širjenja

Večina tujerodnih vrst pajkov je v Slovenijo prišla po naravni poti, ki pri pajkih lahko vključuje tudi potovanje z zračnimi tokovi. Drugi najpogostejši vir razširjanja pa je naključen vnos s transportom.

10.2.3 Možnosti monitoringa in nadzora

Monitoring tujerodnih vrst pajkov v Sloveniji ima nizko prioriteto, saj je njihov pričakovani vpliv v naravnem okolju in na avtohtone organizme zelo majhen. Izvedba monitoringa potencialno gospodarsko pomembnih vrst v urbanih okoljih pa vključuje vzorčenje pročelij zgradb z opaznimi ostanki prediva in drugih sinantopnih habitatov.

10.2.4 Literatura

- Fürst P.-A, Blandenier (1991): *Psilochorus simoni* (Berland, 1911) (Araneae, Pholcidae): Découvertes de nouvelles stations suisses et discussions de son écologie. *Bull. Soc. Neuchâtel Sci. Nat.* 116 (1): 75-85.
- Komposch C. (2002): Spinnentiere: Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione, Skorpione (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones), V: Essl F. & Rabitsch W.: *Neobiota in Österreich*, Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.
- Kostanjšek R., Ramšak L. (2005): *Psilochorus simoni* (Berland, 1911) (Araneae, Pholcidae), a new record for Slovenian fauna from Postonjska jama cave. *Nat. Slov.* 7(1): 37-40.
- Kostanjšek R., Celestina A. (2008): New records on synanthropic spider species (Arachnida: Araneae) in Slovenia. *Nat. Slov.* 10(1): 51-55.
- Kostanjšek R. (2010): A contribution to the Slovenian spider fauna. I., *Nat. Slov.* 12(2): 23-33.
- Kratochvíl J. (1934): *Liste générale des Araignées en Yougoslavie*. Prirodoslovne razprave, Ljubljana 2: 165-226.
- Kuntner M. (1994): Ameriški pajek *Uloborus glomosus* najden v Sloveniji. *Proteus* 57(3): 130.
- Kuntner M. (1999): Prispevek k poznavanju favnistike in ekologije pajkov severovzhodne Slovenije (Arachnida: Araneae). *Natura Sloveniae* 1(1): 29-44.
- Melic A. (2000): *Theridula gonygaster* (Simon, 1873) en España (Araneae: Theridiidae). *Rev. Iber. Aracnol.* 1: 49-50.
- Nentwig W, Blick T, Gloor D, Hänggi A, Kropf C. (2011): Spiders of Europe. Version 6. www.araneae.unibe.ch.
- Nikolić F., Polenec A. (1981): *Catalogus faunae Jugoslaviae III/4 Aranea*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana. 131 str.
- Polenec A. (1962): Hišni pajki. *Proteus* 24(8): 208-210.
- Platnick N. I. (2012): *The world spider catalog, version 13.0*. American Museum of Natural History. <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- Simon E. (1873): Aranéides nouveaux ou peu connus du midi de l'Europe. *Mém. Sci. Roy. Sci. Liège* 2(5): 174.
- Stoch F. (2003): *Checklist of the Italian fauna*. Version 03.12.2003. <http://www.faunaitalia.it/checklist/introduction.html>.

10.3 Tujerodne vrste stenic (Hemiptera: Heteroptera)

Andrej GOGALA

Prirodoslovni muzej Slovenije

Stenice so kljunate žuželke, ki hrano sesajo. Med njimi so plenilske, zajedavske, rastlinojede in vsejede vrste. Trgovina s sadikami okrasnega grmovja in drevja je glavni krivec za vnos mnogih tujerodnih rastlinojedih stenic v Evropo. Nekatere tujerodne plenilske vrste pa se uporabljajo v biotičnem zatiranju škodljivcev.

Platanina čipkarka (*Corythucha ciliata* (Say, 1832)) je severnoameriška mrežasta stenica (družina Tingidae), v domovini razširjena vzhodno od Skalnega gorovja (Rabitsch 2008). Leta 1964 je bila najdena v severni Italiji (Padova), od koder se je hitro razširila po Evropi. Njene hranilne rastline so platane (*Platanus* spp.), ki so pri nas tudi tujerodne, sajene v parkih in drevoredih. Sesanje ličink in odraslih stenic (do 200 primerkov na list) povzroči razbarvanje listov ob listnih žilah in zmanjšano fotosintezo. Odrasli primerki prezimujejo pod lubjem platanine skorje. Platanina čipkarka se lahko širi z vetrom, pa tudi kot slepi potnik v oblačilih in avtomobilih. V Zagrebu so jo našli leta 1970, v Sloveniji pa je bila leta 1975 prisotna v Portorožu in Ljubljani (M. Gogala 1982). Danes je razširjena v mestih in krajih po celi državi (A. Gogala 2004). Nekateri domorodni plenilci plenijo tudi platanine čipkarke, med njimi je več vrst plenilskih stenic. Zaradi njihovega vpliva danes napadi čipkark niso več tako hudi kot v osemdesetih letih (Milevoj 2004). Med okoljsko sprejemljivimi načini zatiranja sta grabljenje in uničevanje odpadlega listja jeseni in lupljenje starih plasti lubja v novembru, kar stenicom onemogoča prezimovanje. Thujon in rožmarinovo olje, ki na stenice delujeta odvračalno, lahko naneseemo na lubje v jesenskem času, preden stenice poiščejo zavetje za prezimovanje (Rojht & al. 2009). Na ta način ohranimo lubje, ki ima dekorativno vrednost.

Mrežasta stenica azalejina čipkarka (*Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874)) je doma v vzhodni Aziji (Kitajska, Japonska, Koreja, Tajvan in Daljni vzhod Rusije). Po svetu se širi z okrasnimi rastlinami iz rodu *Rhododendron*, predvsem z vrstami, imenovanimi azaleje. Stenice s sesanjem poškodujejo njihove liste. Že leta 1905 so bile najdene na Nizozemskem, a se niso ohranile. V letih 1995 in 1998 so sledili novi vnosi na Nizozemsko in v druge evropske države. Leta 2009 so bile na močno poškodovanih listih japonske azaleje (*Rhododendron japonicum*) v Novi Gorici najdene ličinke, v laboratoriju vzrejene do odraslih primerkov (Gogala & Seljak 2010). Od kod so jih prinesli, ni znano. Vrsta ima 3-5 generacij v letu in prezimuje v obliki jajčec.

Domovina storževe listonožke (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910) je Severna Amerika zahodno od Skalnega gorovja. Od tam se je v drugi polovici 20. stoletja širila proti vzhodu in v devetdesetih dosegla vzhodno obalo. Uvrščamo jo v družino usnjatih stenic (Coreidae). V Evropi je bila najdena prvič leta 1999 v severni Italiji (Vicenza) (Rabitsch 2008). Leta 2003 smo večje število listonožk našli na Krasu, ko so septembra in oktobra iskale prezimovališče v hiši pod borovim nasadom (A. Gogala 2003, M. Gogala 2003). Leto kasneje so bile že najdene tudi v Ljubljani, Žireh in Posočju (Jurc & Jurc 2005). Danes so razširjene po večjem delu Slovenije (Gogala 2008). Storževe listonožke se hranijo s cvetovi, semeni, iglicami in mladimi storži iglavcev, predvsem borov (*Pinus* spp.). Ponekod so tudi škodljivci na pistacijah. Kalivost drevesnih semen se lahko močno zmanjša, vendar o škodi iz Evrope še ne poročajo. V drevesnicah v ZDA pa je pomemben škodljivec in ga zatirajo tudi s kemičnimi sredstvi (Jurc & Jurc 2005). Prezimujejo odrasle stenice, ki pogosto iščejo

zavetje v zgradbah, kjer množično pojavljanje vznemirja ljudi. Širijo se same z letenjem, človek pa jih razširja s sadikami dreves in kot slepe potnike v transportu. V le nekaj letih se je vrsta razširila po večjem delu Evrope (Fent & Kment 2011).

10.3.1 Literatura

- Fent M., Kment P. (2011): First record of the invasive western conifer seed bug *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Coreidae) in Turkey. *North-Western Journal of Zoology* 7(1): 72-80.
- Gogala A. (2003): Listonožka (*Leptoglossus occidentalis*) že v Sloveniji (Heteroptera: Coreidae). *Acta entomologica Slovenica* 11(2): 189-190.
- Gogala A. (2004): Heteroptera of Slovenia, II: Cimicomorpha I. *Annales, Annals for Istrian and Mediterranean Studies, Series historia naturalis* 14(2): 237-258.
- Gogala A. (2008): Heteroptera of Slovenia, V: Pentatomomorpha II and additions to the previous parts. *Annales, Annals for Istrian and Mediterranean Studies, Series historia naturalis* 18(1): 91-126.
- Gogala A., Seljak G. (2010): Two new records of Heteroptera species in Slovenia. *Acta entomologica Slovenica* 18(1): 63-65.
- Gogala M. (1982): Platanina čipkarka, uvožena škodljivka platan. *Proteus* 44: 332-334.
- Gogala M. (2003): Stenica *Leptoglossus occidentalis* je že na slovenskem Krasu. *Proteus* 66(2): 80-81.
- Jurc D., Jurc M. (2005): Storževa listonožka (*Leptoglossus occidentalis*, Hemiptera: Coreidae) se hitro širi po Sloveniji. *Gozdarski vestnik* 63(2): 59-67.
- Milevoj L. (2004): The occurrence of some pests and diseases on horse chestnut, plane tree and Indian bean tree in urban areas of Slovenia. *Acta agriculturae Slovenica* 83: 297-300.
- Rabitsch W. (2008): Alien True Bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa* 1827: 1-44.
- Rojht H., Meško A., Vidrih M., Trdan S. (2009): Insecticidal activity of four different substances against larvae and adults of sycamore lace bug (*Corythucha ciliata* [Say], Heteroptera, Tingidae). *Acta agriculturae Slovenica* 93(1): 31-36.

10.4 Diptera

Maarten de GROOT

National Institute of Biology & Slovenian Forestry Institute

10.4.1 Introduction

Diptera is one of the largest groups of insects in the world and comprises almost 125.000 species (Gullan & Cranston 2005). The species in the group radiated in several directions and adapted different larval feeding strategies (parasitoids, detritivores, phytophagous, etc) or differ highly in degree of specialisms (Speight & al. 2008). The large larval functional diversity and the ability of adults to fly can make diptera highly successful and therefore may survive in many habitats. They occupy many aquatic and terrestrial habitats. Additionally they have important negative and positive economical or health aspects (Speight & al. 2008). Many species are phytophagous and attack crops or are vectors of diseases. On the other hand, they can also operate as natural enemy of other economical pests (Speight & al. 2008). The ability to adapt to new environments and possible impact on economy and health makes this group potentially dangerous in case of invading other continents.

In the recent years, two seminal works were published about alien invasive species in Europe (DAISIE 2009, Skuhrava & al. 2010). The consortium of DAISIE (2009) compiled a list of alien species in Europe, while Skuhrava and colleagues (2010) made an in depth review of alien diptera in Europe. In total 10,771 alien species were found in Europe (DAISIE 2009). Seven percent of the alien insects belong to the order of the diptera (Roques & al. 2009). In total 129 alien diptera were found in Europe, from which 98 species are alien to Europe and 31 species are alien within Europe (Skuhrava & al. 2010). The largest part of the invasive diptera are phytophagous or detritivores (Skuhrava & al. 2010).

The research activity of diptera is very low in Slovenia. There are many publications about economical harmful diptera, especially for leafminers (Maček 1999) and gall forming diptera (Janežič 1989). Furthermore there are people active on some taxonomical groups (e.g. Empididae (Horvat 1995) and Syrphidae (De Groot & Govedič 2008)). There are some notes about some selected species (De Groot & al. 2007, Seljak 2011). In the work of Skuhrava and colleagues (2010) there is a list of alien species per countries, but recent new findings are not included. It only contains a list of species and was more focussed on the status of alien diptera on European scale than on national scale. It lacks the local status of the invasive species in Slovenia. There is a need to understand what are the knowledge gaps, potential risks and the potential new alien diptera for Slovenia.

The aim was to review the current status of the alien diptera species in Slovenia. The focus is on 1) the alien species, 2) the time of arrival, 3) origin of the alien species, 4) the distribution around and within Slovenia, 5) the abundance, 6) dispersion rate, 7) feeding mode, 8) vulnerable habitats and 9) potential new alien species. When possible, recommendations are made for further management of alien diptera species and knowledge gaps are identified on the basis of this information.

10.4.2 Materials and methods

An extensive search was made in literature and databases, in order to get a good overview of alien diptera species in Slovenia. In total we found 18 species which were alien for or within Europe. One

species was excluded, because it is native in Slovenia (Skuhrava & al. 2010). Therefore analysis was done with only the 17 introduced species.

The following data was found during the literature study: first year of occurrence, native range, occurrence in neighbouring countries, abundance, trend, distribution in Slovenia, habitat, vector of introduction and potential new alien species. Most of the data was found in the article of Skuhrava and colleagues (2010).

10.4.3 Results

10.4.3.1 Origin and arrival

In total 18 species which are alien for or within Europe we also found in Slovenia (Table 1) (Skuhrava & al. 2010). One of these species, *Monarthropalpus flavus*, is considered native in Slovenia, but is introduced in other parts of Europe.

The first record of an alien species was in 1959 (Fig. 1). Four species were discovered till the end of the eighties and then the bulk of the species were discovered in the last 20 years. In the last decade there were eight new species added to the fauna of Slovenia.

Most of the species come from North America and Asia (Fig. 2). This is probably because these are continents with relatively similar climate. However also species from (sub) tropical countries are found. All of these species were brought to Europe by (accidental) transport. Within Europe it is more confusing, 10 of them were brought to Slovenia, five came by self-dispersion, while for two the way of introduction remains unknown. Species were observed in Slovenia 6-94 years after introduction in Europe with the median of the arrival time at 14 years. The record of *Liriomyza trifolii* was made in 1970 (Maček 1999), six year before the known initial introduction in France (Skuhrava & al. 2010). However, the relatively late arrival time can be attributed to an increase of people interested in diptera.



Figure 1: Number of first observations of alien diptera species per year.

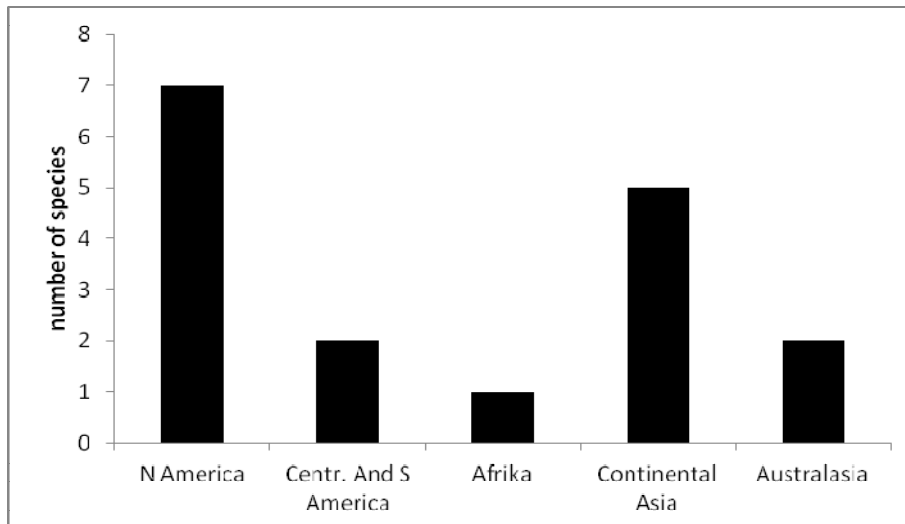


Figure 2: Native range of the alien diptera species.

10.4.3.2 *Distribution and status*

Almost all of the species are known to occur also in the countries around Slovenia (Table 1). The countries with the most species also occurring in Slovenia are Austria (12), followed by Italy and Croatia (both 11) and Hungary (7). Only *Stenodiplosis panici* was not found in the surrounding countries (Skuhrava & al. 2010).

Within Slovenia, the highest number of alien diptera species were found in the prealpine region (10), followed by the submediterranean region (9), the subpannonian region (6), the dinaric region (3), the predinaric region (3) and the alpine region (3) (Table 1). For three species there was no literature available. *Liriomyza huidobrensis* was found in 1999 a few glasshouses but was eradicated (EPPO 2000). Therefore no distribution could be determined.

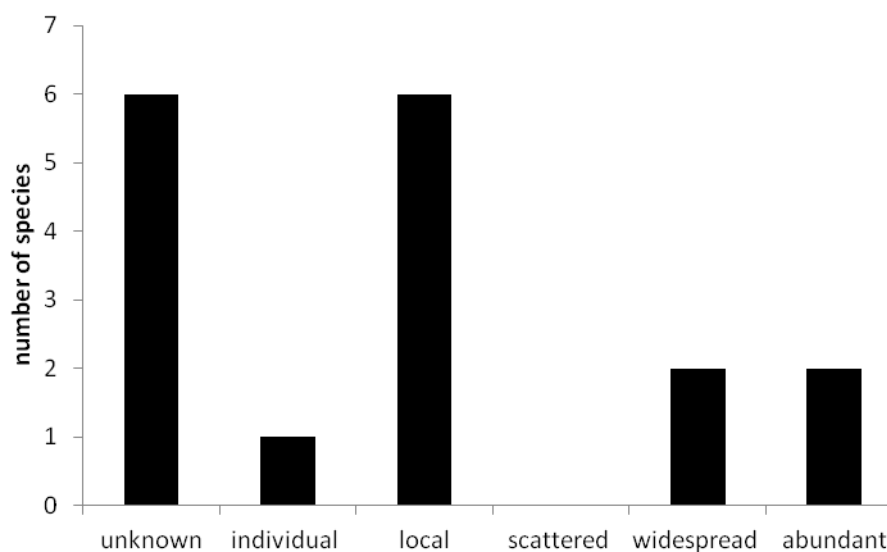


Figure 3: Abundance of alien diptera in Slovenia.

Table 1: Distribution around and within Slovenia. Countries around Slovenia: Italy (I), Croatia (C), Hungary (H) and Austria (A). Biogeographic regions within Slovenia: Alpine region (AL), pre alpine region (PA), Dinaric alps (DN), pre Dinaric region (PD), Sub panonian region (SP), Sub Mediterranean region (SM). * shows the species which is considered to be native for Slovenia but are introduced in other European countries.

Species	Presence in countries around Slovenia	Presence in Slovenia
<i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1895)	I, C	DN, PA, SM
<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)	I, A, C	SM
<i>Contarinia pisi</i> (Winnertz, 1854)	A, H	PA, SP
<i>Contarinia quinquenotata</i> (Hardy)	A, H	AL, DN, PA, PD, SP
<i>Dasineura gleditchiae</i> (Osten Sacken, 1866)	I, A, H, C	PA, SP
<i>Dasineura oxycoccana</i> (Johnson, 1899)	I, C	PA
<i>Dohrniphora cornuta</i> (Bigot, 1857)	A	unknown
<i>Drosophila suzukii</i> (Matsumura, 1931)	I, A	PA, SM
<i>Hermetia illucens</i> (Linnaeus, 1758)	I, C	PA, SM
<i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard, 1926)	I, A, H, C	eradicated
<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess, 1880)	I, A, C	AL, PA, PD, SM, SP
<i>Megaselia gregaria</i> (Wood, 1910)	unknown	unknown
<i>Monarthropalpus flavus</i> (Schrank, 1776)*	A, H, C	DN, PA, PD, SM, SP
<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman, 1847)	I, A, H, C	SM
<i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew, 1862)	A, H, C	SP
<i>Rhagoletis completa</i> Cresson, 1929	I, A, C	AL, PA, SM, SP
<i>Stenodiplosis panici</i> Rohd.	none	unknown
<i>Trichopoda pennipes</i> (Fabricius, 1781)	I	SM

Most of the species only occur locally, while some were widespread or abundant (Fig. 3). For almost one third of the species it could not to be determined what the abundance in Slovenia was.

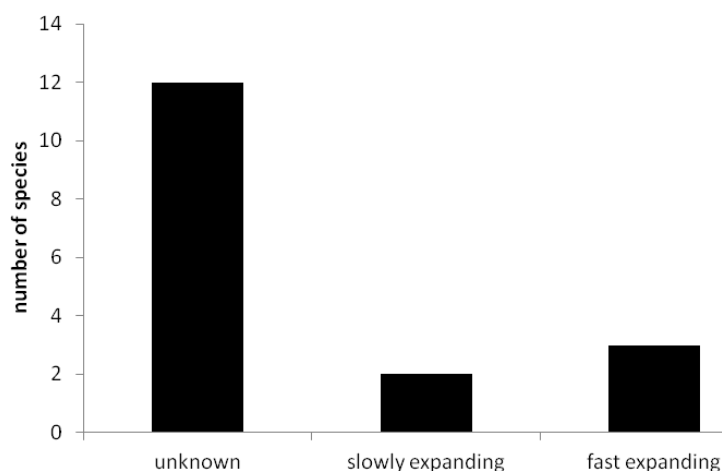


Figure 4: Dispersion of alien diptera in Slovenia.

For only five species the expansion rate at the moment can be estimated (Fig. 4). Only three species are expanding fast while two species are expanding slowly. For the other species, there is no information about the expansion rate. This is because for most of them there is only an article about the first observation.

10.4.3.3 *Habitat and impact*

The alien species have the following feeding modes: phytophagous (11), detritivorous (4) and parasitic/predator (2). Most of the phytophagous species are monophagous or feed on several species of the same family (8). Only three species are polyphagous. The detritivorous species are feeding on compost, mushrooms or are saprophagous. The two species which are parasitic feed on human blood (tiger mosquito) or on two species of bugs (*Trichopoda pennipes*).

Most of the alien species are occurring in human dominated land, like agriculture, waste deposits, buildings or parks and gardens. Only two species have a more natural ecosystem, like forest woodland as habitat.

Although already many species were found in Slovenia, many species are still expected to be found here. In total, 27 potential alien species were identified. Italy had the highest number of species (22), followed by Hungary (10).

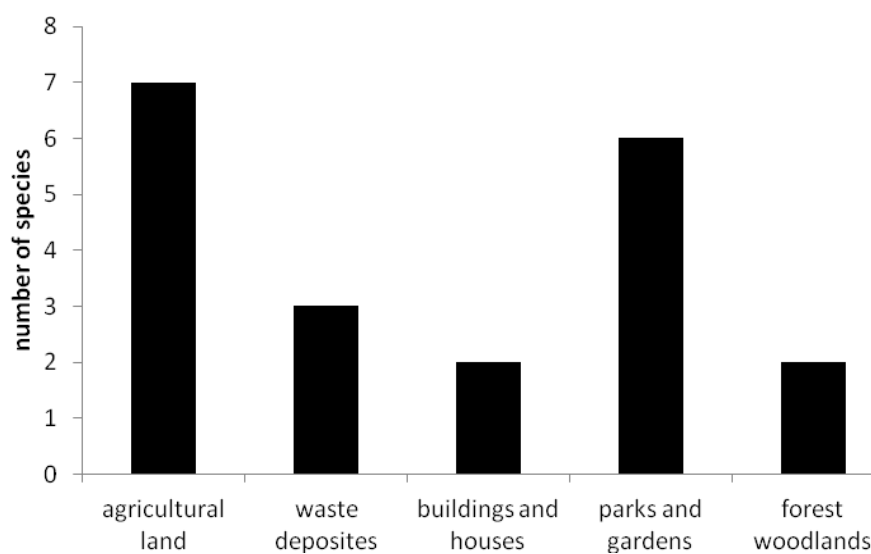


Figure 5: Habitats occupied by the invasive diptera species

Table 2: Alien diptera species occurring in the surrounding countries and could be potentially present in Slovenia. * *L. huidobrensis* was already found in Slovenia but got extinct. The data of foreign species are based on Skuhrava & al. (2010).

Species	Italy	Austria	Hungary	Croatia
<i>Athrerigona soccata</i> Rondani, 1871	x		x	
<i>Braula schmitzi</i> Orosio Pal, 1939	x			
<i>Cerodontha unisetiorbita</i> Zlobin, 1993	x			
<i>Chymomyza amoena</i> (Loew, 1862)	x		x	
<i>Chymomyza procnemoides</i> Wheeler, 1952			x	
<i>Contarinia citri</i> Barnes, 1944	x			
<i>Contarinia lentis</i> Aczel, 1944			x	
<i>Crataerina melbae</i> (Rondani, 1879)	x			
<i>Dasineura abietiperda</i> (Henschel, 1880)	x			
<i>Desmometopa microps</i> Lamb, 1914			x	
<i>Drosophila melanogaster</i> Meigen, 1830	x			
<i>Drosophila tsigana</i> Burla & Gloor, 1952	x		x	
<i>Feltiella acarisuga</i> (Vallot, 1827)	x	x		
<i>Hydrotaea aenescens</i> (Wiedemann, 1830)	x	x		
<i>Janetiella siskiyoi</i> Felt, 1917	x			
<i>Leucostoma edentata</i> Kluger, 1978	x			
<i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard, 1926)*	x	x	x	x
<i>Megaselia scalaris</i> (Loew, 1866)	x			
<i>Ochleroratus atropalpus</i> (Coquillett, 1902)	x			
<i>Orseolia cynodontis</i> Kieffer & Massalongo, 1902	x		x	
<i>Pelomyia occidentalis</i> Williston, 1893			x	
<i>Scaptomyza adusta</i> (Loew, 1862)	x			
<i>Stenodoplosis sorghicola</i> (Coquillett, 1899)	x			
<i>Thoracochaeta johnsoni</i> (Spuler, 1925)	x			
<i>Trachypella straminea</i> Rohaček & Marshall, 1986			x	
<i>Zaprionus indianus</i> Gupta, 1970	x			
<i>Zeuxia zejana</i> Kolomiets, 1971	x			

10.4.4 Discussion and conclusions

The review of data gave us much new information about alien diptera in Slovenia. At the moment, 18 alien species are found for Slovenia. Most of them came here in the last two decennia. They occur mainly in the prealpine region and the Mediterranean region. Only for a few species the abundance and dispersal rate is known. Furthermore, most of the species are occurring in urban or agricultural land. Although this is a relative high number of alien species, there are 27 potential new ones in countries around Slovenia.

One of the main results of this survey is the lack of knowledge after the first observation. Authors are mainly publishing the first observation, but there is no monitoring system which would result in better information about the distribution, spread and the abundance in Slovenia. One of the bright exceptions is the work on the Tiger mosquito (*Aedes albopictus*), where they surveyed the distribution of the species in the submediterranean part of Slovenia (Kalan & al. 2011). However, there is still a need for an inventory of this species in other parts of Slovenia and a monitoring system. Therefore there is a need to work on a monitoring system of the invasive species to get a better understanding of its spread and its impact on its environment.

Connected with this is the lack of experts about diptera. As already mentioned in the introduction, only a few people are working on diptera in Slovenia. These experts do not have the time or the financial framework to develop a monitoring system for these groups. Additionally some small diptera families are simply neglected because there is no knowledge available. It might be that some species stated as potential for Slovenia, can be actually already there for some years.

Effects of the alien species vary from species level to ecosystem level. Most of the alien species depended on one host or a small range of them. This could be a problem for the particular host when the population of the alien species will increase. In case of plant hosts, phytophagous species can make the plants less resistant to other phytophagous species, pathogens or not favourable weather events. On the other hand there not only native plants infested. *Obolodiplosis robiniae* is feeding on the black locust tree (*Robinia pseudacacia*) (Skuhrava & al. 2010). In the case of the parasitoid *T. pennipes*, the species only parasitized between 10-30 % of the local population of southern green stink bug (*Nezara viridula* L.) (M. de Groot, unpublished data). After parasitizing the females were still able to produce eggs so the fertility was not affected (Harris & Todd 1982). So at the moment the host species do not seem to have a problem. Regarding problems on habitats, only two of the species can be regarded as problematic for the more natural habitats. Others prefer urban areas, parks and gardens or agricultural land (Skuhrava & al. 2010).

The alien species can give economical and health problems. Most of the species are phytophagous and have crops as host plants. Regarding health problem, the tiger mosquito can transmit diseases like dengue or others. In 2007, in Ravenna there was an outbreak of the chikungunya virus, in which 250 people got ill and among them one died. This virus was not yet found in Slovenia. This means that control methods should be developed to suppress populations of alien species causing economical and health problems.

In conclusion, many alien diptera species already occur in the territories of Slovenia and we expect more species to be added to the invasive fauna of Slovenia. There is a need for a sophisticated monitoring system and inventory of species in the field for the present species and species potentially occurring in Slovenia. In the future we expect that damage due to alien diptera will increase, especially if we consider changing environment and climate.

10.4.5 References

- DAISIE (2009): *Handbook of alien invertebrates of Europe*. Springer, pp. 399.
- De Groot M., Virant-Doberlet M., Žunič A. (2007): *Trichopoda pennipes* F. (Diptera, Tachinidae): A new natural enemy of *Nezara viridula* (L.) in Slovenia – short communication. *Agricultura* 5: 25-26.
- De Groot M., Govedič M. (2008): Checklist of the hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Slovenia. *Acta Entomologica Slovenica* 16: 67-87.
- EPPO (2000): *2000/076 Situation of glasshouse quarantine pests in Slovenia*. EPPO Reporting service.

- Gullan P. J., Cranston P. S. (2005): *The Insects – an Outline of Entomology*. Blackwell Publishing, London, pp. 565.
- Harris V. E., Todd J. W. (1982): Longevity and reproduction of the Southern green stink bug, *Nezara viridula*, as affected by parasitization by *Trichopoda pennipes*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 31: 409-412.
- Horvat B. (1995): Checklist of the aquatic Empididae recorded from Slovenia, with the description of one new species (Diptera). *Acta Entomologica Slovenica* 3: 25-35.
- Janežič F. (1989): Rastlinske šiške (cecidiji) Slovenije. VTOZD za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze Edvarda Kardelja, Ljubljana, pp. 239.
- Kalan K., Kostanjšek R., Merdić E., Trilar T. (2011): A survey of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) distribution in 2007 and 2010. *Natura Sloveniae* 12: 39-50.
- Maček J. (1999): Hiponomološka favna Slovenije. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, Ljubljana, pp. 385.
- Roques A., Rabitsch W., Rasplus J. Y., Lopze-Vaamonde C., Nentwig W., Kenis, M. (2009): Alien terrestrial invertebrates of Europe. In: Hulme P. E., Nentwig W., Pyšek P., Vila M.: *Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht pp. 399.
- Seljak G. (2011): Plodova vinska mušica - *Drosophila suzukii* (Matsumura). *Sad* 3: 3-5.
- Skuhrava M., Martinez M., Roques A. (2010): Diptera, Chapter 10. *Biorisk*, 4: 553-602.
- Speight M. R., Hunter M. D., Watt A. D. (2008): *Ecology of Insects*. Blackwell Publishing, London, pp. 628.

10.5 Tujerodne vrste hroščev (Coleoptera) v Sloveniji

Al VREZEC¹, Andrej KAPLA¹, Maja JURC²

¹Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana

²Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

10.5.1 Problematika pojavljanja tujerodnih vrst hroščev

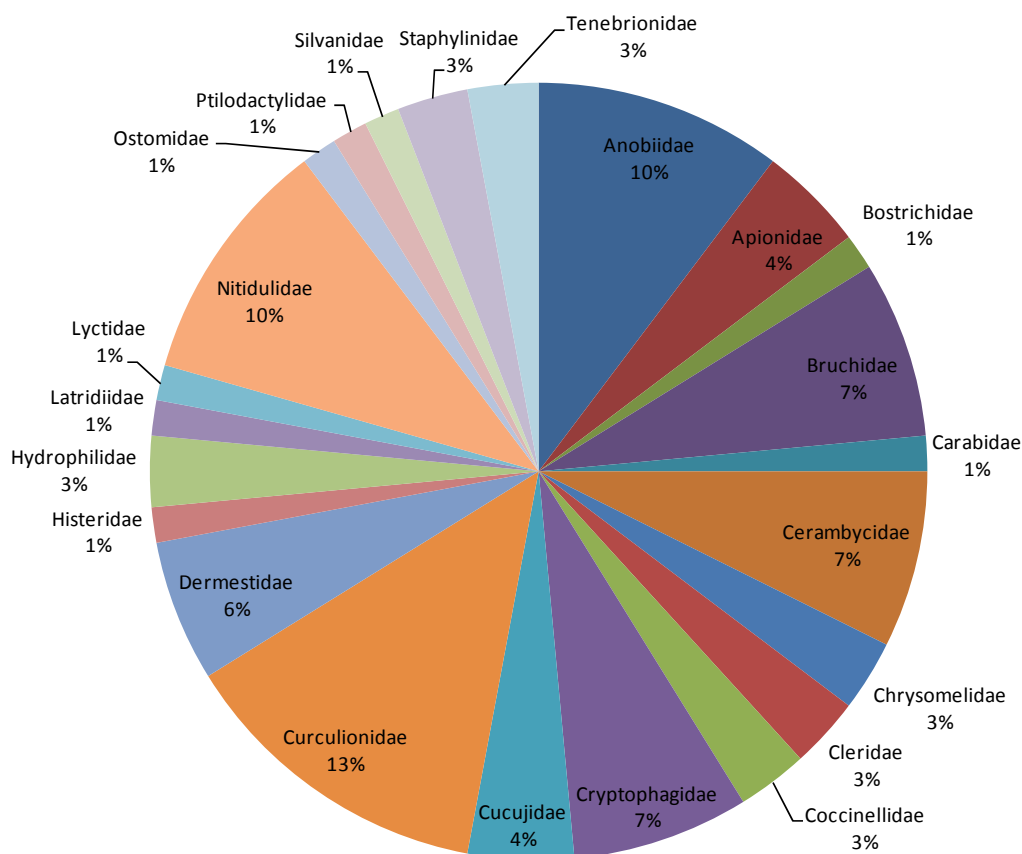
Med tujerodnimi kopenskimi nevretenčarji v Evropi največji delež zasedajo hrošči, 29 %, kar je nekako pričakovano glede na siceršnjo velikost skupine (Roques & al. 2009). Tujerodni hrošči pa so v Evropi dokaj slabo poznani in le za nekaj držav so bili dejansko narejeni seznama vrst. V bazi DAISIE so strogo ločili arheozoje od neozojev z letom 1500 kot ločnico glede na vnos vrste v Evropo. Zato seznam DAISIE ne vključuje nekaterih vsaj domnevnih arheozojev, kakršen je na primer mokaar (*Tenebrio molitor*), saj je dejansko alohtonost pri tej skupini zelo težko določati. Tej razdelitvi smo sledili tudi pri izdelavi pričujočega preliminarne seznama tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji, v katerega smo vključili le neozoje (Rabitsch & Schuh 2002, DAISIE 2009). Veliko tujerodnih vrst je tudi kriptogenih, kar pomeni da njihove alohtonosti ni mogoče nedvoumno določati, saj gre za kozmopolitske vrste, katerih kozmopolitski areal je sicer posledica razseljevanja s strani človeka. Večina tujerodnih vrst hroščev je bila v Evropo zanesenih nenamerno z različnimi uvoženimi živili, surovinami ipd., le nekaj je dejanskih namernih vnosov, na primer vnosi polonic (Coccinellidae) za namene biokontrole škodljivcev (Roy & Migeon 2010). Čeprav delež hroščev med tujerodnimi kopenskimi nevretenčarji nekako sovпада z deležem hroščev v domorodni favni kopenskih nevretenčarjev v Evropi (Roques & al. 2009), pa zastopanost skupin precej drugačna. Nadpovprečno veliko so na primer zastopane skupine Bostrichidae, Burchidae, Cleridae, Coccinellidae, Cryptophagidae, Dermestidae, Nitidulidae, Ptilidae, Scolytinae (Curculionidae) in Silvanidae (Beenen & Roques 2010, Denux & Zagatti 2010, Roy & Migeon 2010, Sauvard & al. 2010). Večina vrst tujerodnih hroščev je tako ali drugače sinantropnih in se pojavlja v okoljih, ki jih je preoblikoval človek, torej urbana okolja, vrtovi in parki ter agrosistemi (Rabitsch & Schuh 2002). Ravno zato se je večina raziskav lotevala vprašanj povezanih z ekonomskimi posledicami vnosov tujerodnih vrst, na pa tudi z ekosistemskimi problemi. Zato se je v Evropi izkazala velika potreba po ekoloških raziskavah tujerodnih vrst hroščev in drugih žuželk, saj je večina vrst tovrstno še povsem neznanih, kar onemogoča razvoj ustreznih ukrepov nadzora in odstranjevanja, kakor tudi vrednotenja ekosistemskih sprememb in vplivov na domorodno favno in floro (Roques & al. 2009). Poleg tega ima večina v Evropi registriranih tujerodnih vrst hroščev dokaj ozko razširjenost in so poznani le iz nekaj držav, zelo malo pa je vrst s panevropsko razširjenostjo, kot so na primer koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*), koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera*) in harlekinska polonica (*Harmonia axyridis*).

10.5.2 Problematika tujerodnih hroščev v Sloveniji

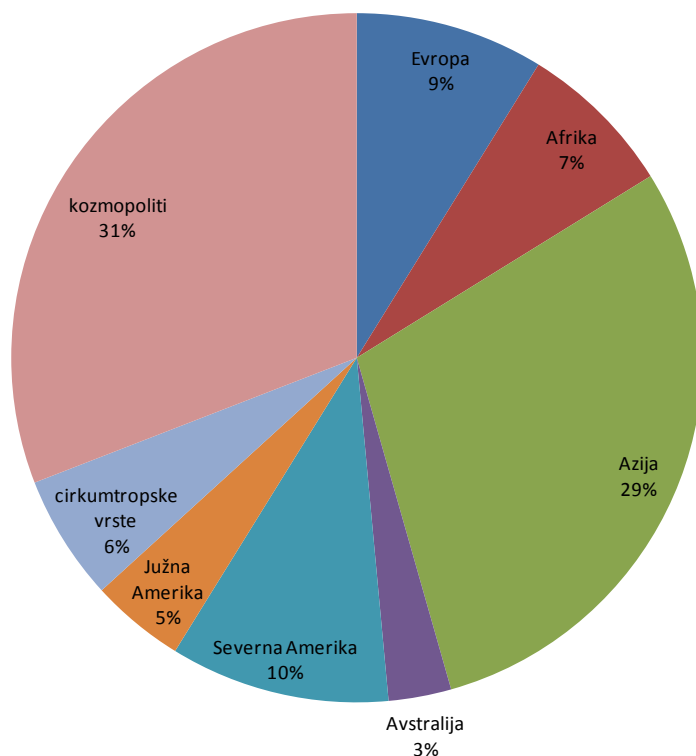
Pričujoči seznam tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji smo pripravili na podlagi pregleda literaturnih in podobnih navedb (npr. internetni viri, poročila), manj pa s konkretnim pregledom materiala v entomoloških zbirkah (dopolnila najdb po zbirki Vincenc Furlan, zbirki Vrezec in Osrednji zbirki hroščev Slovenije v Prirodoslovnem muzeju Slovenije). Seznam bo služil kot osnova nadaljnjim študijam s področja tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji, s katerimi ga bo potrebno dopolnjevati. Za kar nekaj vrst v literaturi nismo našli konkretnih podatkov, pač pa zgolj navedbe v seznamih in podobno

(seznam DAISIE), ki so bazirale na neobjavljenih ali ustnih virih. Konkretnih objav o pojavljanju tujerodnih vrst hroščev je pri nas malo, saj je bila ta problematika bolj ali manj zapostavljena, z izjemo kmetijstva in deloma gozdarstva zaradi škod, ki jih te vrste povzročajo. Tudi v splošnem je slovenska favna hroščev še neobdelana z grobo oceno 6000 vrst (S. Brelih ustno), sistematično obdelanih pa je bilo le nekaj skupin (Drovenik & Peks 1999, Brelih & al. 2003, 2006, 2010, Vienna & al. 2008).

Glede na pregledane vire se v Sloveniji pojavlja redno ali občasno 68 vrst tujerodnih hroščev iz 24 družin, največ rilčkarjev (Curculionidae; skupaj s poddružino podlubnikov Scolytinae), hroščev iz družine Nitidulidae, trdoglavcev (Anobiidae), fižolarjev (Bruchidae), hroščev iz družine Cryptophagidae in kozličkov (Cerambycidae) (slika 1). Podobno kot drugod po Evropi (Rabitsch & Schuh 2002, Roques & al. 2009) večji del tujerodnih vrst izvira iz Azije in Severne Amerike, velik del pa predstavljajo tudi kozmopolitske vrste (slika 2). Vnosi tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji imajo že dolgo zgodovino, saj na primer o graharju (*Bruchus pisorum*), azijski vrsti, poroča že Scopoli (1763). Pri nas so naturalizirane tudi nekatere tropske in subtropske vrste, vendar so te omejene večinoma na urbana območja oziroma skladišča in se v prosti naravi le izjemoma pojavljajo.

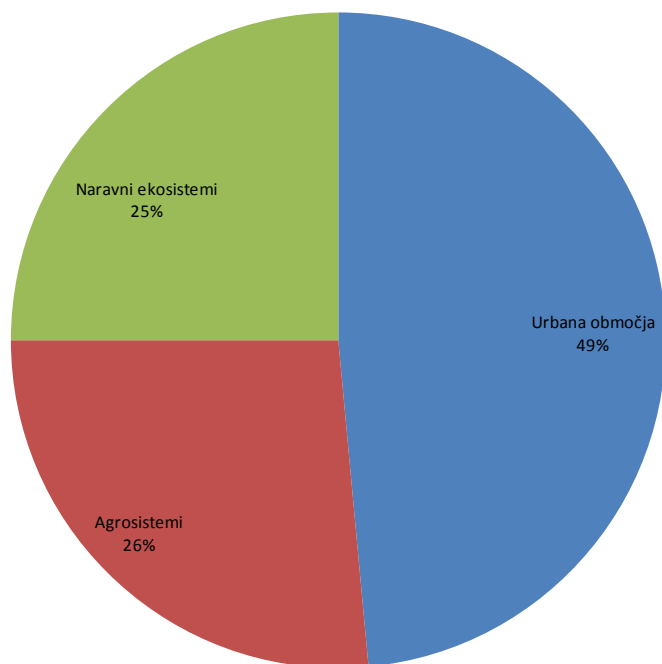


Slika 1: Zastopanost družin v neobioti hroščev Slovenije.



Slika 2: Izvor tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji.

Okoli tri četrtine pri nas registriranih tujerodnih vrst hroščev je omejenih na od človeka spremenjena okolja, bodisi v urbanih območjih ali v kmetijski krajini, manj pa v naravnih ekosistemih (slika 3). Posebna skupina vrst je na primer vezana na skladišča žit, drugih živil in surovin (npr. Lovrec & al. 2007). Med temi ima v teh okoljih naturalizirane in samoobnavljajoče populacije kar nekaj vrst, npr. žitni kutar (*Rhyzopertha dominica*), nekatere vrste iz družine Bruchidae, rižev žužek (*Sitophilus oryzae*), indijski žitnik (*Tragoderma granarium*), rjavi (*Tribolium castaneum*) in mali mokar (*T. confusum*). V skladiščih pa se nekatere vrste pojavljajo tudi prehodno, transportirane v materialu, se navadno ne razmnožujejo in ne tvorijo samoobnavljajočih populacij, npr. kozliček *Malldon downesi*, ki je bil leta 2006 najden v skladišču afriškega kavčuka v Kranju. Ta vrsta je bila po podatkih DAISIE (2009) do sedaj v Evropi najdena le v Sloveniji. Kljub temu so vsaj pri hroščih oziroma pri vseh žuželkah tudi takšna opazovanja vredna registracije in končno tudi nemudoma objave, saj so prav takšni nenamerni vnosi s transportiranim materialom prispevali večino tujerodnih vrst hroščev s sedaj naturaliziranimi populacijami v Evropi.



Slika 3: Okolja pojavljanja tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji.

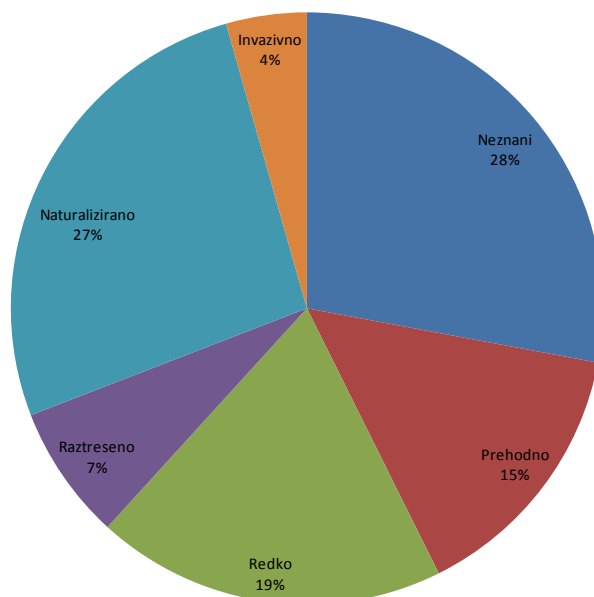
Druga skupina na človeka oziroma njegovo delovanje vezanih vrst so vrste kmetijske krajine, ki so zaradi škod, ki jih povzročajo v kmetijstvu dokaj dobro dokumentirane. Večinoma pa gre za okoljsko omejene vrste vezane predvsem na specifične rastlinske gostitelje, torej uvožene in na naših tleh neavtohtone kulturne in okrasne rastline. Takšen je primer koloradskega hrošča vezanega na krompir, koruznega hrošča vezanega na koruzo in palmovega rilčkarja (*Rhynchophorus ferrugineus*) vezanega na več vrst palm. Iz tega stališča so te vrste kljub velikim škodam, ki jih povzročajo v kmetijstvu, glede vpliva na naravne ekosisteme manj problematične. Za vse te vrste se izvaja sistematično iztrebljanje oziroma zatiranje, a učinki so večinoma zgolj kratkoročni razen v primeru zgodnjega odkrivanja, kar so skušali izvesti pri palmovem rilčkarju (Seljak & al. 2011). To kaže na dejstvo, da so tovrstni programi, zlasti pri zelo invazivnih vrstah, kot sta koloradski in koruzni hrošč, pri naturaliziranih populacijah glede popolnega iztrebljenja neučinkoviti.

