

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2012-05/54

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V1-1090
Naslov projekta	Invazivne tujerodne rastlinske vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov
Vodja projekta	10922 Andrej Simončič
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	1192
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	10.2010 - 09.2012
Nosilna raziskovalna organizacija	401 Kmetijski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	416 Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije 481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta 482 Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.03 Rastlinska produkcija in predelava 4.03.04 Naravovarstveno kmetijstvo
Družbeno-ekonomski cilj	08. Kmetijstvo

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	4.05
- Veda	4 Kmetijske vede
- Področje	4.05 Druge kmetijske vede

3. Sofinancerji²

	Sofinancerji	
1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
	Naslov	Dunajska 22, 1000 Ljubljana

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

4. Povzetek projekta³

SLO

V Sloveniji se v zadnjih letih srečujemo s številnimi tujerodnimi invazivnimi rastlinami, katerih večina je bila v Slovenijo vnešena kot okrasne rastline. Čeprav večina le-teh zaenkrat predstavljajo škodo le kot okoljski pleveli, ki z izpodrivanjem avtohtone vegetacije predvsem na nekmetijskih zemljiščih ter na travinju zmanjšujejo biotsko raznovrstnost, nekatere agresivne tujerodne rastlinske vrste s širjenjem iz nekmetijskih površin na travniške in poljedelske površine vse pogosteje otežujejo kmetijsko pridelavo. V Sloveniji praktično ne izvajamo nobenih neposrednih ukrepov za preprečevanje vnosa invazivnih tujerodnih rastlin, zato se pri nas pojavlja vedno večje število rastlinskih vrst za katere so v bližnjih državah že potrdili neugodne učinke na kmetijsko pridelavo in na okolje. Da bi v čim večji meri zaustavili vnos in širjenje tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst v Sloveniji, želimo v predlaganem projektu ugotoviti prisotnost in razširjenost tujerodnih vrst v naravi, vključno s kmetijskimi površinami, opredeliti njihovo pomembnost ter izdelati oceno tveganja s poudarkom na kmetijski pridelavi, pri čemer bomo upoštevali tudi ogroženost ekosistemov v celoti, vključno z najbolj ranljivimi območji. Opravljena ocena tveganja za vrste iz rodov *Ambrosia*, *Solanum*, *Cyperus* in *Heraclium* je pokazala, da je med njimi precej vrst, ki bi potencialno lahko predstavljale grožnjo kmetijski pridelavi in ohranitvi ekosistemov. Proučevanje biologije in ekologije izbranih tujerodnih vrst je pokazala, da se večina vrst iz klimatsko primerljivih območij brez težav razvija v koruzi in zaključí svoj razvoj s tvorbo semena. V poskusih s tujerodnimi invazivnimi vrstami smo ugotovili, da je mogoče večino teh vrst uspešno zatreti z uporabljenimi aktivnimi snovmi. Kljub temu moramo računati, da bo v primeru vnosa ali uveljavitve posameznih tujerodnih invazivnih vrst omogočen razvoj izhodiščnih populacij, saj z uporabljenimi herbicidi ne moremo doseči popolne učinkovitosti. Poseben poudarek smo namenili pelinolistni ambroziji s proučevanjem potencialnih znakov invazivnosti. Rastline pelinolistne ambrozije so pokazale veliko prilagoditveno plastičnost in lahko usmerijo veliko svojih virov v reproduktivne organe in proizvodnjo semen, še posebej v pogojih okoljskega stresa. Prav stresni dejavniki okolja kot so motnje, ki zmanjšujejo jakost kompeticije, pogoste suše in pomanjkanje hranil kažejo, da so glavni faktorji, ki pospešujejo širitev in invazivni uspeh pelinolistne ambrozije. V sklopu projekta smo pripravili tudi predlog integralnega monitoringa invazivnih rastlin, ki zajema tri ravni spremljanja tujerodnih rastlin z zgodnjim odkrivanjem, monitoringom razširjenosti in monitoringom škodljivosti in ukrepov. Rezultati projekta bodo v veliki meri nudili podporo različnim institucijam pri odločitvah o strategiji invazivnih vrst, omogočili pripravo ustrezne zakonodaje kot tudi strokoven pristop k pripravi učinkovitih ukrepov za preprečevanje njihovega širjenja.

ANG

Over the past few years numerous alien species have been introduced to Slovenia, many of them as ornamental plants. Presently they are spreading as environmental weeds supressing native vegetation mainly on non-agricultural land. Beside causing threat to biodiversity, some of the introduced plant species started also to affect agricultural production. Despite of considerable economic and environmental importance of introduced species in Slovenia only few investigation on this topic was conducted. Our goal is therefore to identify with literature survey a list of the species with potential risk to our environment. We prepared a risk assesment for plant species from the *Ambrosia*, *Solanum*, *Cyperus* and *Heraclium* genera, among which some of them represent potentially very harmful invasive plant species to Slovenia, as they are allready present as major weed species in similar agroclimatic conditions. Furthermore, within the project, pot and field trials in maize were conducted to access competitiveness and life cycle of several introduced species. Results indicate that most of them are competitive in maize and are able to produce seeds. The results of chemical control showed, that the herbicides applied in the studies provided sufficient control for most of the investigated invasive species. However, few of introduced species were insufficiently controled by herbicides used in the study, allowing survival of small initial populations. Our investigation was also focused on identification of plant traits behind the succesfull invasion of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), the major invasive weed species in Europe and Slovenia. Adaptive plasticity to environmental stressors such as drought, nutrient shortages and disturbance seem to be main factors facilitating the spread of common ragweed. Proposition of integrated monitoring of introduced plants was also prepared within the project segment. The system is designed as three-stage monitoring which includes the following levels of action: early detection, monitoring of spatial distribution and monitoring of impacts and measures against invasion. The data collected in the

monitoring would also serve for planning and evaluation of selected measures. The results obtained in this project will provide an efficient support to different institutions in adopting appropriate strategies for invasive species management to prevent the further spread of introduced invasive species.

5. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu⁴

Vsebinsko poročilo je predstavljeno kot priloga 1 tega obrazca.

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

Opravili smo vsa predvidena dela in naloge v skladu s programom, ki smo ga ob podpisu pogodbe o financiranju in izvajanju projekta uskladili z vsebinskimi spremljevalci projekta in je sestavni del pogodbene dokumentacije.

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

Program dela smo izvedli v skladu s programom, ki smo ga uskladili ob podpisu pogodbe o financiranju in izvajanju projekta. Prav tako v času izvajanja projekta ni bilo sprememb v sestavi projektne skupine.

8. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁷

		Znanstveni dosežek	
1.	COBISS ID	3833448	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Vpliv dušika, vode in kompeticije na razvoj in razmnoževalno sposobnost pelinolistne ambrozije (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)
		<i>ANG</i>	The influence of nitrogen, water and competition on the vegetative and reproductive growth of common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)
	Opis	<i>SLO</i>	Pelinolistna ambrozija postaja s svojim nezadržnim širjenjem resen zdravstveni in ekonomski problem ne samo v Evropi, ampak tudi drugod po svetu. Da bi bolje razumeli, kateri ekološki dejavniki pospešujejo širitev pelinolistne ambrozije, je bil v letu 2010 zasnovan lončni poskus v rastlinjaku. Proučevani so bili vplivi dušika (10, 50 in 100 kg ha ⁻¹), vode (majhna in velika dostopnost) ter kompeticije (brez, srednja in visoka stopnja) na rastne parametre pelinolistne ambrozije. Pelinolistna ambrozija, ki se je razvijala brez prisotnosti kompetitorja, je povečala vrednosti vseh preučevanih rastlinskih znakov (suhe mase listov, stebel, skupne suhe mase, listne površine) že pri manjših odmerkih dušika in vode, medtem ko v kompeticiji le pri največjih odmerkih dušika in vode. Pelinolistna ambrozija je pri boljši oskrbi z vodo povečevala pridelek suhe mase skozi vso rastno obdobje, medtem ko so le največji odmerki dušika zadostovali za povečanje suhe mase po obdobju cvetenja. Velika kompeticija je zmanjšala skupno suho maso do 83 %, vendar je pelinolistna ambrozija kljub temu povečala relativno rast v obdobju cvetenja in proizvedla do 70 semen na rastlino. Relativna rast (RGR) je bila največja v zgodnjih vegetativnih fenofazah (6 do 10 listov, BBCH 13 do BBCH 15). Večji odmerki dušika so povečali RGR le v zgodnji fenofazi, medtem ko boljša oskrba z vodo ni povečala relativne rasti. Naši rezultati so pokazali, da se je intenzivnost kompeticije povečala pri večjih dostopnostih virov in se je v različnih obdobjih rasti razlikovala. Pelinolistna ambrozija je pokazala veliko prilagodljivost na dostopnost dušika in vode, še posebej izrazito se je to pokazalo v sestojih brez kompetitorja. Pelinolistna ambrozija je slab

		<p>kompetitor pri veliki dostopnosti virov, vendar se v okoljih s pogostimi motnjami in ob pomanjkanju dušika in vode jakost kompeticije zmanjša in se je zato njen učinek na rast in razvoj pelinolistne ambrozije močno zmanjšal. Dodajanje dušika, vzpostavitev rastlinskih združb odpornih na okoljski stres in zmanjšanje motenj v okoljih so ukrepi, ki bi lahko povečali kompeticijo v rastlinskih združbah in preprečili nadaljnje širjenje pelinolistne ambrozije.</p>	
	ANG	<p>A greenhouse experiment was conducted in 2010 in Slovenia to determine effect of various nitrogen (10, 50, 100 kg N/ha), soil moisture level (low and high) and competition levels (no, medium, high competition) on ragweed growth parameters. Single-grown ragweed responded favourably to nitrogen and water increase, while ragweed growth parameters in competition stands increased only with high nitrogen and water addition. High competition reduced the total dry matter by up to 83%, but ragweed still succeed to increase its relative growth rate in the full flowering stage and allocated its dry matter in the reproductive parts, producing up to 70 seeds. Ragweed is a poor competitor in the high resource availabilities, but in the conditions of environmental stress (shortage of nutrients and water) and disturbance which decreases intensity of competition its performance under moderate competition is barely affected. Medium nitrogen addition which promotes competitors species, prevention of disturbance and establishment of plant communities with stress tolerant species are measures that could be taken to prevent further ragweed spread.</p>	
Objavljeno v		<p>Kluwer Academic; Plant ecology; 2012; Vol. 213, no. 5; str. 769-781; Impact Factor: 1.829; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.086; A': 1; WoS: DE, GU, KA; Avtorji / Authors: Leskovšek Robert, Eler Klemen, Batič Franc, Simončič Andrej</p>	
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	3850088	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Vpliv različnih ravni dušika in gostote na razporeditev suhe snovi pri pelinolistni ambroziji (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	
	ANG	Common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) dry matter allocation and partitioning under different nitrogen and density levels	
Opis	SLO	<p>Pomemben funkcionalni znak in detereminanta rasti in razvoja rastlinske vrste je porazdelitev (particija) in razporeditev (alokacija) suhe mase. Vzorec porazdelitve in razporeditve suhe snovi med organi rastline ima učinek na učinkovitost ujetja virov (svetloba, hranila in vode) ter vpliva na njeno kompeticijsko sposobnost v okoljih z različno dostopnostjo le-teh. V okviru poljskega poskusa v letu 2009 so bili preučevani učinki različnih odmerkov dušika (0, 100 and 200 kg ha⁻¹) in gostote rastlin (1,3; 6,6 in 13,2 rastlin m⁻²) na porazdelitev in prerazporeditev suhe snovi v liste in stebela. Z naraščajočo gostoto se je listni porazdelitveni koeficient (PCleaf) zmanjšal, medtem ko se je nasprotno porazdelitveni koeficient stebela (PCstem) povečal. Dodajanje večjih odmerkov dušika je imelo zelo majhnen učinek na porazdelitev med listno in stebelno suho maso. S povečevanjem gostote se je suha masa korenin na rastlino zmanjšala, medtem ko večji odmerki dušika niso vplivali na povečanje le-te. Pod vplivom intraspecifične kompeticije je pelinolistna ambrozija pokazala močnejši učinek nadzemne kot podzemne jakosti kompeticije. Povečana jakost nadzemne kompeticije se je pokazala v večjem relativnem zmanjšanju suhe mase poganjkov kot pa suhe mase korenin (manjše RS razmerje) v primerjavi z rastlinami pri majhni gostoti, to je v sestoji brez kompeticije. Večji odmerki dušika so se odražali v povečani razporeditvi suhe mase listov, stebel in skupne suhe mase v zgornje dele rastline. Na ta način je rastlina povečala tekmovalno sposobnost za svetlobo. V nasprotju z nadzemno razporeditvijo suhe mase se suha masa korenin pri različnih odmerkih dušika ni razlikovala. Ti rezultati nakazujejo, da je razporeditev v</p>	

		podzemno suho maso suhe mase korenin pelinolistne ambrozije pokazala majhno plastičnost kot odziv na različne odmerke dušika v nasprotju z razporeditvijo v nadzemno suho maso poganjkov, kjer se je pokazala velika plastičnost. V razmerah intraspecifične kompeticije in pri večjih odmerkih dušika pelinolistna ambrozija nakazuje večjo tekmovalnost za svetlobo.
	ANG	Dry matter partitioning and allocation is a major determinant of plant growth and its competitiveness. Common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) is a troublesome agronomic weed species and it is also a major health concern in Europe and many other countries because of its rapid spreading and production of allergenic pollen. A field experiment was conducted in 2009 to determine the effect of nitrogen fertilizer levels (0, 100, and 200 kg ha ⁻¹) and plant density levels (1.3, 6.6, and 13.2 plants per m ²) on the leaf, stem dry matter partitioning, and dry matter allocation of ragweed. With an increasing density, the stem partitioning coefficient increased, whereas the leaf partitioning coefficient decreased. The addition of nitrogen had a limited effect on the leaf and stem dry matter partitioning. The root dry matter production decreased with an increasing density and was not influenced by the addition of nitrogen. Under intraspecific competition, ragweed exhibited a stronger above-ground competition intensity than below the ground, which resulted in a greater root : shoot ratio, compared to the low-density stands. The level of nitrogen influenced the vertical leaf, stem, and total dry matter distribution, with a greater allocation to the top stratum of the plants, thus increasing their competition for light. The biomass allocation of ragweed to the roots in response to the nitrogen supply exhibited a low plasticity, compared to the shoots, which displayed a high plasticity. The results of this study suggested that, under intraspecific conditions and with an increasing nitrogen supply, ragweed would be more competitive in above-ground resource acquisition.
	Objavljeno v	Blackwell Science Asia; Weed biology and management; 2012; Vol. 12, Iss. 2; str. 98-108; Impact Factor: 0.707; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.232; WoS: AM, DE; Avtorji / Authors: Leskovšek Robert, Datta Avishek, Knezevic Stevan Z., Simončič Andrej
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	3838312
		Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Učinkovitost izrabe vode in dušika pri pelinolistni ambroziji (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) ob različnih ravneh dušika in vode
		ANG Water and nitrogen use efficiency of common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) at different nitrogen and water levels
	Opis	SLO Za določitev učinkovitosti izrabe virov je bil v letu 2011 zasnovan lončni poskus z dvema obravnavanjema z dušikom (N) (10 in 100 kg/ha) in vodo (veliko, malo vode). Pelinolistna ambrozija je povečala produkcijo suhe mase pri večjih odmerkih dušika in vode. Učinkovitost izrabe dušika (NUE) se je pri večjem odmerku dušika statistično značilno zmanjšala, preskrba z vodo pa ni imela vpliva na NUE. Srednji čas zadrževanja dušika v rastlini (MRT) je bil daljši pri manjših odmerkih dušika in manj vode. Nasprotno so se produktivnost dušika (NP), NUE in učinkovitost izrabe vode (WUE) pri večji dostopnosti vode povečali. Kompromis med faktorji NUE je bil pripisan različnemu odzivu NP in MRT na preučevane dejavnike dušika in vode, pri čemer je bil odziv pelinolistne ambrozije pri različnih odmerkih vode bolj plastičen v primerjavi z različnimi odmerki dušika. Naši rezultati so potrdili, da je pelinolistna ambrozija prilagojena na neproduktivna rastišča, vendar nakazujejo, da ima voda velik vpliv pri invazivnem uspehu pelinolistne ambrozije in bi se, glede na izkazano plastičnost, v motenih okoljih lahko razširila tudi v bolj produktivna rastišča.
		A pot experiment was conducted in 2011 to determine effect of various nitrogen (N) (10, 100 kg/ha) and water supply regime on resource use

	ANG	efficiency of ragweed. Ragweed plants increased their dry matter production with increased water and N availability. Nitrogen use efficiency (NUE) was decreased with N addition and was not influenced by water availability. Mean nitrogen residence time (MRT) was longer at low N and water levels. In contrast, nitrogen productivity (NP), NUE and water use efficiency (WUE) were all increased with enhanced water supply. A trade-off between parameters of NUE was attributed to differential response of NP and MRT to soil fertility and water supply. Our results confirmed that ragweed displayed high adaptation to unproductive sites. However, ragweed's greater plasticity in response to water availability compared to N availability suggest, that water supply plays important role in its invasion success and in combination with disturbance ragweed might further spread into more productive environments.
Objavljeno v		Biotehniška fakulteta; Acta agriculturae Slovenica; 2012; Letn. 99, št. 1; str. 41-47; Avtorji / Authors: Leskovšek Robert, Eler Klemen, Batič Franc, Simončič Andrej
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

9. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁸

Družbenoekonomsko relevantni dosežki		
1.	COBISS ID	3248744 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<p>SLO Navodila za zatiranje in preprečevanje širjenja pelinolistne ambrozije (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)</p> <p>ANG Guidelines for management of common ragweed, <i>Ambrosia artemisiifolia</i></p>
	Opis	<p>SLO Navodila za zatiranje ter preprečevanje širjenja pelinolistne ambrozije temeljijo na rezultatih projekta z naslovom Strategije za nadzor ambrozije (Strategies for Ambrosia control (AMBROSIA)), ki je v letih 2008–2009 potekal v okviru Euphresca. V projektu so sodelovali naslednji partnerji: Univerza v Aarhusu (Danska), Kmetijski inštitut Slovenije (Slovenija), Agroscope ACW (Švica), Inštitut Julius Kühn (Nemčija) in Univerza v Kopenhagenu (Danska).</p> <p>ANG The guidelines for management of common ragweed are based on the results of the project Strategies for Ambrosia control (AMBROSIA) funded by Euphresco 2008–2009. Aarhus University (Denmark), Agricultural institute of Slovenia (Slovenia), Agroscope ACW (Switzerland), Institut Julius Kühn (Germany) and Copenhagen University (Denmark) were project partners.</p>
	Šifra	D.06 Zaključno poročilo o tujem/mednarodnem projektu
	Objavljeno v	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava RS; 2010; 47 str.; Avtorji / Authors: Simončič Andrej, Lešnik Mario, Leskovšek Robert, Holst Niels, Hansen Preben K., Kudsk Per, Mathiassen Solvejg K., Bohren Christian, Waldispühl Stephanie, Verschwele Arnd, Wassmuth Birte, Starfinger Uwe, Ravn Hans Peter, Buttenschon Rita Merete
	Tipologija	2.02 Strokovna monografija
2.	COBISS ID	3880040 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<p>SLO Prilagoditvena plastičnost rastlinskih znakov pri različni dostopnosti virov je povezana z uspešno invazijo pelinolistne ambrozije (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)</p> <p>ANG Adaptive plasticity of plant traits to various resource supply and competition is related with common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)</p>

		successful invasion
Opis	SLO	<p>Pelinolistna ambrozija je invazivna plevelna vrsta, ki povzroča škodo na kmetijskih površinah in hkrati zaradi produkcije velikih količin peloda ena glavnih povzročiteljic alergijskih obolenj pri ljudeh. Raziskovanje vzrokov invazivnosti tujerodnih rastlin je ena pomembnejših raziskovalnih tem v rastlinski ekologiji s pomembno uporabno vrednostjo. Rastlinski funkcionalni znaki povezani s fiziologijo rastline, razporeditvijo biomase, stopnjo rasti, velikostjo in fitnessom rastline zelo verjetno vplivajo na invazivnost pelinolistne ambrozije, vendar je napredek v določitvi teh znakov zelo počasen. Med leti 2009 in 2011 je bilo izvedenih več lončnih in poljskih poskusov v Sloveniji in ZDA z namenom določanja rastlinskih znakov v pogojih kompeticije in različne dostopnosti virov. Ugotovljena je bila visoka plastičnost v razporeditev suhe mase v nadzemne dele in nizka plastičnost v razporeditvi suhe mase v podzemne dele rastline. Dodajanje dušika ni vplivalo na produkcijo koreninske suhe mase in je imelo zelo majhen učinek na porazdelitev suhe mase med stebli in listi. Večji odmerki dušika so povečali razporeditev nadzemne suhe snovi v zgornje predele rastline. V pogojih velike intraspecifične kompeticije, je pelinolistna ambrozija pokazala močnejšo nadzemno kompeticijsko sposobnost za svetlobo, kot pa podzemno tekmovalno sposobnost za privzem hranil, kot pa v razmerah brez intraspecifične kompeticije. Rastlinski znaki povezani z učinkovitostjo izrabe virov so pokazali visoko prilagodljivost pelinolistne ambrozije na manj produktivna rastišča, pri čemer je bil odziv rastlinskih znakov bolj plastičen pri razlikah v dostopnosti vode kot pa dušika. Rezultati kompeticije z mnogocvetno ljuljko so pokazali, da je pelinolistna ambrozija slab kompetitor pri veliki dostopnosti virov. V razmerah okoljskega stresa kot je suša in pomanjkanje hranil ter motenj, ki zmanjšujejo jakost kompeticije, pa smo ugotovili majhen vpliv interspecifične kompeticije na razvoj pelinolistne ambrozije.</p>
	ANG	<p>Besides being a weed in various cropping systems, common ragweed is also considered a major allergenic plant due to production of pollen, which causes severe health problems in humans. Causes of invasiveness of alien plant species are an important research topic in plant ecology and of considerable applied relevance. It is very likely that functional traits of plant species, such as the ones related to physiology, biomass allocation, growth rate, size and fitness, promote invasiveness, but progress in the search for traits underlying ragweed invasion has been slow. Series of field and pot experiments have been conducted over the years 2009-2011 in the USA and Slovenia focused on the plant traits response to competition and resource availability, which could explain ragweed invasion success. The ragweed biomass allocation to the shoots in response to the N supply displayed a high plasticity in contrast to the roots which displayed low plasticity. Addition of N resulted in limited effect on leaf and stem partitioning. Similarly, root dry matter production was not affected with N addition. N level influenced the vertical leaf, stem and total dry matter distribution with a greater allocation to the top stratus of the ragweed plants. Under high intraspecific competition ragweed displayed a stronger aboveground than belowground intensity of competition, compared to low-density stands. Ragweed resource-use traits exhibited high adaptation to unproductive sites, however more plastic response to water availability compared to N availability was observed. Ragweed response to competition with <i>Lolium multiflorum</i> L. suggested that ragweed is a poor competitor when there is high resource availability; however in the shortage of nutrients and water, the intensity of interspecific competition decreases and the ragweed performance is minimally affected.</p>
Šifra	B.03	Referat na mednarodni znanstveni konferenci
Objavljeno v		International Weed Science Society [etc.]; Proceedings; 2012; Str. 125; Avtorji / Authors: Leskovšek Robert, Datta Avishek, Knezevic Stevan Z.,

	Lešnik Mario, Simončič Andrej
Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

10. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁹

Ob številnih rezultatih, ki so navedeni v sistemu COBISS, so člani projektne skupine rezultate projekta uporabili v okviru sodelovanja Z MKO pri pripravi spremembe zakonodaje s področja varstva rastlin (sprememba Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin, ODREDBA o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*). V okviru projekta je doktorski študij na BF, UL zaključil dr. Robert Leskovšek, diplomu je zaključila Aleksandra Kranjc na FKBV, UM), proti koncu diplome pa sta še dve kandidatki, ki sta prav tako v okviru pedagoškega dela sodelovali pri projektu.

Člani projektne skupine so rezultate projekta uspešno uporabili tudi v okviru pedagoškega procesa na FKBV UM, na BF UL, FAMNIT UP ter na Visoki šoli za varstvo okolja v Velenju pri predmetih s področja Varstva rastlin ter varstva okolja. Ob institucionalnem izobraževanju člani projektne skupine (dr. Mario Lešnik, dr. Andrej Simončič, dr. Robert Leskovšek, Silvo Žveplan, univ. dipl. inž. agr.) sodelujejo tudi pri izobraževanju odgovornih oseb, predavateljev, trgovcev in uporabnikov FFS na podlagi Zakona o FFS ter Pravilnika o dolžnostih uporabnikov FFS ter pri drugih strokovnih srečanjih, ki jih organizira MKO ali KGZS-svetovalna služba.

11. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine¹⁰

11.1. Pomen za razvoj znanosti¹¹

SLO

V Sloveniji smo v zadnjih letih odkrili pojavljanje številnih tujerodnih invazivnih rastlin. Večina med njimi jih je bila sicer v Slovenijo vnešeni kot okrasne rastline in predstavljajo zaenkrat škodo le kot čedalje bolj razširjeni okoljski pleveli, ki izpodrivajo avtohtono vegetacijo predvsem na nekmetijskih zemljiščih ter na travinju in s tem zmanjšujejo biotsko raznovrstnost. Tujerodni invazivni organizmi povsod po svetu predstavljajo čedalje večjo grožnjo kmetijski pridelavi kot tudi biotski raznovrstnosti. Pri tem niso rastlinske vrste nobena izjema. Ker je tovrstnih raziskav v Sloveniji kljub precejšnjemu gospodarskemu in okoljskemu pomenu novih vrst izredno malo, smo želeli s pregledom literature v okviru projekta najprej ugotoviti, katere izmed tujerodnih rastlinskih vrst bi lahko bile potencialno nevarne za naše okolje. Pripravili smo oceno tveganja za rastlinske vrste iz štirih rodov, med katerimi so nekatere potencialno najneugodnejše invazivne vrste rastlin za Slovenijo, saj v drugih predelih sveta s primerljivimi agroklimatskimi razmerami predstavljajo najpomembnejše plevelne vrste.

Ker pa naravni pogoji niso edino merilo za uspeh širjenja nove invazivne vrste, smo v okviru projekta z poljskimi in lončnimi poskusi ugotavljali možnosti za razvoj ter konkurenčnost 40 različnih tujerodnih invazivnih vrst v posevku koruze, kot eni izmed najpomembnejših poljščin pri nas. Med plevelnimi vrstami smo v okviru raziskav dali poseben poudarek rodu *Ambrosia*, med njimi še posebej pelinolistni ambroziji (*Ambrosia artemisiifolia* L.), ki postaja v Evropi ena najpomembnejših plevelnih vrst, ki ni samo gospodarski škodljivec, temveč je eden najpomembnejših povzročiteljev inhalacijskih alergij. Največji prispevek znanosti smo v okviru projekta naredili predvsem na področju preučevanja potencialnih znakov invazivnosti pelinolistne ambrozije.

V sklopu projekta smo pripravili tudi predlog integralnega monitoringa invazivnih rastlin za Slovenijo, ki sicer temelji na nekaterih tujih izkušnjah, hkrati pa je rezultat našega ekspertnega znanja.

Raziskovalni dosežki v okviru projekta predstavljajo tudi pomemben prispevek v mednarodnem merilu in so dobra podlaga za sodelovanje v mednarodnih projektih, ki jih že izvajamo ter za pravkar odobren projekt COST FA1203-SMARTER (Sustainable Management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe).

ANG

The appearance of numerous alien invasive species has been recorded in Slovenia over the past few years. The majority of them were introduced to Slovenia as ornamental plants and, for the time being, their threat is related to an increasing spread as environmental weeds supplanting autochthonous vegetation mainly on non-agricultural land and thus to reducing the biodiversity.

Alien invasive organisms all over the world present an increasing threat to agricultural production and to biodiversity. Plant species are no exception in this process. Since in Slovenia there are few investigations of this type going on in spite of a considerable economic and environmental importance of new species, by a survey of literature in frame of the project we intended to find out which of the alien invasive species may present a potential risk to our environment. We prepared a risk assessment for plant species from four genera among which there are some of potentially the most harmful invasive plant species for Slovenia since in other parts of the world with comparable agroclimatic conditions they present the major weed species.

Since natural conditions are not the only measure for a successful spreading of new invasive species, in frame of the project, field and pot trials were conducted to follow the development and competitiveness of 40 different alien invasive species in maize crop as one of the major field crops in Slovenia. Among weed species special emphasis was paid to the genus *Ambrosia*, especially to *Ambrosia artemisiifolia* L., which has become one of the major weed species in Europe and which is not only an economic pest but one of the major agents causing the inhalation allergies. The greatest contribution to science in frame of the project was made mainly in the field of studying potentially invasive traits of *Ambrosia artemisiifolia*.

In frame of the project we have also prepared a proposition of integrated monitoring of invasive plants for Slovenia which is based on some foreign experience but, at the same time, it is a result of the Slovenian expert knowledge.

Research achievements gained in frame of the project present an important contribution to the international standard by being a sound basis for the participation in international projects which are already being conducted as well as for the recently approved project COST FA1203-SMARTER (Sustainable Management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe).

11.2. Pomen za razvoj Slovenije¹²

SLO

Na podlagi pridobljenih rezultatov v okviru projekta bo mogoče nekatere izmed njih uporabiti neposredno pri ukrepih preprečevanja širjenja kot tudi zatiranja invazivnih tujerodnih vrst pri nas, nekatere pa bo mogoče uspešno uporabiti pri pripravi nacionalne strategije preprečevanja širjenja ter zatiranja invazivnih rastlinskih vrst.

Ocene tveganja za 4 rodove rastlinskih vrst (*Ambrosia*, *Solanum*, *Cyperus* in *Heracleum*) so pokazale, da je med njimi precej vrst rastlin, s katerimi se bomo prav gotovo srečali tudi v Sloveniji pri kmetijski pridelavi in tudi na nekmetijskih zemljiščih.

Podrobne raziskave biologije in ekologije pelinolistne ambrozije so dodatno pokazale, zakaj se ta vrsta tako uspešno širi tako po svetu kot tudi v Sloveniji. Na podlagi rezultatov bomo lahko pripravili ustrezna navodila in priporočila za njeno zatiranje na kmetijskih in nekmetijskih površinah, ki bodo vključevala tako kemične kot tudi nekemične ukrepe v različnih gojenih rastlinah ter na nekmetijskih zemljiščih;

Pri spremljanju biologije in ekologije rastlinskih vrst v posevkih koruze smo ugotovili, da se je večina tujerodnih invazivnih vrst iz območij, ki imajo primerljive klimatske razmere, brez večjih težav razvijala in tudi zaključila svoj razvoj s tvorbo semena. Tujerodni pleveli, ki smo jih vključili v raziskavo, so bili dokaj uspešni pri tekmovalstvu z avtohtonimi pleveli in lahko v precejšnji meri ovirajo razvoj koruze kot tudi avtohtonih plevelov, zaradi česar bo potrebno takojšnje ukrepanje, vsaj proti nekaterim izmed njih;

Rezultati raziskave ugotavljanja učinkovitosti herbicidov na pelinolistno ambrozijo in ostale tujerodne invazivne vrste kažejo, da je z uporabljenimi herbicidi na podlagi izbranih aktivnih snovi mogoče uspešno zatirati večino preučevanih tujerodnih plevelnih vrst. Vse kombinacije sicer ne dosegajo 100 % učinkovitosti, kar omogoči preživetje sicer zelo malega števila plevelov. Posamezne preživele rastline uspejo do zaključka rastle dobe oblikovati nekaj semen, kar potencialno omogoča razvoj izhodiščnih populacij za trajno ohranjanje teh vrst na naših njivah.

Na podlagi rezultatov projekta bo mogoče nuditi učinkovito podporo tako različnim vladnim in nevladnim institucijam glede svetovanja in podpore pri aktivnostih v zvezi s problematiko širjenja invazivnih vrst.

ANG

Based on the results obtained in frame of the project, some of them may be used directly within the measures taken to prevent the spreading and to control the alien invasive species in Slovenia while others may be successfully used for the preparation of a national strategy on

preventing the spreading and providing the control of invasive plant species. The risk assessments made for 4 genera of plant species (Ambrosia, Solanum, Cyperus and Heracleum) have shown that there is a considerable amount of plant species among them which will surely be encountered at agricultural production as well as on non-agricultural land in Slovenia. Detailed investigations of the biology and ecology of *Ambrosia artemisiifolia* have also shown why this species was so successful in spreading in the world and in Slovenia. Based on the results we will be able to prepare appropriate instructions and recommendations concerning its control on agricultural and non-agricultural land which will include chemical and non-chemical measures to be taken in the production of different cultivated plants and on non-agricultural land;

While monitoring the biology and the ecology of plant species in maize we have found out that the majority of alien invasive species from locations with comparable climate conditions had no greater problems with their development and its completion by seed formation. Alien invasive weeds included in the research were successful in the competition with autochthonous weeds and were able to obstruct to a considerable extent the development of maize and autochthonous weeds as well, which calls for immediate action at least against some of them; The results of the investigation on the efficacy of herbicides used at the control of *Ambrosia artemisiifolia* and other alien invasive species have shown that, based on the active substances used in the research, the herbicides applied provided a successful control for the majority of alien invasive weed species. However, all the combinations do not achieve a 100 % efficacy, which allows survival of a very small number of weeds. Individual surviving plants succeed in producing a few seeds by the end of growth period thus potentially assuring development of initial populations necessary for a permanent preservation of these species in our fields. The results achieved in this project will provide an efficient support to different governmental and nongovernmental institutions as well as farmers in view of advisory service and support in the activities related to the problem of invasive weeds spreading.

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

Raziskava je posledica skupnega načrtovanja MKO ter KIS glede strategije reševanja problematike neželenih rastlinskih vrst v Sloveniji. V okviru projekta smo uresničili zastavljen program, rezultati projekta bodo imeli velik pomen za sofinancerja in številne druge deležnike, ki so odgovorni za preprečevanje širjenja ter zatiranje škodljivih rastlinskih vrst pri nas. Uporabniki rezultatov projekta bodo med drugim MZ, IVZ RS, MIP, različna cestna podjetja, lokalne skupnosti, KGZS ter mnogi drugi.

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

Sodelujemo z:
Julius Kühn-Institut, Braunschweig, D (AMBROSIA HALT, EU projekt CropSustain); Universität für Bodenkultur, Dunaj, A (AMBROSIA HALT); Aarhus Univ., Slagelse, DK (ERA-NET Euphresco,

EU projekt CropSustain, AMBROSIA HALT); Agroscope, Nyon, CH (AMBROSIA HALT), Univ. of Fribourg, Fribourg, CH (COST FA1203-SMARTER); Kaposvár Univ., Kaposvar, H (AMBROSIA HALT); Univ. of Nebraska, Concord, Nebraska, USA (bilateralna); Univ. of Belgrade, Zemun, SR (bilateralna);

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:¹⁵

Z vsemi naštetimi institucijami že vrsto let aktivno sodelujemo v okviru naštetih projektov kot tudi neuradno preko obiskov ter skupnih raziskav ter objav. Med drugim je mladi raziskovalec Robert Leskovšek v ZDA v zadnjih dveh letih opravil tudi del doktorske naloge, katere rezultati so tudi skupne znanstvene objave in so v neposredni povezavi z vsebino zaključenega projekta. V času zaključka projekta smo bili povabljeni ter postali tudi del projektne skupine EU projekta COST FA1203-SMARTER (Sustainable Management of Ambrosia artemisiifolia in Europe), ki ga koordinirajo Švicarji (Heinz Müller-Schärer, University of Fribourg, Department of Biology, Fribourg, Švica).

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:

Kmetijski inštitut Slovenije

Andrej Simončič

ŽIG

Kraj in datum:

Oznaka prijave: ARRS-CRP-ZP-2012-05/54

¹ Zaradi spremembe klasifikacije je potrebno v poročilu opredeliti raziskovalno področje po novi klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevaljalna 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/je, da delo na projektu potekalo skladno s programom, skupaj z vsebinsko obrazložitvijo 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

Zaključno poročilo o rezultatih ciljnega raziskovalnega projekta - 2012

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
E4-10-7B-75-C2-BA-2F-F0-42-AA-DD-6C-A0-51-AD-10-F5-C2-27-09



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia
Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel. +386 1 280-52-62
Telefax + 386 1 280-52-55



PRILOGA 1: Končno poročilo za projekt V1-1090

CRP konkurenčnost Slovenije 2006-2013

Invazivne tujerodne rastlinske vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov

Nosilna raziskovalna organizacija: Kmetijski inštitut Slovenije

Sodelujoče inštitucije:

Univerza v Ljubljani – Biotehniška fakulteta,

Univerza v Mariboru – Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede,

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Rok trajanja projekta: 01.10.2010 – 30.09.2012

Ljubljana, 10. okt. 2012

KAZALO

1 POVZETEK RAZISKOVALNEGA PROJEKTA.....	4
2 IZHODIŠČA TER OPREDELITEV PROBLEMA IN CILJEV RAZISKOVALNEGA PROJEKTA	5
3 VSEBINA IN PROGRAM RAZISKOVALNEGA PROJEKTA.....	6
3.1 Izdelava skrajšane ocene tveganja za širjenje posameznih izbranih rastlinskih vrst	6
3.2 Metodologija izdelave detajlnega biološko-ekološkega profila invazivne tujerodne vrste	7
3.3 Predlog sistema spremljanja tujerodnih invazivnih vrst	7
3.4 Raziskava z izbranimi tujerodnimi rastlinskimi vrstami.....	8
3.5 Objava rezultatov ter vzpostavitev celovitega sistema obveščanja in izobraževanja	8
3.6 Izpopolnitev ter nadgradnja spletne strani s podatkovno bazo tujerodnih rastlinskih vrst	8
4 REZULTATI.....	9
4.1 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu AMBROSIA za republiko Slovenijo.....	9
4.2 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu SOLANUM za republiko Slovenijo	53
4.3 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu CYPERUS za republiko Slovenijo	88
4.4 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu HERACLEUM za republiko Slovenijo.....	121
4.2 Metodologija izdelave detajlnega biološko-ekološkega profila invazivne vrste pelinolistne ambrozije (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.).....	153
4.2.1 Uvod	153
4.2.2 Vpliv dušika in gostote na rast in razvoj pelinolistne ambrozije (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.).....	154
4.2.3 Kompeticijska sposobnost pelinolistne ambrozije (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)..	157
4.2.4 Preučevanje kompeticijske sposobnosti pelinolistne ambrozije z belo metliko (<i>Chenopodium album</i> L.) in travniško bilnico (<i>Festuca pratensis</i> Huds.).....	159
4.2.5 Preučevanje tekmovalne sposobnosti pelinolistne ambrozije v primerjavi z drugimi invazivnimi plevelnimi vrstami.....	160
4.2.6 Rezultati poskusa za preučitev vpliva načina košnje in tekmovanja ambrozije....	161
4.2.7 Fotosinteza	163
4.2.8 Učinkovitost izrabe hranil	164
4.2.9 Tolerantnost pelinolistne ambrozije na povečane koncentracije soli v tleh.....	165
4.2.10 Zaključek	166
4.3 Zasnova integralnega monitoringa tujerodnih rastlin.....	167
4.3.1 Povzetek	167
4.3.2 Uvod	168
4.3.3 Splošne zahteve monitoringa	168
4.3.4 Zgodnje odkrivanje in lokalno izkoreninjanje.....	169
4.3.5 Podlage za spremljanje zgodnjega pojavljanja.....	169
4.3.6 Sistemi zgodnjega odkrivanja po svetu	170
4.3.7 Predlog sistema zgodnjega odkrivanja za Slovenijo	170
4.3.8 Oblika sistema	171
4.3.9 Zahtevani in opcijski podatki ob novem vnosu.....	171
4.3.10 Uporaba sistema zgodnjega odkrivanja.....	172

4.3.11	Monitoring za ugotavljanje razširjenosti.....	172
4.3.12	Osnovna zgradba monitoringa razširjenosti.....	172
4.3.13	Prostorska določitev popisnih ploskev.....	173
4.3.14	Analiza izbranih ploskev.....	175
4.3.15	Vsebina in tehnika monitoringa.....	178
4.3.16	Predvidena obdelava podatkov.....	178
4.3.17	Povezava s podatki zgodnjega obveščanja.....	179
4.3.18	Monitoring za ugotavljanje obilnosti in škode zaradi TR.....	179
4.3.19	Prostorska določitev popisnih ploskev.....	179
4.3.20	Vsebina in tehnika monitoringa.....	180
4.3.21	Predvidena obdelava podatkov in rezultati.....	181
4.3.22	Viri.....	181
4.4	Raziskave z izbranimi tujerodnimi rastlinskimi vrstami.....	183
4.4.1	Poljski in lončni ekološki poskusi z izbranimi invazivnimi vrstami.....	183
4.4.2	Raziskave učinkovitosti herbicidov na izbrane invazivne vrste.....	184
4.5	Objave rezultatov projekta zabeležene v sistemu COBISS.....	185
4.5.1	Izvirni znanstveni članek.....	185
4.5.2	Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci.....	185
4.5.3	Strokovni članek.....	186
4.5.4	Strokovna monografija.....	186
4.5.6	Prispevek na konferenci brez natisa.....	187
4.5.7	Vabljeni predavanje na konferenci brez natisa.....	187
4.5.8	Objavljeni strokovni prispevek na konferenci.....	187
4.6	Ostale aktivnosti.....	188

1 POVZETEK RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

V Sloveniji se v zadnjih letih srečujemo s številnimi tujerodnimi invazivnimi rastlinami. Večina med njimi jih je bila sicer v Slovenijo vnešenih kot okrasne rastline in predstavljajo zaenkrat škodo le kot čedalje bolj razširjeni okoljski pleveli, ki izpodrivajo avtohtono vegetacijo predvsem na nekmetijskih zemljiščih ter na travinju in s tem zmanjšujejo biotsko raznovrstnost. Čeprav so nekatere med njimi zelo lepe okrasne rastline, pa s svojo agresivnostjo čedalje pogosteje otežujejo tudi kmetijsko pridelavo, ko se iz nekmetijskih površin širijo na travniške in poljedelske površine. Hkrati z ogrožanjem kmetijske pridelave pa so znane tudi njihove neugodne lastnosti na okolje (Reynoutria, Rudbeckia, Helianthus, Solidago), predvsem na zmanjšanje biotske raznovrstnosti. Pozabiti pa ne smemo niti njihovih neugodnih lastnosti na zdravje ljudi. Med invazivnimi tujerodnimi vrstami je namreč precej takšnih, ki lahko povzročajo močne alergije (Ambrosia, Amaranthus, Chenopodium, Heracleum, Helenium, Senecio, Dittrichia, Amsinckia, Euphorbia, Xanthium, Iva, ..).

Ker v Sloveniji ne izvajamo skoraj nobenih neposrednih ukrepov za preprečevanje vnosa invazivnih tujerodnih rastlin, se pri nas pojavlja vedno večje število rastlinskih vrst za katere so v bližnjih državah že potrdili neugodne učinke na kmetijsko pridelavo in na okolje. Izvori rastlin so različni, med njimi pa so najpomembnejši vnos s semenom kmetijskih rastlin, uvoz okrasnih in zdravilnih rastlin, uvoz krme za živali, naravni prenos (veter, vodni tokovi, ...) ter zelo pomemben splošen antropogeni transport. Da bi v čim večji meri zaustavili vnos in širjenje tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst v Sloveniji, želimo v predlaganem projektu ugotoviti prisotnost in razširjenost tujerodnih vrst v naravi, vključno s kmetijskimi površinami, opredeliti njihovo pomembnost ter izdelati oceno tveganja s poudarkom na kmetijski pridelavi, pri čemer bomo upoštevali tudi ogroženost ekosistemov v celoti, vključno z najbolj ranljivimi območji. Sestavni del ocene tveganja je tudi ekonomska ocena vplivov prisotnosti invazivnih vrst, ki bo temeljila tako na literaturnih podatkih kot tudi naših rezultatih raziskav. Pomemben rezultat predlaganega projekta pa bo izdelava podatkovne zbirke z opisom zgoraj navedenih vrst in pripravi slikovnega materiala za prepoznavanje zgoraj navedenih vrst v različnih razvojnih stadijih in na različnih rastiščih, vključno s seznamom virov in kart razširjenosti. Rezultati projekta bodo v veliki meri omogočili pripravo ustrezne zakonodaje kot tudi strokoven pristop k pripravi učinkovitih ukrepov za preprečevanje širjenja invazivnih vrst v Sloveniji.