Četrtnina tujerodnih vrst se pojavlja v naravnih ekosistemih, kjer lahko povzročijo tudi večje ekosistemske spremembe. Gospodarsko so v tem smislu pomembni predvsem podlubniki, med njimi eden najbolj perečih polifagov na listavcih in iglavcih *Xylosandrus germanus*, saj gre za vrsto, ki se od leta 2000 dalje hitro širi po slovenskih gozdovih, pomemben je tudi polifag na iglavcih *Gnathotrichus materiarius* (Jurc & al. 2010, 2012). Druge vrste, ki se pojavljajo v naravnih ekosistemih so prav tako na les vezani kozlički. Status tujerodnosti je pri nekaterih kozličkih vprašljiv, čeprav verjeten. Na primer, vrsto *Gracilia minuta* v Avstriji uvrščajo med tujerodne vrste, ki so jo priložnostno zanesli z izdelki iz vrbovja iz južne Evrope (Rabitsch & Schuh 2002). Glede na njen izvorni areal, bi se vrsta pri nas lahko pojavljala tudi avtohtono. Vendar pa je bila vrsta pri nas najdena le manj kot desetkrat, vsi podatki pa so iz konca 19. in začetka 20. stoletja (Brelj & al. 2006), zato sklepamo, da so bile najdbe le plod priložnostnih vnosov z uvoženim vrbovjem z juga. Vplivi pri nas ugotovljenih tujerodnih vrst hroščev na domorodne vrste in ekosisteme so večinoma neznani in nepreučeni, z izjemo harlekinske polonice (*Harmonia axyridis*). Pri invazijskih populacijah te vrste v Severni Ameriki in Evropi so dokazali močan negativni vpliv na lokalne ekosisteme in favno, vključujoč tudi gospodarsko škodo v kmetijstvu (Koch & Galvan 2007, Adriaens & al. 2008). Pri nas vplivi na domorodne vrste in

ekosisteme niso znani, v letu 2011 pa se je kot problematično pokazalo veliko jesensko agregiranje polonic v stanovanjskih objektih po praktično vsej Sloveniji, kar je sicer znan in opisan pojav iz Severne Amerike, kjer lahko harlekinska polonica poleg madežev na pohištvu in stenah povzroči tudi alergene reakcije (Koch & Galvan 2007).

DAISIE (2009) opredeljuje tri vrste tujerodnih vrst hroščev, ki se pojavljajo tudi v Sloveniji, med 100 najbolj invazivnih vrst v Evropi: harlekinska polonica, koloradski hrošč in koruzni hrošč. Za vse tri vrste je značilno izjemno hitro širjenje in ter hitra eksponencialna rast populacije. Koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*) je bil v Evropo zanešen v južno Francijo leta 1922 (Rabitsch & Schuh 2002) in dosegel Slovenijo leta 1946 (Janežič 1951) s hitrostjo okoli 50 km na leto. Koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera*) je bil v Evropo zanešen leta 1992 v okolico Novega Sada v Srbiji (Rabitsch & Schuh 2002) in je leta 2003 že dosegel Slovenijo (Beranič, *internetni vir*) s hitrostjo okoli 30 km na leto. Harlekinsko polonico (*Harmonia axyridis*) so v Evropo namenoma zanesli za potrebe biokontrole v kmetijstvu leta 1982, v naravnih ekosistemih pa se je pričela pojavljati med leti 1995 in 1999 v Franciji in Nemčiji, saj je bila vrsta vnesena na različnih koncih Evrope (Brown & al. 2007). K nam se je verjetno razširila iz nemški žarišč s hitrostjo okoli 70 km na leto in se v Sloveniji prvič pojavila leta 2008 v okolici Maribora (Kus Veenvliet & Veenvliet 2009) ter v dveh letih poselila domala celotno Slovenijo (podatki o tem sicer še niso bili zbrani!).

Po zbranih podatkih ima v Sloveniji naturalizirane populacije zgolj 21 vrst oziroma slaba tretjina vseh tujerodnih vrst hroščev registriranih pri nas (slika 4). Ta ocena je seveda zgolj približna, saj je populacijski status večine vrst nejasen in zahteva več usmerjenega raziskovalnega dela. Po oceni se 10 vrst oziroma 15 % vrst pri nas pojavlja zgolj prehodno, torej gre le za priložnostne najdbe z uvozom transportiranih osebkov. Kljub temu lahko tudi te vrste razvijejo naturalizirane populacije, še posebej če so ti vnosi pogostejši kar lahko poveča populacijski zametek do te mere, da se populacija lahko prične samoobnavljati (Vrezec 2011).



Slika 4: Ocena statusa naturaliziranosti populacij tujerodnih vrst hroščev registriranih v Sloveniji.

10.5.3 Ogroženost avtohtonih vrst in naravnih habitatnih tipov

Poznavanje vpliva tujerodnih vrst hroščev na domorodne vrste in ekosisteme je spričo majhne raziskanosti nizko. Pri sinantropnih vrstah, torej vezanih na urbana in od človeka spremenjena okolja, ki sicer predstavljajo večji del tujerodnih vrst hroščev, ni pričakovati večjega vpliva na lokalno biodiverzitetu (Denux & Zagatti 2010). Pričakovani negativni vplivi tujerodnih vrst žuželk na domorodne vrste so v splošnem križanje z ozkosorodnimi domorodnimi vrstami, obžiranje domorodnih rastlin, plenjenje in zajedanje domorodnih vrst, tekmovanje z domorodnimi vrstami (neposredno ali posredno) in kot prenašalci bolezni (Roques & al. 2009). Pri nekaterih fitofagnih, zlasti ksilofagnih hroščih, kot sta podlubnika *Xylosandrus germanus* in *Gnathotrichus materiarius* ter kozlička *Neoclytus acuminatus* in *Xylotrechus stebbingi*, je pričakovati vpliv na gozdne sestoje ob eksponentalni rasti njihove populacije, ki ima lahko poleg gospodarske škode tudi večji vpliv na biodiverzitetu, čeprav dejanski vpliv in škoda teh invazivk v Evropi še nista preučena in ovrednotena (Cocquempot & Lindelöw 2010, Sauvard & al. 2010).

Nedvoumno je bil dokazan vpliv na domorodne vrste in ekosisteme le pri tujerodnih vrstah polonic (Coccinellidae), zlasti pri harlekinski polonici (Roy & Migeon 2010). Negativni vplivi na lokalno favno so bili raziskani tako v Severni Ameriki kot Evropi (Koch & Galvan 2007, Adriaens & al. 2008). Vplivi harlekinske polonice na domorodne vrste, zlasti žuželk, se odražajo večinoma prek plenjenja, kjer gre za plenjenje tako ličink kot odraslih osebkov različnih vrst žuželk, od metuljev do listnih uši, kot za znotrajcehovsko plenjenje v ekološkem cehu polonic, kjer harlekinske polonice plenijo zlasti ličinke domorodnih vrst polonic (Koch & Galvan 2007). Ob tem je pričakovati tudi povečano kompeticijo z domačimi afidofagnimi žuželkami, zlasti polonicami, zaradi močnega prekrivanja trofične niše. V Belgiji so ugotovili, da se habitatna niša sicer generalistične harlekinske polonice prekriva s habitatnimi nišami večine domorodnih polonic, kar pomeni močan vpliv harlekinske polonice na celotno domorodno favno polonic (Adriaens & al. 2008). Vrsta se je namreč razširila tako v urbane parke, kmetijsko krajino kot v naravne ekosisteme. V Severni Ameriki so po invaziji harlekinskih polonic opazili močan upad populacij domorodnih vrst polonic (Koch & Galvan 2007), kar kaže na izjemno invazivno vrsto z velikim vplivom na propadanje lokalne biodiverzitet. Sicer se za potrebe biokontrole uporablja prek 40 vrst polonic, v Evropi tujerodnih pa je trenutno v naravi 11 vrst (Roy & Migeon 2010). Pri nas je bila poleg harlekinske polonice registrirana še *Rodolia cardinalis* iz Avstralije, za katero domnevamo, da je šlo za prehodno pojavljanje in ne naturalizirano populacijo. Izkazalo se je, da je v Evropi največji problem prav harlekinska polonica, ki je tudi najbolj razširjena. Ker gre za izredno invazivno vrsto z velikim vplivom na biodiverzitetu in lokalne ekosisteme, poleg tega pa ima vrsta vpliv tudi na zdravje ljudi in ima ekonomske posledice v kmetijstvu (Koch & Galvan 2007), je v Sloveniji nujna takojšnja raziskava razširjenosti vrste in njen vpliv na lokalno favno, zlasti polonic, s katero bo mogoče ovrednotiti kritična območja vpliva in določiti ukrepe nadzora in omejevanja vrste.

10.5.4 Ogroženost zavarovanih območij

Raziskav, ki bi posebej kazale na ogroženost zavarovanih območij, ni, zato velja podobno kot zgoraj.

10.5.5 Glavni vektorji vnosa in širjenja

Namerni vnosi tujerodnih hroščev v Evropo so znani le pri polonicah (Coccinellidae) za potrebe biokontrole. V Sloveniji ni znano, da bi v ta namen polonice uvažali in gojili. Namensko gojenje hroščev je v Sloveniji večinoma omejeno na nekaj tropskih vrst z domnevno nizkim potencialom širjenja v zmernih klimatih in pri omejenem številu gojiteljev. Izjema so hrošči, ki se jih goji v večjih količinah za namene krmljenja terarijskih in akvarijskih živali. Najpogosteje v ta namen gojijo mokařja (*Tenebrio molitor*), ki velja za pri nas za domnevnega arhezója. Verjetno gre tu in tam za posamezne vnose mokařja iz gojenih populacij, kar pa ni raziskano in ima iz stališča problematike tujerodnih vrst hroščev manjši pomen. Nizek pomen priložnostno pobeglih gojenih hroščev kaže tudi primer velikega mokařja (*Zophobas morio*), ki je druga zelo pogosto gojena vrsta za potrebe akvaristike in teraristike, vendar podatkov o njegovem pojavljanju v okolju v Sloveniji ni. Tudi iz Evrope je prostoživeča populacija znana le iz Latvije (Denux & Zagatti 2010).

Vektorji vnosa večine tujerodnih vrst hroščev so nenamerni prenosi. Gre zlasti za mednarodni transport živil (žita, sadje, zelenjava), lesa (tako surovega kot že obdelanega, pri čemer se je možnost prenosa tudi v leseni embalaži), okrasnih rastlin (tako same rastline kot prst oziroma kompost) (Beenen & Roques 2010, Cocquempot & Lindelöw 2010, Denux & Zagatti 2010, Sauvard et al. 2010). S pogostejšimi tovrstnimi vnosi se lahko razvijejo samobnavljajoče in celo naturalizirane populacije (Vrezec 2011). Veliko invazivnih tujerodnih vrst se danes širi po Evropi po naravni poti (npr. harlekinska polonica) ali s širjenjem njihovih gostiteljskih rastlin, ki so lahko tudi tujerodne, kulturne rastline ali celo invazivke (Beenen & Roques 2010). Primer slednjega je lepenec vrste *Zygogramma suturalis*, ki so ga v Evropo vnesli za zatiranje pelinolistne žvrklje (*Ambrosia artemisiifolia*). Vrsta se potencialno širi s širjenjem pelinolistne žvrklje, ki se širi tudi po Sloveniji, *Z. suturalis* pa je trenutno že poznana na Hrvaškem (Beenen & Roques 2010) in jo lahko pričakujemo tudi pri nas.

10.5.6 Možnosti monitoringa

Monitoring se pri nas vsaj deloma izvaja za vrste, ki povzročajo škodo v kmetijstvu in gozdarstvu, za ostale vrste v naravnih ekosistemih pa ne. Monitoring tujerodnih vrst hroščev je potrebno oblikovati v dveh smereh: (1) monitoring že prisotnih, zlasti invazivnih, vrst in (2) monitoring vnosov ali širjenja novih tujerodnih vrst. Prvi za oblikovanje ukrepov omejevanja negativnih vplivov, drugi kot nadzor in preprečitev novih invazij.

Pri monitoringu že prisotnih vrst je potrebno poenotiti sheme monitoringov, ki se že izvajajo v kmetijstvu in gozdarstvu ter jih povezati tudi z biodiverzitetno problematiko. Ključno je izvesti sistematično študijo širjenja, razširjenosti in biodiverzitetnih, ekonomskih in zdravstvenih vplivov močno invazivne harlekinske polonice (*Harmonia axyridis*) kot trenutno najbolj problematične tujerodne vrste hrošča pri nas. Izvedba študije, vzpostavitev monitoringa in oblikovanje ukrepov sta urgentni, saj se z zavlačevanjem teh ukrepov razmere poslabšujejo, ukrepi pa postajajo dražji in manj učinkoviti, kar se je izkazalo na primer pri vrstah rodu *Anoplophora* v Italiji in ZDA (Cocquempot & Lindelöw 2010).

Monitoring vnosov in širjenja novih tujerodnih vrst je nujen za preprečevanje vzpostavitve populacij tujerodnih vrst in njihovih negativnih vplivov. Pri tem je nujno potrebno vzpostaviti monitoring na ključnih mestih uvoza žita, sadja, zelenjave, lesa, okrasnih rastlin in prsti. Redna vzorčenja je potrebno izvajati na ključnih mestih tovarnega prometa iz tujine, zlasti na mestih razkladanja ali daljšega zadrževanja materiala. To so večja pristanišča (luka Koper), letališča (Ljubljana, Maribor), večja

skladišča različnih živil in surovin ter urbana območja (parki, drevoredi). Ukrepanje je potrebno pri večkratnem ponovnem pojavljanju in večji številčnosti ugotovljenih tujerodnih vrst, ki nakazuje vzpostavljanje samoobnavljajoče se populacije. Monitoring širjenja tujerodnih vrst pa je potrebno pripraviti ciljno za nekatere problematične invazivne vrste, ki se pojavljajo v sosednjih državah. Tak primer sta azijski (*Anoplophora glabripennis*) in kitajski kozliček (*A. chinensis*), ki se že pojavljata v Avstriji in Italiji (Cocquempot & Lindelöw 2010). Poznan je velik negativen vpliv obeh vrst na urbano drevje in redkeje na gozdne sestoje. Za te vrste je potrebno izbrati najverjetnejša območja pojava v primeru širjenja v Slovenijo, kjer je potrebno izvajati redna vzorčenja (feromonske pasti), kar izvajajo že na Kmetijskem inštitutu Slovenije in Biotehniški fakulteti. V primeru pojava je potrebno nemudoma pričeti s shemo eradikacije, ki že poteka v Avstriji, Italiji, Franciji in Nemčiji, saj je ob zgodnjem odkrivanju še možno uspešno zatiranje. V tej shemi monitoringa je tako potreben izbor najbolj problematičnih invazivnih vrst, ki jih lahko v kratkem pričakujemo v Sloveniji, ter pripraviti ukrepe, ki jih je potrebno pričeti izvajati takoj ob pojavu vrste. Glede na to, da je zgodnje odkrivanje ključnega pomena, je potrebno v ta namen stimulirati tudi vse terenske profesionalne in amaterske entomologe k ažurnemu obveščanju o najdbah novih tujerodnih vrst prek strokovnih revij ali prek ustrezne službe. Pri tem pa opozarjam, da je trenutno število strokovnjakov in taksonomov s področja poznavanja hroščev v Sloveniji premalo za obvladovanje tako široke problematike, kot so tujerodni hrošči, zato vodi uspešno omejevanje negativnih vplivov tujerodnih vrst tudi na to sicer zelo podhranjeno področje biologije!

Povzetek predlaganih oblik monitoringa tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji:

1. Monitoring že prisotnih vrst:

- Poenotiti shemo monitoringov tujerodnih vrst hroščev v kmetijstvu in gozdarstvu ter jih povezati z biodiverzitetno problematiko,
- Študija o širjenju, razširjenosti in biodiverzitetnih, ekonomskih ter zdravstvenih vplivih harlekinske polonice (*Harmonia axyridis*),

2. Monitoring vnosov in širjenja novih tujerodnih vrst hroščev v Sloveniji:

- Monitoring na ključnih uvoznih mestih tovarnega prometa in v večjih urbanih središčih,
- Ciljni monitoring in priprava ukrepov na takojšnje ukrepanje za problematične invazivne vrste, ki se že pojavljajo v sosednjih državah,
- Stimulacija entomologov za hitro obveščanje o novih najdbah tujerodnih vrst ter zagotovitev dovolj velikega števila strokovnjakov za obvladovanje tega področja (trenutno v Sloveniji nimamo dovolj strokovnih kapacitet za uspešno izvajanje monitoringa, nadzora in ukrepov v povezavi s tujerodnimi vrstami!).

10.5.7 Možnosti nadzora

Osnova izvajanja nadzora pri tujerodnih vrstah je dober sistem monitoringa za zgodnjo detekcijo tujerodnih vrst. Takrat so ukrepi odstranjevanja namreč najbolj učinkoviti. Nadzor z ukrepi eradikacije se v Sloveniji izvaja na primeru škodljivih vrst v kmetijstvu, vendar so ukrepi večinoma zgolj kratkoročno in lokalno učinkoviti. Zatiranje se izvaja s kemičnimi pripravki, fizičnim pobiranjem in feromonskimi pastmi. Slednje so dokaj učinkovite v zaprtih prostorih (npr. Papandopoulou &

Buchelos 2002). Učinkovitost pasti je odvisna od učinkovitosti atraktanta, ki je lahko tudi svetloba ali hrana.

Opozoriti je potrebno še na sistem nadzora v tovornem prometu. Za učinkovito preprečevanje vnosov novih tujerodnih vrst hroščev in drugih žuželk, je uspešen karantenski pristop (Cocquempot & Lindelöw 2010), kjer se blago opazuje ali celo po možnosti sterilizira.

10.5.8 Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora

Z ustreznimi fitosanitarnimi ukrepi, ki so predpisani na nivoju EU, so v Sloveniji morda uspešno zajezili ali pa celo iztrebili populacijo palmovega rilčkarja (Seljak & al. 2011), saj še šlo za zgodnje odkritje in lokalno omejenost populacije na urbane drevorede. Sicer je učinkovita popolna eradikacija pri tujerodnih vrstah hroščev večinoma nemogoča, razen pri zgodnjih odkrivanjih, in prispeva zgolj k začasnemu zmanjševanju populacij. Zaradi tega je monitoring za zgodnje ugotavljanje prisotnosti tujerodnih vrst in urgentni ukrepi ob pojavu ključni za preprečevanje invazij.

10.5.9 Znane ocene stroškov povzročene škode

Tujerodne vrste hroščev povzročajo veliko ekonomsko škodo predvsem v kmetijstvu (koloradski in koruzni hrošč), deloma tudi v gozdarstvu. Primer za slednje je krasnik vrste *Agilus planipennis*, ki trenutno po Evropi še ni razširjena, v Severni Ameriki pa je njeno širjenje imelo za posledico veliko škodo na jesenovih drevesih (*Fraxinus*) tako v drevesnicah kot gozdnih sestojih (Denux & Zagatti 2010). Sicer je bila tako ekonomska škoda kot vpliv na zdravje ljudi preučeno na primeru harlekinske polonice v ZDA (Koch & Galvan 2007). V primeru zdravstvenih težav predvsem zaradi možičnih jesenskih vdorov v stanovanjske objekte, kjer lahko povzročajo tudi alergene reakcije, nekaj pa je celo poročil o ugrizih. Po drugi strani se je ekonomska škoda izkazala v kmetijstvu, predvsem v vinogradništvu, saj se zlasti jeseni prehranjuje z sladkorjem iz sadja, pri čemer poškoduje grozdne jagode. Med grozdne jagode se navadno zbere veliko število polonic, ki ob stiskanju spustijo v mošt neprijetno grenko obrambno snov, ki vsebuje alkaloidne, s čimer pokvarijo okus vina.

10.5.10 Ogroženost domorodnih vrst hroščev zaradi ITV

V splošnem so ti vplivi malo poznani in raziskani, znanih pa je le nekaj primerov, ki opozarjajo na velike potenciale upadanja biodiverzitete zaradi tujerodnih vrst. Pri hroščih je poznan velik negativni vpliv tujerodne harlekinske polonice na ostale vrste polonic (Adriaens & al. 2008). Iz Italije je znan primer, ko je higrofilna vrsta povodnega krešiča (*Carabus clatratus*) izumrla zaradi plenjenja tujerodnega rdečega močvirskega raka (*Procambarus clarkii*) (Casale & Busato 2008). Podoben negativen vpliv imajo tudi vnosi tujerodnih vrst rib, zlasti v vodna telesa, kjer rib predhodno ni bilo. Vodni hrošči (Dytiscidae) se izogibajo prisotnosti plenilskih rib (Åbjörnsson & al. 1997), zato vnosi tujerodnih rib, kot je na primer sončni ostriž (*Lepomis gibbosus*) lahko bistveno spremenijo združbo vodnih hroščev, različne rastlinojede vrste rib pa spremenijo tudi sam habitat. Zato so bili vnosi tujerodnih vrst rib, kamor se štejejo tudi prenosi avtohtonih vrst rib, spoznani za ključne dejavnike ogrožanja vodnih hroščev, na primer ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) v okviru omrežja Natura 2000 (Vrezec & al. 2011). V sestojih tujerodnih rastlin, ki navadno tvorijo čiste večje in sklenjene sestoje, se zmanjša število domorodnih vrst krešičev (Carabidae), ker je bilo ugotovljeno na primeru zlate rozge (*Solidago canadensis*) v Sloveniji (de Groot & al. 2007).

10.5.11 Literatura

- Åbjörnsson K., Wagner B. M. A., Axelsson A., Bjerselius R., Olsen K.H. (1997): Responses of *Acilius sulcatus* (Coleoptera: Dytiscidae) to chemical cues from perch (*Perca fluviatilis*). *Oecologia* 111: 166-171.
- Adriaens T., San Martin y Gomez G., Maes D. (2008): Invasion history, habitat preferences and phenology of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* in Belgium. *BioControl* 53:69–88.
- Beenen R., Roques A. (2010): Leaf and Seed Beetles (Coleoptera, Chrysomelidae), Chapter 8.3. *BioRisk* 4(1): 267–292.
- Beranič J. (internetni vir): *Koruzni hrošč v Sloveniji*.
http://www.agrosaat.si/Koruzni_hrosc_v_Sloveniji,29,0.html
- Breljih S., Döberl M., Drovenik B., Pirnat A. (2003): Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije, 1. Prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (=Phytophaga): Chrysomelidae: Alticinae. *Scopolia* 50: 1-279.
- Breljih S., Drovenik B., Pirnat A. (2006): Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije, 2. Prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. *Scopolia* 58: 1-442.
- Breljih S., Kajzer A., Pirnat A. (2010): Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije, 4. prispevek: Polyphaga: Scarabaeoidea (=Lamellicornia). *Scopolia* 70: 1-386.
- Brown P. M., Adriaens T., Bathon H., Cuppen J., Goldarazena A., Hägg T., Kenis M., Klausnitzer B. E. M., Kovař I., Loomans A. J. M., Majerus M. E. N., Nedved O., Pedersen J., Rabitsch W., Roy H. E., Ternois V., Zakharov I. A., Roy D. B. (2008). *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. *BioControl* 53.
- Casale A., Busato E. (2008): A real time extinction: the case of *Carabus clatratus* in Italy (Coleoptera Carabidae). V: Penev L., Erwin T., Assmann T. (ur.): *Back to the roots and back to the future? Towards a new synthesis between taxonomic, ecological and biogeographical approaches in carabidology*. Pensoft Publishers (Sofia-Moscow).
- Cocquemot C., Lindelöw L. (2010): Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae), Chapter 8.1. *BioRisk* 4(1): 193–218.
- DAISIE (2009): *Handbook of Alien Species in Europe*. Springer Science.
- Denux O., Zagatti P. (2010): Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae sensu lato, Chrysomelidae sensu lato and Coccinellidae, Chapter 8.5. *BioRisk* 4(1): 315–406.
- Drovenik B., Peks H. (1999): *Catalogus faunae. Carabiden der Balkanländer*. Coleoptera, Carabidae. Coleoptera, Schwanfeld.
- de Groot M., Kleijn D., 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.
- Janežič F. (1951): *Varstvo rastlin*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 567 str.
- Jurc M., Zavrtanik Z., Reščič M. (2010): Tujerodni podlubnik *Xylosandrus germanus* se širi v gozdovih Slovenije. *Novice iz varstva gozdov* 3: 10-13.
- Jurc M., Bojovic S., Pavlin R., Meterc G., Repe A., Borkovič D., Jurc D. (2012): Biodiversity of saproxylic beetles of pine forests in Slovenia with emphasis on *Monochamus* species. V: Jurc M. (ur.). *Saproxylic beetles in Europe : monitoring, biology and conservation* (Studia forestalia Slovenica, 137). Ljubljana: Slovenian Forestry Institute, Silva Slovenica, str. 23-32.
- Koch R. L., Galvan T.L. (2007): Bad side of a good beetle: the North American experience with *Harmonia axyridis*. V: Roy H.E., Wajnberg E. (ur.): *Biological Control to Invasion: Ladybird Harmonia axyridis*. pp. 23-35
- Kus Veenvliet J., Veenvliet P. (2009): 6. primer: harlekinska polonica (*Harmonia axyridis*). V: Kus Veenvliet J. (ur.): *Tujerodne vrste v Sloveniji*, zbornik s posveta. Zavod Symbiosis, Grahovo. pp. 72-73.
- Lovrec B. (2007): *Skladiščni škodljivci pšenice (Triticum aestivum L.) in njihovo zatiranje*. Dipl. delo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Papandopoulou S. C., Buchelos C.T. (2002): Comparison of trapping efficacy for *Lasioderma serricorne* (F.) adults with electric, pheromone, food attractant and control-adhesive traps. *Journal of Stores Products Research* 38: 375-383.
- Rabitsch W., Schuh R. (2002): Käfer (Coleoptera). V: Essl F., Rabitsch W. (ur.): *Neobiota Österreich*. Umweltbundesamt, Wien. pp. 324-346.

- Roques A., Rabitsch W., Rasplus J.Y., Lopez-Vaamonde C., Nentwig W., Kenis M. (2009): Alien Terrestrial Invertebrates of Europe. V: DAISIE: *Handbook of Alien Species in Europe*. Springer Science. pp. 63-79.
- Roy H., Migeon A. (2010): Ladybeetles (Coccinellidae), Chapter 8.4. *BioRisk* 4(1): 293–313.
- Sauvard D., Branco M., Lakatos F., Faccoli M., Kirkendall L. R. (2010): Weevils and Bark Beetles (Coleoptera, Curculionoidea), Chapter 8.2. *BioRisk* 4(1): 219–266.
- Seljak G., Štolfa D., Grando Z. (2011): Obvladovanje palmovega rilčkarja – *Rhynchophorus ferrugineus* (Olicer) in palmovega vrtača – *Paysandisia achon* Burmeister v Sloveniji. V: Maček J., Trdan S. (ur.) 10. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo (1.–2. marec 2011, Podčetrtek, Slovenija), Izvlečki referatov, str. 72–73, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, Ljubljana.
- Scopoli J. A. (1763): Entomologia Carniolica exhibens Insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates - Methodo Linnaeana - Trattner, Vindobonae. (IV), XXXII, 424 pp., 43 tab. Vienna et al. 2008.
- Vienna P., Brelih S., Pirnat A. (2008): Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije, 3. Prispevek: Polyphaga: Staphyliniformia: Histeroidea. *Scopolia* 63: 1-125.
- Vrezec A. (2011): Invazijski proces tujerodnih vrst s primeri iz Slovenije. V: Vičar M., Kregar S., Ashcroft F. M. (ur.): Mednarodni posvet Biološka znanost in družba, Ljubljana, 6. in 7. oktober 2011. 1. izd., Zavod RS za šolstvo, Ljubljana. pp. 138-151.
- Vrezec A., Pirnat A., Kapla A., Polak S., Vernik M., Brelih S., Drovenik B. (2011): Pregled statusa in raziskanosti hroščev (Coleoptera) evropskega varstvenega pomena v Sloveniji s predlogom slovenskega poimenovanja. *Acta entomologica Slovenica* 19(2): 81-138.

10.6 Kožekrilci (Hymenoptera)

Andrej GOGALA

Prirodoslovni muzej Slovenije

Kožekrilci so obsežen in raznolik red žuželk. Imajo velik vpliv na celotne ekosisteme. Rastlinske ose (Symphita) se kot ličinke hranijo z listjem, plodovi ali lesom rastlin. Ob množičnem pojavu lahko močno prizadenejo rastline. Najezdniki, ki jih združujemo v neformalno skupino Parasitica, se razvijajo v telesih drugih žuželk ali v rastlinskem tkivu, ki pod njihovim vplivom oblikuje šiške. Mnoge vrste uporabljajo v biološki borbi proti škodljivcem in jih tako vnašajo v nova okolja. Želate ose, med katere štejemo tudi mravlje in čebele, so pomembni oprasovalci rastlin ter lovci žuželk in drugih členonožcev.

Brestova grizlica (*Aproceros leucopoda* Takeuchi 1939) iz družine Argidae je tujerodna invazivna vrsta rastlinske ose, ki je bila leta 2011 najdena tudi v Sloveniji (de Groot & al. 2012). Njena domovina je vzhodna Azija (Japonska, Kitajska), napada pa različne vrste brestov (*Ulmus* spp.) in lahko močno poškoduje njihovo listje. V Evropi je bila prvič najdena na Poljskem in Madžarskem leta 2003. Leta 2009 so jo odkrili tudi v Avstriji in Italiji. Trgovanje s sadikami brestov in naravno širjenje so verjetno prispevali k hitremu širjenju po Evropi. Zaradi značilnih izjed listov je napad brestovih grizlic lahko prepoznati. V letu 2011 so jih odkrili v Novi Gorici in okolici, v Arboretumu Volčji potok in ljubljanskem Botaničnem vrtu. Vrsta prezimuje v obliki bub med opadom na gozdnih tleh. Razmnožuje se partenogenetsko, brez samcev. Pričakuje se, da se bo brestova grizlica razširila po Sloveniji in ogrožala breste v gozdovih in parkih. Zatiranje z insekticidi ni učinkovito in tudi učinkovitega zajedalca še niso našli.

Kostanjeva šiškarica (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu 1951) iz družine Cynipidae je verjetno edina žuželka, ki v Evropi povzroča tvorbo šišk na kostanju (*Castanea* spp.) in je po vnosu postala najnevarnejši škodljivec pravega kostanja (Seljak 2006a). Njena domovina je Kitajska, od koder so jo zanesli v različne dele sveta. V Evropi se je pojavila leta 2002 v Piemontu v Italiji. S sadikami pravega kostanja se je razširila po Italiji, v Francijo in Slovenijo, kjer je bila odkrita leta 2005 na sadikah, uvoženih iz Italije leta 2004 (Seljak 2006b). Šiške se pojavljajo na poganjkih, pri osnovi moških socvetij in na glavnih listnih žilah. V šiški je ena ali več kamric z ličinko ali bubo šiškarice. Zaradi tvorbe šišk je prizadeta rast dreves, pridelek plodov se zmanjša. Razmnoževanje šiškaric je partenogenetsko, samci niso poznani. Odstranjevanje in uničevanje okuženih delov rastlin je uspešen način zatiranja le v začetku napada in na mlajših rastlinah. V Sloveniji se kostanjeva šiškarica neustavljivo širi, zato je zmanjšanje vpliva na pravi kostanj mogoče doseči le z njenimi naravnimi sovražniki (Jurc 2009). Naravni sovražniki so parazitoidne osice, za uspešno v biotičnem zatiranju se je izkazala vrsta *Torymus sinensis* (Torymidae), ki prav tako izvira s Kitajske (Kos & Trdan 2010). Uspešno so jo vnesli na Japonsko, medtem ko v Italiji njeno izletanje ni bilo časovno usklajeno z gostiteljevim razvojem.

Krvavkin najezdnik (*Aphelinus mali* (Haldeman, 1851)) iz družine Aphelinidae je notranji zajedavec krvavih uši (*Eriosoma lanigerum*), ki so škodljivci jablan, hrušk in sorodnih okrasnih rastlin. Krvave uši so v Evropo zanesli iz Severne Amerike konec 18. stoletja. Za njihovo zatiranje so leta 1921 v Italijo vnesli krvavkine najezdnike, ki so ravno tako doma iz Severne Amerike (Rasplus & al. 2010).

V Evropi so se udomačili in večinoma uspešno preprečujejo namnožitev krvavih uši, težje pa prenašajo nizke zimske temperature, uničuje jih tudi škropljenje z insekticidi (Beber & Miklavc 1999).

Iz družine Aphelinidae je tudi najezdnik vrste *Aphytis mytilaspidis* (Le Baron, 1870), ki so ga iz Severne Amerike razširili po svetu. Osice se hranijo s kaparji, njihove ličinke pa so zunanji zajedavci kaparjev (Coccoidea), predvsem vrst iz družine Diaspididae. V Evropo so osico vnesli v 19. stoletju in je prisotna tudi v Sloveniji (Rasplus & al. 2010).

Najezenik *Encarsia berlesei* (Howard, 1906) (družina Aphelinidae) izhaja iz Azije (Rasplus & al. 2010). V začetku 20. stoletja (1906) so ga vnesli v Italijo, da bi zatrli murvovega kaparja (*Pseudaulacaspis pentagona*) (Kos 2007).

Za zatiranje kaparjev iz družine Diaspididae so v Francijo leta 1930 vnesli tudi najezenika vrste *Adelencyrtus aulacaspidis* (Brèthes, 1914) iz družine Encyrtidae, ki izhaja iz Južne Amerike (Rasplus & al. 2010). Uporablja se na primer za zatiranje šipkovega kaparja (*Aulacaspis rosae*). Je zajedavec in plenilec.

Najezenik vrste *Megastigmus wachtli* Seitner, 1916 pripada družini Torymidae. Je rastlinojeda vrsta, ki se razvija v semenih cipres (*Cupressus sempervirens*) in zmanjša odstotek kalivosti njihovih semen. Domoroden je v Grčiji in Turčiji, v druge dele Sredozemlja pa je bil verjetno zanešen s semeni (Roques & al. 1999). Rasplus et al. (2010) vrsto navajajo za Slovenijo.

Za zatiranje medečega škržatka (*Metcalfa pruinosa*), ki se je v Slovenijo razširil iz Italije in na Primorskem postal pomemben škodljivec, so tako v Italiji kot v Sloveniji vnesli v okolje osico kleščarko vrste *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead 1893). Obe vrsti izhajata iz S. Amerike (ZDA). Samice večine kleščark (družina Dryinidae) imajo prednje noge oblikovane v oprijemalne klešče, s katerimi zgrabijo ličinko škržatka in nanjo odložijo jajčece. Ličinka osice se hrani s svojim gostiteljem in ga nazadnje pokonča. Samice kleščark se tudi same hranijo z ličinkami škržatkov. Učinkovitost osice *Neodryinus typhlocybae* je od 42 do 71 požrtih ličink škržatkov in odloženih jajčec nanje. Ena samica osice lahko uniči celotno potomstvo ene samice medečega škržatka (Žežlina & Milevoj 2001). Ko se ličinka osice preneha hraniti in je od njene žrtve ostal le hitinski skelet, si naredi zapredek na spodnji strani listov. V enem letu imajo lahko osice dve generaciji. Zapredke lahko prenašamo po svetu in v Italijo so jih iz Connecticuta (ZDA) prinesli konec osemdesetih in v začetku devetdesetih let (Žežlina 2004). V Slovenijo so jih vnesli leta 1999 (Žežlina 2000), k nam pa so se razširile tudi iz Italije.

Faraonske mravlje (*Monomorium pharaonis*) so tropskega porekla. Njihova domovina ni znana, a je vsekakor v Starem svetu. Ker naseljujejo človeška bivališča, so se razširile po vsem svetu. V zmernih klimatskih razmerah lahko preživijo le v ogrevanih stavbah. Njihove družine imajo več matic. Prebivajo v razpokah v stenah hiš, za oblogami in podlogami škatel instrumentov, v kupih perila, med listi v knjigah in podobnih nenavadnih mikrohabitatih (Hölldobler & Wilson 1990). Ker so mnoga njihova prebivališča kratkotrajna, se pogosto selijo. Družina je lahko razdeljena na več avtonomnih skupnosti v različnih zavetiščih, ki si izmenjujejo delavke, vsaka izmed njih pa ima tudi vsaj eno matico, ki leže nova jajčeca. Ko tako avtonomno skupnost človek s predmetom odnese drugam, postane samostojna družina in zametek nove kolonije. Družine so potencialno nesmrtno. Ko stare matice poginejo, se ličinke, ki dobijo dovolj hrane, razvijejo v nove matice, ki se pariyo v gnezdu. Matice ne živijo več kot 200 dni, kar je najkrajše od vseh mravelj (družina Formicidae). V Sloveniji so faraonske mravlje edina neavtohtona vrsta mravelj. Bračko (2000) jih navaja za predalpsko območje

(Ljubljana). Bačič, Trčak in Jogan (2010) so jih našli v herbariju Univerze v Ljubljani. So tudi pogosti škodljivci v skladiščih (Hrzič & Urek 1989).

Mehiško grebačo (*Isodontia mexicana* (Saussure 1867)) iz družine Sphecidae so v Franciji odkrili leta 1960. Domnevajo, da so jo iz ZDA zanesli med drugo svetovno vojno z vojaškimi transporti. Njena domovina je v Srednji Ameriki in ZDA. Gnezdi v najdenih votlinicah premera okrog 10 mm, pogosto v suhih steblih kanele (*Arundo donax*). Vanje znosi suhe rastlinske ostanke, predvsem travne liste. Nanje odloži plen, ki ga ulovi in omrtviči z vbodom žela ter po zraku odnese do gnezda. V Franciji in Španiji med plenom prevladujejo primerki čričkov (*Oecanthus pellucens*), poleg njih pa so še druge dolgoroge kobilice (Tussac & Voisin 1989). V posameznem gnezdu je do deset primerkov plena. Na enega izmed njih osa odloži jajčece in gnezdo zapre z dodatnimi travnimi listi (Scaramozzino in Vergano 1988). Enaka mesta za gnezdo in enak plen uporablja domorodna sredozemska vrsta *Isodontia splendidula*, ki jo vnos tujerodne vrste zato ogroža. Mehiška grebača je bila v Sloveniji prvič najdena leta 1990 na Krasu, kmalu zatem (1993) tudi v Ljubljani (Gogala 1995). K nam se je verjetno razširila iz Italije, kjer so jo prvič našli leta 1985 (Scaramozzino in Pagliano 1987). Leta 2005 je bila najdena tudi v Prekmurju (Bogojina) (Gogala 2011) in leta 2009 v okolici Brežic v Posavju (neobjavljeno).

Ose grebače iz rodu *Sceliphron* gradijo gnezda iz blata, ki jih nalepijo na skale, drevesne veje ali na zgradbe. Za hrano zarodu lovijo manjše pajke. Ker so gnezda včasih nalepljena tudi na predmete, ki jih človek preseli drugam, so nekatere vrste s človekovo pomočjo naselile tuja okolja. Ameriško grebačo zidarko (*Sceliphron caementarium* (Drury 1773)) so v Franciji prvič našli leta 1945, vendar se na prvem najdišču v bližini Pariza ni ohranila. Pač pa se je razširila ob sredozemski obali, kjer je bila prvič najdena leta 1949 (Hamon & al. 1989). Tako kot mehiško grebačo so jo verjetno v bližnjo vojaško bazo zanesli z vojaškim materialom iz ZDA. Njena domovina je Severna Amerika. V Sloveniji smo jo našli leta 1996 v Sečoveljskih solinah (Gogala 2011), kjer je danes zelo pogosta, razširila pa se je že tudi na Kras. Kjer se namnoži, izriva domorodne vrste istega rodu, ki izumrejo ali postanejo redke (Hamon & al. 1994). Ob slovenski obali so nekoč živele vrste *S. destillatorium*, *S. spirifex* in *S. madraspatanum*. Odkar je ameriška vrsta pogosta, domorodnih vrst nismo več opazili.

Domovina azijske grebače zidarke (*Sceliphron curvatum* (F. Smith 1870)) je v srednji Aziji: Indija, Pakistan in Nepal do Kazahstana (Schmid-Egger 2004). Leta 1979 so jo našli na avstrijskem Štajerskem. V bližini najdišča sta graško mednarodno letališče in transportna pot, ki vodi iz Irana preko Turčije v srednjo Evropo (Gepp 1995). V nasprotju z drugimi vrstami rodu *Sceliphron* azijska grebača zidarka celic ne obloži z dodatnim blatom, temveč lončki ostanejo ločeni. V vsakem od njih je okrog ducat majhnih pajkov, ki služijo za hrano ličinki. Po Evropi se širi vzdolž dolin velikih rek in je pogosta v mestih. Gnezdi skoraj izključno v zgradbah. Pod napušči, na podstrešjih, hrbtih knjig, v oblačilih, pod posteljo in še na mnogih drugih verjetnih in neverjetnih krajih najdejo ljudje njihove glinene lončke. Vežanost na človeška bivališča se je verjetno razvila, ker lončki niso odporni na vodo in morajo biti zgrajeni na pokritih mestih, kjer jih dež ne zmoči. V Sloveniji je bila vrsta najdena leta 1991 skoraj istočasno v bližini Ljubljane in v Prekmurju, že leto kasneje tudi na Krasu (Gogala 1995). Skupaj z ameriško grebačo zidarko je povzročila izginotje domorodne vrste *S. destillatorium*.

10.6.1 Literatura

Bačič T., Trčak B., Jogan N. (2010): Damage by Pests in Herbarium LJU. *Acta Biologica Slovenica* 53(2): 13-21.

- Beber K., Miklavc J. (1999): Novejše izkušnje z zatiranjem krvave uši (*Eriosoma lanigerum* Hausmann). *Zbornik predavanj in referatov s 4. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin*, Portorož, 3.-4. marec 1999: 413-417.
- Bračko G. (2000): Review of the Ant Fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Slovenia. *Acta Biologica Slovenica* 43(4): 37-54.
- Gepp J. (1995): Die Orientalische Mauerwespe *Sceliphron curvatum* (Smith 1870): Biologie und Ausbreitungsgeschichte in Ostösterreich (Hymenoptera, Sphecidae). *Stapfia* 37: 153-166.
- Gogala A. (1995): Two non-European species of digger-wasps recorded also in Slovenia (Hymenoptera: Sphecidae). *Acta entomologica slovenica* 3(1): 73-75.
- Gogala A. (2011): Sphecid wasps of Slovenia (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae and Crabronidae) = Ose grebače Slovenije (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae in Crabronidae). *Scopolia* 73: 1-39.
- de Groot M., Hauptman T., Seljak G. (2012): Prva najdba invazivne brestove grizlice, *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae) v Sloveniji. *Gozdarski vestnik* 70(1): 3-7.
- Hamon J., Bitsch J., Schwartz F., Maldès J.-M., Delmas R., Adamski A., Tussac H. (1989): Quelques observations sur la distribution en France d'un insecte américain *Sceliphron caementarium* (Drury, 1773). *L'Entomologiste* 45(2): 115-120.
- Hamon J., Fonfria R., Clary J., Eyraud M., Schwartz F., Carrière J. (1994): Données complémentaires sur la distribution de *Sceliphron caementarium* en Europe. *L'Entomologiste* 50(6): 343-345.
- Hölldobler B., Wilson E. O. (1990): *The Ants*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg London Paris Tokyo Hong Kong, 732 str.
- Hrzič A., Urek G. (1989): Skladišni škodljivci na območju Ljubljane. *Sodobno kmetijstvo* 22(3): 119-130.
- Jurc M. (2009): Evropski pravi kostanj. Žuželke na poganjkih in listih. *Dryocosmus kuriphilus*. *Gozdarski vestnik* 67(4): 349-364.
- Kos K. (2007): *Prave listne uši (Aphididae) in njihovi parazitoidi v vrtnarskem ekosistemu*. Dipl. delo. Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 69 str.
- Kos K., Trdan S. (2010): Biotično zatiranje kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, Hymenoptera, Cynipidae). *Acta agriculturae Slovenica* 95(1): 89-96.
- Rasplus J.-Y., Villemant C., Paiva M. R., Delvare G., Roques A. (2010): Hymenoptera. Chapter 12. V: Roques A. et al. (Eds): *Arthropod invasions in Europe*. *BioRisk*, 4 (2): 669-776.
- Roques, A., Carcreff E., Rasplus J. Y. (1999): *Cupressus sempervirens* L. vs. Cypress seed chalcid, *Megastigmus wachtli* Steiner: genetic and evolutionary relationships. *Physiology and genetics of tree-phytophage interactions*. International Symposium, Gujan, France, 31 August-5 September, 1997, str. 65-77.
- Scaramozzino P. L., Pagliano G. (1987): Note sulla presenza in Italia di *Isodontia mexicana* (Saussure, 1867). *Riv. Piem. St. Nat.* 8: 155-159.
- Scaramozzino P. L., Vergano G. (1988): L'estate delle Isodonzie. Studi di etologia al Sacro Monte di Crea. Vita di un insetto originario dell'America. *Piemonte Parchi* 3(2): 26-27.
- Schmid-Egger C. (2004): *Sceliphron curvatum* (F. Smith 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranen Sceliphron-Arten (Hymenoptera, Sphecidae). *Bembix* 19: 7-28.
- Seljak G. (2006a): Kostanjeva šiškarica - *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu. KGZS - zavod GO, Pri hrastu 18, 5000 Nova Gorica, 4 str.
- Seljak G. (2006b): Kostanjeva šiškarica – nova velika grožnja za pravi kostanj. *Sad* 17(5): 3-5.
- Tussac H., Voisin J.-F. (1989): Observations sur la nidification d'*Isodontia mexicana* (Saussure, 1867) en France et en Espagne. *Bull. Soc. ent. Fr.* 94(3-4): 109-111.
- Žežlina I. (2000): Poskus zatiranja medečega škržatka (*Metcalfa pruinosa* Say) z osico *Neodryinus typhlocybae* Ashmead v Sloveniji. Magistrska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo). Ljubljana.
- Žežlina I. (2004): Osica *Neodryinus typhlocybae*, učinkovit naravni sovražnik medečega škržatka. *Proteus* 66(5): 203-208.
- Žežlina I., Milevoj L. (2001): Poskus zatiranja medečega škržata (*Metcalfa pruinosa* Say) z osico *Neodryinus typhlocybae* Ashmead. *Zbornik predavanj in referatov 5. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin*. Društvo za varstvo rastlin Slovenije, Ljubljana: 288-292.

10.7 Metulji (Lepidoptera)

Rudi VEROVNIK,

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

10.7.1 Tujerodne vrste metuljev v Sloveniji

Čeprav so metulji (Lepidoptera) verjetno najboljše raziskana skupina žuželk, pa enotnega inventarja vrst opaženih v Sloveniji nimamo. Tako se številke gibljejo med 3500 in 3800 vrstami (Habeler & Gomboc 2005, Lesar & Verovnik 2008), kar pomeni, da 34 invazivnih vrst metuljev predstavlja slab odstotek vseh v Sloveniji zabeleženih vrst. Tako vsaj z vidika vrstne pestrosti invazivne vrste nimajo velikega pomena v favni metuljev Slovenije.

Tako pri nas kot tudi v svetu so invazivne vrste metuljev v večini primerov povezane s širjenjem kulturnih in okrasnih rastlin, ki predstavljajo hrano njihovih gosenic. Tako so pogosto tujerodne vrste metuljev znane kot škodljivci. Najbolj prepoznavni primeri so koruzni molj (*Sitotroga cerealella* (Olivier, 1789)), paradiznikov molj (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)) in krompirjev molj (*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873)), ki sodijo med glavne škodljivce kulturnih rastlin oziroma vskladiščenih pridelkov (Janežič 1951, Žežlina 2011). Ker so specifično vezane na kulturne rastline, te vrste nimajo nobenega vpliva na avtohtono favno in floro.