2 IZHODIŠČA TER OPREDELITEV PROBLEMA IN CILJEV RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

V Sloveniji smo v zadnjih letih odkrili pojavljanje številnih tujerodnih invazivnih rastlin. Večina med njimi jih je bila sicer v Slovenijo vnešenih kot okrasne rastline in predstavljajo zaenkrat škodo le kot čedalje bolj razširjeni okoljski pleveli, ki izpodrivajo avtohtono vegetacijo predvsem na nekmetijskih zemljiščih ter na travinju in s tem zmanjšujejo biotsko raznovrstnost. Čeprav so nekatere med njimi kot npr. deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*), topinambur (*Helianthus tuberosus*), japonski dresnik (*Reynoutria japonica*) in sahalinski dresnik (*Reynoutria sachalinensis*), zelo lepe okrasne rastline, pa s svojo agresivnostjo čedalje pogosteje otežujejo tudi kmetijsko pridelavo, ko se iz nekmetijskih površin širijo na travniške in poljedelske površine.

Tujerodni invazivni organizmi povsod po svetu predstavljajo čedalje večjo grožnjo kmetijski pridelavi kot tudi biotski raznovrstnosti. Pri tem niso rastlinske vrste nobena izjema. V okviru Mednarodne konvencije za varstvo rastlin (International Plant Protection Convention - IPPC) kot tudi v okviru EU ter številnih drugih institucij (npr. European and Mediterranean Plant Protection Organisation – EPPO, Council of Europe – Bernska Konvencija) posvečajo tujerodnim invazivnim vrstam v zadnjih letih čedalje več pozornosti. Vse omenjene medvladne organizacije si skupaj s posameznimi državami prizadevajo preprečevati širjenje tujerodnih invazivnih vrst na nova območja z različnimi pravnimi kot tudi izobraževalnimi ter svetovalnimi aktivnostmi. Ker tovrstnih raziskav v Sloveniji kljub precejšnjemu gospodarskemu in okoljskemu pomenu novih vrst še ni bilo, bi želeli z rezultati našega projekta MKO zagotoviti ustrezno strokovno podporo na tem področju.

Poudarek ni zgolj na neposrednem vplivu invazivnih rastlinskih vrst na zmanjšanje kakovosti in količine pridelka gojenih rastlin, temveč je raziskava pomembna tudi s stališča zmanjševanja biotske raznovrstnosti ter negativnim vplivom na zdravje ljudi, predvsem kot posledica njihove alergenosti. Z že narejenimi projekcijami podnebnih sprememb se nam tudi v Sloveniji na tem področju obetajo številne spremembe, ki lahko omogočijo povečano širjenje invazivnih vrst. Predlagani projekt je nadaljevanje aktivnosti, ki smo jih izvajali v okviru projekta "Vnos invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v Slovenijo kot posledica vpliva podnebnih sprememb", ki se je zaključil januarja 2011. V okviru tega projekta pripravljamo osnovni pregled rastlinskih vrst, ki so lahko potencialno nevarne tudi za naše okolje, hkrati pa smo pričeli s preliminarnimi raziskavami v zvezi z možnostjo njihovega razvoja in širjenja v nekaterih poljščinah ter na nekmetijskih zemljiščih.

V okviru predlaganega projekta pa smo podali natančnejši pregled in oceno izbranih potencialno najneugodnejših invazivnih vrst rastlin za Slovenijo. Izbor smo naredili na podlagi rezultatov zaključenega obstoječega projekta. Da bi v čim večji meri zaustavili vnos in širjenje tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst v Sloveniji, želimo v predlaganem projektu ugotoviti prisotnost in razširjenost tujerodnih vrst v naravi, vključno s kmetijskimi površinami, opredeliti njihovo pomembnost ter izdelati oceno tveganja s poudarkom na kmetijski pridelavi, pri čemer bomo upoštevali tudi ogroženost ekosistemov v celoti, vključno z najbolj ranljivimi območji. Opravljena je ocena tveganja za vrste iz rodov *Ambrosia*, *Solanum*, *Cyperus* in *Heracleum*. Med njimi precej vrst, ki bi potencialno lahko predstavljale grožnjo kmetijski pridelavi in ohranitvi ekosistemov. Med tujerodne rastline, ki se iz nekmetijskih širijo na kmetijske površine, spada tudi v zadnjem času najbolj aktualna pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisifolia* L.). Ta adventivna rastlinska vrsta postaja v Evropi ena najpomembnejših plevelnih vrst, ki ni samo gospodarski škodljivec, temveč je eden najpomembnejših povzročiteljev inhalacijskih alergij. Zato ne preseneča dejstvo, da se tej plevelni vrsti ter z njo povezani problematiki, kot strateško izredno pomembni, v svetu za razliko od Slovenije posveča izredno veliko pozornosti. V Sloveniji na tem področju na žalost ni sistemsko usklajenih aktivnosti z izjemo spremljanja cvetnega prahu ambrozije skupaj z ostalimi alergeni na zelo omejenem številu lokacij. Ker smo v letih med 2008 in 2011 že pričeli z ugotavljanjem prisotnosti ter preučevanjem te rastlinske vrste, je smiselno, da z raziskavami tudi nadaljujemo.

Hkrati je cilj projekta ob zagotavljanju ustreznih pogojev kmetovalcem tudi ohranjanje biotske raznovrstnosti ter skrb za zdravje ljudi kot posledica prisotnosti alergenih rastlinskih vrst. V okviru dosedanjih aktivnosti smo gojili nekatere invazivne plevelce in naredili skupaj s podatki iz literature primerjavo glede hitrosti njihovega razvoja v naših razmerah in za podobna geografska in klimatska območja, pri čemer smo ugotovili, da obstajajo v razvoju določene razlike. To nakazuje, da celotne problematike ocenjevanja možnosti razvoja novih vrst pri nas ni možno kakovostno obdelati le s splošnim pregledom literature, temveč so potrebna opazovanja v naravi. Naravni pogoji sami po sebi niso edino merilo za uspeh nove invazivne vrste, tukaj predstavlja pomembno vlogo tudi antropogeni dejavnik (npr. ravnanje z zemljišči, opuščanje obdelovanja kmetijskih zemljišč, splošna higiena in čistoča zemljišč v mestih, varčevanje pri vzdrževanju okolice transportnih poti, intenzivnost trgovanja z okrasnimi rastlinami, prusmeritve transportnih tokov, spreminjanje trgovskih partnerjev (npr. dobaviteljev semen, ...), ki se lahko lahko pri nas precej razlikuje od tistega, v sicer geografsko sorodnih regijah sveta.

3 VSEBINA IN PROGRAM RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

Projekt je potekal v več delovnih sklopih, povezanih s cilji in pričakovanimi rezultati projekta. Raziskava je vključevala tako kabinetno kot tudi terensko in laboratorijsko delo.

3.1 Izdelava skrajšane ocene tveganja za širjenje posameznih izbranih rastlinskih vrst

V ožji izbor smo uvrstili 10-15 vrst, ki jih lahko pričakujemo v prihodnjih letih tudi v Sloveniji na kmetijskih in nekmetijskih površinah ali pa so že v procesu ustalitve v Sloveniji na posameznih rastiščih, predvsem nekmetijskih (ruderalnih); Na podlagi številnih dostopnih dokumentov in objav ter lastnih rezultatov smo opravili oceno tveganja za 10-15 plevelnih vrst, za katere lahko sklepamo, da se bodo zaradi podnebnih sprememb ter drugih dejavnikov pričele intenzivneje širiti tudi pri nas. Te rastline smo izbrali na podlagi rezultatov študije v okviru obstoječega CRP projekta. Pri tem smo upoštevali tako ekološke indikacijske vrednosti teh plevelov kot tudi različne funkcionalne znake, ki ob podnebnih spremembah lahko privedejo do hitrega širjenja teh vrst pri nas. V oceno so vključene tudi gospodarske in ekonomske ocene vplivov prisotnosti teh vrst v RS. Med plevelnimi vrstami smo se osredotočili in izbrali med tistimi, pri katerih smo na podlagi pridobljenih podatkov in rezultatov projekta, ki smo ga zaključili, ugotovili, da predstavljajo največje kmetijsko, okoljsko in zdravstveno tveganje. Izbirali smo vrste iz naslednjih rodov: *Amaranthus* (*A. rudis*, *A. viridis*, *A. dubious*, ...), *Ambrosia* (*A. artemisiifolia*, *A. trifida* in *A. coronopifolia*, ...), *Chenopodium* (*C. giganteum*, *C. quinoa*, *C. probstii*, *C. missouriensis*, ...), *Cyperus* (*C. esculentus*, *C. rotundus*, *C. iria*, ...), *Polygonum* (*P. orientale* in *P. virginicum*, ...), *Asclepias* (*A. syriaca*, *A. currassavica*, *A. tomentosa*, *A. tuberosa*, ...), *Datura* (*D. stramonium*, *D. innoxia*, *D. ferox* in *D. metel*, ...), *Carex* (), *Ipomaea* (*I. convolvulus*, *I. purpurea*, ...), *Panicum* (*P. dichotomiflorum*, *P. ruderales*, *P. virgatum*, ...), *Solanum* (*S. sarrachioides*, *S. eleagnifolium*, ...), *Setaria* (*S. faberii* in *S. italica* – podivjane oblike, ...), *Echinochloa* (*E. crus pavonis*, *E. erecta*, *E. phyllopogon*), *Heracleum* (*H. mantegazzianum*, *H. sosnowskyi*, ...), *Xanthium* (*X. strumarium*, *X. chinense*) in *Iva* (*I. xanthiifolia*). Na koncu smo se odločili za vrste iz rodov *Ambrosia*, *Solanum*, *Cyperus* in *Heracleum*, saj je prva ocena pokazala, da je med njimi precej vrst, ki bi potencialno lahko predstavljale veliko grožnjo kmetijski pridelavi in ohranitvi ekosistemov.

3.2 Metodologija izdelave detajlnega biološko-ekološkega profila invazivne tujerodne vrste

Brez detajlnega poznavanja ekoloških in bioloških značilnosti tujerodnih vrst ni možno učinkovito ukrepati pri preprečitvi razširjanja in obvladovanja. Precej teh lastnosti je fiksnih, znanih iz literature (npr. način razširjanja, življenjska oblika, odpornost na mraz), kar nekaj pa je spremenljivih in odvisnih od okolja, v katerem se rastlina pojavlja (čas oblikovanja semen, višina rastlin, sposobnost odganjanja po košnji, fenologija kalitve, relativna rast, kompetitivnost v primerjavi z avtohtonimi rastlinami, ipd). V tem sklopu smo želeli na primeru pelinolistne ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L) predvideti in ugotoviti nabor ekoloških (funkcionalnih) znakov, ki bi predvideli konkurenčno prednost take rastline in njeno invazivnost ter tako izdelati ekološki profil neke izbrane tujerodne rastline. Po literarnih podatkih in z lastnimi lončnimi poskusi smo ugotavljali razmere, ki vrsti najbolj ustrezajo (voda, hranila, intenziteta motenj, temperaturne in svetlobne razmere). Za karakterizacijo bomo uporabili uveljavljene metode iz ekofiziologije rastlin – fiziologija rasti (kapaciteta fotosinteze glede na razmere, hitrost rasti, kompetitivnost v primerjavi z izbranimi avtohtonimi rastlinami, učinkovitost izrabe vode, svetlobe, hranil, morfološko-anatomske lastnosti (višina rastlin, indeks listne površine, specifična listna površina, masa nadzemnega in podzemnega dela rastline, količina in kakovost semena, ipd.). Z lončnimi poskusi smo preverjali tudi možnosti uporabe nekemičnih, predvsem mehaničnih ukrepov za zatiranje izbranih plevelnih vrst. Pri tem smo simulirali različne mehanične ukrepe kot so kultiviranje, košnja in mulčenje ter ugotavljali njihov vpliv na preživetje teh vrst.

3.3 Predlog sistema spremljanja tujerodnih invazivnih vrst

Kot je predvideno že v EU dokumentu COM(2008) 789 "Razvoj strategije EU za invazivne vrste" je pri reševanju problema invazivnih rastlin predviden tristopenjski hierarhični pristop – preprečevanje vnosa, zgodnje odkrivanje in izkoreninjanje ter nadzorni in obvladovalni ukrepi. Tem trem stopnjam mora biti prilagojen tudi sistem spremljanja potencialno invazivnih tujerodnih rastlin. V sklopu predlaganega projekta smo izdelali in na več primerih preizkusili sistem, po katerem bi bilo možno spremljati invazivnost določene tujerodne rastline, posebej tiste, ki lahko ogroža kmetijsko pridelavo in zdravje ljudi.

3.4 Raziskava z izbranimi tujerodnimi rastlinskimi vrstami

V teh raziskavah kateri smo ugotavljali učinkovitost v Sloveniji registriranih herbicidov ter opazovali razvoj populacij, preživetje, tekmovalno sposobnost, tvorbo semena ter nekatere druge lastnosti.

V raziskavi ugotavljanja učinkovitosti smo v letih 2011 in 2012 izvedli 3 mikro poskuse (FKBV-Pivola, KIS-Jablje) v koruzi, kjer smo preučevali učinkovitost herbicidov in njihovih kombinacij na skupno 40 različnih plevelnih vrstah.

V drugem delu raziskave pa smo v letih 2011 in 2012 na poskusnem polju FKBV v Pivoli v posevku koruze preučevali razvoj ter tekmovalne sposobnosti že omenjenih rastlinskih-plevelnih vrst, ki v nam primerljivih pridelovalnih in klimatskih razmerah v različnih območjih sveta predstavljajo pomembne gospodarske škodljive rastlinske vrste. V raziskavo smo vključili naslednje rastlinske vrste:

Amaranthus rudis, *Acalypha virginica*, *Acanthospermum hyspidum*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia trifida*, *Ambrosia psyllostachia*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus quitensis*, *Amaranthus palmer*, *Amaranthus rudis*, *Bidens alba*, *Bidens connata*, *Bidens vulgata*, *Cenchrus longispinus*, *Cenchrus echinatus*, *Cenchrus incertus*, *Comelina communis*, *Cyperus iria*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus rotundus*, *Datura metel*, *Datura ferox*, *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-gavonis*, *Echinochloa phyllopogon*, *Eclipta prostrata*, *Ipomoea hederacea*, *Ipomoea nil*, *Ipomoea lacanusa*, *Ipomoea purpurea*, *Iva xanthifolia*, *Nicandra physalodes*, *Panicum dichotomiflorum*, *Parthenium hysterophorus*, *Physalis angulata*, *Phytolacca acinosa*, *Polygonum pennsylvanicum*, *Polygonum perfoliatum*, *Proboscidea louisianica*, *Setaria faberi*, *Setaria italica*, *Setaria parviflora*, *Sida rhombifolia*, *Sida spinosa*, *Solanum carolinense*, *Solanum triflorum*, *Solanum rostratum*, *Solanum sarrachoides*, *Xanthium italicum*;

3.5 Objava rezultatov ter vzpostavitev celovitega sistema obveščanja in izobraževanja

V tem sklopu so bile izvedene aktivnosti (priprava predavanj, delavnic, okroglih miz,..) o neugodnih vplivih tujerodnih vrst ter priprava navodil za ukrepanje za preprečevanje njihovih negativnih vplivov ter priprava člankov in prispevkov za različne ciljne skupine (poljudni, strokovni, znanstveni);

V okviru projekta smo pripravili različna pisna gradiva, od člankov, letakov in obvestil z namenom obveščanja različnih ciljnih skupin. Predvideni članki imajo poljudno, strokovno in znanstveno vsebino. Še poseben poudarek je bil na predstavitvi rezultatov na strokovnih in znanstvenih srečanjih ter objavi v znanstvenih revijah.

3.6 Izpopolnitev ter nadgradnja spletne strani s podatkovno bazo tujerodnih rastlinskih vrst

Z namenom obveščanja ter izobraževanja pripravljamo spletno stran, kjer bodo različni podatki o invazivnih plevelnih vrstah v Sloveniji kot tudi v tujini. Poudarek bo na opisu v raziskavo vključenih vrst in pripravi slikovnega materiala za prepoznavanje rastlinskih vrst v različnih razvojnih stadijih in na različnih rastiščih.

4 REZULTATI

4.1 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu AMBROSIA za republiko Slovenijo

Uvod

Skrajšana analiza in ocena tveganja za tujerodne plevelne rastline iz rodu **Ambrosia** je bila narejena delno skladno z metodologijo EPPO ((ISPM N° 11, PM 5/3 (5), 11- 17053) in z metodologijo nekaterih drugih priznanih mednarodnih organizacij. Obravnavani so ekosistemski, ekološki, ekonomski in zdravstveni vidiki škodljivosti. Območje PRA je vse ozemlje Republike Slovenije (RS) s pol-naravnimi habitati in habitati neposredno pod antropogenim vplivom. Izbor obravnavanih vrst temelji na analizi možnosti za razvoj na ozemlju RS in glede na pojave izbranih vrst v okoliških državah. Nekatere vrste so obravnavane zgolj zaradi možnosti razvoja v priobalnem mediteranskem delu Slovenije, kjer bi njihov razvoj lahko povečal alergološko obremenitev lokalnega prebivalstva in turistov, škode v kmetijstvu in ekosistemske škode pa bi bile skoraj popolnoma nepomembne. Pri izbranih vrstah je zaznano hitro kontinuirano širjenje v območju Sredozemlja, kamor geografsko in klimatsko sodi tudi priobalno območje RS.

DEL A – ZBIR OSNOVNIH INFORMACIJ

A.1. Taksonomija obravnavanih škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*

V rodu *Ambrosia* poznamo več kot 40 vrst. Glavnina vseh vrst izvira iz severne Amerike. Vsaj 15 vrst se razvija v okoljih, ki so po klimatskih in pedoloških značilnostih visoko sorodna vsaj delu geografskih regij RS. Teh petnajst vrst bi se teoretično morda lahko razvijalo na ozemlju RS, če bi se dogajali dovolj veliki ponavljajoči se vnosi semen preko naravnih ali antropogenih procesov in, če bi pustili nemoten razvoj začetnih populacij.

Ambrosia spp. (Družina: Asteraceae):

Ime: *Ambrosia artemisiifolia* L.

Sinonim: *Ambrosia elatior* Linn., *A. elata* Salisb., *A. paniculata* Muhl.

Osnovno poimenovanje: Common ragweed (English)

Pelinolistna ambrozija - žvrklja (Slovensko)

Ime: *Ambrosia psilostachya* DC.

Sinonim: *Ambrosia coronopifolia* T.&G., *A. peruviana* DC., *A. psilostachya* DC. var. *coronopifolia* (T. & G.)

Osnovno poimenovanje: Perennial ragweed, western ragweed (English)

Trajna ambrozija (Slovensko)

Ime: *Ambrosia trifida* L.

Sinonim: *Ambrosia integrifolia* Muhl.

Osnovno poimenovanje: Giant ragweed, kinghead ragweed, tall ragweed (English)
Trikrpata ambrozija – žvrklja (Slovensko)

Ime: *Ambrosia grayi* (A. Nels) Shinnars

Sinonim: *Franseria tomentosa* A. Gray, *Gaertnera tomentosa* (A. Gray) Kuntze

Osnovno poimenovanje: Woolyleaf bursage (English)
Volnatolistna ambrozija – žvrklja (Slovensko)

Ime: *Ambrosia tenuifolia* Spreng.

Sinonim: *Franseria strigulosa* Rydb.

Osnovno poimenovanje: Slimleaf bur ragweed, lacy ragweed, silver ragweed (English)
Ozkolistna ambrozija – žvrklja (Slovensko)

Ime: *Ambrosia maritima* L.

Sinonim: *Ambrosia senegalensis* DC.

Osnovno poimenovanje: Sea ragweed, costal ragweed, Damasis (English)
Obmorska ambrozija – žvrklja (Slovensko)

Ime: *Ambrosia confertiflora* DC.

Sinonim: *Franseria confertiflora* (DC.) Rydb., *Franseria strigulosa* Rydb.

Osnovno poimenovanje: Weakleaf bur ragweed, slender ragweed (English)
Praprotnolistna ambrozija – žvrklja (Slovensko)

Ime: *Ambrosia acanthicarpa* Hook.

Sinonim: *Franseria acanthicarpa* (Hook.) Coville, *Gaertneria acanthicarpa* (Hook.) Britton

Osnovno poimenovanje: Flatspin bur ragweed (English)
Bodičastoplodna ambrozija – žvrklja (Slovensko)

A.2. Sorodnost obravnavanih vrst z drugimi škodljivimi rastlinami iz tega rodu, ki so že ustaljene na ozemlju RS

V rodu *Ambrosia* na ozemlju RS ne poznamo sorodnih domorodnih rastlin. Zaradi tega ni možnosti za primerjave med domorodnimi in tujerodnimi vrstami glede škodljivosti in fitocenološke umestitve v rastlinske združbe rastlinstva RS. Preučevane vrste primarno fitocenološko uvrščamo v ruderalne rastlinske združbe in delno med združbe okopavin in travinja.

A.3. Prepoznavanje obravnavanih vrst škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*

Ambrosia artemisiifolia L.

Enoletna bujno razrasla rastlina, ki doseže višino do 2 m z 2-krat pernato deljenim listi, ki so po strukturi podobni listju pelina. Listi so goli brez dlačic na listni ploskvi, izjemoma z zelo kratkimi dlačicami. Listni pecelj je kratek, kratko dlakav. Steblo je okroglasto poraslo z dlačicami. Lahko ima rdečkaste pege. Ima dobro izraženo srčno korenino. Listje je zelene

barve, s spodnje strani nekoliko svetlejše. Moška socvetja izraščajo na koncih poganjkov, kot rumene previsne žvrklje. Ženski cvetovi se razvijejo v pazduhah listov ali na začetkih moškega socvetja, posamično ali po nekaj združeno. Plodovi (sivkasti trdi perikarpi) so ovalne oblike (2,2-3,2 x 1,5-2 mm). Na obodu širšega konca izrašča 5 do 7 zaobljenih izrastkov in eden nekaj daljši na sredini njih. Središčni izrastek pogosto največji.

Ambrosia psilostachya DC.

Rastline dosežejo višino do 1 m. Listi so sivo zeleni ali sivi, s spodnje strani fino polstenodlakavi. Listni peclji dokaj dolgi in imajo daljše toge dlačice, kot jih ima pelinolistna ambrozija. V spodnjem delu so listi razporejeni nasprotno, v višjem delu rastline alternirajoče. Iz koreninskega sistema v plasti od 0 – 0,5 m izraščajo rizomi sivkasto rjave barve iz katerih izraščajo poganjki novih rastlin. Moško in žensko socvetje ločeno, kot pri pelinolistni ambroziji. Žvrklje moškega socvetja nekaj krajše in manj previsne oblike, kot pri pelinolistni ambroziji. Plodovi (sivkasto rumenkasti trdi perikarpi) so ovalni, približno enake dimenzije, kot pri pelinolistni ambroziji (2,0-3,0 x 1,5-2,5 mm). Izrastki na širšem delu ploda so bistveno manj izraženi, kot pri pelinolistni ambroziji, včasih so komaj zaznavni. Središčni izrastek je viden in se gladko prelije nazaj v bočno strukturo plodu.

Ambrosia maritima L.

Rastline so visoke do 1,3 metra, lahko grmastega videza zaradi močnih stranskih poganjkov ali tudi ozko pokončne. Listi so enkrat in tudi 2-krat pernato deljeni. Krpe so bistveno bolj zaobljene kot pri pelinolistni in trajni ambroziji. Listje pogosto svetlo sivkasto zelene barve z zgornje strani s kratkimi sivimi dlačicami, s spodnje strani z nekoliko daljšimi sivimi dlačicami. Spodnji listi včasih po videzu podobni listom nekaterih tipov krizantem. Pri dobri založenosti s hranili listje deluje mesnato nabuhlo (pri razvoju na njivah). Listni pecelj kratek. Steblo dlakavo. Plodovi (sivkasto zelenkasti trdi perikarpi) so ovalne oblike (2,5-2,8 x 1,3-1,8 mm) in so zelo podobni plodovom pelinolistne ambrozije, zato je morfološko ločevanje težko. Na obodu širšega konca izrašča 4 do 6 pol-zaobljenih izrastkov klinaste oblike in eden enako dolg na sredini njih.

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars

Rastline so visoke do 1 m in omejeno razvejane. Prvi listi vznikajočih rastlinic večinoma niso pernato deljeni. Listi so razporejeni nasprotno. Listi so 1-krat pernato deljeni in sestavljeni iz 3 do 7 krp. Listni pecelj je širok in doseže do 20 % dolžine lista. Površina listov je porasla z gostimi dlačicami, ki dajejo volnat videz listov s srebrnim odtenkom. Od tod poimenovanje volnatolistna ali srebrnolistna ambrozija. Koreninski sistem je globok do 1 m. Ima izrazito srčno korenin in v plasti do 25 cm dolge lateralne korenine podobne rizomom na katerih so brsti. Moško socvetje oblikuje do 30 cm dolge pokončne kompaktne žvrklje rumene barve, ki so na vrhu rastline razporejene kot svečnik. Ženski cvetovi so v zalistjih. Seme (1,5-4,5 x 2 - 3,5 mm) obdano z ovojkom rjavkaste barve iz katerega izrašča do 15 zobcev na koncu delno zavrtih kot kavelj. Seme je lahko tudi večje. Zobci porazdeljeni dokaj enakomerno po površini semena in ne zgolj enostransko.

Ambrosia tenuifolia Spreng.

V tropskih območjih so rastline velike do 2 m. Stranske veje lahko izraščajo pod precej navpičnim kotom. Listi so sivkasto zeleni in so večinoma enkrat pernato deljeni, krpe so ozke

in podolgovate, zato eno od poimenovanj ozkolistna ambrozija. Krpe drugega reda, če se razvijejo, so zelo kratke. Glavne strenske krpe imajo videz sulic z dvemi do tremi nesimetričnimi kratkimi bočnimi krpami. Nazobčanost robov listnih krp daje videz čipke (angl. lacy ragweed). Listni peclji so kratki. Listi v zgornjem delu rastline so večinoma v izmeničnem položaju. Steblo ima toge štrleče dlake. Listje je brez dlačic ali z zelo kratkimi dlačicami. Povrhne korenine blizu tal in razrastišče lahko oblikuje živičaste izrastke, kar v tropskih razmerah omogoča dvoleten ali večleten razvoj rastline. Struktura moškega in ženskega socvetja podobna strukturam pri pelinolistni ambroziji. Zelenkasto belkaste žvrklje so bolj kompaktne in grozdaste kot pri pelinolistni ambroziji. Seme te vrste je temne barve (lahko črno), nekaj večje kot pri pelinolistni ambroziji. Ima 4 do 6 pol-topih kratkih izrastkov. Središčni izrastek ni izrazito daljši od ostalih, ali je komaj viden.

Ambrosia trifida L.

Rastline dosežejo višino do 5 m. Imajo dobro razvito srčno korenino. Premer stebela lahko doseže 5 do 6 cm. Listi so dlanasti in krpasti. Število krp je odvisno od položaja lista na rastlini. Večina listov v etažah srednje višine je sestavljenih iz treh krp in mnogi iz petih krp. Listni peclji so dolgi. Moška socvetja se razvijejo kot pokončne rumene žvrklje. Na koncu terminalnega poganjka in večine stranskih poganjkov se navadno razvije več žvrkelj. Ženska socvetja se razvijejo v listnih pazduha v manjših grozdih. Iz ovojka ženskih cvetov izrašča 2 do 6 srednje ostrih do topih zobcev. Seme je bistveno večje kot pri drugih vrstah ambrozij (3,5-7,0 x 3,0-6,0 mm). Ima rahlo narebren perikarp sive barve ali temno in svetlo sivo progast. Trikrpate ambrozije ne moremo zamenjati za druge vrste, ker zelo podobnih vrst ni.

Ambrosia confertiflora L.

Rastline zrastejo v tropskih razmerah do 2 m visoko. Pri dobro razvitih rastlinah so listi podobni listom praproti (*Pteridium* sp.). Dvakrat do 4-krat pernato deljen list je sestavljen iz 8 do 20 stranskih krp in ima trikotno obliko. Listi so z obeh strani poraščeni z zelo kratkimi dlačicami, so zelo mehki in sivo zelene barve. Iz stebela in najvišjih delov korenin na površju tal izraščajo površinski adventivni izrastki, ki omogočajo vegetativno razmnoževanje. V tropskih območjih večletna rastlina, ki naredi grmičaste tvorbe. Moška in ženska socvetja so ločena. Moško socvetje nima strukture dolge podolgovate žvrklje, temveč bolj kompaktne kratke valjaste ali grozdaste žvrklje. Seme (1,5 – 3,2 x 1,5 – 2,8 mm) je obdano z ovojkom rjavkaste barve iz katerega izrašča do 20 bodičastih zobcev na koncu ukrivljenih. Pogosto je manj kot 10 zobcev, ki so razmeroma kratki in niso enakomerno porazdeljeni po vsej površini ploda (bolj enostransko nesimetrično).

Ambrosia acanthicarpa Hook.

Enoletna rastlina, ki je lahko pokončna ali delno polegla. Doseže višino do 1,2 m. Listi so zelo variabilnih oblik in usmeritev z dokaj dolgimi listnimi peclji. Listne krpe so neenakomernih oblik, najbolj pogosto zaobljene ali tudi bolj ostrih robov in tvorijo enkrat do 3-krat pernato deljene liste. Listi so zelenkasto sivkasto kosmati po vsej površini. Žvrklje z moškimi cvetovi so zelo kratke, večina ženskih cvetov je na začetku osi moškega socvetja. Rjavkasto seme dimenzij približno (6,5 – 10,5 x 4,5 - 8,5 mm) je bodičasto. Bodice (do 30), ki izraščajo v vse smeri, so povsem ravne in šilaste. Niso ukrivljene kot pri podobnih vrstah.

A.4. Bionomija obravnavanih vrst iz rodu *Ambrosia*

Podani podatki so pridobljeni na podlagi opazovanj pri gojenju rastlin v poskusih ali na podlagi teoretičnega odziva rastlin na gibanje temperatur v Sloveniji v povprečnih letih. Velik vpliv na fenološke lastnosti pri nas razvijajočih se rastlin lahko ima geografski populacijski izvor rastlin, ki bi se pojavile na ozemlju RS. Tako se fenologija rastlin iste vrste, ki izvirajo iz Južne ali Severne Amerike, lahko znatno razlikuje.

Ambrosia artemisiifolia L. – enoletna rastlina – ohranjanje s semeni

Začetek vznikanja je v sredini aprila pri temperaturi tal 7-10 °C. Začetek cvetenja in sproščanja peloda je od sredine julija naprej do konec oktobra (maksimum avgust in prvi del septembra), v odvisnosti od gibanja temperatur rastišč. Začetek dozorevanja semen je v sredini avgusta ali v začetku septembra. Na primorskem je možen začetek dozorevanja semen v sredini julija. Seme ostane kalivo v tleh do 40 let. Seme vznika iz globine od 0,3 do 4 cm. Rastlina dobro prenaša sušo in nizko založenost tal s hranili. Je srednje tolerantna na zaslanjena tla. Posamezna dobro razvita rastlina lahko oblikuje od 2000 do 40000 semen. Povprečno razvite rastline imajo od 2000 do 3000 semen.

Ambrosia psilostachya DC. – večletna rastlina - ohranjanje s semeni in z rizomi

Začetek vznikanja iz semena je v začetku maja (8-10 °C), vznik iz rizomskega sistema pa v sredini aprila. Rizomski sistem prenese daljša obdobja nizke temperature do -15 °C. Začetek cvetenja in sproščanje peloda je od konca julija naprej vse do konca oktobra. Seme ostane kalivo do 30 let. Seme vznika iz globine od 0,3 do 4 cm. Vznik poganjkov iz rizomov iz globine 0 do 25 cm. Rastlina dobro prenaša sušo in nizko založenost tal s hranili. Je manj tolerantna na zaslanjena tla, kot pelinolistna ambrozija. Rizomski sistem ima pri ohranjanju večji pomen od semena. Posamezna rastlina lahko oblikuje do 10000 semen. Seme jeseni dozori pozneje, kot pri pelinolistni ambroziji. Povprečno razvite rastline imajo od 1000 do 2000 semen.

Ambrosia maritima L. - enoletna do dvoletna rastlina - ohranjanje s semeni

Začetek vznikanja iz semena je sredi maja (8-12 °C), razvoj iz prezimelih poganjkov in brstov razrastišča v mediteranskih razmerah pa v sredini marca. V Sredozemlju se lahko ohrani kot zimezelena dveletna rastlina. Začetek cvetenja in sproščanje peloda je od sredine avgusta naprej do konca oktobra ali še pozneje v mediteranskih razmerah, če so jesenske temperature visoke. Maksimum sproščanja peloda je v mesecu septembru. Seme ostane kalivo do 20 let. Seme vznika iz globine od 0,3 do 8 cm (pesek). Rastlina srednje dobro prenaša sušo in nizko založenost tal s hranili. Je visoko tolerantna na zaslanjena tla. Posamezna rastlina lahko oblikuje do 10 000 semen. Njen razvoj je možen v obrečnih sistemih in na določenih tipih njivskih tal v razmerah manjše zaslanjenosti.

Ambrosia tenuifolia Spreng. - enoletna rastlina (pogojno večletna rastlina v tropskih območjih) – primarno ohranjanje s semeni, v tropskih območjih možno odganjanje adventivnih poganjkov iz živicam podobnih struktur ob vznožju stebela

Ta vrsta ima nekoliko višje zahteve glede temperature za začetek razvoja. Vznika pri 10 do 12 °C. Začetek cvetenja v naših razmerah bi glede na temperaturne zahteve bil konec avgusta in začetek zorenja semen v sredini septembra. V tropskih razmerah je cvetenje razvlečeno skozi

daljši čas in se lahko začne spomladi. Takšen razvoj pri nas ni možen. Posamezna rastlina lahko oblikuje do 40 000 semen. Vrsta se razvija hitreje v mediteranskih območjih. Iz Turčije poročajo o hitri adaptaciji in morfoloških prilagoditvah vrste na razmere na njihovih kmetijskih površinah z žiti in vrtninami. V naših razmerah pričakujemo razvoj kot enoletna rastlina, ki se ohranja samo s semeni. Takšen razvoj ima v severni Italiji.

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars - večletna rastlina - ohranjanje s semeni in z rizomi

Začetek vznikanja iz semena je v začetku maja (8 -10 °C), vznik iz rizomskega sistema pa v sredini aprila. Začetek cvetenja in sproščanje peloda je od sredine avgusta naprej do konca oktobra. Maksimum sproščanja peloda je v septembru. Seme ostane kalivo do 20 let. Seme vznika iz globine od 1 do 5 cm. Rastlina srednje dobro prenaša sušo in nizko založenost tal s hranili. Delno prenaša tudi začasno poplavljenost rastišča. Rastlina je prilagojena na stepske, prerijske in montanske razmere. Je manj tolerantna na zaslanjena tla. Rizomski sistem ima pri ohranjanju enak pomen kot seme. Posamezna rastlina lahko oblikuje do 8000 semen. Povprečno razvite rastline imajo od 1000 do 2000 semen.

Ambrosia trifida L. - enoletna rastlina – ohranjanje s semeni

Začetek vznikanja iz semena je v začetku aprila (6-8 °C). Začetek cvetenja in sproščanje peloda je od konca julija naprej do konca oktobra. Maksimum sproščanja peloda je konec avgusta in v začetku septembra. Seme ostane kalivo do 20 let. Seme vznika iz globine od 0,5 do 15 cm. Rastlina slabo prenaša sušo in slabo založenost tal s hranili. Ni tolerantna na zaslanjena tla. Posamezna rastlina lahko oblikuje do 10 000 semen. Velik del semen tekom zime pojedjo ptice in glodavci. Prva semena so zrela v začetku septembra, vendar se glavni val dozorevanja prične v začetku oktobra. Pri zgodnjih slanih veliko semen ne dozori popolnoma in so nekaliva.

Ambrosia confertiflora DC. - ponekod enoletna rastlina – v glavnem ohranjanje s semeni (v mediteranskem in tropskem območju možno ohranjanje vegetativno z adventivnimi izrastki)

Je toploljubna vrsta s poznim vznikom v sredini maja pri 10 do 14 °C. Začetek cvetenja v naših razmerah je ocenjen za obdobje v sredini septembra, večje sproščanje peloda pa naj bi bilo konec septembra. Dozorevanje semen v našem okolju je verjetno v zelo omejenem obsegu, zaradi nastopa slan v oktobru, ko seme večinoma še ni zrelo. Verjetno bi seme v Sloveniji popolnoma dozeorelo le na primorskem neposredno ob morju. Seme ostane kalivo do 15 let. V začetku je nekaj časa kalivost zelo nizka. Rastlina prenaša sušo in slabo založenost tal s hranili. Je omejeno tolerantna na zaslanjena tla. Posamezna rastlina lahko oblikuje do 15 000 semen.

Ambrosia acanthicarpa Hook.

V ZDA in v Kanadi obstajajo severne prerijske in obrečne populacije in bolj južne puščavske populacije. Med njimi so lahko zelo velike fenološke razlike. Začetek vznikanja iz semena se predvideva za konec maja (10-14 °C), vznik iz rizomskega sistema pa sredi aprila. Začetek cvetenja in sproščanje peloda je od konca avgusta naprej do konca oktobra ali še pozneje v mediteranskih razmerah, če so jesenske temperature visoke. Maksimum sproščanja peloda naj bi bil konec septembra. Seme ostane kalivo do 20 let. Seme vznika iz globine od 2 do 5 cm. Rastlina srednje dobro prenaša sušo in nizko založenost tal s hranili. Je delno tolerantna na

zaslanjena tla. Posamezna rastlina lahko oblikuje od 3000 do 8000 semen. Možen je razvoj v obmorskih, obrečnih, prerijskih in tudi puščavskih habitatih.

A.5. Trenutna razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Ambrosia* v PRA območju RS

Ambrosia artemisiifolia L. – splošno razširjena – delno dokumentirano – eradikacija ni možna.

Ambrosia psilostachya DC. – omembe v botanični literaturi v preteklosti – uradnih potrditev najdb v sodobnem času ni - obstaja sum za obstoj inicialnih neodkritih populacij - eradikacija možna.

Ambrosia maritima L. - omembe v botanični literaturi v preteklosti ni – uradnih potrditev najdb v sodobnem času ni - ni suma za obstoj inicialnih neodkritih populacij - eradikacija v primeru pojava možna, ker je zelo malo optimalnih rastišč.

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars - omembe v botanični literaturi v preteklosti ni – uradnih potrditev najdb v sodobnem času ni - ni suma za obstoj inicialnih neodkritih populacij.

Ambrosia confertiflora DC. - omembe v botanični literaturi v preteklosti ni - uradnih potrditev najdb ni - ni suma za obstoj inicialnih neodkritih populacij.

Ambrosia tenuifolia Spreng. - omembe v botanični literaturi v preteklosti ni – uradnih potrditev najdb v sodobnem času ni - ni suma za obstoj inicialnih neodkritih populacij.

Ambrosia trifida L. – omembe v botanični literaturi v preteklosti so – nekaj najdb v sodobnem času - obstaja sum za obstoj inicialnih neodkritih populacij - eradikacija je možna.

Ambrosia acanthicarpa Hook. – omembe v botanični literaturi v preteklosti ni – uradnih potrditev najdb ni - ni suma za obstoj inicialnih neodkritih populacij.

A.6. Razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Ambrosia* v svetu

Povzeto po bazah: EPPO, DAISIE, NOBANIS, CAB - Invasive Species Compendium, GISD – Global Invasive Species Database, GCW – Global Compendium of Weeds, Weeds Australia Database, CALWEED database, Introduced – Invasive and Noxious Plants USA, Malezas de Mexico in številnih drugih.

Ambrosia artemisiifolia L.

Države EU: Večina države EU območja vključno z Rusijo, Ukrajino, Turčijo in skandinavskimi državami

Azija in Avstralija: Avstralija, Japonska, Koreja, Kazahstan in druge

Afrika: države sredozemskega dela severne Afrike in Južna Afrika

Južna Amerika: Argentina, Brazilija, Čile, Paragvaj, Urugvaj, Peru in druge

Srednja Amerika: Kuba, Martinik in druge države v regiji

Severna Amerika: ZDA - Večina zveznih držav ZDA, Mehika in Kanada

Ambrosia psilostachya DC.

Države EU: Avstrija, Belgija, Danska, Francija, Nemčija, Nizozemska, Italija, Madžarska, Španija, Švica, Poljska, Češka, Rusija, Švedska

Azija in Avstralija: Avstralija

Afrika: ni podatkov

Južna Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: vsaj polovica zveznih držav ZDA in Kanada

Srednja Amerika: ni podatkov

Ambrosia maritima L.

Države EU: države mediteranskega pasu (Italija, Turčija, Grčija, Albanija, Hrvaška, Črna Gora, Španija, Francija, Malta, ...)

Azija in Avstralija: ni podatkov

Afrika: države mediteranskega pasu severne Afrike (Egipt, Izrael, Maroko, Tunizija, Ciper, Jordanija, Libanon, ...) in več držav v notranjosti Afrike; Etiopija, Sudan, Kenija, Tanzanija, Uganda

Južna Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: ni podatkov

Srednja Amerika: ni podatkov

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars

Države EU: ni podatkov

Azija in Avstralija: ni podatkov

Afrika: ni podatkov

Južna Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: Vsaj spodnja tretjina zveznih držav ZDA s toplejšo in bolj suho klimo

Srednja Amerika: ni podatkov

Ambrosia confertiflora DC.

Države EU: Bulgaria, Grčija, Turčija

Azija in Avstralija: Avstralija

Afrika: Izrael, Tunizija, Alžirija, Maroko

Srednja Amerika: izvorno območje v več državah srednje Amerike

Južna Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: države južnega obrobja ZDA in Mehika

Ambrosia tenuifolia Spreng.

Države EU: Italija, Španija, Francija, Nemčija, Grčija, Turčija

Azija in Avstralija: Avstralija

Afrika: Južna Afrika in Madagaskar

Južna Amerika: Argentina, Brazilija, Čile, Bolivija, Peru (večinoma v bolj zmerni klimatski coni in ne osrednja tropska območja)

Srednja Amerika: večina držav srednje Amerike

Severna Amerika: vsaj polovica zveznih držav spodnjega dela ZDA in Mehika

Ambrosia trifida L.

Države EU: Avstrija, Belgija, Italija, Estonija, Litva, Latvija, Nizozemska, Norveška, Švedska, Moldavija, Gruzija, Nemčija, Srbija, Hrvaška, Švica, Poljska, Rusija, Ukrajina

Azija in Avstralija: Japonska in Koreja

Afrika: Južna Afrika

Južna Amerika: zelo omejene populacije v več državah (Brazilija, Argentina, Čile)

Severna Amerika: vsaj tri četrtine zveznih držav ZDA s kontinentalno klimo, ki imajo vsaj 400 mm padavin letno, južni deli Kanade in Mehika

Srednja Amerika: ni natančnih podatkov; zelo verjetno več inicialnih populacij v več državah

Ambrosia acanthicarpa Hook.

Države EU: Anglija, ni podatkov za druge države EU

Azija in Avstralija: Avstralija

Afrika: Južna Afrika, Nigerija, Izrael, Egipt

Južna Amerika: zelo omejene populacije v več državah (Bolivija, Peru, Argentina, ...)

Severna Amerika: večji del ZDA, južni deli Kanade in Mehika

Srednja Amerika: zelo omejene inicialne populacije v več državah

A. 7. Habitatna območja naselitve škodljivih vrst iz rodu *Ambrosia*

Ambrosia artemisiifolia L.

Pelinolistna ambrozija naseljuje vse vrste poljščin in vrtnin, humidno in aridno travinje, trajne nasade, vse vrste ruderalnih rastišč, obrečne sisteme, transportne poti, urbano okolje in rastišča z veliko frekvenco antropogenih motenj (npr. gradbišča, odprti kopi, jalovišča, smetišča, skladiščni terminali, ...).

Ambrosia psilostachya DC.

Trajna ambrozija naseljuje različne vrste antropogenega in naravnega travinja, trajne nasade, vse vrste ruderalnih rastišč, obrečne sisteme, vse vrste poljščin in vrtnin, transportne poti, urbano okolje in rastišča z veliko frekvenco antropogenih motenj (odprti kopi, jalovišča, modificirane brežine rečnih sistemov, degradirani gozdovi – poseke, ...).