Druge vrste so k nam prišle zaradi širjenja okrasnih ali prosto živečih tujerodnih rastlin. Tak primer je pelargonijev bakrenček (*Cacyreus marshalli* Butler, 1898), katerega gosenice se prehranjujejo z okrasnimi pelargonijami (Verovnik & al. 2011). Pred kratkim sta se v Sloveniji prvič pojavila tudi palmov vrtač (*Paysandisia archon* (Burmeister, 1880)) in pušpanova vešča (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)), ki se prav tako pojavljata izključno na zasajenih okrasnih rastlinah (Seljak 2010, Jež 2012). Najbolj prepoznavna invazivna vrsta povezana z okrasnimi rastlinami pa je kostanjev listni zavrtič (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986), katerega širjenje areala v Evropi v zadnjem desetletju je dobro dokumentirano (Milevoj & Maček 1997, Grabenweger & Grill 2000). Tudi s širjenjem robinije (*Robinia pseudoacacia*) so k nam prišle nekatere vrste metuljev (npr. robinijev listni duplinar *Parectopa robinella* Clemens, 1863), ki pa so prehranjevalno povsem vezane na to rastlino. Tudi v primeru teh vrst je vpliv na avtohtono favno in floro zanemarljiv.

V tretjo skupino spadajo vrste, ki so jih v Sloveniji naselili sredi 20. stoletja za pridelavo svile (Michieli 1967). Od treh vrst, ki so jih vsaj občasno gojili v Sloveniji, se je naturaliziral le jamamaj (*Antheraea yamamai* (Guérin-Méneville, 1861)), katerega gosenice se hranijo z različnimi vrstami listavcev, pretežno pa z lesko (*Corylus avellana*). S tem seveda vpliva na druge avtohtone vrste žuželk, ki so vezane na lesko, vendar je gostota pojavljanja jamamaja v Sloveniji tako nizka, da velikega vpliva v smislu izpodrivanja drugih vrst nima. Prav tako pa so jamamaju ožje sorodne avtohtone vrste, pri katerih bi lahko bil potencialni vpliv največji, vezane na hranilne rastline iz drugih družin.

V zadnjo skupino sodijo vrste metuljev, ki se prehranjujejo bodisi koprofagno (večina moljev – družina Tineidae) ali pa z avtohtonimi vrstami rastlin (npr. lipov listni zavrtič *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963), klekov zapredkar *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871)). Njihov vpliv na avtohtone vrste metuljev in druge avtohtone organizme ni raziskan, vendar opaznih vplivov dosedaj pri nas še niso zabeležili.

Gledano v celoti, invazivne vrste metuljev ne predstavljajo pomembnega dejavnika tveganja za naravna okolja in avtohtone vrste organizmov v Sloveniji, vključno z zavarovanimi območji. V veliki meri je njihov vpliv omejen na kulturne in okrasne rastline, v manjši meri tudi na tujerodne invazivne vrste rastlin.

10.7.2 Glavni vektorji vnosa in širjenja

Večina vrst metuljev (Lepidoptera) je v Slovenijo prišla s transportom, pogosto v zgodnjih larvalnih stadijih (jajčeca, mlade gosenice) na svojih hranilnih rastlinah, ki so bile v Slovenijo uvožene kot kulturne ali okrasne rastline. Drugi najpogostejši vir razširjanja je veter oziroma aktivno po zraku. Znano je, da so nekatere tujerodne vrste metuljev dobri letalci in so se k nam same razširile iz sosednjih držav. Tak primer je tudi pelargonijev bakrenček, ki se je k nam priselil iz sosednje Italije (Verovnik & al. 2011).

10.7.3 Možnosti monitoringa in nadzora

Pri tujerodnih vrstah, katerih prehranjevanje povzroča gospodarsko škodo, je monitoring in nadzor v pristojnosti fitosanitarne službe in različnih postopkov za omejevanje škode na pridelkih in vskladiščeni hrani. V teh primerih gre dejansko za omejevanje škode, saj primeri izkoreninjenja škodljive vrste metuljev pri nas niso znani.

Monitoring preostalih tujerodnih vrst metuljev v Sloveniji ima nizko prioriteto, saj je pričakovani vpliv teh vrst v naravnem okolju in na avtohtone organizme zelo majhen. V primeru izvajanja monitoringa je najprimernejša metoda postavitve živolovnih svetlobnih pasti (UV svetloba), saj je večina tujerodnih vrst metuljev pri nas aktivnih ponoči.

10.7.4 Literatura

- Grabenweger G., Grill R. (2000): On the place of origin of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Gracillariidae, Lepidoptera). *Beiträge zur Entomofaunistik* 1: 9–17.
- Habeler H., Gomboc S. (2005): Bemerkenswerte Schmetterlingsfunde aus Slowenien mit Erstnachweisen. *Acta entomologica Slovenica* 13(1): 29-52.
- Janežič F. (1951): *Varstvo rastlin*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 567 str.
- Jež M. (2012): *Cydalima perspectalis* (Walker 1859) (Lepidoptera: Crambidae), pušpanova vešča, nova vrsta metulja v Sloveniji. *Knjiga povzetkov 3. slovenskega entomološkega simpozija z mednarodno udeležbo*.
- Lesar T., Verovnik R. (2008): Prispevek k poznavanju metuljev (Lepidoptera) Slovenije: Štajerska in Koroška – I. *Natura Sloveniae* 10(2): 25-46.
- Michieli Š. (1967): Sto let širjenja jamamaja (*Atheraea yamamai* Guer., Lepid.) v Sloveniji. *Biološki vestnik* 15: 73–77.
- Milevoj L., Maček J. (1997): Roßkastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) in Slowenien. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 49(1): 14–15.
- Seljak G. (2010): Palmov rilčkar in palmov vrtač ogrožata palme tudi v Slovenski Istri. V: *Novosti na področju zdravstvenega varstva in tehnologije sredozemskih rastlin* (4. februar 2010, Marezige pri Kopru), Marezige. [seminar].
- Verovnik R., Polak S., Seljak G. (2011): Pojav in širjenje tujerodne vrste dnevnega metulja – pelargonijevega bakrenčka (*Cacyreus marshalli* (Butler 1898)) v Sloveniji. *Acta Entomologica Slovenica* 19(1): 5–16.
- Žežlina I., Benko-Beloglavec A., Pajk P. (2011): Paradižnikov molj (*Tuta absoluta* Povolny) - izsledki posebnega nadzora v Sloveniji v letu 2010. *Izveščki referatov 10. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo*, Podčetrtek 2011

10.8 Tujerodne ribe v Sloveniji

Marijan GOVEDIČ

Center za kartografijo favne in flore

Ribe so med najbolj pogosto preseljevanimi vodnimi živali na svetu, hkrati pa so tudi ena najbolj ogroženih skupin. V letu 2007 je bilo kar 1201 vrst rib uvrščenih med ogrožene organizme. Človek ribe naseljuje po vsem svetu zaradi povpraševanja po prehranskih ribjih proizvodih iz ribogojstva (51 %), po okrasnih ribah (21 %), zahtev športnega ribolova (12 %) in ribištva-komercialnega ribolova (7 %). Socialno-ekonomski pritiski kažejo, da se bo vnos tujerodnih rib večal, hkrati pa to pomeni, da se bodo povečala z vnosom povezana okoljska tveganja in izgube biotske raznovrstnosti. To je značilno za mnoge okoljske probleme, pri katerih pritiski ekonomskega razvoja niso nujno skladni z interesi ohranjanja narave. (prirejeno po Gozlan & al. 2010)

Družbene zahteve po tujerodnih vrstah pa zakonsko nadzorujemo in usmerjamo, še posebej ker različne vnesene tujerodne vrste nimajo enakih posledic za ekosistem in enakega vpliva na biotsko raznovrstnost. Za nobeno vrsto rib pa ne smemo vnaprej trditi, da ni tveganja ob njenem vnosu. Zato je ključnega pomena razvoj ustreznih orodij, ki bi bolje kot sedaj napovedovala tveganja pri vnosu tujerodnih rib in protokolov za upravljanje že vnesenih vrst ter ublažitev posledic njihovega vnosa. Razen splošno znanih primerov velikega vpliva posameznih tujerodnih vrst, je še vedno znanstveno razumevanje posledic vnosa tujerodnih rib na vodni ekosistem pomanjkljivo. Mnogi izrazi so še vedno nejasno rabljeni. Celo med strokovnjaki so mnogi izrazi še vedno nejasno rabljeni, kljub številnim poskusom poenotenja terminov. Težave ostajajo predvsem zaradi različnih okoljskih in političnih gledišč za določitev tistih vrst, ki naj bi bile domače ali tujerodne. Tako so na primer pogosto meje držav edini kriterij pri ugotavljanju, ali je vrsta domorodna ali tujerodna, ne glede na naravne meje območij razširjenosti obravnavanih vrst. Tako se npr. izraz translokacija (oz. premestitev) ponavadi uporablja za prenose preko državnih meja, pri čemer ima to lahko z ekosistemskega vidika bistveno manjši pomen ali celo nima pomena, kot če je znotraj države ena ribja vrsta prenesena iz enega porečja v drugo. (prirejeno po Gozlan & al. 2010)

Mednarodna zveza za ohranjanje narave (IUCN) in Konvencija o biološki raznovrstnosti (CBD) sta zato pozvala države, naj se osredotočijo predvsem na tujerodnost vrst na ekosistemski ravni. Obe organizaciji opredeljujeta tujerodno vrsto kot vrsto, ki so jo namerno ali nenamerno naselili izven njenega naravnega območja razširjenosti. (prirejeno po Gozlan & al. 2010)

Tujerodne vrste rib so v nove ekosisteme bile vnesene s človekovimi dejavnosti, bodisi namerno ali nenamerno. Večinoma so bile uvožene iz zgoraj navedenih ekonomskih razlogov, njihov izbor pa je temeljil predvsem na stroškovno najdonosnejši vrsti glede proizvodnih stroškov, dobri odpornosti (npr. na onesnaževanje ali parazite) ter glede na obstoječe metodologije in tehnologije reje. Vnos tujerodnih vrst rib je pomemben način ribiške industrije, ki izpolnjuje tri potrebe: (1) vzpostavitev novega ribolova, (2) krepitev obstoječega ribolova in (3) zapolnitev ekološke niše. Glavni razlog je želja po povečanju ribolova, saj so socialne in ekonomske vrednosti ribištva ogromne, npr. v Evropi tako skupni izdatki za športni ribolov trenutno presegajo 25 milijard EUR na leto. Ravno vrste, vnesene zaradi športnega ribolova, so eden glavnih vzrokov okrnjenja vodnega okolja in izgube biotske pestrosti ter zahtevajo globalno rešitev (Cambray 2003). (prirejeno po Gozlan & al. 2010)

V zadnjem času so bile tujerodne vrste rib (6 %) namerno vnesene v odprte vode, z namenom bionadzora ekosistemov. Npr. najpogosteje za nadzor nad nezaželenimi organizmi, kot so komarji (vnos gambuzij *Gambusia* sp.), makrofiti (vnos belih amurjev *Ctenopharyngodon idella*) in fitoplanktona (vnos srebrnega tolstolobika *Hypophthalmichthys molitrix*). Prav tako se v zadnjih letih večja uvoz okrasnih rib za okrasne namene v javnih ali zasebnih ribnikih in akvarijih. (prirejeno po Gozlan & al. 2010)

Zaskrbljujoči so tudi naključni vnosi tujerodnih rib. Najpogostejši vzroki so pobegi iz ribogojnih objektov in prenos z balastnimi vodami. Slednji bo v prihodnosti še bolj pomemben, če upoštevamo razvoj povezav med porečji. Najbolj pa bo verjetno napredovalo prenašanje vrst znotraj samih porečij. Ribiči so pogosto vzrok za naključno premeščanje rib, saj se med ciljnim (domorodnim) vrstami prenosa pogosto lahko skrivajo nezaželene, kot je bila na primer v Evropo zanesena vrsta psevdorazbora (*Pseudorasbora parva*). Tudi uporaba živih rib kot vab je lahko problematična. Dejavnosti povezane z ribištvom bodo verjetno v prihodnje še vedno prispevale k vsesplošnemu širjenju rib in večanju števila tujerodnih vrst v ekosistemi. (prirejeno po Gozlan & al. 2010)

10.8.1 Problematika v Sloveniji

Kot v večini evropskih držav, so bile tudi v Slovenijo prenešene različne tujerodne vrste rib s podobnimi nameni. Primerljive so tudi posledice. Zaradi majhnosti in geografskih značilnosti pa je slovensko ozemlje vseeno nekoliko svojevrstno. Poleg številnih vnosov pravih tujerodnih vrst na ozemlje današnje Slovenije (npr. šarenka (*Oncorhynchus mykiss*), postrvji ostrž (*Micropterus salmoides*) in sončni ostrž (*Lepomis gibbosus* iz Amerike) so bili pogosti prenosi vrst med donavskim in jadranskim porečjem (npr. podust - *Chondrostoma nasus*). Z vidika raziskav vplivov pa so najbolj zapostavljeni prenosi rib znotraj porečja, v vode, kjer prenesene vrste sicer ne živijo. S tem se pojavlja vprašanje uporabnosti splošnega termina »tujerodna vrsta«. Številne vrste tako niso domače za posamezne lokacije (so torej tujerodne), vendar hkrati niso nujno tujerodne na celotnem območju Slovenije (npr. lipan - *Thymallus thymallus* je bil vnesen v reko Unico). V primeru mrtvic tako lahko uporabimo jasno frazo »mrtvicam tujerodne vrste rib«.

V prilogi je zato navedenih samo 19 »pravih« tujerodnih vrst, določenih glede na politične meje. Najmanj ena izmed teh se v naravi več ne pojavlja (srebrni losos - *Oncorhynchus kisutch*), za afriškega soma (*Clarias gariepinus*) pa pojavljanje ni jasno. Pri tem velja opozoriti, da je bil seznam teh 19 vrst pravih tujerodnih rib narejen večinoma na podlagi uradnih evidenc, bodisi zato, ker so ribolovne ali pa so se v naravi uspešno obdržale in so bile odkrite v okviru raziskav. Verjetno je bilo izpuščenih še mnogo različnih akvarijskih ribic, a v naravi niso bile opažene, saj so prej poginile. Prav tako bi ob podrobnem pregledu manjših zasebnih ribnikov zelo verjetno našli še na kakšno tujo vrsto rib. V nadaljevanju podajamo kratek pregled za slovensko ozemlje tujih vrst rib, tujih po porečjih in izpostavljamo problem na posamezno lokacijo vezanih tujih vrst.

10.8.1.1 »Prave« tujerodne vrste

Danes se v Sloveniji pojavljata dve vrsti ameriških somičev, črni (*Ameiurus melas*) in rjavi (*A. nebulosus*). V starejših virih (npr. Povž & Sket 1990) je naveden samo rjavi somič. Glede na današnjo razširjenost črnega somiča v Sloveniji domnevamo, da je bil v preteklosti lahko spregledan in zamenjan z rjavim somičem. Zato smo v prilogi tudi pri črnem somiču navedli isto letnico prvega pojavljanja kot pri rjavem somiču. Vrsti se v potokih in rekah pojavljata predvsem na območjih večjih

ribnikov in zadrževalnikov, v katerih poteka gojitev rib. Uspešno se razmnožujeta tudi v nekaterih gramoznicah in mrtvicah, v katere sta bila zanešena. Danes je v večini ribnikov njuna prisotnost nezaželjena tudi iz ekonomskih razlogov ribogojstva, saj se hranita z drugimi ribami. V številnih vodah pod iztoki ribnikov so somiči lahko zelo številni (Zabrc & al. 2006), vendar zaenkrat še ni znano ali se tam tudi dejansko razmnožujejo ali pa so ujeti primerki pobegnili iz ribogojnega objekta.

Zlata ribica (*Carassius auratus*) je pogosta po kraških kalih, v katerih se tudi uspešno razmnožuje. V številnih so jo nekoč gojili za prodajo v Trstu, v drugih delih Slovenije pa je bolj redka. V rekah vzhodne Slovenije je bolj pogosta babuška (*C. gibelio*). Zelo številčna je lahko v ribnikih.

V ribnikih v Celjski kotlini, Posavju, Podravju in Pomurju je pogosta psevdorazbora. Vrsta je bila k nam nenačrtno zanešena s krapi in se med ribniki razširja zaradi malomarnosti pri sortiranju rib.

Sončni ostriž je poleg babuške verjetno najbolj pogosta tujerodna ribja vrsta v Sloveniji, ki se sama razširja. Najdemo ga v različnih tipih habitatov (tekoče vode, stoječe vode), kjer se uspešno razmnožuje. Manj pogosta je druga vrsta iz iste družine, postrvji ostriž. Razmnožuje se le v nekaj vodah (mrtvice Mure, jezera v Fiesi), vendar pa obstaja velika nevarnost, da se bo tako hitro razširil, kot se je sončni ostriž. Glede na trenutno lokalno omejeno razširjenost bi pri tej vrsti bilo lahko še učinkovito hitro ukrepanje v smeri aktivne izločitve živali iz narave.

Vzhodnoameriška gambuzija (*Gambusia holbrooki*) in nilska tilapija (*Oreochromis niloticus*) živita v Sloveniji na geografsko omejenem območju, ker njuno razširjenost omejuje predvsem temperatura. Prva živi samo na obali, druga pa v topli mrtvici Cola pri Čatežu. Verjetnost njenega nadaljnjega samostojnega širšega širjenja po Sloveniji je majhna. Verjetno bi prva preživela tudi v mrtvici Cola, če bi bila tja zanešena. Zaenkrat je bila v mrtvici Cola potrjena samo ena vrsta tilapije, kljub temu, da je bilo izdano tudi dovoljenje za dva križanca (ARSO 2011). Ali sta bila potem tudi dejansko gojena, pa ni znano.

Šarenko, potočno zlatovčico (*Salvelinus fontinalis*) in jezersko zlatovčico (*Salvelinus umbla*) najdemo predvsem v tekočih vodah in alpskih jezerih. Njihova širša razširjenost je pogojena predvsem z vlaganjem za športni ribolov in pobegom iz ribogojnic. Aktivno pa se vrste razmnožujejo le na nekaj lokacijah v Sloveniji.

Poleg belega amurja je na seznam uvrščen tudi črni amur (*Mylopharyngodon piceus*), kljub temu da Povž (2009) navaja »... gojil pa naj bi ga zasebnik v lastnem ribogojnem objektu v okolici Lenarta.«. Vrsti se v Sloveniji v naravi ne razmnožujeta. Poznavanje dejanske razširjenosti belega amurja izven ribnikov in jezer temelji predvsem na podlagi v okviru ribolova ujetih primerkov.

Tudi obe vrsti tolstolobika, srebrni in sivi (*H. nobilis*) se v naravi v Sloveniji ne razmnožujeta. Ribiči so ju vložili v večja jezera in akumulacije, kjer je možnost razvoja planktona s katerim se hranita.

Srebrnega lososa, ki je bil vnešen v Blejsko jezero leta 1977 in se v potoku Miščica tudi uspešno drstil, po letu 1987 niso več opazili (Povž & Sket 1990). Stanje afriškega soma v naravi tudi ni znano, ker verjetno ni preživel zime v gramoznici, v katero je bil vložen. V reki Dravi ribiči občasno ujamejo primerke ozimice (*Coregonus* sp.). Le nekaj primerkov je bilo predanih strokovnjakom in določenih kot *C. lavaretus*. Primerki verjetno izvirajo iz Avstrije, kjer jo vlagajo za ribolov.

In ne nazadnje so šele v zadnjih letih odkrili, da večina populacij potočnih postrvi v Donavskem porečju v Sloveniji ne pripada domorodni donavski postrvi (*Salmo labrax*), temveč skoraj vse izvirajo iz potomk vloženih tujerodnih atlantskih postrvi (*Salmo trutta*). Samo v nekaj manjših potokih bi naj ostale domorodne donavske potočne postrvi, ki niso bile podvržene križanju z vloženimi (Veenliet &

Kus Veenvliet 2006). Zaradi nejasne rabe latinskega imena *Salmo trutta* v uradnih dokumentih, vrste nismo vključili v seznam tujerodnih vrst.

10.8.1.2 Tujerodne vrste glede na porečje

Pri izdelavi seznamov tujerodnih rib precejšnje težave povzročajo sicer domače (avtohtone) vrste, ki jih je človek selil med porečji. V Sloveniji so te vrste povzročile celo največje težave (glej poglavje ogroženost vrst).

V porečju Soče in na obali je jegulja (*Anguilla anguilla*) domorodna in ogrožena vrsta, v porečje Donave pa je bila drugod v Evropi naseljena. Najdeni mrtvi ali ulovljeni primerki jegulj v reki Dravi so bili vloženi v Avstriji. Tudi leta jegulja 1984 ujeta v Gameljščici, je bila verjetno vložena (Povž & Sket 1990). Pred več kot sto deset leti (1896-1898) so za popestritev ribolova v Ljubljano vložili soške postrvi (Munda 1926). Ali so se njihovi geni pri morebitnih križancih s potočno postrvjo obdržali do danes, pa ni znano. Tudi zet (*Gasterosteus aculeatus*), ki ga najdemo v porečju Mure, je tam tujerodna vrsta, na Obali pa je avtohton, vendar zelo redek.

Še večja težava pa nastane pri primerjavi med porečjem Soče in ostalimi vodami, ki se izlivajo v slovenski del Jadrana. Za te vode imamo dokaj dobre zgodovinske podatke, zato je treba pri določanju tujerodnosti gledati na te sisteme kot samostojne enote. Nekatere vrste so namreč lahko v jadranskem porečju domorodne (npr. v reki Pad), a za porečje reke Soče ni znanih zgodovinskih podatkov. Zaradi izgradnje hidroelektrarn na Soči se je v gorvodnih delih okolje spremenilo do te mere, da omogoča življenje tam naseljenim tujim vrstam rib. Med za porečje Soče tuje ribe lahko štejemo rdečeočko (*Rutilus rutilus*), rdečeperko (*Scardinius erythrophthalmus*), klena (*Squalius cephalus*), soma (*Silurus glanis*), ostriža (*Perca fluviatilis*), smuča (*Sander lucioperca*) ter vsem znano donavsko podust in potočno postrv (*Salmo labrax*). Še večja težava nastane pri definiciji vrste oziroma na genetskem nivoju. Če je slednji izražen fenotipsko, je težava zgolj prej opazna. Ne glede na presojo, ali je soška postrv vrsta ali podvrsta, so kmalu po doselitvi postrvi iz donavskega porečja v soško opazili, da se vzorec postrvi spreminja, predvsem pa, da križanci več ne dosegajo velikosti, kot jo dosegajo soške postrvi. Tudi lipana bi naj v preteklosti iz donavskega preselili v porečje reke Soče. Posledice še niso znane.

Krap (*Cyprinus carpio*) je avtohtona vrsta v Sloveniji. Vendar samo »divja« oblika, za katero pa ni dokazov, da je v Sloveniji, še vedno prisotna. Zgolj fenotipska prepoznavna namreč ni zadostna. Danes so na večini lokacij prisotne forme t.i. zrcalar, usnjar, maloluskinar in velesuskinar, ki se ločijo predvsem po pokritosti z luskami. Njihov izvor ni znan, saj so dokazali, da so bili selekcionirani iz evropske (*C. carpio carpio*) in azijske podvrste (*C. carpio haematopterus*). Tudi pogostega luskinarja, ne smemo enačiti z originalnim domorodnim »divjim« krapom. Zaradi nejasne definicije in pomanjkljive genetske raziskanosti krap ni bil vključen v tabelo tujerodnih vrst. V zadnjih letih pa se pojavlja še ena izmed oblik, koi krap, ki je bil najverjetneje selekcioniran iz azijske podvrste.

Izrazita problematika so tudi določenim lokacijam tujerodne vrste rib. Še posebno, če je lokacija na območju, kjer je vrsta sicer domorodna, vendar se v te vode brez pomoči človeka ne bi mogla razširiti.

Pri tem velja ločiti na (i) lokacije, kjer bi bile gostote v normalnih razmerah mnogo nižje, če ne bi bilo dodatnega vnosa, (ii) na lokacije, kjer se vrsta ne razmnožuje in je številčnost vzdrževana z vlaganjem in (iii) na lokacije, kamor je bila vrsta zanešena in se uspešno samostojno razmnožuje. Na ta način lahko obravnavamo tudi »prave« tujerodne vrste. Pri tem pa takih doseljevanj ne smemo enačiti s

potrebnimi naravovarstvenimi ukrepi za vzdrževanje populacije z namenom ohranjanja, ko se ta po naravni poti ne more več obnavljati, večinoma zaradi uničenega drstnega habitata.

Kot območja povečanih gostot (i) lahko obravnavamo večino delov potokov ali rek, kamor so speljani iztoki iz ribnikov. Tam lahko, še posebej po praznjenju bazenov, najdemo velike gostote vrst rib, ki so tam običajno redkejše. Ribe tam niso zaradi povečane količine hranil, temveč izključno zaradi pobegov ali malomarnega izpuščanja. Pogosto so med njimi tudi »prave« tujerodne vrste.

Vzdrževane (ii) so predvsem vrste, ki se v naravi oziroma na določeni lokaciji ne razmnožujejo. Med te lahko štejemo krape v večini slovenskih rek in ribnikov ter npr. soma v Blejskem jezeru. Takšne populacije lahko enostavno zmanjšamo brez dodatnega vlaganja oziroma s povečanim ribolovom. V to skupino lahko štejemo tudi vzpostavitev gojitvenih potokov v zgornjih delih potokov, kamor ribe po naravni poti ne morejo priti na drst.

Najbolj problematični so primeri, ko se ribe na območjih po naselitvi uspešno razmnožujejo (iii). Npr: lipan v reki Unici, rdečeperka in navadni ostriž v Cerkniškem jezeru, bolen (*Aspius aspius*) v reki Rinži, androga (*Abramis bjoerkna*) v Gornjem kalu v vasi Hrast pri Vinici, kateremu so vse ribe tujerodne.

Vse ribe v gramoznicah, izoliranih mrtvicah in visokogorskih jezerih lahko obravnavamo kot tujerodne, če v njih niso mogle priti po naravni poti.

10.8.2 Ogroženost avtohtonih vrst

V zadnjem desetletju so tujerodne vrste na splošno krivili kot vzroke izgube biotske pestrosti. Vendar so vnosi tujerodnih vrst pogosto povezani tudi z drugimi pritiski, najpogosteje spremembe habitata. Zato je zelo težavno določiti glaven razlog sprememb v združbah. Ali gre za posledico zgolj vnosa tujerodne vrste ali pa tudi spremembe okolja. Plenjenje, okrnjenje habitata, tekmovanje za vire, križanje (hibridizacija) in prenos bolezni so najpogostejši vplivi naselitve tujerodnih vrst rib. Naselitev vrste gotovo pomeni neko spremembo, vendar je pomembna, ali ta sprememba povzroči izmerljivo izgubo biotske pestrosti ali spremembe v delovanju ekosistema. Samo v teh primerih lahko vnos vrste obravnavamo kot škodljiv. Analiza prehranjevalnih habitatov je pogosto prvi ekološki vidik ocenjevanja vpliva vnešenih vrst. Prekrivanje prehranskih niš, odnos plen-plenilec ter vloga v prehranjevalnem spletu so močni kazalniki (indikatorji) interakcij med vrstami, vendar pa niso nujno kazalniki izgube pestrosti ali sprememb v delovanju ekosistemov. Tako pogosto spremembe v združbah makrofitov, planktonskih združb in biomase planktona vodijo v spremembe funkcij ekosistema in s tem vplivajo na številne druge vrste. Najbolj znan primer je krap, ki je bil naseljen po celem svetu. Zaradi načina prehranjevanja na dnu hkrati izpuli vodne rastline in ponovno razprši usedline v vodo. Posledično se poveča kalnost oziroma motnost vode, ki preprečuje rast vodnih rastlin, dodatna hranila v vodi pa vplivajo na povečano rast planktona. Kljub temu, da dokazano neposredno vpliva na makrofite, nevretenčarje in plankton, krapa še vedno splošno razširjajo. (prirejeno po Gozlan & al. 2010)

Križanje je na območju celotnega areala vrste verjetno manj pomemben dejavnik, na lokalni ravni pa lahko igra pomembno vlogo, saj se lahko izgubijo predvsem krajevne adaptacije.

Pomemben je tudi vpliv okolja, ki lahko daje prednost domorodnim vrstam in s tem zavira tujerodne. Zato je proaktivno upravljanje habitata močno orodje s pomembnim vplivom na delovanje ekosistema

in ne sme biti podcenjevano kot učinkovit mehanizem, ki omejuje vpliv tujerodnih vrst. (prirejeno po Gozlan &al. 2010)

Številni znanstveniki predvidevajo, da tudi če je vrsta vnešena že desetletja, še ni nujno prišlo do vidnih posledic. Menijo celo, da so posledice neizogibne. Mnogo lažje je namreč povezati spremembe s tujerodnimi vrstami, kot ugotoviti, da ni vpliva, saj vedno obstaja možnost kasnejšega negativnega vpliva. Zato Simberloff (2007) za tujerodne vrste predlaga obravnavamo po principu »Kriv, dokler ni dokazano nasprotno!«.

10.8.3 Izpodrivanje avtohtonih vrst

Pri iskanju krivca za upad populacij domorodnih vrst ali celo njihovo izumrtje pogosto težko določimo primarni vzrok upada oziroma izumrtja. Pogosto namreč ni jasno, ali so izpodrinjene vrste res posledica ogroženosti zgolj zaradi prisotnosti določene tujerodne vrste (tekmovanje, plenjenje, prenos bolezni). Izumiranje domorodnih vrst je namreč velikokrat posledica kombinacije več dejavnikov ter hkratnega slabšega habitata. Za številne domače vrste se bo vpliv tujerodnih vrst rib pokazal šele v prihodnosti.

V Sloveniji je najbolj znan primer vpliva prenosa donavske podusti v jadransko porečje. Sobivanja v jadranskem povodju s tujerodno donavsko podustjo nista bili zmožni primorska podust in saveta (*Chondrostoma soetta*). Slednja je v Sloveniji izumrla, stanje primorske podusti ni jasno. Če še ni izumrla, je na pragu izumrtja. Tekmovanje (kompeticija) za prostor, hrano in drstišča je bilo z večjo in močnejšo donavsko podustjo neuspešno v Soči in Vipavi.

Npr. postrvji ostriz se v Sloveniji razmnožuje le na nekaj lokacijah, kamor je bil domnevno večinoma naseljen. Glede na trenutno razširjenost in temperature rek pa lahko v prihodnosti pričakujemo njegovo razmnoževanje v reki Vipavi in v spodnjem toku reke Save. Vrsta je zelo neselektiven agresiven plenilec. Z njegovim vstopom v določen ekosistem bi se tam povečal vpliv plenilcev na druge vrste, tekmoval bi za hrano z drugimi plenilskimi vrstami, tekmoval za prostor razmnoževanja, saj precej bojevito brani svoje gnezdo. Drug primer je npr. nilska tilapija, ki bo verjetno v prihodnosti preživela samo na območju spodnje Save. Razmnožuje se namreč pri temperaturi vode blizu 24 °C, preživi pa v razponu temperatur 8-42 °C. Možno je, da se bo razširila v bodočem akumulacijskem jezeru HE Brežice, saj v njega speljan iztok tople vode iz Nuklearne elektrarne Krško.

Z vidika vpliva vlaganja tujerodnih vrst za ribolov je treba razlikovati med vrstami, ki se v naravi razmnožujejo, in vrstami, ki se ne. Vrste, ki se v naravi razmnožujejo imajo načeloma vpliv na celoten ekosistem večji od tistih, ki se ne razmnožujejo. Pri vrstah, ki se ne razmnožujejo, pa je vpliv težje opredeliti. Poleg vrste ribe je odvisen od velikostnega razreda rib, ki se vlagajo, količine in časovne dinamike vlaganja. Slednje je deloma v Sloveniji regulirano, vendar ne v zadostni meri.

Ključno je tudi določiti pojem genetske pestrosti oziroma izvora rib z vidika pravne ureditve vlaganja rib. Slednji je v zadnjih letih še posebej izpostavljen pri vrstah, ki se vlagajo v potoke in reke. Poraja se vprašanje, kateri red porečja smatrati kot omejujoč dejavnik. Npr. ali lahko v pritok reke Drete vlagajo ribe vzgojene samo iz staršev iz dotičnega potoka, ali lahko iz reke Drete ali katerega koli njenega pritoka, ali lahko tudi iz Savinje oziroma katerega koli njenega pritoka. Ali morda celo iz porečja Save in ne nazadnje iz Donavskega porečja. V primeru takšnega omejevanja bi to mejo morali jasno definirati.

10.8.4 Ogroženost naravnih habitatnih tipov

Verjetno imajo največji vpliv na naravne habitate tiste vrste rib, ki se neposredno hranijo z vodnimi rastlinami (npr. amur), oziroma tiste, ki posredno vplivajo na njihovo uspevanje (npr. krap). Zato so najbolj ogroženi tisti habitati, v katerih je vodna vegetacija ključna za njihov obstoj. Najbolj pereč je ta problem v zaprtih sistemih kot so npr. mrtvice. Hkrati pa je treba priznati, da lahko amurja v odsotnosti naravne dinamike v nizkih gostotah uporabljamo kot manipulativno vrsto za preprečevanje zaraščanja (Pipalova 2006). Dnevno namreč lahko poje za lastno težo rastlinja. Vendar ni izključni rastlinojed, temveč rabi tudi hrano živalskega izvora. Z hkratnim vplivom širjenja tujerodne račje zeli (*Elodea canadensis*) bo verjetno v prihodnje treba razmisliti o takšni obliki biomanipulacije.

Kot celotni ekosistem so ogrožena tudi jezera, v katera po naravni poti ribe niso mogle priti same, ampak so bile vanje zanešene. Enako velja za jezera, v katerih so ribe sicer prisotne, a so vanje zanesli krape, ki predvsem vplivajo na makrofite in prenos hranil iz sedimenta v vodo.

Med ogroženimi habitatmi z vodno vegetacijo so najbolj ogrožena območja mrtvic in ribnikov ter zadrževalnikov. Čeprav v Vipavski dolini na tem delu ni zavarovanega območja, vzemimo za primer zadrževalnik Vogršček, saj je bilo v celotni Vipavski dolini največ tujerodnih vrst rib naseljenih prav vanj. Velika umetna pregrada z talnim izpustom je navidez delovala kot precej dobra prepreka, ki je zadrževala ribe v zadrževalniku. V zadnjem letu (2012) pa so ga zaradi puščanja jezua izpraznili in s tem so bile vse ribe, vključno s tujerodnimi, izpuščene. Samo upamo lahko, da to ne bo imelo negativnega vpliva na vrste potoka Lijak in reke Vipave dolvodno od Vogrščka, ki pa sta vključena v območje Natura 2000 Vipava. Objekti s tujerodnimi vrstami predstavljajo veliko, verjetno precej podcenjeno grožnjo predvsem z možnim daljinskim vplivom, ki bi jo bilo potrebno upoštevati pri prostorskem načrtovanju umeščanja takih ribogojnih objektov. Zaradi povezanosti vod in enostavnega premikanja rib po rekah, lahko objekti zgrajeni izven varovanih območij na slednje enostavno vplivajo.

10.8.5 Glavni vektorji vnosa in širjenja

Tako v Sloveniji kot drugod po Evropi je vnos oziroma prenos tujerodnih rib večinoma povezan s športnim ribolovom in ribogojstvom. S slednjim so povezani tudi nenamerni prenosi spremljevalnih vrst (npr. psevdorazbora). Pri tem je enako problematično razširjanje neevropskih tujerodnih vrst, razširjanje sicer domorodnih rib med porečji in razširjanje vrst znotraj porečja izven območja naravne razširjenosti vrste.

10.8.6 Možnosti monitoringa

Splošni monitoring rib poteka na območjih Natura 2000 in glede na določbe vodne direktive z metodo elektroizlova. Pri tej metodi so registrirane vse vrste rib, tudi tujerodne. Za vrste, ki se pojavljajo v naravi, je treba le še dopolniti mrežo vzorčnih mest. Dodatna vzorčna mesta bi bilo smiselno namestiti na vse vstopne in izstopne vode na mejah Slovenije. V to naj bodo zajete večje (Vipava, Soča, Sava, Kolpa, Sotla, Mura, Drava) in manjše reke (Ledava, Krka, ...). Proti Sloveniji se gorvodno po reki Dravi, Savi in Muri širi kar nekaj tujerodnih vrst.

Znotraj države pa bi bilo treba postaviti tudi vzorčna mesta predvsem na območju ribogojnih objektov v vzhodni Sloveniji. Monitoring bi bilo treba izvajati tudi na genetskem nivoju, saj ne poznamo posledic rednih vlaganj (npr. sulec, lipan).

10.8.7 Možnosti nadzora

Vzpostaviti je treba učinkoviti nadzor nad vnosom vrst in količine rib v ribogojne objekte, predvsem pa nadzor pri praznjenju teh objektov, pa tudi nadzor v času njihovega delovanja.

Boljši nadzor je treba vzpostaviti tudi na administrativnem nivoju.

Za afriškega soma, ki se je znašel v gramoznici v Prekmurju, je bila izdelana presoja tveganja. »*Vzreja afriškega soma v nadzorovanih pogojih v zaprtem sistemu nima vpliva na naravno okolje. Možnosti za vzrejo so le zaprti, popolnoma nadzorovani in umetno ogrevani sistemi kot na primer hladilne ali termalne vode. Presojevalec opozarja, da se v nobenem primeru ne sme spuščati afriškega soma kakršnekoli velikosti za kakršnekoli namene (športni ribolov, okrasne ribe) v katerekoli odprte vode, ker kot ribojedi plenilec predstavlja potencialno nevarnost za domorodne vrste rib in drugih vodnih živali.*« (ARSO 2011). Kljub temu se je primerek znašel v naravi. Možnost nadzora oziroma določitve krivca je zelo enostavna, saj se gojitelju lahko določi, da prodaja živih osebkov ni dovoljena.

Tudi za tilapijo, ki se zelo številčno pojavlja v mrtvici Cola ob reki Savi pri Čatežu, je bila izdelana presoja. »*Presojevalec ocenjuje, da je ob morebitnem namernem ali nenamernem izpustu živali v naravno okolje možnost uspešne naselitve obravnavanih vrst rib (*Oreochromis spp.*) v slovenske vodotoke zanemarljiva, ter da so posledicno tudi možni vplivi na naravo zanemarljivi. V poročilu je presojevalec podal oceno negativnih vplivov gojitve. Naselitev tujerodne vrst rib v habitat, kjer vrste sicer niso prisotne, predstavlja problem kompeticije za prostor z lokalno prisotnimi vrstami, še posebej kadar so prehranske navade vnesenih vrst podobne prisotnim avtohtonim vrstam. Verjetnost, da posamezni osebki ustonoš v Sloveniji preživijo zimo, je le v toplih izviroh oziroma strugah, kjer temperatura vode pozimi ne pade pod 8 °C. Tak primer je mrtvica Topla struga. V drugih rekah in jezerih bi bilo možno preživetje in razmnoževanje spolno zrelih ustonoš v poletnem času povsod tam, kjer temperatura vode preseže 22 °C. Ker gre za tropske vrste, bi osebki obravnavanih vrst lahko v naravi v Sloveniji preživeli največ nekaj mesecev, zagotovo pa bi poginili povsod tam, kjer zimske temperature vode padejo pod 8 °C.*« (ARSO 2011). Presojevalec je pravilno ocenil verjetnost preživetja vrste v naravi in da je v Sloveniji samo ena potencialna lokacija za to. Zato bi lahko bilo dovoljenje za gojenje izdano za kateri koli kraj v Sloveniji, saj če tudi bi vrsta pobegnila, bi v zimi poginila. Razen seveda pri Čatežu, kjer so ribe pobegnile v edino naravno toplo vodo in tam preživele.

10.8.8 Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora

Trenutno v Sloveniji poteka projekt WETMAN (prijavitelj ZRSVN), v okviru katerega bodo odstranili tujerodne vrste rib iz izbranih mrtvic reke Mure in Gornjega kala pri vasi Hrast v Beli krajini. Rezultati projekta še niso znani.

10.8.9 Zneane ocene stroškov povzročene škode

V Sloveniji ni znanih ocen stroškov, ki jo povzročajo tujerodne vrste rib. Verjetno bi bilo še najlažje oceniti stroške odstranjevanja v okviru projekta WETMAN.

10.8.10 Ogroženost domorodnih vrst te skupine zaradi ITV (iste in drugih taksonomskih skupin)

Ribe kot celotna skupina so ogrožene predvsem kot združbe na posameznih lokacijah. Zato v nadaljevanju podajamo le nekaj primerov.

V reki Dravi je zaradi prekritja dna s tujerodno školjko trikotničarko (*Dreissena polymorpha*) so ogrožene vse vrste rib, ki odlagajo ikre na dno oziroma se na dnu prehranjujejo.

Zaradi rastlinojedih tujerodnih vrst rib (npr. amur) so v vseh habitatih ogrožene vrste rib, ki ikre odlagajo na rastlinje (npr. ščuka, ostriz).

Prav tako so vse ribe ogrožene, kjer sta prisotna sončni in postrvji ostiž. Prostor za vse domorodne vrste rib je izgubljen na teritoriju primerkov obeh vrst, kjer agresivno branijo svoja gnezda.

10.8.11 Viri

- ARSO (2011): Seznam povzetkov iz poročil opravljenih presoj tveganj za naravo pred naselitvijo, doselitvijo ali gojitvijo tujerodnih vrst rastlin in živali v skladu s Pravilnikom o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Uradni list RS, št. 43/02), stanje november 2011. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje.
- Cambray J. A. (2003): Impact on indigenous species biodiversity caused by the globalisation of alien recreational freshwater fisheries. *Hydrobiologia* 500: 217–230.
- Gozlan R. E., Britton J. R., Cowx I., Copp G. H. (2010): Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. *Journal of Fish Biology* 76: 751–786.
- Munda A. (1926): *Ribe v slovenskih vodah*. Slovensko ribarsko društvo v Ljubljani, Ljubljana. 63 str.
- Pipalova I. (2006): A Review of Grass Carp Use for Aquatic Weed Control and its Impact on Water Bodies. *J. Aquat. Plant Manage.* 44: 1-12.
- Povž M., Sket B. (1990). *Naše sladkovodne ribe*. Mladinska knjiga, Ljubljana. 369 str.
- Povž M. (2009): Črni amur *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846). *Ribič* 68(7/8): 197–198.
- Simberloff D. (2007): Given the stakes, our modus operandi in dealing with invasive species should be “guilty until proven innocent.” *Conservation Magazine* 8: 18–19.
- Veenvliet P., Kus Veenvliet J. (2006): *Ribe slovenskih celinskih voda, priročnik za določanje*. Zavod Sybosis, Grahovo. 168 str.
- Zabrc D., Podgornik S., Kosi G., Brancelj A. (2006): Ciljni raziskovalni program (CRP) »Konkurenčnost Slovenije 2001-2006« Vpliv gojenja rib v toplovodnih ribogojnicah in gramoznicah na vodni ekosistem (zaključno poročilo). Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana. 114 str.

10.9 Tujerodne vrste ptic v Sloveniji

Al VREZEC, Davorin TOME, Dejan BORDJAN
Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana

10.9.1 Problematika pojavljanja tujerodnih vrst ptic

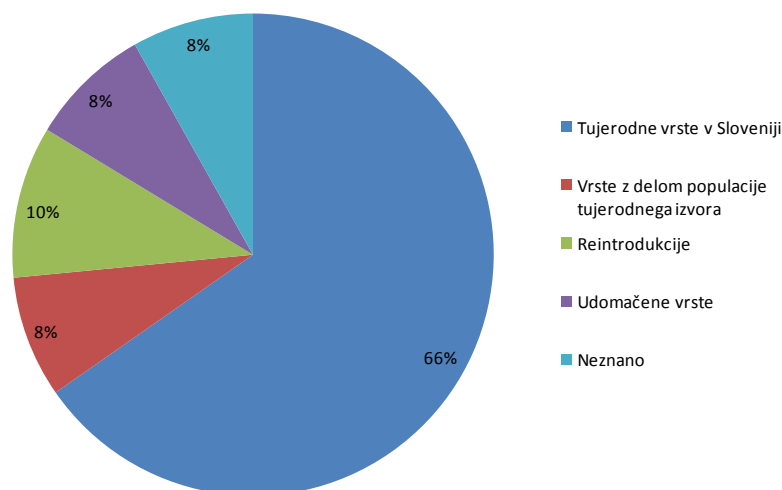
Ptice sodijo med ene najboljše preučenih živalskih skupin, zato je morda vsaj klasifikacija tujerodnosti zaradi dokaj dobrega poznavanja izvora osebkov bolj dodelana. Tako lahko smatramo za tujerodne tudi vrste, ki sicer na območju Evrope naravno gnezdiijo, a so osebk, ki se pojavljajo bili vnešeni s strani človeka zaradi gojenja v prehrabne, lovne ali okrasne namene. Gnezdeča populacija je lahko na primer tudi mešanica domorodnih in tujerodnih oziroma gojenih ptic. To se na primer domneva za evropsko gnezdečo populacijo laboda grbca (*Cygnus olor*), ki naj bi jo sestavljale bolj ali manj pobegle parkovne ptice (Madge & Burn 1988). Zaradi tega je Britansko ornitološko združenje BOU izdelalo priporočila za klasifikacijo ptic glede na lokalno avifavno upoštevaje njihovo redkost in poreklo (Holmes & al. 1998). Kategoriji A in B se nanašata izključno na domorodne vrste, kategorije C, D in E pa so namenjene klasifikaciji tujerodnih vrst, torej vrst, ki jih je v naravo vnesel človek. V kategorijo C sodijo tujerodne vrste, ki imajo v Evropi že naturalizirane populacije, ki se vzdržujejo brez novih vnosov. Vendar pa so tudi med temi vrstami velike razlike, saj gre lahko za (1) popolnoma vnešene tujerodne vrste, (2) vrste, pri katerih je vsaj del gnezdeče populacije tujerodnega porekla, (3) iztrebljene in ponovno uspešno reintroducirane vrste in (4) udomačene vrste, ki tvorijo prostoživečo populacijo. Kategorija D zavzema sicer domorodne vrste, katerih poreklo pa je spričo opazovanega osebk dvoumno, saj gre lahko za ubežnico, torej za gojeni osebk iz ujetništva, kakršni so na primer pobegli sokoli iz sokolarske dejavnosti, ki so lahko prepoznavni po pasovih na nogah. V kategorijo E pa sodijo tujerodne vrste, ki sicer ne tvorijo v Evropi naturalizirane gnezdeče populacije in se pojavljajo le kot ubežnice, občasno pobegli gojeni osebk. Sicer lahko tudi ti osebk, če gre za dovolj velik zametek, tvorijo gnezdečo populacijo, zato se tudi pojavljanja tovrstnih vrst ne podcenjuje.