Ambrosia maritima L.

Obmorska ambrozija naseljuje obmorska rastišča, obrečne sisteme v mediteranskem območju, transportne poti s povišano vsebnostjo soli, orne kmetijske površine in travinje s povišano vsebnostjo soli ali brez nje v mediteranskem območju in tudi v notranjosti. Lahko je gojena zdravilna rastlina. V tropskih območjih je pogosto običajen njivski plevel na rastiščih, ki nimajo povišane vsebnosti soli (npr. Afrika).

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars

Volnatolistna ambrozija naseljuje različne vrste antropogenega in naravnega travinja vlažnega in semi-aridnega tipa, obrečne sisteme, trajne nasade, vse vrste vlažnih ruderalnih rastišč, mediteranske obrečne sisteme, nekatere vrste poljščin in vrtnin v mediteranskih in kontinentalnih območjih na zemljiščih z veliko vlage, transportne poti, urbano okolje in rastišča z veliko frekvenco antropogenih motenj, industrijska in rudniška jalovišča v mediteranskem in kontinentalnem območju. Ta vrsta se veliko bolj nagiba k vlažnim, kot sušnim rastiščem. Možen razvoj tudi v večjih nadmorskih višinah v sub-aplinskih območjih travinja in mokrišč.

Ambrosia confertiflora DC.

Praprotnolistna ambrozija naseljuje različne vrste naravnega in antropogenega travinja, trajne nasade, vse vrste ruderalnih rastišč, mediteranske obrečne sisteme, trajno mediteransko pol-antropogeno vegetacijo, nekatere vrste poljščin in vrtnin v mediteranskih območjih, transportne poti mediteranskega območja, obmorska območja, urbano okolje in rastišča z veliko frekvenco antropogenih motenj v mediteranskem območju, industrijska in rudniška jalovišča v mediteranskem območju.

Ambrosia tenuifolia Spreng.

Ozkolistna ambrozija naseljuje vse vrste poljščin in vrtnin, trajne nasade, vse vrste ruderalnih rastišč, transportne poti, urbano okolje in rastišča z veliko frekvenco antropogenih motenj v mediteranskem klimatu in tudi v kontinentalnih območjih, kjer je povprečna dnevna temperatura vsaj 180 dni letno nad 10 °C.

Ambrosia trifida L.

Trikrpata ambrozija naseljuje obrečne in obvodne habitate, habitate grmišč in visokih steblik, kmetijske njivske površine, robove kmetijskih njivskih površin, ruderalna rastišča s srednjo frekvenco motenj (smetišča, transportni terminali, gozdne poseke, zbiralniki meteornih voda, poplavni vodni razbremenilniki, ...), v manjšem obsegu transportne poti, industrijska in rudniška jalovišča.

Ambrosia acanthicarpa Hook.

Bodičastoplodna ambrozija naseljuje različne vrste antropogenega in naravnega travinja aridnega tipa, trajne nasade, vse vrste ruderalnih rastišč, mediteranske obrečne sisteme, sekundarna obmorska območja, trajno mediteransko pol-antropogeno vegetacijo, nekatere vrste poljščin in vrtnin v mediteranskih območjih, mediteranske trajne nasade, transportne poti, urbano okolje mediteranskega tipa, industrijska in rudniška jalovišča v mediteranskem območju.

A.8. Potencial obravnavanih vrst rastlin iz rodu *Ambrosia* za njihovo samoohranitev v habitatih na območju ozemlja RS

Ocenenje možnosti za samoohranjanje temelji na poenostavljeni analizi sorodnosti lastnosti območij RS glede osnovnih vzorcev vremena, tipov tal, dolžine rastne dobe ter ocene konkurenčnosti rastlinstva kmetijskih, ruderalnih in pol-naravnih rastlinskih združb. Za večino obravnavanih vrst smo obiskali izvorne areale in tam dobili vpogled v značilne klimatske in pedološke razmere njihovega izvornega areala. Ekosistemske habitatne plastičnosti vrst ni možno povsem oceniti, ker se tudi pri ambrozijah pojavljajo primeri velikih prilagoditev in pridobitev sposobnosti za razvoj v habitatih z zelo veliko stopnjo različnosti od tistih v izvornih arealih. Znane so velike stopnje sorodnosti med geografsko zelo različnimi območji (npr. Kalifornija, Južna Afrika, Sredozemlje). Med takšnimi območji je možno obsežno in uspešno prehajanje rastlinstva, kljub velikim razlikam v geografskem položaju. Pogosto je samoohranitev vezana na razmere na ruderalnih rastiščih, kjer je poleg vremenskih razmerh zelo pomemben obseg aktivnosti človeka.

Ambrosia artemisiifolia L.

Pelinolistna ambrozija ima v RS ugodne razmere za razvoj vsaj na 50 % celotnega ozemlja. Ima možnosti, da se samoohranja v velikem številu antropogeno vplivanih in naravnih združb. Padavinski in temperaturni letni cikel RS je ugoden za to rastlino.

Ambrosia psilostachya DC.

Trajna ambrozija ima na ozemlju RS ugodne razmere za razvoj. Njen razvoj je možen vsaj na 40 % ozemlja RS. Ima možnosti, da se samoohranja v velikem številu antropogeno vplivanih in naravnih združb. Padavinski in temperaturni cikel RS je ugoden za to rastlino. Za razvoj na zelo skopih rastiščih neposredno ob transportnih poteh ta vrsta ni tako dobro prilagojena, kot pelinolistna ambrozija, zato je njeno širjenje v prostoru bistveno bolj počasno, kot pri pelinolistni ambroziji. Zgodovinsko gledano prva odkritja te vrste na območjih srednje Evrope časovno ne zaostajajo veliko za prvimi odkritji pelinolistne ambrozije, pa vendar je trajna ambrozija bistveno manj razširjena.

Ambrosia maritima L.

Ta vrsta ambrozije bi se teoretično lahko razvijala v mediteranskem priobalnem območju RS. S stališča gibanja nizkih zimskih temperatur bi se lahko delno ohranjala z prezimelimi poganjki in razrastiščinimi brsti, sicer pa s semeni, ki bi jih lahko uspela oblikovati, glede na podatke o nastopu prve slane v priobalnem območju. Povsem ustreznih naravnih in urbanih rastišč zanjo ni veliko, vendar jih je dovolj za nekaj manjših lokalnih populacij. Ker zanesljivih zgodovinskih dokazov o njenem pojavljanju na ozemlju RS ni, kaže na to, da si v preteklosti po naravni poti ta evropska vrsta v našem okolju ni bila sposobna izboriti življenjskega prostora. Verjetno bi bila tudi ekosistemsko moteča, če bi se pojavila v zavarovanih obalnih območjih, kot so na primer Sečoveljske soline in druga varovana obmorska rastišča redkega rastlinstva. Glede na podatke iz baze Flora Italiana (<http://luirig.altervista.org/flora/ambrosia.htm>) so najbližje populacije na območju med koncem Tržaškega zaliva in Benetkami. Zanimivo, da se vrsta v preteklosti ni uspela preseliti na južni del Tržaškega zaliva. Naj bi bila razširjena tudi v notranjosti Italije v združbah bolj aridnih travnišč in grmišč. Podobno velja za prehodna območja med priobalnimi pasovi in prehodno kontinentalno vegetacijo severne Afrike (npr. Izrael).

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars

Volnatolistna ambrozija je prilagojena za razvoj v vlažnih in semi-aridnih razmerah z manjšo stopnjo založenosti s hranili. Glede na vremenske vzorce, kjer se pojavlja v izvornih arealih v osrednjem delu ZDA lahko rečemo, da bi ji verjetno na ozemlju RS ustrezalo tako vlažno priobalno območje, kot tudi velik del notranjost RS. Rastlinske združbe, ki se pri nas razvijajo na vlažnem travinju so takšnega tipa, da bi se ta vrsta uspela obdržati vsaj v obliki manjših otočkastih populacij na robu con, kjer občasno zastaja voda. Možnosti ima na degradiranem travinju destabiliziranem zaradi neustrezne rabe. Vrsta prenese ostre zime. Večje možnosti so za razvoj na degradiranih pašnikih, kot travnikih. Če imamo tri košnje letno lahko preprečimo oblikovanje peloda. Razvoj na slabo vzdrževanih njivah ni izključen, posebej v primeru, če bi v kolobarju prevladovala žita in nebi imeli obdelave žitnih strnišč.

Ambrosia confertiflora DC.

Upošteva izvorni areal te vrste, to je srednja Amerika, je edino potencialno območje za razvoj te vrste v Slovenji ožja priobalna primorska regija. Vrsta ima omejeno možnost prezimovanja z vegetativnimi deli, v glavnem pa bi se pri nas morala ohranjati s semeni. Vsakoletna količina oblikovnega semena bi bila odvisna od obdobja nastopa prve slane. Stabilne avtohtone rastlinske združbe niso ugodne za njen razvoj. Ohranjanje v manjšem obsegu na antropogeno intenzivno vplivanih rastiščih na primorskem je možno.

Ambrosia tenuifolia Spreng.

Ozkolistna ambrozija je po izvoru iz južne Amerike, kjer se razvija v tropskem in subtropskem okolju. Poročil o masovnem pojavu v kontinentalnih razmerah osrednje Evrope še ni. Tudi ta vrsta bi se v obliki manjših populacij lahko razvijala v priobalnem mediteranskem območju RS in morda tudi nekaj globlje v notranjost (npr. Vipavska dolina). Upoštevati moramo, da v sub-tropskih območjih lahko rastline uspevajo na visokih nadmorskih višinah in imajo tiste populacija prilagoditev na kratko rastno dobo (Brazilija, Čile, Argentina), kar jim omogoča oblikovanje semen v obdobju poletja zmernega klimatskega pasu. Po podatkih, ki se nahajajo v bazi Flora Italiana (<http://luirig.altervista.org/flora/ambrosia.htm>) se vrsta že pojavlja na območjih po nižinah rek Pad in Po (Vencia, Friuli, ...) v severni Italiji in na številnih lokacijah v srednji Italiji.

Ambrosia trifida L.

Glede na zelo širok izvorni areal te vrste v ZDA ima ta rastlina v RS vse možnosti za razvoj na kmetijskih in nekmetijskih rastiščih. Je dovolj tekmovalna, da se lahko obdrži tudi v naravnih in pol-naravnih habitatih (npr. obrečni in obvodni habitat). Rastlina se že pojavlja v vseh okoliških državah in to je le še dodatno potrdilo za možnost njene samoohranitve v našem okolju. Da se pri nas v preteklosti ni razširila, je verjetno vzrok predvsem v zelo omejenem vnosu njenih semen. Ta vrsta se ne širi tako uspešno ob transportnih poteh, kot pelinolistna ambrozija, ker ji za razliko od pelinolistne ambrozije rastišča ob transportnih poteh ne ustrezajo in tam ni konkurenčna.

Ambrosia acanthicarpa L.

Za bodičastoplodno ambrozijo se za naše razmere ocenjuje, da ima možnosti za samoohranjanje predvsem v priobalnem območju in na primorskem. V glavnem bi se lahko ohranjala v antropogeno vplivanih ruderalnih habitatih in manj v naravnih habitatih. Razvoja v nekaterih naravnih habitatih kraškega travinja ni možno povsem izključiti. Za razvoj na intenzivno obdelanih kmetijskih površinah nima dobrih možnosti. Možno je ohranjanje v nasadih oljk in v vinogradih z manjšo frekvenco zatiranja plevelov.

A.9. Splošni ekonomski in ekosistemski vpliv obravnavanih vrst iz rodu *Ambrosia* v svetu

Ambrosia artemisiifolia L.

Ekonomski vpliv pelinolistne ambrozije je velik in je bil potrjen skozi mnoge študije v različnih državah sveta, tako, da je ukrepanje proti tej vrsti možno upravičiti tako s stališča stroškov, ki nastajajo ob zdravljenju ljudi prizadetih od alergije, kot tudi gledano skozi izgube, ki nastajajo v kmetijski pridelavi. Pri tej vrsti ni bilo opisanih pomembnih negativnih ekosistemskih učinkov in učinkov na biotično pestrost rastlinskih združb, kamor se naseli. Stroški za zdravljenje alergijskih obolenj povezanih s pelodom te vrste so odvisni od lastnosti populacij lokalnega prebivalstva, od velikosti lokalnih populacij ambrozije, od dolžine obdobja izpostavljenosti prebivalcev pelodu, od temperaturnih in vetrovnih ciklov, od cen medicinske oskrbe in od vrednotenja izgub v gospodarstvu zaradi bolniških izostankov zaposlenih. Tako imamo v lokalnih populacijah po svetu lahko od 3 do 30 % ljudi, ki imajo ob izpostavljenosti pelodu (npr. nekaj dni od 100 do 500 pelodnih zrn m³) zaznavne težave in je potrebno poiskati zdravniško pomoč. Strošek zdravljenja po posamezniku lahko znaša od 50 do 1000 evrov. V več državah stroški zdravljenja konstantno naraščajo, ker z dolžino obdobja izpostavljenosti prebivalstva pelodu ambrozije narašča delež ljudi, ki poiščejo zdravniško pomoč. To je proces pridobivanja občutljivosti pri ljudeh, ki sicer primarno nimajo intenzivne alergijske reakcije. Zaradi tega procesa pridobivanja občutljivosti se pričakuje povečevanje stroškov v bodočnosti, če se povečevanje populacij pelinolistne ambrozije ne omeji. Pri pelinolistni ambroziji se polagoma povečuje število opisanih primerov odpornosti na herbicide, tako, da se gospodarski pomen povečuje tudi zaradi težav pri zatiranju s herbicidi.

(<http://www.weedscience.org/Summary/USpeciesCountry.asp?lstWeedID=18&FmSpecies=G0>).

Ambrosia psilostachya DC.

Tudi pri tej vrsti imamo kombiniran negativen učinek, delno na kmetijsko pridelavo in delno na zdravje ljudi zaradi povzročanja pojava alergij. Stopnja alergenosti peloda pri tej vrsti bi naj bila primerljiva stopnji alergenosti pri pelinolistni ambroziji. Količina oblikovanega peloda je nekaj manjša. Ker so površine, ki jih naseljuje trajna ambrozija bistveno manjše, kot površine, ki jih naseljuje pelinolistna ambrozija je pomen trajne ambrozije pri obremenjevanju prebivalstva s pelodom bistveno manjši. Pomen je lahko velik v specifičnih okoljih, na primer v agrarnem okolju z veliko degradiranega travinja, kjer bi trajna ambrozija lahko zavzela pomemben delež v rastlinski združbi travinja.

Pomembni neugodni ekosistemski učinki in učinki na biotično pestrost pri tej vrsti niso opisani. Trajna ambrozija lahko povzroči zmanjšanje pestrosti koristnih rastlin travinja, kadar je to izpostavljeno degradacijskim procesom zaradi neustrezne rabe ali naravnim ujмам. To

se lahko zgodi po trajnih sušnih razmerah. Večjih škodljivih učinkov na živali, ki jo uživajo v suhem stanju v krmi nima.

Ambrosia maritima L.

Osnovni ekonomski vpliv te vrste je vezan v glavnem na neugodne učinke na zdravje lokalnih populacij ljudi, ki živijo na mediteranskih priobalnih območjih z večjimi populacijami te rastline. Ekosistemski vpliv in vpliv na kmetijsko pridelavo je zelo majhen. V literaturi ni navedb, da bi ta vrsta resno ogrožala ekosistemsko ravnotežja in biotično pestrost obmorskih ali obrečnih habitatov. Možnih negativnih učinkov ni možno povsem izključiti (posebni habitat obalnih peščenih dun, soline. ...). Učinki na zdravje ljudi se pojavljajo hkrati z učinki drugih vrst ambrozije zato pri stroških zdravljenja alergijskih bolezni od ambrozij ni možno izluščiti stroškov povezanih prav z alergijami na pelod obmorske ambrozije. Stopnja alergenosti na pelod te vrste je nekaj manjša, vendar po podatkih iz nekaterih sredozemskih držav (Izrael) obstaja navzkrižna alergenost. Ljudje, ki imajo težave zaradi peloda pelinolistne ambrozije imajo alergijske reakcije tudi pri izpostavljenosti pelodu obmorske ambrozije. Pri tej vrsti imamo negativen učinek na turizem, če imajo gostje, ki obiščejo letovišča težave z alergijami. Obdobje cvetenja se ujema s pomembnih obdobjem turistične sezone. Nevšečnosti z alergijami vplivajo na oceno ugodnosti destinacij s strani turistov in na povratni obisk izbranih destinacij.

Ambrosia grayi (A. Nels) Shimmers

Volnatolistna ambrozija rada naseli vlažne ali vsaj občasno vlažne dele trajnega antropogenega in delno tudi naravnega travinja. Če pride do degradacijskih procesov lahko na travinju zavzame velik delež, kar zelo zmanjša tako kakovost sveže, kot suhe krme. V ZDA je na antropogenem travinju možno videti veliko primerov presleg (več 100 m²), kjer prevladuje ta vrsta ambrozije. V naravnem travinju ji redko uspe prevladati. Na antropogenem travinju je v ZDA večkrat potrebno zatiranje z uporabo herbicidov, zato ta vrsta predstavlja plevel, ki lahko povzroči znatne stroške pri vzdrževanju travinja. V Sloveniji imamo kar nekaj vlažnih ruderalnih rastišč, kjer bi se ta vrsta lahko uspešno razvijala. Navedb o večji ekosistemski škodi v literaturi pri volnatolistni ambroziji ni najti. Teoretično obstaja možnost, da bi ogrozila strukturo redkih sub-montanskih rastlinskih združb v kakšnem nacionalnem parku.

Ambrosia confertiflora DC.

Praprotnolistna ambrozija se lahko namnoži na travinju in zmanjša produktivnost travinja. Na travinju je lahko visoko konkurenčna in kot trajen plevel omeji razvoj koristnih zeli. V svežem in delno v suhem stanju je strupena za domače živali (nitratna zastrupitev). Iz Avstralije poročajo, da je nevšečna v trajnih nasadih, kjer povzroča izgube pridelka in nevšečnosti pri kmetijskih delavcih, ki se poškodujejo pri stiku z rastlinami (kontaktni dermatitis in poškodbe od bodičastih plodov, ki se lepijo na obleko). O težavah s povzročanjem alergij pri ljudeh poročajo iz Izraela, kjer se populacije te vrste hitro povečujejo. Produkcija peloda pri tej vrsti, ki ima tudi več kot 2 metra velike rastline, je obsežna. Iz Izraela (Hula Valley) poročajo, da imajo tam v zraku v določenih obdobjih leta tudi 3000 plodnih zrn na m³.

Ambrosia tenuifolia Spreng.

V nekaterih državah južne Amerike poročajo o težavah z zatiranjem na njivah (posevki soje in vrtnin) in tudi o škodi na travinju (Argentina). Iz Argentine poročajo o neugodnih vplivih na nekatere redke vrste rastlin in favne močvirnih travnikov. Podobno o škodi na travinju poročajo iz Avstralije, kjer v glavnem omenjajo zmanjšano produktivnost travinja. Nam najbližja so poročila iz Turčije, kjer poročajo o škodi v ozimnih žitih in v vrtninah. Iz Italije še ni poročil o škodah v kmetijstvu, kljub temu, da se ta vrsta tam že nekaj časa pojavlja. V Izraelu se je pričela pojavljati v obrečnih sistemih, vendar še ni podatkov o negodnih učinkih na domorodno vegetacijo. Od tam pa poročajo o sproščanju peloda in o dodatni obremenitvi prebivalstva s pelodom ambrozij, ker se ta vrsta pojavlja z drugimi vrstami (npr. *A. artemisiifolia* in *A. maritima*) večkrat tudi v območjih z intenzivnimi turističnimi aktivnostmi.

Ambrosia trifida L.

Trikrpata ambrozija lahko razvije obsežne populacije v nekaterih naravnih habitatih in tudi na kmetijskih površinah. Pri naravnih habitatih je najbolj moteč razvoj velikih populacij ob vodnih površinah (tekoče in stoječe vode), kjer je dovolj konkurenčna, da lahko povzroči ogrožanje nekaterih redkih obvodnih rastlin in s tem posredno negativno vpliva tudi na prehranske verige (žuželke, ptice, ...). Največ poročil o tem prihaja iz Japonske. Večje škode na njivskih kulturah so lokalno opisane v ZDA (koruza, soja, sirek, ...), kjer je niso uporabili ustreznih herbicidov. Ker na večini polj uporabljajo na glifosat tolerantne poljščine večjih težav pri zatiranju nimajo. Podatkov o odpornosti na glifosat in glufosinat ni. Obstajajo podatki o odpornosti trikrpate ambrozije na nekatere ALS herbicide (<http://www.weedscience.org/Case/Case.asp?ResistID=5573#SimilarCases>).

Ambrosia acanthicarpa L.

Pri tej vrsti do sedaj ni bilo opisanih večjih ekosistemskih škod ali škod v kmetijstvu. Vrsta lahko zmanjša produkcijsko sposobnost pašnikov. Pri zelo velikih populacijah na degradiranem travinju obstaja možnost za negativen učinek na kakovost volne živali (ovce), kadar imajo živali na kožuhu velike količine ujetih semen. Možen je tudi moteč učinke na ješčnost živali, kadar seno vsebuje večje količine zrelih rastlin s semeni.

DEL B – ANALIZA POTI VNOSA

B. 1 Poti vnosa obravnavanih vrst iz rodu *Ambrosia* na ozemlje RS

Obstajajo naravne in antropogene poti vnosa. Trenutno so antropogene poti vnosa bistveno bolj pomembne od naravnih. V RS ne izvajamo sistematičnih analiz vsebnosti primesi (plevelnih semen) v uvoženih pošiljkah semenskega blaga, kmetijskih pridelkov in krme, zato ni možno pridobiti uradnih podatkov o tem, kako pogosto se seme ambrozij pojavlja v tovrstnih pošiljkah. Nekaj malega podatkov imajo na voljo semenski laboratoriji in veterinarski laboratoriji, ki pri vzorčenju pošiljk za druge namene ugotovijo prisotnost plevelnih semen. Glede na izkušnje tujih inšpekcijskih služb je možno domnevati, da so pošiljke semen iz enakih držav in enakih lokalnih dobaviteljev približno enako kontaminirane. To pomeni, da je možno uporabiti podatke drugih držav za oceno verjetnosti kontaminacije pošiljk s semeni specifičnih vrst ambrozije. Poti vnosa so našete po pomenu in po največji verjetnosti vnosa med opisanimi načini.

Ambrosia artemisiifolia L.

Glavne poti vnosa so: pošiljke različnih kmetijskih pridelkov, seme kmetijskih rastlin – še posebej seme krmnih rastlin, krma za domače živali, krma za ptiče, razširjanje populacij ob primarnih in sekundarnih transportnih poteh, oprijem na transportna sredstva, oprijem na kmetijsko mehanizacijo, komposti, transporti zemlje in jalovin ter razširjanje z vodnimi tokovi.

Ambrosia psilostachya DC.

Glavne poti vnosa so: seme krmnih rastlin in krma – seme kmetijskih rastlin, pošiljke različnih kmetijskih pridelkov, krma za ptiče, razširjanje populacij ob transportnih poteh, oprijem na transportna sredstva, oprijem na kmetijsko mehanizacijo, transporti zemlje in jalovin in razširjanje z vodnimi tokovi. Pomembno je premeščanje zemljine v kateri so rizomi.

Ambrosia maritima L.

Glavne poti vnosa so: naravno širjenje vzdolž obale Jadranskega morja, seme v eksotičnih mešanicah okrasnih rastlin, krma za ptiče, pridelki kmetijskih rastlin iz območja mediteranskih držav severne Afrike, pridelki gomoljnic in korenovk, kjer so na pridelku ostanki zemlje iz sredozemskih držav severne Afrike, pridelki slabo očiščenih eksotičnih mediteranskih začimbnic, uvoz semena s strani zbirateljev zdravilnih rastlin, eksotične rastline uvožene na način, da so posajene v rastne substrate, ki lahko vsebujejo seme te vrste ambrozije.

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars

Glavne poti vnosa so: pošiljke kmetijskih pridelkov iz ZDA (žita, soja), seme v eksotičnih mešanicah okrasnih rastlin iz ZDA, turistične aktivnosti v ZDA in v mediteranskih delih severne Afrike. Seme ima kavljčke s katerimi se lahko oprime obleke, obutve in opreme. Seme ujeto na obleko, prtljago in obutev po vrnitvi iz turističnih krajev, izletniki prinesejo domov in ga ob čiščenju vržejo v smeti, čemur sledi razvoj na smetišču. Pri obiskovanju značilnih turističnih točk v ZDA je možno opaziti, da je ta vrsta prisotna na zelo obljudenih turističnih točkah (nacionalni parki npr. Yellowstone, Yosemite, Mount Rushmore, plaže Kalifornije, Grand canyon, ...). Možen je prenos koščkov rizomov s kmetijsko mehanizacijo za obdelavo tal. Ta vrsta se primarno prenaša s krmo (seno, detelje, ...), ker je pogosto sestavni del krme. Pogoste so navedbe za prenos z volno (transporti živih živali in surove nepredelane volne).

Ambrosia confertiflora DC.

Glavne poti vnosa so: povsem enako kot pri vrsti *A. grayi*. Tudi ta vrsta ima na semenu kavljčke s katerimi se lahko oprime obleke, obuval, opreme in živali. Razširjanje tesno povezano z aktivnostmi turistov. Značilna je povezava z gibanjem turistov med ZDA, Južno Afriko, Avstralijo in Izraelom. Možen je prenos z volno (žive živali ali trgovanje z nepredelano volno) in s krmo (seno, ...).

Ambrosia tenuifolia Spreng.

Glavne poti vnosa so: pošiljke kmetijskih pridelkov iz ZDA, Argentine in Brazilije, ter nekaterih sredozemskih držav, seme v eksotičnih mešanica okrasnih rastlin iz ZDA in iz držav južne Amerike. V južni Ameriki je ponekod njivski plevel zato obstaja možnost za uvoz semen s pridelki od tam. Trenutno še ni podatkov, da bi že bila v večji meri prisotna na njivah v Španiji, Italiji, Turčiji in v nekaterih državah severne Afrike. Tam so bile odkrite sporadične populacije na nekmetijskih površinah. Če se bo ustalila na njivah teh območij, bo obstajala tudi možnost za uvoz semen s pridelki s teh območij. Možno počasno širjenje ob transportnih poteh v Sredozemlju.

Ambrosia trifida L.

Glavne poti vnosa so: pošiljke različnih kmetijskih pridelkov, seme kmetijskih rastlin, krma za ptiče, razširjanje populacij ob sekundarnih transportnih poteh, oprijem na kmetijsko mehanizacijo, potovanje semen po rečnih sistemih, prenos s komposti, prevažanje zemljine in jalovine.

Ambrosia acanthicarpa L.

Glavne poti vnosa so: povsem enako kot pri vrsti *A. grayi* in *A. confertiflora*. Tudi ta vrsta ima na semenu kaveljčke s katerimi se lahko oprime obleke, obuval, opreme in živali. Vnos lahko omogočijo turistične aktivnosti na različnih turističnih območjih, kjer se seme lahko oprime opreme, obutve in vozil in od tam po vrnitvi domov na ozemlju RS pride v okolje. Vnos s kmetijskimi pridelki je manj pomemben.

DEL C – PEST RISK ASSESSMENT

OPREDELITEV IZBRANIH VRST KOT KARANTENSKI ORGANIZMI

PRAo OBMOČJE - celotno ozemlje republike Slovenije.

IOP OBMOČJE – izvorna območja naravnega pojavljanja (izvorni areali)

NOP OBMOČJE – nova območja pojavljanja izven naravnih izvornih arealov

POTI PRENOSA IN VNOSA – Transmission and introduction pathways

IDENTIFIKACIJA ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV – obravnavne rastlinske vrste rodu *Ambrosia* imajo definiran taksonomski status in se pojavljajo v velikih populacijah na številnih območjih sveta.

IDENTIFIKACIJA MOŽNOSTI POJAVA – po podatkih iz literature je možno dokumentirati primere premeščanja semen preučevanih vrst z različnimi vrstami blaga v interkontinentalni mednarodni trgovini in veliko pojavov teh vrst na novih geografskih območjih daleč izven osnovnega areala pojavljanja.

IDENTIFIKACIJA PRA OBMOČJA, KOT OBMOČJA, KI JE PRIMERNO ZA RAZVOJ OBRAVNAVANIH KARANTENSKIH ORGANIZMOV – območje RS je na pretežnem delu, glede na klimatske in pedološke značilnosti ter glede na značilnosti naravnih in antropogenih rastlinskih združb ugodno za razvoj obravnavanih rastlinskih vrst iz rodu *Ambrosia*.

Uporabljene oznake za vrste:

Ambrosia artemisiifolia L. - AMBAR

Ambrosia psilostachya DC. - AMBPS

Ambrosia maritima L. - AMBMA

Ambrosia grayi (A. Nels) Shinnars - AMBGR

Ambrosia tenuifolia Spreng. - AMBTE

Ambrosia confertiflora DC. - AMBCO

Ambrosia trifida L. - AMBTR

Ambrosia acanthicarpa L. - AMBAC

C.1 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Ambrosia*, kot karantenske organizme – VERJETNOST VNOSA NA PRA OBMOČJE

C.1.1 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa iz IOP v NOP?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	8	5	8	7	7	8	7

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

Za semena plevelov na splošno in tudi pri vrstah iz rodu *Ambrosia* je znanih veliko naravnih in antropogenih poti vnosa (trgovanje s pridelki, rastni substrati, uporaba kot okrasne in zdravilne rastline, organska gnojila, prenos z mehanizacijo, prevoz zemljine, ...). Od naravnih poti je pri ambrozijah pomembno premeščanje z vodnimi tokovi. Seme ni opremljeno za letenje po zraku. Pri nekaterih vrstah je seme opremljeno s kavljci za oprijem na živali.

C.1.2 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa znotraj IOP?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	9	7	8	8	8	9	9

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

V izvornih arealih so možne vse poti prenosa, ki jih običajno poznamo pri plevelih. Pri vseh obravnavanih vrstah je veliko poti prenosa.

C.1.3 Kako velike so navadno koncentracije semen pri poteh prenosa znotraj IOP?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	7	5	3	5	4	4	7	5

1 – majhne, 9 – velike

Razlike med vrstami so pogojene s tem, ali se pojavljajo na kmetijskih površinah ali ne, in v odvisnosti od tega, kako uspešno je zatiranje. Če zatiranje ni uspešno in je stopnja čiščenja pri kombajniranju pridelkov nizka, potem lahko pošiljke pridelkov vsebujejo veliko semen. Le redke države imajo dobro državno evidenco o vsebnosti plevelnih semen pri notranjem prometu (npr. Avstralija in ZDA). Evidence imajo velika podjetja, ki tržijo pridelke in vodijo podatke o kakovosti blaga s katerim tržijo. V njihovih evidencah se vidi, kako pogosto se v primeseh najde seme ambrozij. Pri trgovanju s kmetijskimi pridelki znotraj ZDA je seme

pelinolistne in trikrpe ambrozije srednje pogost kontaminant. Ostale vrste se najdejo v manjših količinah v pošiljkah krme za živali.

C.1.4 Kakšne so možnosti, da preučevane vrste preživijo standardne metode zatiranja na kmetijskih površinah znotraj IOP?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	4	4	2	4	3	4	4	3

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Vse obravnavane vrste je možno zatirati s herbicidi. Uspešnost zatiranja s herbicidi je odvisna od vrste kmetijske pridelave (kulture), oziroma od razpoložljivega nabora herbicidov za posamezno kmetijsko kulturo. V manjšem obsegu lahko zatiranje preživijo vse obravnavane vrste. Za države izvornih območij obravnavanih vrst obstajajo navedbe v literaturi o primerih neuspešnega zatiranja pri vseh obravnavanih vrstah, kar kaže na to, da se v državah izvornih arealov pojavljajo posevki, ki so lahko močno zapleveljeni in pridelki s takšnih njiv lahko imajo povečano vsebnost semen ambrozij.

C.1.5 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrste ostane neodkrito pri postopkih inšpekcijskega nadzora pri uvozu na območje PRA?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	1	1	1	1	1	1	1	1

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Semena ambrozij so dokaj velika in enostavno prepoznavna tako, da jih pri običajnih postopkih vzorčenja v rastlinskih pošiljkah enostavno odkrijemo. Inšpekcijski nadzor je lahko učinkovit že ob relativno skromni tehnični podpori (uporaba sond za vzorčenje, sit in lup). V Sloveniji ne izvajamo monitoringa glede vsebnosti semen plevelov v uvoženih pošiljkah rastlinskega blaga zato nimamo podatkov o obsegu pojava semen in ne o tem, semena katerih vrst so primesi v določenih vrstah pošiljk rastlinskega blaga iz specifičnih svetovnih geografskih regij. Če se monitoring ne izvaja ni možnosti za odkrivanje pošiljk blaga, ki vsebuje semena ambrozij.

C.1.6 Kakšne so možnosti, da seme preživi postopke, katerim so izpostavljeni rastlinski materiali po vstopu na PRA območje?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	9	9	9	9	9	9	9

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Seme ambrozij je dokaj visoko odporno na mehanske poškodbe. Lahko preživi vse običajne postopke čiščenja semen kmetijskih rastlin. Seme ne preživi postopkov mletja pri proizvodnji moke in krmil, ter postopkov mletja in kemične obdelave pri proizvodnji olj. Predvidoma bi naj seme ambrozij izgubilo kalivost pri segrevanju na 80 °C, če je tej temperaturi

izpostavljeno vsaj nekaj ur. Seme preživi običajne postopke sušenja kmetijskih pridelkov in običajne postopke skladiščenja z zamrzovanjem.

C.1.7 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrst preživi transport iz IOP v PRA območje?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	9	9	9	9	9	9	9

1 – majhne možnosti, 9 – velike možnosti

Seme vseh obravnavanih vrst ambrozij lahko brez škode preživi vse znane oblike transporta.

C.1.8 Kako velike količine blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu Ambrosia, se letno uvažajo na PRA območje?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	5	2	1	2	3	2	5	3

1 – majhne količine blaga, 9 – velike količine blaga

Za Slovenijo je možno pridobiti podatke o vrstah in količinah rastlinskega blaga, ki jih uvozimo iz držav, ki so najpomembnejši viri semen ambrozij (ZDA, Kanada, Ukrajina, Argentina, Brazilija, Španija, Turčija, Italija, Rusija, Madžarska, ...), nimamo pa podatkov, kakšna je vsebnost semen obravnavanih vrst v primeseh v pošiljkah iz teh držav. V Slovenijo se relativno gledano, uvozijo majhne količine blaga, vendar dovolj velike, da obstaja možnost za vnos semen obravnavanih vrst po tej poti.

C.1.9 Kakšna je stopnja disperzije uvoženega blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu Ambrosia, po uvozu na ozemlje PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	7	7	7	7	7	7	7	7

1 – majhna, 9 – velika

V Sloveniji imamo relativno majhno število centrov (mešalnic krmil, mlinskih objektov, oljarn, ...) do katerih se izvaja transport pošiljk, ki lahko potencialno vsebujejo seme obravnavanih vrst ambrozij, so pa ti objekti razpršeni po vseh geografskih območjih (Primorska, Panonska nižina, Podravje, Posavje, ...), kar omogoča, da se začetne populacije lahko pojavijo v različnih okoljih po vsem območju RS.

C.1.10 Kakšna je frekvenca vstopanja pošiljk uvoženega blaga na PRA ozemlje, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst rodu Ambrosia skozi obdobje celega leta?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	5	5	2	2	2	2	5	2

1 – majhna, 9 – velika

Blago, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavnih vrst ambrozij se uvaža skozi celotno obdobje leta, tako v obdobju, ko je in ni možen razvoj rastlin v naravi. To ne igra pomembne vloge pri razvoju začetnih populacij, ker se seme v našem okolju, v naravi, lahko ohrani več let.

C.1.11 Kakšne so možnosti za prenos semen preučevanih vrst od točk poti vnosa do kmetijskih površin in naravnih habitatov PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	6	6	6	6	6	6	6	6

1 – majhne, 9 – velike

V Sloveniji nimamo razvitih visokih standardov ravnanja z odpadki mlevske industrije, industrije krmil in oljarn. Zaradi delno malomarnega ravnanja z odpadki, ki se ne uničujejo na način, da bi onemogočili preživetje plevelnih semen, obstaja precejšna možnost za prenos semen invazivnih rastlin v okolico tovrstnih objektov. Iz zgodovine poznamo več značilnih primerov (npr. *Abutilon theophrasti* in *Sorghum halepense*), kjer so bile prve najdbe teh plevelov opisane prav v bližini mešalnic krmil. Enak vzorec razširjanja je možen tudi pri obravnavanih vrstah rodu *Ambrosia*.

C.1.12 Ali način rabe uvoženih pošiljk blaga povečuje ali zmanjšuje možnosti za prehod semen preučevanih vrst iz rodu *Ambrosia*, iz območij poti vnosa na kmetijske površine in v naravne habitate?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	6	6	6	6	6	6	6	6

1 – zmanjšuje, 9 – povečuje

Zaradi pod točko C.1.11 opisanih nizkih standardov ravnanja z odpadki industrije, ki procesira uvožene pršilke rastlinskega blaga so možnosti za prehod semen v okolico dokaj velike.

C.2 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Ambrosia*, kot karantenske organizme – VERJETNOST USTALITVE NA PRA OBMOČJU

C.2.1 Koliko različnih vrst pridelave rastlin (kmetijskih kultur) na PRA območju je takšnih, da se obravnavane vrste rodu *Ambrosia* lahko razvijajo v njih?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	8	7	2	6	4	4	8	2

1 – majhno število, 9 – veliko število

Obravnavane vrste se z izjemo AMBMA in AMBAC lahko razvijajo v številnih kmetijskih kulturah, na travinju in v trajnih nasadih. S tem imajo širok spekter možnosti za razvoj začetnih populacij in za povzročanje gospodarske škode.

C.2.2 Kolikšna je stopnja razširjenosti za razvoj ustreznih površina znotraj PRA območja, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu Ambrosia?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	8	2	7	6	6	9	5

1 – nizka stopnja razširjenosti, 9 – velika stopnja razširjenosti

Območja s kmetijskimi kulturami, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu Ambrosia so razpršena po znatnem delu ozemlju RS in zavzemajo različne mikro-klimatske pasove in pedološke osnove.

C.2.3 Kolikšna je stopnja podobnosti klimatskih razmer med IOP območji obravnavanih vrst iz rodu Ambrosia in PRA območjem?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	9	4	8	5	4	9	7

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Z izjemo obmorske ambrozije (AMBMA), ozkolistne ambrozije (AMBTE) in praprotnolistne ambrozije (AMBCO) je ujemanje klimatskih vzorcev med izvornimi območji in območjem PRA dokaj veliko, kar tem vrstam omogoča razvoj na ozemlju PRA. Pri prvih treh omenjenih vrstah obstaja delno ujemanje s klimatskimi vzorci ožje priobalne primorske regije.

C.2.4 Kolikšna je stopnja podobnosti drugih razmer (pedoloških, vegetacijskih, ...) med IOP območji in PRA območjem?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	9	4	7	5	4	9	6

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Obravnavane vrste ambrozij imajo veliko plastičnost glede možnosti za razvoj na različnih pedoloških osnovah tako na kmetijskih, kot nekmetijskih zemljiščih. Razvoj je možen na s hranili bogato ali revno založenih tleh. Pedološke lastnosti tal Slovenije niso pomembna ovira za razvoj obravnavanih vrst, prav tako nimajo učinka v smeri, da bi pospeševale razvoj obravnavanih vrst ter jih favorizirale proti domorodnemu rastlinstvu. Stopnja podobnosti vegetacijskih tipov ruderalnih rastišč je pri večini obravnavanih vrst dokaj visoka, med tem, ko so razlike v pol-naravnih habitatih, ki obdajajo kmetijske habitate velike. Ocenjuje se, da ima naša naravna vegetacija, ki ni prizadeta od naravnih ujm ali delovanja človeka, veliko sposobnost upiranja naselitvi obravnavanih vrst iz rodu Ambrosia.

C.2.5 Kolikšna je stopnja tekmovalnosti domorodnih rastlinskih vrst v okviru primarnih ekoloških niš, ki jih naseljujejo obravnavane vrste rodu Ambrosia?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	4	2	2	3	2	1	3	3

1 – visoka stopnja tekmovalnosti, 9 – nizka stopnja tekmovalnosti

Domače rastlinstvo naravnih in pol-naravnih habitatov ima visoko stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam ambrozij. Domače rastlinstvo ruderalnih habitatov ima srednje visoko

stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam ambrozij. Prednost ambrozij bi lahko bila v tolerantnosti na delno zaslanjena tla in dobra sposobnost prenašanja sušnih razmer. Drugih pomembnih prednosti nimajo.

C.2.6 Kolikšne so možnosti, da domorodni povzročitelji bolezní in herbivori značilno omejijo razvoj začetnih populacij obravnavanih vrst rodu *Ambrosia*?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	3	3	2	2	1	1	4	2

1 – majhne možnosti, 9 – velike možnosti

V našem okolju ni veliko organizmov, ki bi lahko v velikem obsegu omejili razvoj obravnavanih vrst iz rodu *Ambrosia*. Glede na domača opazovanja smo na vrstah AMBAR in AMBTR opazili razvoj gliv iz rodu *Sclerotinia*, *Alternaria* in *Botrytis*, ki so v manjšem obsegu zmanjšale vitalnost rastlin. Pri trokrpi ambroziji smo opazili intenzivno prehranjevanje s semeni pri pticah in glodavcih, kar lahko nekoliko zmanjša semensko banko te vrste. Na tej vrsti so se intenzivno hranili polži vrste *Arion lusitanicus*, ki so lahko povzročili propad rastlin.

C.2.7 Ali obstajajo razlike v pridelovalni tehniki in v mikro-okolju sestojev gojenih rastlin med IOP območji in PRA območji, ki bi lahko favorizirale razvoj populacij obravnavanih vrst rodu *Ambrosia*?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	4	3	1	3	2	1	5	2

1 – takšnih razlik ni ali so maloštevilne, 9 – takšnih razlik je veliko

Osnovna razlika med poljedelstvom severne Amerike od koder izvira večina ambrozij in poljedelstvom v Sloveniji je, da v ZDA prakticirajo minimalno obdelavo tal (pri nas standardno oranje) in da sejejo na glifosat in glufosinat tolerantne poljščine. Podobno je tudi v južni Ameriki. Te razlike med nami in njimi imajo manjši vpliv na uspešnost razvijanja obravnavanih vrst. Pri nas imamo naslednje osnovne dejavnike, ki lahko favorizirajo razvoj obravnavanih vrst: v določenih kulturah nimamo učinkovitih herbicidov, splošni nivo rastlinske sanitarne higijene na njivah in v njihovi okolici je nizek, imamo veliko slabo vzdrževanih strnišč in tudi relativno velik delež kmetijskih površin, ki občasno niso obdelane. Ti dejavniki lahko imajo pomembno vlogo pri preživetju začetnih populacij. Pomemben dejavnik je obdobje spravila pridelkov, ki odloča o prekinitvi razvoja rastlin glede na obdobje dozorevanja semen. Pri nas nekatere poljščine pospravimo bolj zgodaj, kot v izvornih arealih preučevanih vrst in s tem omejimo količino semen, ki dozori. S tem zmanjšamo razmnoževalni potencial. Tako na primer pri nas skoraj ni možno, da bi seme ambrozij dozorelo pred žetvijo ozimnih žit. Na tak način seme ambrozij pri nas ni kontaminant ozimnih žit.

C.2.8 Ali zatiralni ukrepi, ki se na PRA območju že izvajajo proti domorodnim plevelom omogočajo kakovostno zatiranje populacij obravnavanih vrst rodu *Ambrosia*?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	5	6	2	4	3	2	5	3

1- omogočajo v velikem obsegu, 9 – omogočajo le v manjšem obsegu

Zatiralni ukrepi, ki se izvajajo v poljedelskih kulturah, ki jih gojimo pri nas ne omogočajo popolnega zatiranja obravnavanih vrst ambrozij. V kolikor bi se razvile večje začetne populacije bi bilo potrebno izvajanje dodatnih specifičnih zatiralnih ukrepov (razširitev izbora herbicidov, aplikacija kombinacij več herbicidov hkrati za razširitev spektra delovanja, povečanje frekvence mehanskega zatiranja, ...).

C.2.9 Ali imajo obravnavane vrste rodu *Ambrosia*, takšen način razmnoževanja in takšen življenjski cikel, da jih uvrščamo med uspešne invazivne rastline?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	7	4	2	3	5	4	7	3

1 – uvrščamo jih med manj uspešne invazivne rastline, 9 – so zelo uspešne invazivne rastline

Ambrozije uvrščamo med srednje uspešne invazivne rastline. Imajo veliko ekološko plastičnost in dobro prenašajo zatiranje. Niso visoko učinkovite kar se tiče prenosa semen in kar se tiče tekmovalne sposobnosti v naravnih in pol-naravnih habitatih. Seme ostane dolgo kalivo in dobro prenaša neugodne razmere. Opraševanje je možno na zelo velike razdalje. Število oblikovanih semen po posamezni rastlini ni posebej veliko.

C.2.10 Kakšna je verjetnost, da se trajne populacije razvijejo iz zelo majhnega števila rastlin, ki se pojavijo ob prvem inicialnem vnosu na PRA območje?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	7	6	2	5	5	4	5	4

1 – obstaja majhna verjetnost, 9 – obstaja velika verjetnost

Med vrstami so glede verjetnosti za vzpostavitev trajnih populacij iz malega inicialnega števila rastlin razlike. Možnosti za razvoj trajnih populacij iz majhnega števila izhodiščnih rastlin so srednje velike. Te možnosti povečujejo lastnosti kot so: razvoj pri nizki stopnji založenosti rastišča s hranili, dolga življenjska doba semen, možnost samoprašnosti, dokaj dobra obnovitev po poškodbah, pri nekaterih vrstah večleten življenjski cikel. Verjetnost se zmanjšuje zaradi dokaj dolge rastne dobe do dozorevanja semen in majhne možnosti za premeščanje semen na večje razdalje. Verjetnost je povezana z intenziteto vplivanja človeka na ruderalna rastišča, ki so primarna točka naselitve. Verjetnost za razvoj ustaljenih populacij iz majhnega začetnega števila rastlin na intenzivno obdelanih in dobro vzdrževanih poljedelskih površinah je majhna.

C.2.11 Kakšne so možnosti za eradikacijo začetnih populacij obravnavanih vrst iz rodu *Ambrosia* na PRA območju?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	3	1	3	2	2	5	3

1 – možnosti za eradikacijo so velike, 9 – možnosti za eradikacijo so zelo majhne

Možnosti za eradikacijo so vedno odvisne od časovnega zamika med uspešno naselitvijo in pričetkom zatiralnih aktivnosti in od tipa rastlinskih združb, kjer se je prva naselitev zgodila. Pri ambrozijah imamo navadno kombinacijo naselitve na kmetijskih in nekmetijskih zemljiščih. Z izjemo pelinolistne ambrozije v RS neobvladljivih začetnih populacij

obravnavnih vrst nimamo, zato je popolna eradikacija v tehničnem smislu možna. V organizacijskem smislu je tudi možna, ker je stopnja mobilizacije prebivalstva ob zatiranju pelinolistne ambrozije dovolj velika, da jo je možno izrabiti za ukrepe proti vsem drugim obravnavanim vrstam. Karantenskega statusa ni smiselno podeljevati vrstam, kjer je proces naselitve šel tako daleč, da eradikacija zaradi splošne razširjenosti ni možna.

C.2.12 Kakšna je stopnja genetske plastičnosti obravnavanih vrst rodu *Ambrosia*?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	7	4	6	7	5	8	5

1 – nizka stopnja genetske plastičnosti, 9 – visoka stopnja genetske plastičnosti

Večina obravnavnih vrst ima dokaj velike izvorne arele (več deset tisoč kvadratnih kilometrov), ki se raztezajo preko različnih geografskih in habitatnih pasov, kar kaže na obstoj zelo različnih populacij z različnim genskim rezervoarjem. Genetska plastičnost obravnavanih vrst je velika in omogoča dobro prilagajanje spremenjenim razmeram v okoljih izven izvornih arealov. Že če pogledamo pojavljanje vrst, kot so AMBAR, AMBPS, AMBTR, ki se pojavljajo v vsaj 5000 km dolgem pasu po severni Ameriki (od Mehike do Kanade) se vidi, v kako različnih okoljih se pojavlja vrsta. Enako na primer velja za vrsto AMBTE, ki se lahko razvija v kontinentalni klimi Argentine, ali pa v tropski klimi Brazilije in držav srednje Amerike ter v puščavski klimi Avstralije.

C.2.13 Kako pogosti so evidentirani pojavi prenosa obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* iz IPO v NOP območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	9	7	4	3	7	5	8	3

1- redko evidentirano, 9 – pogosto evidentirano

Obravnavane vrste veljajo za vrste z globalnim vzorcem širjenja preko večjega števila poti širjenja. Njihov pojav se kontinuirano evidentira na različnih območjih sveta na vseh kontinentih. Tako se pogoste objave na območjih Sredozemlja (Turčija, Italija, Španija, Izrael, Grčija, ...), v južni Afriki, v Avstraliji, v južni Ameriki, na območjih Črnega morja, Japonske, Kitajske, Indije in drugje. Vse obravnavane vrste se globalno hitro širijo posebej v okoljih, kjer imajo močno razvito globalno trgovanje s kmetijskimi pridelki in veliko turističnih aktivnosti.

C.3 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Ambrosia*, kot karantenske organizme – EKONOMSKI VPLIV

C.3.1 Kolikšen je obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* znotraj IPO območij?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	2	3	1	3	2	2	4	2

1- ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu držav IPO območij

Primarne ekonomske izgube so vezane na pojav na kmetijskih zemljiščih in so posledica izgube pridelka in povečanih stroškov pridelave, zaradi povečanih stroškov za zatiranje, oteženega spravila ali zmanjšanja višine najemnin za zemljišča. Stroški se lahko občutno povečajo, kadar se pojavi odpornost na herbicide. Pri določenih obravnavanih vrstah je bila potrjena odpornost na herbicide. Pri več vrstah se pojavljajo škode na travinju, kjer se pojavi zmanjšanje kakovosti krme. Ambrozije ne spadajo med 30 ekonomsko najbolj pomembnih plevelov na svetu, kot so na primer: *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galii*, *Chenopodium album*, *Sorghum halepense*, *Cyperus esculentus*, ... V vseh državah so veliki stroški zatiranja ob transportni infrastrukturi.

C.3.2 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* znotraj IPO območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	2	4	3	4	1	1	4	2

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Obseg ekosistemskih škod v IPO območjih je dokaj majhen, ker so naravne združbe IPO območij visoko tekmovalne do obravnavanih vrst. Vrste nimajo sposobnosti pomembno vplivati na ekosistemsko kroženje snovi in vode. Imajo srednje izraženo alelopastko kompetitivnost. Največji ekosistemski vpliv imata volnatolistna in trikrpata ambrozija.

C.3.3 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* znotraj IPO območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	7	4	2	3	3	3	4	3

1 – obseg socio-ekonomskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekonomskih škod je velik

V pogledu socio-ekonomskih škod lahko obravnavamo učinke na zdravje ljudi, učinke na turizem, na šport in rekreacijo in sorodne učinke. Teoretično lahko rečemo, da je stopnja alergnosti peloda različnih obravnavanih vrst ambrozij podobna. Razlike so velikosti pelodnih zrn, v potovanju peloda po zraku, v proteinski strukturi in še v drugih biokemijskih značilnostih pelodov. Primerjalnih študij je malo. Obstoječe kažejo na to, da so ljudje, ki so alergični na pelod ene od preučevanih vrst, alergični tudi na pelod drugih vrst (navzkrižna alergičnost). Še manj je primerjalnih študij glede intenzivnosti povzročanja kontaktnega dermatitisa (vnetja kože). V ZDA znašajo stroški zdravniške obravnave alergikov alergičnih na pelod ambrozij (večina vse povežejo z vrsto *A. artemisiifolia*) nekaj deset milijonov dolarjev letno, kar je približno 5 % vseh stroškov, ki jih imajo pri njih z zdravljenjem vseh alergijskih obolenj. Za ZDA moramo upoštevati, da ima drugačno razmerje glede prebivalstva, ki živi v velikih mestih in v agrarnem okolju, kot je to v Sloveniji.

C.3.4 Kolikšen je potencialen obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* znotraj PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	4	3	1	2	2	1	4	1

1- potencialne ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – potencialne ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu

Potencialne ekonomske izgube v rastlinski pridelavi Slovenije so odvisne od velikosti populacij obravnavanih vrst, ki bi se razvile skozi čas, od sestave kolobarja v poljedelstvu, od postopkov registracije herbicidov za posamezne kulture in od usposobljenosti pridelovalcev za zatiranje plevelov. V kolikor se današnje stanje glede zgoraj omenjenih dejavnikov nebi nič spremenilo in bi se pojavile večje populacije obravnavanih vrst lahko pričakujemo škode v višino od nekaj deset do nekaj sto evrov na hektar prizadetih poljedelskih površin. Velike škode lahko pričakujemo v posevkih buč, soje, sončnic, fižola, čebule, nekaterih kapusnic, vrtnin in omejene škode na travinju.

C.3.5 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* znotraj PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	2	4	3	4	1	1	4	2

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Potencialen obseg ekosistemskih škod v PRA območju je dokaj majhen, ker so naravne združbe PRA območja visoko tekmovalne do obravnavanih vrst. Obstajajo manjše možnosti za nastanek škode v redkih obmorskih habitatih ali redkih sub-montanskih habitatih mokrih travišč (kompetitivno izključevaje redkih domorodnih vrst). Vrste nimajo sposobnosti pomembno vplivati na ekosistemsko kroženje snovi in vode v ekosistemih PRA območja. Imajo srednje izraženo alelopatsko kompetitivnost. Največji ekosistemski vpliv imata volnatolistna in trikrpata ambrozija. Pri trikrpata ambroziji bi bil možen vpliv na stabilnost brežin vodotokov ob poplavih. Lahko se zmanjša stabilnost brežin, ker se visoke rastline ambrozije ne morejo upreti vodnemu toku, ki jih izruje. Veliko število izrutih rastlin povzroči začetne erozijske poškodbe brežine vodotoka, ki se potem povečajo v večje izjede zaradi tega, ker ambrozija iz sestoja izključi trave, ki dobro prenašajo poplave.

C.3.6 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* znotraj PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	7	4	2	3	3	3	4	3

1 – obseg socio-ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekosistemskih škod je velik

V Sloveniji je med 40 000 in 60 000 ljudi alergikov z alergijami na rastlinski pelod. O tega jih je zelo verjetno vsaj tretjina alergičnih tudi na pelod ambrozije. Če imamo v Sloveniji podobne populacijske lastnosti, kot v sosednjih državah Balkana potem imamo v naši populaciji vsaj 8 do 12 % ljudi, ki so potencialno alergični na pelod ambrozij. Na podlagi te

populacije je možno izračunavati stroške zdravniške oskrbe in izgube v gospodarstvu zaradi odsotnosti z dela. Če bi upoštevali povprečen strošek na paceineta 500 evrov letno (zdravila, oskarba, izgube pri delodajalcih, ...) in upoštevali, da je prizadetih vsaj 10 % alergikov (5000 ljudi), bi znašal letni strošek 250.000 evrov.

C.3.7 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Ambrosia na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	3	2	1	2	2	2	3	2

1 – niso potrebne nikakršne spremembe, 9 – potrebne so velike spremembe v pridelovalni tehniki

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst bi v nekaterih kulturah, ki imajo nizko tekmovalno sposobnost bilo potrebno občutno intenzivirati sistem zatiranja plevelov, kar bi nekoliko spremenilo sistem pridelovanja.

C.3.8 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Ambrosia na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike spremenijo status pridelovanja (integrirana pridelava, ekološka pridelava, ...)?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	2	2	1	2	2	1	2	1

1 – spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnega vpliva na status pridelave, 9 – spremembe v tehniki pridelovanja imajo velik vpliva na status pridelave

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst verjetno nebi bilo potrebno odstopiti od koncepta pridelovalnega sistema. Tega nebi povzročila bolj intenzivna uporaba herbicidov ali povečana frekvenca izvajanja mehanskih zatiralnih ukrepov.

C.3.9 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Ambrosia na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike povzročijo neugodne učinke na okolje?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	3	2	1	2	2	2	3	2

1 – manjše spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnih neugodnih učinkov na okolje, 9 – potrebne so večje spremembe v tehniki pridelovanja, ki imajo neugodne učinke na okolje

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst verjetno nebi prišlo do tako povečanega obremenjevanja okolja s herbicidi, da bi to imelo negativne ekosistemske učinke. Morda bi bile nekoliko bolj zapletene na vodovarstvenih območjih. Znatno bi se lahko povečala poraba herbicidov na nekmetijskih površinah.

C.3.10 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst iz rodu Ambrosia na območju PRA lahko pojavi zmanjšanje obsega izvoza kmetijskih pridelkov v druge države?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	1	1	1	1	1	1	1	1

1 – v zelo majhnem obsegu ali sploh ne, 9 – da v velikem obsegu

Ob pojavu novih vrst se nebi zmanjšal obseg izvoza kmetijskih pridelkov.

C.3.11 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Ambrosia na območju PRA lahko spremeni povpraševanje po kmetijskih pridelkih s strani potrošnikov?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	1	1	1	1	1	1	1	1

1 – se ne more, 9 – lahko se občutno spremeni

Zaradi pojava novih vrst se nebi zmanjšal obseg povpraševanja po kmetijskih pridelkih.

C.3.12 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst iz rodu Ambrosia po naravni poti znotraj PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	3	2	1	2	2	2	3	2

1 – majhna, 9- velika

Pričakovana hitrost širjenja po naravni poti je majhna. Največja pričakovana hitrost je pri trikrpati ambroziji, ki se razvija ob vodotokih in se seme širi z vodnim tokom.

C.3.13 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst rodu Ambrosia s pomočjo antropogenih mehanizmov prenosa znotraj PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	8	5	2	5	4	4	8	4

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima zmeren potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje. Glede na zgodovino širjenja pri pelinolistni ambroziji lahko sklepamo, da je za obsežno razširitev potrebnih vsaj nekaj desetletij. Pri vrstah AMBMA, AMBCO in AMBAC ne pričakujemo hitrega širjenja. Trajna in trikrpata ambrozija sta bili evidentirani v preteklosti (več kot 30 let nazaj) in trenutno ni znakov, da bi kje že bile razvite trajne populacije, kar dejansko kaže na to, da je za množično razširjenost potrebno daljše časovno obdobje. Enaka ocena velja za ostale vrste, kjer ne pričakujemo, da bi širitev bila tesno povezana s prometno infrastrukturo, kot se je to izkazalo pri pelinolistni ambroziji.

C.3.14 Kolikšen je potencial obravnavanih vrst rodu *Ambrosia* za postopno širjenje izven PRA območja po tem, ko vrsta uspe razviti začetne populacije znotraj PRA območja?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	8	6	2	6	4	4	8	5

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje zato obstajajo precejšnje možnosti za kontinuirano širjenje tudi izven PRA območja, po potencialni uspešni ustalitvi znotraj PRA območja. Tu je potrebno izpostaviti širjenje ob transportnih poteh in širjenje s kmetijsko mehanizacijo.

C.3.15 Kolikšna je verjetnost pojava odpornosti na herbicide zaradi intenzivnega izvajanja zatiranja obravnavanih vrst iz rodu *Ambrosia* na PRA območju?

Ocena	AMBAR	AMBPS	AMBMA	AMBGR	AMBTE	AMBCO	AMBTR	AMBAC
1-9	2	2	1	1	1	1	2	1

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – velika verjetnost

Verjetnost pojava prave odpornosti na herbicide zaradi izvajanja zatiralnih ukrepov na PRA območju je majhna.

C.4. Skupna ocena za dodelitev statusa **KARANTENSKI ORGANIZEM, glede na stopnjo izpolnjevanja kriterijev za obravnavane vrste, da se opredelijo kot karantenski organizem**

Tabela 1: Pregled kumulativnih točk glede ocen za verjetnost vnosa, verjetnost ustalitve in verjetnost povzročitve večjih negativnih ekonomskih učinkov

Vrsta:	Verjetnost vnosa: 108 točk, 12 kriterijev $108 : 12 = 9$	Verjetnost ustalitve: 117 točk, 13 kriterijev $117 : 13 = 9$	Ekonomski vpliv: 135 točk, 15 kriterijev $135 : 15 = 9$
<i>A. artemisiifolia</i>	$77 : 12 = 6,41$	$92 : 13 = 7,07$	$55 : 15 = 3,66$
<i>A. psyllostachia</i>	$72 : 12 = 6,00$	$74 : 13 = 5,69$	$45 : 15 = 3,00$
<i>A. trifida</i>	$76 : 12 = 6,35$	$85 : 13 = 6,53$	$56 : 15 = 3,73$
<i>A. maritima</i>	$60 : 12 = 5,00$	$31 : 13 = 2,38$	$23 : 15 = 1,53$
<i>A. tenuifolia</i>	$64 : 12 = 5,33$	$64 : 13 = 4,92$	$32 : 15 = 2,13$
<i>A. grayi</i>	$67 : 12 = 5,58$	$60 : 13 = 4,61$	$41 : 15 = 2,73$
<i>A. confertiflora</i>	$65 : 12 = 5,41$	$43 : 13 = 3,30$	$29 : 15 = 1,93$
<i>A. acanthicarpa</i>	$67 : 12 = 5,58$	$48 : 13 = 3,69$	$32 : 15 = 2,13$

Komentar – verjetnost vnosa:

Analiza verjetnosti za vnos obravnavanih vrst iz rodu *Ambrosia* kaže na to, da določene možnosti za vnos semen obravnavanih vrst v Slovenijo so in jih je pri strategijah ukrepanja v bodoče potrebno upoštevati. Kljub različni stopnji razširjenosti vrst in različnim kmetijskim kulturam, kjer se običajno pojavljajo, je ocenjena verjetnost vnosa pri vseh skoraj enaka. Ocena 5 do 6 od 9 možnih točk kaže na veliko verjetnost vnosa predvsem po antropogenih poteh. Verjetnost vnosa je nekaj večja tudi zaradi tega, ker nimamo nikakršnih karantenskih predpisov, ne izvajamo kontrole pošilk in ne izvajamo nikakršnih ukrepov za preprečitev vnosa. Poleg tega se povečuje verjetnost vnosa po naravni poti, ker se populacije obravnavanih vrst razmeroma hitro povečujejo v sosednjih državah, ki v večini primerov prav tako ne izvajajo sistematičnih ukrepov za preprečevanje razširjanja.

Komentar – verjetnost ustalitve:

Pri analizi verjetnosti za ustalitev obravnavanih vrste so se pokazale večje razlike med vrstami. Nekatere imajo za ustalitev večje, nekatere manjše možnosti. Pri vrstah z oceno nižjo od 4 lahko predvidevamo, da naše okolje in splošne razmere niso ugodne za te vrste in, da je malo možnosti, da bi pri njih prišlo do oblikovanja večjih trajnih populacij. Morda se lahko razvijejo mikro lokalne populacije, ki ne morejo zagotoviti trajnega obstanka. Trikrpata in trajna ambrozija se gotovo lahko ustalita pri nas. Enako velja za volnatolistno ambrozijo. Ostale vrste imajo teoretične možnosti za ustalitev v primorski regiji. Pri teh bo proces dolgotrajen in bo mogoč le ob ponavljajočem se trajnem vnosu semen. Verjetnost ustalitve je povezana tudi s splošno higieno na ruderalnih rastiščih. Če se bo še nadaljevalo obdobje slabega vzdrževanja ruderalnih rastišč se bodo možnosti za trajno naselitev povečevale.

Komentar – ekonomski vpliv:

Analiza ekonomskega vpliva kaže na razmeroma majhen ekonomski vpliv pri večini obravnavanih vrst. S tega stališča ne izpolnjujejo enega najbolj pomembnih kriterijev za karantenski organizem. Stroški izvajanja sistematičnih karantenskih ukrepov bi pri njih lahko bili relativno veliki v primerjavi s škodo, ki jo lahko povzročijo v kmetijski pridelavi. S stališča socio-ekonomske škode pa je opredelitev težja, ker je potrebno razmejiti škodo na zdravju ljudi, ki se ne da izmeriti zgolj s stroški zdravljenja. Sicer pa so ti stroški med državami zelo različni, pri čemer podrobnejše analize stroškov ni mogoče dobiti.

Ker že izvajamo številne aktivnosti v zvezi s preprečevanjem širjenja pelinolistne ambrozije, je smiselno obravnavane vrste vseeno vključiti v monitoring pojavljanja in ukrepati pri pojavu odkritih začetnih populacij. Posebej to velja za trajno ambrozijo in trikrpato ambrozijo, ki sta prisotni v sosednjih državah in se bosta zelo verjetno v naslednjih letih pojavili tudi pri nas.

Ne glede na to, da večina obravnavanih vrst ne izpolnjuje kriterijev glede ekonomskega vpliva za uvrstitev med karantenske organizme, predlagamo uvrstitev obravnavanih vrst v nacionalno listo neželenih rastlin oziroma gospodarsko škodljivih organizmov, pri katerih se izvajajo neke vrste prilagojeni poenostavljeni karantenski ukrepi. Sicer pa bi lahko stroške preprečevanja širjenja ter zatiranja pelinolistne ambrozije kot tudi trikrpate ambrozije ocenili glede na vrsto gojenih rastlin oziroma kolobar, med tem ko so stroški na nekmetijskih zemljiščih odvisni predvsem od vrste rastišča. V primeru pelinolistne ambrozije v žitih lahko ugotovimo, da so morebitni stroški pri pridelavi ozimnih žit vezani predvsem na tretiranje strnišča, še posebej, v kolikor strnišča takoj po žetvi ne obdelamo. V tem primeru je okvirni

strošek ukrepanja po modelnih kalkulacijah KIS približno 55 EUR na ha brez DDV. V primeru okopavin, npr. koroze, pa bi bilo v primeru zastopanosti pelinolistne ambrozije glede na razpoložljivost precejšnjega števila dovolj učinkovitih herbicidov zgolj korektivna pletev posevkov koroze. Pri pelinolistni kot tudi trikrpati ambroziji gre namreč za ničelno toleranco, kar pomeni, da želimo uničiti vse vznikle rastline. V tem primeru pričakujemo v okviru priporočene tehnologije pridelave koroze dodatno 3-5 ur ročne pletve, kar znese med 13 in 22 EUR pri nižji urni postavki (4,39 – izračunano iz minimalne plače) ter 26 in 44 EUR pri upoštevanju povprečne plače (8,74 EUR). Podobno bi veljalo tudi za krompir, med tem ko bi bili stroški v primeru sladkorne pese še višji, saj bi bilo potrebnega še več ročnega dela. Največje težave in s tem tudi stroške zatiranja pa lahko pričakujemo v primeru pridelovanja oljnih buč in nekaterih plevelu nekonkurenčnih vrtnin kot so npr. korenje, čebula in tudi zelje, kjer so stroški zatiranja ambrozije tudi zaradi nezadostnega števila učinkovitih herbicidov bistveno višji, saj je potrebno ob uporabi herbicidov ter dodatnemu mehanskemu zatiranju plevelov računati tudi na precej ročnega dela, kar lahko znese med 100 in 200 EUR na ha. Na kmetijskih zemljiščih pa bi okvirni strošek odkosa 1 km državnih cest širine 1m znašal med 200 in 300 EUR. Stroška za uporabo herbicidov žal nismo uspeli dobiti, ker v preteklosti le-teh niso uporabljali. Na avtocestnem omrežju pa smo prejeli informacijo, da znaša strošek enkratne košnje celotnega avtocestnega križa nekaj manj kot 2 mil. EUR, škropljenje 20 % površin, ki jih sicer kosijo, pa približno 1, 65 mil. EUR.

DEL D – OBVLADOVANJE TVEGANJ

E. 1. Obvladovanje tveganj – uvoz pošiljk blaga

Za boljše obvladovanje tveganj pri uvozu pošiljk blaga je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

- izvajati občasne kontrole uvoženih pošiljk blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst (možno je določiti obvezno sistematično pošiljanje vzorcev s strani podjetij, ki so uvozniki blaga ustreznemu laboratoriju)
- vzpostaviti karantensko listo (listo neželenih rastlin) za vrste iz rodu *Ambrosia*
- pri uvozu blaga (kmetijsko seme, pridelki, mešanice semen okrasnih rastlin, rastni substrati, ...) iz območjih, ki predstavljajo izvorni areal obravnavanih škodljivih vrst zahtevati certifikat o prostosti pošiljk blaga primesi semen obravnavanih vrst
- pri prometu s krmo za ptiče in glodavce postaviti zakonsko zahtevo, da sme biti v prometu le krma, ki je bila termično obdelana

E. 2. Obvladovanje tveganj – odkrivanje inicialnih populacij

Za boljše odkrivanje izvornih začetnih populacij je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

- vzpostavitev informacijskega portala za prepoznavanje škodljivih vrst in za poročanje o njihovem pojavu
- vzpostavitev državnega monitoringa na točkah, ki so še posebej izpostavljene (luka Koper, večji železniški terminali, mešalnice krmil, večji centri za manipulacijo z uvoženimi kmetijskimi pridelki, ...)

E. 3. Obvladovanje tveganj – izboljševanje tehnik in možnosti zatiranja

Za bolj učinkovito zatiranje večjih začetnih populacij in populacij, ki so bile spregledane in so zavzele večji obseg je priporočljivo:

- izvesti poskuse za preučitve biotične učinkovitosti herbicidov
- omogočiti registracijo učinkovitih herbicidov za posamezne obravnavane vrste, ki se lahko uporabijo v prizadetih kmetijskih kulturah in na nekmetijskih zemljiščih
- pospešiti postopke registracije organizmov za biotično zatiranje obravnavanih vrst
- boljše usposobiti vzdrževalce transportne infrastrukture za zatiranje (kemično in mehanično), da se ustavi povečevanje semenske banke in raznos semen ob transportni infrastrukturi pri izvedbi mehanskega zatiranja.

UPORABLJENA LITERATURA:

Abul-Fatih H. A., Bazzaz F.A. 1979. The biology of *Ambrosia trifida* L. II. Germination, emergence, growth and survival. *New Phytologist*, 83 (3):817-827.

Abul-Fatih H. A., F. A. Bazzaz F.A., and Hunt. R. 1979. The biology of *Ambrosia trifida* L. III. Growth and biomass allocation. *New Phytologist*, 83 (3):829-838.

Abul-Fatih H.A. and Bazzaz F.A.1980. The biology of *Ambrosia trifida* L. IV. Demography of plants and leaves. *New Phytologist*, 84 (1):107-111.

Ballard T. O., Foley M. E., and Bauman T .T. 1996. Response of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) and giant ragweed (*Ambrosia trifida*) to postemergence imazethapyr. *Weed Science*, 44 (2):248-251.

Environmental Weed List Victoria. Supplied by Weedmanager.Net (Source not cited but possibly drawn from Carr et al. Environmental Weeds of Victoria).

Forman J. 2003. "The introduction of American plant species into Europe: issues and Consequences. *Plant Invasions: Ecological Threats and Management Solutions*: 17-39.

Ballard T. O., Foley M.E. and Bauman. T.T. 1995. Absorption, translocation, and metabolism of imazethapyr in common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) and giant ragweed (*Ambrosia trifida*). *Weed Science*. 43: 572-577.

Barbour B., Meade JA. 1981. The effect of cutting date and height on anthesis of common ragweed *Ambrosia artemisiifolia* (L.). *Proc Northeastern Weed Sci Soc*, 35: 82-86.

Baskin, J.M., Baskin, C.C., 1980. Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia artemisiifolia*. *Ecology*, 61: 475-480.

Bassett I. J. and Crompton W. C. 1982. The biology of Canadian weeds. 55. *Ambrosia trifida* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 63:1003-1010.

- Bassett IJ, Crompton CW. 1975. The biology of Canadian weeds: 11. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. Can J Plant Sci, 55: 463-476.
- Baysinger, J.A., Sims, B.D., 1991. Giant ragweed (*Ambrosia trifida*) interference in soybeans (*Glycine max*). Weed Science, 39: 358-362.
- Behcet L. 2004. A new record for the flora of Turkey: *Ambrosia tenuifolia* Spreng. (Compositae). Turkish Journal of Botany, 28: 201-203.
- Bodon D., Reisinger P., Borsiczky I., 2009. Study on the effect of repeated mowing and chemical control of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Növényvédelem , 45 (8):440-444.
- Bohren C. et al., 2008. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): breaking the plant life cycle in order to exhaust the seed bank. 1. Optimisation and efficacy of various mowing schemes. Agrarforschung ,15(7): 308-313.
- Bohren C., Delabays N., Mermillod C. 2008. *Ambrosia* control and legal regulation in Switzerland. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.
- Bohren C., Mermillod G., Delabays N. 2006. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Switzerland: development of a nationwide concerted action. Swiss Agricultural Research Station, Agroscope Changins-Wädenswil (ACW), CH 1260 Nyon 1, Switzerland, e-mail: christian.bohren@rac.admin.ch Corresponding author. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Sonderheft XX, 497-503.
- Breton M-C., Garneau M., Fortier I., Guay F., Jacques L. 2006. Relationship between climate, pollen concentrations of *Ambrosia* and medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994-2002. Sci Total Environ., 370: 39-50.
- Buhler D. D.1997. Effects of tillage and light environment on emergence of 13 annual weeds. Weed technology, 11 (3):496-501.
- Byfield AJ., Baytop A. 1998. Three alien species new to the flora of Turkey. Turkish Journal of Botany, 22: 205-208.
- Cao Z., Wang H., Meng L., Li B. 2011. Risk to nontarget plants from *Ophraella communa* (Coleoptera: Chrysomelidae), a potential biological control agent of alien invasive weed *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) in China. Applied Entomology and Zoology, 46: 375-381.
- Chandi A., Jordan D. L, York A.C.and Lassiter B. R. 2012. Confirmation and management of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) resistant to diclosulam. Weed Technology 26: 29-36.
- Chauvel B., Dessaint F., Cardinal-Legrand C., Bretagnolle F. 2006. The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. Journal of Biogeography, 33:665-673.

- Chun Y.J., Corre V.L., Bretagnolle F. 2011. Adaptive divergence for a fitness-related trait among invasive *Ambrosia artemisiifolia* populations in France. *Molecular Ecology*, 20: 1378-1388.
- Currie R.S., Thompson C.R. 2000. Effects of herbicides and application timing on woollyleaf bursage (*Ambrosia grayi*). *Weed Technology*, 14: 188-190.
- Currie, R. S.; Thompson, C. R. 2000. Effects of herbicides and application timing on woollyleaf bursage (*Ambrosia grayi*). *Weed Technology*, 14: 188-190.
- Dana E.D., Cerrillo M.I., Sanz-Elorza M., Sobrino E. & Mota J.F. 2001. Contribucion al conocimiento de las xenofitas en Espana: catalogo provisional de la flora alctona de Almeria. *Acta Botanica Malacitana* 26: 264-276.
- Dana E.D., Sanz-Elorza M. & Sobrino E. Sanz-Elorza M., Dana E.D. & Sobrino E. 2001. Aproximacion al listado de plantas alctonas invasoras reales y potenciales en Espana. *Lazaroa* 22: 121-131.
- Danin A. 1994. Contributions to the flora of Israel. VI. *Stipagrostis drarii* and *Ambrosia confertiflora* and *Tenuifolia*, new records from Israel. *Israel Journal of Plant Sciences* 42: 59-61.
- Deen W., Hunt T. Swanton C.J. 1998b. Photo thermal time describes common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) phenological development and growth. *Weed Science* 46 (5): 561-568.
- Delabays N., Bohren C., Mermillod G., Baker A., 2009. Breaking life cycle of Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) to exhaust seed bank. I. Efficiency and optimisation of various mowing schemes. Report of Station de recherche Agroscope Changins-Waedenswil ACW, Nyon (Switzerland); *Revue suisse d'agriculture*. 2008, 40(4):191-198.
- Delabays N., Mermillod G., Bohren C. 2008. Lutte contre l'ambrosie: efficacité des herbicides homologues en Suisse dans les grandes cultures. *Revue suisse d'agriculture*, 40 (2): 81-86.
- Dickerson C.T., Sweet R.D. 1971. Common ragweed ecotypes. *Weed Sci.*, 19: 64-66.
- Essl F., Dullinger S., Kleinbauer I. 2009. Changes in the spatio-temporal patterns and habitat preferences of *Ambrosia artemisiifolia* during its invasion of Austria. *Změny v rozšíření a vazbě na stanoviště v průběhu invaze *Ambrosia artemisiifolia* v Rakousku*. *Preslia*, 81: 119-133.
- Evans S.P., Knezevic S. Z., Lindquist J.L., Shapiro C. A., Blankenship E.E. 2003. Nitrogen application influences the critical period for weed control in corn. *Weed Sci.*, 51: 408-417.
- Evans G.K., Zehner G.W. 1989. Common ragweed interference in snap beans at various soil potassium levels. *Appl. Agric. Res.*, 4: 101-105.

Everitt JD., Keeling JW., Dotray PA. 2002. Woollyleaf Bursage (*Ambrosia grayi*) Management in Transgenic Cotton on the Texas Southern High Plains. Texas Tech University and Texas Agricultural Experiment Station, Lubbock TX, Texas Journal of Agriculture and Natural Resources, Vol. 15.

Franey R. J. and S. E. Hart S. E. 1999. Time of application of cloransulam for giant ragweed (*Ambrosia trifida*) control in soybean (*Glycine max*). Weed Technology, 13 (4):825-828.

Frankton C & Mulligan GA.1993. *Weeds of Canada*. Publication 948, Agriculture Canada, Ottawa (CA).

Fumanal B., Chauvel B., Bretagnolle F. 2007. Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. Ann Agric Environ Med, 14: 233-236.

Fumanal B., Chauvel B., Sabatier A. & Bretagnolle F. 2007. Variability and cryptic heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* seeds: what consequences for its invasion in France? Ann. Bot., 100: 305-313.

Fumanal B., Chauvel F., Bretagnolle F. 2005. Demography of an allergenic European invasive plant: *Ambrosia artemisiifolia* L. BCPC Symposium proceedings, 81:225-226.

Fumanal B., Chauvel F., Sabatier A., Bretagnolle F. 2007. Variability and Cryptic Heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* Seeds: What Consequences for its Invasion in France? Ann. Botany, 100: 305-313.

Fumanal B., Gaudot I. & Bretagnolle F. 2008a. Seed-bank dynamics in the invasive plant, *Ambrosia artemisiifolia* L. – Seed Sci. Res., 18: 101–114.

Fumanal B., Girod C., Fried G., Bretagnolle F. & Chauvel B. 2008b. Can the large ecological amplitude of *Ambrosia artemisiifolia* explain its invasive success in France? Weed Res., 48: 349–359.

Fumanal B., Plenchette C., Chauvel B. & Bretagnolle F. 2006. Which role can arbuscular mycorrhizal fungi play in the facilitation of *Ambrosia artemisiifolia* L. invasion in France? Mycorrhiza, 17: 25–35.

Gaba S., Chauvel B., Dessaint F., Bretagnolle V. & Petit S. 2010. Weed species richness in winter wheat increases with landscape heterogeneity. Agric. Ecosyst. Environ., 138: 318–323.

Gaurit C., Chauvel B. 2010. Sensitivity of *Ambrosia artemisiifolia* to glufosinate and glyphosate at various development stages. Weed Res., 50: 503-510.

Genton B. J., Shykoff J. A. & Giraud T. 2005. High genetic diversity in French invasive populations of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, as a result of multiple sources of introduction. Mol. Ecol., 14: 4275–4285.

Gerber E., Schaffner U., Gassmann A., Hinz H.L., Seier M., Müller-Schärer H. 2011. Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. Weed research, 51: 559-573.

Germishuizen G. & N. L. Meyer, eds. 2003. Plants of southern Africa: an annotated checklist. *Strelitzia* 14. (Pl SAfr ed2).

Gladieux P., Giraud T., Kiss L., Genton B.J., Jonot O., Shykoff J.A. 2011. Distinct invasion sources of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Eastern and Western Europe. *Biological Invasion*, 13: 933-944.

Gudzinskas Z. 1993. Genus *Ambrosia* in Lithuania. *Thaiszia*, 3, 89-96.

Guillemin J.P., Chauvel B. 2011. Effects of the seed weight and burial depth on the seed behavior of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). *Weed Biology and Management*, 11: 217-223.

Guillemin J.P., Reibel C., Chauvel B. 2008. Effect of seed burying on seedling emergence of *Ambrosia-artemisiifolia*. www.fvm.gov.hu/doc/upload/200905/program_abstracts_1stintragweedconf.pdf

Guo J.Y., Zhou Z.S., Zheng X.W., Chen H.S., Wan F.H., Luo Y.H. 2011. Control efficiency of leaf beetle, *Ophraella communa*, on the invasive common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, at different growing stages. *Biocontrol Science and Technology*, 21: 1049-1063.

Hartnett D. C., Hartnett B. B. and Bazzaz F. A. 1987. Persistence of *Ambrosia trifida* populations in old fields and responses to successional changes. *American Journal of Botany*, 74 (8):1239-1248.

Hjort N., Roed-Petersen J., Thomsen K. 2006. Airborne contact dermatitis from Compositae oleoresins simulating photodermatitis. *British Jour. Dermatology*, 95 (6): 613-620.

Hnatiuk R. J. 1990. Census of Australian vascular plants. Australian Flora and Fauna Series No. 11. (L Aust).

Holm L. et al. 1979. A geographical atlas of world weeds. (Atlas WWeed).

Holm L. G., Pancho J. V., Herberger J. P. and Plucknett D. L. 1979. A Geographical Atlas of World Weeds. John Wiley and Sons NewYork, USA.

Kissman K.G. & Groth D. (1993). Plantas Infestantes e Nocivas. Vol 2 - 2nd Ed. BASF.

Lorenzi H. 2000. Plantas daninhas do Brasil. Terrestres, Aquaticas, Parasitas e Toxicas. 3rd Edition. Instituto Plantarum De Estudos Da Flora Ltda.

Marticorena C. & Quezada A. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. GAYANA, BOTANICA Vol 42 No. 1-2 Universidad de Concepcion-Chile.

Marzocca A. 1994. Guia Descriptiva De Malezas Del Cono Sur. Instituto Nacional De Tecnologia Agropecuaria.

Molina A.R. 1999. Malezas presentes en la Zona (Templada), Subtropical y Tropical de, América del Sur - parte 1.

Muller S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 108 p.

Holm LG *et al.* 1991. *A Geographical Atlas of World Weeds*, Krieger, Malabar (US).

Holst N. (ed.) 2009. Strategies for Ambrosia control. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. <http://www.Euphresco.org>

Ian A. Zelaya, and Micheal D. K. Owen. 2004. Evolved resistance to acetolactate synthase-inhibiting herbicides in common sunflower (*Helianthus annuus*), giant ragweed (*Ambrosia trifida*), and shattercane (*Sorghum bicolor*) in Iowa. *Weed Science*. 52: 538-548.

Insausti P., Grimoldi AA. 2006. Gap disturbance triggers the recolonization of the clonal plant *Ambrosia tenuifolia* in a flooding grassland of Argentina. *Austral Ecology*, 31: 828-36.

Joergensen J.S. 2008a. *Ambrosia artemisiifolia* L. (ragweed) – a new threat in Denmark. International Association of Feedstuff Analysis (IAG), Budapest, June 2008.

Joergensen J.S. 2008b. *Rapport over undersøgelse af vildtfugle-blandinger for indhold af bynkeambrosie (Ambrosie artemisiifolia L.) – efterår/vinter 2008*. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. www.pdir.fvm.dk.

Jorgensen P. M., ed. Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia (Catalogue of vascular plants of Bolivia) (on-line resource). (L Bolivia Online).

Junk B.V., Mutch D.R., Martin, T.E., Kosola K.R. 2003. Red Clover (*Trifolium pratense*) Suppression of Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). *Weed Technology*, 17 (1), 181-185.

Karnkowski W. 1999. Pest Risk Analysis on *Ambrosia* spp. for Poland. EPPO Document 99/7775.

Karnkowski, W., 1999. [Quarantine weeds and parasitic plants occurring in the plant material imported to Poland in 1996-1999.]. *Ochrona Roślin*, 43: 15-16, 32

Karrer G. 2009. Invasion history, distribution and dispersal processes of *A. artemisiifolia* in Europe. In: CABI, Switzerland (Eds.), *Towards sustainable management of Ambrosia artemisiifolia* L. in Europe, 53 pp. pdf unter: <http://www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=2495> [Towards sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe, Delemont, Dec 7-8, 2009.

Kazinczi G., Béres I., Novák R., Biró K., Pathy Z. 2008. Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia*, 9: 55–91.

Kazinczi G., Béres I., Pathy Z., Novák R. 2008. Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Importance and harmful effect, llergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. *Herbologia*, 9: 93–117.

Kazinczi G., Novák R., Pathy Z. & Béres I. 2008c. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): a review with special regards to the results in Hungary: III. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements. *Herbologia*, 9: 119-144.

Kazinczi G., Novák R., Pathy Z., Béres I. 2008. Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements. *Herbologia*, 9: 119–144.

Kiss L. & Béres I. 2006. Anthropogenic factors behind the recent population expansion of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Eastern Europe: is there a correlation with political transitions? *J. Biogeogr.*, 33: 2156-2157.

Kofol Seliger A., Cegnar T. 7. Obremenjenost zraka s cvetnim prahom, 7. measurements of pollen concentration. Agencija Republike Slovenije za okolje – objave Urad za meteorologijo: 1-3.

Lavoie C., Jodoin Y. & de Merlis A. G. 2007. How did common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) spread in Quebec? A historical analysis using herbarium records. – *J. Biogeogr.*, 34: 1751–1761.

Lehoczky E., 2008. Growth of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) as a function of different nitrogen rates. In: Proceedings of the First International Ragweed Conference, Budapest, Hungary, pp.51.

Leiblein M. 2008. *des Untersuchung zu Biomasse-Entwicklung und Konkurrenzbiologie Invasive Neophyten Ambrosia artemisiifolia*. Diplomarbeit Universität Dusseldorf.

Leskošek R., Agricultural Inst. of Slovenia, Ljubljana (Slovenia); Simončič A., Lešnik M., Vajs S., Žveplan S. 2009. The investigation of herbicide efficacy on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Slovenia. Lectures and papers presented at the 9th Slovenian Conference on Plant Protection.

Leskošek R., Datta A., Knezevic S.Z., Simončič A. 2012. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) dry matter allocation and partitioning under different nitrogen and density levels. *Weed Biology and Management*, 12: 98-108.

Loux M.M, Dobbels A.F., Johnsons W.G., Young B.G. 2011. Effect of residual herbicide and postemergence application timing on weed control and yield in glyphosate-resistant corn. *Weed Tecnology*, 25: 19-24.

MacKay J. & Kotanen P. M. 2008. Local escape of an invasive plant, common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), from above-ground and below-ground enemies in its native area. – *J. Ecol.* 96: 1152–1161.

Maček J.- Ljubljana (Slovenia): Plant Protection Society of Slovenia; Chamber of Agriculture and Forestry of Slovenia. 9th Slovenian Conference on Plant Protection (9. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin), Nova Gorica (Slovenia), 4-5 March 2009-978-961-90950-7-2,; 323-328.

Makra L., Juhasz M., Beczi R., Keborsos E. 2005. The history and impacts of airborne *Ambrosia* (Asteraceae) pollen in Hungary. *Grana*, 44: 57–64.

Makra L., Juhasz M., Borsos E., Beczi M.R. 2004. Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int J Biometeorol*, 49: 37–47.

Marshall E., Brown V., Boatman N., Lutman P., Squire G. & Ward L. 2003. The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Res.*, 43: 77–89.

Maryushkina V.Y. 1991. Peculiarities of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) strategy. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 36: 207–216.

Mehuli M., Mehuli K., Malo~a Vuljanko I., Dugac Vuki A., Kukulj S., Popovi GrleS., Dugac Vuki A., Bari B., Plavec D. 2011. Changing Pattern of Sensitization in Croatia Aeroallergens in Adult Population Referring to Allergy Clinic during a Period of 15 Years. University of Zagreb, »Jordanovac« University Hospital for Lung Diseases, Zagreb. *Coll. Antropol.* 35; 2: 526–536.

Melander, B., Rasmussen, I.A., Parber, P., 2005: Integrating physical and cultural methods of weed control – examples from European research. *Weed Science*, 53, 369–381.