Število registriranih vrst tujerodnih vrst ptic na območju Evrope je sicer visoko (175), vendar le manjši del dejansko tvori naturalizirane populacije. Kljub temu se število tujerodnih vrst v Evropi strmo povečuje. V Nemčiji so na primer tujerodne ptice predstavljale manj kot 5 % avifavne, v letu 2005 pa že prek 12 % (Bauer & Woog 2011). Tujerodne vrste ptic imajo vrsto negativnih vplivov na domorodne vrste kot tekmeči, plenilci, prenašalci bolezn, genetski vplivi prek hibridizacije in celo vplivi na delovanje ekosistemov prek spreminjanja okolja (Burton & al. 2010). Kljub temu pa so razen redkih izjem ti vplivi še vedno zelo malo preučeni in ovrednoteni (Bauer & Woog 2011).

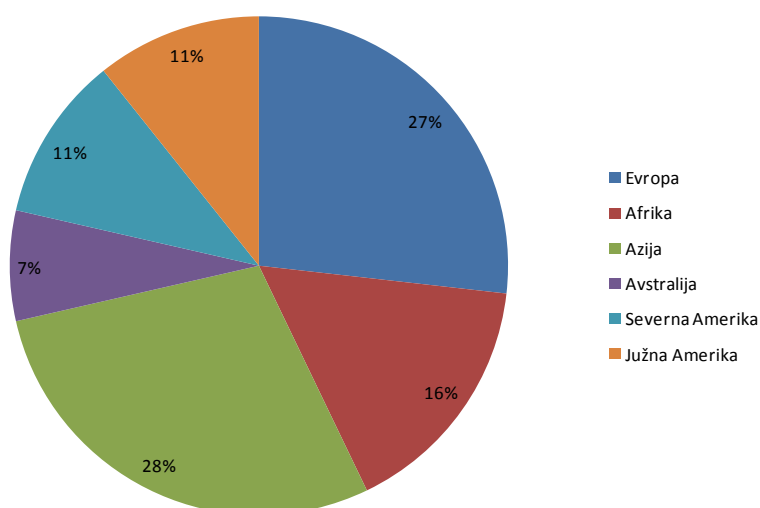
V splošnem tujerodne vrste ptic ne veljajo za skupino, ki bi imela velik gospodarski oziroma zdravstveni vpliv na ljudi. Kljub temu so zabeleženi primeri povzročanja škode na posevkih in traviščih. Tako lahko na primer aleksandri (*Psittacula krameri*) občutno znižajo pridelavo žit (Brochier & al. 2010). Podobno velja za labode grbce na gojenih traviščih, kjer z objedanjem in teptanjem zmanjšujejo pridelek (Banks & al. 2008). Na območjih, kjer se tujerodne vrste vodnih ptic močno razmnožijo, lahko povzročijo pospešeno evtrofikacijo (Banks & al. 2008). Kjer se tujerodne vrste ptic pojavljajo v velikih gostotah, je nevarnost širjenja nalezljivih bolezn močno povečana.

10.9.2 Problematika v Sloveniji

V Sloveniji smo zabeležili prisotnost 49 vrst s tujerodnim poreklom, kar je 13 % vseh pri nas zabeleženih vrst (n=380; Hanžel & Šere v tisku) oziroma 32 vrst (8 %) s popolnim statusom tujerodnosti pri nas (slika 1). Večina tujerodnih vrst pri nas je azijskega in evropskega porekla, v večjem delu še afriškega (slika 2). Kar tri pri nas registrirane vrste tujerodnih ptic sodijo med 100 najbolj invazivnih vrst v Evropi (DAISIE 2009): kanadska gos (*Branta canadensis*), belolična trdorepka (*Oxyura jamaicensis*) in aleksander (*Psittacula krameri*).



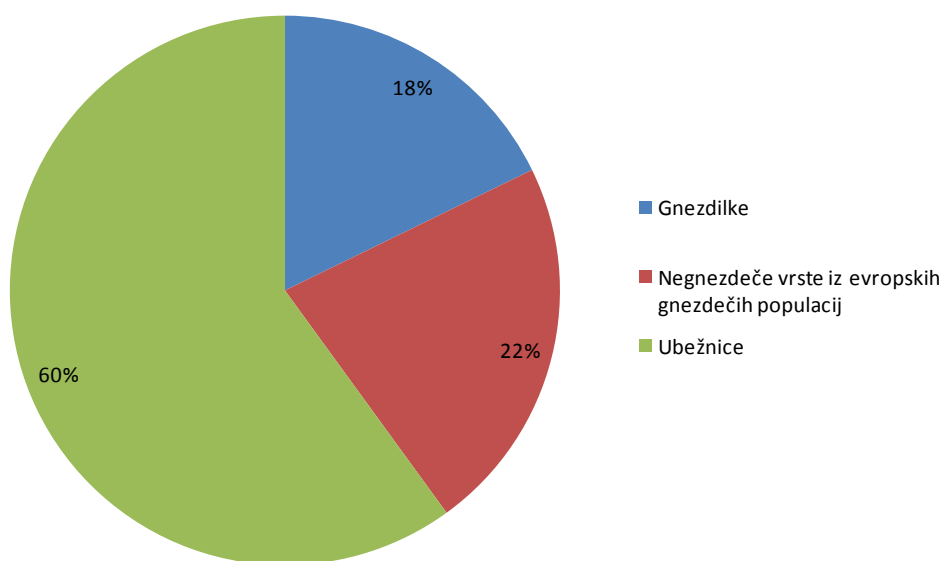
Slika 1: Sestav tujerodnih vrst ptic v Sloveniji glede na klasifikacijo tuje poreklo. Neznano so vrste, pri katerih ni mogoče nedvoumno dokazati ali je šlo za opazovanje osebkov tujerodnega ali domorodnega porekla.



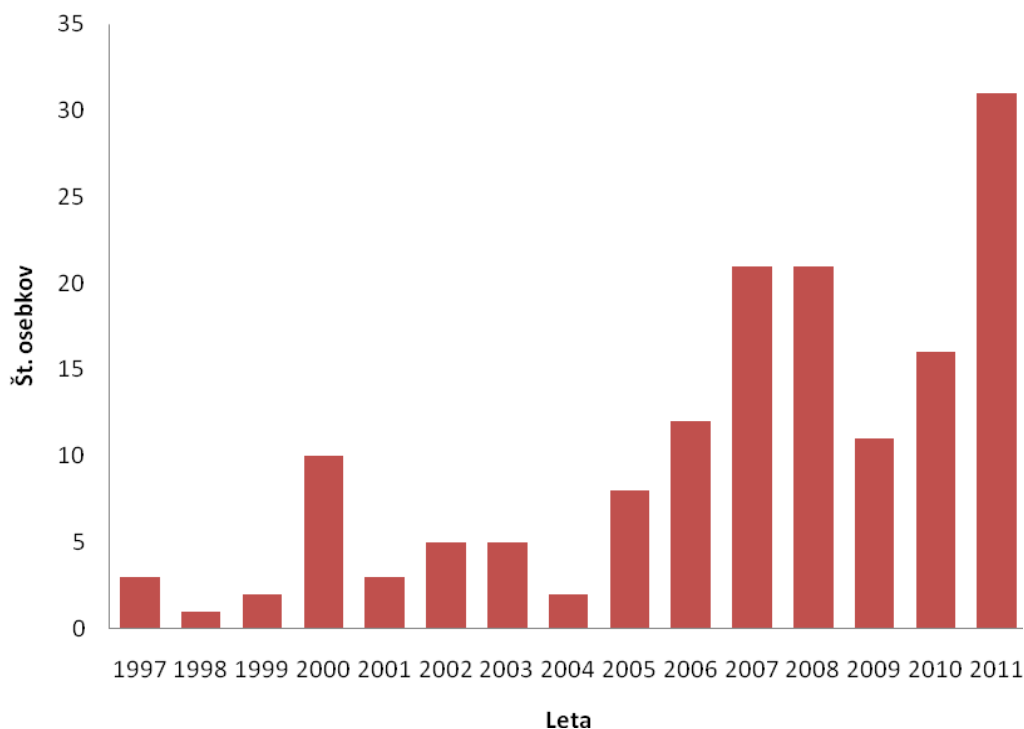
Slika 2: Poreklo tujerodnih vrst, ki se pojavljajo v Sloveniji.

Pri nas vsaj občasno gnezdi osem tujerodnih vrst oziroma vrst z vsaj delom populacije tujerodnega porekla (Geister 1995), večinoma pa gre za ubežnice, torej pobegle gojene ptice (slika 3). Čeprav so

ubežnice, ki jih je bilo veliko zabeleženih med vodnimi pticami (Ciglič & Šere 2004), zgolj posamezne ptice in je njihovo pojavljanje le prehodno, pa je glede na podatke Mednarodnega zimskega štetja vodnih ptic med leti 1997 in 2011 pri nas opaziti zmeren pozitiven trend povečevanja števila tujerodnih vrst (TRIM; Goodness-of-fit $\chi^2=55,02$, $p=0,9$), povečuje pa se tudi število osebkov ubežnih tujerodnih vrst (slika 4). Gre torej za vedno večji in pomembnejši, pred vsem pa dokaj konstanten vnos tujerodnih vrst v naravne ekosisteme, pri čemer lahko pride ob zadostnem povečanju populacijskega zametka tudi do vzpostavitve gnezdeče in naturalizirane populacije (Lockwood & al. 2007). Povečujejo pa se tudi nekatere vsaj delno tujerodne vrste, kot je labod grbec (Geister 1995). Čeprav nas število ustaljenih tujerodnih vrst uvršča na rep držav v Evropi (DAISIE 2009), se populacije tujerodnih vrst v državah Zahodne Evrope večajo in se širijo na druga območja (Banks & al. 2008). Tako lahko v prihodnje pričakujemo dodatno povečanje števila tujerodnih vrst ptic tudi pri nas.

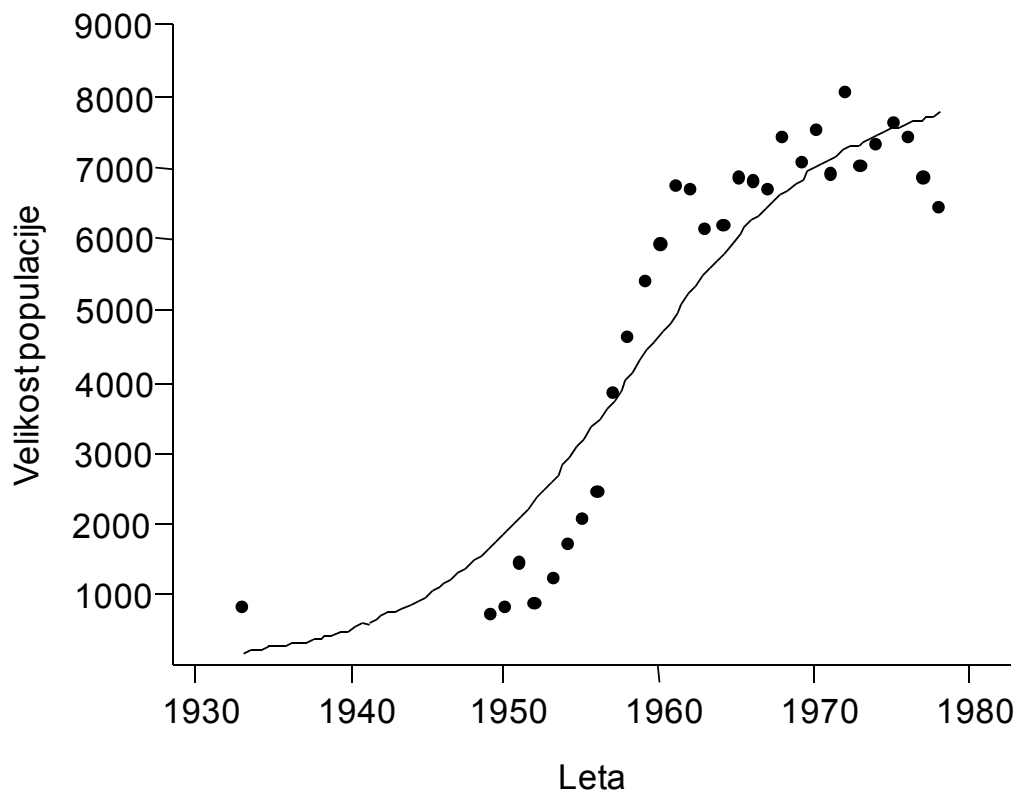


Slika 3: Status tujerodnih vrst, ki se pojavljajo v Sloveniji.



Slika 4: Povečevanje števila osebkov tujerodnih vrst vodnih ptic v okviru Mednarodnega zimskega štetja vodnih ptic v Sloveniji (podatki povzeti po Štumberger 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2005, Božič 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011).

Nekaj vrst pri nas sistematično naseljujejo ali so jih vsaj naseljevali za namene lova (Černe 1980, 2000): fazan (*Phasianus colchicus*), jerebica (*Perdix perdix*), mlakarica (*Anas platyrhynchos*) in španska kotorna (*Alectoris rufa*). Med temi sta fazan in španska kotorna popolnoma tujerodni vrsti. Fazan, danes pri nas najpogostejša tujerodna gnezdilka, je bil še do začetka 20. stoletja pri nas silno redka vrsta (Geister 1995), čeprav naj bi prve naselitve pri nas bile poznane že v 15. stoletju (Černe 1980). Ker gre za zanimivo in privlačno lovno ptico, so lovci po drugi svetovni vojni začeli s programom rednega vsakoletnega vlaganja fazanov za gojitvene namene kakor tudi za takojšnji odstrel (Černe 2000). Vlagali so celo različne podvrste fazana. Tako se je populacija fazana v Sloveniji po drugi svetovni vojni izrazito povečala, saj je zrasla iz prvotnih 6.938 osebkov leta 1949 na največ 80.277 osebkov leta 1972 (slika 5), kar pomeni več kot 11,5-kratno povečanje. Obdobje največje populacijske rasti je bilo med letoma 1952 in 1961, ko se je populacija povečala za več kot 725 % s povprečnim letnim prirastkom 6.578 osebkov/leto (Vrezec 2006). Rast fazanje populacije lahko pripišemo predvsem intenzivnim vlaganjem in ugodnim življenjskim razmeram, ki zlasti v zimskem obdobju niso povzročile prevelike smrtnosti ptic (Černe 1980). Čeprav se fazan v Sloveniji razmnožuje v naravi, pa je vprašanje obstoja vrste brez vsakoletnih načrtnih vlaganj.



Slika 5: Rast populacije fazana (*Phasianus colchicus*) v Sloveniji opisuje značilna sigmoidna oziroma logistična rastna krivulja in je bila po letu 1950 predvsem rezultat intenzivnih vsakoletnih vnosov novih ptic. Prikazane so vsakoletne populacijske ocene vrste (Černe 1980, Vrezec 2006).

Ekonomska škoda zaradi tujerodnih vrst ptic je pri nas slabo raziskana in verjetno ni ključnega pomena. Izjema je labod grbec zaradi katerega, je bila na Ministrstvo za okolje in prostor v preteklosti že podana zahteva za povrnitev nastale škode na sejanih traviščih. Domači golob se lahko v mestih pojavlja v velikih koncentracijah in ga ponekod obravnavajo kot prenašalca nevarnih bolezni, vendar stopnja okužb zaradi goloba kot prenašalca bolezni v Sloveniji niso bili raziskani.

10.9.3 Ogroženost avtohtonih vrst

V Sloveniji tujerodne invazivne vrste vplivajo predvsem na druge vrste ptic. Sam problem je slabo raziskan. To je deloma posledica manjšega števila in majhnega števila naturaliziranih tujerodnih vrst.

Ocenjujemo, da največji problem pri predstavlja križanje vrst oziroma populacij ter izpodrivanje avtohtonih vrst. Tak primer je križanje domačega in skalnega goloba (*Columba livia*) (Geister 1995), kajti danes genetsko čistih populacij skalnih golobov pri nas verjetno ni več. Še najboljše je opisan problem vpliva naseljevanje fazana na jerebico (Vrezec 2006), ki je vsaj deloma odgovorno za izrazito zmanjšanje populacije jerebice na območju Slovenije. Gre za vlogo fazana, kot prenašalca oziroma rezervoarnega gostitelja zajedavca gliste *Heterakis gallinarum* (Tompkins & al. 1999). Pri tem sobivanje odpornejšega gostitelja (fazana) povzroči popolno izključitev neodpornega gostiteja (jerebice) iz sistema (Tompkins et al. 1999, 2000a, 2000b & 2001). Vpliv vnesenih populacij mlakarice, jerebice in sokola selca (*Falco peregrinus*) na avtohtono populacijo v Sloveniji je popolnoma neraziskan. Podobno velja za vpliv naraščajoče gnezdeče populacije laboda grbca. Labod

grbec sicer izpodriva druge vodne ptice iz območja, kjer gnezdi in jih občasno tudi ubije (Banks & al. 2008), vendar so za Slovenijo znana zgolj nedokumentirana pričevanja.

Tujerodne vrste ptic so pri nas preučevane in beležene zgolj priložnostno, zato nekatere vrste in njihove posledice z ozemlja Slovenije niso poznane, poznane pa so z drugih držav. Ti problemi se z veliko verjetnostjo pojavljajo tudi pri nas. Tak primer je japonska prepelica (*Coturnix japonica*), vrsta ki se tudi pri nas v večji meri goji za prehrabne namene. Vrste zaenkrat v prosti naravi še nismo ugotovili, kar pa ni presenetljivo, saj živi skrito življenje, poleg tega pa zelo podobna ozko sorodni prepelici (*Coturnix coturnix*). Neredko japonsko prepelico obravnavajo celo kot podvrsto prepelice, ki se lahko v naravi križata in imata plodne potomce, kar so ugotovili v Španiji in Italiji (Barilani & al. 2005). V Španiji so ugotovili, da je v naravi število tujerodnih japonskih prepelic sicer majhno, a križanci predstavljajo do 10 % populacije prepelic (Puigcerver & al. 2007). Za razliko od prepelice japonska prepelica ni selivka, zato se spreminja selitveni nagon prepelice, ugotovili pa so tudi, da se smrtnost pri križancih povečuje. Zadeva postaja vseevropska, saj so križance, ki imajo navadno krajše peruti, ugotovili tudi na Nizozemskem. Vsekakor o tej problematiki iz Slovenije nimamo nikakršnih podatkov, zato bi bile v prihodnje potrebne podrobnejše morfološke in genetske raziskave prepelic, saj gre za ogroženo vrsto, katere populacija se pri nas zmanjšuje (Geister 1998).

10.9.4 Glavni vektorji vnosa in širjenja

Večina v Evropo vnesenih tujerodnih vrst ptic je bila tja naseljena namerno. V glavnem kot lovne vrste, delno tudi za tako imenovano izboljšanje združb. Med nenamernimi vnosi prevladujejo pobegi vrst, ki so jih za okrasni namen gojili v živalskih vrtovih in parkih, ali kot hišne ljubljence oziroma dvoriščne živali (DAISIE 2009).

V naravi se v Sloveniji tujerodne vrste znajdejo predvsem prek nenamernih vnosov v naravo. Glavnino (27) teh vnosov predstavljajo vrste, ki so pobegnile iz ujetništva, bodisi iz parkov ali kot del trgovine z malimi živalmi. Za še šest vrst pa so prišle v Slovenijo kot ubežnice ali po naravni poti iz drugih že naturaliziranih populacij v Evropi. Lov je pomemben vektor za štiri vrste. Za pet vrst so glavni vektorji vnosa v Slovenijo reintrodukcijski programi, ki so jih izvedli v sosednjih državah, predvsem v Italiji, beloglavi jastreb (*Gyps fulvus*) in siva gos (*Anser anser*) in Avstriji, klavžar (*Geronticus eremita*) in brkati ser (*Gypaetus barbatus*) (Perco 1991, Koren 2006, Zink & Vrezec 2008).

Manj zastopana vektorja vnosa predstavljata gojenje vrst za namen prehrane (siva gos, moškata bleščavka (*Cairina moschata*), mlakarica) ter sokolarjenje. Oba pojava sta dokaj razširjena na območju Slovenije, vendar zelo slabo dokumentirana in sledena.

10.9.5 Uspešni primeri odstranjevanja/nadzora

Uspešen primer nadzora invazivne tujerodne vrste ptice v Evropi predstavlja primer belolične trdorepke *Oxyura jamaicensis*. Leta 1948 so prvi štirje samci in tri samice pobegnile iz ujetništva v Veliki Britaniji. Do leta 1961 je bilo še nekaj pobegov in namerna izpustitev treh samic. Prezimujoča populacija je iz 20 osebkov v letu 1962 narastla na 350 v letu 1975 (Henderson 2010) do 6000 osebkov v letu 2000 (Henderson 2006). V tem času je narastlo tudi število opazovanih osebkov v kontinentalni Evropi. V Španiji so med letom 1991 in 2008 opazili 182 beloličnih trdorepk (Henderson 2010). Ob pojavu trdorepk v Španiji se je pojavil problem križanja z globalno ogroženo beloglavko *Oxyura leucocephala*. Kljub vestnemu odstranjevanju trdorepk v Španiji so do leta 1998

na območju Španije zabeležili 59 križancev na 23 lokacijah (Henderson & Robertson 2007). Zaradi vse več opazjenih križancev so leta 2005 v Veliki Britaniji pričeli s petletnim projektom. Ta je predvideval drastično zmanjšanje števila osebkov na območju Velike Britanije. Največji uspeh so dosegli s streljanjem večjih jat na prezimovališčih. Slednje je uspelo zaradi navade trdorepke, da se skrrije in na zapusti prezimovališče ob povečanju motenj. Tako so lahko na posameznih prezimovališčih zmanjšali populacijo za 50-75 %. Tako je ocenjena populacije belolične trdorepke v Veliki Britaniji v letu 2009 padla na 300-400 odraslih plus v letu tem letu speljane mladiče. Hkrati z zmanjšanjem populacije v Veliki Britaniji se je drastično zmanjšalo tudi število opazovanj vrste v Španiji (Henderson 2010).

10.9.6 Ogroženost naravnih habitatnih tipov

Pod ogroženostjo naravnih habitatnih tipov smatramo vplive invazivnih tujerodnih vrst na združbo avtohtone vegetacije – to so lahko vplivi na strukturo (sprememba dominantnosti posameznih vrst) ali sestavo vegetacije (popolno izpodrinjenje vrst iz združbe ali vnašanje oz. favoriziranje novih vrst rastlin v združbi). Od 49 tujerodnih invazivnih vrst ptic potrjenih v Sloveniji se jih okoli 70 % pojavlja posamič, za večino obstajajo le nekajkratna opazovanja. Te vrste že zaradi svoje "redkosti" ne morejo imeti omembe vrednega vpliva na naravne habitatne tipe. Tudi velikost populacij vrst, ki se pojavljajo lokalno ali raztreseno (22 % vseh) je tako majhna, da ocenjujemo, da so vplivi na naravne habitatne tipe minimalni.

Labod grbec je po naši oceni edina vrsta, ki verjetno ima določen vpliv na naravne, predvsem obrežne habitate. Na primer z gnezdov, ki ima premer tudi več kot en meter, lahko lokalno prepreči rast vegetacije. Ali ima labod pri nas vpliv na naravno združbo rastlin tudi zaradi prehranjevalnih navad (paša) v okolici vodnih površin ni raziskano.

10.9.7 Ogroženost zavarovanih območij

Okoli 70 % tujerodnih invazivnih vrst se v Sloveniji pojavlja posamič ali v zelo majhnem številu, nadaljnjih okoli 22 % vrst pa lokalno ali raztreseno. Trenutno ocenjujemo, da te vrste nimajo večjega vpliva na zavarovana območja. Opozarjamo pa, da naseljevanje nekaterih vrst še ni končano in da lahko pričakujemo, da se bo populacija nekaterih vrst še povečala. V tem primeru lahko nekatere izmed njih s tekmovanjem za hrano in/ali gnezditveni prostor imajo določen vpliv tudi na zavarovana območja. Predvsem ocenjujemo, da so to vrste mokrišč, npr. nilska gos (*Alopochen aegyptiaca*) in kanadska gos (*Branta canadensis*), ki lahko vplivajo na nekatere redke vrste rac v naših zavarovanih območjih, npr. vrste iz rodu *Aythya*.

Domači golobi na zavarovana območja nimajo vpliva, določen vpliv na zavarovana območja, v katerih prevladuje kulturna krajina ima naseljevanje fazanov in jerebic. Vpliv se lahko kaže predvsem na populaciji avtohtonih in prostoživečih jerebic. Tudi za laboda grbca ocenjujemo, da ima določen vpliv na nekatera zavarovana mokrišča. Vrsta je v času gnezdenja zelo agresivna, s svojega teritorija prežene vse ostale vodne ptice.

10.9.8 Možnosti monitoringa

Monitoring je način spremljanja dinamike populacije. Dobro zamišljen in strokovno dobro podprt monitoring je edini način objektivnega ocenjevanja, ali se populacija tujerodne invazivne vrste

povečuje, zmanjšuje ali ostaja stabilna. Monitoring je tudi edini način objektivnega ocenjevanja vplivov tujerodnih invazivnih vrst na domorodne. V kolikor je monitoring zastavljen zgolj kot redno štetje pojavljanja osebkov si lahko obetamo le rezultate, ki bodo opisovali dinamiko velikosti populacije. Da spoznamo mehanizme širjenja in mehanizme vplivov na druge vrste je potreben monitoring s poglobljeno ekološko raziskavo (raziskave populacijskih procesov, medvrstnih interakcij ipd.). Le z razumevanjem mehanizmov bo morebiten nadzor populacij tujerodnih invazivnih vrst tudi uspešen in ekonomičen.

Nekatere oblike preprostih monitoringov (štetij) invazivnih vrst ptic se v Sloveniji že izvajajo. Izvajajo se skupaj z monitoringi avtohtonih vrst (npr: zimsko štetje vodnih ptic – IWC; Božič 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011; monitoring ptic kulturne krajine; DOPPS 2011). Noben monitoring pa ne gradi na poglobljenem poznavanju mehanizmov širjenja v prostoru in raziskovanju dejanskih vplivov na domorodne vrste. Predvsem pa v trenutni shemi monitoringa ptic ni ključnih elementov, s katerimi bi bilo mogoče odgovoriti na vprašanja vpliva in širjenja tujerodnih vrst ptic.

Izpostavljamo potrebo po osnovnih raziskavah, s katerimi bi sploh ugotovili obseg težav, ki jih povzročajo tujerodne invazivne vrste ptic pri nas. Problem vpliva tujerodne japonske prepelice na domačo prepelico je v Sloveniji popolnoma neznan, saj do sedaj raziskav na to temo ni bilo, tako da ne vemo niti, ali so japonske prepelice že pri nas, v kakšnem številčnem razmerju so z domačo prepelico ipd. Japonska prepelica tako v tem poročilu niti še ni na seznamu tujerodnih invazivnih vrst. Nič se ne ve o populaciji jerebice. Ali so osebkovi, ki jih občasno pri nas še vidimo vsi iz populacije umetno vzgojenih in izpuščenih jerebic ali so med njimi tudi prostoživeči? Vpliv agresivnosti laboda grbca med gnezdenjem do drugih vrst ptic se zavedamo ni raziskan oziroma ovrednoten.

Veliko tujerodnih vrst pri nas je ubežnic, gre torej na nenamene izpuste iz ujetništva. Večina se jih pri nas ne razmnožuje in za enkrat ne predstavljajo večjega problema. Kljub temu ocenjujemo, da so to vrste, ki imajo potencial razviti prostoživečo gnezdečo populacijo. Zato bi bilo potrebno že sedaj preučiti, kakšna je verjetnost za posamezno vrsto, da se začne pri nas tudi razmnoževati v naravi in od kod te ptice izvirajo, iz gojišč v Sloveniji ali drugod po Evropi. Za vse ubežnice na prostoru Slovenije predlagamo poostren inšpekcijski nadzor pri lastnikih in gojiteljih tujerodnih vrst ptic in odločno ukrepanje v primerih, ko za zadrževanje in gojenje teh vrst ni zahtevanih dokumentov, zlasti pri vrstah z visoko stopnjo potencialne invazivnosti.

10.9.9 Možnosti nadzora

Ocenjujemo, da so za vrste tujerodnih invazivnih ptic, ki se pojavljajo v Sloveniji v večjem številu (pogoste in razširjene vrste) možnosti nadzora dobre. To so vse telesno večje vrste. Njihove populacije se lahko nadzoruje s klasičnimi lovskimi metodami lova s pastmi, z odstrelom, s kontracepcijo ipd. Na primer nadzor nad populacijo domačega goloba že izvaja Veterinarska fakulteta s pomočjo kontracepcije (Dovč & Dobeic 2000). Opozarjamo pa, da bi bilo nujno pred kakršnim koli posegom ugotoviti, ali za kontrolo obstaja tudi dejanska potreba in če je metoda kontrole neinvazivna do domorodnih vrst. Prav tako bi bilo, glede na metodo, potrebno preučiti etične vidike nadzora. V skladu s tem je potrebno izvajati tudi program ozaveščanja javnosti. Nekatere vrste, na primer fazan, bi brez vlaganj verjetno v Sloveniji izginil.

Za vse tujerodne invazivne vrste bi bilo potrebno predvideti njihov potencial širjenja v Sloveniji v bodoče in vpliv v primeru, da se njihova populacija poveča. Za vrste, za katere bi se predpostavljalo, da lahko v prihodnosti postanejo problematične, bi bile smiselne določene mere nadzora že danes, ko

je populacija še majhna in bi bili stroški nadzora temu primerno majhni. Sistematično evidentiranje tujerodnih vrst ptic v naravnih ekosistemih, tudi zgolj prehodnih ubežnic, je ključnega pomena (Vrezec 2001).

10.9.10 Znane ocene stroškov povzročene škode

V letih 2005 do 2008 je agencija RS za okolje obravnavala prijavljene odškodninske zahteve zaradi 16 vrst ptic (Ulamec 2009). Med njimi je bila navedena le ena tujerodna invazivna vrsta, labod grbec. Škoda, ki jo povzroča je bila v poljedelstvu. Višina povzročene škode nam ni poznana, niti, ali so bile prijave upravičene. Drugi podatki o ekonomski škodi, ki so jo povzročile tujerodne invazivne ptice pri nas nam niso poznani.

10.9.11 Ogroženost domorodnih vrst te skupine zaradi ITV

Primerov ogrožanja ptic s strani tujerodnih vrst v tujni je veliko. Predvsem gre za že opisane primere hibridizacije, plenjenja, kjer gre predvsem za tujerodne vrste sesalcev, ki se pojavljajo tudi pri nas kot sta rakun (*Procyon lotor*) in enok (*Nyctereutes procyonoides*), prenosa zajedavcev ipd. (Burton & al. 2010). Po drugi strani pa so invazije nekaterih drugih vrst povzročile povečanje nekaterih domorodnih vrst ptic. Takšen primer so nekatere potapljajoče se race, npr. gaga (*Somateria mollissima*), katerih prezimujoča populacija se je povečala ob invaziji školjke trikoničarke (*Dreissena polymorpha*) (Sovinc 1994).

10.9.12 Literatura

- Banks A. N., Wright L. J., Maclean I. M. D., Hann C., Rehfisch M. M. (2008): *Review of the status of Introduced Non-Native Waterbird Species in the Area of the African-Eurasian Waterbird Agreement: 2007 Update*. BTO: str. 146.
- Barilani M., Deregnaucourt S., Gallego S., Galli L., Mucci N., Piombo R., Puigcerver M., Rimondi S., Rodriguez-Teijeiro J. D., Spano S., Randi E. (2005): Detecting hybridization in wild (*Coturnix c. coturnix*) and domesticated (*Coturnix c. japonica*) quail populations. *Biological Conservation* 126: 445-455.
- Bauer H., Woog F. (2011): On the 'invasiveness' of non-native bird species. *Ibis* 153: 204-209.
- Božič L. (2005): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2004 in 2005 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26(126).
- Božič L. (2006): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2006 v Sloveniji. *Acrocephalus* 27(130/131).
- Božič L. (2007): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2007 v Sloveniji. *Acrocephalus* 28(132).
- Božič L. (2008): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2008 v Sloveniji. *Acrocephalus* 29(136).
- Božič L. (2008): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2009 v Sloveniji. *Acrocephalus* 29(138/139).
- Božič L. (2010): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2010 v Sloveniji. *Acrocephalus* 3(145/146).
- Božič L. (2011): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2011 v Sloveniji. *Acrocephalus* 32(148/149).
- Broicher B., Vangeluwe D., van der Berg T. (2010): Alien invasive birds. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 29(2): 217-226.
- Burton N. H. K., Baker H., Carter I., Moore N., Clements A. (2010): The impacts of non-native species: a review of the British Ornithologists' Union's Autumn 2008 Scientific Meeting. *Ibis* 152: 654-659.
- Ciglič H., Šere D. (2004): Pregled pojavljanja tujerodnih rac v Sloveniji. *Acrocephalus* 25(121): 79-83.
- Černe A. (1980): *Mala divjad*. Zlatorogova knjižnica 10, Lovska zveza Slovenije, Ljubljana.
- Černe L. (2000): *Ureditev lovišč in gospodarjenje z malo divjadjo*. Zlatorogova knjižnica 26, Lovska zveza Slovenije, Ljubljana.
- DAISIE (2009): *Handbook of Alien Species in Europe*. Springer.

- DOPPS (2011): *Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine - poročilo za leto 2010; poročilo za leto 2011*. DOPPS, Ljubljana.
- Dovč A., Dobeic M. (2000): Ljubljana in domači golob *Columba livia domestica*. *Svet ptic* 6(2): 17-18.
- Geister I. (1995): *Ornitološki atlas Slovenije*. DZS, Ljubljana.
- Hanžel J., Šere D. (v tisku): Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. *Acrocephalus* 32 (150/151).
- Geister I. (1998): *Ali ptice res izginjajo?* Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Koren B. (2006): Poizkusni klateži obiskali Slovenijo. *Svet ptic* 12(2): 24-25.
- Lockwood J. L., Hoopes M. F., Marchetti M. P. (2007): *Invasion Ecology*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Henderson I. S. (2006): Recent measures to control Ruddy Ducks *Oxyura jamaicensis* in the United Kingdom. *Waterbirds around the world. Sottish Natural Heritage*: 822-825.
- Henderson I. S. (2010): *North American Ruddy Ducks Oxyura jamaicensis in the United Kingdom – population development and control*. BOU Proceedings – The Impacts of Non-native Species.
- Henderson I., Robertson P. (2007): Control and eradication of the north american Ruddy ducks in Europe. *Managing Vertebrates Invasive Species. Paper* 16: 387-392.
- Holmes J., Marchant J., Bucknell N., Stroud D., Parkin D. T. (1998): The British list: new categories and their relevance to conservation. *British Birds* 91(1): 2–11.
- Madge S., Burn H. (1988): *Wassergeflügel*. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin.
- Perco F. (1991): Recent changes in size of geos populations in Italy. *Ardea* 79: 169-172.
- Puigcerver M., Vinyoles D., Rodriguez-Teijeiro J. D. (2007): Does restocking with Japanese quail or hybrids affect native populations of common quail *Coturnix coturnix*? *Biological Conservation* 136: 628-635.
- Sovinc A. (1994): *Zimski ornitološki atlas Slovenije*. Tehniška založba, Ljubljana.
- Štumberger B. (1997): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 1997 v Sloveniji. *Acrocephalus* 18: 29-39.
- Štumberger B. (1998): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 1998 v Sloveniji. *Acrocephalus* 19: 36-48.
- Štumberger B. (1999): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 1999 v Sloveniji. *Acrocephalus* 20: 6-22.
- Štumberger B. (2000): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2000 v Sloveniji. *Acrocephalus* 21: 261-274.
- Štumberger B. (2001): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2001 v Sloveniji. *Acrocephalus* 22: 171-174.
- Štumberger B. (2002): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2002 v Sloveniji. *Acrocephalus* 23: 43-47.
- Štumberger B. (2005): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2003 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26: 99-103.
- Tompkins D. M., Dickson G., Hudson P. J. (1999): Parasite-mediated competition between pheasant and grey partridge: a preliminary investigation. *Oecologia* 119: 378–382.
- Tompkins D. M., Draycott R. A. H., Hudson P. J. (2000a): Field evidence for apparent competition mediated via the shared parasites of two gamebird species. *Ecology Letters* 3: 10–14.
- Tompkins D. M., Greenman J. V., Robertson P. A., Hudson P. J. (2000b): The role of shared parasites in the exclusion of wildlife hosts: *Heterakis gallinarum* in the ring-necked pheasant and the grey partridge. *Journal of Animal Ecology* 69: 829–840.
- Tompkins D. M., Greenman J. V., Hudson P. J. (2001): Differential impact of a shared nematode parasite on two gamebird hosts: implications for apparent competition. *Parasitology* 122: 187-193.
- Ulamec P. (2009): Pregled povzročiteljev škode in premoženja na katerem je bila ta povzročena - pismo.
- Vrezec A. (2001): Položaj alohtonih vrst v slovenski avifauni. *Acrocephalus* 22(106-107): 69–71.
- Vrezec A. (2006): Ali je vzrok upada populacije jerebice *Perdix perdix* v Sloveniji prikrita kompeticija s fazanom *Phasianus colchicus*? *Acrocephalus* 27(128/129): 73–81.
- Zink R., Vrezec A. (2008): Vrnitev kostoloma – brkati ser zopet gnezdi v Alpah. *Svet ptic* 14(4): 16-19.

10.10 Domača mačka (*Felis silvestris catus*) invazivna oblika, ki ogroža naravne populacije evropske divje mačke (*Felis silvestris silvestris*). Študija ogroženosti v Sloveniji.

Hubert POTOČNIK

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Divja oblika divje mačke (*Felis silvestris*, Schreber 1775) poseljuje skoraj celotno Evrazijo ter večji del afriške celine. Kljub njeni široki razširjenosti jo še vedno zelo slabo poznamo. Za človeka ni nikoli predstavljala konfliktnih vrst, na primer kot prenašalka zoonoz (stekline) ali kot resnejši plenilec domačih živali. Nasprotno, med človekom in divjo mačko se je v specifičnih razmerah vzpostavil mutualistični odnos, ki je v procesu udomačevanja pripeljal do nastanka udomačene oblike - domače mačke (*Felis silvestris catus*), ki se je s človekom hitro razširila po vsem svetu. To je nedvomno prispevalo k dejstvu, da smo divjo mačko v preteklosti prezrli. Še več, njeno neopazno vedenje, nizka populacijska gostota ter vezanost na zaprt oziroma gozdni prostor so omejevali in otežkočali njeno proučevanje. Izkušnje iz Škotske (Kitchener 1992, McOrist & Kitchener 1994, Beaumont & al. 2001), pa tudi zadnje raziskave na Portugalskem (Oliveira & al. 2005) in na Madžarskem (Pierpaoli & al. 2003), kažejo, da je zmanjševanje, fragmentacija in spreminjanje habitata eden izmed najpomembnejših dejavnikov ogrožanja divje mačke v Evropi. To vpliva na nastajanje in povečevanje negativnega vpliva drugih dejavnikov ogrožanja. Izginjanje zaprte, gozdne krajine, širjenje kmetijskih površin ter iztrebljenje velikih plenilcev je verjetno pripomoglo k prostorskemu širjenju domače mačke, ki pogosto živijo v simpatriji z večino populacij evropskih, afriških in azijskih divjih mačk (Nowell & Jackson 1996). Ti izsledki kažejo, da je proces križanja v različnih populacijah evropskih divjih mačk različno intenziven. Nanj lahko vpliva vrsta zgodovinskih oziroma (še ne znanih) ekoloških dejavnikov, ki lahko vplivajo na različno stopnja križanja. Z dolgotrajnim sobivanjem domače in divje mačke pa se povečuje tudi možnost obsežnega križanja, ki bi pripeljalo do genetskega izumrtja (hibridizacija in introgresija) »čistih« populacij divjih mačk (Rhymer & Simberloff 1996, Suminski 1962, Mendelssohn 1999, Stuart & Stuart 1991).

Domača mačka je živalska oblika, ki je ozko sorodna evropski divji mački. Kot gojena oblika se pojavlja v populacijah, katere gostote niso regulirane na osnovi gostotno odvisnih dejavnikov v okolju. Zaradi tega ni neposrednih regulacijskih odnosov med domačimi mačkami in populacijami plena. Vpliv na plen je lahko velik in s tem domače mačke posredno vplivajo na populacije naravnih kompetitorjev, predvsem divje mačke. Pojavljanje domače mačke v kulturni krajini, ki neposredno prehaja v gozdni prostor torej posledično predstavlja kompetitorja divji mački, potencialno možnost njenega genetskega onesnaževanja, prenašalca za mačke specifičnih bolezni ter od gostote neodvisnega plenilca naravnih populacij malih sesalcev, ptičev, plazilcev in dvoživk.

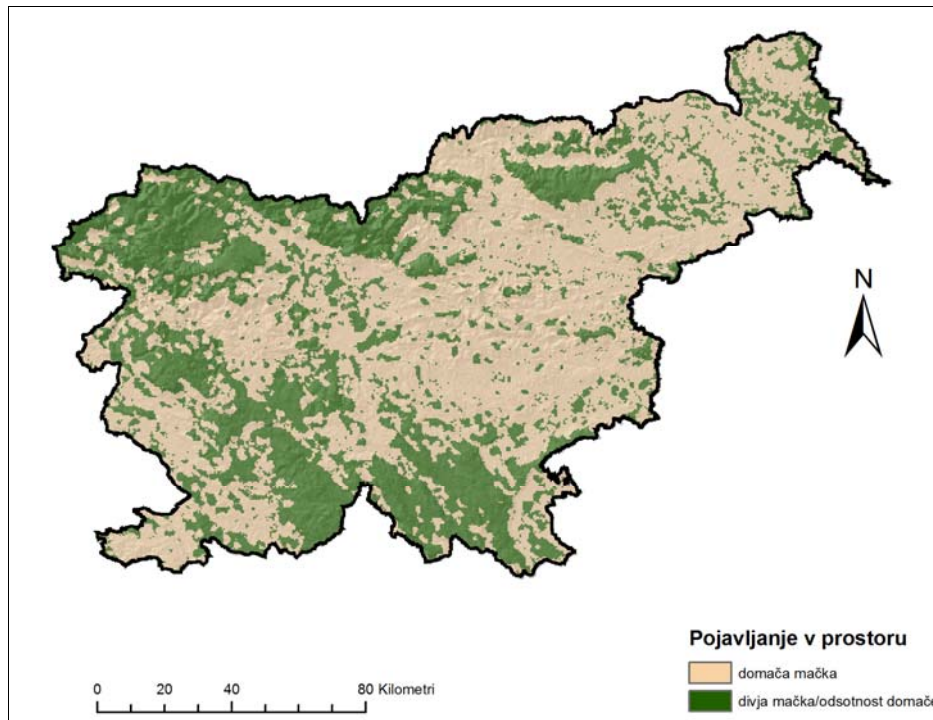
Križanje z domačo mačko je tako po mnenju nekaterih avtorjev (Stahl & Artois 1991, Szemethy 1994, Nowell & Jackson 1996, Beaumont & al. 2001, Pierpaoli & al. 2003) med glavnimi dejavniki ogrožanja divje mačke v Evropi. Prvič je bilo dokumentirano pred skoraj 200 leti (Bewick 1807). Očitno je bilo posledica fragmentacije areala ter naglega upadanja številčnosti v 19. stoletju (Stahl & Artois 1991). Širjenje divje mačke v začetku 20. stoletja v nekaterih delih Evrope pripisujejo razen zmanjšanju odstrela ter povečanju 'primerne' življenjskega prostora tudi križanju z domačo mačko. Fenotipske križance so opazili skoraj na vseh območjih Srednje in Vzhodne Evrope, na Škotskem in v

Italiji, običajno na robovih oziroma izven glavnih populacijskih jeder (Piechocki 1986, Heptner & Naumov 1980). Mnenja o razsežnosti tega pojava so bila deljena, protislovni rezultati tovrstnih raziskav pa so pokazali potrebo po nadaljnjem proučevanju. Dejstvo je, da so se morfološke značilnosti mačk, razen obarvanosti kožuha, ki je regulirana le z nekaj geni, v procesu udomačevanja le malo spremenile (Robinson 1977), zato z morfološkimi študijami niso uspeli pridobiti diagnostičnih znakov s katerimi bi lahko prepoznali hibridizirajoče populacije divjih mačk (French & al. 1988, Daniels & al. 1998).

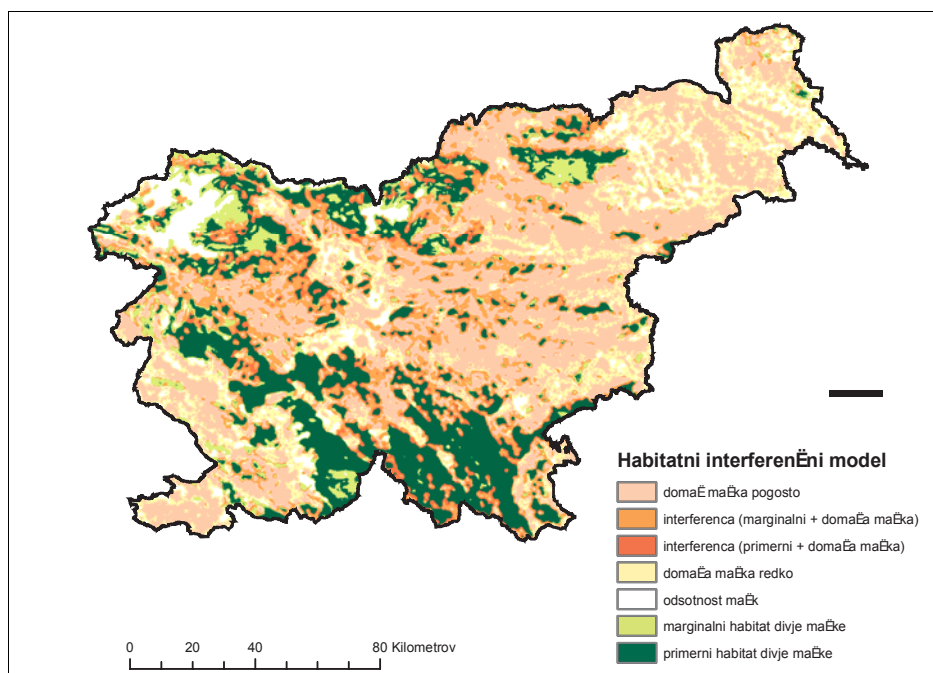
Z vidika naravovarstva oziroma ohranjanja biodiverzitete je dilema taksonomske uvrstitve drugotnega pomena. Čeprav je vrsta ključna kategorija s stališča taksonomije, nima adaptacijskih značilnosti zaradi česar ne moremo definirati preživetvenih mehanizmov, ki nanje vplivajo. Na okoljske razmere se, preko adaptacij, odzivajo samo lokalne populacije (Kryštufek 1999). Ekološka vloga posamezne populacije je lahko povsem drugačna od drugih istovrstnih populacij. Ohranjanje populacij v vsakem posameznem sistemu je zato enako pomembno kot ohranjanje vrst. Nehibridizirane populacije divjih mačk imajo zato visoko naravovarstveno vrednost, ki jih lahko varujemo predvsem z ohranjanjem celovitosti njihovega naravnega okolja (Pierpaoli & al. 2003).

10.10.1 Habitatni interferenčni model med domačo in divjo mačko

Za razliko od habitatnih modelov, ki temeljijo na podatkih o prisotnosti in odsotnosti vrste ter definirajo zanje potencialno primeren oziroma neprimeren prostor (npr.: Morrison & al. 1992, Boyce & McDonald 1999, Zimmermann & Breitenmoser 2002), smo pri pripravi prostorskega kompeticijskega modela med domačo in divjo mačko uporabili podatke o razporejanju domačih in divjih mačk. Tako smo na osnovi radiotelemetričnih podatkov in podatkov neposrednih opazovanj divjih in domačih mačk z logističnim modelom, ki smo ga poimenovali interferenčni model, opisali potencialni prostor, ki opredeljuje verjetnost pojavljanja ene ali druge oblike mačke v prostoru. S tem smo dobili oceno o potencialnem prostorskem razporejanju in s tem možnem vplivu domače mačke na divjo mačko v širšem referenčnem prostoru. Za izdelavo modela smo uporabili 4851 lokacij divjih mačk in 2748 lokacij domačih mačk. Podatke o rabi prostora smo dobili iz karte rabe prostora CORINE 2005, kjer je raba prostora klasificirana v kategorije na rasterju z velikostjo celice 100 m.



Slika 1: Karta prostorskega modela potencialnega pojavljanja domače mačke (*Felis s. catus*) in evropske divje mačke (*Felis s. silvestris*) oziroma odsotnosti domače mačke v Sloveniji ($P = 0,41$).



Slika 2: Karta habitatnega interferenčnega modela evropske divje mačke (*Felis silvestris*) v Sloveniji (domača mačka pogosto = neprimeren habitat za divjo mačko po habitatnem modelu - ENFA in prostor, ki ga uporablja domača mačka po logističnem modelu; interferenca = prekrivanje marginalnega ali primernehabitata divje mačke z območjem pogostega ali redkejšega pojavljanja domače mačke po logističnem modelu; domača mačka redko = interferenčni prostor divje in domače mačke po logističnem modelu; odsotnost mačk = neprimeren habitat divje mačke po habitatnem modelu – ENFA in odsotnost domače mačke po logističnem modelu).

Po habitatnem interferenčnem modelu je v Sloveniji 4.369 km² primerne habitata za divjo mačko, od katerega je 17 % izpostavljenega prisotnosti domačih mačk (Slika 2). Domače mačke so stalno prisotne na 8811 km², občasno oziroma redkeje pa se pojavljajo še na 5.124 km² površine. Mačke so verjetno odsotne na 12 % površine Slovenije, večinoma v alpskem visokogorju. Na območju dinarske in preddinarske fitogeografske regije je 44 % prostora potencialno primerne za divje mačke od katerega je 14 % izpostavljenega interferenci z domačo mačko.

V primerjavi z drugimi redkimi oziroma ogroženimi sesalci so populacije divjih mačk izpostavljene specifičnim dejavnikom ogrožanja, saj jih poleg fragmentacije, spreminjanja in izgube habitata ogroža tudi križanje z udomačeno obliko – domačo mačko (McOrist & Kitchener 1994, Beaumont & al. 2001, Randi 2003, Pierpaoli & al. 2003). Dejavniki, ki vplivajo na križanje so predvsem tisti, ki povečujejo stopnjo sintopskosti oziroma prodiranje domače mačke v prostor divje mačke. Prostorska interferenca je lahko torej eden izmed ključnih dejavnikov ogrožanja divje mačke. Prostorski interferenčni model razporejanja domače in divje mačke, ki smo ga pripravili s pristopom habitatnega modeliranja z multivariatno logistično regresijo, smo modificirali in namesto podatkov o prisotnosti in odsotnosti divje mačke uporabili podatke o pojavljanju domače mačke in divje mačke. Po nam dostopnih podatkih je to nov način uporabe logističnih modelov v habitatnem modeliranju. Interferenčni model celoten referenčni prostor opredeli glede na verjetnost pojavljanja ene oziroma druge oblike. Domača mačka je splošno razširjena po celotni Evropi, pri čemer je njeno pojavljanje večinoma vezano na bližino človeka, oziroma z oddaljenostjo od urbanih območij in odprte kulturne krajine hitro upada (Hubbard & al. 1992). Takšen vzorec razporejanja domačih mačk so ugotovili tudi v območjih, kjer ni avtohtonih populacij divjih mačk (Lopus 2005). Seveda so vzorci razporejanja in stopnja vezanosti na antropogeno okolje v različnih okoljih različni (Liberg 1980, Bradshaw 1992, Patronek 1998, Brickner 2003). Za zmerne klimate s snežno odejo oziroma obdobji z neugodnimi prehranskimi razmerami je značilno, da je stopnja vezanosti na človekove vire (hrana, zatočišča) bistvenega pomena za preživetje domačih mačk (Liberg 1980). V takšnih razmerah je obstoj viabilnih populacij prostoživečih domačih mačk v naravnem okolju malo verjeten. Pri pripravi interferenčnega modela smo za razporejanje domačih mačk uporabili podatke iz ruralnega okolja, ki ga obkroža naravni gozdni prostor, zato je model po naravi konservativen, saj opredeljuje ves prostor, ki je izpostavljen človekovi intenzivni rabi (kmetijske in urbane površine), kot prostor, ki ga poseljujejo domače mačke. Na drugi strani je pojavljanje divjih mačk vezano na naravni prostor ter odsotnost intenzivne človekove rabe prostora, vendar njeno pojavljanje v naravnem okolju ni kontinuirano pač pa vezano na določene značilnosti habitata. Zato interferenčni prostorski model opredeljuje verjetnost pojavljanja domače mačke v prostoru na celotnem območju Slovenije, ne glede na prisotnost divje mačke, v dinarski in preddinarski regiji, kjer pa je divja mačka splošno razširjena v naravnem okolju, pa tudi verjetnost pojavljanja divje mačke. Z združevanjem habitatnega modela divjih mačk in interferenčnega modela med divjo in domačo mačko smo poleg verjetnosti pojavljanja domače mačke na območju Slovenije, opredelili tudi primernost habitata za divjo mačko kot habitatni interferenčni model divje mačke v Sloveniji.

Rezultati habitatnega interferenčnega modela kažejo, da je prostor v Sloveniji glede na verjetnost pojavljanja domače mačke in razporejanje primerne habitata divje mačke razmeroma dobro ločen. Območje potencialnega interferenčnega območja v primernem habitatu divje mačke v Sloveniji je 745 km² kar predstavlja 17 % primerne habitata divje mačke v Sloveniji. Na območju dinarske in preddinarske fitogeografske regije je 2.456 km² primerne habitata za divjo mačko kar predstavlja 44 % celotnega območja. Na 14 % primerne habitata se potencialno pojavljajo domače mačke. Sklenjenost gozdnega prostora na območjih, ki so po habitatnem modelu definirana kot primeren

habitat divje mačke je velika, saj so posamezne krpe sklenjenenega gozda velike tudi do 742 km². Fragmentiranost gozdnega prostora na Madžarskem, kjer so ugotovili visoko stopnjo križanja z domačimi mačkami (Pierpaoli & al. 2003) je bistveno večja saj so posamezne gozdne krpe v povprečju velike 0,073 ± 0,065 km² in skupine gozdnih krp obkrožajo obsežna kmetijska območja, mesta in vasi ter posamezne kmetije – farme (Bíró & al. 2003). V takem okolju so ugotovili obsežno penetracijo domače mačke v habitat divje mačke. Obsežno zmanjševanje in fragmentacije gozdnega habitata divje mačke ter intenziven lov so se v preteklih stoletjih dogajali v Angliji in na Škotskem, kjer so se manjše populacije divjih mačk ohranile le v SZ delu Škotske, kjer so vezane na pogozdene sestoje borovega gozda (McOrist & Kitchener 1994). Obsežna območja primerne habitata za divjo mačko v Sloveniji so predvsem v dinarski in preddinarski fitogeografski regiji, kjer je verjetnost obsežnega introgresivnega križanja z domačo mačko malo verjetna. To potrjujejo tudi Pierpaoli in sodelavci (2003), ki so med genetskimi vzorci divjih mačk iz nekaterih evropskih populacij, analizirali tudi nekaj vzorcev divjih mačk iz Slovenije (JV Alpe?), rezultati pa niso pokazali znakov križanja z domačo mačko.

Ne glede na potencialno neustreznost habitatnega modela na območju submediteranske fitogeografske regije, pa interferenčni model pojavljanja divje in domače mačke na tem območju nakazuje na možnost obsežnejšega prekrivanja prostora domače in divje mačke. To območje predstavlja tudi skrajni zahodni rob dinarske metapopulacije divje mačke, zaradi česar lahko na populacijo vplivajo dodatni negativni učinki roba. V tem času so na tem območju zgradili (ali gradijo) več avtocest (Razdrto – Nova Gorica, Razdrto – Koper, Divača – Sežana), ki dodatno fragmentirajo prostor na tem območju in zmanjšujejo povezljivost habitata med dinarsko in submediteransko biogeografsko regijo v Sloveniji.

10.10.2 Viri

- Beaumont M. A., Barratt E. M., Gottelli D., Kitchener A. C., Daniels M. J., Pritchard J. K., Bruford M. W. (2001): Genetic diversity and introgression in the Scottish wildcat. *Molecular Ecology* 10: 319 – 336.
- Boyce M. S., McDonald L. L. (1999): Relating populations to habitats using resource selection functions. *Trends in Ecology and Evolution* 14: 268 – 272.
- Bradshaw J. W. S. (1992): *The Behaviour of the Domestic Cat*. Oxford University Press, Oxford: 240 str.
- Delibes M. (1987): Factors regulating a natural population of Iberian Lynxes. V: *Reintroduction of predators in protected areas*. National Park Gran Paradiso, Torino, Italy: 96 – 99
- Eckert I. (2004): *Genetic identification of the Wildcat (Felis silvestris) in Germany*. Doktorska disertacija. Cristian Albrechts University, Kiel: 129 str.
- French D. D., Corbett L. K., Easterbee N. (1988): Morphological discriminants of Scottish wildcats (*Felis silvestris*), domestic cats (*Felis catus*) and their hybrids. *Journal of Zoology* 214: 235 – 259.
- Hirzel A. H., Arlettaz R. (2003): Modelling habitat suitability for complex species distribution by the environmental-distance geometric mean. *Environmental management* 32: 614 – 623
- Hirzel A. H., Hausser J., Perrin N. (2002): *Biomapper 3.1. Laboratory for Conservation Biology*, University of Lausanne. Spletna stran: <http://www.unil.ch/biomapper>
- Hirzel A. H., Hausser J., Chessel D., Perrin N. (2002): Ecological-Niche Factor Analysis: How to compute habitat-suitability maps without absence data?. *Ecology* 83: 2027 – 2036.
- Kitchener A. C. (1992): The Scottish wildcat *Felis silvestris*: decline and recovery. V: *Conference of the Association of British Wild Animal Keepers and Redgeway Trust for Endangered Cats*. Ridgeway Trust. U.K., Hastings: 21 – 41.
- Kryštufek B. (1993): Kako je z evropsko divjo mačko. *Lovec* 76(3): 117-122.
- Liberg O. (1984): Food habits and prey impact by feral and house-based domestic cats in a rural area in southern Sweden. *Journal of Mammalogy* 65(3): 424 – 432.

- Nowell K., Jackson P. (1996): European wildcat, *Felis silvestris*, silvestris group Schreber, 1775. V: K. Nowell, P. Jackson (ur.): *Wild cats: Status survey and conservation action plan.*, IUCN, Gland: 110 – 113.
- Oliveira R., Godinho R., Pierpaoli M., Randi E., Ferrand N., Alves P. C. (2005): Genetic diversity of portugese wildcat (*Felis silvestris*) populations and detection of hybridization with domestic cats. V: *Biology and Conservation of the European Wildcat (Felis silvestris silvestris)*, Abstracts: 21. – 23.1. 2005, Germany: 6
- Potočnik H., Kos I. (2001): Divja mačka – skrivna vrsta gozdov. *Gozdarski vestnik* 59: 328 – 332.
- Potočnik H. (2002). *Prostorsko razporejanje in socialna organizacija divje mačke (Felis silvestris) v dinarskih gozdovih južne Slovenije*. Magistrsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo, Ljubljana: 125 str.
- Račnik J., Skrbinšek T., Tozon N., Nemeč A., Potočnik H., Kljun F., Kos I., Bidovec A. (2004): Blood and urine values of free-living European wildcats in Slovenia. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 50: 44-47.
- Ragni B. (1978): Observations on the ecology and behaviour of the wild cat (*Felis silvestris* Schreber, 1777) in Italy. *Carnivore Genetics Newsletter* 3: 270 – 274.
- Randi E. (2003): Conservation genetics of carnivores in Italy. *C.R. Biologies* 326: 54 – 60.
- Randi E., Ragni B. (1991): Genetic variability and biochemical systematics of domestic and wild cat populations (*Felis silvestris*: Felidae). *J. of Mamm* 72: 79 – 88.
- Randi E., Pierpaoli M., Beaumont M., Ragni B., Sforzi A. (2001): Genetic identification of wild and domestic cats (*Felis silvestris*) and their hybrids using Bayesian clustering methods. *Molecular Biology and Evolution* 18: 1679 – 1693.
- Stahl P., Artois M. (1994): Major problems and implications for conservation. V: *Status and conservation of the wildcat in Europe and around the Mediterranean rim*. Council of Europe, Strasbourg: 76 str.
- Szemethy L. (1992): The actual status of the wild cat (*Felis silvestris*) in Hungary. V: *Seminaire sur la biologie et la conservation du chat sauvage (Felis silvestris)*, Nancy, France, 23-25 sept. 1992. Conseil de l'Europe: 48.
- Zimmermann F. (2004): *Conservation of the Eurasian Lynx (Lynx lynx) in a fragmented landscape – habitat models, dispersal and potential distribution*. Dissertation, Faculte de biologie et de medecine de l'Universite de Lausanne, Lausanne: 179 str.

11 POJAVLJANJA TUJERODNIH VRST V SREDOZEMSKEM MORJU

Borut MAVRIČ, Lovrenc LIPEJ

Morska biološka postaja Piran, Nacionalni inštitut za biologijo

Vnašanje in širjenje tujerodnih vrst sta ena glavnih groženj biodiverziteti (Hulme & al. 2009), kar velja tudi za morsko okolje (Bax & al. 2003; Molnar & al. 2008).

Število znanstvenih člankov o pojavljanju tujerodnih vrst vztrajno raste, večja pa se tudi interes po širšem zbiranju in obdelavi podatkov o trenutnem stanju in širšem razumevanju te problematike. Za Sredozemsko morje je bilo objavljenih več popisov tujerodnih vrst (npr. Zibrowius 1992; Ribera Siguan 2002; Cormaci & al. 2004; Streftaris & al. 2005; Zenetos & al. 2005, 2008; Galil 2008, 2009), v okviru komisije za znanstveno raziskovanje Sredozemskega morja (CIESM) pa so bili izdani tudi atlas tujerodnih vrst (Golani & al. 2002; Galil & al. 2002; Zenetos & al. 2002; Verlaque & al. 2010). Leta 2010 so Zenetos & al. objavili obširen pregled trenutnega stanja in znanja o tujerodnih organizmih za celotno Sredozemsko morje. Navajajo, da je Sredozemsko morje eno od svetovnih morij, ki je najbolj pod vplivom biološke invazije, tako glede na to, kako dolgo se tujerodni organizmi že pojavljajo (Occhipinti-Ambrogi 2000; Streftaris & al. 2005), kot tudi glede na število odkritih tujerodnih organizmov (Costello & al. 2010) ter stopnjo vnosa (Zenetos 2009; 2010). Zenetos & al. in sodelavci (2010) so za Sredozemsko morje našli 955 tujerodnih vrst, s čimer se je število vseh za Sredozemsko morje znanih vrst povečalo za 5,9 %. Od tega jih je največ v vzhodni subregiji (718), najmanj pa v Jadranski subregiji (171), 56 % od vseh (535) pa naj bi jih bilo že naturaliziranih. Termofilne vrste (npr. Indopacifiške, iz Indijskega oceana, Rdečega morja, tropskega Atlantika in tropskega Pacifika) predstavljajo od 56,1 % (Jadranska subregija) do 88,4 % (vzhodna subregija) tujerodnih vrst, medtem ko je delež hladnoljubnih vrst (npr. cirkumborealne, severno Atlantske in severno Pacifiške) manjši, še največji je v Jadranski subregiji z 21,6 %. Invazivnih oz. potencialno invazivnih vrst je 134, največ v vzhodnosredozemski subregiji (108) in najmanj v Jadranski (53). V zahodno sredozemski subregiji je največ invazivnih makrofitov, v vzhodnosredozemski subregiji pa je največ invazivnih množičincev, rakov, mehkužcev in rib.

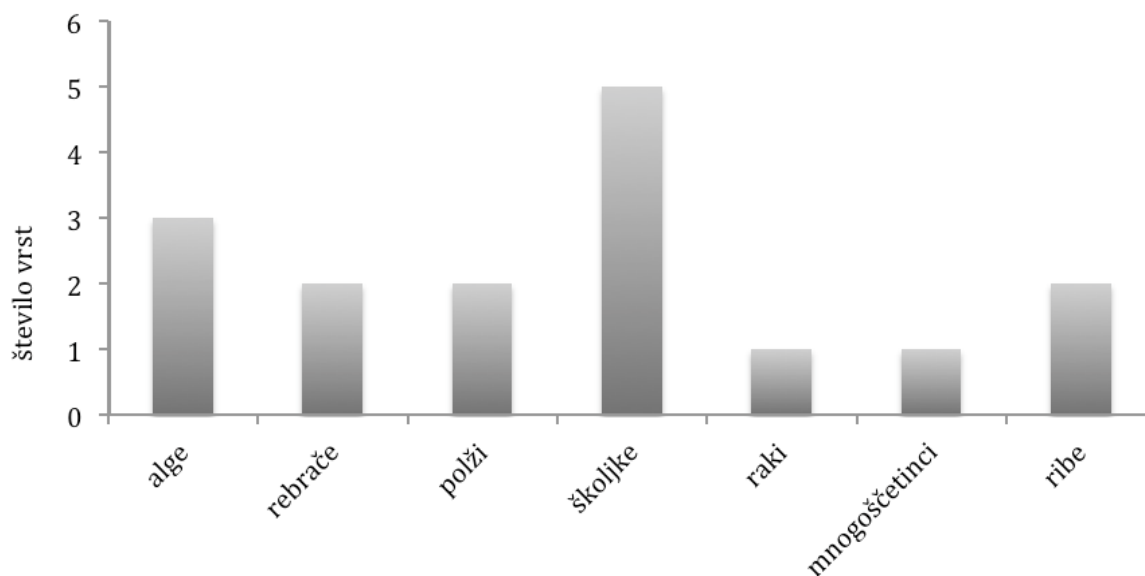
Skoraj 60 % vseh tujerodnih vrst v Sredozemskem morju naj bi vanj prišlo prek Sueškega prekopa. Sueški prekop leži v vzhodni subregiji Sredozemskega morja in povezuje Sredozemsko morje z Rdečim morjem, zato ni presenetljivo, da je v tej subregiji okoli 70 % tujerodnih vrst, ki prihajajo iz širšega Indopacifiškega biogeografskega območja.

Za Sredozemsko morje do zdaj ocenavplivov oz. nevarnosti, ki jih predstavljata pojavljanje in širjenje invazivnih vrst, še ni bila narejena. Učinkovita zakonodaja glede tujerodnih vrst obstaja le v nekaterih državah in samo za nekatere vektorje vnosa (npr. v EU za vnose z akvakulturo, v Egiptu, Franciji, Španiji in Siriji za vnose z balastnimi vodami) (Zenetos & al. 2010).

11.1 Pojavljanje tujerodnih vrst v slovenskem morju

O tujerodnih vrstah v slovenskem morju je v primerjavi z drugimi območji malo objavljenih prispevkov. Največkrat se podatki o tujerodnih vrstah nanašajo na zapise o prvem pojavljanju neke tujerodne vrste v slovenskem morju (npr. Lipej & al. 2008) ali Tržaškem zalivu (Poloniato & al. 2010;

Orlando Bonaca, 2010), nekateri zapisi pa obravnavajo bioinvazijo kot del širše problematike ogroženosti biodiverzitete v slovenskem morju (npr. Lipej 2009; Lipej & al. 2009). Doslej najcelovitejši pregled tujerodnih vrst v slovenskem morju predstavlja članek Lipej & al. (2012). V njem je predstavljenih 16 vrst organizmov, ki so bili potrjeni v slovenskem morju. Največ tujerodnih vrst je med mehkužci (5 vrst školjk in 2 vrsti polžev), zabeležene pa so bile še tri vrste tujerodnih alg, 2 vrsti rebrač, 2 vrsti rib in po ena vrsta rakov in mnogoščetincev (slika 1). Rebrača *Mnemiopsis leidyi* predstavlja prvi znan primer te vrste za Jadran, riba *Terapon theraps* pa celo prvi zabeležen primer te vrste v Sredozemlju. Za 12 vrst lahko trdimo, da so se v našem okolju že uveljavile.



Slika 1: Število tujerodnih vrst po taksonomskih skupinah.

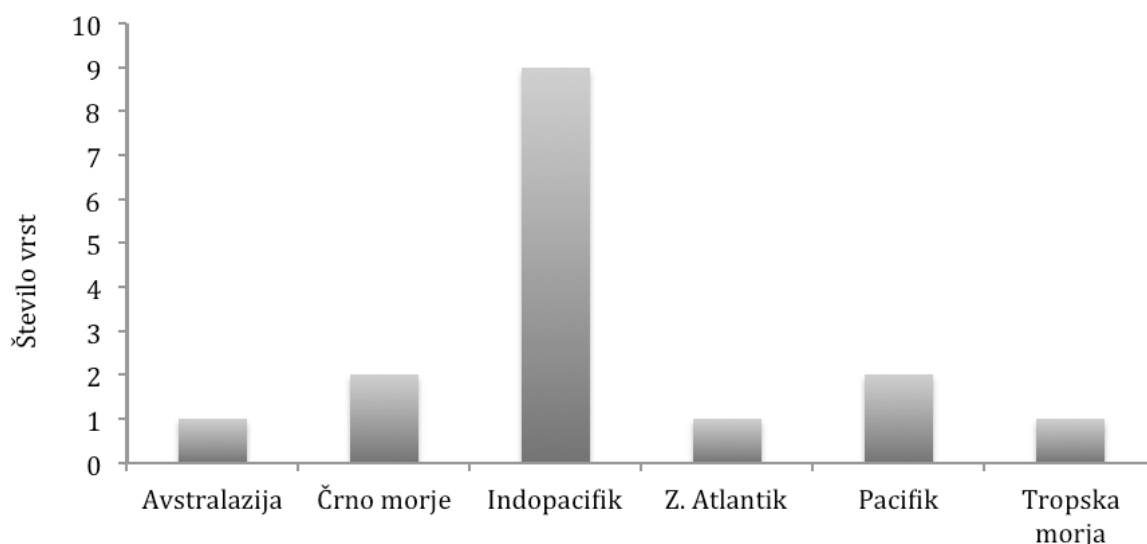
Poleg teh vrst so David & al. (2007) v balastnih vodah 15 ladij, ki naj bi jih izlili v morje v Luki Koper, odkrili še tri vrste: tintinida *Tintinnopsis mortenseni* ter ceponožna raka *Acartia tonsa* in *Paracartia grani*. Teh vrst v našem seznamu tujerodnih vrst za Slovenijo nismo upoštevali, saj nimamo nobene potrditve o njihovi prisotnosti iz vzorcev v slovenskem morju. So pa ti primeri zaradi samega izvora balastnih voda (Jadran, Sredozemsko morje) pomembni, saj kažejo, da poteka širjenje tujerodnih vrst tudi z balastnimi vodami, zajetimi v Jadranu oz. Sredozemskem morju.

Število ugotovljenih tujerodnih vrst za slovensko morje je glede na številke v sosednjih območjih (npr. ostanek Tržaškega zaliva, Benetke) in celotnem severnem Jadranu relativno majhno. To lahko pripišemo več dejavnikom. Prvi je ta, da se je tej temi doslej posvečalo premalo pozornosti in je še premalo raziskana. Drugi razlog je relativna majhnost slovenskega morja. Tretji pa je relativno dobro stanje morskega okolja, ki ne omogoča kolonizacije. Pozabiti pa ne smemo niti ostrih okoljskih pogojev (npr. veliko nihanje temperature in slanosti), ki tu vladajo in lahko vplivajo na preživetje prišlekov, še posebej tropskih.

11.2 Glavni vektorji vnosa in razširjanja

Vektorji vnosa so tako kot za druga območja tudi za slovensko morje različni, najpomembnejši pa so ladijski transport (balastne vode 6 vrst in obrast 2 vrsti), marikultura (5 vrst) in lesepska migracija (2 vrsti). Zenetos & al. (2010) po drugi strani trdijo, da večina tujerodnih vrst zaide v Jadransko morje s širjenjem z območij v vzhodnem in osrednjem delu Sredozemskega morja, kjer so se že prej uveljavile. V 'vročih točkah', kot so npr. Benetke (Porto Marghera), pa je pomemben tudi ladijski promet in marikultura.

Iz slike 2 je razvidno, da je domovina večine tujerodnih vrst Indopacifik, od koder prihaja 9 od 16 zabeleženih vrst. Tudi za Sredozemsko morje je to biogeografsko območje zelo pomembno. Zenetos & al. (2010) so ugotovili, da iz njega prihaja od približno 30 % (zahodna subregija) do 70 % (vzhodna subregija) vseh tujerodnih vrst. Vzrok lahko predstavljata dve dejstvi. Prvo dejstvo je, da je Indopacifik glede na druga območja zelo veliko biogeografsko območje, drugo dejstvo pa je, da je od izgradnje Sueškega prekopa (na severozahodnem delu biogeografskega območja) neposredno povezan s Sredozemskim morjem. In prav čez Sueški prekop naj bi v Sredozemsko morje prišlo več kot 60 % vseh tujerodnih vrst.



Slika 2: Število vrst, ki prihajajo iz določenega območja.

11.3 Vplivi na morsko okolje

V Sredozemskem morju in tudi drugod po svetu je znanih precej sprememb, ki so se zgodile zaradi prisotnosti tujerodnih vrst. V Sredozemskem morju se je zaradi tujerodnih organizmov povečalo število vrst in s tem γ diverziteteta, lokalna izginotja oz. zamenjave pa kažejo na spreminjanje α diverzitetete (Galil 2007). Manjša se β diverziteteta, kar je posledica biotske homogenizacije, ki jo povzroča prostorsko prekrivanje tujerodnih in domačih vrst (Ben Rais Lasram & Mouillot 2009). V nekaterih primerih so tujerodni organizmi ogrozili nekatere človeške dejavnosti (npr. ribolov), v drugih pa so vsaj kratkoročno postali pomembne komercialne vrste.

V slovenskem morju je vplive prisotnosti tujerodnih vrst glede na pomanjkanje osnovnega znanja in nesistematičnost spremljanja in raziskovanja praktično nemogoče ovrednotiti.

11.4 Ogroženost in izpodrivanje avtohtonih vrst

Za Sredozemsko morje ni znano nobeno izumrtje kakšne vrste, ki bi bilo posledica tujerodnih organizmov. Po drugi strani pa je znanih veliko primerov zmanjšanja številčnosti ali celo lokalnega izginotja nekaterih vrst, ter spremembe razširjenosti (Galil 2007). V slovenskem morju je še najbolj znan primer japonske ostrige (*Crassostrea gigas*), ki je bila v slovenskem morju prvič zabeležena v letu 1971 in se je v kasnejših letih razširila po celotnem območju, medtem pa je domorodna navadna ostriga *Ostrea edulis* postala precej redka. Danes sta obe vrsti v slovenskem morju prisotni; pogostejša je navadna ostriga, japonska ostriga pa je omejena na spodnji mediolitoral, še posebej na bolj opustošenih delih obele (npr. Luka Koper, marine, mandrači) in obalna mokrišča oz. lagune.

11.5 Ogroženost naravnih habitatnih tipov

Invazivnost naj bi bila rezultat dveh komponent, stanja avtohtone združbe in sposobnosti prišleka, da kolonizira nova okolja (Bulleri & al. 2008). Po tem konceptu so okolja oz. habitatni tipovi z visoko biodiverzitetjo bolj odporni na kolonizacijo, v revnih, naravno nestabilnih ali opustošenih okoljih pa je možnost naselitve in invazije tujerodnih vrst znatno večja. Najbolj ogrožena okolja so tako v mediolitoralnem in zgornjem infralitoralnem pasu in obalnih lagunah, kjer je bilo do sedaj najdenih tudi največ tujerodnih organizmov. Podobno je tudi v slovenskem morju, kjer je bila večina vrst najdenih v dveh biocenozah: biocenozi skalnatega dna spodnjega mediolitorala in evrihalini in evritermni biocenozi.

11.6 Ogroženost zavarovanih območij

Glede na to, da naša morska oz. obalna zavarovana območja vključujejo v večjem delu zelo nestabilna okolja (npr. mediolitoralni pas, somorniška območja), ki so najbolj ranljiva s stališča naseljevanja tujerodnih vrst, je potencialna ogroženost precej velika. Dober primer predstavlja Škocijanski zatok s petimi dosedaj najdenimi tujerodnimi vrstami, med katerimi sta vsaj dve (*Ficopomatous enigmaticus* in *Arquatula senhousia*) taki, ki lahko ta lagunarni ekosistem precej spremenita.

11.7 Možnosti monitoringa

Uvedba monitoringa tujerodnih organizmov v slovenskem morju je nujnost. S tem bi pridobili dovolj kakovostne podatke, na podlagi katerih bi lahko ovrednotili dejansko stanje in prepoznali možne probleme oz. problematična območja. Na nujnost spremljanja kažejo tudi sosednja območja (Trst, Benetke), kjer je število tujerodnih vrst bistveno večje, prav tako pa tudi z njimi povezanimi problemi. Zgolj z dejanskimi, realnimi podatki lahko pripravimo učinkovite ukrepe za zmanjšanje negativnih vplivov. Glavna območja, kjer bi moral monitoring potekati, so tista, ki so z vidika tujerodnih vrst najbolj ogrožena, torej tam, kjer imamo nestabilna ali opustošena okolja. Tu lahko izpostavimo Luko Koper, obalna mokrišča in lagune (npr. Škocjanski zatok), ter kamnita območja mediolitorala in zgornjega infralitorala (npr. Rt Madona, Rt Ronek, Debeli Rtič).

11.8 Možnosti nadzora

Dobro znana je trditev, da je veliko lažje in cenejše ekološke oz. okoljske probleme preprečiti, kot pa odstranjevati posledice. To velja tudi za tujerodne organizme, še posebej v vodnih sistemih. S pravim pristopom se dajo nekatere negativne posledice preprečiti. Zagotavljanje stabilnega morskega okolja, dobrega stanja združb in s tem močne biotske rezistence, ki zmanjšuje možnost uveljavitve tujerodnih organizmov, je eden glavnih pristopov. Še posebej so občutljiva obalna območja z visoko stopnjo človekovih dejavnosti. Ena od pomembnih dejavnosti je tudi pozidava obalnih območij in spreminjanje obalnih habitatov (betoniranje plaž, skalometi, pomoli,...). Še posebej je treba biti previden pri večjih posegih v morje (npr. širjenje urbanih območij v morje, kot so širjenje pristanišč, marin, umetnih otokov), kjer lahko naenkrat dobimo veliko novih življenjskih niš, sukcesija se začne praktično iz nične točke in biotska rezistenca je zelo nizka, zaradi česar je možnost uveljavitve tujerodnih organizmov veliko večja. Po končanju takih del bi moral biti obvezujoč tudi monitoring, saj je ob hitri zaznavi prisotnosti problematičnih vrst, ko je obseg razširjenosti še majhen, odstranitev veliko bolj uspešna.

11.9 Podrobnejši pregled širših skupin in vrst tujerodnih vrst v slovenskem morju

Podrobnejši pregled je pripravljen na podlagi prispevkov Zenetos & al. (2010) in Lipeja & al. (2012).

11.9.1 Alge

Med algami so bile v slovenskem morju odkrite 3 tujerodne vrste, *Asparagopsis armata*, *Bonnemaissonia hamifera* in *Codium fragile subsp. fragile*, medtem ko jih je za Severni Jadran zabeleženih 34, v celotnem Jadranu pa 49. Vnos alg je nenameren, glavni vektor pa so večinoma marikulture, balastne vode oz. ladijska obrast. *Codium fragile subsp. fragile* v Jadranu velja za invazivno vrsto, medtem ko je *Asparagopsis armata* opredeljena kot potencialno invazivna vrsta. Obe vrsti sta v slovenskem morju uveljavljeni.

11.9.2 Rebrače

Od treh znanih tujerodnih vrst rebrač v Sredozemskem morju sta bili v Jadranu in v slovenskem morju odkriti dve vrsti, *Mnemiopsis leydyi* in *Beroe ovata*. *Mnemiopsis leydyi*, najdena v slovenskem morju, predstavlja prvi znan primer za Jadran, ta vrsta pa je opredeljena tudi kot potencialno invazivna v Jadranu. V slovensko oz. Jadransko morje naj bi bili obe vrsti vnešena z balastnimi vodami iz Črnega morja.

11.9.3 Raki

Edina do sedaj najdena vrsta v slovenskem morju je rak vitičnjak *Balanus trigonus*, medtem ko je bilo v Jadranu zabeleženih 24 vrst. Samo za 3 od njih, *Callinectes sapidus*, *Dyspanopeus sayi* in *Rhithropanopeus harrisi*, lahko trdimo da so uveljavljene. Vse 3 vrste prihajajo iz Atlantskih obal ZDA in veljajo za invazivne v Jadranu.

11.9.4 Mnogoščetinci

V slovenskem morju je od 22 tujerodnih vrst mnogoščetincev zabeleženih v Jadranu, znana le ena, *Ficopomatus enigmaticus*. Ta vrsta je razširjena in uveljavljena po celem Jadranu in Sredozemskem morju in je povsod tudi označena kot invazivna. V slovenskem morju je pogosta predvsem v obalnih mokriščih in lagunah, še posebej v Škocijanskem zatoku, kjer lahko tvori tudi relativno velike organogene formacije.

11.9.5 Mehkužci

Od 27 tujerodnih vrst znanih za Jadran jih je bilo v slovenskem morju do sedaj zabeleženih 7, od tega 2 vrsti polžev, *Rapana venosa* in *Bursatella leachii*, ter 5 vrst školjk, *Anadara kagoshimensis*, *A. transversa*, *Crassostrea gigas*, *Venerupis philippinarum* in *Arcuatula senhousia*. Vse so v Jadranu označene kot invazivne oz. potencialno invazivne. Za najbolj invazivne vrste med njimi veljajo *A. senhousia*, *R. venosa*, *V. philippinarum* in obe vrsti iz rodu *Anadara*. Te vrste prihajajo iz zmernege morja severnega Pacifika in tako jim tudi nižje zimske temperature ne predstavljajo velike fiziološke ovire. *V. philippinarum* in *C. gigas* sta bili namensko vnešeni za vzrejo v marikulturah. Za vrste *V. philippinarum*, *A. senhousia* in *A. kagoshimensis* je znano, da imajo na nekaterih območjih v Jadranu znaten vpliv na habitate v katerih živijo in izrinjajo domače vrste, med katerimi so tudi komestibilne oz. ekonomsko pomembne npr. *Ruditapes decussatus* in *Chamelea gallina*.

11.9.6 Ribe

V slovenskem morju je bila od 12 v Jadranu znanih lesepskih migrantov zabeležena le vrsta *Terapon theraps* in to odkritje iz avgusta 2007 velja za prvo nasploh v Sredozemskem morju. Poleg te vrste poznamo v slovenskem morju še eno, gambuzija (*Gambusia holbrooki*), ki je bila na to območje vnesena namensko, za zmanjševanje populacij ličinke komarja. Nekateri to vrsto opredeljujejo kot sladkovodno, spet drugi jo uvrščajo na sezname morskih tujerodnih vrst. V Sloveniji jo najdemo v obalnih mokriščih, lagunah, solinah in v močno opustošenih in onesnaženih okoljih, kjer nima kompetitorjev. Tu velja omeniti tudi temnega morskega kunca (*Siganus luridus*), ki sicer ni bil zabeležen v slovenskem morju, vendar so ga dlje časa spremljali v zavarovanem območju Miramare pri Trstu. Gre za zelo invazivno vrsto, ki ima lahko močan vpliv na biocenozo fotofilnih alg in se je v nekaterih območjih Mediterana že povsem udomačila.

11.10 Literatura

- Bax N., Williamson A., Aguero M., Gonzalez E., Geeves W. (2003): Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity. *Mar Policy* 27: 313–323.
- Cormaci M., Furnari G., Giaccone G., Serio D. (2004): Alien macrophytes in the Mediterranean Sea: a review. *Recent Research Developments in Environmental Biology* 1: 153-202.
- Costello M. J., Coll M., Danovaro R., Halpin P., Ojaveer H., Miloslavich P. (2010): A census of marine biodiversity knowledge, resources, and future challenges. *PLoS ONE* 5(8): e12110.
- Galil B. S. (2007): Loss or gain? Invasive aliens and biodiversity in the Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin* 55(7-9): 314-322.
- Galil B. S. (2008): Alien species in the Mediterranean Sea - which, when, where, why? *Hydrobiologia* 606: 105–116.

- Galil B. S., Kress N., Shiganova T. A. (2009): First record of *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 (Ctenophora; Lobata; Mnemiidae) off the Mediterranean coast of Israel. *Aquatic Invasions* 4(2): 357- 360.
- Galil B. S., Froglija C., Noel P. (2002): *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*. Vol. 2. Crustaceans: Decapods and Stomatopods. CIESM, Monaco, 192 pp.
- Golani D., Orsi-Relini L., Massutu F., Quignard J. P. (2002): *CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean*. Vol. 1. Fishes. CIESM, Monaco, 256 pp.
- Hulme P. E., Pysek P., Nentwig W., Vila M. (2009): Will threat of biological invasions unite the European Union? *Science* 324: 40–41.
- Lipej L. (2009): Recentne spremembe v morski biodiverziteti severnega Jadrana: izkušnje iz Slovenije. *Studia Iustinopolitana* 1- 2: 365-377.
- Lipej L., Mavrič B., Orlando Bonaca M. (2009): Recent changes in the Adriatic fish fauna - experiences from Slovenia. *Varst. narave* 22: 91-96.
- Lipej L., Mavrič B., Dulčić J. (2010): The largescaled terapon *Terapon theraps*: an Indo-Pacific fish new to the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology* 73: 1819-1822.
- Lipej L., Mavrič B., Orlando Bonaca M., Malej A. (2012): State of the Art of the Marine Non-Indigenous Flora and Fauna in Slovenia. *Medit. Mar. Sci.* 13(2), 243-249.
- Molnar J. L., Gamboa R. L., Revenga C., Spalding M. D. (2008): Assessing the global threat of invasive species to marine biodiversity. *Front. Ecol. Environ.* 6: 485–492.
- Occhipinti-Ambrogi A. (2000): Biotic invasions in a Mediterranean Lagoon. *Biological Invasions* 2: 165- 176.
- Orlando Bonaca M. (2010): New records on non-indigenous algal species in Slovenian coastal waters. *Annales, Series Historia Naturalis* 20(2): 143-150.
- Poloniato D., Ciriaco S., Odorico R., Dulčić J., Lipej L. (2010): First record of the dusky spinefoot *Siganus luridus* (Rüppell, 1828) in the Adriatic Sea. *Annales, Series Historia Naturalis* 20(2): 161-166.
- Ribera Siguan M. A. (2002): Review of non-native marine plants in the Mediterranean Sea. V: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (ur.): *Invasive Aquatic Species of Europe*. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam. p. 291-310.
- Streftaris N., Zenetos A., Papathanassiou E. (2005): Globalisation in marine ecosystems: the story of non-indigenous marine species across European seas. *Oceanography & Marine Biology: An Annual Review* 43: 419-453.
- Verlaque M., Ruitton S., Mineur F., Boudouresque C. F. (2010): *CIESM Atlas of exotic species in the Mediterranean* - vol 4 Macrophytes. CIESM, Monaco.
- Zenetos A., Gofas S., Russo G.F., Templado J. (2002): *CIESM Atlas of exotic species in the Mediterranean* - vol 3 Molluscs. CIESM, Monaco.
- Zenetos A., Meric E., Verlaque M., Galli P., Boudouresque C. F., Giangrande A., Cinar M. E., Bilecenoglu M. (2008): Additions to the annotated list of marine alien biota in the Mediterranean with special emphasis on Foraminifera and Parasites. *Mediterranean Marine Science* 9(1): 119-165.
- Zenetos A., Cinar M. E., Pancucci-Papadopoulou M. A., Harmelin J. G., Furnari G., Andaloro F., Bellou N., Streftaris N., Zibrowius H. (2005): Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species. *Mediterranean Marine Science* 6(2): 63-118.
- Zenetos A. (2009): Marine biological invasions. V: *UNEP/MAP- Plan Bleu: State of the Environment and Development in the Mediterranean*, UNEP/MAP-Plan Bleu, Athens, p. 155-161.
- Zenetos A. (2010): Trend in alien species in the Mediterranean. An answer to Galil, 2009 "Taking stock: inventory of alien species in the Mediterranean Sea". *Biological Invasions* 12: 3379-3381.
- Zenetos A., Gofas S., Verlaque M., Cinar M. E., Garcia-Raso J. E., Bianchi C. N., Morri C., Azzurro E., Bilecenoglu M., Frogli C., Siokou I., Violanti D., Sfriso A., San Martin G., Giangrande A., Katagan T., Ballesteros E., Ramos Espla A., Mastrototaro F., Ocana O., Zingone A., Gambi M. C., Streftaris N. (2010): Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. *Mediterranean Marine Science* 11(2): 318-493.
- Zibrowius H. (1992): Ongoing modification of the Mediterranean marine flora and fauna by the establishment of exotic species. *Mésogée*, 51 (1991): 83-107.