Milakovič I., Karrer G. 2009. Sowing of competing vegetation as a control measure for *Ambrosia artemisiifolia* L. In: Fujian Agriculture and Forestry University, Fujian Academy of Agricultural Science, International Congress on Biological Invasions, Managing Biological Invasions under Global Change: Book of Abstracts, Fuzhou, 2009., 279 International Congress on Biological Invasions, Fuzhou, CHINA, Nov. 2–6, 2009.

Milakovič I., Karrer G., 2010. Influence of competing vegetation and the cutting regime on the population density and flowering characteristics of *Ambrosia artemisiifolia* L. In: Bastiaans L., Bohren C., Christensen S., Gerowitt B., Hatcher P., Krähmer H., Kudsk P., Melander B., Pannicci E., Rubin B., Streibig F., Tei F., Thompson A., Torresen K., Vurro M. (Eds.), 15th European Weed Research Society (EWRS) Symposium Proceedings: 213 [Poster] 15th European Weed Research Society (EWRS) Symposium, Kaposvar, 12–15 Juli 2010.

Milakovič I., Leitsch Vitalos M., Karrer G. 2009. The effect of different management strategies on the fitness of the invasive alien species *Ambrosia artemisiifolia* L. In: Fischer M., Bosdorf O., Kuss P., Prati D., Van Kleunen M., Plant Population Biology in a Changing World (22th Annual Conference of the Plant Population Section of the Ecological Society of Germany, Switzerland and Austria (GfÖ): Book of abstracts, p.89 [Poster] [Plant Population Biology in a Changing World 22th Annual Conference of the Plant Population Section of the Ecological Society of Germany, Switzerland and Austria (GfÖ), Bern, Switzerland, May, 21–24. 2009.

Montserrat P. 1955. *Ambrosia tenuifolia* in Spain. *Collectanea Bot Barcinone*, 4: 311–3.

Moran M., Sikkema P.H., Swaton C.J. 2011. Efficacy of saflufenacil plus dimethenamid-P for weed control in corn. *Weed Tecnology*, 25: 330–334.

Muller F.M. 1978. Seedlings of the North-Western European Lowland. A flora of seedlings.

Nagy S., Reisinger P. & Pomsár P. 2006. Experiences of introduction of imidazolinone-resistant sunflower in Hungary from herbological point of view. – J. Plant Dis. Prot., Special Issue, 20: 31–37.

Novák R., Dancza I., Szentey L. & Karamán J. 2009. Arable weeds of Hungary. Fifth national weed survey (2007–2008). – Ministry of Agriculture and Rural Development, Budapest. OEPP/EPPO (1993) Guidelines on pest risk analysis. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 23: 191-198.

Pál R. (2004): Invasive plants threaten segetal weed vegetation of south Hungary. Weed Tech., 18: 1314–1318.

Pál R., Pinke G., Oláh E., Csiky J. & Koltai J. 2006. Untersuchung der Unkrautvegetation auf binnenwässrigen Ackerfeldern in Süd-West Ungarn. J. Plant Dis. Prot., Special Issue, 20: 567–576.

Parsons W.T. and Cuthbertson E.G. 1992. Noxious Weeds of Australia. Inkata Press, Melbourne & Sydney.

Richardson F.J., Richardson R.G. and Shepherd R.C.H. 2006. Weeds of the South-East. An identification guide for Australia. R.G. & F.J. Richardson. Meredith, Victoria. ISBN 0958743932, 438 pages.

Patracchini C., Vidotto F., Ferrero A. 2011. Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) Growth as Affected by Plant Density and Clipping Ann Agric Environ Med., 18(1): 55-62.

Patracchini C., Vidotto F., Ferrero A. 2011. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) growth as affected by plant density and clipping. Weed Tecnology, 25: 268-276.

Peternel R., Musić Milanović S., Srnc L. 2008. Airborne ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen content in the city of Zagreb and implications on pollen allergy. Ann. Agric. Environ. Med., 15: 125-130.

Pickett S.T., Baskin J.M. 1973. The role of temperature and light in the germination behavior of *Ambrosia artemisiifolia*. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 100: 165-170.

Pinke G., Karácsony P., Czúcz B. & Botta-Dukát Z. 2011. Environmental and land-use variables determining the abundance of *Ambrosia artemisiifolia* in arable fields in Hungary. – Preslia, 83: 219–235.

Pinke G., Pál R., Botta-Dukát Z. & Chytrý M. 2009. Weed vegetation and its conservation value in three management systems of Hungarian winter cereals on base-rich soils. Weed Res., 49: 544–551.

Protopopova V.V., Shevera M.V., Mosyakin S.L. 2006. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. Euphytica, 148: 17–33.

Pyšek P., Bacher S., Chytrý M., Jarošík V., Wild J., Celesti-Grappow L., Gassó N., Kenis M., Lambdon P. W., Nentwig W., Pergl J., Roques A., Sádlo J., Solarz W., Vilà M. & Hulme P. E. (2010): Contrasting patterns in the invasions of European terrestrial and freshwater habitats by alien plants, insects and vertebrates. – *Global Ecol. Biogeogr.*, 19: 317–331.

Radford, A. E. et al., eds. 1980–. *Vascular flora of the southeastern United States*.

Randall J. 1999. Import Risk Analysis - Importation of weed species by live animals and unprocessed fibre of sheep and goats. Ministry of Agriculture and Forestry of New Zealand. 25 p.

Randall J. 1999. Import risk analysis importation of weed species by live animals and unprocessed fibre of sheep and goats. Regulatory Authority, Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, New Zealand: 30s.

Raynal D.J., Bazzaz, F.A., 1975. Interference of winter annuals with *Ambrosia artemisiifolia* in early successional fields. *Ecology*, 56: 35-49.

Richardson D., Pysek P., Rejmanek 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.

Rogers C.A., Wayne P.M., Macklin E.A., Muilenberg M.L., Wagner C.J., Epstein P.J. Bazzaz F.A. 2006. Interaction of the Onset of Spring and Elevated Atmospheric CO₂ on Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) Pollen Production. *Environmental Health Perspectives*, 114 (6): 865-869.

Rosenbaum K.K., Bradley K.W., Roberts C.A. 2011. Influence of increasing common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) or common cocklebur (*Xanthium strumarium*) densities on forage nutritive value and yield in tall fescue pastures and hay fields. *Weed Technology*, 25: 222-229.

Schröder G. & Meinlschmidt E. 2009. Untersuchungen zur Bekämpfung von Beifussblättriger Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) mit herbiziden Wirkstoffen. – *Ges. Pflanz.* 61: 135–150.

Sheikh T., Wheeler T.A., Dotray P.A., Zak J.C. 2001. Biological control of woollyleaf bursage (*Ambrosia grayi*) with *Pseudomonas syringae* pv. *Tagetis*. *Weed Technology*, 15: 375-381.

Simard M. J. & Benoit D. L. 2010. Distribution and abundance of an allergenic weed, common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), in rural settings of southern Quebec, Canada. *Can. J. Plant Sci.*, 90: 549–557.

Simard M.J., Benoit D.L. 2011. Effect of repetitive mowing on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen and seed production. *Ann Agric Environ Med.*, 18(1): 85-93.

Simard M.J., Benoit D.L. 2011. Effect of repetitive mowing on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen and seed production. *Ann Agric Environ Med.*, 18: 55-62.

Simončič A., Leskošek G. 2005. Evaluation of various mechanical measures on weed control efficacy = Beurteilung verschiedener mechanischer Maßnahmen für eine effiziente Unkrautbekämpfung. *Bodenkultur (Wien)*, 56 (1): 71-82.

Smith M., Skjøth C.A., Myszkowska D., Uruska A., Puc M., Stach A., Balwierz Z., Chlopek K., Piotrowska K., Kasprzyk I., Brandt J. 2008. Long-range transport of *Ambrosia* pollen to Poland. *Agricultural and Forest Meteorology*, 148 (10): 1402-1411.

Song J. S. & Prots B. 1998. Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* L. (*Compositae*) in the Ukrainian Carpathians Mts. and the Transcarpathian plain (Central Europe). *Korean J. Biol. Sci.*, 2: 209–216.

Stefanic E., Kovacevic V., Lazanin Z. 2005. Airborne ragweed pollen concentration in north-eastern Croatia and its relationship with meteorological parameters. *Ann Agric Environ Med*, 12: 75-79.

Stefanic E., Rasic S., Merdic S. 2008. Aerobiological and allergological impact of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in north-eastern Croatia. Proc. 2 nd. International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Osijek. 66.

Šilc U. 2002. Odontito-Ambrosietum Jarolímek et al. 1997 – a ruderal association new to Slovenia. *Acta Bot. Croat.* 61(2): 179-198.

Taramarcaza P., Lambelet B., Clot B., Keimerd C., Hausera C. 2005. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion?. *Swiss Med Wkly*, 135: 538-548.

Tosia A., Wüthrich B., Boninic M., Pietragalla-Köhler B. 2011. Time lag between *Ambrosia* sensitisation and *Ambrosia* allergy A 20-year study (1989–2008) in Legnano, northern Italy. *Swiss Med. Wkly.*, 141: 1-10.

Vincent G., Deslauriers S., Cloutier D. 1992. Problems and eradication of *Ambrosia artemisiifolia* L. in Quebec in the urban and suburban environments. *Allerg Immunol (Paris)*, 24(3): 84-9.

Vitalos M., Karrer G. 2008. Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* L. – is birdseed a relevant vector? *Journal of Plant Diseases and Protection. Special Issue*, XXI: 345–34.

Vogl, G., Smolik M., Stadler L.M., Leitner M., Essl F., Dullinger S., Kleinbauer I., Peterseil, J. 2008. Modeling the spread of ragweed: Effects of habitat, climate change and diffusion. *Eur. Phys. J. special Topics*, 161:167-173.

Waisel Y., Eshel A., Keynan N., Langgut D. 2008. A New Impending Disaster for the Israeli Allergic Population. Department of Plant Sciences, Tel Aviv University, Ramat Aviv, Israel. *Allergy and Clinical Immunology*, VI/10: 856-857.

Waldspühl S., Bohren C. 2009. Best-bet control strategies. In Holst (ed.) 2009: Strategies for *Ambrosia* control. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. <http://www.Euphresco.org>.

Watt, G. C. 1987. The clinical effects and pattern of sensitivity of contact dermatitis from ragweed (*Ambrosia tenuifolia*) are briefly described. The distribution of *A. tenuifolia*, *A. artemisiifolia*, *A. pilostachya* and *A. confertiflora* in Australia is documented. *Australian Journal of Dermatology*, 28: 27-29.

Wayne P., Foster S., Connolly J., Bazzaz F., Epstein P. 2002. Production of allergic pollen by ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) is increase in CO₂ – enriched atmospheres. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 88: 279-282.

Webster T.M., Nichols R.L. 2012. Changes in the prevalence of weed species in the major agronomic crops of the Southern United States: 1994/1995 to 2008/2009. *Weed Science*, 60: 145-157.

Wheeler T.A., Dotray P., Winchester J. 1998. Root rot by *Rhizoctonia solani* on *Ambrosia grayi* in Texas. *Plant Disease*, 82: 959.

Willemsen R.W. 1975. Effect of Stratification Temperature and Germination Temperature on Germination and the Induction of Secondary Dormancy in Common Ragweed Seeds. *American Journal of Botany*, 62 (1): 1-5.

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

Wittenberg R., Cock M.J. (Eds). 2001. Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices. CAB International

Ziska L.H., Caulfield F.A. 2000. Rising CO₂ and pollen production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), a known allergy-inducing species: implications for public health. *Australian Journal of Plant Physiology*, 27: 893-898.

4.2 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu SOLANUM za republiko Slovenijo

Uvod

Skrajšana analiza in ocena tveganja za tujerodne plevelne rastline iz rodu **Solanum** je bila narejena delno skladno z metodologijo EPPO ((ISPM N° 11, PM 5/3 (5), 11- 17053) in z metodologijo nekaterih drugih priznanih mednarodnih organizacij. Obravnavani so ekosistemski, ekološki, ekonomski in zdravstveni vidiki škodljivosti. Območje PRA je vse ozemlje Republike Slovenije (RS) s pol-naravnimi habitati in habitati neposredno pod antropogenim vplivom. Izbor obravnavanih vrst temelji na analizi možnosti za razvoj na ozemlju RS in glede na pojave izbranih vrst v okoliških državah.

Obravnavane vrste so bile izbrane zaradi tega, ker je v literaturi evidentirano globalno širjenje. Pojavile so se v sosednjih državah in obstaja velika verjetnost, da se bodo pojavile tudi na ozemlju RS. So vmesni gostitelji številnih virusov in bakterij, ki povzročajo gospodarsko pomembne bolezni paradižnika, paprike in krompirja. Naselitev obravnavanih razhudnikov na ozemlju RS lahko poveča obseg pojavljanja gospodarsko pomembnih virusnih in bakterijskih bolezni gojenih razhudnikov.

DEL A – ZBIR OSNOVNIH INFORMACIJ

A. 1. Taksonomija obravnavanih škodljivih rastlin iz rodu *Solanum*

V rodu *Solanum* poznamo več kot 200 vrst. Glavnina vseh vrst izvira iz južne in severne Amerike. Približno 40 vrst se razvija v okoljih, ki so po klimatskih in pedoloških značilnostih sorodna značilnostim klime in rastišč RS. Teh 40 vrst bi se teoretično lahko razvijalo na ozemlju RS, če bi se dogajali ponavljajoči se vnosi semen in, če bi pustili nemoten razvoj začetnih populacij.

Solanum spp. (Družina: Solanaceae):

Ime: *Solanum carolinense* L.

Sinonim: *Solanum hirsutum* Nutt., *S. sodomium* Roalt., *S. plecvi* Dun.

Osnovno poimenovanje: Horsesettle, apple-of-Sodom (English)

Karolinski – koprivolistni razhudnik (Slovensko)

Ime: *Solanum elaeagnifolium* Cavanilles

Sinonim: *Solanum dealbatum* Lindley, *Solanum flavidum* Torrey, *Solanum hindsianum* Bentham, *Solanum leprosum* Ortega

Osnovno poimenovanje: Silverleaf nightshade, silverleaf nettle (English)

Srebrnolistni razhudnik (Slovensko)

Ime: *Solanum rostratum* Dunal

Sinonim: *Solanum hexandrum* Hort., *Androcera rostrata* (Dunal) Rydb.

Osnovno poimenovanje: Bufallobur (English)

Ježičasti razhudnik (Slovensko)

Ime: *Solanum triflorum* Nuttall.

Sinonim: *S. calophyllum* Phil., *Solanum triflorum* var. *calophyllum* (Phil.) Bitter.

Osnovno poimenovanje: Cutleaf nightshade (English)

Naceplolistno pasje zelišče (Slovensko)

Ime: *Solanum sarrachoides* Sendtner

Sinonim: ***Solanum nitidibaccatum* Bitt., *S. altriplicifolium* Gillies var. *minus* Gillies ex Nees, *S. physalifolium* Rusby, *Solanum physalifolium* Rusby var. *nitidibaccatum* (Bitter) Edmonds, *S. sarachidium* Bitt. (** možno obravnavanje, kot samostojna vrsta. Za Evropo ni povsem raziskano, koliko se pojavlja ene ali druge vrste.)

Osnovno poimenovanje: Hairy nightshade, Argentinian nightshade (English)

Kosmato (lepljivo) pasje zelišče (Slovensko)

A. 2. Sorodnost obravnavanih vrst z drugimi škodljivimi rastlinami iz tega rodu, ki so že ustaljene na ozemlju RS

V rodu *Solanum* na ozemlju RS poznamo nekaj sorodnih domorodnih rastlin, ki so običajni kmetijski pleveli. Škodljivost novih vrst je možno primerjati s škodljivostjo domorodnih vrst. Pri enoletnicah je značilna domača vrsta *S. nigrum* L. in pri trajnicah *S. dulcamara* L.

A. 3. Prepoznavanje obravnavanih vrst škodljivih rastlin iz rodu *Solanum*

Solanum carolinense L.

Večleten plevel se lahko razvije v 1 do 1,5 metra visoko grmičasto bodečo rastlino. Koprivolistni razhudnik je po vsej površini porasel z zvezdastimi togimi dlačicami in enostavnimi bodicami. Toge bodice izraščajo iz stebela, listnih pecljev in iz glavnih listnih žil. Listi lahko dosežejo do 20 cm v dolžino in 10 cm v širino. Imajo trikotno obliko in so lahko plitvo dlanasto nacepljeni z neizrazitimi režnji. So podobni listom koprive z rahlo valovitim nazobčanim listnim robom. Koreninski sistem je globok. Iz glavnih korenin izraščajo rizomom podobne strukture iz katerih navzgor izraščajo adventivni poganjki. Cvetovi so lahko beli, rozasti ali modrikasti in imajo rumene prašnike. Zrele jagode so rumene barve. Dolgo časa so trde ali gumijaste konsistence. Seme je sploščeno, rumeno rjave barve. Posamezna rastlina oblikuje od 500 do 7000 semen. Seme ostane v tleh kalivo do 5 let.

Solanum elaeagnifolium Cavanilles

S. elaeagnifolium (srebrnolistni razhudnik) je večletna bujno razrasla grmičasta, delno polegla rastlina, ki jo prepoznamo po podolgovatih srebrnih listih. Celotna površina rastline je poraščena s srebrnkastimi dlačicami, kar ji daje srebrn ton. Dlačice so kratko zvezdasto razvejane. Listi imajo srednje dolge peclje, listni rob je rahlo valovit, konica je zaobljena. Po površini stebela in delno po glavnih listnih žilah izraščajo drobni togi trni rumene barve. Rastlina je vpadljiva tudi zaradi velikih cvetov vijolične ali modrikaste barve. Prašniki so rumene barve. Venčnih listov je 5. Korenine prodirajo tudi do 2 metra globoko v tla. So vretenaste. Struktura stranskih korenin je rizomom podobna, vendar po botanični klasifikaciji to niso rizomi, čeprav je možna regeneracija rastlin iz brstov iz koščkov korenin. Zrela jagoda je rumene ali oranžne barve. Seme (1,8-2,2 mm x 1,8-2,5 mm) je sploščeno z rjavkasto ali zelenkasto rjavkasto semensko lupino. Posamezna rastlina oblikuje od 500 do 5000 semen. Seme ostane v tleh kalivo do 10 let.

Solanum rostratum Dunal

Ježičastega razhudnika prepoznamo po treh osnovnih značilnostih: po nacepljenih dvakrat pernato deljenih listih, ki so podobni listom lubenice, po plodovih – jagodah, ki so obdane z ježico z dolgimi štrlečimi bodicami slamnato rumene barve in po rumenih cvetovih (5 venčnih listov), ki imajo enega od 5 prašnikov občutno daljšega od ostalih in je oklasto zavito. Listi imajo dolge listne peclje. Krpe listov so zaobljene. Enoletna rastlina doseže višino do 1 meter. Centralno steblo je togo pokončno in ima veliko stranskih vej. Iz stebela, listnih pecljev in glavnih žil izraščajo toge bodice slamnato rumene barve. Po vsej površini rastline izraščajo toge dlačice. Zrelo seme (2,5-3 mm x 1,7-2 mm) je ploščato, ovalno podolgovato, temne barve (lahko povsem črno). Semenska lupina je debela, trda in ima na površju vzorce v obliki kraterjev. Posamezna rastlina oblikuje od 500 do 4500 semen. Seme ostane v tleh kalivo 3-5 let.

Solanum triflorum Nuttall.

Enoletno zelišče doseže višino do 80 cm. Manjše rastline nacepljenolistnega pasjega zelišča so pokončne, večje so polegla. Pri poleglih rastlinah je opazno ukoreninjenje pri nodijih. Na stebelu so dokaj gosto posejane kratke dlačice bele ali prozorne barve. Listje je globoko žagasto nacepljeno skoraj do glavne listne žile s kratkim listnim pecljem. Glavne listne žile izrazito izstopajo. Zgornja stran listne ploskve je večinoma gola brez dlačic ali porasla z redkimi kratkimi dlačicami, spodnja stran je bolj poraščena. Cvetovi so pogosto po 3 trije skupaj na eni cvetni osi (eno od poimenovanj je three-flower nightshade). Venčni listi cvetov so trikotne oblike in tvorijo cvet s premerom 6-8 mm. Največkrat so bele barve z rumenimi prašniki. Lahko so tudi roza barve. Zrele jagode so zelene do rumenkaste barve. Seme je ovalno sploščeno rumenkasto ali rjave barve. Posamezna rastlina oblikuje od 300 do 4000 semen. Seme ostane v tleh kalivo 2-3 leta.

Solanum sarrachoides Sendtner

Ta vrsta je po habitusu precej podobna domači vrsti *S. nigrum*. Listje kosmatega pasjega zelišča je bolj svetlo zelene barve in je gosto poraščeno s puhastimi dlačicami. Na dlačicah in na površini zelenih delov so žlezaste tvorbe iz katerih se sprošča lepljiva snov. Rastlina je ob dotiku rahlo lepljiva. Zaradi dlačic to vrsto pogosto poimenovanje kosmato (dlakavo) pasje zelišče, zaradi lepljivosti pa tudi lepljivo pasje zelišče. Listje ima ovalno trikotno obliko.

Listni rob je rahlo valovito plitvo nazobčan. Listni pecelj je kratek ali doseže do tretjino dolžine listne ploskve. Enoletne rastline dosežejo do 1 meter višine. Cvetovi so beli, drobni v premeru imajo 4 do 7 mm. Zrele jagode so motno rumene ali rumeno rjave s temnejšimi črtami po obodu. Lahko imajo drobne bele pege. Zrelo seme je rumenkaste ali čreslovinasto rumene barve. Posamezna rastlina oblikuje od 500 do 5000 semen. Seme ostane v tleh kalivo 2-3 leta.

A. 4. Bionomija obravnavanih vrst iz rodu *Solanum*

Podatki so pridobljeni na podlagi opazovanj pri gojenju rastlin v poskusih ali na podlagi teoretičnega odziva rastlin na gibanje temperatur v Sloveniji v povprečnih letih. Velik vpliv na fenološke lastnosti lahko ima geografski populacijski izvor rastlin.

Solanum carolinense L.

Vznik rastline iz rizomskega sistema se prične sredi aprila, vznik rastlinic iz semena pa konec aprila (12–14 °C). V razmerah brez tekmovanja, rastline razvite iz trajnega koreninskega sistema, zacvetijo konec junija in seme dozori do sredine septembra. Precejšen del rastlin razvitih iz semena v prvem letu ne oblikuje semen, temveč le bujno listno gmoto. Podoba se zgodi, če rastline pokosimo sredi poletja. V gostih sestojih koruze ta vrsta v razmerah osrednje Slovenije ne naredi veliko semen. Rastlina ne prenaša samoprašnosti. Rastline, ki se same oprašijo, ne naredijo veliko semen. V sestojih žit seme ne more dozoreti pred žetvijo. Rastline razvijajoče se na žitnih strniščih ne uspejo oblikovati zrelih semen, če oranje opravimo pred 20 septembrom.

Solanum elaeagnifolium Cavanilles

Natančnih domačih raziskav glede fenologije te vrste ni. Temperature zahteve za vznik so dokaj visoke (18–20 °C). V primorski regiji (po izkušnjah iz Hrvaške) poženejo rastline iz trajnega koreninskega sistema konec aprila, cvetenje se prične v začetku julija, seme pa prične dozorevati konec septembra (lahko tudi prej). Obstajajo podatki za nekatera rastišča na Hrvaškem (severni Jadran), kjer je razvoj rastline možno opazovati. V sestojih žit v naših razmerah seme ne more dozoreti pred žetvijo. V sestojih okopavin del semen lahko dozori pred spravilom (do sredine oktobra). Predvidoma v notranjosti Slovenije velik del semen nebi uspel dozoreti pred obdobjem prvih slanih (sredina oktobra).

Solanum rostratum Dunal

Vznikanje rastlin se prične od polovice aprila naprej (10-13 °C), masovno v začetku maja. Vznika lahko iz globine 3 do 15 cm. Cvetenje se prične konec junija, prva semena so zrela od sredine avgusta naprej. V razmerah velikega tekmovanja s poljščinami, velik del semen dozori šele v drugem delu septembra ali začetku oktobra, kar lahko povzroča le počasno povečevanje semenske banke v tleh. Tej vrsti ustrezajo vroča poletja. Dobro se razvija na aridnih poljih sosednje Madžarske in Italije, kjer ji ustrezajo posevki soje in sladkorne pese. Možen je razvoj tudi na neobdelanih strniščih, ki se zaključijo z oblikovanjem semen pred jesenskim oranjem. Enako velja za slabo vzdrževane strniščne dosevke.

Solanum triflorum Nuttall.

Temperaturne zahteve za vznik so srednje visoke (10-12 °C), zato se vzikanje prične v zadnjem delu aprila ali v začetku maja. Pri zgodnje vzniklih rastlinah se cvetenje lahko prične že v začetku junija in prva semena dozorijo konec julija. Obstaja majhna možnost, da bi del semen bil zrel pred žetvijo zelo poznih žit. Vsekakor pa je seme zrelo pred spraviom vseh okopavin in strniščnih posevkov. Vrsta lahko zaključi razvoj na neobdelanem strnišču, če le to ni obdelano pred začetkom oktobra. Vrsta se lahko razvija tudi v krajih z večjimi nadmorskimi višinami in s kratkim poletjem. Razvija se na primer v Sibiriji. Za nekatere dele sveta je ozimni žitni plevel, ki vznika že jeseni in zaključi razvoj pred žetvijo.

Solanum sarrachoides Sendtner

Temperature zahteve za vznik so srednje visoke (10-14 °C) zato se vzikanje prične v prvem delu maja. Ta vrsta se v izvornih območjih zelo dobro razvija v vrtninah in v trajnih nasadih. Pri razvoju brez zasenčevanja cvetenje prične v sredini junija in traja pozno v jesen. Prva semena so zrela v sredini avgusta, v razmerah tekmovanja s koruzo šele v sredini septembra. Obnavljanje po poškodbah poleti je zelo hitro. Poškodovane rastline pospešijo razvoj in hitro ponovno zacvetijo. Cel cikel razvoja se lahko zaključi na žitnih in ogrščičnih strniščih, če niso obdelana do konec septembra. Zelo hiter razvoj je možen tudi v jesenskem času na njivah z vrtninami. Razvijejo se majhne rastline, ki pa naredijo veliko semen.

A. 5. Trenutna razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Solanum* v PRA območju RS

Solanum carolinense L. – do sedaj na ozemlju RS vrsta ni bila evidentirana – obstaja sum za inicialne neodkrite populacije – eradikacija možna.

Solanum elaeagnifolium Cavanilles – vrsta do sedaj na ozemlju RS ni bila uradno evidentirana – obstaja sum za inicialne neodkrite populacije, kot okrasna rastlina – eradikacija možna.

Solanum rostratum Dunal - do sedaj na ozemlju RS vrsta ni bila evidentirana – obstaja sum za inicialne neodkrite populacije – eradikacija možna.

Solanum triflorum Nuttall. - do sedaj na ozemlju RS vrsta ni bila evidentirana – ni suma za inicialne neodkrite populacije – eradikacija možna.

Solanum sarrachoides Sendtner – bile so najdene posamezne rastline - obstaja sum za inicialne neodkrite populacije – eradikacija možna.

A.6. Razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Solanum* v svetu

Povzeto po bazah: EPPO, DAISIE, NOBANIS, CAB - Invasive Species Compendium, GISD – Global Invasive Species Database, GCW – Global Compendium of Weeds, Weeds Australia Database, CALWEED database, Introduced – Invasive and Noxious Plants USA, Malezas de Mexico in številnih drugih.

Solanum carolinense L.

Države EU: Avstrija, Nemčija, Hrvaška, Italija, Češka

Azija in Avstralija: Indija, Bangladeš, Moldavija, Rusija, Nepal, Japonska, Koreja, Kitajska, Avstralija, Nova Zelandija

Afrika: Južna Afrika

Južna Amerika: Brazilija

Srednja Amerika: nekateri karibski otoki

Severna Amerika: ZDA - večina zveznih držav ZDA, Kanada in Mehika

Solanum elaeagnifolium Cavanilles

Države EU: Hrvaška, Italija, Francija, Tunizija, Grčija, Črna Gora, Bolgarija, Romunija, Ciper, Turčija

Azija in Avstralija: Indija, Bangladeš, Avstralija, Tajvan, Nova Zelandija, Indonezija,

Afrika: Južna Afrika, Alžirija, Izrael, Maroko, Libija, Egipt, Sirija, Zimbabve

Južna Amerika: Argentina, Čile, Brazilija, Paragvaj, Urugvaj

Srednja Amerika: nekateri karibski otoki, Gvatemala, Honduras, Puertoriko

Severna Amerika: vsaj tretjine zveznih držav ZDA, Mehika, sporadično južni deli Kanade

Solanum rostratum Dunal

Države EU: Avstrija, Nemčija, Češka, Slovaška, Danska, Madžarska, Moldavija, Italija, Grčija, Turčija, Črna Gora, Rusija, Ukrajina

Azija in Avstralija: Indija, Bangladeš, Avstralija, Kazahstan, Nova Zelandija, Indonezija,

Afrika: Južna Afrika, Izrael, Maroko

Južna Amerika: ni podatkov

Srednja Amerika: nekateri karibski otoki

Severna Amerika: vsaj polovica zveznih držav ZDA in Mehika

Solanum triflorum Nuttall.

Države EU: Belgija, Danska, Nizozemska, Norveška, Romunija, Bolgarija, Anglija, Ukrajina, Rusija, Češka, Litva, Poljska

Azija in Avstralija: Avstralija, Japonska, Koreja

Afrika: Južna Afrika,

Južna Amerika: Argentina, Čile, Bolivija

Srednja Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: vsaj tretjina zveznih držav ZDA, južni deli Kanade in Mehika

Solanum sarrachoides Sendtner

Države EU: Belgija, Francija, Romunija, Anglija, Danska, Norveška, Ukrajina, Rusija

Azija in Avstralija: Avstralija

Afrika: ni podatkov

Južna Amerika: Argentina, Čile

Srednja Amerika: ni podatkov (predvidoma več držav karibskega območja)

Severna Amerika: vsaj polovica zveznih držav ZDA, južni deli Kanade in Mehika

A.7. Območja naselitve obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Solanum* na kmetijskih površinah in na drugih rastiščih

Solanum carolinense L.

Ta večleten plevel se lahko razvija na vseh vrstah njiv posejanih z žiti ali okopavinami, v trajnih nasadih in tudi na travinju. Lahko se razvija na vseh tipih ruderalnih rastišč. Ima omejene možnosti za oblikovanje manjših populacij v obrečnih in obgozdni fitocenozi z veliko frekvenco motenj in tudi v pol-naravnih habitatih. Je nevšečen plevel v objektih za pridelavo razmnoževalnega materiala rastlin (drevesnice, trsnice, ...). Uspešno se razvija ob železniški infrastrukturi.

Solanum elaeagnifolium Cavanilles

V svetovnem merilu se vrsta *S. elaeagnifolium* pojavlja v različnih njivskih kulturah, v trajnih nasadih in na travinju. Največje populacije se razvijajo na ruderalnih rastiščih. Zelo intenziven je razvoj ob namakalnih vodnih kanalih in delno tudi ob naravnih vodotokih z velikim obsegom motenj rastišč. V sredozemskih državah z večjimi ustaljenimi populacijami poročajo, da je enako pomemben v žitih, na njivah z vrtninami in okopavinami, na njivah s krmnimi rastlinami (deteljišča in lucernišča) in tudi v trajnih nasadih (oljčniki, sadovnjaki). V Slovenskih razmerah se ocenjuje, da bi se največje populacije lahko razvijale v trajnih nasadih primorske regije (oljčniki in vinogradi) in tudi na njivah z okopavinami, z žiti in vrtninami v primorski regiji.

Solanum rostratum Dunal

Ježičasti razhudnik je enoletni plevel njivskih okopavinskih združb. Vrsta je dobro prilagojena na vroča poletja z visokimi temperaturami in srednje dobro oskrbo z vodo. Dobro se razvija v posevkih vrtnin, na strniščih in tudi v strniščnih posevkih. Možen je razvoj v trajnih nasadih z intenzivno obdelavo tal. Pri nas ne predvidevamo večjega obsega razvoja na travinju.

Solanum triflorum Nuttall.

Ta razhudnik je tudi značilen enoleten, hitro se razvijajoč plevel, ki se pojavlja v vseh okopavinskih združbah, v vrtinah, v semenskih posevkih detelj in v semenskih posevkih drugih krmnih rastlin. Možen je hiter razvoj v strniščnih posevkih. Lahko se razvija na degradiranem travinju. Lahko se razvija na vseh tipih ruderalnih rastišč od nižin do večjih nadmorskih višin.

Solanum sarrachoides Sendtner

Splošno razširjen enoleten okopavinski plevel, ki se lahko dobro razvija tudi na žitnih strniščih, v trajnih nasadih in v manjšem obsegu tudi na degradiranem travinju. Razvija se tudi na degradiranem okrasnem travinju (zelenice, golf, parki, ...). Največja pričakovana škodljivost je v posevkih vrtin v primorski regiji. Pogost je razvoj ob transportnih poteh. Ustrezajo mu tudi rastišča v veliko organske snovi (kompostarne, smetišča, odlagališča organskih odpadkov, gnojišča, ...).

A. 8. Potencial obravnavanih vrst rastlin iz rodu *Solanum* za njihovo samoohranitev na ozemlju RS

Z izjemo vrste *S. elaeagnifolium* Cavanilles so bile ostale obravnavane vrste gojene v poskusih v RS in so bile preučene njihove fenološke lastnosti ter možnosti za obstoj in oblikovaje semen v posevku koruze. Navedene ocene temeljijo na lokalnih podatkih.

Solanum carolinense L.

Glede na zelo širok izvorni areal (velik del ZDA) se ta vrsta lahko razvija na celotnem ozemlju RS do nadmorske višine vsaj 1000 m. Posebej zaradi možnosti ohranjanja s podzemnimi vegetativnimi organi ima vse možnosti za ohranjanje v kmetijskih, pol-naravnih in tudi v nekaterih naravnih fitocenozah. Lahko je okopavinski in tudi žitni plevel. Dobro se razvija v trajnih nasadih, posebej v razmerah z nizko frekvenco izvajanja mehanskih zatiralnih ukrepov. Dobri pogoji zanj so na njivah z dvo- ali triletnimi travno deteljnimi mešanici. Pričakuje se tudi razvoj v fitocenozah na robovih gozdov, na gozdnih posekah in v gozdnih drevesnicah.

Solanum elaeagnifolium Cavanilles

Po trenutnih podatkih iz literature kaže, da ima ta vrsta velik potencial za ohranjanje na območjih z mediteransko klimo, kar pomeni, da je ohranjanje v RS zagotovo možno v priobalnem pasu. Prezimovanje korenin v notranjosti ozemlja RS ni preučeno, vendar se ocenjuje, da je prezimovanje v manjšem obsegu možno. Ta manjši obseg prezimovanja ne bi omogočal obstoja zelo velikih populacij tega plevela na rastiščih v notranjosti Slovenije, posebej ne v primeru izvajanja intenzivnega zatiranja. Manjše populacije, ki ne bi bile izpostavljene velikemu pritisku zatiranja, bi se lahko ohranjale. V ZDA obstajajo populacije tega plevela tudi na območjih s kontinentalno klimo in ostro zimo (npr. območje Oregona in Washingtona) in južni deli Kanade, kar dokazuje, da del koreninskega sistema gotovo lahko preživi ostro zimo.

Solanum rostratum Dunal

Ježičasti razhudnik ima zelo širok izvorni areal v ZDA, kjer je ujemanje med klimatskimi in pedološkimi vzorci ozemlja tamkajšnjega areala zelo veliko z vzorci pomembnega dela ozemlja RS. Od vznika do oblikovanja zrelih semen rastlina v razmerah povprečnih poletij, kot jih imamo pri nas, potrebuje 100 do 110 dni, kar ji omogoča, da lahko v vseh običajnih letih zaključi razvoj in oblikuje dovolj semen za obstanek. Vrsta se lahko v razmerah RS ohranja kljub izvajanju zatiralnih ukrepov. V toplih poletjih lahko vrsta zaključi razvoj tudi na neobdelanih strniščih in v nekaterih strniščnih posevkih pred spravilom.

Solanum triflorum Nuttall.

Vsaj polovica ozemlja RS po klimatskih vzorcih ustreza razvoju te vrste. Od vznika do zrelih semen v vročih poletjih ta rastlina potrebuje samo 70 do 80 dni, kar ji zagotavlja oblikovanje semen za obstoj. Rastlina sicer v pogojih zasenčevanja ni visoko tekmovalna, vendar ji uspe narediti nekaj semen. Delno si lahko zagotovi obstoj v visoko tekmovalnih združbah s pomočjo ukoreninjanja poganjkov na nodijih. Ta vrsta ima visok potencial za samohranjanje na ozemlju RS. V okviru te vrste poznamo več geografskih varietet. Tako v vzhodni Evropi pogosto omenjajo varieteto *S. triflorum* var. *ponticum* (Prodan) Borza. Razlike so tudi med severno ali južnoameriškimi populacijami (npr. iz Argentine ali iz zahodnega dela ZDA).

Solanum sarrachoides Sendtner

Ta vrsta je izmed obravnavanih po razvoju najbolj podobna domači vrsti *S. nigrum*. Je prav tako toploljuben poletni okopavinski plevel. Temperaturne zahteve so nekoliko višje kot pri vrsti *S. nigrum*. Seme v razmerah zmernega tekmovanja s poljščinami dozori vsaj do polovice septembra (pred prvimi slanimi in obdobjem obdelovanja tal). Kosmati razhudnik ima vse pogoje za samoohranjane na vsaj polovici ozemlja RS, tako v kmetijskih fitocenozah, kot v pol-naravnih habitatih. Dobro se razvija na vseh tipih ruderalnih rastišč. Rastline, ki se pričnejo razvijati pozno poleti, lahko oblikujejo seme v 40 dneh. Možen je obsežen razvoj na strniščih in v strniščnih posevkih. Na bogato založenih tleh se lahko razvijejo velike rastline, ki naredijo veliko semen.

A.9. Splošni ekonomski in ekosistemski vpliv obravnavanih vrst iz rodu *Solanum* v svetu

Obravnavane vrste so primarno kmetijski pleveli, imajo pa manjši ekosistemski učinek in manjši učinek na zdravje ljudi in živali. Posredna škoda, ki jo povzročajo je povezana s tem, da so vmesni gostitelji gospodarsko pomembnih organizmov, ki delajo škodo pri gojenih razhudnikih. Tako so na primer vse obravnavane vrste alternativna hrana za koloradskega hrošča. Posebej ugoden gostitelj zanj je vrsta *S. rostratum*. Prav tako so dokaj ugodni gostitelji za bele mušice in ščitkarje (rod. *Aleyrodes* in *Bemisia*). Nekateri so ugodni gostitelji tudi za paradižnikovega molja *Tuta absoluta* (npr. *S. elaeagnifolium*). Vse obravnavne vrste so gostitelji nekaterih gospodarsko pomembnih virusov in bakterij, ki se razvijajo na gojenih razhudnikih. Posebej velik je potencial pri trajnih vrstah, kjer se bakterije in virusi ohranjajo v trajnih organih. V literaturi je možno najti veliko zapisov o tem, kateri virusi in bakterije se lahko razvijajo na obravnavanih vrstah rodu *Solanum*, npr.;

S. elaeagnifolium: Potato virus Y, Tomato yellow leaf curl, Pepper mottle virus, Lettuce chlorosis virus, Tomato spotted wilt.

S. rostratum: Tomato golden mottle virus, *Clavibacter michiganensis*, Peach latent mosaic, Pepino mosaic virus, Cucumber mosaic virus, Alfalfa mosaic virus.

S. sarrachoides: Potato leaf roll virus, Tobacco rattle virus, Potato virus Y, Potato virus X, Potato virus A.

S. carolinense: Tobacco mosaic virus, Peach rosette mosaic nepovirus A1, Potato virus M, Tobacco vein mottling potyvirus.

Pomembno je tudi, da so obravnavani pleveli gostitelji več vrst nematod, ki ogrožajo številne poljščine in vrtnine.

Solanum carolinense L.

Koprivolistni razhudnik spada med trdovratne trajne pleveli, ki imajo sposobnost oblikovati velike zapleveljene otoke (kot njivski osat). Zelo je nevšečen v posevkih vrtnih in v ekoloških pridelovalnih sistemih (žita). V svežem stanju je strupen za domače živali. Ker se pojavlja na pašnikih obstaja možnost za zastrupitve domačih živali dodatno pa povzroča, da se živali izogibajo močno zapleveljenih delov pašnikov, zato ti ostanejo nepopašeni. Iz ZDA poročajo o povečanih stroških pri zatiranju v posevkih soje, detelj, tobaka in bombaža. O večjih negativnih ekosistemskih učinkih literatura ne poroča. Največ poročil o negativnih učinkih na naravne fitocenoze prihaja iz Japonske. Sicer še ni zanesljivih objav o tem, da bi ta vrsta v večjem obsegu ogrozila biološko pestrost naravnih fitocenoz, kamor se lahko naseli. V manjšem obsegu lahko neugodno vpliva na botanično sestavo zeli na pašnikih. V primeru razvoja na erozijsko ogroženih terenih lahko večje populacije značilno omejijo erozijo tal in s tem delujejo pozitivno na ohranjanje vegetacije.

Solanum elaeagnifolium Cavanilles

Število objav o gospodarski škodi v kmetijstvu zaradi možne zapleveljenosti s srebrnolistnim razhudnikom v zadnjih letih narašča. Prihajajo iz celotne mediteranske regije in se nanašajo na poljščine (tako žita, kot okopavine), na zelenjadnice, na posevke krmnih rastlin in na trajne nasade (sadovnjaki, oljčniki in vinogradi). Potrebo je intenzivno kemično in mehansko zatiranje, kar povečuje stroške pridelovanja. Pri zelo velikih populacijah je potrebna večkratna aplikacija kombinacij neselektivnih herbicidov, da se dovolj izčrpa obsežen podzemni koreninski sistem. Dodatna nevšečnost pri tem plevelu so težave pri čiščenju semen kmetijskih rastlin in pri pripravi organskih gnojil. Večje ekosistemske škode ta vrsta po do sedaj razpoložljivih podatkih ne povzroča. Možno je, da se ob obsežnem razvoju ob manjših vodnih virih zmanjša pestrost nekaterih manj konkurenčnih in redkih obvodnih zeli.

Solanum rostratum Dunal

V glavnem se škode od te vrste pojavljajo v manj konkurenčnih okopavinah in vrtninah. Največ škod je opisanih za posevke soje, sladkorne pese, za deteljišča in za nekonkurenčne vrtnine (kapsunice, čebula, solata, fižola, ...). Kemično zatiranje je uspešno. Ni veliko objav o odpornosti na herbicide. Ni objav o dokazanih negativnih ekosistemskih učinkih. Možen je razvoj na močno degradiranem aridnem travinju, takrat lahko pri velikih populacijah prihaja do poškodb okončin in ustnega aparata pri živalih (divjih in domačih).

Solanum triflorum Nuttall.

Nacepljenolistno pasje zelišče je plevel, ki lahko povzroča škodo v vseh kmetijskih pridelovalnih sistemih, tako na njivah, na travinju, ko tudi v trajnih nasadih. Na splošno velja

za plevel s srednjo tekmovalno sposobnostjo, ki ga je možno uspešno zatirati tako kemično in mehansko. V literaturi ni veliko poročil o odpornosti na herbicide. Obstajajo poročila o obsežnem razvoju na pašnikih in o zastrupitvah drobnice pri uživanju tega plevela v svežem ali suhem stanju. Te plevel ne povzroča zaznavne ekosistemske škode na območjih, kamor se je razširil.

Solanum sarrachoides Sendtner

Primarno je to okopavinski plevel z razvojem na njivah. Tam povzroča omejeno velike škode. Večjih težav z zatiranjem po poročilih iz literature ni. Izjema so vrtnine, kjer nimamo velikega nabora selektivnih herbicidov (npr. fižol). Ugotovljeno je, da ja ta vrsta lahko gostitelj krompirjeve plesni (*Phytophthora infestans*). Po nekaterih podatkih lahko ima velika zapleveljenost njiv s tem plevelom vpliv na obseg bolezni v krompiriščih. Prav tako lahko velike populacije tega plevela na njivah s paradižnikom in papriko vplivajo na povečan pojav virusov, bakterij in ogorčic. V literaturi ni navedb o večjem negativnem vplivu te vrste na agrarne ali obagrarne ekosisteme.