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

skupina	latinsko	slovensko	prvi podatek v SLO	domovina	DAISIE: sosed	naturaliziranost	pogostnost	trend	zanesljivost ocene	citat vir/lit_id	ključni vir	razširjenost v SLO	ogroženi HT	višinski pas	vektorji/poti širjenja
1 glive	Agaricus bernardii Quél. (1878)	bernardov kukmak	1999			0	1					SM SP		n	
1 glive	Agaricus bisporus (J.E. Lange) Pilát (1951)	dvotrosni kukmak	1957			4	4				Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS.	AL DN PA PD SM SP		n	
1 glive	Agrocybe putaminum (Maire) Singer (1936)	bleda njivnica				5	0								
1 glive	Albugo candida (Pers.) Roussel (1806)		1889			0	3				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA PD SM SP		n	
1 glive	Anisomeridium polypori (Ellis & Everh.) M.E. Barr (1996)		1992			0	1					AL DN		m	
1 glive	Apiognomonia errabunda (Roberge ex Desm.) Höhn. (1918)		1889			0	2				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA PD		n	
1 glive	Apiognomonia veneta (Sacc. & Speg.) Höhn. (1920)	platanova listna sušica	1889			0	1				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA		n	
1 glive	Ascochyta syringae Bres. (1921)		1923			0	1				Perušek M. 1927. Dodatki k Vossovi "Mycologia Carniolica".				
1 glive	Ascochyta trifolii Siemaszko (1914)		1923			0	1				Perušek M. 1927. Dodatki k Vossovi "Mycologia Carniolica".	PA			
1 glive	Biscogniauxia mediterranea (De Not.) Kuntze (1891)	južna biskognjoja	2003			2	2					PA SM		n	
1 glive	Biscogniauxia nummularia (Bull.) Kuntze (1891)		2002			3	3					PD SM SP		n	
1 glive	Blumeria graminis (DC.) Speer (1975)		1881			0	2				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA		n	
1 glive	Blumeriella jaapii (Rehm) Arx (1961)		1889			0	3				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA PD SM SP		n	
1 glive	Botryosphaeria dothidea (Moug.) Ces. & De Not. (1863)		1905			4	4					SM SP		n	
1 glive	Bremia lactucae Regel (1843)		1885			0	3				Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark.	AL DN PA PD		n	
1 glive	Cercospora apii Fresen. (1863)		1889			0	1				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA		n	
1 glive	Cercospora thalictri Thüm. (1879)		1889			0	1				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	DN		n	
1 glive	Chroogomphus helveticus (Singer) M.M. Moser (1967)	švicarski polžar	1963			0	5				Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS.	AL DN PA PD SM SP		n	
1 glive	Chrysomyxa abietis (Wallr.) Unger (1840)		1989			0	1					PA		n	
1 glive	Cladosporium macrocarpum Preuss (1848)		1993			0	1					PA		n	
1 glive	Clathrus archeri (Berk.) Dring (1980)	lovkasta mrežnica	1966			5	5				Tratnik B., Stropnik Z. 1984. Gobe naših krajev.	AL DN PA PD SM SP		n	
1 glive	Clathrus ruber P. Micheli (1801)	navadna mrežnica	1880			4	4				Stanič I., Petkovšek V. 1965. Gobe.	PA PD SM SP		n	
1 glive	Coleosporium tussilaginis (Pers.) Kleb. (1849)		1887			4	4				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL DN PA PD SM		n	
1 glive	Colletotrichum dematium (Pers.) Grove (1918)		1889			0	1				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA		n	
1 glive	Crepidotus crocophyllus Berk.					5	0								
1 glive	Cristulariella depraedans (Cooke) Höhn. (1916)		1991			1	1					AL PA		n	
1 glive	Cronartium flaccidum (Alb. & Schwein.) G. Winter (1880)	rja rdečega bora mehurjevka zelenega bora ali ribezova rja	1887			3	3				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA		n	
1 glive	Cronartium ribicola J.C. Fisch. (1872)		1960			5	1					PA		n	
1 glive	Cryphonectria parasitica (Murrill) M.E. Barr (1978)		1995			5	2					PA SM SP		n	
1 glive	Cucurbitaria laburni (Pers.) De Not. (1862)		1887			0	2				Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA PD		n	
1 glive	Cucurbitaria piceae Borthw. (1909)		2007			0	1					PA		n	
1 glive	Cumminsella mirabilissima (Peck) Nannf. (1947)		1989			5	1					PD		n	

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

1 glive	<i>Cyathus stercoreus</i> (Schwein.) De Toni (1888)	govnov košek	1971	0	3	Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS.	DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Cymadothea trifolii</i> (Pers.) F.A. Wolf (1935)		1887	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA	n
1 glive	<i>Diaporthe oncostoma</i> (Duby) Fuckel (1870)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA	n
1 glive	<i>Dicarpella dryina</i> Belisario & M.E. Barr (1991)		2007	1	1		PA	n
1 glive	<i>Didymascella thujina</i> (E.J. Durand) Maire (1927)	rjavenje tujinih (klekovih) lusk		5	0			
1 glive	<i>Diplodia pinea</i> (Desm.) J. Kickx f. (1867)		1889	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA PD SM	n
1 glive	<i>Discula destructiva</i> Redlin (1991)			5	0			
1 glive	<i>Drepanopeziza punctiformis</i> Gremmen (1965)	rjava pegavost topolovega listja		5	0			
1 glive	<i>Elsinoë ampelina</i> Shear (1929)		1889	1	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	DN	m
1 glive	<i>Entoleuca mammata</i> (Wahlenb.) J.D. Rogers & Y.M. Ju (1996)		1987	5	1		SM	n
1 glive	<i>Entyloma calendulae</i> (Oudem.) de Bary (1874)		1882	2	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA SP	n
1 glive	<i>Entyloma fergussonii</i> (Berk. & Broome) Plowr. (1889)			0	0			
1 glive	<i>Entyloma fuscum</i> J. Schröt. (1877)		1887	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL	m
1 glive	<i>Epichloë typhina</i> (Pers.) Tul. & C. Tul. (1865)		1889	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA	n
1 glive	<i>Erysiphe alphitoides</i> (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. (2000)		1974	0	2	Hočvar S. 1980. Mikoflora v pragozdovih Slovenije.	AL PA SP	n
1 glive	<i>Erysiphe arcuata</i> U. Braun, V.P. Heluta & S. Takam. (2006)	gabrova pepelovka		5	0			
1 glive	<i>Erysiphe azaleae</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam. (2000)			0	0			
1 glive	<i>Erysiphe cruciferarum</i> Opiz ex L. Junell (1967)		1887	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL DN PA	m
1 glive	<i>Erysiphe elevata</i> (Burrill) U. Braun & S. Takam. (2000)		2005	0	1		PA	
1 glive	<i>Erysiphe flexuosa</i> (Peck) U. Braun & S. Takam. (2000)		2007	5	1		PA	n
1 glive	<i>Erysiphe heraclei</i> DC. (1815)		1887	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL DN PA	n
1 glive	<i>Erysiphe Ionicerae</i> DC.		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL	m
1 glive	<i>Erysiphe necator</i> Schwein. (1834)		1889	5	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	DN PA SP	n
1 glive	<i>Erysiphe platani</i> (Howe) U. Braun & S. Takam. (2000)			0	0			
1 glive	<i>Eutypella parasitica</i> R.W. Davidson & R.C. Lorenz (1938)		2005	5	5		AL DN PA PD SP	n
1 glive	<i>Exobasidium rhododendri</i> (Fuckel) C.E. Cramer (1874)		1889	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL DN	m
1 glive	<i>Ganoderma pfeifferi</i> Bres. (1889)	bakrenasta pološčenka	1889	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA SP	n
1 glive	<i>Ganoderma resinaceum</i> Boud. (1890)	smolena pološčenka	1978	0	3		AL PA PD SM	n
1 glive	<i>Geastrum campestre</i> Morgan (1887)	travniška zvezdica	1983	0	1		PA	n
1 glive	<i>Geopora sumneriana</i> (Cooke) M. Torre (1976)	cedrina zakopanka	1976	5	2	Seljak G., Tratnik B., Čebulec M., Piltaver A., Stropnik Z. 1988. Naše gobje bogastvo.	PA SM	n
1 glive	<i>Gibberella circinata</i> Nirenberg & O'Donnell (1998)	borov smolasti rak		5	0			
1 glive	<i>Glomerella cingulata</i> (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk (1903)			5	0			
1 glive	<i>Gnomonia leptostyla</i> (Fr.) Ces. & De Not. (1863)			0	0			
1 glive	<i>Gomphidius glutinosus</i> (Schaeff.) Fr. (1838)	veliki slinar	1889	0	5	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL DN PA PD SM SP	n

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

1 glive	<i>Gomphidius maculatus</i> (Scop.) Fr.	pegasti slinar	1889	0	4	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Guepinia helvelloides</i> (DC.) Fr. (1828)		1889	0	5	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Guignardia aesculi</i> (Peck) V.B. Stewart (1916)	listna sušica divjega kostanja		5	0		
1 glive	<i>Guignardia philoprina</i> (Berk. & M.A. Curtis) Aa (1973)		2009	0	1	AL SM	n
1 glive	<i>Gymnosporangium clavariiforme</i> (Jacq.) DC. (1805)	brinov ščetinec	1887	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD SM	n
1 glive	<i>Gymnosporangium confusum</i> Plowr. (1889)	rje na brinu in drevesnih vrstah iz družine rožnic (brin=D)		0	0		
1 glive	<i>Gymnosporangium cornutum</i> Arthur ex F. Kern (1911)		1885	0	3	Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. AL DN PA	m
1 glive	<i>Gymnosporangium sabiniae</i> (Dicks.) G. Winter (1884)		1889	5	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Gymnosporangium tremelloides</i> Syd. (1882)	drhtavi ščetinec		0	0		
1 glive	<i>Hyaloperonospora parasitica</i> (Pers.) Constant. (2002)		1889	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD SM	n
1 glive	<i>Hydnangium carneum</i> Wallr. (1839)	rožnata gomoljka	2004	0	1	DN	n
1 glive	<i>Hymenoscyphus pseudoalbidus</i> V. Queloz, C.R. Grünig, R. Berndt, T. Kowalski, T.N. Sieber & O. Holdenrieder (2011)		2007	0	5	AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Kabatina thujae</i> R. Schneid. & Arx (1966)		1997	0	1	PA	n
1 glive	<i>Laccaria fraterna</i> (Cooke & Masee) Pegler (1965)	opečnata bledivka	1983	5	1	PD SM	n
1 glive	<i>Lachnellula occidentalis</i> (G.G. Hahn & Ayers) Dharne (1965)		1886	0	1	AL DN	m
1 glive	<i>Lachnellula willkommii</i> (Hartig) Dennis (1962)	macesnova kosmičevka	1996	0	1	SM	n
1 glive	<i>Lactarius deterrimus</i> Gröger (1968)	smrekova sirovka	1958	0	5	Poler A. 2002. Veselo po gobe. AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Lentinula edodes</i> (Berk.) Pegler (1976)	užitni nazobčanec	1978	5	2	Kromar J. 1995. O gobah in gobarjih. AL PA SP	n
1 glive	<i>Leptosphaerulina trifolii</i> (Rostr.) Petr. (1959)		1924	5	1	Perušek M. 1927. Dodatki k Vossovi "Mycologia Carniolica".	
1 glive	<i>Leucoagaricus americanus</i> (Peck) Vellinga (2000)		1984	5	3	Tratnik B., Stropnik Z. 1984. Gobe naših krajev. AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Leucoagaricus leucothites</i> (Vittad.) M.M. Moser ex Bon (1977)	rožnolistni kukmakovec	1971	5	5	Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS. AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Leucocoprinus bresadolae</i> (Schulzer) M.M. Moser (1967)	bresadolov dežnikovec	1974	0	3	DN PA	n
1 glive	<i>Leucocoprinus cepistipes</i> (Sowerby) Pat. (1889)	čebulasti dežnikovec	1979	5	1	PA PD SM	n
1 glive	<i>Leucocoprinus ianthinus</i> (Cooke) Locq. (1945)	lilasti dežnikovec		5	0		
1 glive	<i>Leucocoprinus lilacinogranulosus</i> (Henn.) Locq. (1943)		1976	0	1	PA	n
1 glive	<i>Lophodermium piceae</i> (Fuckel) Höhn. (1917)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. DN PA	n
1 glive	<i>Lophodermium pini-excelsae</i> S. Ahmad (1954)		2007	0	1	PA	
1 glive	<i>Lysurus cruciatus</i> (Lepr. & Mont.) Henn. (1902)	zvezdasti bakljevec		0	0		
1 glive	<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid. (1947)	padavica kalčkov iglavcev in bukovih klic		5	0		
1 glive	<i>Melampsora allii-populina</i> Kleb. (1902)	topolova rja		1	0		
1 glive	<i>Melampsora caprearum</i> Thüm. (1879)			1	0		
1 glive	<i>Melampsora euphorbiae</i> (Schwein.) Castagne (1843)		1887	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD SM	n
1 glive	<i>Melampsora hypericorum</i> (DC.) J. Schröt. (1871)	vrbove rje; druge macesnove rje	1887	1	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Melampsora laricis-pentandrae</i> Kleb. (1897)			1	0		
1 glive	<i>Melampsora laricis-populina</i> Kleb. (1902)		1996	1	1	PA	n
1 glive	<i>Melampsora populnea</i> (Pers.) P. Karst. (1879)		1887	3	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD	n

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

1 glive	<i>Melampsorella caryophyllacearum</i> (DC.) J. Schröt. (1874)	jelov metličasti rak	1888	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD	m
1 glive	<i>Melampsorella symphyti</i> Bubák (1903)		1889	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA SM	n
1 glive	<i>Melampsorium betulinum</i> (Pers.) Kleb. (1899)		1888	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA SP	n
1 glive	<i>Melanconis modonia</i> Tul. & C. Tul. (1863)	sušica kostanjevih vej	1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Melanomma rhododendri</i> Rehm (1881)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL	sa
1 glive	<i>Meria laricis</i> Vuill. (1896)	osip macesnovih iglic		0	0		
1 glive	<i>Microbotryum violaceum</i> (Pers.) G. Deml & Oberw. (1982)		1878	3	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD	n
1 glive	<i>Microsphaera berberidis</i> (DC.) Lév. (1851)	razne pepelovke iz rodu <i>Microsphaera</i>	1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Microstroma juglandis</i> (Berenger) Sacc. (1886)		1880	1	1	AL	
1 glive	<i>Mutinus elegans</i> (Mont.) E. Fisch. (1888)	lepi klinček	1980	5	3	AL DN PD SM	n
1 glive	<i>Mutinus ravenelii</i> (Berk. & M.A. Curtis) E. Fisch. (1888)	ravenellov klinček		5	0		
1 glive	<i>Mycosphaerella dearnessii</i> M.E. Barr (1972)		2008	5	3	AL PA	n
1 glive	<i>Mycosphaerella isariphora</i> (Desm.) Johanson (1884)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Mycosphaerella mori</i> (Fuckel) F.A. Wolf (1935)		1889	5	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA SM	n
1 glive	<i>Mycosphaerella pini</i> Rostr. (1957)		1993	0	2	PA SM	n
1 glive	<i>Mycosphaerella podagrariae</i> (Fr.) Petr. (1921)		1888	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA	n
1 glive	<i>Mycosphaerella ribis</i> (Fuckel) Lindau (1903)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Nattractia mangiferae</i> (Syd. & P. Syd.) B. Sutton & Dyko (1989)			5	0		
1 glive	<i>Neoerysiphe galeopsisidis</i> (DC.) U. Braun (1999)		1888	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD SP	n
1 glive	<i>Neonectria galligena</i> (Bres.) Rossman & Samuels (1999)			0	0		
1 glive	<i>Oidium verbenae</i> Thüm. & P.C. Bolle (1927)		1889	1	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL	n
1 glive	<i>Omphalotus olearius</i> (DC.) Singer (1946)	oljkov livkar	1500	0	5	Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS. AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Ophiostoma novo-ulmi</i> Brasier (1991)	odmiranje brestov ali holandska brestova bolezen	2006	5	1	PD	n
						Batič F., Martinčič A., Hočevar S., Piskernik M. 1980. Panonska pragozdova Donačka gora in Belinovec. Mikoflora, vegetacija in ekologija. SP	m
1 glive	<i>Ophiostoma ulmi</i> (Buisman) Nannf. (1934)		1975	5	2		
1 glive	<i>Perenniporia ochroleuca</i> (Berk.) Ryvarden (1972)	okrasti večnoluknjičar		5	0		
1 glive	<i>Peronospora arborescens</i> (Berk.) de Bary (1885)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD	n
1 glive	<i>Peronospora chlorae</i> de Bary (1872)		1889	0	1	SP	n
1 glive	<i>Peronospora conglomerata</i> Fuckel (1863)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	m
1 glive	<i>Peronospora farinosa</i> (Fr.) Fr. (1849)		1885	0	2	Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. AL PA	n
1 glive	<i>Peronospora grisea</i> (Unger) de Bary (1863)		1885	0	2	Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. AL PA SP	n
1 glive	<i>Peronospora lamii</i> A. Braun (1857)		1889	5	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Peronospora myosotidis</i> de Bary (1863)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD	n

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

1 glive	<i>Peronospora phyteumatis</i> Fuckel (1865)	1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Peronospora trifoliorum</i> de Bary (1863)	1889		0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA SM	n
1 glive	<i>Peronospora viciae</i> (Berk.) de Bary (1855)	1889		3	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA SM SP	n
1 glive	<i>Peronospora violae</i> de Bary (1863)	1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Petrakia echinata</i> (Peglion) Syd. & P. Syd. (1913)	2007		1	1	PA	n
1 glive	<i>Phaeocryptopus gaeumannii</i> (T. Rohde) Petr. (1938)		sajasti osip duglazije	5	0		
1 glive	<i>Phaeocryptopus nudus</i> (Peck) Petr. (1938)		sajasti osip duglazije	0	0		
1 glive	<i>Phallus impudicus</i> L. (1753)	1876	smrdljivi mavrahovec	0	5	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Phloeospora robiniae</i> (Lib.) Höhn. (1905)		rjava pegavost robinijevih listov	5	0		
1 glive	<i>Phomopsis juniperivora</i> G. Hahn (1920)		odmiranje poganjkov	5	0		
1 glive	<i>Phragmidium fusiforme</i> J. Schröt. (1870)	1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. DN PA	m
1 glive	<i>Phragmidium potentillae</i> (Pers.) P. Karst. (1879)	1888		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA	n
1 glive	<i>Phragmidium violaceum</i> (Schultz) G. Winter (1880)	1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA SM	n
1 glive	<i>Phytophthora alni</i> Brasier & S.A. Kirk (2004)			0	0		
1 glive	<i>Phytophthora cactorum</i> (Lebert & Cohn) J. Schröt. (1886)		trohnoba skorje divjega kostanja	1	0		
1 glive	<i>Phytophthora cambivora</i> (Petri) Buisman (1927)	2005	črnolovka kostanja	0	2		
1 glive	<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands (1922)		črnolovka kostanja	5	0		
1 glive	<i>Phytophthora citricola</i> Sawada (1927)		trohnoba skorje divjega kostanja	0	3		
1 glive	<i>Phytophthora gonapodyides</i> (H.E. Petersen) Buisman (1927)	2006		0	0		
1 glive	<i>Phytophthora hedraiaandra</i> De Cock & Man in 't Veld (2004)			0	0		
1 glive	<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary (1876)	1889		5	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Phytophthora kernoviae</i> Brasier, Beales & S.A. Kirk (2005)			0	0		
1 glive	<i>Phytophthora pseudosyringae</i> T. Jung & Delatour (2003)			1	0		
1 glive	<i>Phytophthora ramorum</i> Werres, De Cock & Man in 't Veld (2001)		ramorumna sušica	0	0		
1 glive	<i>Pisolithus arrhizus</i> (Scop.) Rauschert (1959)	1974	barvarski grahovec	0	3	Poler A. 2002. Veselo po gobe. AL PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Pithya cupressina</i> Fr. (1870)		odmiranje vršičkov	0	0		
1 glive	<i>Plasmopara nivea</i> (Unger) J. Schröt. (1886)	1889		0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA SM	n
1 glive	<i>Plasmopara viticola</i> (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni (1888)	1880		5	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Pleospora herbarum</i> (Pers.) Rabenh. (1854)	1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. DN PA	n
1 glive	<i>Pluteus variabilicolor</i> Babos (1978)	2010		5	1	AL	n
1 glive	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>clandestina</i> (Wallr.) Lévl. (1851)	1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis & Everh.) E.S. Salmon (1900)	1889	jablanova pepelovka	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Psilocybe cyanescens</i> Wakef. (1946)	2005	modreča gologlavka	5	1	SP	n
1 glive	<i>Puccinia aegopodii</i> (Schumach.) Link (1817)	1887		0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Puccinia allii</i> (DC.) F. Rudolphi (1829)	1889		0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD SM	n

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

1 glive	<i>Puccinia arenariae</i> (Schumach.) J. Schröt. (1880)		1888	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA SM SP	n
1 glive	<i>Puccinia asarina</i> Kunze (1817)		1889	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD	m
1 glive	<i>Puccinia chaerophylli</i> Purton (1821)		1888	0	1	AL PA	n
1 glive	<i>Puccinia cnici-oleracei</i> Pers. (1823)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Puccinia coronata</i> Corda (1837)		1886	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD SP	n
1 glive	<i>Puccinia difformis</i> Kunze (1817)		1888	0	1	AL	
1 glive	<i>Puccinia distincta</i> McAlpine (1896)		2000	5	3	PA SM SP	n
1 glive	<i>Puccinia festucae</i> Plowr. (1893)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Puccinia gentianae</i> (F. Strauss) Link (1824)		1887	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	m
1 glive	<i>Puccinia graminis</i> Pers. (1794)		1887	0	1	Sydow P., Sydow H. 1903. Beiträge zur Pilzflora des Litoral-Gebietes und Istriens. AL SM	m
1 glive	<i>Puccinia iridis</i> Wallr. (1844)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Puccinia lagenophorae</i> Cooke (1884)		2000	5	3	PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Puccinia malvacearum</i> Bertero ex Mont. (1852)		1887	5	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD SM	n
1 glive	<i>Puccinia menthae</i> Pers. (1801)		1887	3	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA SM	n
1 glive	<i>Puccinia phragmitis</i> (Schumach.) Körn. (1876)		1889	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. DN PA PD	n
1 glive	<i>Puccinia pimpinellae</i> (F. Strauss) Link (1824)		1887	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA SP	n
1 glive	<i>Puccinia poarum</i> E. Nielsen (1877)		1888	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	n
1 glive	<i>Puccinia recondita</i> Dietel & Holw. (1857)		1888	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA SM SP	n
1 glive	<i>Puccinia sorghi</i> Schwein. (1832)		1888	5	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD	n
1 glive	<i>Puccinia tanacetii</i> DC. (1805)		1887	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA	m
1 glive	<i>Puccinia violae</i> (Schumach.) DC. (1815)		1887	0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL DN PA PD	n
1 glive	<i>Pucciniastrum areolatum</i> (Fr.) G.H. Oth (1863)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA	n
1 glive	<i>Pucciniastrum epilobii</i> (Chaillet) G.H. Oth (1861)	rja jelovih iglic	1889	0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA Hočevar S., Batič F., Piskernik M., Martinčič A. 1995. Glive v pragozdovih Slovenije: III. dinarski gorski pragozdovi na Kočevskem in Trnovskem gozdu. DN PA PD SP	n
1 glive	<i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk (1971)	bliskov gostoluknjčar	1975	5	2		m
1 glive	<i>Ramularia sambucina</i> f. <i>ebuli</i> Sacc. (1882)		1889	0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL	n
1 glive	<i>Rhabdocline pseudotsugae</i> Syd. (1922)			5	0		
1 glive	<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bubák (1914)		1994	0	1	AL DN Seljak G., Tratnik B., Čebulec M., Piltaver A., Stropnik Z. 1988. Naše gobje bogastvo. AL DN PA PD SM SP	m
1 glive	<i>Russula melliolens</i> Quéf. (1901)	medova golobica	1973	0	5		n
1 glive	<i>Rutstroemia echinophila</i> (Bull.) Höhn. (1917)	ježična plitvica	1977	0	3	AL PA SP	n
1 glive	<i>Sawadaea tulasnei</i> (Fuckel) Homma (1937)	javorjeva pepelovka		0	0		
1 glive	<i>Seiridium cardinale</i> (W.W. Wagener) B. Sutton & I.A.S. Gibson (1972)	cipresov rak	2009	0	1	PA	n

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

1 glive	<i>Septoria betulae</i> Pass. (1867)		2009		0	1		SM	n
1 glive	<i>Septoria petroselini</i> Desm. (1843)		1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA	n
1 glive	<i>Septoria scleranthi</i> Desm. (1857)		1888		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL	m
1 glive	<i>Septoria stellariae</i> Roberge ex Desm. (1847)		1888		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA	n
1 glive	<i>Septotinia podophyllina</i> (Ellis & Everh.) Whetzel (1937)	obročkasta pegavost topolovega listja			5	0			
1 glive	<i>Septotinia podophyllina</i> (Ellis & Everh.) Whetzel (1937)	obročkasta pegavost topolovega listja			5	0			
1 glive	<i>Serpula lacrymans</i> (Wulfen) J. Schröt. (1885)	hišni lesomor	1889		0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA PD SP	n
1 glive	<i>Sphacelotheca reiliana</i> (J.G. Kühn) G.P. Clinton (1902)		2010		5	1			
1 glive	<i>Sporisorium sorghi</i> Ehrenb. ex Link (1825)		1884		5	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA PD SM	n
1 glive	<i>Strasseria geniculata</i> (Berk. & Broome) Höhn. (1919)	odmiranje vršičkov pri sejancih iglavcev	2009		0	1		PA	n
1 glive	<i>Strobilurus esculentus</i> (Wulfen) Singer (1962)	smrekova storževka	1889		0	5	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Stropharia aurantiaca</i> (Cooke) M. Imai (1938)	opečnata strniščnica	2005		5	1		AL	m
1 glive	<i>Stropharia rugosoannulata</i> Farl. ex Murrill (1922)	kukmakova strniščnica	1969		5	4	Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS.	AL PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Taphrina bullata</i> (Berk. & Broome) Tul. (1866)		1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA	n
1 glive	<i>Taphrina cerasi</i> (Fuckel) Sadeb. (1890)		1924		0	1	Perušek M. 1927. Dodatki k Vossovi "Mycologia Carniolica".	PA PD	
1 glive	<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul. (1866)		1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA	n
1 glive	<i>Taphrina pruni</i> Tul. (1866)		1889		0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL DN PA PD	n
1 glive	<i>Tilletia caries</i> (DC.) Tul. & C. Tul. (1847)		1879		5	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA PD	n
1 glive	<i>Trachyspora intrusa</i> (Grev.) Arthur (1934)		1889		0	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL	m
1 glive	<i>Tranzschelia anemones</i> (Pers.) Nannf. (1939)		1885		0	2	Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark.	AL PA PD SP	n
1 glive	<i>Tricholoma caligatum</i> (Viv.) Ricken (1914)	krokodilja kolobarnica	1963		5	5	Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS.	AL DN PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Tricholoma psammopus</i> (Kalchbr.) Quéf. (1875)	macesnova kolobarnica	1968		0	3	Vrščaj D., Stanič I., Petkovšek V. 1972. SGS.	AL PA SM	n
1 glive	<i>Urocystis cepulae</i> Frost (1877)				5	0			
1 glive	<i>Urocystis occulta</i> (Wallr.) Rabenh. (1870)		1878		5	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	PA	n
1 glive	<i>Urocystis syncocca</i> (L.A. Kirchn.) B. Lindeb. (1959)		1878		0	2	Lindtner V. 1950. Gare Jugoslavije.	AL PA	m
1 glive	<i>Uromyces anthyllidis</i> (Grev.) J. Schröt. (1875)		1889		0	2	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA SM	n
1 glive	<i>Uromyces appendiculatus</i> F. Strauss (1833)		1889		5	1	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA	n
1 glive	<i>Uromyces dactylidis</i> G.H. Otth (1861)		1885		0	3	Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark.	AL DN PA PD	m
1 glive	<i>Uromyces dianthi</i> (Pers.) Niessl (1872)		1997		0	1		PA	n
1 glive	<i>Uromyces erythronii</i> (DC.) Pass. (1867)		1885		0	2	Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark.	PA PD SM SP	n
1 glive	<i>Uromyces pisi-sativi</i> (Pers.) Liro (1908)		1885		3	3	Wettstein R. 1885. Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark.	AL DN PA SM	n
1 glive	<i>Uromyces polygoni-avicularis</i> (Pers.) P. Karst. (1879)		1888		0	3	Voss W. 1889. Mycologia Carniolica.	AL PA SM SP	n

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

1 glive	<i>Uromyces rumicis</i> (Schumach.) G. Winter (1884)			1887			0	2		Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA PD SM		m			
1 glive	<i>Uromyces trifolii-repentis</i> Liro (1906)			1889			0	1		AL		m			
1 glive	<i>Ustilago avenae</i> (Pers.) Rostr. (1890)			1876			1	1		Lindtner V. 1950. Gare Jugoslavije. PA		n			
										Sydow P., Sydow H. 1903. Beiträge zur Pilzflora des Litoral-Gebietes und Istriens. SM		n			
1 glive	<i>Ustilago cynodontis</i> (Pass.) Henn. (1893)			1902			0	1		AL		n			
1 glive	<i>Ustilago hordei</i> (Pers.) Lagerh. (1889)			1886			5	1				n			
1 glive	<i>Ustilago maydis</i> (DC.) Corda (1842)	koruzna snet		1878			5	2		Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PD SP		n			
1 glive	<i>Valsa laurocerasi</i> Tul. & C. Tul. (1863)			1889			0	1		Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA		n			
1 glive	<i>Venturia chlorospora</i> (Ces.) P. Karst. (1873)			1889			0	1		Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA		n			
1 glive	<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter (1875)			1889			0	2		Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. AL PA		n			
1 glive	<i>Venturia populina</i> (Vuill.) Fabric. (1902)	topolov škr lup					1	0				n			
1 glive	<i>Venturia pyrina</i> Aderh. (1896)			1889			0	1		Voss W. 1889. Mycologia Carniolica. PA		n			
1 glive	<i>Venturia saliciperda</i> Nüesch (1960)						0	0				n			
1 glive	<i>Verticillium dahliae</i> Kleb. (1913)	verticilijska uvelost listavcev					0	0				n			
1 glive	<i>Volutella buxi</i> (Corda) Berk. (1850)			1995			0	1		PA		n			
2. rastlir	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	baržunasti oslez		1900	V Az		4	3	2	4	Seljak 1990	SLO (DN?)	okopavinske njive, ruderalna	n	seme, prenašanje prsti z mehanizacijo
2. rastlir	<i>Acalypha virginica</i> L.	virginijska akalifa		1940	S Am	I A	2	2	1	5	Jogan 1990			n	
2. rastlir	<i>Acer negundo</i> L.	amerikanski javor		1850	S Am	I A M H	5	4	2	4	Strgulc Krajšek 2009	SLO	gozd, obrečna vegetacija, ruderalno	n	seme, odlomljene veje (voda)
2. rastlir	<i>Acer saccharum</i> Marsh.	sladkorni javor		2000	S Am.	A	2	1	0	2	Jogan, ustno			n	
2. rastlir	<i>Acer tataricum</i> L.	tatarski javor		1844	JV Ev, Az		2	1	-1	2	Maly 1864			n	
2. rastlir	<i>Acorus calamus</i> L.	pravi kolmež		1800	V Az	M	3	2	0	4	Mastnak-Culk 1991			n	
2. rastlir	<i>Aegilops biuncialis</i> Vis.			1900	Med		1	1	0	3	Martinčič & al. 2007			n	
					JV Ev, JZ										
2. rastlir	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	valjasta ostika		1950	Az	A	3	2	1	5	Jogan 1997			n	
2. rastlir	<i>Aegilops lorentii</i> Hochst.			1980	JV Ev		1	1	0	5	Martinčič & al. 2007			n	
					JV Ev (J)										
2. rastlir	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	navadni divji kostanj		1870	Balkan)	I A M H	4	3	0	4	Martinčič & al. 2007	SLO	gozd.	n (m)	seme, sajenje
2. rastlir	<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reut. [s. l.]	kastiljska šopulja		1985	Med	A	3	2	1	3	Jogan 1990			n	
2. rastlir	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	veliki pajesen		1850	V Az	I A M H	5	4	2	4	Brus & Dakskobler 2001	SLO	gozd, travniki, rud. grmišča, gozdni robovi	n m	seme, odlomljene veje razraščanje, sajenje
2. rastlir	<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Dcne.	čokoladna akebija		2010	JV Az		4	2	2	4	Glasnovič & Fišer Pečnikar 2010	SM		n	
2. rastlir	<i>Alcea rosea</i> L.	rožlin		1980	JV Ev	A M	1	1	0	1	Frajman 2005			n	
2. rastlir	<i>Althaea hirsuta</i> L.	srhkodlakavi slez		1896	Med	A	1	1	0	1	Martinčič & al. 2007			n	
					V Med, Z.										
2. rastlir	<i>Althaea officinalis</i> L.	navadni slez		1896	Az		2	3	0	3	Martinčič & al. 2007			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus albus</i> L.	beli ščir		1920	S Am	I M H	3	2	1	3	Turk 1990			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	razprostrti ščir		1994	S Am	I M H	3	2	0	3	Jogan 1995			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus blitum</i> ssp. <i>oleraceus</i> (L.) Costea			2000	?		1	1	0	1	Lešnik 2009			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus bouchonii</i> Thell.	Bouchonov ščir		1994	S Am	I A M	3	1	0	3	Jogan 1995			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	repati ščir		1950	Z J Am	I A M	1	1	0	3	Babij 1998			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus cruentus</i> L.	košati ščir		2000	Sr Am	I A M	1	1	0	3	Martinčič & al. 2007			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	pogleli ščir		1850	J Am	I A M H	3	2	0	3	Martinčič & al. 2007			n	
2. rastlir	<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.	dvomijivi ščir		2000	Sr Am		1	1	0	1	Lešnik 2009			n	

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Amaranthus hybridus</i> L. [s.str.] 2. rastlir <i>Amaranthus hypochondriacus</i> L. 2. rastlir <i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson 2. rastlir <i>Amaranthus patulus</i> Bertol.	izrodni ščir	1900 Sr Am 1950 Sr Am 2000 S Am 1900 Sr Am	I A M H I A M H A A	4 3 0 3 1 0 0 1 1 1 0 1 3 1 0 2	Martinčič & al. 2007 Martinčič & al. 2007 Lešnik 2009 Seljak 1989	SM PA? SP? PD?	ruderalni	n	seme, prenašanje s prstjo na kmetijski mehanizaciji
2. rastlir <i>Amaranthus powellii</i> S. Watson	vitkocvetni ščir	1990 Sr Am		4 2 1 2	Martinčič & al. 2007	SLO	ruderalni	n	seme, prenašanje s prstjo na kmetijski mehanizaciji
2. rastlir <i>Amaranthus retroflexus</i> L. 2. rastlir <i>Amaranthus rudis</i> (L.) Saur. 2. rastlir <i>Amaranthus tricolor</i> L. 2. rastlir <i>Amaranthus viridis</i> L.	navadni ščir	1850 S Am 2000 S Am 2000 JV Az 1900 J Am	I M I I I A H	4 4 1 3 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1	Petkovšek 1953 Lešnik 2009 Lešnik 2009 Petkovšek 1953	SLO	ruderalni	n (m)	seme, prenašanje s prstjo na kmetijski mehanizaciji
2. rastlir <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 2. rastlir <i>Ambrosia psilostachya</i> DC. 2. rastlir <i>Ambrosia trifida</i> L.	pelinolistna žvrklja trikrpata žvrklja	1950 S Am 1930 S Am 1980 S Am	I M H I I A	5 5 2 5 1 1 0 3 1 1 0 3	Jogan & Vreš 1998 Mezzena 1986 Vasič 1990	SLO	rud., seg.	n (m)	seme, antropohorija
2. rastlir <i>Amorpha fruticosa</i> L. 2. rastlir <i>Anethum graveolens</i> L. 2. rastlir <i>Antirrhinum majus</i> L. 2. rastlir <i>Apium leptophyllum</i> 2. rastlir <i>Aristida longespica</i> Poir.	amorfa navadni koper veliki odolín tankolistna zelena nežna triresa	1900 S Am 1850 JZ Az 1860 Z Med 1930 S Am 1945 S Am	I M A M I M H I	5 2 1 4 1 1 0 3 3 1 0 3 2 2 0 1 1 1 0 2	Turk 1990 Tomaschek 1859 Graf 1864 Dolšák 1936 Zirnich 1952	SLO	rud., grmišča, obrezja, poplavni	n	čebelarstvo, nasadi
2. rastlir <i>Artemisia annua</i> L.	enoletni pelin	1929 V Ev, Z Az	I A M	2 2 1 3	Wraber 1982				
2. rastlir <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	Verlotov pelin	1940 V Az	I H	4 4 1 2	Zirnich 1952	SM PA SP	ruderalni, opuščena travišča, obrečni opuščene njive in vinogradi na	n	seme z vetrom, korenike z gradbeno mehanizacijo
2. rastlir <i>Arundo donax</i> L.	navadna kanela	1860 Az	M	4 3 1 3	Plemel 1862	SM	peščenih tleh prodišča, logi, vlažni travniki,	n	veter, sajenje veter, pobeg z vrtov
2. rastlir <i>Asclepias syriaca</i> L. 2. rastlir <i>Aster laevis</i> L.	sirska svilnica gladka nebina	1860 V S Am 1914 S Am	I M H A	4 2 1 3 2 1 0 1	Maly 1864 Martinčič & al. 2007	AL PA PD SP	ruderalno	n	
2. rastlir <i>Aster lanceolatus</i> Willd. 2. rastlir <i>Aster novae-angliae</i> L.	suličastolistna nebina novoanglijska nebina	1900 S Am 1991 S Am	I A M H I M H	4 3 1 1 2 1 0 1	Turk 1990 Martinčič & al. 2007	SLO	gozdni rob, logi, ruderalna	n	z vrtov, veter, zemlja s semeni ali ostanki korenik
2. rastlir <i>Aster novi-belgii</i> L. 2. rastlir <i>Aster pilosus</i> Willd.	virginijska nebina	1900 S Am 2000 S Am	I A M H A	5 3 1 1 1 1 0 1	Cohrs 1953 Lešnik 2009	SLO	gozdni rob, rud., logi	n	z vrtov, veter, okužena zemlja
2. rastlir <i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	luskasta nebina	1980 Am	I H	4 2 0 4	Wraber 1982	SM	ruderalna, slana tla	n	veter z vrtov, veter, prenašanje zemlje s semeni
2. rastlir <i>Aster tradescantii</i> auct. eur., non L. 2. rastlir <i>Aster x salignus</i> Willd. 2. rastlir <i>Atriplex hortensis</i> L.	drobnocvetna nebina vrbovolistna nebina vrtna loboda	1960 S Am 1870 S Am 1900 sr Az	 I A M H A M	5 3 2 3 2 1 0 2 1 1 0 1	Jogan 2008 Martinčič & al. 2007 Kaligarič & Jogan 1990	SLO	obrečni, ruderalni	n	

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Azolla filiculoides</i> Lam.		2000 S Am	I A M	2 2 0 3	Király & al. 2007				
2. rastlir <i>Ballota alba</i> L.	bela lakotnica	1896 Z Med		3 2 1 1	Wraber 1992				
2. rastlir <i>Barbarea intermedia</i> Boreau	mesna barbica	1980 Z Med	A	1 1 0 2	Vreš 1987				
2. rastlir <i>Bassia scoparia</i> (L.) A. J. Scott	navadni metlovec	1908 J Ev, Z Az	I A M H	1 3 0 2	Kaligarič & Jogan 1990				
2. rastlir <i>Berberis thunbergii</i> DC.	japonski češmin	1990 V Az	A M H	5 2 1 3	Babij 1998	PA	poplavni gozd, grmišča	n	ptice
2. rastlir <i>Bidens bipinnata</i> L.	dvojnopernati mrkač	1950 J Am	I A M H	2 2 1 1	Cohrs 1953				
2. rastlir <i>Bidens cernua</i> L.	celolistni mrkač	1850 S Am		1 1 0 1	Plemel 1862				
2. rastlir <i>Bidens connata</i> Mühlenb. ex Willd.	zraslostni mrkač	1980 S Am	I	2 1 0 2	Accetto 2006				
2. rastlir <i>Bidens frondosa</i> L.	črnoplodni mrkač	1950 S Am	I A M	5 4 2 4	Cohrs 1953	SLO	vlažna rastišča	n	epizoohorno
2. rastlir <i>Bidens pilosa</i> L.	dlakavi mrkač	2000 J Am	I A	3 2 1 3	Poldini & Kaligarič 2000				
2. rastlir <i>Bidens subalternans</i> DC.	nenavadni mrkač	1980 J Am	I H	3 2 1 1	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Bidens vulgata</i> Greene	ščetinastodlakavi mrkač	1950 S Am	I A	2 1 0 1	Melzer 1996				
2. rastlir <i>Borago officinalis</i> L.	navadni boreč	1870 Z Med	A M	1 3 0 2	Solla 1878				
2. rastlir <i>Bromus catharticus</i> Vahl.		2000 J Am	I A M	2 1 0 1	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Bromus commutatus</i> ssp. <i>neglectus</i> (Parl.) P. M. Smith		2000 Med		1 2 0 1	Jogan 1997				
2. rastlir <i>Bromus japonicus</i> ssp. <i>anatolicus</i> (Boiss. & Heldr.) Pérenes		2000 JV Ev		1 1 0 1	Jogan 1997				
2. rastlir <i>Bromus lepidus</i> Holm.	mala stoklasa	1990 Z Ev	A M	1 1 0 1	Jogan 1997				
2. rastlir <i>Broussonetia papyrifera</i> Vent.	papirjevka	1950 V Az	I A M H	4 2 1 3	Turk 1990	SM PA	obrež., rud.	n	ptice, razraščanje, sajenje
2. rastlir <i>Brunnera macrophylla</i> (Adams) I. M. Johnst.	velelistna brunera	2000 Az	M	2 1 0 4	Jogan, ustno				
2. rastlir <i>Buddleja davidii</i> Franch.	Davidova budleja	1933 V Az	I M H	5 3 1 3	Turk 1990	SLO	skalovje, grm., obrež., rud.,	n	z vrtov
2. rastlir <i>Campanula beckiana</i> Hayek	Beckova zvončica	1959 Avstrija)	I A	2 2 0 3	Wraber 2005				
2. rastlir <i>Capparis spinosa</i> L.	navadni kaprovec	1850 Med	I	4 2 0 3	Martinčič & al. 2007	SM	skalne razpoke, stari zidovi	n	ptice, sajenje
2. rastlir <i>Capsicum annuum</i> L.	paprika	1990 Sr Am	I A M H	1 1 0 1	Babij 1998				
2. rastlir <i>Carex crawfordii</i> Fernald	Crawfordov šaš	2000 S Am		2 1 0 3	Trčak, ustno				
2. rastlir <i>Carthamus tinctorius</i> L.	navadni rumenik	1860 Med, sr Az A		1 1 0 1	Plemel 1862				
2. rastlir <i>Catalpa bignonioides</i> Walter	cigarovec	1980 S Am	I A M	3 2 1 3	Turk 1990				
2. rastlir <i>Cenchrus incertus</i> M. A. Curt.	peščinska naježenka	2000 S Am.	I A M	1 1 0 1	herbarij LJU				
2. rastlir <i>Centaurea diffusa</i> Lam.	razprostrti glavinec	JV Ev, Z	A M	1 1 0 1	Fritsch 1929				
2. rastlir <i>Centaurea solstitialis</i> L.	poletni glavinec	1847 Z, J Ev	A	1 1 0 1	Solla 1878				
2. rastlir <i>Cerastium tomentosum</i> L.	polstena smiljka	Med (J	A M	2 3 0 2	Vreš 1987				
2. rastlir <i>Cheiranthus cheiri</i> L.		1979 Italija)	A	1 1 0 1	Praprotnik 1995				
2. rastlir <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	dišeča metlika	1914 J Am	I A M H	2 2 0 3	Cohrs 1953				
2. rastlir <i>Chenopodium botrys</i> L.	lepljiva metlika	J Ev, sr.	I	2 2 -1 3	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Chenopodium capitatum</i> (L.) Asch.		1862 Az	A M	1 1 0 1	Mayer 1952				
2. rastlir <i>Chenopodium giganteum</i> D. Don.	orjaška metlika	1760 S Am		1 1 0 1	Lešnik 2009				
2. rastlir <i>Chenopodium hircinum</i> Schrad.	kozja metlika	2000 sr Az	A M	2 2 0 2	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	kvinoja	1990 J Am	A	1 1 0 1	Lešnik 2009				
2. rastlir <i>Chorispora tenella</i> (Pall.) DC.	nežni členolusk	2000 J Am	I M	3 3 1 3	Javorič 2000				
2. rastlir <i>Cicer arietinum</i> L.	navadna čičerika	1985 JV Ev, Az		1 1 0 3	Plemel 1862				
2. rastlir <i>Cirsium candelabrum</i> Griseb.	svečniški osat	1850 Z Az		2 1 0 3	Grošelj 2010				
2. rastlir <i>Cirsium helenioides</i> (L.) Hill	raznolistni osat	JV Ev	H	2 2 0 4	Wraber 2005				
2. rastlir <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	lubenica	1952 SZ Ev	I A H	1 1 0 3	Turk 1990				
2. rastlir <i>Cleome graveolens</i> Raf.	smrdeča pajkovka	1900 sr Af	M	1 1 0 1	Jogan 2008				
2. rastlir <i>Commelina communis</i> L.	navadna komelina	2000 S Am		2 1 0 3	Grošelj 2010				
2. rastlir <i>Consolida ajacis</i> (L.) Schur	vrtna ostrožica	1950 V Az	I A M	4 4 1 4	Bačič & Naglič 1997	SLO	gozdi robovi, ruderalna	n	z vrtov, semena v prsti za lončnice
		1890 Med	A M	4 4 0 1	Jogan 1995	SLO	ruderalna	n	z vrtov

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Consolida orientalis</i> (J. Gay) Schroedinger	vzhodni ostrožnik	1990 Med	I H	3	1	0	3	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Conyza albida</i> Willd. ex Spreng.		1990 JV Az	I A H	4	2	1	3	Poldini & Kaligarič 2000	SM	ruderalna	n	veter	
		JV Az/S											
2. rastlir <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	vrtni ostrožnik	1940 Am	I	4	2	1	2	Poldini & Kaligarič 2000	SM	ruderalna	n	veter	
2. rastlir <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	kanadska hudoletnica	1750 S Am	I M	4	4	2	2	Martinčič & al. 2007	SLO	ruderalna	n (m)	košnja, veter	
2. rastlir <i>Coriandrum sativum</i> L.	korijander	1890 Z Az	I A M H	1	1	0	3	Marchesetti 1896					
2. rastlir <i>Cornus kousa</i> Hance	japonski dren	2007 JV Az		2	2	0	3	Zakšek & Frajman 2009					
2. rastlir <i>Cornus sericea</i> L.	sivi dren	2000 S Am	A M	3	3	1	2	Bačič, v tisku					
2. rastlir <i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.		1920 J Am	I M H	3	3	1	3	Dolšak 1929					
2. rastlir <i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	pampaška trava	2000 J Am	I	2	1	0	3	Jogan, ustno					
2. rastlir <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	pernatolistna kozmeja	1995 J Am	I A M	1	3	0	3	Jogan & al. 1997					
2. rastlir <i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	polegla panešplja	1992 V Az	I M	3	3	1	3	Babij 1998					
		V Az											
2. rastlir <i>Cucumis sativus</i> L.	navadna kumara	1950 (Himalaja)	A	1	3	0	2	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Cucurbita pepo</i> L.	navadna buča	1950 Sr Am	I A M	1	3	0	2	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Cuscuta australis</i> R. Br.	južna predenica	1950 Avst		1	2	0	1	Cohrs 1953					
2. rastlir <i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	poljska predenica	1990 S Am	I M	5	3	2	3	Kaligarič & Jogan 1990	SLO	seg., rud., travišča	n	strojna košnja ob cestah	
2. rastlir <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	navadna kutina	1890 JZ Az	I A H	2	1	0	1	Marchesetti 1896					
2. rastlir <i>Cyperus esculentus</i> L.	užitna ostrica	1990 SV Af	I M H	3	2	1	4	Jogan & Podobnik 1995					
2. rastlir <i>Cyperus rotundus</i> L.		2000 trop	A	1	1	0	1	Lešnik 2009					
		JV Ev (J Balkan), Z											
2. rastlir <i>Danae racemosa</i> (L.) Moench	grozdasti lobodikovec	2000 Az		4	2	1	3	Seljak 2002	SM	podrast nižinskih gozdov, grmišča	n	ptice, sajenje	
		JV Az											
2. rastlir <i>Datura ferox</i> L.		2000 (Kitajska)	I	1	1	0	1	Lešnik 2009					
2. rastlir <i>Datura innoxia</i> Mill.	velecvetni kristavec	1960 sr Am	I A M H	1	1	0	2	Strgar 1968					
2. rastlir <i>Datura stramonium</i> L.	navadni kristavec	1850 Sr Am	I	3	3	0	3	Martinčič & al. 2007					
		V Az (Japonska)											
2. rastlir <i>Deutzia scabra</i> Thunb.	raskava dojcija	1990)	I A M	3	3	1	3	Jogan 2008					
2. rastlir <i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	smrdljiva ditrihovka	2005 Med	A	4	4	2	3	Frajman & Kaligarič 2009	SLO	suha ruderalna mesta, robovi cest	n	veter, košnja	
2. rastlir <i>Draba muralis</i> L.	pozidna gladnica	1920 Med	A	3	2	0	3	Dolšak 1936					
2. rastlir <i>Draba nemorosa</i> L.	podlesna gladnica	1960 V Ev		3	2	0	2	Javorič 2000					
2. rastlir <i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	indijski jagodnjak	1950 JV Az	I M	5	4	3	3	Turk 1990	SLO	zelenice, mokrišča?	n	ptice, košnja zelenic	
2. rastlir <i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link		2000 trop Az	I A	1	1	0	1	Lešnik 2009					
2. rastlir <i>Echinochloa crus-gavonis</i> Schult.		2000 Am	I	1	1	0	1	Lešnik 2009					
2. rastlir <i>Echinochloa erecta</i> Pollacci		2000 V Az	I	1	1	0	1	Lešnik 2009					
2. rastlir <i>Echinochloa phyllopogon</i> Stapf		2000 trop Az	I	1	1	0	1	Lešnik 2009					
2. rastlir <i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. & A. Gray	oljna buča	1936 V S Am	I M	5	4	2	4	Petkovšek 1958	SLO razen SM	obrežne	n	voda	
2. rastlir <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	ozkolistna oljčica	1945 sr.+ Z Az	I M H	2	1	0	3	Dakskobler 2001					
2. rastlir <i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.	bodeča oljčica	1945 V Az	I	4	2	1	3	Cohrs 1953	SM	listopadni gozdovi ruderalno, ob železnicah, cestah, prodišča	n	ptice, epizoohorno	
2. rastlir <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	indijska prosenka	1950 V Af	I A M H	4	3	1	4	Jogan 1990	SLO razen AL DN	stoječe in počasi tekoče vode	n	vode	
2. rastlir <i>Elodea canadensis</i> Michx.	vodna kuga	1940 S Am	I A M	5	4	2	4	Urbanc-Berčič 2000	SLO	ruderalno, vlažna tla	n	veter	
2. rastlir <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) St. John	zahodna račja zel	2010 S Am	I M	2	2	1	2	Király & al. 2007					
2. rastlir <i>Epilobium adenocaulon</i> Hausskn.		1994 S Am	I A M	4	4	2	4	Strgulc & Jogan 2004	SLO		n	veter	
2. rastlir <i>Eragrostis frankii</i> C. A. Mey. ex Steud.	frankova kosmatka	1980 S Am	I	2	1	0	3	Jogan 2002					
2. rastlir <i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees		1998 S Am	I A	2	1	0	2	Jogan 2002					
2. rastlir <i>Erechtites hieraciifolia</i> (L.) Rafin. ex DC.	ameriški pagrint	1890 V S Am	M	4	3	1	4	Krašan 1891	SLO razen SM DN	robne, poseke	n (m)	veter	

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. [s. I.] 2. rastlir <i>Erigeron septentrionalis</i> (Fernald & Wiegand) Holub 2. rastlir <i>Erigeron strigosus</i> Willd.	enoletna suholetnica	1840 S Am 1990 S Am 1920 S Am	I M H	5 5 2 5 2 2 0 3 3 3 1 3	Bačič 2008 Jogan 1995 Fritsch 1922	SLO	vlažni do suhi travniki, ruderalna rastišča	n m	veter
2. rastlir <i>Erucastrum gallicum</i> (Willd.) O. E. Schulz 2. rastlir <i>Erucastrum nasturtiifolium</i> (Poir.) O. E. Schulz 2. rastlir <i>Eschscholzia californica</i> Cham. 2. rastlir <i>Eupatorium maculatum</i> L. 2. rastlir <i>Euphorbia characias</i> L.	francoski rigec krešolistni rigec kalifornijski zlati mak pegasta konjska griva	1900 Z Ev 1920 JZ Ev 1990 S Am. 2011 S Am 2000 Med	M I A I H	4 3 0 4 1 1 0 1 1 1 0 2 2 1 1 3 1 1 0 1	Čušin & Dakskobler 2001 Dolšak 1929 Kačičnik-Jančar 1990 herbarij LJU Lešnik 2009	SLO	prodišča, pusti krajji, ruderalna rastišče	n	voda, transport
2. rastlir <i>Euphorbia humifusa</i> Willd. 2. rastlir <i>Euphorbia lathyris</i> L.	polegli mleček križnolistni mleček	1910 Az Med, JZ 1850 Az	I M H A	4 3 0 5 3 4 0 4	Paulin 1917 Babij 1998	SLO razen AL DN	ruderalna rastišča, pokopališča, poti, njive, železniške postaje	n	transport
2. rastlir <i>Euphorbia maculata</i> L. 2. rastlir <i>Euphorbia marginata</i> Pursh	pegasti mleček obrobjeni mleček	1910 S Am 1990 S Am	I A M H I A M	4 5 1 4 1 3 0 5	Paulin 1917 Jogan & al. 1997	SLO	ruderalna rastišča, pokopališča, železniške postaje	n	transport
2. rastlir <i>Euphorbia nutans</i> Lag.	kimasti mleček	1900 S Am	I A M H	4 5 1 5	Paulin 1917	SLO	ruderalna rastišča, pokopališča, železniške postaje	n	transport
2. rastlir <i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	plazeči mleček	1990 sr Am	I M H	4 2 1 4	Trpin 1997	SM SP	ruderalna rastišča, železnica	n	transport gradbena dela - koščki korenike v zemlji
2. rastlir <i>Fallopia × bohemica</i> (Chrtek & Chrtková) J.P.Bailey 2. rastlir <i>Fallopia aubertii</i> (L. Henry) Holub	češki dresnik grmasti slakovec	1980 V Az 1980 V Az	M I A M H	5 4 1 4 4 2 1 4	Strgulc & Jogan 2011 Wraber 1982	SLO SM (SP?)	senčna ruderalna mesta, ob vodah grmišča, gozdni robovi	n m n	sajenje
2. rastlir <i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decr.	japonski dresnik	1900 V Az	I A M H	5 5 2 5	Strgulc & Jogan 2011	SLO	v naseljih, vlažna ruderalna mesta, grmišča, obrežja rek, jezer ...	n m	gradbena dela - koščki korenike v zemlji
2. rastlir <i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt) Ronse Decr. 2. rastlir <i>Fragaria x ananassa</i> Duchesne 2. rastlir <i>Fraxinus americana</i> L. 2. rastlir <i>Galeobdolon argentatum</i> Smejkal	sahalinski dresnik vrtni jagodnjak ameriški jesen srebrna rumenka	1970 V Az 1890 Z Ev 1950 V S Am 1980 hort	I M A M	5 4 1 4 1 1 0 3 3 3 0 1 2 1 1 3	Strgulc & Jogan 2011 Pospichal 1897-1899 Jarni & Brus 2007 Wraber 1992	SLO	v naseljih, ob poteh, na vlažnih mestih, gozdnih robovih	n (m)	gradbena dela - koščki korenike v zemlji
2. rastlir <i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin.) Blake	vejčati rogovilček	1950 sr. Am	I M H	4 5 1 5	Petkovšek 1952	SLO	ruderalno, gozdni robovi	n m	veter, epizoohorno, s transportom prsti veter,
2. rastlir <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. 2. rastlir <i>Galium saxatile</i> L. 2. rastlir <i>Geranium sibiricum</i> L. 2. rastlir <i>Geranium thunbergii</i> Lindl. & Paxton	drobnocvetni rogovilček skalna lakota sibirska krvomočnica thunbergova krvomočnica	1890 J Am 1957 Z Ev 1988 V Ev 1999 S Am	I M H I M	4 5 1 5 1 2 -1 4 2 1 1 4 1 1 1 4	Kocbek 1891 Wraber 2005 Jogan 1992 Jogan 1992	SLO	ruderalno, gozdni robovi	n m	epizoohorno, s transportom prsti

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

		Evraz+S								
2. rastlir <i>Geum aleppicum</i> Jacq.	alepska sretena	2000 Am		1	1	1	3	Vreš 2000		
2. rastlir <i>Gleditsia triacanthos</i> L.	trnata gledičevka	1900 V S Am	I A M H	3	3	1	4	Turk 1990		
2. rastlir <i>Glyceria striata</i> (Lam.) Hitchc.	progasta sladika	1950 S Am	I	4	3	1	4	Jogan 1997	AL PA SP	vlažna mesta ob poteh, vlažni travniki, poplavni gozdovi, obrežja
2. rastlir <i>Guizotia abyssinica</i> (L. f.) Cass.	abesinska gizotija	1990 V Af	I A	3	3	0	3	Jogan 1993		n voda, morda košnja
2. rastlir <i>Helianthus annuus</i> L.	navadna sončnica	1890 S Am	I A M H	1	3	0	4	Martinčič & al. 2007		
2. rastlir <i>Helianthus rigidus</i> (Cass.) Desf.	togi topinambur	2005 S Am	M	3	2	1	3	Martinčič & al. 2007		n prenašanje materiala, transport, z vodnim tokom, lovci
2. rastlir <i>Helianthus tuberosus</i> L.	laška repa	1900 S Am	I A M H	5	5	2	5	Bačič 2008	SLO	obrež., ruderalno
2. rastlir <i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.	rumenorjava maslenica	1890 V Az (Kitajska, Koreja)	I M	4	3	1	3	Fritsch 1930	SLO	n zapuščeni travniki, ruderalno obrežja, gozdni robovi, ob železnici, ob cestah, opuščeni travniki
2. rastlir <i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Lévl.	orjaški dežen	1980 Z Az (Kavkaz)	I M	5	2	2	4	Frajman 2009	PA SP	n odmetavanje plodov, transport, sajenje
2. rastlir <i>Hibiscus syriacus</i> L.		1950 V Az (Kitajska,	I M H	1	0	0	1	Mayer 1952		
2. rastlir <i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	enoletni hmelj	1950 V Az (Kitajska, Japonska)	I A M	2	2	0	1	Petkovšek 1953		
2. rastlir <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	kimasta nepravna hijacinta	1890 Z Ev	A	2	1	0	2	Pospichal 1897-1899		
2. rastlir <i>Hydrangea arborescens</i> L.	hortenzija	2010 S Am	A	2	2	0	3	Jogan, ustno		
2. rastlir <i>Hypericum androsaemum</i> L.	jagodasta krčnica	1914 Med-Atl.	I A	2	2	0	3	Cohrs 1953		
2. rastlir <i>Impatiens balfourii</i> Hook. f.	balfourova nedotika	1990 V Az (Himalaja)	I A M H	3	3	1	4	Jogan & al. 1997		
2. rastlir <i>Impatiens balsamina</i> L.	breskvica	1995 V Az	I A M H	1	1	0	3	Frajman 2003		
2. rastlir <i>Impatiens glandulifera</i> Royle	žlezava nedotika	1935 V Az (Himalaja)	I A M	5	5	2	5	Frajman 2008	SLO (SM?)	n izmetavanje semen, vodni tok izmetavanje semen
2. rastlir <i>Impatiens parviflora</i> DC.	drobnocvetna nedotika	1900 V Az	I A M	5	5	2	5	Petkovšek 1953	SLO	n ruderalna
2. rastlir <i>Ipomoea purpurea</i> Roth	škrlatni lepi slak	1995 Sr Am	I A M	1	3	0	3	Martinčič & al. 2007		
2. rastlir <i>Iris foetidissima</i> L.	smrdljiva perunika	2000 Z Ev	I H	3	2	1	3	Seljak 2002		
2. rastlir <i>Isatis tinctoria</i> L.		1930 Az		1	0	-1	2	Fritsch 1933		
2. rastlir <i>Iva xanthiifolia</i> Nutt.	bodičevolistna oblorožka	1970 S Am	A M	1	1	0	4	Wraber 1993		
2. rastlir <i>Jasminum fruticans</i> L.	rumeni jasmin	1890 Z Med	M H	1	1	0	1	Pospichal 1897-1899		
2. rastlir <i>Jasminum officinale</i> L.	pravi jasmin	1890 sr Az	I H	1	2	0	1	Mayer 1952		
2. rastlir <i>Juglans nigra</i> L.	črni oreh	1990 V S Am	I M	2	2	0	3	Accetto 1992		
2. rastlir <i>Juncus tenuis</i> Willd.	nežno ločje	1900 S Am	I M	4	5	1	5	Rozman 2001	SLO	n vlažna peščena in ilovnata tla, gozdne poti
2. rastlir <i>Kerria japonica</i> (L.) DC.	japonska kerija	1990 V Az	I A M	3	2	0	3	Martinčič & al. 1999		
2. rastlir <i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	prava sivka	1890 Z Med	I A M	2	1	0	2	Martinčič & al. 2007		
2. rastlir <i>Lepidium virginicum</i> L.	virgijska draguša	1920 S Am	I A M H	4	4	1	3	Jogan & Podobnik 1997	SLO	n ruderalna mesta
2. rastlir <i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	dvomljiva lindernija	1990 S Am	I M	4	2	1	3	Seliškar & al. 1995	SP	n združbe enoletnic prehodno poplavljenih tal
2. rastlir <i>Lobelia erinus</i> L.		2000 J Af	A M	1	1	0	3	Jogan, ustno		n vodne ptice, morda mehanizacija
2. rastlir <i>Lonicera japonica</i> Thunb.	japonsko kosteničje	1960 V Az	I A H	5	2	2	5	Jogan & Plazar 1998	SM	n podrast gozdov, robni, grmišča, ruderalni

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Lonicera nitida</i> E. Wilson	bleščeče kosteničje	V Az (JZ) 1990 Kitajska	A	2	1	0	3	Dakskobler & al. 1996					
2. rastlir <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	mnogolistni volčji bob	1910 Z S Am	I M H	5	3	1	3	Vreš 1987	AL PA SP	travišča, gozdni robovi	m	lovci, vrtnarji	
2. rastlir <i>Lycium barbarum</i> L.	navadna kustovnica	1900 V Az	I H	4	2	1	3	Jogan 1998	PA SM SP	ruderalno, grmišča, zapuščena travišča	n	ptice, sajenje	
2. rastlir <i>Lycium chinense</i> Mill.		2010 V Az	I A M	2	1	0	1	Seliškar, ustno					
2. rastlir <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	navadna mahonija	2000 Z S Am	I M	3	3	1	3	Jogan 2000					
2. rastlir <i>Matricaria discoidea</i> DC.	vonjava kamilica	V Az, S 1920 Am	I M	4	4	2	4	Fritsch 1929	SLO	vlažna peščena mesta, ruderalno, pohojena tla	n m	transport, s prstjo	
2. rastlir <i>Medicago sativa</i> L.	lucerna	1850 JZ Az	M	3	4	0	4	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Mentha x piperita</i> L.	poprova meta	1850 Z Ev	A	3	2	0	3	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Mespilus germanica</i> L.	navadna nešplja	1850 JZ Az	A	2	1	0	3	Dolšak 1920					
2. rastlir <i>Mimulus guttatus</i> DC.	živorumeni krinkar	1988 Z S Am	I M	2	1	0	3	Vreš 1997					
2. rastlir <i>Mimulus moschatus</i> Douglas ex Lindl.	muškadni krinkar	1950 Z S Am	A	2	2	0	2	Mayer 1954					
2. rastlir <i>Mirabilis jalapa</i> L.	čudežnica	1990 J Am	I A M H	1	1	1	3	Jogan, ustno					
2. rastlir <i>Miscanthus sinensis</i> Andersson	kitajski prstasti trstikovec	1999 SV Az	I A	2	1	0	3	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Monarda didyma</i> L.		1985 V S Am	A	1	1	0	2	Naglič 1987					
2. rastlir <i>Morus alba</i> L.	bela murva	1900 V Az		4	2	1	3	Martinčič & al. 2007	PA SM SP	poplavni gozdovi, gozdni robovi	n	ptice, sajenje	
2. rastlir <i>Morus nigra</i> L.	črna murva	1990 JZ Az	A	2	1	0	2	Dakskobler 1995					
2. rastlir <i>Muhlenbergia schreberi</i> J. F. Gmel.	schreberjeva srakoperka	1990 S Am	I	4	2	1	4	Jogan 1990	PA SM	travišča, travnata ruderalna mesta	n	košnja	
2. rastlir <i>Muhlenbergia vaginiflora</i> (Torr. ex A. Gray) Jogan	vitkoplodna srakoperka	1945 V S Am	I H	4	4	2	4	Jogan 1992	SLO (AL?)	suha ruderalna mesta, prodišča	n	transport, strojna košnja	
2. rastlir <i>Narcissus medioluteus</i> Mill.	dvocvetni narcis	1850 Z Med		3	2	-1	2	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	rumeni narcis	1920 Z Ev	I M H	3	3	0	3	Jogan 2008					
2. rastlir <i>Nicotiana glauca</i> Link & Otto		1980 J Am	A M H	1	1	0	2	Turk 1990					
2. rastlir <i>Nicotiana glauca</i> Link & Otto	kmečki tobak	1950 J Am	I A M H	1	1	-1	3	Jogan 2001					
2. rastlir <i>Nicotiana glauca</i> Link & Otto	navadni tobak	1950 J Am	I A M	0	2	-1	1	Martinčič & al. 2007					
2. rastlir <i>Nonea lutea</i> (Desr.) DC.		Z Az 1920 (Kavkaz)	I A M	2	2	0	2	Strgulc Krajšek, v tisku					
2. rastlir <i>Nycandra physalodes</i> (L.) Scop.	nikandra	1980 J Am		3	3	0	2	Piskernik 1991					
2. rastlir <i>Oenothera biennis</i> L. [s.str.]	dvoletni svetlin	1850 S Am	I M	4	3	0	3	Martinčič & al. 2007	SLO	ruderalna rastišča	n	veter, transport prsti	
2. rastlir <i>Oenothera glazioviana</i> M. Micheli		1980 Am	I M	4	3	1	2	Jogan & al. 1999	SLO (DN?)	ruderalna rastišča	n	veter, transport prsti	
2. rastlir <i>Oenothera pycnocarpa</i> Atkinson & Bartlett		1995 S Am	I	2	2	0	2	Jogan & al. 1999					
2. rastlir <i>Ornithogalum nutans</i> L.	klimastocvetno ptičje mleko	JV Ev 1860 (Balkan)	I M	1	1	0	3	Maly 1864					
2. rastlir <i>Oxalis articulata</i> Savign.	členkasta zajčja deteljica	1990 J Am	I H	3	2	1	3	Jogan 1995					
2. rastlir <i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	dillenijska zajčja deteljica	1980 S Am	I M H	3	2	1	3	Jogan 1995					
2. rastlir <i>Oxalis fontana</i> Bunge	toga zajčja deteljica	1850 S Am	I M	4	5	1	5	Maly 1864	SLO	rud./seg.	n (m)	razmetavanje semen, transport prsti	
2. rastlir <i>Oxalis pes-caprae</i> L.		2000 J Af	I	1	1	0	1	Lešnik 2009					
2. rastlir <i>Panicum acuminatum</i> Sw.		2000 S Am	I	4	2	1	3	Martinčič & al. 2007	SM	podrast kisloljubnih gozdov	n	? transport prsti, kotaljenje socvetij z vetrom	
2. rastlir <i>Panicum capillare</i> L.	lasasto proso	1920 S Am	I A M	4	4	1	4	Fritsch 1929	SLO	rud./seg.	n	transport prsti	
2. rastlir <i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	golo proso	1980 S Am	I	4	4	2	3	Jogan 1990	SLO (DN?)	ruderalno	n	transport prsti	
2. rastlir <i>Panicum miliaceum</i> ssp. <i>ruderales</i> (Kitag.) Tzvelev		1995 V Az		3	4	1	4	Jogan & al. 1999					

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Parthenocissus inserta</i> (Kern.) Fritsch	peterolistna vinika	1900 V S Am	I M	4 4 1 3	Bačič 1997	SLO	gozdni robovi, ruderalna grmišča, poplavni gozdovi	n	ptiči, sajenje
2. rastlir <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	navadna vinika	1900 V S Am	I M H	5 4 1 4	Turk 1990	SLO	gozdni robovi, vlažni gozdovi, grmišča, ruderalno, skalovje, cestne brežine	n	ptiči, vrtnarji
2. rastlir <i>Paspalum dilatatum</i> Poiret	velika jesenka	2005 S Am.	I M H	2 2 1 3	Glasnovič 2007				
2. rastlir <i>Paspalum distichum</i> L.	vilasta jesenka	1950 Am V Az	I A H	4 2 0 3	Jogan 1990	SM	vlažni travniki, ruderalna mesta, močvirja	n	košnja, razraščanje
2. rastlir <i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	pavlovnija	1991 (Kitajska)	I A M H	2 1 1 3	Dakskobler 2001				
2. rastlir <i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	facelija	1920 Z S Am	I A M H	1 3 1 4	Dolšak 1936				
2. rastlir <i>Phalaris canariensis</i> L.	kanarska čužka	1920 Z Med	I A M H	1 1 0 4	Fritsch 1929				
2. rastlir <i>Philadelphus coronarius</i> L.	navadni skobotovec	1890 JZ Ev	I M H	3 3 1 3	Turk 1990				
2. rastlir <i>Phyllostachys</i> sp.		1950 Az	H	4 2 1 4	Martinčič & al. 2007	SM	ob potokih, rob gozda	n	sajenje, razraščanje
2. rastlir <i>Physalis angulata</i> L.		2000 sr Am	I A	1 1 0 1	Lešnik 2009				
2. rastlir <i>Physalis peruviana</i> L.	perujsko volčje jabolko	1935 J Am	I A M	1 1 0 3	Petkovšek 1950				
2. rastlir <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	kalinolistni pokalec	1890 V S Am	I A M	5 2 2 4	Prekoršek 1974	SLO	prodišča rek, gozdni robovi, ruderalna	n	vode, sajenje
2. rastlir <i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.	krhljasta barvilnica	2000 JV Az		3 2 1 3	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Phytolacca americana</i> L.	navadna barvilnica	1850 S Am	I M H	4 3 1 4	Plemel 1862	SLO (DN?)	robne, poseke	n	ptiči, sajenje
2. rastlir <i>Pinus halepensis</i> Mill.	alepski bor	1890 Med	I H	3 2 0 3	Wraber 1973				
2. rastlir <i>Pinus pinaster</i> Poir.		1920 Z, JZ Med		2 2 0 3	Surina 2000				
2. rastlir <i>Pinus pinea</i> L.	pinija	1890 Med		2 2 0 1	Marchesetti 1896				
2. rastlir <i>Pinus strobus</i> L.	gladki bor	1920 V S Am	I A	4 3 0 3	Jogan & al. 1999	SLO	gozd	n (m)	sajenje, veter vode, akvaristi, vrtnarji
2. rastlir <i>Pistia stratiotes</i> L.	vodna solata	2000 trop	I M	5 2 2 5	Šajna & al. 2007	SP (PA SM)	stoječe vode	n	
2. rastlir <i>Plantago indica</i> L.	indijski trpotec	1860 JV Ev		1 1 -1 4	Mały 1864				
2. rastlir <i>Platanus x hispanica</i> Münchh.	javorolistna platana	1990 S Am V Az (Japonska	I A M	4 2 1 3	Martinčič & al. 2007	AL PA SM	obrečna skalnata mesta, ruderalno	n	veter, sajenje
2. rastlir <i>Polygonum orientale</i> L.	vzhodna dresen	1980)	I A M H	1 3 0 3	Vreš 1987				
2. rastlir <i>Populus balsamifera</i> L.		1900 S Am	A	2 2 0 1	Jogan 2008				
2. rastlir <i>Populus x canadensis</i> Moench [s. l.]	kanadski topol	1950 hort	I A M	2 2 0 1	Mayer 1952				
2. rastlir <i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	velecvetni toliščak	2000 J Am.	I A M	2 2 0 3	Jogan, ustno				
2. rastlir <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.		1900 (Kavkaz) JZ Az - JV	A	3 2 0 3	Mayer 1952				
2. rastlir <i>Prunus laurocerasus</i> L.	lovorikovec	1966 Ev	I A M	2 3 1 3	Simonič 1998				
2. rastlir <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	breskev	1950 sr Az	A	3 1 0 2	Mayer 1952				
2. rastlir <i>Prunus serotina</i> Ehrh.	pozna čremsa	1900 S Am	I M	4 2 1 3	Paulin 1904	PA SP	kisloljubni nižinski gozdovi	n	ptice, sajenje
2. rastlir <i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	duglazija	1950 Z S Am	M	3 2 0 2	Wraber 1956				
2. rastlir <i>Punica granatum</i> L.	granatno jabolko	1890 JZ Az		1 1 0 3	Marchesetti 1896				
2. rastlir <i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	ognjeni trn	1950 J Ev, Z Az	A M	2 0 0 3	Mayer 1952				
2. rastlir <i>Quercus rubra</i> L.	rdeči hrast	1964 V S Am	I M H	3 3 1 3	Jogan & al. 1999				
2. rastlir <i>Rhus radicans</i> L.	strupeni bršljan	1929 S Am		2 0 0 1	Fritsch 1929				
2. rastlir <i>Rhus typhina</i> L.	octovec	1890 V S Am	I A M H	2 3 1 4	Jogan & al. 1999				
2. rastlir <i>Ribes rubrum</i> L.	rdeče grozdčije	1900 Z Ev	I M	1 3 0 2	Wraber 1956				

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir Robinia pseudacacia L.	robinija	1830 V S Am	I A M	5	5	2	5	Brus & Rudolf 2006	SLO	nižinski gozdovi, poseke, grmišča, ruderalna mesta	n (m)	gozdarstvo, čebelarstvo, širjenje s semeni
2. rastlir Rosa rugosa Thunb.	veleplodni šipek	1975 V Az	I A M	2	1	0	2	Jogan, ustno				
2. rastlir Rubus laciniatus Willd.	deljenolistna robida	2000 hort	A	2	1	0	3	Jogan, ustno				
2. rastlir Rubus phoenicolasius Maxim.	rdečeščetinava robida	1971 V Az	I A M	3	2	0	2	Dakskobler 2001				
2. rastlir Rudbeckia hirta L.	srhKodlakava rudbekija	1960 S Am	I M	3	3	0	3	Wraber 2000				
2. rastlir Rudbeckia laciniata L.	deljenolistna rudbekija	1865 S Am	I A M	5	5	2	5	Wraber 2000	SLO	ob rekah, na gozdnih robovih, v logih	n m	prenašanje prsti s kosi korenike, s plodovi, vodni tok, sajenje
2. rastlir Rudbeckia triloba L.	trikrpa rudbekija	2000 S Am	A	2	1	1	2	herbarij LJU				
2. rastlir Rumex longifolius DC. [s.l.]	dolgolistna kislica	1990 S Ev	I	1	1	0	1	Martinčič & al. 1999				
2. rastlir Sagittaria latifolia Willd.	širokolistna streluša	1920 S Am	I A	2	2	0	3	herbarij LJU				
2. rastlir Salix babylonica agg.	skupina pobešavih vrb	1900 V Az	I	2	3	0	4	Strgar 1990				
2. rastlir Salvia sclarea L.	muškatna kadulja	1860 in Sr Az.	A M	1	1	-1	3	Plemel 1862				
2. rastlir Salvinia natans (L.) All.	plavajoči plavček	1951 V Az	A	2	2	0	4	Mayer 1951				
2. rastlir Sarothamnus scoparius (L.) Koch	navadna metla	1900 Z Ev		4	3	0	2	Mayer & Lazar 1950	SLO	podrast kisloljubnih gozdov, grmišča	n	sajenje
2. rastlir Satureja hortensis L.	vrtni šetraj	1930 Az	A M	3	3	0	3	Fritsch 1933				
2. rastlir Saxifraga granulata L.	zrnati kamnokreč	1961 Z Ev		3	2	0	4	Wraber 2005				
2. rastlir Scirpus georgianus R.M.Harper		2000 S Am		4	2	1	2	Zelnik 2004	SP	vlažni travniki, močvirja, poplavni gozd	n	?
2. rastlir Sedum sarmentosum Bunge	sarmantska homulica	1995 V Az	I A M H	4	3	1	4	Jogan & al. 1999	SLO	skalovje, zidovi, pripotja	n	sajenje
2. rastlir Sedum spurium M. Bieb.	neprava homulica	1890 (Kavkaz)	I M H	4	4	1	4	Jogan & al. 1999	SLO	zidovi, skalovja, železnica	n (m)	sajenje
2. rastlir Senecio inaequidens DC.	raznozobi grint	1990 J Af	I M H	4	3	2	3	Pavletič & Trinajstić 1994	PA SM SP	suha ruderalna mesta, nasipališča, ob železnici, pripotja	n	veter, transport
2. rastlir Setaria macrocarpa Luchnik	faberjev muhvič	1992 JV Az	I	3	3	1	4	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir Sicyos angulatus L.	robati kurbusnjak	1900 S Am	I A M	4	2	1	4	Hayek 1908-14	AL SP	obrečni logi, grmišča	n	epizoohorno, sajenje
2. rastlir Siegesbeckia orientalis L.		2000 JV Az	I	1	1	0	1	Lešnik 2009				
2. rastlir Silene armeria L.	vrtna lepnica	1900 J Ev	A M	1	3	0	3	Naglič 1986				
2. rastlir Silybum marianum (L.) Gaertn.	pegasti badelj	1899 Z Med	A M	1	1	0	3	Kačičnik-Jančar 1990				
2. rastlir Sisyrinchium bermudiana L. [s. l.]	modri meček	1937 Irska	M	2	2	0	4	Petkovšek 1952				
2. rastlir Solanum alatum Moench		1905 Z Med		1	1	-1	1	Paulin 1905				
2. rastlir Solanum chenopodioides Lam.		2000 J Am		1	1	0	2	Jogan 2002				
2. rastlir Solanum elaeagnifolium Cavanilles		2000 J S Am	I H	1	1	0	1	Lešnik 2009				
2. rastlir Solanum lycopersicum L.	paradižnik	1890 J, Sr. Am.	I A M H	3	1	1	3	Marchesetti 1896				
2. rastlir Solanum physalifolium Rusby		2000 J Am	M	1	1	0	1	Lešnik 2009				
2. rastlir Solanum sarachoides Sendtn.		2000 (Brazilija)	A M	1	1	0	1	Lešnik 2009				
2. rastlir Solanum tuberosum L.	krompir	1800 Sr Am	I A M H	1	1	0	4	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir Soleirolia soleirolii (Req.) Dandy	hišna sreča	2005 Z Med	A	3	2	1	4	Glasnovič & Jogan 2012				
2. rastlir Solidago canadensis L.	kanadska zlata rozga	1935 S Am	I A M H	5	5	2	5	Strgulc Krajšek 2008	SLO	obrežja, ruderalno, opuščeni travniki	n (m)	veter, deli korenike s transporti prsti, gradbenišvo

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Solidago gigantea</i> Aiton	orjaška zlata rozga	1850 S Am	I A M H	5 5 2 5	Strgulc Krajšek 2008	SLO	obrež., rud.	n	veter, deli korenike s transporti prsti, gradbeništvo
2. rastlir <i>Sonchus palustris</i> L.	močvirska škrbinka	2005 Z Ev		2 1 0 3	Jogan, ustno				
2. rastlir <i>Spiraea japonica</i> L. f.	japonska medvejka	1980 V Az	I M	5 3 2 5	Jogan 2000	AL PA SP	kislojubni nižinski gozdovi	n	veter, sajenje
2. rastlir <i>Spiraea tomentosa</i> L.	polstena medvejka	1920 S Am		2 2 0 3	Jogan 2000				
2. rastlir <i>Spiraea x pseudosalicifolia</i> Silverside		1950 hort	A	3 3 0 3	Jogan 2000				
2. rastlir <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	indijski plodomet	2000 trop	I	2 2 1 4	Glasnovič & Jogan 2009				
2. rastlir <i>Sporobolus neglectus</i> Nash	prezrti plodomet	1945 S Am	I A H	4 4 2 4	Jogan 1992	SLO	suha ruderalna mesta, prodišča	n	epizoohorno, košnja
2. rastlir <i>Symphoricarpus albus</i> (L.) Blake	pokec	2000 Z S Am	I M H	4 2 1 3	Bavcon 2003	DN	gozdni robovi, vlažna grmišča	n	ptice, sajenje
2. rastlir <i>Symphytum asperum</i> Lepechin	srhki gabez	2000 (Kavkaz)	I A	1 0 0 2	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Syringa vulgaris</i> L.	španski bezeg	1960 JV Ev	I M	2 1 1 2	Čarni & al. 2002				
2. rastlir <i>Tagetes erecta</i> L.	rumena žametnica	1920 (Mehika)	I A M	1 0 0 1	Martinčič & al. 1999				
2. rastlir <i>Tagetes minuta</i> L.	drobnocvetna žametnica	1980 J Am	I M H	4 2 1 3	Wraber 1982	SM	rud.	n	sajenje
2. rastlir <i>Tagetes patula</i> L.	rjavkasta žametnica	1920)	I A M H	1 1 0 1	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Tagetes tenuifolia</i> Cav.	tankolistna žametnica	1990 (Mehika)		1 0 0 1	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Tamarix gallica</i> L.	navadna tamiša	1990 Z Med	I H	1 2 0 3	Kaligarič 1998				
2. rastlir <i>Tanacetum balsamita</i> L.		1990 Z Az		1 0 0 1	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	beli vratič	1850 Az	A M	4 4 1 4	Naglič 1986	SLO	rudelalizirana travišča	n	sajenje
2. rastlir <i>Thladiantha dubia</i> Bunge	navadna zmečkanka	1960 (Kitajska)	M	4 1 0 4	Prekoršek 1967	PA	obrežne	n	ptice, sajenje
2. rastlir <i>Thlaspi caerulescens</i> J. & C. Presl		1942 sr+Z Ev	I A	2 2 0 4	Wraber 2005				
2. rastlir <i>Thuja occidentalis</i> L.	ameriški klek	1830 V S Am	A M	1 1 0 2	Reichenbach 1830				
2. rastlir <i>Thuja orientalis</i> L.	vzhodni klek	1920 (Kitajska)		5 3 0 4	Dakskobler 1995	AL SM PA	skalovje, strai zidovi	n	veter
2. rastlir <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl.	kitajska palma	1990 V Az	I H	1 2 1 3	Martinčič & al. 2007				
2. rastlir <i>Tradescantia virginica</i> L.		1990 Am	I A M	1 0 0 3	Jogan, ustno				
2. rastlir <i>Trifolium incarnatum</i> L. [s. l.]	inkarnatka	1900 Z Ev, Med	A M	1 3 0 3	Paulin 1905				
2. rastlir <i>Trifolium suaveolens</i> Willd.	dehteča detelja	2000 Z Az		1 0 0 2	Glasnovič, ustno				
2. rastlir <i>Typha laxmannii</i> Lepech.	Laxmannov rogoz	1990 V Ev, Az	A M	4 3 1 4	Kaligarič & Jogan 1996	SP SM	vodni jarki, obrežja mlak, zamočvirjene gramoznice	n	veter, človek
2. rastlir <i>Ulex europaeus</i> L.		1990 Z Ev	A	1 0 0 3	Kaligarič 1992				
2. rastlir <i>Veronica filiformis</i> Sm.	nitasti jetičnik	1960 Turčija)	I M	4 3 0 3	Strgar 1963	SLO (DN?)	parkovne trate, ruderalna mesta	n	košnja
2. rastlir <i>Veronica peregrina</i> L. [s. l.]	ameriški jetičnik	1992 Am	I A M H	1 1 0 3	Wraber 1994				
2. rastlir <i>Veronica persica</i> Poir.	perzijski jetičnik	1850 Iran)	I M H	4 5 0 5	Martinčič & al. 2007	SLO	rud.	n m	transport prsti
2. rastlir <i>Viola cornuta</i> L.	rogata vijolica	1900 (Pireneji)		4 1 1 4	Mayer & Lazar 1950	AL	alpske trate	sa	mravlje, človek
2. rastlir <i>Viola cucullata</i> Ait.		1990 S Am		2 1 1 3	Rakar 2008				
2. rastlir <i>Vitis labrusca</i> L.	izabela	1850 S Am	I A M H	3 2 0 3	Fleischmann 1853				
2. rastlir <i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet	glicinija	2000 (Kitajska)	I M	1 1 0 1	Dakskobler & Vreš, ustno				

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

2. rastlir <i>Xanthium italicum</i> Moretti	laški bodič	1890 Am		4	3	1	4	Wraber 1982	SM PA PD SP	nabrežja, vlažna ruderalna mesta, nasipališča	n	epizoohorno
2. rastlir <i>Xanthium spinosum</i> L.	trnati bodič	1862 J Am	I A M	1	1	-1	2	Wraber 1985				
2. rastlir <i>Zea mays</i> L.	koruza, turščica	1830 Sr Am	I A M	1	1	0	5	Babij 1998				
3.1. raki <i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	jelševец	začete Ev	I, A, HU, HR	4	5	0	4	2921 Šulgaj, A., 1937. Naš potočni rak. Zveza ribarskih društev Dravske Banovine. 87 str.	avtohtona vrsta v SP pc)	vodotoki in jezera (zlasti tisti naseljeni z vrstami rodu <i>Austropotamobius</i>)	n m	namerna vlaganja v vodotoke
3.1. raki <i>Cherax quadricarinatus</i> Von Martens, 1868	rdečeškarjavec	2009 Avst, Az		4	2	1	5	6322 Jaklič, M. & A. Vrezec, 2011. The first tropical alien crayfish species in European waters: the redclaw <i>Cherax quadricarinatus</i> (Von Martens, 1868) (Decapoda, Parastacidae). <i>Crustaceana</i> 84 (5-6): 651-665.	SP	termalna vodna telesa	n	namerni in nenamerni vnosi iz gojilnic ali akvarijev
3.1. raki <i>Daphnia parvula</i> Fordyce, 1901		1992 S Am	?	3	0	0	2	3516 Brancelj, A., 1992. Pregled zooplanktonskih rakov (Crustacea: Copepoda, Cladocera) in žuželk (Insecta: Diptera) v večjih stoječih vodah Slovenije. <i>Ichthyos, Ljubljana</i> 11: 31-42.	AL PA SP	ribniki	n	prenosi z ribiško opremo, čolni (pasivno)
3.1. raki <i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	signalni rak	2003 S Am	I, A, HR	5	5	2	5	5960 Bertok, M., N. Budihna & M. Povž, 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 Ribe (Pisces), Piškurji (Cyclostomata), raki desetonožci (Decapoda). Zavod za ribištvo. Ljubljana.	AL SP	reke in pritoki	n	naravno širjenje, prenos v druge vodotoke
3.10. pti <i>Acridotheres tristis</i> (Linnaeus 1758)	žalostna majna	2009 Az	I	1	1	0	4	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. <i>Acrocephalus, Ljubljana</i> 32 (150/151).	PA	nič	n	trgovina z malimi živalmi
3.10. pti <i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	rjavi jastreb	Med, Az, 2006 Af	I, M	1	1	0	4	Tout, P., 2009. Rjavi jastreb <i>Aegypius monachus</i> . <i>Acrocephalus, Ljubljana</i> 30(140): 38.	SM	nič	n	reintrodukcija iztrebljenih populacij
3.10. pti <i>Aix galericulata</i> (Linnaeus, 1758)	mandarinka	1985 V Az	I, A, M, H	3	3	1	3	Komisija za redkosti, 1993. Seznam redkih vrst ptic Slovenije 1990. <i>Acrocephalus, Ljubljana</i> 14(58/59): 99-119.	AL DN PA PD SM SP	manjše stoječe in tekoče vode (vpliv ni znan)	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki, naravno širjenje iz evropskih naturaliziranih populacij
3.10. pti <i>Aix sponsa</i> (Linnaeus, 1758)	nevestica	1910 S Am	I, A, H	1	2	0	3	Ponebšek, J., 1911. Gozdna rasa. <i>Carniola, Ljubljana</i> 2: 235-238.	AL DN PA SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti <i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	španska kotorna	2010 JZ Ev	I, A, H	2	2	0	1	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. <i>Acrocephalus, Ljubljana</i> 32 (150/151).	SM	kmetijska krajina	n	verjetno naseljevanje za lovske namene

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.10. pti Alopochen aegyptiacus (Linnaeus, 1766)	nilska gos	2005 Af	I, A, M	1	1	1	2	Bordjan, D. & E. Šinigoj, 2011. Pojavljanje nilske gosi Alopochen aegyptiacus v Sloveniji. Acrocephalus, Ljubljana 32 (148/149): 81–83.	PA SM SP	stoječe vode	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki, naravno širjenje iz evropskih naturaliziranih populacij
3.10. pti Amandava amandava (Linnaeus 1758)	rdeči bengalček	1994 J in JV Az	I	1	1	0	4	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. Acrocephalus, Ljubljana 32 (150/151).	PA	nič	n	trgovina z malimi živalmi
3.10. pti Anas formosa	formoški kreheljc	2011 V Az	?	1	1	0	4	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. Acrocephalus, Ljubljana 32 (150/151).	SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti Anas hottentota	hotentotski kreheljc	2010 ka Af	Podсахars /	1	1	0	4	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. Acrocephalus, Ljubljana 32 (150/151).	SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	mlakarica	? Ev, Az, S Am, S Af	I, A, M, H	1	3	0	2	Černe, A., 1980. Mala divjad. Zlatorogova knjižnica 10. Lovska zveza Slovenije, Ljubljana. Božič, L., 2006. Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2006 v Sloveniji. Acrocephalus, Ljubljana 27(130/131): 159–169.	AL DN PA PD SM SP	?	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki, gojenje domačih živali (kmetijstvo)
3.10. pti Anas sibilatrix Poeppig, 1829	čilska žvižgavka	2005 J Am	?	1	1	0	4	januarskega štetja vodnih ptic leta 2006 v Sloveniji. Acrocephalus, Ljubljana 27(130/131): 159–169.	SM	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti Anser anser (Linnaeus, 1758)	siva gos	2007 Ev, Az	I, A	1	2	1	3	Vrezec, A., 2007. Ptice naših krajev. Svet ptic 13(2): 4–5.	AL DN PA PD SM SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki, reintrodukcija iztrebljenih populacij, gojenje domačih živali (kmetijstvo)
3.10. pti Anser cygnoides (Linnaeus, 1758)	labodja gos	2011 V Az	?	1	1	0	4	Vrezec, A., 2011. Ptice naših krajev. Svet ptic, Ljubljana 17(2): 4–5.	AL SP	nič	n	gojenje domačih živali (kmetijstvo)
3.10. pti Anser indicus (Latham, 1790)	tibetanska gos	2005 Az	I, A	1	1	0	4	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. Acrocephalus, Ljubljana 32 (150/151).	PA SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti Branta bernicla (Linnaeus, 1758)	grivasta gos	1994 mo	čirkumpola / I, A, M, H	1	1	0	4	Kmecl, P. & K. Rižner, 1995. Opazovanje grivaste gosi Branta bernicla na Ledavskem jezeru. Acrocephalus, Ljubljana 16(71): 95–98.	SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti Branta canadensis (Linnaeus, 1758)	kanadska gos	1974 S Am	I, A	1	2	0	2	Geister, I., 1980. Kanadska gos Branta canadensis prvič v Jugoslaviji. Redke vrste [Rare species]. Acrocephalus, Ljubljana 1(2): 33.	AL PA SP	večja jezera in mokrišča	n	širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij, zoo parki
3.10. pti Branta leucopsis (Bechstein, 1803)	belolična gos	1975 S Ev, S Az A		1	1	0	4	Geister, I., 1980. Belolična gos Branta leucopsis prvič v Sloveniji. Redke vrste [Rare species]. Acrocephalus, Ljubljana 1(3): 47.	DN PA SM SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.10. pti <i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	moškatna bleščavka	1996	Sr In J Am A		1	3	0	1	Vrezec, A., 2002. Moškatna bleščavka (<i>Cairina moschata</i>). Iz ornitološke beležnice [From the ornithological notebook]. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 23(113/114): 148.	AL PA PD SM SP	celinske vode	n	gojenje domačih živali (kmetijstvo)
3.10. pti <i>Callonetta leucophrys</i> (Vieillot, 1816)	čipkasta rasa	1994	J Am	?	1	1	0	4	Geister, I., 1996. Čipkasta rasa <i>Callonetta leucophrys</i> . <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 17(75/76): 87–88.	AL SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti <i>Chenonetta jubata</i> (Latham, 1802)	grivasta rasa	2003	Avst	?	1	1	0	4	Trebar, T., 2003. Gosja rasa <i>Chenonetta jubata</i> . Iz ornitološke beležnice [From the ornithological notebook]. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 24(118): 110.	PA	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki verjetno naseljevanje za lovske namene, širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij
3.10. pti <i>Colinus virginianus</i> (Linnaeus, 1758)	virginijski kolin	2009	S Am	I, H	2	2	0	2	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 32 (150/151).	SM	sredozemska grmišča	n	gojenje in izpuščanje gojenih ptic, naravno širjenje
3.10. pti <i>Columba livia</i> Gamelin, 1789	skalni / domači golob	?	Med, Az, Af	I, A, M, H	4	5	0	3	Šorgo, A., 2000. Domači golob <i>Columba livia</i> forma domestica – divja ptica, ki je ornitologi ne popisujejo. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 21(102/103): 217–218.	AL DN PA PD SM SP	gnezdlišča skalnega goloba	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti <i>Cygnus atratus</i> Latham 1790	črni labod	1975	Avst, Nova Zelandija S, Z in srednja Ev, Osrednja in V Az	I, A	1	1	0	3	Šmuc, A., 1980. Ptice Sečoveljskih in Ulcinjskih solin. Diplomsko delo. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. 200 str.	SM	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij, zoo parki
3.10. pti <i>Cygnus olor</i> (Gmellin, 1789)	labod grbec	?	Sr in J Am, podsahars	I, A, M, H	4	5	1	3	Geister, I., 1995. Ornitološki atlas Slovenije: razširjenost gnezdilk. DZS, Ljubljana. 287 str.	AL DN PA PD SM SP	večja jezera, reke in mokrišča	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti <i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)	rumeni žvižgač	2006	ka Af, J Az	?	1	1	0	4	Škornik, I., 2012. Favnišnični in ekološki pregled ptic Sečoveljskih solin. Soline pridelava soli, Seča.	SM	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.10. pti <i>Emberiza bruniceps</i> Brandt 1841	rjavoglavi strnad	1996	Osrednja Az	?	1	1	0	4	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 32 (150/151).	PA	nič	n	potencialno trgovina z malimi živalmi
3.10. pti <i>Emberiza rutila</i> Pallas, 1776	kostanjevi strnad	1987	V Az	?	1	1	0	4	Grošelj, P., 1988. <i>Emberiza rutila</i> breizumni gost iz vzhodne Azije. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 9 (37/38): 64–65.	DN	nič	n	potencialno trgovina z malimi živalmi
3.10. pti <i>Estrilda astrild</i>	rečna astrilda	1970	Podsahars ka Af	I	1	1	0	4	Grošelj, P., 1981. Paberki [Notes of interest]. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 2(7): 15.	DN	nič	n	trgovina z malimi živalmi
3.10. pti <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	sokol selec	1999	kozmpolit I, A, M, H		1	2	0	4	Denac, D., 1999. Naj ti bodo veseli dnevi svobode, ptič. <i>Novice DOPPS</i> , Ljubljana 5(2): 5.	AL DN PA PD SM SP	gnezdlišča sokola selca zaradi potencialnega kržanja	n	sokolarstvo