DEL B – ANALIZA POTI VNOSA

B. 1 Poti vnosa obravnavanih vrst iz rodu *Solanum* na ozemlje RS

Poti vnosa so našteje po pomenu in po največji verjetnosti vnosa med opisanimi načini. Kot posebnost pri vseh razhudnikih je potrebno omeniti, da imajo značilnost, da se njihove pol posušene jagode lahko zalepijo na kmetijske stroje, vozila, opremo, obuvala in podobno in s tem jih lahko raznašamo na velike razdalje. Zaradi omenjene lepljivosti plodov spadajo razhudniki med tako imenovane »avto-stop plevele«, ker gre za raznos z vozili ob transportnih poteh. Plodovi ostanejo prilepljeni na vozilih, na embalaži, na stenah silosov in na številnih drugih mestih in čez čas lahko postanejo primes v različnih pošiljkah rastlinskega blaga s katerim pridejo v stik. Posušene jagode oblikujejo kroglice, ki so po velikosti in masi podobne zrnju gojenih rastlin in jih stroji pri čiščenju večkrat ne izločijo (npr. grah, soja, fižol, ...). Zdrizasta masa s semeni se lahko zalepi na seme kmetijskih rastlin. Drugače pa pri razhudnikih poznamo vse druge običajne poti prenosa. Ena od pomembnih je tudi prenos z živalmi. Pri mnogih vrstah seme preživi potovanje skozi prebavni trakt živali. Takšen način prenosa na velike razdalje je še posebej pomemben pri pticah.

Solanum carolinense L.

Osnovne poti vnosa so povezane s trženjem kmetijskih pridelkov, ki vsebujejo seme (posušene jagode). Največja je verjetnost vnosa s semeni žit, ogrščice, graha in soje. Možen je prenos s krmo in senom. V manjšem obsegu se seme te vrste prenaša s kmetijskimi stroji, s pomočjo ptic in z rastnimi substrati. Možen je prenos koščkov korenin z orodji za obdelovanje tal in pri transportih zemljine. Jagode plavajo na vodi zato je možen prenos z vodnimi tokovi.

Solanum elaeagnifolium Cavanilles

Ena od poti vnosa so pošiljke durum pšenice, ovsa in lucerne iz območij sredozemskih držav, ki že imajo velike populacije tega plevela. Manjše možnosti so za vnos z opremo, ki jo uporabljajo turisti (lepljenje pol-posušeni jagod na razno opremo). Ena od možnih poti vnosa je vnos s strani zbirateljev okrasnih rastlin, ki bi to vrsto posadili, kot okrasno trajnico

na skalovnjake. Pri tej vrsti je pogosto omenjen prenos z ovcami in kozami, ki se hranijo z jagodami tega razhudnika in seme preživi potovanje skozi prebavni trakt. Seme preživi tudi nekaj mesečno fermentacijo v gnoju in kompostu, zato je možen prenos tudi z organskimi gnojili. V deželah severne Afrike proizvajajo sadike sadnih rastlin in okrasnih rastlin v kontejnerjih, kjer rastni substrat proizvajajo iz kompostov v katerih je večkrat seme te vrste. V Evropo uvažamo sadike v kontejnerjih in s tem obstaja možnost vnosa semen s sadikami (oljke, citrusi, oleandri, žižule, ...). Srebrnolistni razhudnik se zelo rad razvija ob namakalnih kanalih zato so pomembna pot širitve tudi vodni tokovi. Jeseni se grmi posušijo in na togem skeletu ostanejo pritrjene srednje zrele jagode. Takšne grme lahko veter kotali na velike razdalje in s tem raznaša seme.

Solanum rostratum Dunal

Osnovne poti vnosa so povezane s trženjem kmetijskih pridelkov, ki vsebujejo seme (posušene jagode). Največja je verjetnost vnosa s semeni soje, žit, graha in koroze. Možen je prenos s krmo in senom. V manjšem obsegu se prenaša s kmetijski stroji in z rastnimi substrati. Trenutno je največja možnost za prenos s kmetijskimi stroji iz sosednje Madžarske ali Italije. Ker so jagode obdane z ježičastim ovojkom je možno, da se ovojki primejo krzna živali. Na tak način je možen prenos z živimi živalmi ali tudi pri trženju s krznom. V manjšem obsegu se ježičaste jagode oprimejo vozil, opreme in obleke.

Solanum sarrachoides Sendtner

Osnovna pot vnosa semen tega plevela je trženje s kmetijskimi pridelki (seme žit, soje, krmnih rastlin, detelj, ...). Možen je vnos semen z rastnimi substrati iz sredozemskih držav ali držav zahodne Evrope (npr. iz Anglije in Holandije). Ker se dobro razvija ob transportnih poteh je možen prenos z vozili na katera se nalepijo lepljive jagode. Enako velja za kmetijsko mehanizacijo.

Solanum triflorum Nuttall.

Povsem enako, kot pri vrsti *S. sarrachoides*.

DEL C – PEST RISK ASSESSMENT

OPREDELITEV IZBRANIH VRST KOT KARANTENSKI ORGANIZMI

PRAo OBMOČJE - celotno ozemlje republike Slovenije.

IOP OBMOČJE – izvorna območja naravnega pojavljanja (izvorni areali)

NOP OBMOČJE – nova območja pojavljanja izven naravnih izvornih arealov

POTI PRENOSA IN VNOSA – Transmission and introduction pathways

IDENTIFIKACIJA ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV – obravnavne rastlinske vrste rodu *Solanum* imajo definiran taksonomski status in se pojavljajo v velikih populacijah na številnih območjih sveta.

IDENTIFIKACIJA MOŽNOSTI POJAVA – po podatkih iz literature je možno dokumentirati primere premeščanja semen preučevanih vrst z različnimi vrstami blaga v interkontinentalni mednarodni trgovini in veliko pojavov teh vrst na novih geografskih območjih daleč izven osnovnega areala pojavljanja.

IDENTIFIKACIJA PRA OBMOČJA, KOT OBMOČJA, KI JE PRIMERNO ZA RAZVOJ OBRAVNAVANIH KARANTENSKIH ORGANIZMOV – območje RS je na pretežnem delu, glede na klimatske in pedološke značilnosti ter glede na značilnosti naravnih in antropogenih rastlinskih združb ugodno za razvoj obravnavanih rastlinskih vrst iz rodu *Solanum*.

Uporabljene oznake za vrste:

Solanum carolinense L. – SOLCA

Solanum elaeagnifolium Cavanilles - SOLEL

Solanum rostratum L. - SOLRO

Solanum sarrachoides Sendtner - SOLSA

Solanum triflorum Nuttall. – SOLTR

C.1 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Solanum*, kot karantenske organizme – VERJETNOST VNOSA NA PRA OBMOČJE

C.1.1 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa iz IOP v NOP?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	8	8	8	8	8

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

Za seme plevelov iz rodu *Solanum* je znanih veliko naravnih in antropogenih poti vnosa (trgovanje s pridelki, rastni substrati, uporaba kot okrasne in zdravilne rastline, organska gnojila, prenos z mehanizacijo, prevoz zemljine, ...). Od naravnih poti je pri plevelnih razhudinikih pomembno prenašanje s pomočjo živali (prebavni trakt). Seme je lepljivo in se lahko lepi na mehanizacijo, obutev, opremo in na druge rastline. Pri vrstah, ki so trajne je prenos možen tudi z vegetativnimi organi (korenike, rizomi, gomolji, ...).

C.1.2 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa znotraj IOP?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	9	9	9	9	9

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

V izvornih arealih so možne vse poti prenosa, ki jih običajno poznamo pri plevelih. Pri vseh obravnavanih vrstah je veliko poti prenosa.

C.1.3 Kako velike so navadno koncentracije semen pri poteh prenosa znotraj IOP?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	3	5	2	2

1 – majhne, 9 – velike

V literaturi je možno najti podatke o tem, da se seme obravnavnih vrst lahko najde v pošiljkah poljščin (soja, koruza, žita, ...) in krmnih rastlin vendar je malo podatkov, s katerimi bi bilo možno opredeliti koncentracijo primesi. Ocenjuje se, da je v primeseh pri rastlinskih pošiljkah ob trženju znotraj IOP tako velika količina semen obravnavanih vrst, da to ima vpliv na lokalno širjenje in ohranjanje teh vrst.

C.1.4 Kakšne so možnosti, da preučevane vrste preživijo standardne metode zatiranja na kmetijskih površinah znotraj IOP?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	5	7	4	4	3

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Vse obravnavane vrste je možno zatirati s herbicidi. Povprečno, gledano na objave o rezultatih preučevanja delovanja herbicidov na izvornih območjih ni registriranih večjih težav pri zatiranju. V bazi HRAC (Herbicide resistance committee) ni natančnih podatkov o registriranih pojavih odpornosti na herbicide. V manjšem obsegu lahko zatiranje preživijo vse obravnavane vrste, zato vedno obstaja možnost, da ob žetvi pridelki vsebujejo nekaj semen (svežih ali posušenih jagod). Največ težav pri zatiranju s herbicidi je opisanih pri SOLEL.

C.1.5 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrste ostane neodkrito pri postopkih inšpekcijskega nadzora pri uvozu na območje PRA?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	4	4	4	4

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Seme razhudnikov se lahko pojavlja v obliki svežih ali posušenih jagod, ali kot seme, ki se je sprostilo iz jagod. Po morfološki prepoznavnosti je pri pregledu rastlinskega blaga razmeroma enostavno ugotoviti, da imamo opravka s semeni razhudnikov, samo določanje vrstne pripadnosti pa je po morfoloških metodah zelo zapleteno. Seme razhudnikov pri

običajnih postopkih vzorčenja v rastlinskih pošiljkah dokaj enostavno odkrijemo. Inšpekcijski nadzor je lahko učinkovit že ob relativno skromni tehnični podpori (uporaba sond za vzorčenje, sit in lup). Težava je določitev vrste. Potrebna je vzgoja rastlinic ali uporaba molekularnih tehnik. V Sloveniji ne izvajamo monitoringa glede vsebnosti semen plevelov v uvoženih pošiljkah rastlinskega blaga zato nimamo podatkov o obsegu pojava semen razhudnikov in ne o tem, semena katerih vrst razhudnikov so primesi v določenih vrstah pošiljk rastlinskega blaga iz specifičnih svetovnih geografskih regij. Če se monitoring ne izvaja ni možnosti za odkrivanje pošiljk blaga, ki vsebuje semena razhudnikov.

C.1.6 Kakšne so možnosti, da seme preživi postopke, katerim so izpostavljeni rastlinski materiali po vstopu na PRA območje?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	8	8	8	8	8

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Seme razhudnikov je srednje odporno na mehanske poškodbe. Lahko preživi vse običajne postopke čiščenja semen kmetijskih rastlin. Seme ne preživi postopkov mletja pri proizvodnji moke in krmil, ter postopkov mletja in kemične obdelave pri proizvodnji olj. Predvidoma bi naj seme razhudnikov izgubilo kalivost pri segrevanju nad 70 °C, če je tej temperaturi izpostavljeno vsaj nekaj ur. Seme preživi običajne postopke sušenja kmetijskih pridelkov in običajne postopke skladiščenja z zamrzovanjem.

C.1.7 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrst preživi transport iz IOP v PRA območje?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	9	9	9	9	9

1 – majhne možnosti, 9 – velike možnosti

Seme vseh obravnavanih vrst razhudnikov lahko brez škode preživi vse znane oblike transporta.

C.1.8 Kako velike količine blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu Solanum, se letno uvažajo na PRA območje?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	3	5	3	3

1 – majhne količine blaga, 9 – velike količine blaga

Za Slovenijo je možno pridobiti podatke o vrstah in količinah rastlinskega blaga, ki jih uvozimo iz držav, ki so najpomembnejši viri semen razhudnikov (ZDA, Kanada, Ukrajina, Argentina, Brazilija, Španija, Turčija, Italija, Rusija, Madžarska, ...), nimamo pa podatkov, kakšna je vsebnost semen obravnavanih vrst v primeseh v pošiljkah iz teh držav. V Slovenijo se relativno gledano, uvozijo majhne količine blaga, vendar dovolj velike, da obstaja možnost za vnos semen obravnavanih vrst razhudnikov.

C.1.9 Kakšna je stopnja disperzije uvoženega blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu *Solanum*, po uvozu na ozemlje PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	5	5	5	5	5

1 – majhna, 9 – velika

V Sloveniji imamo relativno majhno število centrov (mešalnic krmil, mlinskih objektov, oljarn, ...) do katerih se izvaja transport pošiljk, ki lahko potencialno vsebujejo seme obravnavanih vrst razhudnikov, so pa ti objekti razpršeni po vseh geografskih območjih (Primorska, Panonska nižina, Podravje, Posavje, ...), kar omogoča, da se začetne populacije lahko pojavijo v različnih okoljih po vsem območju RS.

C.1.10 Kakšna je frekvenca vstopanja pošiljk uvoženega blaga na PRA ozemlje, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst rodu *Solanum* skozi obdobje celega leta?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	6	6	6	6	6

1 – majhna, 9 – velika

Blago, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst razhudnikov se uvaža skozi celotno obdobje leta, tako v obdobju, ko je in ni možen razvoj rastlin v naravi. To ne igra pomembne vloge pri razvoju začetnih populacij, ker se seme v našem okolju, v naravi, lahko ohrani več let.

C.1.11 Kakšne so možnosti za prenos semen preučevanih vrst od točk poti vnosa do kmetijskih površin in naravnih habitatov PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	3	4	4	4

1 – majhne, 9 – velike

V Sloveniji nimamo razvitih visokih standardov ravnanja z odpadki mlevske industrije, industrije krmil in oljarn. Zaradi delno malomarnega ravnanja z odpadki, ki se ne uničujejo na način, da bi onemogočili preživetje plevelnih semen, obstaja precejšna možnost za prenos semen invazivnih rastlin v okolico tovrstnih objektov. Iz zgodovine poznamo več značilnih primerov (npr. *Abutilon theophrasti* in *Sorghum halepense*), kjer so bile prve najdbe teh plevelov opisane prav v bližini mešalnic krmil. Enak vzorec razširjanja je možen tudi pri obravnavanih vrstah rodu *Solanum*. Tako smo posamezne rastline vrste SOLSA našli v bližini mešalnic krmil.

C.1.12 Ali način rabe uvoženih pošiljk blaga povečuje ali zmanjšuje možnosti za prehod semen preučevanih vrst iz rodu Solanum, iz območij poti vnosa na kmetijske površine in v naravne habitate?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	5	5	5	5	5

1 – zmanjšuje, 9 – povečuje

Zaradi pod točko C.1.11 opisanih nizkih standardov ravnanja z odpadki industrije, ki procesira uvožene pršilke rastlinskega blaga so možnosti za prehod semen razhudnikov v okolico dokaj velike.

C.2 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu Solanum, kot karantenske organizme – VERJETNOST USTALITVE NA PRA OBMOČJU

C.2.1 Koliko različnih vrst pridelave rastlin (kmetijskih kultur) na PRA območju je takšnih, da se obravnavane vrste rodu Solanum lahko razvijajo v njih?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	9	4	7	8	8

1 – majhno število, 9 – veliko število

Obravnavane vrste se lahko razvijajo v številnih kmetijskih kulturah, na travinju in v trajnih nasadih. S tem imajo širok spekter možnosti za razvoj začetnih populacij in za povzročanje gospodarske škode.

C.2.2 Kolikšna je stopnja razširjenosti za razvoj ustreznih površina znotraj PRA območja, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu Solanum?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	8	3	7	7	7

1 – nizka stopnja razširjenosti, 9 – velika stopnja razširjenosti

Območja s kmetijskimi kulturami, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu Solanum so razpršena po znatnem delu ozemlju RS in zavzemajo različne mikro-klimatske pasove in pedološke osnove.

C.2.3 Kolikšna je stopnja podobnosti klimatskih razmer med IOP območji obravnavanih vrst iz rodu Solanum in PRA območjem?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	9	3	8	7	8

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Z izjemo srebrnolistnega razhudnika (SOLEL) je ujemanje klimatskih vzorcev med izvornimi območji in območjem PRA veliko, kar tem vrstam omogoča razvoj na ozemlju PRA.

C.2.4 Kolikšna je stopnja podobnosti drugih razmer (pedoloških, vegetacijskih, ...) med IOP območji in PRA območjem?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	9	4	7	7	8

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Obravnavane vrste razhudnikov imajo veliko plastičnost glede možnosti za razvoj na različnih pedoloških osnovah tako na kmetijskih, kot nekmetijskih zemljiščih. Razvoj je možen na dobro založenih njivah in tudi na nekoliko slabše založenih rastiščih. Na slabše založenih rastiščih je njihova tekmovalna sposobnost zmanjšana. Pedološke lastnosti tal Slovenije niso ovira za razvoj obravnavanih vrst, prav tako nimajo učinka v smeri, da bi pospeševale razvoj obravnavanih vrst ter jih favorizirale proti domorodnemu rastlinstvu. Ocenjuje se, da ima naša naravna vegetacija, ki ni prizadeta od naravnih ujm ali delovanja človeka, veliko sposobnost upiranja naselitvi obravnavanih vrst iz rodu *Solanum*. Največje možnosti za razvoj v naravnih habitatih pri nas ima koprivolistni razhudnik.

C.2.5 Kolikšna je stopnja tekmovalnosti domorodnih rastlinskih vrst v okviru primarnih ekoloških niš, ki jih naseljujejo obravnavane vrste rodu *Solanum*?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	4	2	2	2

1 – visoka stopnja tekmovalnosti, 9 – nizka stopnja tekmovalnosti

Domače rastlinstvo naravnih in pol-naravnih habitatov ima visoko stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam razhudnikov. Domače rastlinstvo ruderalnih habitatov ima visoko stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam razhudnikov. Pomembnih prednosti obravnavani razhudniki nimajo.

C.2.6 Kolikšne so možnosti, da domorodni povzročitelji bolezni in herbivori značilno omejijo razvoj začetnih populacij obravnavanih vrst rodu *Solanum*?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	4	3	4	4

1 – majhne možnosti, 9 – velike možnosti

V našem okolju ni veliko znanih organizmov, ki bi lahko v velikem obsegu omejili razvoj obravnavanih vrst iz rodu *Solanum*. Pri nas se pojavljajo glive (*Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Alternaria*, ...), ki so znane iz drugih delov sveta znane, da se razvijajo na obravnavanih razhudnikih. Ni možno povsem realno oceniti, v kolikšnem obsegu bi lahko omejile njihov razvoj. Pomemben dejavnik omejevanja razvoja so lahko uši.

C.2.7 Ali obstajajo razlike v pridelovalni tehniki in v mikro-okolju sestojev gojenih rastlin med IOP območji in PRA območji, ki bi lahko favorizirale razvoj populacij obravnavanih vrst rodu *Solanum*?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	5	4	4	4

1 – takšnih razlik ni ali so maloštevilne, 9 – takšnih razlik je veliko

Osnovna razlika med poljedelstvom severne in južne Amerike od koder izvira večina obravnavanih razhudnikov in poljedelstvom v Sloveniji je, da v obeh Amerikah prakticirajo minimalno obdelavo tal (pri nas standardno oranje) in da sejejo na glifosat in glufosinat tolerantne poljščine. Podobno je tudi v južni Ameriki. Te razlike med nami in njimi imajo manjši vpliv na uspešnost razvijanja obravnavanih vrst. Minimalna obdelava tal lahko pospešuje razvoj trajnih vrst (npr. srebrnolistni in koprivolistni razhudnik). Uporaba pripravkov na podlagi glifosta lahko zmanjšuje populacije, ker do sedaj ni potrjenih primerov odpornosti.

Pri nas imamo naslednje osnovne dejavnike, ki lahko favorizirajo razvoj obravnavanih vrst: v določenih kulturah nimamo učinkovitih herbicidov (vrtnine), splošni nivo rastlinske sanitarne higiene na njivah in v njihovi okolici je nizek, imamo veliko slabo vzdrževanih strnišč in tudi relativno velik delež kmetijskih površin, ki občasno niso obdelane. Ti dejavniki lahko imajo pomembno vlogo pri preživetju začetnih populacij razhudnikov. Tla v vrtnarstvu pogosto obdelujemo z orodji, ki drobijo tla. Takšna orodja lahko pospešijo razmnoževanje trajnih vrst razhudnikov.

C.2.8 Ali zatiralni ukrepi, ki se na PRA območju že izvajajo proti domorodnim plevelom omogočajo kakovostno zatiranje populacij obravnavanih vrst rodu *Solanum*?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	2	2	2	2

1- omogočajo v velikem obsegu, 9 – omogočajo le v manjšem obsegu

Zatiralni ukrepi, ki se izvajajo v poljedelskih kulturah, ki jih gojimo pri nas omogočajo skoraj popolno zatiranja obravnavanih vrst razhudnikov. V kolikor bi se razvile večje začetne populacije bi bilo potrebno izvajanje dodatnih specifičnih zatiralnih ukrepov (razširitev izbora herbicidov, aplikacija kombinacij več herbicidov hkrati za razširitev spektra delovanja, povečanje frekvence mehanskega zatiranja, ...) v glavnem le pri vrtninah.

C.2.9 Ali imajo obravnavane vrste rodu *Solanum*, takšen način razmnoževanja in takšen življenjski cikel, da jih uvrščamo med uspešne invazivne rastline?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	6	7	5	5	4

1 – uvrščamo jih med manj uspešne invazivne rastline, 9 – so zelo uspešne invazivne rastline

Obravnavane razhudnike uvrščamo med srednje uspešne invazivne rastline. Imajo srednje veliko ekološko plastičnost in srednje dobro prenašajo intenzivno zatiranje. Zaradi strupenih obrabnih snovi se dokaj dobro izogibajo poškodbam s strani herbivorov. Niso visoko učinkoviti kar se tiče prenosa semen in kar se tiče tekmovalne sposobnosti v naravnih in pol-naravnih habitatih. Pomembna prednost je sposobnost lepljenja semen na transportna sredstva in s tem prenos na velike razdalje. Seme ne ostane dolgo kalivo, zato se lahko njihove semenske banke dokaj hitro izčrpajo. Število oblikovanih semen po posamezni rastlini ni veliko v primerjavi z drugimi pleveli. Razhudniki razmeroma hitro osvajajo nova ozemlja, vendar v novem okolju počasi oblikujejo velike populacije.

C.2.10 Kakšna je verjetnost, da se trajne populacije razvijejo iz zelo majhnega števila rastlin, ki se pojavijo ob prvem inicialnem vnosu na PRA območje?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	7	6	4	4	4

1 – obstaja majhna verjetnost, 9 – obstaja velika verjetnost

Med vrstami so glede verjetnosti za vzpostavitev trajnih populacij iz malega inicialnega števila rastlin pojavljajo razlike. Pomembna razlika je med trajnimi vrstami (SOLCA in SOLEL) in drugimi enoletnimi semenskimi pleveli. Možnosti za razvoj trajnih populacij iz majhnega števila izhodiščnih rastlin, pri enoletnih vrstah so srednje velike. Pomembna prednost je hiter razvoj, slabost pa razmeroma majhno število semen, ki imajo kratko življenjsko dobo. Verjetnost za razvoj ustaljenih populacij iz majhnega začetnega števila rastlin na intenzivno obdelanih in dobro vzdrževanih poljedelskih površinah je pri enoletnih semenskih vrstah majhna, pri trajnih vrstah pa je srednja.

C.2.11 Kakšne so možnosti za eradikacijo začetnih populacij obravnavanih vrst iz rodu *Solanum* na PRA območju?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	3	4	4	4

1 – možnosti za eradikacijo so velike, 9 – možnosti za eradikacijo so zelo majhne

Možnosti za eradikacijo so vedno odvisne od časovnega zamika med uspešno naselitvijo in pričetkom zatiralnih aktivnosti in od tipa rastlinskih združb, kjer se je prva naselitev zgodila. Pri obravnavanih vrstah pričakujemo najprej naselitev na nekmetijskih in z zamikom na kmetijskih zemljiščih. Prehod iz nekmetijskih na kmetijska zemljišča bo počasen, ker si obravnavane vrste razhudnikov na nekmetijskih zemljiščih ne bodo uspele ustvariti velikih populacij v kratkem času. Ob pozornem spremljanju pojava so možnosti za eradikacijo dobre, ker zatiranje ni zahtevno.

C.2.12 Kakšna je stopnja genetske plastičnosti obravnavanih vrst rodu *Solanum*?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	7	5	7	5	6

1 – nizka stopnja genetske plastičnosti, 9 – visoka stopnja genetske plastičnosti

Večina obravnavanih vrst ima velike izvorne arele, ki se raztezajo preko obsežnih različnih geografskih in vegetacijskih pasov, kar kaže na obstoj zelo različnih populacij z različnim genskim rezervoarjem. Genetska plastičnost obravnavanih vrst je velika in omogoča dobro prilagajanje spremenjenim razmeram v okoljih izven izvornih arealov.

C.2.13 Kako pogosti so evidentirani pojavi prenosa obravnavanih vrst rodu *Solanum* iz IPO v NOP območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	5	5	4	4	4

2- redko evidentirano, 9 – pogosto evidentirano

Obravnavane vrste veljajo za vrste z globalnim vzorcem širjenja preko večjega števila poti širjenja. Njihov pojav se kontinuirano evidentira na različnih območjih sveta na vseh kontinentih. Razširjanje je v glavnem najbolj vezano na intenzivno trgovino s kmetijskimi pridelki in preko glavnih transportnih povezav.

C.3 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Solanum*, kot karantenske organizme – EKONOMSKI VPLIV

C.3.1 Kolikšen je obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu *Solanum* znotraj IPO območij?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	5	3	2	2

1- ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu držav IPO območij

Primarne ekonomske izgube so vezane na pojav na kmetijskih zemljiščih in so posledica izgube pridelka in povečanih stroškov pridelave, zaradi povečanih stroškov za zatiranje, oteženega spravila ali zmanjšanja višine najemnin za zemljišča. Stroški zatiranja se lahko občutno povečajo, kadar se pojavi odpornost na herbicide. Pri obravnavanih vrstah do sedaj ni bila uradno potrjena odpornost na herbicide. Lokalno lahko pri vseh obravnavanih vrstah pride do neuspehov pri zatiranju, kjer se pojavijo izgube pridelka poljščin in vrtnin med 20 in 50 %. Obravnavane vrste imajo v primeru razvoja velikih populacij možnosti za povzročanje obsežnih izgub pridelka. V literaturi so zelo redke navedbe o natančno določenih obsegih izgub pridelka za posamezno preučevano vrsto. Obravnavani pleveli ne spadajo med svetovno najbolj pomembne plevela za katere so narejene natančne ekonomske analize. Pri vrsti SOLCA so izgube v IPO skoraj enake izgubam v NPO, pri SOLEL pa so izgube v NPO celo večje, kot v IPO.

C.3.2 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Solanum* znotraj IPO območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	4	2	1	1

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Obseg ekosistemskih škod v IPO območjih je dokaj majhen, ker so naravne združbe IPO območij visoko tekmovalne do obravnavanih vrst. V IPO območjih se obravnavane vrste pojavljajo predvsem na ruderalnih rastiščih in na antropogeno vplivanih rastiščih. Vrste

nimajo sposobnosti pomembno vplivati na ekosistemsko kroženje snovi in vode. Imajo srednje izraženo alelopastko kompetitivnost. Največji ekosistemski vpliv imata vrsti SOLCA in SOLEL.

C.3.3 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu Solanum znotraj IPO območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	3	1	1	1

1 – obseg socio-ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekosistemskih škod je velik

V pogledu socio-ekonomskih škod lahko obravnavamo učinke na zdravje ljudi, učinke na turizem, na šport in rekreacijo in sorodne učinke. Zelo malo je registriranih neposrednih primerov vpliva na zdravje in počutje ljudi. Izjemni so primeri zastrupitev z uživanjem jagod. Možne so poškodbe pri delu in rekreaciji, pri vrstah, ki imajo bodice.

C.3.4 Kolikšen je potencialen obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu Solanum znotraj PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	3	2	2	2

1- potencialne ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – potencialne ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu

Potencialne ekonomske izgube v rastlinski pridelavi Slovenije so odvisne od velikosti populacij obravnavanih vrst, ki bi se razvile skozi čas, od sestave kolobarja v poljedelstvu, od postopkov registracije herbicidov za posamezne kulture in od usposobljenosti pridelovalcev za zatiranje plevelov. V kolikor se današnje stanje glede zgoraj omenjenih dejavnikov nebi nič spremenilo in bi se pojavile večje populacije obravnavanih vrst lahko pričakujemo škode v višini do nekaj sto evrov na hektar prizadetih poljedelskih površin. Večje škode lahko pričakujemo v posevkih vrtnin in na zanemarjenem travinju. Kot bolj prizadete kulture lahko izpostavimo: buče, soja, grah, kapusnice, deteljišča, krompirišča in vrtnine splošno.

C.3.5 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu Solanum znotraj PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	3	1	1	1

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Potencialen obseg ekosistemskih škod v PRA območju je dokaj majhen, ker so naravne združbe PRA območja visoko tekmovalne do obravnavanih vrst. Vrste nimajo sposobnosti pomembno vplivati na ekosistemsko kroženje snovi in vode v ekosistemi PRA območja. Imajo srednje izraženo alelopatsko kompetitivnost. Največji potencialni ekosistemski vpliv imata vrsti SOLCA in SOLEL.

C.3.6 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu Solanum znotraj PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	2	2	1	1	1

1 – obseg socio-ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekosistemskih škod je velik

Od obravnavanih vrst na ozemlju RS ne pričakujemo pomembnih socio-ekonomskih škod.

C.3.7 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Solanum na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	3	2	1	1

1 – niso potrebne nikakršne spremembe, 9 – potrebne so velike spremembe v pridelovalni tehniki

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst bi v nekaterih kulturah, ki imajo nizko tekmovalno sposobnost bilo potrebno nekoliko intenzivirati sistem zatiranja plevelov, kar nebi bistveno spremenilo sistema pridelovanja.

C.3.8 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Solanum na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike spremenijo status pridelovanja (integrirana pridelava, ekološka pridelava, ...)?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	2	1	1	1

1 – spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnega vpliva na status pridelave, 9 – spremembe v tehniki pridelovanja imajo velik vpliva na status pridelave

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst verjetno nebi bilo potrebno odstopiti od koncepta pridelovalnega sistema. Tega nebi povzročila bolj intenzivna uporaba herbicidov ali povečana frekvenca izvajanja mehanskih zatiralnih ukrepov.

C.3.9 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Solanum na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike povzročijo neugodne učinke na okolje?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	2	2	1	1	1

1 – manjše spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnih neugodnih učinkov na okolje, 9 – potrebne so večje spremembe v tehniki pridelovanja, ki imajo neugodne učinke na okolje

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst verjetno nebi prišlo do tako povečanega obremenjevanja okolja s herbicidi, da bi to imelo negativne ekosistemske učinke.

C.3.10 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst iz rodu Solanum na območju PRA lahko pojavi zmanjšanje obsega izvoza kmetijskih pridelkov v druge države?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	1	1	1	1	1

1 – v zelo majhnem obsegu ali sploh ne, 9 – da v velikem obsegu

Ob pojavu novih vrst iz rodu Solanum se nebi zmanjšal obseg izvoza kmetijskih pridelkov.

C.3.11 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst rodu Solanum na območju PRA lahko spremeni povpraševanje po kmetijskih pridelkih s strani potrošnikov?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	1	1	1	1	1

1 – se ne more, 9 – lahko se občutno spremeni

Zaradi pojava novih vrst se nebi zmanjšal obseg povpraševanja po kmetijskih pridelkih.

C.3.12 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst iz rodu Solanum po naravni poti znotraj PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	3	3	3	3

1 – majhna, 9- velika

Pričakovana hitrost širjenja po naravni poti je majhna. Največja pričakovana hitrost je pri vrsti SOLCA (prenos semen in vegetativnih delov s kmetijsko mehanizacijo).

C.3.13 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst rodu Solanum s pomočjo antropogenih mehanizmov prenosa znotraj PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	3	3	3	3

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima zmeren potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje. Za splošno razširjenje na PRA območju bi po naši oceni obravnavane vrste potrebovale vsaj 30 let, če bi bil letni vnos semen dovolj velik in nebi izvajali nobenih sistematičnih ukrepov za preprečevanje širjenja.

C.3.14 Kolikšen je potencial obravnavanih vrst rodu *Solanum* za postopno širjenje izven PRA območja po tem, ko vrsta uspe razviti začetne populacije znotraj PRA območja?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	4	2	2	2	2

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje zato obstajajo možnosti za kontinuirano širjenje tudi izven PRA območja, po potencialni uspešni ustalitvi znotraj PRA območja. Tu je potrebno izpostaviti širjenje ob transportnih poteh in širjenje s kmetijsko mehanizacijo.

C.3.15 Kolikšna je verjetnost pojava odpornosti na herbicide zaradi intenzivnega izvajanja zatiranja obravnavanih vrst iz rodu *Solanum* na PRA območju?

Ocena	SOLCA	SOLEL	SOLRO	SOLSA	SOLTR
1-9	3	4	2	1	1

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – velika verjetnost

Verjetnost pojava prave odpornosti na herbicide zaradi izvajanja zatiralnih ukrepov na PRA območju je majhna. Pri vrsti SOLEL lahko pride to nekoliko večje tolerančnosti na določene herbicide, ki nimajo zelo visoke stopnje učinkovitosti.

C.4. Skupna ocena za dodelitev statusa **KARANTENSKI ORGANIZEM**, glede na stopnjo izpolnjevanja kriterijev za obravnavane vrste, da se opredelijo kot karantenski organizem

Vrsta:	Verjetnost vnosa: 108 točk, 12 kriterijev 108 : 12 = 9	Verjetnost ustalitve: 117 točk, 13 kriterijev 117 : 13 = 9	Ekonomski vpliv: 135 točk, 15 kriterijev 135 : 15 = 9
<i>S. carolinense</i>	71 : 12 = 5,91	77 : 13 = 5,92	43 : 15 = 2,86
<i>S. elaeagnifolium</i>	70 : 12 = 5,83	55 : 13 = 4,23	43 : 15 = 2,86
<i>S. rostratum</i>	72 : 12 = 6,00	64 : 13 = 4,92	27 : 15 = 1,80
<i>S. sarrachoides</i>	67 : 12 = 5,58	63 : 13 = 4,84	22 : 15 = 1,46
<i>S. triflorum</i>	67 : 12 = 5,58	65 : 13 = 5,00	22 : 15 = 1,46

Komentar verjetnost vnosa:

Pri vseh obravnavanih vrstah smo podali kumulativno vrednost točk med 5 in 6, kar je med 60 in 70 % največje kumulativne vrednosti. Ta kaže, da obstaja precejšnja verjetnost za vnos obravnavanih vrst preko poti mednarodne trgovine in tudi preko naravnih poti, ker se vrste pojavljajo v sosednjih državah. Ne izvajamo nobenih aktivnosti, da vnosa nebi preprečili. Vsaj del pošiljk uvoženega rastlinskega blaga izvira iz geografskih regij, kjer so obravnavani pleveli vsaj lokalno splošno razširjeni in s tem obstajajo tudi precejšnje možnosti, da so njihova semena sestavni deli primesi.

Komentar verjetnost ustalitve:

Pri oceni za verjetnost ustalitve smo podali kumulativno oceno med 4 in 5, kar kaže, da imajo obravnavane vrste precejšne možnosti za ustalitev na ozemlju RS. Sprva verjetno le na nekmetijskih zemljiščih, skozi daljše obdobje neukrepanja pa tudi na kmetijskih zemljiščih. Glede na to, da je do delne ustalitve že prišlo v sosednjih državah je verjetnost ustalitve pri nas še toliko večja, ker so sosednje države lahko stalen vir semen za vnos.

Komentar ekonomski vpliv:

Ocene za ekonomski vpliv so pri vseh obravnavanih vrstah dokaj nizke. Po tem kriteriju obravnavanim vrstam ni možno podeliti pravega karantenskega statusa. Mogoče so lokalne povečane izgube pridelka v primerih neuspešnega zatiranja, bodisi zaradi pomanjkanja ustreznih herbicidov, bodisi zaradi strokovnih napak ob nepoznavanju lastnosti novih vrst. Med kriteriji niso zajeti učinki na povečan pojav virusnih in bakterijskih (domorodnih in novih karantenskih) bolezni. Ta dejavnik vpliva še zdaleč ni nepomemben, posebej pri novih karantenskih boleznih. Zaradi tega je smiselno obravnavane vrste uvrstiti na listo neželenih rastlin in izvajati preventivne ukrepe za preprečevanje razširjanja. Posebej je potrebno preprečiti širjenje na območjih, kjer omenjenih vrst še ni in na območjih, kjer se izvaja pridelava semenskega blaga razhudnikov. Ker že izvajamo številne aktivnosti v zvezi s preprečevanjem širjenja pelinolistne ambrozije je smiselno tudi obravnavane iz rodu *Solanum* vključiti v monitoring pojavljanja in ukrepati pri pojavu odkritih začetnih populacij.

Sicer pa bi lahko stroške preprečevanja širjenja ter zatiranja ocenili glede na vrsto gojenih rastlin oziroma kolobar, med tem ko so stroški na nekmetijskih zemljiščih tako kot v primeru pelinolistne ambrozije odvisni predvsem od vrste rastišča. Če omenimo najprej trajne nasade, kot so sadovnjaki in vinogradi, lahko ugotovimo, da obravnavane vrste razhudnikov ne bodo imele dodatnih ekonomskih vplivov. S priporočeno tehnologijo pridelave oziroma vzdrževanjem teh površin lahko uspešno preprečujemo širjenje teh vrst. V primeru pridelave žit lahko ugotovimo, da so morebitni stroški vezani predvsem na tretiranje strnišča, še posebej, v kolikor strnišča takoj po žetvi ne obdelamo. Tudi prezimne vrste razhudnikov se namreč v primeru normalne tehnologije pridelave žit ne morejo uspešno razvijati. Tako bi tudi v tem primeru okvirni strošek ukrepanja po modelnih kalkulacijah KIS znašal približno 55 EUR na ha brez DDV (uporaba neselektivnega herbicida, škropilnice in traktorja skupaj s traktoristom). V primeru okopavin, npr. koroze, pa po našem mnenju dodatni ukrepi v primeru zastopanosti razhudnikov glede na razpoložljivost precejšnjega števila dovolj učinkovitih herbicidov ne bi bili potrebni, saj v tem primeru ne zasledujemo ničelne tolerance, kar pomeni, da bi želeli uničiti vse plevelne rastline. Drugače je v primeru pridelovanja krompirja. Tu pričakujemo v okviru priporočene tehnologije pridelave krompirja dodatno 3-5 ur ročne pletve, kar znese med 13 in 22 EUR pri nižji urni postavki (4,39 – izračunano iz minimalne plače) ter 26 in 44 EUR pri upoštevanju povprečne plače (8,74 EUR), saj za zatiranje razhudnikov nimamo dovolj učinkovitih pripravkov (tudi krompir namreč spada med razhudnike). Prav tako pričakujemo nekoliko večje stroške zatiranja pri pridelovanju sladkorne pese. Največje težave in s tem tudi stroške zatiranja pa lahko pričakujemo v primeru pridelovanja oljnih buč in nekaterih plevelu nekonkurenčnih vrtnin kot so npr. korenje, čebula in tudi zelje, kjer bodo stroški zatiranja omenjenih vrst zaradi nezadostnega števila učinkovitih herbicidov bistveno višji. V tem primeru bo potrebno ob uporabi herbicidov ter dodatnemu mehanskemu zatiranju plevelov računati tudi na precej ročnega dela, vsaj pri najbujnejših vrstah, kar lahko znese med 100 in 150 EUR na ha.

V primeru pridelovanja travinja ne pričakujemo dodatnih stroškov, saj je v naših razmerah in pri naši tehnologiji v okviru priporočene rabe tovrstne plevele uspešno zadrževati pod pragom škodljivosti.

V primeru nekmetijskih zemljišč vsaj zaenkrat glede na tuje rezultate in razmere ni pričakovati dodatnih stroškov, glede na normalno vzdrževanje teh površin.

DEL D – OBVLADOVANJE TVEGANJ

E. 1. Obvladovanje tveganj – uvoz pošiljk blaga

Za boljše obvladovanje tveganj pri uvozu pošiljk blaga je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

- izvajati občasne kontrole uvoženih pošiljk blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst (možno je odrediti obvezno sistematično pošiljanje vzorcev s strani podjetij, ki so uvozniki blaga ustreznemu laboratoriju)
- vzpostaviti karantensko listo za vrste iz rodu *Solanum*
- pri uvozu blaga (kmetijsko seme, pridelki, mešanice semen okrasnih rastlin, rastni substrati, ...) iz območjih, ki predstavljajo izvorni areal obravnavanih škodljivih vrst zahtevati certifikat o prostosti pošiljk blaga primesi semen obravnavanih vrst
- ne dopustiti uvažanja vrste SOLEL kot okrasno rastlino

E. 2. Obvladovanje tveganj – odkrivanje inicialnih populacij

Za boljše odkrivanje izvornih začetnih populacij je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

- vzpostavitev informacijskega portala za prepoznavanje škodljivih vrst in za poročanje o njihovem pojavu
- vzpostavitev državnega monitoringa na točkah, ki so še posebej izpostavljene (luka Koper, večji železniški terminali, mešalnice krmil, večji centri za manipulacijo z uvoženimi kmetijskimi pridelki, ...)