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.10. pti <i>Pelecanus onocrotalus</i> Linnaeus, 1758	rožnati pelikan	Af, JV Ev, Osrednja 1843 in J Az	I, A, M, H	1	1	0	4	Aljančič, M., 1993. Hudoba iz brezovške fare. <i>Proteus</i> , Ljubljana 56(4): 139–141. Vrezec, A., 2006. Ali je vzrok upada populacije jerebice <i>Perdix perdix</i> v Sloveniji prikrita kompeticija s fazanom <i>Phasianus colchicus</i> ? <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 27(128/129): 73–81. Vrezec, A., 2006. Ali je vzrok upada populacije jerebice <i>Perdix perdix</i> v Sloveniji prikrita kompeticija s fazanom <i>Phasianus colchicus</i> ? <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 27(128/129): 73–81.	DN PA SP	nič	n	zoo parki
3.10. pti <i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	jerebica	1933 Ev, Az	I, A, M, H	3	4	0	3	travišča in območja z naravnimi populacijami jerebic	AL PA SP SM PD DN	n	naseljevanje za lovske in reintrodukcijske namene	
3.10. pti <i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	fazan	Osrednja 1828 in V Az	I, A, M, H	4	5	1	3	travišča, agrarna krajina, gnezdišča jerebice	AL PA SP SM PD DN	n	naseljevanje za lovske namene	
3.10. pti <i>Pheucticus ludovicianus</i> (Linnaeus, 1766)	rdečepersi kardinal	1976 S Am	?	1	1	0	4	Grošelj, P., 1981. Rdečepersi kardinal <i>Pheucticus ludovicianus</i> – izredni gost iz Severne Amerike. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 2(10): 57.	DN	nič	n	trgovina z malimi živalmi
3.10. pti <i>Psittacula krameri</i> (Scopoli, 1769)	aleksander	1975 Af, J Az	I, A, H	1	1	0	3	Škornik, I., 1985. Od kod ovratniški papagajček <i>Psittacula krameri</i> na slovenski obali?. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 6(25): 44–45.	SM	nič	n	šrjenje iz naturaliziranih evropskih populacij, trgovina z malimi živalmi
3.10. pti <i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus 1766)	oazna grlica	Af, J in JZ 2009 Az	?	1	1	0	4	Hanžel, J. & D. Šere (v tisku). Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 32 (150/151).	SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi
3.10. pti <i>Strix nebulosa</i> Forster, 1772	bradata sova	S Ev, S 1995 Az, S Am	?	1	1	0	4	Mikuletič, J., 2000. Prvo opazovanje bradate sove <i>Strix nebulosa</i> v Sloveniji. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 21(98/99): 79–80. Matvejev, S., 1984. Rjasta rasa <i>Tadorna ferruginea</i> . Iz ornitološke beležnice [From the ornithological notebook]. <i>Acrocephalus</i> , Ljubljana 5(19/20): 23.	DN	nič	n	potencialno sokolarstvo ali ZOO parki
3.10. pti <i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	rjasta kozarka	Osrednja Az, S in V 1971 Af	I, A, M, H	1	1	0	3	Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 246 - 247.	DN PA PD SM SP	nič	n	trgovina z malimi živalmi, zoo parki
3.11 ses <i>Axis axis</i>	čital	Indija, Šri 1950 Lanka	I, H, M, A	1	1	0	5	Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 200 - 203.; Kryštufek B. 1999. <i>Canis aureus</i> . The atlas of European Mammals: 312 - 313.; Krofel M. 2009. Confirmed presence of territorial groups of golden jackals (<i>Canis aureus</i>) in Slovenia = Potrjena prisotnost teritorialnih skupin šakalov (<i>Canis aureus</i>) v Sloveniji. <i>Natura Sloveniae</i> 11(1): 65-68.				
3.11 ses <i>Canis aureus</i>	zlati šakal	SZ Af, Pirenejski 1953 polotok	I, H, M, A	3	3	1	3					

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

Številka vrste	Ime vrste	Leto	Območje	Področje	U	V	N	D	Umetna	Širjenje	Opombe	
3.11 ses	<i>Capra aegagrus</i>	1899	Az	gorata območja: Egejski otoki, Kreta, Oman, Mala Az, Srednja	0	1	0	5			Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 246 - 247. Lovsko informacijski sistem Lisjak, Predlogi letnih načrtov lovsko upravljaljskih območij za leto 2012, Dolgoročni načrti za LUO za obdobje 2007-2016	
3.11 ses	<i>Capra ibex</i>	1902	Alpe	I, A	3	2	0	5			Lovsko informacijski sistem Lisjak, Predlogi letnih načrtov lovsko upravljaljskih območij za leto 2012, Dolgoročni načrti za LUO za obdobje 2007-2016	
3.11 ses	<i>Dama dama</i>	1962	Iran	SZ Af, Mala Az, A, M, H, I	3	3	0	5			Lovsko informacijski sistem Lisjak, Predlogi letnih načrtov lovsko upravljaljskih območij za leto 2012, Dolgoročni načrti za LUO za obdobje 2007-2016	
3.11 ses	<i>Mus musculus</i>			Palearktiki	4	4	0	3			Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 167 - 169. Lovsko informacijski sistem Lisjak, Predlogi letnih načrtov lovsko upravljaljskih območij za leto 2012, Dolgoročni načrti za LUO za obdobje 2007-2016	
3.11 ses	<i>Myocastor coypus</i>	1937	J. Amerike	zmerna podnebja	3	3	0	3	DN PA PD SM SP	obrežna vegetacija, kraška polja, barja	n	izpusti iz umetne reje, širjenje po rečni mreži
3.11 ses	<i>Neovison vison</i>	1972	Am	Severna V. In SV Az Sibirija (območje Amur in Ussuri), Mongolija in	1	1	0	4			Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 246 - 247.	
3.11 ses	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	1980	Japonska	I, A, M, H	1	1	0	4	SP PD DN		n	izpusti iz umetne reje, širjenje po kotlinah in dolinah
3.11 ses	<i>Ondatra zibethicus</i>	1933	Amerike	Zmerna podnebja S.	4	4	0	4	AL DN PA PD SP	obrežna vegetacija, kraška polja, barja, pas rastlinskih združb s <i>Phragmites communis</i>	n m	širjenje po porečjih
3.11 ses	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			SZ Af, Pirenejski konci	1	1	0	3			Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 118 - 119.; Janžekovič F. in Klenovšek D. 2011. Najdba kunca v Vrbini pri Krškem. <i>Proteus</i> 63(7): 294 - 295.	
3.11 ses	<i>Ovis aries</i>	1934	do Tibeta	Osrednja Az od Anatolije	3	2	0	5			Lovsko informacijski sistem Lisjak, Predlogi letnih načrtov lovsko upravljaljskih območij za leto 2012, Dolgoročni načrti za LUO za obdobje 2007-2016	

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

		Območja zmernega podnebjja v S.												
3.11 ses <i>Procyon lotor</i>	rakun	2002 Ameriki	A, M	1	1	0	4							
3.11 ses <i>Rattus norvegicus</i>	siva podgana	1842 SV Az	I, H, M, A	4	4	0	3							
3.11 ses <i>Rattus rattus</i>	črna podgana	5. stole JV Az	I, H, M, A	4	4	0	3							
3.2 pajki <i>Cheiracanthium mildei</i> L. Koch, 1864		Holoarktik 2008 a		3	3	0	3					3	0	naravna
3.2 pajki <i>Dyctina civica</i> (Lucas, 1850)		Med, S. Af, S, Am, 2008 Turčija		5	5	0	4					5	0	naravna
3.2 pajki <i>Larinioides sclopetarius</i> (Clerck, 1757)		Kozmopoli 1999 tska		5	5	0	4					5	0	naravna
3.2 pajki <i>Pholcus phalangoides</i> (Fuesslin, 1775)		Kozmopoli 1934 tska		5	5	0	4					5	0	naravna
3.2 pajki <i>Psilochorus simoni</i> (Berland, 1911)		2005 S Am		2	1	0	2					1	0	naravna
3.2 pajki <i>Tegenaria atrica</i> C. L. Koch, 1843		1962 Ev, Z Med		4	3	0	3					4	0	naravna
3.2 pajki <i>Theridula gonygaster</i> (Simon, 1873)		Kozmopoli 2010 tska		1	1	0	4					1	0	naravna
3.2 pajki <i>Uloborus glomosus</i> (Walckenaer, 1841)		1994 S Am		1	1	0	5					1	0	transport vrsta se širi sama,
3.3. razr <i>Corythucha ciliata</i> (Say, 1831)	platanina čipkarka	1975 S Am	I, A, M, H	5	3	0	4	Gogala, A., 2004. Heteroptera of Slovenia, II: Cir AL DN PA PD SM SP	nasadi platan gozd/nasadi	n				transport se širi sama,
3.3. razr <i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann, 1910	storževa listonožka	2003 S Am	I, A, M, H	5	4	2	3	Gogala, A., 2008. Heteroptera of Slovenia, V: Pe AL DN PA SM SP	iglavcev	n m				transport
3.3. razr <i>Stephanitis pyrioides</i> (Scott, 1874)	azalejina čipkarka	2009 Az	I	1	2	0	3	Gogala, A. & G. Seljak, 2010. Two new records c SM	gojene azaleje	n				sadike sleča

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.4. dvo <i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1895)	tigrasti komar	2002 tropska Az I, H		5	4	2	3	Kalan, K., R. Kostanjšek, E. Merdič & T. Trilar, 2011. A survey of <i>Aedes albopictus</i> (Diptera: Culicidae) distribution in Slovenia in 2007 and 2010. <i>Natura Sloveniae</i> , Ljubljana	DN PA SM	(temporal) water bodies, urban areas, waste deposits	n	transport
3.4. dvo <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)	breskova muha	Podсахars 1959 ka Af I, A, H		0	0	0	1	Peyrek, B., 1960. Rad s vočnom muhom u 1959. god. na področju Slovenačkog primorja. <i>Biljna zaštita</i> , Zagreb 3: 66–70.	SM	Regularly or recently cultivated agricultural, horticultural and domestic habitats, Arable land and market gardens	n	transport
3.4. dvo <i>Contarinia pisi</i> (Winnertz, 1854)	grahova hrčica	1972 Z Az A, M		0	1	0	1	Janežič, F., 1984. Štirinajsti prispevek k poznavanju živalskih šišk (zoocecidijev) na rastlinah v Sloveniji. <i>Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljublj.</i> , Ljubljana 43: 115–169.	PA SP	agricultural land	n m	accidental transport, seed contaminant
3.4. dvo <i>Contarinia quinquenotata</i> (Hardy)	lilijeva hrčica	zmerno kontinental 1979 na V Az A, M		2	2	0	1	Janežič, F., 1979. Deseti prispevek k poznavanju živalskih šišk (zoocecidijev) na rastlinah v Sloveniji. <i>Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljublj.</i> , Ljubljana 33: 195–226.	AL DN PA PD SP	parks and gardens, waste deposits, honey locust trees, parks and gardens	n m	transport with hostplant
3.4. dvo <i>Dasineura gleditchiae</i> (Osten Sacken, 1866)	gledičeva listna hrčica	2010 S Am I, A, M, H		5	5	0	0	Jurc, M. & D. Jurc, 2010. <i>Dasineura gleditchiae</i> (PA SP	PA SP	Vacinium plants	n	transport
3.4. dvo <i>Dasineura oxycoccana</i> (Johnson, 1899)		2004 S Am I, H		0	2	0	1	EPPO, 2006. New pests found in Slovenia. <i>EPP</i> (PA SP	PA SP	buildings and houses	n	transport, dispersal
3.4. dvo <i>Dohrniphora cornuta</i> (Bigot, 1857)		unknov AvstralAZ A		0	0	0	0	Skuhrava, M., Martinez, M.&Roques, A., 2010: D unknown			unknown	dispersal
3.4. dvo <i>Drosophila suzukii</i> (Matsumura, 1931)	plodova vinska mušica	2010 Kitajska I, A		1	4	1	2	Seljak, G., 2011. Plodova vinska mušica - <i>Drosophila suzukii</i> (Matsumura), nov škodljivec jagodičastega sadja v Sloveniji. <i>Sad</i> 22(3): 3–5.	PA SM	agricultural land	n	transport
3.4. dvo <i>Hermetia illucens</i> (Linnaeus, 1758)		2009 S Am I, H		3	2	0	4	de Groot, M. & P. Veenliet, 2011. <i>Hermetia illucens</i> L. (Diptera, Stratiomyidae), a new alien invasive species in Slovenia. <i>Acta Entomologica Slovenica</i> , Ljubljana 19(2): 195–198.	PA SM	agricultural land, waste deposits, arable land and market gardens, cultivated areas of gardens and parks;	n	transport, self dispersal
3.4. dvo <i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard, 1926)		Sr. in J 1999 Am I, A, M, H		0	0	0	1	EPPO, 2000. Situation of glasshouse quarantine pests in Slovenia. <i>EPPO Reporting Service</i> , Paris 5: 2000/076: 3–4.	eradicated	glasshouses	not	transport
3.4. dvo <i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess, 1880)		1970 S Am I, A, H		2	2	0	5	Maček, J., 1999. Hiponomološka favna Slovenije [Hyponomologische Fauna Sloveniens]. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Razred za naravoslovne vede, Dela EPPO, 20037. Ljubljana. 385 str.	AL PA PD SM SP	arable land and market gardens	n	transport

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.4. dvo <i>Megaselia gregaria</i> (Wood, 1910)		unknov	AvstralAz	unknown	0	0	0	1	http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.d	unknown			unknown	unknown	local impact on the mushrooms, waste deposits, buildings of cities, towns and villages	
3.4. dvo <i>Monarthropalpus flavus</i> (Schrank, 1776)		1972	Med	A, M, H	0	0	0	0	Janežič, F., 1972. Prispevek k poznavanju šišk (zoocecidijev) na rastlinah v Sloveniji. Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljublj., Ljubljana 19: 87–99	DN PA PD SM SP	?		unknown	native distribution		
3.4. dvo <i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman, 1847)		2004	S Am	I, A, H, M	5	0	2	1	EPPO, 2008/202: 13–14. EPPO Reporting Service, Paris 10: 2008/202: 13–14.	SM			n	transport, self dispersal	Robinia pseudoacacia trees	
3.4. dvo <i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew, 1862)		2007	S Am	A, M, H	1	2	2	3	EPPO, 2007. First outbreak of <i>Rhagoletis cingulata</i> in Slovenia. EPPO Reporting Service, Paris 8: 2007/148: 3.	SP			n	unknown; highly likely transport and natural dispersion	Prunus trees, forests and woodlands, parks and gardens	
3.4. dvo <i>Rhagoletis completa</i> Cresson, 1929	orehova muha	1997	sredna Am	I, A, H	5	5	0	5	Seljak, G. & I. Žežlina, 1999. Pojav in razširjenost orehove muhe (<i>Rhagoletis completa</i> Cresson) v Sloveniji. Maček, J. (ured.), Zbornik predavanj in referatov 4. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin (3.–4. marec 1999, Portorož), str. 231–238, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, Ljubljana.	AL PA SM SP			n	transport, self dispersal	walnut trees Juglans regia, Parks and gardens	
3.4. dvo <i>Stenodiplosis panici</i> Rohd.	prosenca hrčica	1972	na Az	-	0	0	0	0	Janežič, F., 1972. Prispevek k poznavanju šišk (zoocecidijev) na rastlinah v Sloveniji. Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljublj., Ljubljana 19: 87–99.	unknown				unknown	unknown	agricultural lands, host Panicum miliaceum L., proso
3.4. dvo <i>Trichopoda pennipes</i> (Fabricius, 1781)		2003	S Am	I	4	2	1	4	De Groot, M., Virant-Doberlet & A. Žunič, 2007. <i>Trichopoda pennipes</i> F. (Diptera, Tachinidae): A new natural enemy of <i>Nezara viridula</i> (L.) in Slovenia – short communication. Agricultura, Maribor 5: 25–26.	SM			n	initially imported in Italy and than selfdispersal with help of <i>Nezara viridula</i>	heteropteran insects (especially Squash bug; <i>Nezara viridula</i>), agricultural land	
3.5 hrošč <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say, 1831	fižolar	1951	Am	I, A, M, H	1	1	0	2	Janežič, F. Janežič 1951	SP	?		n	transport živil	J in SR	
3.5 hrošč <i>Alocentron curvirostre</i> (Gyllenhal 1833)	?	?	Az	A, M	0	0	0	1	DAISIE DAISIE	?	?		?	?	?	verjetno širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij
3.5 hrošč <i>Aspidapion validum</i> (Germar, 1817)	?	1866	Med	I, A, M, H	4	3	0	3	Siegel, M., Siegel 1866	PA SP	?		n	transport živil	Az, JV	
3.5 hrošč <i>Bruchus lentis</i> Frölich, 1799	lečar	1866	Holarktika	?	0	0	0	1	Siegel, M., Siegel 1866	?			n	transport živil	?	
3.5 hrošč <i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus, 1758)	grahar	1763	Az	I, A, M, H	4	3	0	2	Scopoli, J., Scopoli 1763	SM PA SP			n	transport živil	nič (v skladiščih)	
3.5 hrošč <i>Bruchus rufimanus</i> Boheman, 1833	?	konec	Af	I, A, M, H	2	3	0	2	Drovenik, I Drovenik 1990	SM SP			n	transport živil	nič (polja, skladišča)	
3.5 hrošč <i>Caenoscelis subdeplanata</i> C. Brisout de Barneville 1882	?	?	S Am	I, H	0	0	0	1	DAISIE DAISIE	?			?	?	gozdovi (v odmrlem lesu)	
3.5 hrošč <i>Callosobruchus chinensis</i> (Linnaeus 1758)	?	?	V Az	I, A, M, H	0	0	0	1	DAISIE DAISIE	?			?	?	nič (skladišča)	

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.5 hrošč <i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch 1858)	?	2007 S Am	I	2	2	0	2	Jurc, M., S Jurc et al. 2012	PA	gozd (iglavci)	n	verjetno širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij vrbovo vejevje, trgovina s košarami širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij, biokontrola
3.5 hrošč <i>Gracilia minuta</i> (Fabricius, 1781)	?	1898 Med	A	2	2	0	3	Breljih, S., IBreljih et al. 2006	SM SP	vrbovje	n	travniki in grmišča z domačimi polonicami, agrarna krajina
3.5 hrošč <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	harlekinska polonica	2008 Az	I, A, M, H	5	5	2	4	Kus Veenv Kus Veenvliet & Veenvliet 2009	DN PA SM SP		n	trgovina z lesom transport (suhi rastijski deli, tobak) naravno širjenje iz naturaliziranih populacij
3.5 hrošč <i>Korynetes caeruleus</i> (DeGeer, 1775)	?	1866 kozmopolit	A	2	1	0	2	Siegel, M., Siegel 1866	AL SP	nič	n	trgovina z lesom transport (suhi rastijski deli, tobak)
3.5 hrošč <i>Lasioderma serricorne</i> (Fabricius, 1792)	?	? tropi, subtropi	I, A, M	0	0	0	1	Zbirka: Ljul Jogan, neobjavljeno	PA	?	n	naravno širjenje iz naturaliziranih populacij
3.5 hrošč <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say, 1858	koloradski hrošč	S in Sr. 1946 Am	I, A, M, H	5	5	1	4	Janežič, F. Janežič 1951	AL DN PA PD SM SP	nič (polja)	n	?
3.5 hrošč <i>Lyctus brunneus</i> Stephens, 1830	rjavi parketar	1989 JV Az	I, A	1	1	0	1	Pohleven, Pohleven 1996	SM	nič (urbana območja)	n	trgovina z lesom in kavčukom
3.5 hrošč <i>Mallodon downesi</i> Hope, 1843	?	2006 Af		1	1	0	4	Zbirka: Vre Zbirka: Vrezec AI	PA	nič	n	?
3.5 hrošč <i>Micropeplus marietti</i> Duval, 1857	?	1899 Kavkaz	A	1	1	0	2	Krauss, H. Krauss 1899	SP	ruderalna območja	n	sinantropna vrsta, izdelki iz vrbovja
3.5 hrošč <i>Nathrius brevipennis</i> (Mulsant, 1839)	?	konec Med	A	2	2	0	3	Breljih, S., IBreljih et al. 2006	SM	listant gozd in grmišča	n	naravno širjenje verjetno širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij
3.5 hrošč <i>Necrobia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	?	1763 kozmopolit	A, M	3	3	0	2	Scopoli, J. Scopoli 1763	AL SM SP	neznano	n	gozd (zlasti listavci)
3.5 hrošč <i>Neoclytus acuminatus</i> (Fabricius, 1775)	?	19. sto S Am	I, M, H	4	3	1	3	Breljih, S., IBreljih et al. 2006	DN SM		n	transport živil verjetno širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij
3.5 hrošč <i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus 1758)	zobati žitnik	? kriptogena vrsta	?	4	4	0	2	Lovrec, B., Lovrec 2007	AL DN PA PD SM SP	nič (skladišča)	?	ruderalna območja, vrtovi
3.5 hrošč <i>Perigona nigriceps</i> Dejean, 1831	?	1992 J Az	?	2	2	0	1	Drovenik, I Drovenik & Peks 1999	PA SP		n	transport rastlinskega materiala
3.5 hrošč <i>Philonthus rectangulus</i> Sharp, 1874	?	1980 Az	I, A, M, H	1	2	0	3	Bole, J. (nc Bole et al. 1980	DN	?	n	?
3.5 hrošč <i>Ptilodactyla exotica</i> Chapin, 1927	?	? Af	I	0	0	0	1	DAISIE DAISIE	?	nič (urbana območja)	?	?
3.5 hrošč <i>Ptinus bicinctus</i> Sturm 1837	?	konec vrsta	I, A, M, H	0	2	0	1	Zbirka: Osi PMS	SM SP	nič (urbana območja)	?	?
3.5 hrošč <i>Ptinus fur</i> (Linnaeus, 1758)	?	konec vrsta	I, A, M, H	4	3	0	2	Zbirka: Osi PMS	PA DN AL SM SP	nič (urbana območja)	n	?
3.5 hrošč <i>Ptinus latro</i> Fabricius, 1775	?	konec vrsta	I, A, M, H	4	2	0	3	Zbirka: Osi PMS	PA SM	nič (urbana območja)	?	?
3.5 hrošč <i>Ptinus tectus</i> Boieldieu 1856	?	? Avst, Az	I, A, M, H	0	0	0	1	DAISIE DAISIE	?	nič (urbana območja)	?	?
3.5 hrošč <i>Rhopalapion longirostre</i> (Olivier, 1807)	?	Az, JV 1983 Med	I, A, M, H	3	3	0	2	Zbirka: Furlan Vincenc	PA SM	?	n	verjetno širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.5 hrošč <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Olivier, 1790)	palmov ričkar	2009	tropska Az I	4	2	0	3	Seljak, G., Seljak et al. 2010	SM	nič (urbana območja)	n	transport rastlin
3.5 hrošč <i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius 1792)	žitni kutar	konec	tropska Az I, A, H	4	4	0	2	Lovrec, B., Lovrec 2007	AL DN PA PD SM SP	nič (skladišča)	n	transport živil
3.5 hrošč <i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant 1850)	avstralska polonica	2007	Avst I	1	2	0	2	Zbirka: Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarj	SM	ni znano	n	biokontrola
3.5 hrošč <i>Sitophilus oryzae</i> Linnaeus, 1763	rižev žužek	1866	kozmpolit I, A, M, H	4	3	0	3	Siegel, M., Siegel 1866	AL DN PA PD SM SP	nič	n	transport živil
3.5 hrošč <i>Sitophilus zeamais</i> (Motschulsky)	koruzni žužek	?	kriptogena vrsta I, A	3	3	0	2	Lovrec, B., Lovrec 2007	AL DN PA PD SM SP	nič (skladišča)	?	transport živil
3.5 hrošč <i>Stelidota geminata</i> (Say, 1825)	?	?	Sr. in J Am I, A, M	0	0	0	1	DAISIE DAISIE	?	nič (poljske površine)	?	?
3.5 hrošč <i>Stenoscelis submuricatus</i> (Schönherr, 1832)	?	1866	JZ Ev ?	1	1	0	1	Siegel, M., Siegel 1866	?	gozd (v odmrlem lesu listavcev)	?	?
3.5 hrošč <i>Tenebroides mauritanicus</i> (Linnaeus, 1758)	mavretanski mokar	1866	kriptogena vrsta I, A	4	4	0	2	Siegel, M., Siegel 1866	AL DN PA PD SM SP	nič (skladišča)	?	transport živil
3.5 hrošč <i>Tribolium castaneum</i> (Herbst, 1797)	rjavi mokar	1866	vrsta A, M	4	4	0	2	Siegel, M., Siegel 1866	AL DN PA PD SM SP	?	?	transport
3.5 hrošč <i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val, 1863	mali mokar	konec	Af I, A, M, H	4	4	0	2	Drovenik, f Drovenik 2003	AL DN PA PD SM SP	nič (skladišča)	?	transport in naravno širjenje iz naturaliziranih populacij
3.5 hrošč <i>Trogoderma angustum</i> (Solier 1849)		2006	Sr in J Am A	3	3	0	3	Zbirka: Osi PMS	PA AL	nič (urbana območja)	n	transport in naravno širjenje iz naturaliziranih populacij
3.5 hrošč <i>Trogoderma glabrum</i> (Herbst 1783)		konec	kriptogena vrsta A	4	3	0	3	Zbirka: Osi PMS	SM PA SP	nič (urbana območja)	n	transport in naravno širjenje iz naturaliziranih populacij
3.5 hrošč <i>Trogoderma granarium</i> Everts 1898	indijski žitnik	?	Az I, M	2	2	0	1	Lovrec, B., Lovrec 2007	?	nič (skladišča)	?	transport živil
3.5 hrošč <i>Trogoderma versicolor</i> (Creutzer, 1799)	?	1871	kriptogena vrsta A	1	1	0	2	Brancsik, C Brancsik 1871	SP	nič	?	?
3.5 hrošč <i>Urophorus humeralis</i> (Fabricius 1798)	?	?	tropska Az I, A, H	0	0	0	1	DAISIE DAISIE	?	nič (urbana območja)	?	?
3.5 hrošč <i>Xyleborus pfeilii</i> (Ratzeburg 1837)	?	?	Az I, A, M, H	0	0	0	1	Sauvard, D., M. Branco, F. Lakatos, M. Faccoli & ?	?	gozd (listavci)	?	?
3.5 hrošč <i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford 1894)	?	2000	V Az I, A, M	5	3	1	4	Jurc, M., Z Jurc et al. 2010	AL DN PA SM	gozd (zlasti iglavci)	n	širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij, transport lesa trgovina z lesom, širjenje iz naturaliziranih evropskih populacij
3.5 hrošč <i>Xylotrechus stebbingi</i> Gahan, 1906	?	2004	Az I	3	2	1	3	Brelj, S., IBrelj et al. 2006	SM SP	listopadni gozd in grmišča	n	evropskih populacij
3.6. koži <i>Adelencyrtus aulacaspidis</i> (Brethes, 1914)	?	?	J Am I, M, H	?	?	0	1	Rasplus, J.-Y., C. Villemant, M. R. Paiva, G. Delv	SM	?	?	namenski vnos
3.6. koži <i>Aphelinus mali</i> (Haldeman, 1851)	krvavkin najezdnik	?	S Am I, A, M	4	3	0	2	Rasplus, J.-Y., C. Villemant, M. R. Paiva, G. Delv	?	ekstenzivni sadovnjaki	n m	namenski vnos
3.6. koži <i>Aphytis mytilaspidis</i> (Le Baron, 1870)	?	?	S Am I, M, H	?	?	0	1	Rasplus, J.-Y., C. Villemant, M. R. Paiva, G. Delv	PA SM SP	?	?	namenski vnos

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

Številka	Ime vrste	Leto	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje	Področje
3.6. koži Aproceros leucopoda Takeuchi, 1939	brestova grizlica	2011	Rusije)	I, A, M	0	1	0	1	de Groot, M., T. Hauptman & G. Seljak, 2012. Pr	PA SM	mestni parki, gozd	n	sadike brestov	
3.6. koži Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu, 1951	kostanjeva šiškariča	2005	Az	I, M, H	3	2	2	4	Kos, K. & S. Trdan, 2010. Biotično zatiranje kost:	AL PA PD SM SP	nasadi kostanja	n	sadike kostanja	
3.6. koži Encarsia berlesii (Howard 1906)	?najezdnik murvovega kaparja ?	Az	I, A, M, H	?	?	0	1	Rasplus, J.-Y., C. Villemant, M. R. Paiva, G. Delh?			?	n	namenski vnos	
3.6. koži Isodontia mexicana (Saussure, 1867)	mehiška grebača	1990	ZDA	I, H	5	4	1	3	Gogala, A., 2011. Sphecid wasps of Slovenia (H)	PA SM SP	travniki, rob gozda	n	les in trstika z gnezdi	
3.6. koži Megastigmus wachtlei Seitner, 1916	?cipresina semenarka	1915	Turčija,	I, H	?	?	0	1	Rasplus, J.-Y., C. Villemant, M. R. Paiva, G. Delh	SM	nasadi cipres	n	s semeni	
3.6. koži Monomorium pharaonis (Linnaeus, 1758)	faraonska mravlja	?okoli	I, A, M	5	3	0	1	Bračko, G., 2000. Review of the Ant Fauna (Hyr)	PA	ogrevane stavbe	n	transport		
3.6. koži Neodryinus typhlocybae (Ashmead, 1893)	ameriška kleščarka	1999	(ZDA)	I	4	2	0	3	Žežlina, I., 2000. Poskus zatiranja medečega škr	SM	Primorska	n	namenski vnos	
3.6. koži Sceliphron caementarium (Drury, 1773)	ameriška grebača zidarka	1996	S Am	I, A, H	5	2	1	3	Gogala, A., 2011. Sphecid wasps of Slovenia (H)	SM	Soline, Kras	n	transport	
3.6. koži Sceliphron curvatum (F. Smith, 1870)	azijska grebača zidarka	1991	Az	I, A, H	5	4	1	3	Gogala, A., 2011. Sphecid wasps of Slovenia (H)	PA SM SP	naselja	n	transport	
3.7. met Antheraea pernyi (Guérin-Méneville, 1855)	mongolski hrastov prelec	1871	V Az		0	0	0	5	Carnelutti, J., 1956. O metuljih priseljencih. Proteus, Ljubljana 18(6): 137–143.		izumrla	x	gojenje	
3.7. met Antheraea yamamai (Guérin-Méneville, 1861)	japonska sviloprejkica, jamamaj	1867	V Az (Japonska)		4	4	0	5	Michieli, Š., 1967. Sto let širjenja jamamaja (Atheraea yamamai Guer., Lepid.) v Sloveniji. Biološki vestnik, Ljubljana 15: 73–77.	AL DN PA PD SM SP	grmišča	n m	gojenje	
3.7. met Apomyelois ceratoniae (Zeller, 1839)	rožičeva vešča	okoli	J. Med		0	2	0	2	Carnelutti, J., 1985. Škodljive vešče in pravi molji. Moj mali svet, Ljubljana 16(4): 40; 16(5): 40.	SP	drevoredi	n	transport	
3.7. met Argyroresthia thuiella (Packard, 1871)	klekov zapredkar	1990	S Am		2	1	0	3	Škerlavaj, V. & A. Munda, 1999. Argyroresthia thuiella Packard - nov škodljivec na kleku v Sloveniji (izvleček). V: Maček, J. (ured.), Zbornik predavanj in referatov 4. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin (3.–4. marec 1999, Portorož), str. 451, Društ	PA SP	okrasne rastline	n	transport	
3.7. met Argyroresthia trifasciata Staudinger, 1871	cipresov zapredkar	1998	Z Palearktik		2	1	0	3	Gomboc, S., 2003. Nove vrste listnih zavrtčev v Sloveniji [New leaf miner species established in Slovenia]. V: [Anonymus] (ured), Izvlečki referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin (4.–6. marec 2003, Zreče), str. 99–100, Društvo za varstvo	SP	okrasne rastline	n	veter	
3.7. met Cacyreus marshalli Butler, 1898	pelargonijev bakrenček	2008	J Af	I, H	3	2	1	4	Verovnik, R., S. Polak & G. Seljak, 2011. Pojav in širjenje tujerodne vrste dnevnega metulja – pelargonijevega bakrenčka (Cacyreus marshalli (Butler 1898)) v Sloveniji. Acta Entomologica Slovenica, Ljubljana 19(1): 5–16.	AL PA SM	okrasne rastline	n	transport	

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.7. met <i>Cadra cautella</i> (Walker, 1863)	datjeva vešča	1975 J Az Z Palearktik			0	2	0	2	Carnelutti, J., 1985. Škodljive veščice in pravi molji. Moj mali svet, Ljubljana 16(4): 40; 16(5): 40.	SP	suho sadje	n	transport
3.7. met <i>Cadra figulilella</i> (Gregson, 1871)	figova vešča	1975 a			0	2	0	2	Carnelutti, J., 1985. Škodljive veščice in pravi molji. Moj mali svet, Ljubljana 16(4): 40; 16(5): 40.	SP	suho sadje	n	transport
3.7. met <i>Caloptilia azaleella</i> (Brants, 1913)	azelejin zavitkar	2001 V Az			2	1	0	3	Gomboc, S., 2003. Nove vrste listnih zavrtčev v Sloveniji [New leaf miner species established in Slovenia]. V: [Anonymus] (ured), Izvlečki referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin (4.–6. marec 2003, Zreče), str. 99–100, Društvo za varstvo	PA	okrasne rastline	n	transport
3.7. met <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986	kostanjev zavitkar, kostanjev listni zavrtač	okoli 1!J Balkan	I, A, M, H		5	4	2	4	Milevoj, L. & J. Maček, 1997. Rožkastanien-Miniermotte (<i>Cameraria ohridella</i>) in Slowenien. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 49(1): 14–15.	AL DN PA PD SM SP	drevoredi	n. m	veter
3.7. met <i>Coleophora spiraeella</i> Rebel, 1916	medvejkova vrečonosna veščica	okoli 1!J Ev			2	4	0	3	Maček, J., 1967. Listni zavrtači Slovenije. I. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Ljubljana 14: 173–177.	PA DN SP	grmišča	n	veter
3.7. met <i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859)	pušpanova vešča	2009 V Az	I, A, M		3	2	2	4	Jež, M., 2012. <i>Cydalima perspectalis</i> (Walker 1859) (Lepidoptera: Crambidae), pušpanova vešča, nova vrsta metulja v Sloveniji. Knjiga povzetkov 3. slovenskega entomološkega simpozija z mednarodno udeležbo	PA SP	okrasne rastline	n	transport
3.7. met <i>Eilema caniola</i> (Hübner, 1808)	južni lišajar	pred 1!J. Med			4	2	0	3	Hafner, J., 1912. Verzeichnis der bisher in Krain beobachteten Großschmetterlinge VII. Carniola, Ljubljana 3: 43–75.	SM SP	skalovja	n	veter
3.7. met <i>Epehestia elutella</i> (Hübner, 1796)	tobakova vešča, kakavova vešča, čokoladar	pred 1!J Med			4	2	0	2	Rebel, H., 1907. Lepidopteren aus dem Gebiete des Triglav und der Črna Prst in Krain: II. Nachtrag. Jahresbericht des Wiener entomologischen Vereines, Wien 18: 123–144.	AL SM SP	semena	n m	veter
3.7. met <i>Epehestia kuehniella</i> Zeller, 1879	mlinarka	pred 1!J Med			4	2	0	2	Janežič, F., 1951. Varstvo rastlin. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 567 str.	AL PA SM SP	semena	n m	veter
3.7. met <i>Grapholita molesta</i> (Busck, 1916)	breskov zavijač	okoli 1!C Az	I, A, M, H		5	4	0	2	Janežič, F., 1951. Varstvo rastlin. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 567 str.	AL SM SP	sadovnjaki	n	transport
3.7. met <i>Hyphantria cunea</i> (Drury, 1773)	murvov prelec	pred 1S Am	I, A, M, H		2	3	0	3	Carnelutti, J., 1956. O metuljih priseljencih. Proteus, Ljubljana 18(6): 137–143.	PA SP	nasadi	n	transport
3.7. met <i>Oegoconia novimundi</i> Busck, 1915		2007 S Am			0	1	0	2	Lesar, T., H. Habeler & E. Arenberger, 2009. Prispevek k poznavanju metuljev (Lepidoptera) Slovenije II: nove vrste metuljkov (Microlepidoptera). Natura Sloveniae, Ljubljana 11(2): 39–60.	SM	gozdovi	n	veter

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.7. met <i>Paralipsa gularis</i> (Zeller, 1877)		1995 JV Az		0	1	0	2	Štanta, R., 2008. Novi najdbi v slovenski favni metuljev (Lepidoptera). Acta entomologica Slovenica, Ljubljana 16(1): 63–66.	SM	semena	n	transport
3.7. met <i>Parectopa robinella</i> Clemens, 1863	robinijev listni duplinar	pred 1!S Am		2	3	0	3	Maček, J., 1986. Listni zavrtači Slovenije XVI. Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljubl., Ljubljana 47: 101–108.	PA PD SP	tujerodne rastline	n	transport
3.7. met <i>Paysandisia archon</i> (Burmeister 1880)	palmov vrtač	2008 J Am	I	2	1	0	4	Seljak, G., 2010. Palmov rilčkar in palmov vrtač ogrožata palme tudi v Slovenski Istri. V: Novosti na področju zdravstvenega varstva in tehnologije sredozemskih rastlin (4. februar 2010, Marezige pri Kopru), Marezige. [seminar]	SM	okrasne rastline	n	transport
3.7. met <i>Phtheochroa pulvillana</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	špargljev listni zavijač	2005 JV. Ev		0	1	0	2	Lesar, T., H. Habeler & E. Arenberger, 2009. Prispevek k poznavanju metuljev (Lepidoptera) Slovenije II: nove vrste metuljkov (Microlepidoptera). Natura Sloveniae, Ljubljana 11(2): 39–60.	SM	kulturne rastline	n	veter
3.7. met <i>Phthorimaea operculella</i> (Zeller, 1873)	krompirjev molj	pred 1!C. Am	I, M, H	5	4	0	2	Janežič, F., 1951. Varstvo rastlin. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 567 str.	SM	kulturne rastline	n	transport
3.7. met <i>Phyllocnistis vitegenella</i> (Clemens, 1859)	kačasti listni zavrtač	2004 S Am	I	2	2	0	3	Seljak, G., 2005. Kačasti listni zavrtač (<i>Phyllocnistis vitegenella</i> Clemens) že v Sloveniji. Sad 16(5): 13–14.	SM	kulturne rastline (vinska trta)	n	transport
3.7. met <i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata, 1963)	lipov listni zavrtač	2006 V Az		5	4	2	3	Jurc, M., 2011. Tujeroden lipov listni zavrtač <i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata, 1963) od leta 2006 tudi v Sloveniji. Novice iz varstva gozdov 4: 2-2.	AL DN PA PD SM SP	listnati gozdovi	n m	transport
3.7. met <i>Phyllonorycter leucographella</i> (Zeller, 1850)	ognjene-trnov listni zavrtač	pred 1!J. Med		3	3	0	3	Maček, J., 1978. Listni zavrtači gozdnega rastja v Sloveniji. II. Zbornik gozdarstva in lesarstva, Ljubljana 16(1): 63–82.	PA SM SP	okrasne rastline	n	veter
3.7. met <i>Phyllonorycter platani</i> (Staudinger, 1870)	platanov listni zavrtač	pred 1!Z. Az		3	3	0	3	Maček, J., 1968. Listni zavrtači Slovenije II. Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljubl., Ljubljana 15(a): 55–59.	PA PD SP	drevoredi	n	transport
3.7. met <i>Phyllonorycter robinella</i> (Clemens, 1859)	robinijev listni zavrtač	1994 S Am	I, A, M, H	2	3	0	3	Seljak, G., 1995. <i>Phyllonorycter robinella</i> (Clemens), še en nov listni zavrtač robinije v Sloveniji [Phyllonorycter robinella (Clemens), Another new Lithocolletida of Robinia in Slovenia]. Gozdarski vestnik, Ljubljana 53(2): 78–82.	PA SM SP	tujerodne rastline	n	transport
3.7. met <i>Plodia interpunctella</i> (Hübner, 1813)	krhljar, bakrena sušna vešča	pred 1!ska	kozmopolit	3	3	0	2	Carnelutti, J., 1985. O moljih. Moj mali svet, Ljubljana 16(1): 36–37; 16(2): 37.	PA SM SP	suho sadje	n	transport
3.7. met <i>Samia cynthia</i> (Drury, 1773)	ajlantovec, ajlantov prelec	1870 V Az		0	0	0	5	Carnelutti, J., 1956. O metuljih priseljencih. Proteus, Ljubljana 18(6): 137–143.	izumrla	grmišča	x	gojenje

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.7. met <i>Scrobipalpa ocellatella</i> (Boyd, 1858)	pesni molj	pred 2(a)	J Palearktik	I, A, M, H	3	3	0	2	Valič, N., F. Vučajnik, B. Ferenčak, M. Mlinarič & S. Trdan, 2005. Spremljanje zastopanosti pesnega molja (<i>Scrobipalpa ocellatella</i> Boyd, Lepidoptera, Gelechiidae) v Sloveniji s feromonskimi vabami. V: Maček, J. (ured.), Zbornik predavanj in referatov 7. s	SP	kulturne rastline	n	transport
3.7. met <i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier, 1789)	koruzni molj	pred 1(J Am			5	4	1	3	Janežič, F., 1951. Varstvo rastlin. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 567 str.	PA SM	kulturne rastline	n	transport
3.7. met <i>Theresimima ampelophaga</i> (Bayle-Barelle, 1808)	trsní brstar	pred 1(J Med			2	2	0	3	Seljak, G., 2005. Trsní brstar (<i>Theresimima ampelophaga</i>) - malo znan, a včasih hud škodljivec vinske trte na Primorskem. Sad 16(6): 12-14.	PA PD SM SP	kulturne rastline	n	transport
3.7. met <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917)	paradižnikov molj	2009 J Am		I, A, M, H	1	4	2	2	Žežlina, I., Benko-Beloglavac, A., Pajk, P. 2011. Paradižnikov molj (<i>Tuta absoluta</i> Povolny) - izsledki posebnega nadzora v Sloveniji v letu 2010. Izvlečki referatov 10. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Podčetrtek 2011	PA PD SM SP	kulturne rastline	n m	transport namerne in nenamerne preselitve; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje; pobegi iz ribogojnic namerna nenamerne preselitve; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje; pobegi iz ribogojnic
3.9. slac <i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)	črni somič	1935 S Am		I, A, M, H	5	4	0	2	Povž, M., z Povž 2007	AL PA SP		n	pobegi iz ribogojnic namerna nenamerne preselitve; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje; pobegi iz ribogojnic
3.9. slac <i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819)	rjavi somič	1935 S Am		I, A, M, H	5	4	0	2	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL DN PA PD SM SP		n	namerna naselitev; širi se sama po naravni poti
3.9. slac <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	zlata ribica	19. sto V Az			4	4	0	2	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL DN PA PD SM SP	stoječe vode, mrtvice		namerne in nenamerne preselitve; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje; pobegi iz ribogojnic namerna naselitev, ni jasno, če še živi prosto v naravi
3.9. slac <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	babuška	1962 V Az			5	4	0	2	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	DN PA PD SM SP	stoječe vode, mrtvice		pobegi iz ribogojnic namerna naselitev, ni jasno, če še živi prosto v naravi
3.9. slac <i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	afriški som	1997 Af		M, H	1	1	0	5	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	SP			

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.9. slac <i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	ozimica	Ev	A	1	1	0	2	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL SP		širjenje iz sosednje države; se ne razmnožuje namerne preselitve; pobegi iz ribogojnic namerna naselitev; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje namerne preselitve; pobegi iz ribogojnic namerne preselitve; pobegi iz ribogojnic namerne in nenamerne preselitve; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje; pobegi iz ribogojnic namerne in nenamerne preselitve; razmnožuje se sama namerne preselitve namerna naselitev, ni več v Sloveniji namerne preselitve; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje; pobegi iz ribogojnic pobegi iz ribogojnic; razmnožuje se sama namerne in nenamerne preselitve; širi se sama po naravni poti in se razmnožuje; pobegi iz ribogojnic
3.9. slac <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	beli amur	1963 V Az		0	2	0	4	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL DN PA PD SM SP	vodna vegetacija	
3.9. slac <i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859	vzhodnoameriška gambuzija	1927 S Am		4	2	0	4	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	SM		
3.9. slac <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	srebrni tolstolobik	1963 Az		0	2	0	4	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	DN PA PD SM SP	stoječe vode, mrtvice	
3.9. slac <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	sivi tolstolobik	1963 Az		0	2	0	4	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	PA SM SP	stoječe vode, mrtvice	
3.9. slac <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	sončni ostriž	konec S Am		5	4	2	2	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL DN PA PD SM SP	stoječe vode, mrtvice	
3.9. slac <i>Micropterus salmoides</i> (La Cépède, 1802)	postrvji ostriž	1892 S Am		5	1	2	4	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	PD SM SP	stoječe vode, mrtvice	
3.9. slac <i>Mylopharyngodon piceus</i>	črni amur	2004 Az		0	1	0	0	Povž, M., z Povž 2009	SP		
3.9. slac <i>Oncorhynchus kisutch</i> (Walbaum, 1792)	srebrni losos	1977 S Am		0	-1	4		Povž, M. & Povž & Sket 1990	izumrla		
3.9. slac <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	šarenka	1891 S Am		5	4	1	3	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL DN PA PD SM SP		
3.9. slac <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	nilska tilapija, afriški nilski ostriž	2008 Af	I	2	2	0	4	Slatner, M. Slatner 2008	SP	mrtvica Vrbina	
3.9. slac <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	pseudorasbora	1986 V Az		5	4	1	2	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	PA PD SM SP		

CRP Neobiota Slovenije - končno poročilo

3.9. slac <i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	potočna zlatovčica	1884 S Am	I	3	2	0	3	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL DN PA PD SM		namerne preselitve; razmnožuje se sama; pobegi iz ribogojnic
3.9. slac <i>Salvelinus umbla</i> (Linnaeus, 1758)	jezerska zlatovčica	1928 S Am		3	2	0	3	Povž, M. & Povž & Šumer 2005	AL PA PD	alpska jezera	namerne preselitve; razmnožuje se sama; pobegi iz ribogojnic
4 morski <i>Anadara kagoshimensis</i>		1996	Indopacifik	4	2	0	3	De Min in Vio (1997)			balastne vode
4 morski <i>Anadara transversa</i>		2003	Indijski ocean	4	2	0	3	Crocetta (2011)			balastne vode
4 morski <i>Arquatus senhousia</i>		2005	Pacifiške obale Azije	4	3	0	3	Mavrič et al. (2010)			marikultura
4 morski <i>Asparagopsis armata</i>		1991	Avstralasia Tropska	1	1	0	3	Orlando--Bonaca (2001)			marikultura
4 morski <i>Balanus trigonus</i>		2005	morja Črno	4	2	0	3	Mavrič et al. (2010)			ladijska obrast
4 morski <i>Beroe ovata</i>		2007	morje	0	1	0	2	Shiganova in Malej (2009)			balastne vode
4 morski <i>Bonnemaissonia hamifera</i>		1995	Pacifik Rdeče	1	2	0	3	Orlando--Bonaca (2001)			marikultura
4 morski <i>Bursatella leachi</i>		1999	morje	4	3	0	3	Lipej et al. (2008a)/Jaklin in Vio (1989)			Sueški kanal
4 morski <i>Codium fragile</i> subsp. <i>fragile</i>		1992	Pacifik	1	1	0	3	Munda (1992)			balastne vode
4 morski <i>Crassostrea gigas</i>	japonska ostriga	?	Pacifiške obale Azije	4	3	0	3	De Min in Vio (1998)			marikultura
4 morski <i>Ficopomatomus enigmaticus</i>	mercierela	1994	Indopacifik	4	3	0	3	Lipej et al. (2009)			ladijska obrast
4 morski <i>Gambusia holbrooki</i>	vzhodnoameriška gambuzija	<1930	Z Atlantik Črno	4	5	0	3	Leiner et al. (1995)			namerni vnos
4 morski <i>Mnemiopsis leydyi</i>		2007	morje	0	1	0	2	Shiganova in Malej (2009)			balastne vode
4 morski <i>Rapana venosa</i>	priseljena rapana	1983	Indopacifik	4	2	0	3	De Min in Vio (1998)			balastne vode
4 morski <i>Terapon theraps</i>		2007	Indopacifik	1	1	0	3	Lipej et al. (2008b)			Sueški kanal
4 morski <i>Venerupis philippinarum</i>	filipinska vongola	1993	Indopacifik	4	2	0	3	Lipej (1994)			marikultura