E. 3. Obvladovanje tveganj – izboljševanje tehnik in možnosti zatiranja

Za bolj učinkovito zatiranje večjih začetnih populacij in populacij, ki so bile spregledane in so zavzele večji obseg je priporočljivo:

- izvesti poskuse za preučitve biotične učinkovitosti herbicidov
- omogočiti registracijo učinkovitih herbicidov za posamezne obravnavane vrste, ki se lahko uporabijo v prizadetih kmetijskih kulturah in na nekmetijskih zemljiščih
- pospešiti postopke registracije organizmov za biotično zatiranje obravnavanih vrst

UPORABLJENA LITERATURA:

- Aguero, M. S. and Boland, R. L. 1985. Effects of saponin extracts from *Solanum elaeagnifolium* fruits on ion uptake by clover seedlings. *Physiologia Plantarum* 63:235-239
- Babu, V. S., Muniyappa, T. V., and Shivakumar, H. R. 1995. Control of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) through mechanical methods. *World Weeds* 2: 93-98
- Babu, V. S., Muniyappa, T. V., and Shivakumar, H. R. 1995. Studies on biology and herbicidal control of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). *World Weeds* 2: 99-105
- Banshchikov, B.P., et al. 2002. Harmfulness of *Solanum triflorum* in West Siberia. *Zashchita I Karantin Rastenii* 9: 28-30
- Basset, I.J. and Munro, D.B. 1996. The biology of Canadian Weeds. 78. *Solanum carolinense* L. and *Solanum rostratum* Dunal. *Canadian Journal of Plant Sciences* 66: 977-991
- Bassett, I. J. and Munro, D. B. 1986. The biology of Canadian weeds. 78. *Solanum carolinense* L. and *Solanum rostratum* Dunal. *Canadian Journal of Plant Science* 66: 977-991
- Baye, Y. and Bouhache, M. 2007. Etude de la compétition entre la morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) et le maïs de printemps (*Zea mays* L.). *OEPP/EPPO Bulletin* 37: 129-131
- Baye, Y., et al., 2007. Stratégie de lutte chimique contre la morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) au Maroc. *OEPP/EPPO Bulletin* 37: 145-152
- Beeler, J.E., et al. 2004. Horsenettle (*Solanum carolinense*) Control in Tall Fescue (*Festuca arundinacea*) and Clover (*Trifolium* sp.) Pastures with Mixtures of 2,4-D and Picloram. *Weed Science Society of America* 18: 1091-1095
- Bell, C. E., Eleftherohorinos, I. G., and Kotoula, Syka E. 1990. Biology and control of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*). *Zizaniology* 2: 135-143
- Blackshaw, R.E. 1991. Hairy Nightshade (*Solanum sarrachoides*) Interference in Dry Beans (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Science* 39: 48-53
- Bothma, A. 2002. Alleopathic potential of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) MSc (Agric) Horticulture. University of Pretoria, Pretoria (ZA). <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-10072005-121704> [accessed on 7 November 2006]
- Bouhache, M. and Tanji, A. 1985. Evaluation du stock en semences de la morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) dans le sol du Tadla (Maroc). *Weed Research* 25: 11-14
- Bouhache, M., Boulet, C., and El, Karakhi F. 1993. Seasonal changes in non-structural carbohydrates in silver-leaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). *Weed Research* 33: 291-298

- Bouhache, M., et al. 1996. Influence of environmental factors on the control of *Solanum elaeagnifolium* by glyphosate. Proceedings of the 2nd International Weed Control Congress, Copenhagen, Denmark 1: 801-805
- Boukhris-Bouhachem, S., et al. 2007 *Solanum elaeagnifolium*, a potential source of Potato virus Y (PVY) propagation. *OEPP/EPPO Bulletin* 37: 125–131
- Boyd J. W. and Murray D. S. 1982. Effects of shade on silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*). *Weed Science*, 30 :264-269
- Boyd J. W. and Murray D. S. 1982. Growth and development of silver leaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*). *Weed Science*, 30: 238-243
- Boyd J. W., Murray D. S., and Tyrl R. J. 1984. Silverleaf nightshade, *Solanum elaeagnifolium*, origin, distribution and relation to man. *Economic Botany*, 38: 210-217
- Boyd, J. W. and Murray, D. S. 1981. Environmental factors affecting silverleaf nightshade (*Solanum eleagnifolium*) growth from established perennials. *Proc.South.Weed Sci.Soc.* 34: 257
- Boyd, J.W. and Murray, D.S. 1982a. Effects of shade on silverleaf nightshade (*Solanum*
- Boyd, J.W. and Murray, D.S. 1982b. Growth and development of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*). *Weed Science* 30: 238-243
- Boyd, J.W. and Murray, D.S. 1982. Growth and development of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*). *Weed Science* 30: 238–243
- Boyd, J.W., Murray, D.S. and Tyrl, R.J. 1984. Silverleaf nightshade, *Solanum elaeagnifolium*, origin, distribution, and relation to man. *Economic Botany* 38: 210-216
- Boydston, R.A., et al. 2008. Effect of Hairy Nightshade (*Solanum sarrachoides*) Presence on
- Bradbury, H.E. and Aldrich, R.J. 1957. Survey reveals extent of horse nettle infestation. *New Jearsey Agriculture* 39: 4-7
- Bradley, K. and Hagood, E.S. 2009. Identification and control of horsenettle (*Solanum carolinense* L.) in Virginia. Virginia cooperative extension, publication 450: 142
- Buck, W.B., Dollahite, J.W. and Allen, T.J. 1960. *Solanum elaeagnifolium*, silver-leafed nightshade, poisoning in livestock. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 137: 348-351
- Burrows, G.E., Tyrl, R.J. and Edwards, W.C. 1981: Toxic plants of Oklahoma – thornapples and nightshades. *Journal of the Oklahoma Veterinary and Medical Association* 23: 106–109
- California Department for Food and Agriculture (2006) California (US). <http://www.cdffa.ca.gov/phpps/ipc/weedinfo/solanum-carolinense.htm> [accessed on 23 April 2007]

- Callihan, R.H., Ojala, J.C., Haderlie, L.C., and Kidder, D.W. 1990. Nightshade: Biology and control in cropland of the Pacific Northwest. Pacific Northwest Extension Publication 352
- Chalghaf, E., et al. (2007) Maîtrise de la propagation de la morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) dans le gouvernorat de Kairouan (Tunisie). *OEPP/EPPO Bulletin* 37: 132-136
- Cooley, A.W. and Smith, D.T. 1971. Silverleaf nightshade (whiteweed) establishment from seed and clipped seedlings. Progress Report of Texas A&M University, Texas Agricultural Experiment Station, PR-3198
- Davis, C.H., Smith, T.J. and Hawkins, R.S. 1945. Eradication of the white horsenettle in southern Arizona. Arizona Agricultural Experiment Station Bulletin No. 195
- Del Monte, J.P. and Sobrino, E. 1993. *Solanum sarrachoides* and *Physalis philadelphica* (Solanaceae) in Spain: Two Largely Neglected Weeds. *Botanischer Garten und Botanisches Museum, Berlin-Dahlem* 23: 91-96
- Dirkse G.M., Holverda W.J., Hochstenbach S.M.H. & Reijerse A.I. 2008. *Solanum carolinense* L. and *Pimpinella peregrina* L. in Nederland. *Gorteria* 33: 21-27
- Doronin, V.G., 1991. Maintenance of the viability of seeds of *Solanum triflorum* in the soil. *Nauchno-Tekhnicheskii Byulleten, RASKhl Sibirskoe Otdelenie* 5: 15-20
- Dulberger R., Levy A., and Palevitch D. 1981. Andromonoecy in *Solanum marginatum*. *Botanical Gazette*, 142: 259-266
- Eberwein R.K. and Litscher T. 2007. *Solanum carolinense* L. (Solanaceae), ein gefährlicher Neubürger in Österreich. *Rudolfinum - Jahrbuch des Landesmuseums Kärnten* 2005: 225-330
- Eberwein, K., and Litscher, T. 2005. *Solanum carolinense* L. (solanaceae), ein gefährlicher Neubürger in Österreich. *Jahrbuch des Landesmuseums Kärnten* 325-330
- Eleftherohorinos I. G., Bell C. E., and Kotoula S.E. 1993. Silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) control with foliar herbicides. *Weed Technology*, 7: 808-811
- Eleftherohorinos, I.G., Bell, C.E. and Kotoula-Syka, E. 1993. Silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) control with foliar herbicides. *Weed Technology* 7: 808-811
- Elmore, C.D., Gorrell, R.M., Bingham, S.W. and C.L. Foy. 1981. Control of horsenettle (*Solanum carolinense*) fleshy roots in pastures. *Weed Sci* 29:586-589
- Facelli J. M. and Pickett S. T. 1978. Influence of subsurface layered herbicides on horsenettle [*Solanum carolinense*] and various crops [Cotton, soybeans, peanuts, injuries]. *Agron J.*, 70: 5-8
- Follak S. and Strauss G. 2010. Potential distribution and management of the invasive weed *Solanum carolinense* in Central Europe. *Weed Research* 50: 544-552

- Follak, S. and Strauß G. Pest risk analysis for *Solanum carolinense* (L.) in Austria. Austrian Agency for Health and Food Safety
- Follak, S. and Strauss, G. 2010. Potential distribution and management of the invasive weed *Solanum carolinense* in Central Europe. *Weed research* 50: 544-552
- Frank J. R. 1990. Influence of horsenettle (*Solanum carolinense*) on snapbean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Sci.*, 38: 220-223
- Gmira, N., Douira, A. and Bouhache, M. 1998. Ecological grouping of *Solanum elaeagnifolium*; a principal weed in the irrigated Tadla plain (central Morocco). *Weed Research* 38: 87-94
- Goeden, R.D. 1971. Insect ecology of silverleaf nightshade. *Weed Science* 19: 45-51
- Goeden, R.D. and Ricker, D.W. 1971. Biology of *Zonosemata vittigera* relative to silverleaf nightshade. *Journal of Economic Entomology* 64: 417-421
- Gorrell R. M., Bingham S. W., and Foy C. L. 1981. Control of horsenettle (*Solanum carolinense*) fleshy roots in pastures. *Weed Sci.*, 29: 586-589
- Green J. D., Murray D. S., and Verhalen L. M. 1987. Full-season interference of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) with cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Science*, 35: 813-818
- Green J. D., Murray D. S., and Verhalen L. M. 3-1986. Relationship of silverleaf nightshade with cotton. *Proceedings, Southern Weed Science Society*, 39: 397
- Green, J.D., Murray, D.S. and Verhalen, L.M. 1988. Soil water relations of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) with cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Science* 36: 740-746
- Groves, R.H., et al. 2003. Weed categories for natural and agricultural ecosystem management. Bureau of Rural Sciences, Canberra
- Gunn, C.R. and Gaffney, F.B. 1974. Seed characteristics of 42 economically important species of Solanaceae in the United States. USDA-ARS Technical Bulletin No. 1471
- Jackson D. W., Abernathy J. R., and Keeling J. W. 1977. Sorghum and silverleaf nightshade response to incorporated triazine herbicides. *Proc. South. Weed Sci. Soc.*,30: 62
- Klingenhagen G., Wirth M., Wiesmann B. and Ahaus H. 2012. Occurrence of horse nettle (*Solanum carolinense* L.) in North Rhine-Westphalia. *Julius-Kühn-Archiv* 434: 601-604
- Klingenhagen, G., et al. 2012. Occurrence of horse nettle (*Solanum carolinense* L.) in North Rhine-Westphalia. 25th German conference on weed biology and weed control, s. 212-216
- Larina, S.J. 2009. Interactive Agricultural ecological atlas of Russia and neighboring countries. Economic plants and their diseases, pest and weeds. http://www.agroatlas.ru/en/content/weeds/solanum_carolinense

Lemerle D. and Leys A. R. 1991. Control of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) increases the grain yields of wheat. Australian Journal of Experimental Agriculture, 31: 233-236

Lemerle, D. and Leys, A.R. 1991. Control of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*)

Leys A. R. and Cuthbertson E. G. 1977. *Solanum elaeagnifolium* Cav. (silverleaf nightshade) in Australia. Proc. South. Weed Sci. Soc., 30: 137-141

Menzies J. S., Bridges C. H., and Bailey E. M. 1978. Neurological disease of cattle associated with ingestion of *Solanum dimidiatum*. Veterinary and Human Toxicology 20:195

Menzies J. S., Bridges C. H., and Bailey EM J. 1979. A neurological disease of cattle associated with *Solanum dimidiatum*. Southwestern Veterinarian 32: 45-49

Miller, S. 2003. Pest fact sheet *Solanum carolinense*L. –NAPPO North American plant protection organisation, Ottawa. (<http://www.nappo.org/prs-sheets/factsheetssummaryfinal-2.pdf>)

Miyazaki, K. 2005. Vegetative reproduction of horse-nettle (*Solanum carolinense* L.) by its extensive root system. Root research 14: 99-104

Molnar, V.M. and McKenzie, D.N. 1976. Progress report on silverleaf nightshade research. Pamphlet No. 61

Moskalenko, G.P. 2002, Cut-leaved nightshade. Zashchita I Karantin Rastenii 12: 34-36

NAPPO (North American plant protection organisation). 2003. Pest fact sheet *Solanum carolinense* L. NAPPO-PRA / Grains panel

Natsuaki, K. T., et al. 1992. Tobacco mosaic virus isolated from *Solanum carolinense* L. in Japan. *Journal of Agricultural Science, Tokyo Nogyo Daigaku* 37: 253-259

Nichols R. L., et al. 1992. Insects, nematodes, and pathogens associated with horsenettle (*Solanum carolinense*) in Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) pastures. Weed Sci., 40: 320-325

Nigra, H.M., Caso, O.H. and Guilietti, A.M. 1987. Production of solasodine by calli form different parts of *Solanum elaeagnifolium* Cav. Plants. Plant Cell Reports 6: 135-137

Nita, M., Toma, C. and Motiu-Tudose, M. 1990, Contributions to knowledge of the structure of the vegetative apparatus in some species of *Solanum* L. Analele Stiintifice ale Universitatii "Al. I. Cuza" din Iasi, II a (Biologie) 36: 15-20

Northam, F.E. and Orr, C.C. 1982. Effects of a nematode on biomass and density of silverleaf nightshade. Journal of Range Management 35: 536-537

Ocen, M. 2009. Infection Potential of Hairy Nightshade (*Solanum sarrachoides*) by *Phytophthora infestans* and Late Blight Implications of the Alternate Host. *J Phytopathol* 157: 427-437

Ogg, A.G. and Rogers, B.S. 1989. Taxonomy, distribution, biology and control of black nightshade (*Solanum nigrum*) and related species in the United States and Canada. *Reviews of Weed Science* 4: 25-58

Olckers T. 1994. Recent progress on biological control of three *Solanum* weeds in South Africa. *Plant Protection News*, 38: 2-4

Olckers T. and Zimmermann H. G. 1991. Biological control of silverleaf nightshade, *Solanum elaeagnifolium*, and bugweed, *Solanum mauritanum*, (Solanaeae) in South Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 37: 137-155

Parker P. E. 1986. Nematode control of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*); a biological control pilot project. *Weed Science*, 34: 33-34

Pheloung, P.C. 1995. Determining the weed potential of new plant introductions to Australia. A report commissioned by the Australian Weeds Committee. *Agriculture Western Australia Potato Nematodes, Diseases, and Insect Pests. Weed Science* 56: 151-154

Prostko E. P., Ingerson-Mahar J. and Majek B. A. 1994. Postemergence horsenettle (*Solanum carolinense*) control in field corn (*Zea mays*). *Weed Technology*, 8: 441-444

Prostko, E.P., Ingerson-Mahar, J. and Majek, B.A. 1994. Postemergence horsenettle (*Solanum carolinense*) control in field corn (*Zea mays*). *Weed Tech* 8: 441-444

Rajagopalbabu, S. 2006. Influence of hairy nightshade, *Solanum sarrachoides* (Sendtner) on the Potato leafroll virus pathosystem. University of Idaho 155 pages

Richardson R. G. 1979. Absorption translocation and toxicity of picloram in silver leaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 45: 263-266

Richardson R. G. and McKenzie D. N. 1981. Regeneration of, and toxicity of 2,4-D, to root fragments of silver-leaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 47: 48-50

Richardson, R.J. 1979. Absorption, translocation, and toxicity of picloram in silver leaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). *The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science* 45: 263-266

Richardson, R.J. and McKenzie, D.N. 1981. Regeneration of, and toxicity of 2,4-D to, root fragments of silver-leaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). *The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science* 47: 48-50

Roche, C. 1991. Silverleaf Nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) Pacific Northwest Extension Publication 365

Rodriguez A., et al. 1995. Wild potato (*Solanum sect. Petota*) germplasm collecting expedition to Mexico in 1993, with special reference to *Solanum bulbocastanum* Dunal and *S. cardiophyllum* Lindley. *Potato Research*, 38: 47-52.

- Rodríguez-Alvarado, G., et al. 2002. Pepper mottle virus causing disease in chile peppers in Southern New Mexico. *Plant Disease* 86: 603-605.
- Rutherford P. A. 1979. Distribution and spread of silverleaf nightshade in Western Australia. *Proceedings Western Australia Weeds Conference* Pp., 22-23
- Sakata Y. and Lester R. N. 1994. Chloroplast DNA diversity in eggplant (*Solanum melongena*) and its related species *S. incanum* and *S. marginatum*. *Euphytica*, 80: 1-4
- Stegelmeier, B.L., et al. 2007. Cutleaf nightshade (*Solanum triflorum* Nutt.) toxicity in horses and hamsters. *Poisonous plants: global research and solutions* 296-300
- Tanji A., Boulet C., and Hammoumi M. 1984. Contribution to the study of the biology of *Solanum elaeagnifolium* Cav. (Solanaceae), a weed of crops in the irrigated perimeter of the Tadla (Morocco). *Weed Research*, 24: 401-409
- Thompson, J. R., Fuchs, M. F., and Perry, K. L. (2011). Potato virus M in Bittersweet Nightshade (*Solanum dulcamara* L.) in New York State. *Plant Disease*. 95:619
- Uva, R.H., Neal, J.C. and DiTomasso, J.M. 1997. *Weeds of the Northeast*. Cornell University Press
- Velu G. and Kempuchetty N. 1992. Growth performance of white horse nettle (*Solanum elaeagnifolium*). *Madras*, 79: 281-282
- Verloove F. and Vandenberghe C. 1994. Nieuwe en interessante graan- en veevoederadventieven voor de Belgische en Noordfranse flora, hoofdzakelijk in 1993. *Dumortiera* 58-59: 44-59
- Wapshere A. H. 1988. Prospects for the biological control of silver-leaf nightshade, *Solanum elaeagnifolium*, in Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*, 39: 187-197
- Wehtje G. 1984. Biology and herbicidal response of two perennial weeds: *Passiflora incarnata* L. and *Solanum dimidiatum* Raf. *Proceedings Southern Weed Science Society*, 37: 123
- Wehtje G., et al. 1987. Reproductive biology and control of *Solanum dimidiatum* and *Solanum carolinense*. *Weed Science*, 35: 356-359
- Weinbaum, Z. and Milbrath, G.M. 1976. The isolation of tobacco etch virus from bell peppers and weeds in Southern Illinois. *Plant Disease Reporter* 60(6):469-471.
- Westerman R. B. and Murray D. S. 1994. Silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) control in cotton (*Gossypium hirsutum*) with glyphosate. *Weed Technology*, 8: 720-727
- Whaley, C. M. and VanGessel, M. J. 2002. Effect of fall herbicide treatments and stage of horsenettle (*Solanum carolinense*) senescence on control. *Weed Technology* 16: 301-308
- Whaley, C. M. and VanGessel, M. J. 2002. Horsenettle (*Solanum carolinense*) control with a field corn (*Zea mays*) weed management program. *Weed Technology* 16: 293-300
- Whitwell T., et al. 1980. Glyphosate absorption and translocation in bermudagrass (*Cynodon dactylon*) and activity in horsenettle (*Solanum carolinense*). *Weed Sci.*, 28: 93-96

Whitwell, T., Banks, P., Basler, E. and Santelmann, P.W. 1980. Glyphosate absorption and translocation in Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) and activity in horsenettle (*Solanum carolinense*). *Weed Sci* 28: 93-96

Whitwell, T.P., Bank, E. and Santelmann, P.W. 1980. Glyphosate absorption and translocation in bermudagrass (*Cynedon dactylon*) and activity in horse nattle (*Solanum carolinense*). *Weed science* 28: 93-96

Wise M. J. and Sacchi C. F. 1968. Impact of two specialist insect herbivores on reproduction of horse nettle, *Solanum carolinense*. *Oecologia*, 108: 328-337

4.3 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu CYPERUS za republiko Slovenijo

Uvod

Skrajšana analiza in ocena tveganja za tujerodne plevelne rastline iz rodu **Cyperus** je bila narejena delno skladno z metodologijo EPPO ((ISPM N° 11, PM 5/3 (5), 11- 17053) in z metodologijo nekaterih drugih priznanih mednarodnih organizacij. Obravnavani so ekosistemski, ekološki, ekonomski in zdravstveni vidiki škodljivosti. Območje PRA je vse ozemlje Republike Slovenije (RS) s pol-naravnimi habitati in habitati neposredno pod antropogenim vplivom. Izbor obravnavanih vrst temelji na analizi možnosti za razvoj na ozemlju RS in glede na pojave izbranih vrst v okoliških državah.

Obravnavane vrste so bile izbrane zaradi tega, ker je v literaturi evidentirano globalno širjenje. Pojavile so se v sosednjih državah in obstaja velika verjetnost, da se bodo pojavile tudi na ozemlju RS (so se že). Poleg škode v kmetijstvu lahko povzročajo tudi omejeno ekosistemsko škodo. Zatiranje ostric v kmetijski pridelavi je težavno in drago, zato je sistematično ukrepanje proti pojavu inicialnih populacij novih vrst smiselno in ekonomsko upravičeno. Številni strokovnjaki poročajo, da so populacije ostric v stalnem porastu. Eden od vzrokov je selektivnost pogosto uporabljenih herbicidov, ki zaterejo večino plevelov, ostric pa ne. Herbicidi izključijo konkurenco in s tem ostricam izboljšamo razmere za razvoj. To omogoči hitro povečevanje populacij na kmetijskih površinah.

DEL A – ZBIR OSNOVNIH INFORMACIJ

A. 1. Taksonomija obravnavanih škodljivih rastlin iz rodu *Cyperus*

V rodu *Cyperus* poznamo več kot 900 vrst. Vsaj 40 vrst se razvija v okoljih, ki so po klimatskih in pedoloških značilnostih sorodna značilnostim ozemlja RS. Teh 40 vrst bi se teoretično morda lahko razvijalo na ozemlju RS, če bi se dogajali dovolj veliki ponavljajoči se vnosi semen preko naravnih ali antropogenih procesov in, če bi pustili nemoten razvoj začetnih populacij.

Cyperus spp. (Družina: Cyperaceae):

Ime: *Cyperus esculentus* L.

Sinonim: *Cyperus tuberosus* Pursh, *Cyperus repens* Ell., *Cyperus aureus* Ten., *Chlorocyperus aureus* Pall., *Cyperus melanrhizus* Delile, *Cyperus nervosus* Bert., *Pycneus esculentus* (L.) Hayek

Osnovno poimenovanje: Yellow nutsedge, chufa sedge, tiger nut (English)
Užitna ostrica (Slovensko)

Ime: *Cyperus rotundus* L.

Sinonim: *Chlorocyperus rotundus* (L.) Palla, *Cyperus olivaris* Targioni-Tozzetti, *Cyperus purpureo-variegatus* Boeckeler, *Cyperus stoloniferum pallidus* Boeckeler, *Cyperus tetrastachyos* Desf., *Cyperus tuberosus* Roxb, *Pycreus rotundus* (L.) Hayek

Osnovno poimenovanje: Purple nutsedge, coco-grass, nutgrass (English)

Purpurna ostrica (Slovensko)

Ime: *Cyperus iria* L.

Sinonim: *Chlorocyperus iria* (L.) Rikl, *Cyperus microiria* Steud., *C. microlepis* Baker, *C. panicoides* Lam., *C. santonici* Rottb.

Osnovno poimenovanje: Rice flatsedge, rice umbrella sedge (English)

Rižasta ostrica, enoletna ostrica (Slovensko)

Ime: *Cyperus eragrostis* Lam.

Sinonim: *C. vegetus* Willd, *Cyperus declinatus* Moench

Osnovno poimenovanje: Tall flatsedge, pale galingale, tall umbrella sedge (English)

Kosmatkasta ostrica, bleda ostrica (Slovensko)

A. 2. Sorodnost obravnavanih vrst z drugimi škodljivimi rastlinami iz tega rodu, ki so že ustaljene na ozemlju RS

V rodu *Cyperus* poznamo na ozemlju RS vsaj 10 vrst, ki se pojavljajo v naravnih habitatih in tudi na kmetijskih zemljiščih. Domače vrste predstavljajo nevšečne plevela le lokalno, predvsem na zamočvirjenem travinju in njivah. Obravnavane tujerodne vrste imajo sorodnost glede razvoja in škodljivosti, imajo pa tudi nekoliko drugačen razmnoževalni potencial in drugačno preferenco do habitatov.

A. 3. Prepoznavanje obravnavanih vrst škodljivih rastlin iz rodu *Cyperus*

Cyperus esculentus L.

Rastline dosežejo višino do 80 cm. Listi izraščajo iz osrednjega čebulastega razrastišča na vse strani (ali v tri osnovne smeri). Imajo izstopajočo centralno listno žilo na spodnji strani. V dolžino dosežejo do 80 cm in v širino 5 do 6 mm. Niso poraščeni in so svetlo zelene barve. Konice so šilaste. Koreninski sistem ima rjavo rdečkasto barvo. Mladi rizomi so progasti (temno svetlo rdeče). Cvetno steblo (na preseku trikotno) je do 80 cm visoko. Navadno ima ena rastlina le eno centralno cvetno steblo. Podporni listi (5–25 cm) socvetja so navadno trije in niso enako dolgi. V podolgovati ščetkasto-kobulasti strukturi razvrščeni klasi so dolgi do 3 cm in so podolgovati. Žarki kobula so kratki in vsi bolj ali manj navzgor štleči pod ostrim kotom. Žarkov 2-reda navadno ni. Dvoredni zreli klaski so blede rumene do rjavo rumene barve (angl. yellow nutsedge). Krovne pleve so suličaste do jajčaste. Žile na plevah so dobro vidne. Cvetovi imajo 3 brazde. Seme (do 1,5 mm dolg orešček) je svetlo rjave barve (lahko tudi oker barve), trirobo, elipsaste oblike z zrnastimi vzorci na površju. Užiten gomoljčki (premer 10 do 12 mm največ) so svetlo rjave barve, okroglasti in se vedno razvijejo izključno na konici rizoma. Obstajajo gojene selekcionirane forme (chufa), ki imajo nadpovprečno velike gomoljčke (do 2 cm). Ti gomoljčki ne prezimijo kot gomoljčki divjih form.

Cyperus rotundus L.

Rastlina doseže višino do 60 cm. Razrastišče v zemlji je nekoliko odebeljeno (angl. basal bulb). Listi so svetlo ali temno zeleni in sijajni. Konice so zaokrožene in niso šilaste. V dolžino dosežejo do 35 cm in v širino do 10 mm. Na preseku so brazdasti ali rahlo valoviti. Korenine so temne, prav tako starejši rizomi. Mladi rizomi so belkasti in imajo na površju luske. Pozneje v razvoju rizomi postanejo trdi (lignificirajo), žičnate konsistence. Na rizomskem sistemu se razvijejo gomoljčki. Ti so temno rjave barve (skoraj črni, do 2 cm v dolžino), so delno bananasto zaviti in se razvijejo na različnih mestih na rizomih, eden za drugim v verigah. Na gomoljčkih so brsti iz katerih se razvijejo nove rastline. Cvetno steblo je v preseku trikotno.

Podpornih listov socvetja je različno število in niso enako dolgi. Navadno so daljši od nosilcev socvetnih kobulov. Socvetje je sestavljeno iz kobulastih skupkov klasov (čopov) in je rogljato razvejajo. Kobuli so na srednje dolgih nosilcih. Žarki 2-reda lahko obstajajo. Žarki so različno dolgi in zelo različno orientirani. Klasi so ozki, sestavljeni iz dveh redi sploščenih podolgovatih klaskov. Klasi so vsaj v začetku, pred pričetkom zorenja, temno rjavo rdeče ali purpurne barve (angl. purple nutsedge). V klasku je 10 do 40 cvetov. Krovne pleve so jajčaste ali tudi drugačnih oblik. Žile (3-7) na plevah niso dobro vidne. Srednja žila je zelena. Cvetovi imajo 3 brazde. Trirobo podolgovato jajčasto seme je temno rjave barve (nekoliko spominja na zrna kave).

Cyperus iria L.

Rastlina doseže do 80 cm višine. Listi pokončni, togi, rahlo narebreni na otip hrapavi. Če list pogledamo zelo od blizu vidimo vzorec, kot pri grobem platnu. V spodnjem delu rdeče rjavi z tesno prilegajočo se nožnico. Korenine in rizomi so tudi vsaj delno rdečkasti. Rastlina nima gomoljčkov. Ena rastlina ima več cvetnih stebel (na preseku trikotno). Socvetje ima strukturo zelo preprostega kobula, z majhnim številom neenakomerno dolgih žarkov (3-8) in tudi neenakomerno dolgih klasov. Klasi so orientirani skoraj naključno na vse strani. Klasi so zelenkasto rumene barve, podolgovati, delno sploščeni. Krovne pleve so elipsaste s srednje dobro izraženimi žilami. Seme je trikotne oblike, svetleče, temno rjave ali skoraj črne barve, s konkavnimi bočnimi stenami.

Cyperus eragrostis Lam.

Rastlina z gosto šopasto strukturo je lahko visoka do 100 cm. Njeni listi so pokončni, dolgi do 100 cm in široki do 8 mm. Nimajo izrazite V oblike. Po površju so vidne žlebaste proge. Korenine so dokaj kratke, rumeno rjave, delno olesenele. Cvetno steblo je na preseku trikotno (v spodnjem delu okroglo). En šop ima večje število cvetnih stebel. Razrastišče socvetja je navadno podprto s 5 do 9 dolgimi podpornimi listi. Socvetje sestavlja od 8 do 14 globoznih glavice z združenimi nagnetenimi klasi. Glavice iz sploščenih klasov so srednje kompaktne na pecljih dolgih od 2 do 5 cm. Klaski, ki so po strukturi podobni klaskom trav rodu *Eragrostis* (kosmatke), so na začetku dolgo časa zelo svetle blede zelene barve, pozneje porjavijo. Vsebujejo 20 do 40 cvetov. Klaski so ozko suličasti. Krovne pleve so suličaste. Žile na plevah so dobro vidne. Seme je trirobo nesimetrično elipsoidno, temno rjave barve. Ob zorenju klaski v spodnjem delu klasa pogosto odpadejo. Plodovi (trirobi oreški) imajo na konici izrastek, ki spominja na konice ogrodja pri dežniku. Na površju so drobne jamice. Ta vrsta navadno nima veliko gomoljčkov. V literaturi so opisane rastline, ki imajo nekaj gomoljčkov in rastline, ki gomoljčkov sploh nimajo.

A. 4. Bionomija obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus*

Podani podatki so pridobljeni na podlagi opazovanj pri gojenju rastlin v poskusih v Sloveniji in na podlagi teoretičnega odziva rastlin na gibanje temperatur v Sloveniji v povprečnih letih. Velik vpliv na fenološke lastnosti pri nas razvijajočih se rastlin lahko ima geografski populacijski izvor rastlin, ki bi se pojavile na ozemlju RS. Tako se fenologija rastlin, ki izvirajo iz Južne ali Severne Amerike, lahko znatno razlikuje (še posebej pri *C. eragrostis* in *C. rotundus*).

Cyperus esculentus L.

Užitna ostrica je večletna rastlina, ki se pri nas čez zimo ohrani s pomočjo rizomov in gomoljčkov. Nadzemni del pozimi pomrzne in tudi del rizomov. Vznik iz gomoljčkov se prične v sredini aprila. Vznik iz semena se prične v začetku maja (ni pomemben). Začetek cvetenja je začetek julija do sredina julija. Prvo seme je lahko zrelo konec avgusta. Precejšen delež semen ne dozori do prvih slani. Posamezna rastlina lahko oblikuje od 500 do 5000 semen. Seme ostane kalivo do 5 let. Veliko semen je nekalivih. Gomoljčki se lahko ohranijo nekaj let.

Cyperus rotundus L.

Purpurna ostrica je večletna rastlina, ki se pri nas ohranja z rizomskim sistemom in z gomoljčki. Čez zimo, v notranjosti Slovenije, velik del rastlin propade. Propade tako nadzemni kot podzemni del. Na primorskem prezimi večji delež rastlin. Temperaturne zahteve za razvoj in ohranjanje so višje kot pri užitni ostrici. Seme v naših krajih sploh ne dozori, ali pa je celo gluho. Vznik iz gomoljčkov se prične v sredini maja. Oblikovaje socvetij se prične v sredini avgusta. Na primorskem dozori verjetno zelo majhen delež semen do konca oktobra. Posamezna rastlina oblikuje od 500 do 3000 semen. Večina semen je nekalivih. Gomoljčki se lahko ohranijo v zemlji veliko let.

Cyperus iria L.

Rižasta ostrica je v naših razmerah enoleten semenski plevel. Pri nas se nadzemni del ne more ohraniti čez zimo. Produkcija semena je dokaj velika. Seme dobro prezimi. Vznik iz semen se prične v sredini maja. Začetek cvetenja je v začetku julija. Prvo seme dozori konec avgusta. Del semen ne dozori do obdobja prve slane. Ta vrsta ima hiter razvoj. Posamezna rastlina oblikuje od 200 do 6000 semen.

Cyperus eragrostis Lam.

Kosmatkasta ostrica je večletna plevelna vrsta. Pri nas lahko prezimi rizomski sistem kot tudi seme. Rizomskega sistema ni veliko, zato je prezimovanje v notranjosti Slovenije bistveno slabše v primerjavi s Primorsko. Nadzemni del čez zimo delno pomrzne, delno pa preživi. Vznik iz rizomov je v sredini maja, vzniki iz semen pa nekoliko pozneje, konec maja. Cvetenje se prične konec julija. Rastline oblikujejo veliko zrelih semen. Posamezna rastlina oblikuje od 300 do 8000 semen.

A. 5. Trenutna razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Cyperus* v PRA območju RS

Cyperus esculentus L. – delno razširjena – delno dokumentirano – eradikacija pogojno možna (vendar ne dolgo časa).

Cyperus rotundus L. - omembe o pojavljanju v botanični literaturi v preteklosti ni – uradnih potrditev najdb v sodobnem času ni - ni suma za obstoj inicialnih neodkritih populacij. Najdena na zelenici v Kopru.

Cyperus iria L. - omembe o pojavljanju v botanični literaturi v preteklosti ni – uradnih potrditev najdb v sodobnem času ni - ni suma za obstoj inicialnih neodkritih populacij. Najdena v kontejnerju z okrasno rastlino v trgovskem centru.

Cyperus eragrostis Lam. – nekaj najdb in potrditev lokacij v zadnjih letih – inicialne populacije obstajajo – eradikacija še možna.

A. 6. Razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Cyperus* v svetu

Povzeto po različnih podatkovnih bazah: EPPO, DAISIE, NOBANIS, CAB - Invasive Species Compendium, GISD – Global Invasive Species Database, GCW – Global Compendium of Weeds, Weeds Australia Database, CALWEED databse, Introduced – Invasive and Noxious Plants USA, Malezas de Mexico in številnih drugih.

Cyperus esculentus L. (znana vsaj v 60 državah sveta)

Države EU: večina države območja zahodne in srednje Evrope vključno z Rusijo, Ukrajino, Turčijo in skandinavskimi državami

Azija in Avstralija: Avstralija, Japonska, Koreja, Kazahstan in druge

Afrika: države sredozemskega dela severne Afrike in Južna Afrika

Južna Amerika: Argentina, Brazilija, Čile, Paragvaj, Urugvaj, Peru in druge

Srednja Amerika: Kuba, Martinik in druge države

Severna Amerika: ZDA - večina zveznih držav ZDA, Mehika in Kanada

Cyperus rotundus L. (znana skoraj v 100 državah sveta, južno azijski izvor)

Države EU: Avstrija, Belgija, Danska, Francija, Nemčija, Nizozemska, Italija, Madžarska, Španija, Švica, Poljska, Češka, Rusija, Švedska

Azija in Avstralija: Avstralija, večina držav Oceanije

Afrika: večina držav Afrike

Južna Amerika: večina držav južne Amerike

Severna Amerika: vsaj polovica zveznih držav ZDA

Srednja Amerika: večina držav srednje Amerike

Cyperus iria L. (znana skoraj v 70 državah sveta – evroazijski izvor)

Države EU: države mediteranskega pasu (Italija, Turčija, Grčija, Albanija, Črna Gora, Španija, Francija, Malta, ...)

Azija in Avstralija: Avstralija in celotna Oceanija, večina držav osrednje in južne Azije

Afrika: države mediteranskega pasu severne Afrike (Egipt, Izrael, Maroko, Tunizija, Ciper, Jordanija, Libanon, ...) in več držav v notranjosti Afrike

Južna Amerika: Brazilija, Argentina, Bolivija, Peru

Severna Amerika: nekatere zvezne države ZDA na jugu, Mehika

Srednja Amerika: posamezne države

Cyperus eragrostis Lam. (znana vsaj v 60 državah sveta, južno ameriški izvor)

Države EU: Anglija, Belgija, Nizozemska, Francija, Italija, Španija, Slovenija, Avstrija, Portugalska, Madžarska, Nemčija, Norveška, Švedska, Črna gora

Azija in Avstralija: Avstralija, Nova Zelandija, Japonska, Koreja, Tasmanija

Afrika: nekatere države severne Afrike

Južna Amerika: večina držav južne Amerike

Severna Amerika: vsaj tretjina zveznih držav ZDA s toplejšo in vlažno klimo, Kanada, Mehika

Srednja Amerika: vaj polovica držav srednje Amerike

A. 7. Habitatna območja naselitve škodljivih vrst iz rodu *Cyperus*

Ostrice se razvijajo v kmetijskih, ruderalnih in naravnih habitatih. Hiter razvoj lahko imajo na občasno opuščeni in zanemarjeni kmetijski zemljiščih. Izmenično občasno obdelovanje in opuščanje rabe kmetijskih zemljišč jim nudi dobre razmere za razvoj.

Cyperus esculentus L.

Užitna ostrica je plevel, ki se lahko razvija na vseh vrstah kmetijskih pridelovalnih površin (njive, trajni nasadi, travinje, ...), na različnih tipih ruderalnih rastišč, na pol-naravnem travinju, v obvodnih habitatih in tudi v urbanem okolju. Razvoj je možen na vlažnih zemljiščih in tudi na zemljiščih, ki niso vlažna. Ne razvija se dobro na trajno poplavljenih zemljiščih. Večje populacije se razvijejo na lažjih tipih tal. V urbanem okolju je pogost razvoj na okrasnem travinju in na zemljiščih z okrasnimi rastlinami (gredice v parkih).

Cyperus rotundus L.

Purpurna ostrica se razvija v vlažnih in tudi manj vlažnih habitatih. Prenese začasno močno izsušitev zemljišča. Ne razvija se dobro na trajno poplavljenih zemljiščih. Ne prenaša zasenčevanja. Zanj veljajo podobne ugotovitve, kot pri užitni ostrici. V krajih s tropsko in subtropsko klimo je zelo pomemben plevel na njivah in na različnih plantažah. Dobro se razvija ob železniški in cestni infrastrukturi.

Cyperus iria L.

Rižasta ostrica se lahko razvija v vlažnih zamočvirjenih habitatih (npr. močvirni obvodni habitat in riževa polja) in tudi na povsem običajnih njivah, kjer nikoli ni obilice vode. Običajen je razvoj na vlažnih ruderalnih rastiščih in v rastnih substratih. Srednje dobro prenaša senco.

Cyperus eragrostis Lam.

Kosmatkasta ostrica preferira vlažne obvodne habitate, ki so občasno poplavljeni, občasno pa izsušeni. Je značilno rastje drenažnih in namakalnih jarkov. Na kmetijskih površinah se pojavlja na zamočvirjenem travinju in na robu zelo vlažnih njiv, kjer populacije iz jarkov prehajajo v notranjost njiv. Če rastline dalj časa ne zatremo se lahko razširi po večjem delu njive. V trajnih nasadih se v naših razmerah ne razvija. Dobro prenaša senco.

A. 8. Potencial obravnavanih vrst rastlin iz rodu *Cyperus* za njihovo samoohranitev v habitatih na območju ozemlja RS

Ocenitev možnosti za samoohranjanje temelji na poenostavljeni analizi sorodnosti lastnosti območij RS glede osnovnih vzorcev vremena, tipov tal, dolžine rastne dobe ter ocene konkurenčnosti rastlinstva kmetijskih, ruderalnih in pol-naravnih rastlinskih združb. Obravnavane vrste so globalno razširjene in imajo veliko ekološko plastičnost. Bile so gojene v poskusih, ki so omogočili opazovanje ohranitve iz ene v drugo rastno dobo.

Cyperus esculentus L.

Užitna ostrica se pri nas lahko normalno ohranja s semenom in z vegetativnimi organi na večjem delu ozemlja RS vsaj do nadmorske višine 500 m. Ohranja se lahko v kmetijskih habitatih, pol-naravnih in tudi v naravnih habitatih. Gomoljčki v zemlji čez zimo prenesejo temperaturo do -10 °C. Kaljivi ostanejo več let. Možna je samoohranitev tudi na intenzivno obdelanih njivah z intenzivno uporabo herbicidov.

Cyperus rotundus L.

Ta ostrica v naših razmerah ne more prezimiti v velikem obsegu. Večinoma propade tudi rizomski sistem in velik del gomoljčkov. Večje možnosti za prezimovanje so na primorskem. Popolnoma prezimovanja ni možno izključiti saj obstajajo literaturni podatki za uspešno naturalizacijo v Švici, ki lahko ima prav tako ostre zimske razmere, podobne slovenskim. Obstajajo podatki o naturalizaciji v še bolj severnih deželah. Ker naredi zelo malo semen ima dokaj omejene možnosti za ohranjanje s semeni. Samoohranitev te vrste v našem okolju je možna. Kolikšna je možnost za samoohranitev na intenzivno obdelanih njivah z intenzivno uporabo herbicidov, je težko presoditi, ker je preživetje odvisno od tega, kako ostre so zime in kako globoko je obdelovanje tal. Gomoljčki v zemlji prenesejo temperaturo do -3 °C za nekaj dni. Kaljivi ostanejo več let.

Cyperus iria L.

Rižasta ostrica se lahko razvija na zelo vlažnih poplavnih tleh in tudi na nekoliko bolj sušnih tleh, kjer je le občasno na voljo veliko vlage. Je lahko plevel v pol-naravnih habitatih in tudi v kmetijskih habitatih (vlažne njive). V naših razmerah se pričakuje ohranjanje s semeni. Lahko oblikuje veliko semen in seme je zrelo že v drugem delu poletja. Razmeroma kratko obdobje za oblikovanje semen ji omogoča ohranjanje s semeni. Ohranjanje kot trajna rastlina v našem okolju v velikem obsegu ni možno (izjemoma primorska). Morda bi lahko zaključila celoten razvoj v strniščnih posevkih.

Cyperus eragrostis Lam.

Ta vrsta ostrice se najbolje razvija v obvodnih habitatih, na močvirnem travinju in na zamuljenih pridelovalnih površinah (vrtnarski objekti, drevesnice, nasadi špargljev,). Potrebuje tla z veliko vlage. Do konca rastne dobe lahko naredi dovolj semen, da se z njimi ohrani iz ene v drugo rastno dobro. Delno je možno prezimovanje kot večletna rastlina. Ta ostrica gotovo ima potencial za samoohranjanje, ker se ohranja v vseh sosednjih državah.

A. 9. Splošni ekonomski in ekosistemski vpliv obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus* v svetu

Cyperus esculentus L.

Užitna ostrica je globalni plevel na vseh kontinentih. Je ena najbolj pogostih vrst ostric na kmetijskih površinah zmernega in delno severnega pasu. Stroški za zatiranje na kmetijskih površinah na globalnem nivoju vsako leto znašajo stotine milijonov evrov. Škode nastajajo v vseh kmetijskih kulturah, še posebej v korenovkah, gomoljnicah, začimbnicah in čebulnicah. Te kulture imajo večjo vrednost pridelka, kot žita in običajne okopavine, zato so izgube toliko večje. Ta ostrica ne povzroča ekosistemske škode. Škoda je tudi na negovanem urbanem travinju in okrasnih zasaditvah.

Cyperus rotundus L.

To kar užitna ostrica predstavlja za zmerni in severni pas, predstavlja purpurna ostrica za tropski in subtropski pas. Tudi pri tej znašajo letni globalni stroški zatiranja stotine milijonov evrov. Škoda je tudi na negovanem urbanem travinju in okrasnih zasaditvah. Pri tej ostrici je možen pojav ekosistemske škode v tropskem pasu, v zmernem pasu pa ne.

Cyperus iria L.

Primarne škode od rižaste ostrice so vezane na kulture, ki se gojijo v močvirnih sistemih (npr. riž). Škode v svetovnem merilu so nekaj manjše, kot pri užitni in purpurni ostrici, vendar tudi znašajo desetine milijonov evrov. Mikro-lokalno lahko ta ostrica v ranljivih obvodnih habitatih izpodrine redke manj konkurenčne rastline. Škoda je tudi na negovanem urbanem travinju, okrasnih zasaditvah ter pri kontejnersko gojenih rastlinah.

Cyperus eragrostis Lam.

Kosmatkasta ostrica se pojavlja na kmetijskih površinah v manjšem obsegu. Obseg pojavljanja se povečuje. Trenutno stroški zatiranja niso primerljivi s stroški pri zatiranju drugih treh obravnavanih ostric. Lokalno je lahko pomemben plevel, ki povzroča stroške za zatiranje v obsegu 100 do 200 evrov na hektar. Poročil o povzročanju večje ekosistemske škode ni. Mikro-lokalno lahko ta ostrica v ranljivih obvodnih habitatih izpodrine redke manj konkurenčne rastline. Možen je povečan obseg pojavljanja na površinah z minimalno obdelavo tal.

DEL B – ANALIZA POTI VNOSA

B. 1 Poti vnosa obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus* na ozemlje RS

Obstajajo naravne in antropogene poti vnosa. Trenutno so antropogene poti vnosa bistveno bolj pomembne od naravnih. Prenos z gomoljčki je bistveno bolj pomemben od prenosa s semeni. Semena ostric so zelo redko primes v pošiljkah semenskega blaga ali v pošiljkah merkantilnega blaga kmetijskih rastlin. Možen je prenos vegetativnih organov s kmetijsko mehanizacijo in z ravnimi substrati. Po podatkih iz literature seme in gomoljčke ostric lahko raznašajo ptice. Nekaj je tudi podatkov o tem, da se klaski ostric lahko oprimejo volne živali.

Cyperus esculentus L.

Glavna oblika prenosa je prenos gomoljčkov v pošiljkah določenih kmetijskih rastlin (tulipani, gladiole, krompir, čebula, ...), kjer rastlinsko blago ni dovolj očiščeno in se ga še držijo delci zemlje ali pa pri postopku čiščenja ne izpadejo gomoljčki, ki so se v blagu znašli kot primes. Pomemben je prenos z ravnimi substrati ali v substratih v katere so posajene kontejnersko gojene rastline. Prav tako je pomemben prenos gomoljčkov in rizomov z orodji za obdelavo tal in s kombajni.

Cyperus rotundus L.

Poznamo povsem identične poti prenosa, kot pri užitni ostrici. Razlika je le da je prenos vezan na blago iz Sredozemlja ali drugih južnih geografskih območij, pri užitni ostrici pa je lahko infestirano blago iz vseh geografskih območij.

Cyperus iria L.

Ta ostrica oblikuje veliko semen in lahko uspeva tudi na njivah. Pri njej je seme lahko primes v nekaterih pošiljkah vrtnin in poljščin (trave, detelje, oljnice, ogrščica, ...). Prav tako se lahko seme najde v ravnih substratih in v zemljini, ki se drži transportnih sredstev in mehanizacije. To vrsto pogosto navajajo kot plevel, ki dela težave pri kontejnerskem gojenju rastlin (okrasne rastline, sadike sadnih rastlin, ...). V kontejnerjih se hitro razvija in naredi veliko semen. Enkrat je ta vrsta bila najdena v trgovskem centru v Mariboru prav v kontejnerjih z okrasnimi rastlinami iz Nizozemske. Pri tej vrsti ni pomembna klasična pot vnosa z gomoljčki, ker jih ne oblikuje.

Cyperus eragrostis Lam.

Pri tej vrsti prav tako ni pomembna klasična pot vnosa z gomoljčki, ker jih ne oblikuje. Možen je prenos rizomov z mehanizacijo ali prenos s semeni, ki so v substratih, v zemlji, ki se oprime vozil in podobno. Na spletu je možno opaziti, da ponujajo to vrsto kot okrasno rastlino za sajenje ob ribnikih in drugih vodnih površinah. Možen je torej vnos semena za gojenje, kot okrasna rastlina. V literaturi tudi omenjajo, da je ta vrsta uporabna za omejevanje vodne erozije, tako, da jo ponekod namensko sejejo ob vodah. V zgodovinskih virih so navedbe, da je seme te ostrice v preteklosti spremljalo seme nekaterih oljnic in trav in da so se klaski radi oprijemali volne ovac (prenos z volno).

DEL C – PEST RISK ASSESSMENT OPREDELITEV IZBRANIH VRST KOT KARANTENSKI ORGANIZMI

PRAO OBMOČJE - celotno ozemlje republike Slovenije.

IOP OBMOČJE – izvorna območja naravnega pojavljanja (izvorni areali)

NOP OBMOČJE – nova območja pojavljanja izven naravnih izvornih arealov

POTI PRENOSA IN VNOSA – Transmission and introduction pathways

IDENTIFIKACIJA ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV – obravnavne rastlinske vrste rodu *Cyperus* imajo definiran taksonomski status in se pojavljajo v velikih populacijah na številnih območjih sveta.

IDENTIFIKACIJA MOŽNOSTI POJAVA – po podatkih iz literature je možno dokumentirati primere premeščanja semen preučevanih vrst z različnimi vrstami blaga v interkontinentalni mednarodni trgovini in veliko pojavov teh vrst na novih geografskih območjih daleč izven osnovnega areala pojavljanja.

IDENTIFIKACIJA PRA OBMOČJA, KOT OBMOČJA, KI JE PRIMERNO ZA RAZVOJ OBRAVNAVANIH KARANTENSKIH ORGANIZMOV – območje RS je na pretežnem delu, glede na klimatske in pedološke značilnosti ter glede na značilnosti naravnih in antropogenih rastlinskih združb ugodno za razvoj obravnavanih rastlinskih vrst iz rodu *Cyperus*.

C.1 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Cyperus*, kot karantenske organizme – VERJETNOST VNOSA NA PRA OBMOČJE

C.1.1 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa iz IOP v NOP?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	8	8	6	4

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

Za seme plevelov iz rodu *Cyperus* je znanih nekaj naravnih in nekaj antropogenih poti vnosa (trgovanje s kmetijskimi pridelki, rastni substrati, uporaba kot okrasne in zdravilne rastline, organska gnojila, prenos z mehanizacijo, prevoz zemljine, ...). Od naravnih poti je pri plevelnih tega rodu pomembno prenašanje z vodnimi tokovi in s pomočjo ptic.

C.1.2 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa znotraj IOP?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	8	8	6	4

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

V izvornih arealih so možne vse poti prenosa, ki jih običajno poznamo pri plevelih te vrste. Pri vseh obravnavanih vrstah je srednje veliko poti prenosa in te so znotraj IOP praktično enake kot tudi med IOP in NOP.

C.1.3 Kako velike so navadno koncentracije semen pri poteh prenosa znotraj IOP?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	3	2	4	3

1 – majhne, 9 – velike

V literaturi je možno najti podatke o tem, da se seme (gomoljčki) obravnavnih vrst lahko najdemo v pošiljkah nekaterih gojenih rastlin (gomoljnice, korenovke, čebulnice, zelišča, trave in detelje, ...). Ocenjuje se, da je v primeseh pri rastlinskih pošiljkah ob trženju znotraj IOP majhna količina semen (gomoljčkov) obravnavanih vrst, in da to ima omejen vpliv na lokalno širjenje in ohranjanje teh vrst. Širjenje z gomoljčki je ozko vezano na specifične gojene rastline in tipe rastnih substratov. Lokalno je zelo pomemben prenos s kmetijsko mehanizacijo. Največja možnost za prenos s semeni je pri *C. iria*.

C.1.4 Kakšne so možnosti, da preučevane vrste preživijo standardne metode zatiranja na kmetijskih površinah znotraj IOP?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	8	7	8	6

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Vse obravnavane vrste je možno zatirati s herbicidi in mehanično. Povprečno, gledano na objave o rezultatih preučevanja delovanja herbicidov na izvornih območjih so bile registrirane težave pri zatiranju. Tako v IOP, kot NOP ni na voljo veliko visoko učinkovitih herbicidov, posebej v določenih specifičnih kulturah. Zaradi tega obstaja veliko možnosti, da obravnavane vrste preživijo standardne metode zatiranja znotraj IOP.

Mehanično zatiranje je težavno, a je možno. Potrebno je izruvanje rizomov in gomoljčkov na površje tal, da se izsušijo. Za izčrpavanje rizomskega sistema je potrebno opraviti več postopkov za izruvanje iz tal letno. Za to je potrebna prilagoditev kolobarne sistema.

C.1.5 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrste ostane neodkrito pri postopkih inšpekcijskega nadzora pri uvozu na območje PRA?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	6	6	6	6

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Seme ostric se izjemno redko pojavlja v običajnih pošiljkah rastlinskega blaga (soja, kuruza, žita, ...). Odkrivanje semen v pošiljkah zaradi majhnosti zahteva nekaj spretnosti, vendar je izvedljivo. Po morfološki prepoznavnosti je pri pregledu rastlinskega blaga možno ugotoviti, da imamo opravka s semeni ostric. Za določanje vrstne pripadnosti je potreben natančen mikroskopski pregled. Nekoliko težje je odkrivanje semen v rastnih in šotnih substratih. Inšpekcijski nadzor je lahko učinkovit že ob relativno skromni tehnični podpori (uporaba sond za vzorčenje, sit in lup). Odkrivanje gomoljčkov je lažje. Zahteva presejevanje velikih količin substratov in rastlinskega blaga. V Sloveniji ne izvajamo monitoringa glede vsebnosti semen (gomoljčkov) plevelov v uvoženih pošiljkah rastlinskega blaga, zato nimamo podatkov o obsegu pojava semen ostric in ne o tem, semena katerih vrst ostric so primesi v določenih vrstah pošiljk rastlinskega blaga iz specifičnih svetovnih geografskih regij. Če se monitoring ne izvaja, ni možnosti za odkrivanje pošiljk blaga, ki vsebuje semena ostric.

C.1.6 Kakšne so možnosti, da seme preživi postopke, katerim so izpostavljeni rastlinski materiali po vstopu na PRA območje?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	7	7	7

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Seme ostric je srednje odporno na mehanske poškodbe. Lahko preživi vse običajne postopke čiščenja semen kmetijskih rastlin. Seme ne preživi postopkov mletja pri proizvodnji moka in krmil, ter postopkov mletja in kemične obdelave pri proizvodnji olj. Seme preživi običajne postopke sušenja kmetijskih pridelkov in običajne postopke skladiščenja z zamrzovanjem (z izjemo gomoljčkov). Pri skladiščenju več kot dve leti kalivost semen pade vsaj za 30 %, pri gomoljčkih pa vsaj za 90 %.

C.1.7 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrst preživi transport iz IOP v PRA območje?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	9	9	9	9

1 – majhne možnosti, 9 – velike možnosti

Seme (gomoljčki) vseh obravnavanih vrst ostric lahko brez škode preživi vse znane oblike transporta.

C.1.8 Kako velike količine blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu *Cyperus*, se letno uvažajo na PRA območje?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	2	2	2

1 – majhne količine blaga, 9 – velike količine blaga

Za Slovenijo je možno pridobiti podatke o vrstah in količinah rastlinskega blaga, ki jih uvozimo iz držav, ki so najpomembnejši viri semen razhudnikov (ZDA, Kanada, Ukrajina, Argentina, Brazilija, Španija, Turčija, Italija, Rusija, Madžarska, ...), nimamo pa podatkov, kakšna je vsebnost semen obravnavanih vrst dežnov v primeseh v pošiljkah iz teh držav. V Slovenijo se relativno gledano, uvozijo izjemno majhne količine blaga, ki vsebuje seme obravnavanih vrst ostric, zato so možnosti za vnos s pošiljkami rastlinskega blaga zelo majhne. Nekoliko so večje možnosti za vnos z rastnimi substrati, ki jih uvozimo v velikih količinah.

C.1.9 Kakšna je stopnja disperzije uvoženega blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu *Cyperus*, po uvozu na ozemlje PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	7	7	7

1 – majhna, 9 – velika

V Sloveniji imamo majhno število mest, do katerih se izvaja transport pošiljk, ki lahko potencialno vsebujejo seme obravnavanih vrst ostric. Ti objekti so razpršeni po vseh

geografskih območjih (Primorska, Panonska nižina, Podravje, Posavje, ...), kar omogoča, da se začetne populacije lahko pojavijo v različnih okoljih po vsem območju RS. O veliki stopnji disperzije lahko govorimo zaradi množične uporabe uvoženih rastnih substratov, ki na koncu vsi končajo na njivah in vrtovih po vsej Sloveniji.

C.1.10 Kakšna je frekvenca vstopanja pošiljk uvoženega blaga na PRA ozemlje, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst rodu *Cyperus* skozi obdobje celega leta?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	5	3	3	2

1 – majhna, 9 – velika

Blago, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst ostric se uvaža skozi celotno obdobje leta, tako v obdobju, ko je in ni možen razvoj rastlin v naravi. To ne igra pomembne vloge pri razvoju začetnih populacij, ker se seme v našem okolju, v naravi, lahko ohrani več let. Tu so najbolj pomemben dejavnik rastni substrati.

C.1.11 Kakšne so možnosti za prenos semen preučevanih vrst od točk poti vnosa do kmetijskih površin in naravnih habitatov PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	6	4	4	4

1 – majhne, 9 – velike

Če štejemo, da najpomembnejši medij vstopa predstavljajo rastni substrati, potem so možnosti za veliko disperzijo po ozemlju RS velike. Substrati po tem, ko so rastline gojene v njih zaključile razvoj, večinoma končajo svojo pot na vrtovih in na njivah, v redkih primerih pa tudi v zbirališčih komposta in na smetiščih.

C.1.12 Ali način rabe uvoženih pošiljk blaga povečuje ali zmanjšuje možnosti za prehod semen preučevanih vrst iz rodu *Cyperus*, iz območij poti vnosa na kmetijske površine in v naravne habitate?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	8	8	8	8

1 – zmanjšuje, 9 – povečuje

Zaradi pod točko C.1.11 opisanega pomena rastnih substratov so možnosti za prehod semen (gomoljčkov) v okolico dokaj velike.

C.2 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Cyperus*, kot karantenske organizme – VERJETNOST USTALITVE NA PRA OBMOČJU

C.2.1 Koliko različnih vrst pridelave rastlin (kmetijskih kultur) na PRA območju je takšnih, da se obravnavane vrste rodu *Cyperus* lahko razvijajo v njih?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	5	5	6

1 – majhno število, 9 – veliko število

Obravnavane vrste ostric se lahko razvijajo v številnih kmetijskih kulturah, v trajnih nasadih, v urbanem in v naravne okolju. Spekter možnih habitatov za razvoj začetnih populacij je dokaj velik.

C.2.2 Kolikšna je stopnja razširjenosti za razvoj ustreznih površina znotraj PRA območja, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu *Cyperus*?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	3	4	5

1 – nizka stopnja razširjenosti, 9 – velika stopnja razširjenosti

Območja s kmetijskimi kulturami in naravnimi habitatami, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu *Cyperus* so razpršena po znatnem delu ozemlju RS in zavzemajo različne mikro-klimatske pasove in pedološke osnove. Pomembno vlogo imajo slabo vzdrževana zamočvirjena kmetijska zemljišča.

C.2.3 Kolikšna je stopnja podobnosti klimatskih razmer med IOP območji obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus* in PRA območjem?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	9	3	4	6

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Stopnja podobnosti klimatskih razmer je vsaj na 30 % ozemlja RS srednje velika in vsaj na 30 % ozemlja majhna, kar tem vrstam omogoča razvoj na ozemlju PRA. Najslabše razmere za razvoj pri nas ima vrsta *C. rotundus*, ki se lahko zanesljivo trajno ohrani le v primorski regiji.

C.2.4 Kolikšna je stopnja podobnosti drugih razmer (pedoloških, vegetacijskih, ...) med IOP območji in PRA območjem?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	3	4	5

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Obravnavane vrste ostric imajo veliko plastičnost glede možnosti za razvoj na različnih pedoloških osnovah tako na kmetijskih, kot nekmetijskih zemljiščih. Razvoj je možen na slabo vzdrževanih njivah in travinju ter na ruderalnih rastiščih. Pedološke lastnosti tal Slovenije niso ovira za razvoj obravnavanih vrst. Ocenjuje se, da ima naša naravna vegetacija,

ki ni prizadeta od naravnih ujm ali delovanja človeka, srednje veliko sposobnost upiranja naselitvi obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus*. Popolnoma ne more preprečiti razvoja obravnavanih vrst. Izjema je vrsta *C. rotundus*, ki ima v naših razmerah primanjkljaj toplote in se zato ne more razvijati v polni meri. Dodatno pa je pri nje ovirano prezimovanje gomoljčkov.

C.2.5 Kolikšna je stopnja tekmovalnosti domorodnih rastlinskih vrst v okviru primarnih ekoloških niš, ki jih naseljujejo obravnavane vrste rodu *Cyperus*?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	5	5	5	5

1 – visoka stopnja tekmovalnosti, 9 – nizka stopnja tekmovalnosti

Domače rastlinstvo naravnih in pol-naravnih habitatov ima srednje visoko stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam ostric. Tudi domače rastlinstvo ruderalnih habitatov ima srednje visoko stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam razhudnikov. Slabost obravnavanih vrst ostric je občutljivost za pomanjkanje svetlobe. Dobra tekmovalna lastnost je velik razmnoževalni potencial in velika sposobnost fizične okupacije življenjskega prostora v tleh. Imajo tudi močno izražene alelopatske učinke.

C.2.6 Kolikšne so možnosti, da domorodni povzročitelji bolezni in herbivori značilno omejijo razvoj začetnih populacij obravnavanih vrst rodu *Cyperus*?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	7	7	7

1 – velike možnosti, 9 – majhne možnosti

V našem okolju ni veliko znanih organizmov, ki bi lahko v velikem obsegu omejili razvoj obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus*.

C.2.7 Ali obstajajo razlike v pridelovalni tehniki in v mikro-okolju sestojev gojenih rastlin med IOP območji in PRA območji, ki bi lahko favorizirale razvoj populacij obravnavanih vrst rodu *Cyperus*?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	4	4	4

1 – takšnih razlik ni ali so maloštevilne, 9 – takšnih razlik je veliko

Obravnavne ostrice se v IOP območjih razvijajo v kulturah, ki jih imamo v Sloveniji in tudi v kulturah, ki jih me ne gojimo (npr. riž, bombaž, ...). Pri kulturah, ki jih gojimo pri nas in tudi v IOP so manjše razlike v tehniki pridelovanja.

Pri nas imamo naslednje osnovne dejavnike, ki lahko favorizirajo razvoj obravnavanih vrst: splošni nivo rastlinske sanitarne higijene na njivah je nizek, imamo veliko slabo vzdrževanih njivskih površin in tudi relativno velik delež kmetijskih površin, ki občasno niso obdelane, na trgu nimamo specializiranih herbicidov za zatiranje ostric in s tem je kemično zatiranje oteženo, nimamo določenih tipov orodij za mehansko zatiranje ostric. Ti dejavniki lahko imajo pomembno vlogo pri preživetju začetnih populacij tujerodnih ostric.

C.2.8 Ali zatiralni ukrepi, ki se na PRA območju že izvajajo proti domorodnim plevelom omogočajo kakovostno zatiranje populacij obravnavanih vrst rodu *Cyperus*?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	5	6	5	6

1- omogočajo v velikem obsegu, 9 – omogočajo le v manjšem obsegu

Zatiralni ukrepi, ki se izvajajo na kmetijskih zemljiščih pri nas omogočajo le delno zatiranje obravnavanih vrst ostric. Domorodne ostrice le redko povzročajo težave, zato nimamo razvitih specifičnih zatiralnih metod. V kolikor bi se razvile večje začetne populacije bi bilo potrebno izvajanje dodatnih specifičnih zatiralnih ukrepov (lokalna uporaba specifičnih herbicidov, aplikacija kombinacij več herbicidov hkrati za razširitev spektra delovanja, povečanje frekvence mehanskega zatiranja, ...).

C.2.9 Ali imajo obravnavane vrste rodu *Cyperus*, takšen način razmnoževanja in takšen življenjski cikel, da jih uvrščamo med uspešne invazivne rastline?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	6	6	5	4

1 – uvrščamo jih med manj uspešne invazivne rastline, 9 – so zelo uspešne invazivne rastline

Obravnavane ostrice uvrščamo med uspešne invazivne rastline. Imajo veliko ekološko plastičnost in dobro prenašajo intenzivno zatiranje. Niso visoko učinkoviti kar se tiče prenosa semen. Pomembna prednost je izpodrivanje drugih rastlin z izčrpavanjem hranil in popolno zasedbo ravnega prostora v tleh. Seme ne ostane zelo dolgo kalivo, zato se lahko njihove semenske banke izčrpajo v nekaj letih. Del gomoljškov ostanejo živ vsaj 5 let. Te vrste lahko izpodrivajo gojene rastline, kadar so te občasno izpostavljene pomanjkanju zraka v tleh. V sušnih razmerah niso v prednosti. Vrsta *C. esculentus* dobro prenaša sušo.

C.2.10 Kakšna je verjetnost, da se trajne populacije razvijejo iz zelo majhnega števila rastlin, ki se pojavijo ob prvem inicialnem vnosu na PRA območje?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	4	4	4

1 – obstaja majhna verjetnost, 9 – obstaja velika verjetnost

Možnosti za razvoj trajnih populacij iz majhnega števila izhodiščnih rastlin so pri ostricah dokaj velike, ker gre za večletne rastline, ki so množijo vegetativno. Možnosti so nekoliko zmanjšane zaradi majhne produkcije semen po posamezni rastlini. Ko se razvijejo posamezne rastline lahko na nekem rastišču vztrajajo veliko let. Verjetnost za razvoj ustaljenih populacij iz majhnega začetnega števila rastlin na intenzivno obdelanih in dobro vzdrževanih kmetijskih površinah je srednje velika. Pomembno dejstvo je tudi, da številni pogosto uporabljeni herbicidi niso učinkoviti. Inicialne populacije preživijo uporabo običajnih herbicidov.

C.2.11 Kakšne so možnosti za eradikacijo začetnih populacij obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus* v PRA območju?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	5	7	7	5

1 – možnosti za eradikacijo so velike, 9 – možnosti za eradikacijo so zelo majhne

Možnosti za eradikacijo so vedno odvisne od časovnega zamika med uspešno naselitvijo in pričetkom zatiralnih aktivnosti in od tipa rastlinskih združb, kjer se je prva naselitev zgodila. Pri obravnavanih vrstah pričakujemo hkratno naselitev na nekmetijskih ruderalnih rastiščih in na kmetijskih zemljiščih. Pri ostricah je čas od začetka pojava in do obdobja, ko je eradikacija še možna zelo kratek. Gomoljčki so lahko dormantni več let. Ko neko populacijo opazimo je potrebno kemične ukrepe izvajati več let zapored. Nikoli ne vemo, ali nam je uspelo zatreti vse gomoljčke in, koliko smo jih raznesli izven območja pojava inicialne populacije, preden smo jo odkrili?

C.2.12 Kakšna je stopnja genetske plastičnosti obravnavanih vrst rodu *Cyperus*?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	6	6	5

1 – nizka stopnja genetske plastičnosti, 9 – visoka stopnja genetske plastičnosti

Obravnavne vrste imajo zelo velike izvirne areale, ki se raztezajo preko velikih geografskih območij in številnih vegetacijskih pasov. Genetska plastičnost obravnavanih vrst je velika. Nekoliko je omejena le zaradi intenzivnega vegetativnega razmnoževanja. Pri vrstah *C. rotundus* in *C. iria* je opazno širjenje proti severu, kar je pomembno za ohranjanje v naših krajih.

C.2.13 Kako pogosti so evidentirani pojavi prenosa obravnavanih vrst rodu *Cyperus* iz IOP v NOP območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	3	2	2

1- redko evidentirano, 9 – pogosto evidentirano

Obravnavane vrste veljajo za vrste z globalnim vzorcem širjenja preko večjega števila poti širjenja. Njihov pojav se kontinuirano evidentira na različnih območjih sveta. Upoštevati moramo, da je praktično polovica sveta IOP območje. Razširjanje je v glavnem najbolj vezano na širjenje z gomoljčki pri trgovanju s pridelki, rastnimi substrati ali pri določenih skupinah okrasnih rastlin, ki se prodajajo posajene v rastne substrate. Možno je tudi namensko širjenje, kot užitna ali okrasna rastlina.

V naših sosednjih državah so vsaj že 10 let nazaj evidentirali pojav obravnavanih ostric. Pri njih lahko povzamemo izkušnje o hitrosti širjenja in hitrosti povečevanja populacij tako na ruderalnih, kot na kmetijskih površinah.

C.3 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Cyperus*, kot karantenske organizme – EKONOMSKI VPLIV

C.3.1 Kolikšen je obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu *Cyperus* znotraj IOP območij?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	6	6	5	3

1- ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu držav IOP območij

Primarne ekonomske izgube so vezane na pojav na kmetijskih zemljiščih in so posledica izgube pridelka in povečanih stroškov pridelave, zaradi povečanih stroškov za zatiranje, oteženega spravila ali zmanjšanja višine najemnin za zemljišča. Stroški zatiranja se lahko občutno povečajo, kadar se pojavi odpornost na herbicide. Pri obravnavanih vrstah v literaturi pogosto opisujejo težave pri zatiranju s herbicidi (posebej *C. rotundus*). Lokalno lahko pri vseh obravnavanih vrstah pride do neuspehov pri zatiranju, kjer se pojavijo izgube pridelka poljščin in vrtnin med 30 in 60 %. Obravnavane vrste imajo v primeru razvoja velikih populacij možnosti za povzročanje obsežnih izgub pridelka. Obravnavani pleveli spadajo med svetovno najbolj pomembne plevelce. Pomemben je neugoden vpliv na obdelovanje tal in na spravilo pridelkov (onemogočeno pravilno delovanje specialne mehanizacije v vrtnarstvu). Obseg ekonomskih izgub zaradi obravnavanih vrst ostric v svetovnem merilu znaša stotine milijonov evrov.

Užitna in purpurna ostrica po navedbah številnih raziskovalcev sodita med 50 svetovno najbolj pomembnih plevelov. Izgube pridelka lahko povzročata v vseh enoletnih kmetijskih kulturah in tudi v nekaterih trajnih. Zdravje ljudi in žival od obravnavanih ostric ni ogroženo. Ostrice so nevšečne tudi v gojenih tratah (športne, okrasne, golf igrišča, ...). Veliko težav je tudi v trsnicah in drevesnicah, lahko tudi v pridelavi vrtnih pod folijo. Zemljiščem močno okuženim z ostricami navdano izrazito pade vrednost in nastopijo težave pri prodaji. Na Nizozemskem znašajo izgube in stroški zaradi zatiranja ostric v cvetličarski in vrtnarski pridelavi več milijonov evrov letno.

C.3.2 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Cyperus* znotraj IOP območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	3	3	5	2

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Obseg ekosistemskih škod v IOP območjih je dokaj majhen, ker so naravne združbe IPO območij visoko tekmovalne do obravnavanih vrst. Vrste nimajo sposobnosti pomembno vplivati na ekosistemsko kroženje snovi in vode. Imajo srednje izraženo alelopastko kompetitivnost. Tudi v IOP obstajajo ranljivi habitati, ki jih ostrice lahko ogrozijo, kadar bi se pretirano razmnožile znotraj njih. Pomembne ekosistemске škode nastajajo zaradi intenzivne uporabe herbicidov v vodnem okolju (riževa polja) ali blizu njega (gojenje tropske zelenjave na močvirnih njivah). V EU se izogibamo uporabi herbicidov v neposredni bližini voda, v številnih IOP ni tako.

C.3.3 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Cyperus* znotraj IOP območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	3	2	3	1

1 – obseg socio-ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekosistemskih škod je velik

V pogledu socio-ekonomskih škod lahko obravnavamo učinke na zdravje ljudi, učinke na turizem, na šport in rekreacijo in sorodne učinke. Zelo malo je registriranih neposrednih primerov vpliva ostric na zdravje in počutje ljudi. Soci-ekonomska škoda zaradi velikih populacij ostric nastopi v urbanem okolju predvsem zaradi povečane uporabe herbicidov in povečane frekvence košenj zelenic (povečana poraba pogonskih goriv in s tem povezani neugodni učinki).

C.3.4 Kolikšen je potencialen obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu *Cyperus* znotraj PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	2	3	2

1- potencialne ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – potencialne ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu

Potencialne ekonomske izgube v rastlinski pridelavi Slovenije so odvisne od velikosti populacij obravnavanih vrst, ki bi se razvile skozi čas, od sestave kolobarja v poljedelstvu, od postopkov registracije herbicidov za posamezne kulture in od usposobljenosti pridelovalcev za zatiranje plevelov. V kolikor se današnje stanje glede zgoraj omenjenih dejavnikov nebi nič spremenilo in bi se pojavile večje populacije obravnavanih vrst, lahko pričakujemo škode v višini do nekaj sto evrov na hektar prizadetih poljščin ali vrtin. Večje škode lahko pričakujemo v posevkih vrtin, okrasnih rastlin in začimbnic. Velike škode lahko nastanejo pri okrasnih rastlinah, ki imajo visoko ceno in se ostrice pojavijo na njivah, kjer se izvaja vzdrževalna klonska selekcija (npr. tulipani, gladiole, ameriški slamnik, ...). Pri zelo povečanem pojavu obravnavanih ostric se v Sloveniji na njivah lahko pojavijo škode v obsegu med 200 000 in 300 000 evrov letno.

C.3.5 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Cyperus* znotraj PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	2	1	1	1

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Potencialen obseg ekosistemskih škod v PRA območju je zelo omejen (morda mikro lokalno ponekod povečan), ker so naravne združbe PRA območja visoko tekmovalne do obravnavanih vrst. Vrste nimajo sposobnosti pomembno vplivati na ekosistemsko kroženje snovi in vode v ekosistemih PRA območja. Imajo srednje izraženo alelopatsko kompetitivnost. Obstajajo

teoretične možnosti, da bi ob pojavu zelo velikih populacij lahko ogrozile kakšen ranljiv obvodni mikro-habitat.

C.3.6 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Cyperus* znotraj PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	3	2	2	2

1 – obseg socio-ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekosistemskih škod je velik

Od obravnavanih vrst ostric na ozemlju RS ne pričakujemo pomembnih socio-ekonomskih škod. Ostrice ne ogrožajo zdravja ljudi in živali. Ker se lahko množično pojavljajo v urbanem okolju, lahko njihovo zatiranje privede do povečane uporabe herbicidov v urbanem okolju in to povzroča povečano izpostavljenost ljudi herbicidom. Neugoden učinek je tudi povečana poraba goriva za košnjo zelenic, ker navadno močno zapleveljene zelenice kosijo pogosteje, da bi ostrice izčrpali.

C.3.7 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Cyperus* na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	3	3	2

1 – niso potrebne nikakršne spremembe, 9 – potrebne so velike spremembe v pridelovalni tehniki

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst bi v nekaterih kmetijskih kulturah, ki imajo nizko tekmovalno sposobnost bilo potrebno nekoliko intenzivirati sistem zatiranja plevelov, kar nebi bistveno spremenilo sistema pridelovanja. Pojavila bi se bolj intenzivna uporaba herbicidov, ali povečana frekvenca izvajanja mehanskih zatiralnih ukrepov. Pri izvajanju mehanskih ukrepov (čas in način) bi bilo potrebno spremeniti pristope. Neustrezen način izvajanja mehanskih ukrepov lahko celo prispeva k povečanemu razmnoževanju ostric. Občasno bi se lahko zgodilo, da bi bilo potrebno začasno odstopiti od določenih kolobarnih členov, kjer ni možno uspešno zatiranje. To pomeni spremembo kolobarnega sistema.

C.3.8 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Cyperus* na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike spremenijo status pridelovanja (integrirana pridelava, ekološka pridelava, ...)?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	4	4	4

1 – spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnega vpliva na status pridelave, 9 – spremembe v tehniki pridelovanja imajo velik vpliva na status pridelave

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst verjetno nebi bilo potrebno odstopiti od koncepta pridelovalnega sistema.

C.3.9 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Cyperus* na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike povzročijo neugodne učinke na okolje?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	4	4	4

1 – manjše spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnih neugodnih učinkov na okolje, 9 – potrebne so večje spremembe v tehniki pridelovanja, ki imajo neugodne učinke na okolje

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst ostric bi verjetno prišlo do povečanega vnosa herbicidov, ker mehanske metode niso visoko učinkovite in, ker herbicidi, ki sestavljajo običajne herbicidne programe v poljščinah niso učinkoviti. Dodatna težava je, da se ostrice razvijajo na zemljiščih, ki imajo veliko vlage (visoko podtalnico), ali mejijo na vodnata območja, kjer obstajajo velika tveganja ob uporabi herbicidov. Na takšnih območjih je uporaba herbicidov celo prepovedana. S tem se možnosti za uspešno zatiranje precej zmanjšajo. Ostrice se zelo rade naselijo na peščene obrečne njive, kjer so tveganja ob uporabi herbicidov največja.

C.3.10 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus* na območju PRA lahko pojavi zmanjšanje obsega izvoza kmetijskih pridelkov v druge države?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	2	2	2	2

1 – v zelo majhnem obsegu ali sploh ne, 9 – da v velikem obsegu

Ob pojavu novih vrst iz rodu *Cyperus* se zelo verjetno nebi zmanjšal obseg izvoza kmetijskih pridelkov. Ni izključeno, da kakšna država zahteva pri okrasnih gomoljnicah in čebulnicah, da so pošiljke proste gomoljčkov ostric, ali da pošiljke izvirajo iz območjih prostih obravnavanih vrst ostric. V tem primeru bi se pojavile ovire za trgovaje. Enako velja pri trženju rastnih substratov.

C.3.11 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Cyperus* na območju PRA lahko spremeni povpraševanje po kmetijskih pridelkih s strani potrošnikov?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	1	1	1	1

1 – se ne more, 9 – lahko se občutno spremeni

Zaradi pojava novih vrst ostric se nebi zmanjšal obseg povpraševanja po kmetijskih pridelkih.

C.3.12 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus* po naravni poti znotraj PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	3	2	4	3

1 – majhna, 9- velika

Pričakovana hitrost širjenja po naravni poti je majhna. Največja pričakovana hitrost je pri vrsti *C. iria*. Po naravni poti je pomemben prenos z vidnimi tokovi, s pticami in v manjši meri z drugimi živalmi.

C.3.13 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst rodu *Cyperus* s pomočjo antropogenih mehanizmov prenosa znotraj PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	6	5	4	4

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima zmeren potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje. Za splošno razširjenje bi po naši oceni obravnavane vrste potrebovale vsaj 20 let. Na lokalni ravni predstavlja najpomembnejši način širjenja uporaba kmetijske mehanizacije za obdelovanje tal in kombajniranje korenovk in gomoljnic.

C.3.14 Kolikšen je potencial obravnavanih vrst rodu *Cyperus* za postopno širjenje izven PRA območja po tem, ko vrsta uspe razviti začetne populacije znotraj PRA območja?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	7	5	6	6

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje, zato obstajajo možnosti za kontinuirano širjenje tudi izven PRA območja, po potencialni uspešni ustalitvi znotraj PRA območja. Tu je potrebno izpostaviti širjenje s kmetijsko mehanizacijo, širjenje s pticami in širjenje s slabo očiščenimi pridelki.

C.3.15 Kolikšna je verjetnost pojava odpornosti na herbicide zaradi intenzivnega izvajanja zatiranja obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus* na PRA območju?

Ocena	<i>C. esculentus</i>	<i>C. rotundus</i>	<i>C. iria</i>	<i>C. eragrostis</i>
1-9	4	4	3	3

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – velika verjetnost

Verjetnost pojava prave odpornosti na herbicide zaradi izvajanja zatiralnih ukrepov na PRA območju je majhna, ni pa je možno povsem izključiti. Obravnavane vrste so globalno izpostavljene zelo intenzivni selekciji s herbicidi. Pogosto so izvorne populacije na meji pojava odpornosti in se odpornost lahko pojavi kmalu po pojavu na novem ozemlju. Dodatno moramo upoštevati, da je spreminjanje lastnosti populacij zelo odvisno do obsega tvorbe semen. Pogosto imamo klonalne populacije (samo razmnoževanje z gomoljčki), kjer ni skoraj nikakršnega križanja preko opravevanja med izvorno različnimi populacijami. Večja težava, kot pojav odpornosti, je visoka stopnja tolerantnosti na razpoložljive herbicide, kar povzroča slabe uspehe pri zatiranju.

C.4. Skupna ocena za dodelitev statusa KARANTENSKI ORGANIZEM, glede na stopnjo izpolnjevanja kriterijev za obravnavane vrste, da se opredelijo kot karantenski organizem

Vrsta:	Verjetnost vnosa: 108 točk, 12 kriterijev $108 : 12 = 9$	Verjetnost ustalitve: 117 točk, 13 kriterijev $117 : 13 = 9$	Ekonomski vpliv: 135 točk, 15 kriterijev $135 : 15 = 9$
<i>C. esculentus</i>	$79 : 12 = 6,58$	$80 : 13 = 6,15$	$56 : 15 = 3,73$
<i>C. rotundus</i>	$69 : 12 = 5,75$	$62 : 13 = 4,76$	$46 : 15 = 3,06$
<i>C. iria</i>	$70 : 12 = 5,83$	$62 : 13 = 4,76$	$50 : 15 = 3,33$
<i>C. eragrostis</i>	$62 : 12 = 5,16$	$64 : 13 = 4,92$	$40 : 15 = 2,66$

Komentar verjetnost vnosa:

Pri vseh štirih obravnavanih vrstah obstaja precejšnja verjetnost vnosa na ozemlje RS, kljub temu, da je obseg uvoza rastlinskega blaga, ki navadno vsebuje semen ali gomoljčke obravnavanih ostric razmeroma majhen. Uvozimo veliko rastnih substratov in ti predstavljajo pomemben medij za vnos ostric. Ker ne izvajamo nikakršnih ukrepov za preprečevanje vnosa se bo vnos nadaljeval tudi v bodoče in prispeval k temu, da bo prišlo do pojavnosti inicialnih populacij. Posamezne najdbe rastlin v naravi ali v substratih potrjujejo, da se je vnos v preteklosti že dogajal.

Komentar verjetnost ustalitve:

Užitna ostrica se že sporadično pojavlja na pridelovalnih površinah in čas za preprečitev ustalitve se je že skoraj iztekel. Kosmatkasta ostrica je že bila najdena na več lokacijah na primorskem in se na njih tudi uspešno ohranja vsaj že 3 do 5 let. To pomeni, da ta vrsta ima vse možnosti za ustalitev v naravnih ali pol-naravnih habitatih RS. V kolikšnem času se lahko zgodi prehod na kmetijska zemljišča ni možno oceniti. Pri purpurni ostrici ocenjujemo, da ima možnosti za ustalitev. To potrjujejo izkušnje in države, ki so po geografskem položaju severneje od nas in imajo manj vroča poletja in tudi manj padavin. Rižasta ostrica se tudi lahko ustali pri nas. Ker ima hiter razvoj in oblikuje veliko semen se lahko obdrži tudi na njivah z intenzivnim zatiranjem plevelov.

Komentar ekonomski vpliv:

Ocene za ekonomski vpliv so pri vseh vrstah dokaj nizke. Po tem kriteriju obravnavanim vrstam ni možno podeliti pravega karantenskega statusa. Možne so lokalne povečane izgube pridelka kmetijskih rastlin v primerih neuspešnega zatiranja, bodisi zaradi pomanjkanja ustreznih herbicidov, bodisi zaradi strokovnih napak ob nepoznavanju lastnosti novih vrst. Pomembno je izpostaviti, da za zatiranje ostric nimamo na voljo velikega števila visoko učinkovitih herbicidov. Mehansko zatiranje zahteva dolgotrajno izčrpavanje rizomskega sistema. Ker se ostrice rade naselijo prav na kmetijske površine, ki so v bližini voda so težave pri zatiranju toliko večje, ker imamo tam omejitve glede uporabe herbicidov. Če ostric v začetni fazi pojavljanja na takšnih njivah ne ustavimo lahko pričakujemo velike izgube pridelka. Nekaj domačih izkušenj s tem imamo pri neuspehih pri zatiranju srpic (rod *Bolboschoenus* sp.) na peščenih njivah v porečju reke Drave.

Stroške preprečevanja širjenja ter zatiranja za slovenske razmere je mogoče oceniti zgolj približno glede na vrsto gojenih rastlin oziroma kolobar. V naših najpomembnejših gojenih rastlinah, to je v žitih in v koruzi, ni pričakovati večjih izgub pridelka. Je pa pomembno, da ne dopustimo prekomernega širjenja teh vrst na njivah, ker nam lahko povzroča ogromne težave pri pridelovanju vrtnin in nekaterih manj konkurenčnih okopavin. Zato bi tudi v tem primeru pri pridelavi žit priporočali zatiranje ostric na strniščih, kar pomeni, da so morebitni stroški vezani predvsem na tretiranje strnišča, še posebej, v kolikor strnišča takoj po žetvi ne obdelamo. Tako bi tudi v tem primeru okvirni strošek ukrepanja po modelnih kalkulacijah KIS znašal približno 55 EUR na ha brez DDV (uporaba neselektivnega herbicida, škropilnice in traktorja skupaj s traktoristom). V primeru okopavin, npr. koruze, pa po našem mnenju dodatna uporaba herbicidov v primeru zastopanosti ostric glede na razpoložljivost ter učinkovitih herbicidov ne bi bili potrebna, bi pa bilo smiselno dodatno okopavanje posevka, kar znese približno 32,5 EUR na ha. Ostali ukrepi verjetno niso smiselni, saj cena koruze ne prenese intenzivne uporabe ročnega dela, ki bi v poznejšem obdobju vegetacije bilo še edino uspešno. Pri trajnih nasadih in na travinju ne pričakujemo dodatnih stroškov, v kolikor izvajamo ostale tehnološke ukrepe v zvezi z uravnavanjem vegetacije v skladu s priporočili stroke.

Nekoliko drugače je v primeru pridelovanja krompirja ter ostalih manj konkurenčnih okopavin, kot je npr. sladkorna pesa ali oljne buče. Tu pričakujemo v okviru priporočene tehnologije pridelave dodatno vsaj eno okopavanje (32,5 EUR) ter dodatno vsaj 3-5 ur ročne pletve, kar znese med 13 in 22 EUR pri nižji urni postavki (4,39 – izračunano iz minimalne plače) ter 26 in 44 EUR pri upoštevanju povprečne plače (8,74 EUR), saj za zatiranje ostric nimamo dovolj učinkovitih pripravkov. Največje težave in s tem tudi stroške zatiranja pa lahko pričakujemo v primeru pridelovanja plevelu nekonkurenčnih vrtnin kot so npr. korenje, čebula in tudi zelje, kjer bodo stroški zatiranja omenjenih vrst zaradi nezadostnega števila učinkovitih herbicidov bistveno višji. Na takšnih površinah bi morali slediti cilju, da ostrice v kar največji meri odstranimo z njivskih površin, še preden se dodobra razširijo. V tem primeru bo potrebno ob uporabi herbicidov ter dodatnemu mehanskemu zatiranju plevelov računati tudi na precej več ročnega dela, vsaj pri najbujnejših vrstah, kar lahko znese med 100 in 200 EUR na ha.

Na nekmetijskih zemljiščih pričakujemo, da bi širjenje ostric lahko uspešno nadzirali oziroma preprečevali s priporočenim upravljanjem tovrstnih površin, to je z mulčenjem in košnjo ter po potrebi z občasno točkovno uporabo herbicidov. Zato dodatnih stroškov zaradi zastopa nosti ostric zaenkrat ne predvidevamo.

DEL D – OBVLADOVANJE TVEGANJ

E. 1. Obvladovanje tveganj – uvoz pošiljk blaga

Za boljše obvladovanje tveganj pri uvozu pošiljk blaga je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

-izvajati občasne kontrole uvoženih pošiljk blaga (substrati, korenovke, čebulnice, gomoljnice, ...), ki potencialno lahko vsebuje seme (gomoljčke) obravnavanih vrst (možno je odrediti obvezno sistematično pošiljanje vzorcev s strani podjetij, ki so uvozniki blaga ustreznemu laboratoriju)

-vzpostaviti karantensko listo za vrste iz rodu *Cyperus*

- pri uvozu blaga (kmetijsko seme, pridelki, mešanice semen okrasnih rastlin, rastni substrati, ...) iz območjih, ki predstavljajo izvorni areal obravnavanih škodljivih vrst ali območij z velikimi populacijami zahtevati certifikat o prostosti pošiljk blaga primesi semen (gomoljčkov) obravnavanih vrst iz rodu *Cyperus*

-popolnoma prepovedati uvoz rastnih substratov iz območjih, kjer so velike populacije ostric ali so bili pridobljeni podatki, da so bili v preteklosti najdeni substrati okuženi z gomoljčki

-ne dopustiti uvažanja ostric, kot okrasne rastline.

E. 2. Obvladovanje tveganj – odkrivanje inicialnih populacij

Za boljše odkrivanje izvornih začetnih populacij je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

-vzpostavitev informacijskega portala za prepoznavanje škodljivih vrst ostric in za poročanje o njihovem pojavu

-vzpostavitev državnega monitoringa na točkah, ki so še posebej izpostavljene (večji železniški terminali, terminali za tovornjake, terminali za hlodovino, večji centri za manipulacijo z uvoženimi kmetijskimi pridelki, kompostarne, večji kompleksi rastlinjakov, ...).

- na območjih, kjer se pojavijo večje inicialne populacije povečati stopnjo ozaveščenosti pridelovalcev glede pomena čiščenja opreme za obdelovanje tal in kombajnov za spravilo gomoljnic in korenovk.

E. 3. Obvladovanje tveganj – izboljševanje tehnik in možnosti zatiranja

Za bolj učinkovito zatiranje večjih začetnih populacij in populacij, ki so bile spregledane in so zavzele večji obseg je priporočljivo:

-izvesti poskuse za preučitve biotične učinkovitosti herbicidov

-omogočiti registracijo učinkovitih herbicidov za posamezne obravnavane vrste, ki se lahko uporabijo v prizadetih kmetijskih kulturah in na nekmetijskih zemljiščih

-bolj smotrno vzdrževanje obvodne vegetacije, da se omeji razvoj novih vrst ostric.

UPORABLJENA LITERATURA

Appleby A. 2000. Weed control. XI. Yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*). Oregon State University Extension Service, Crop and Soil News, 14.

Bangarwa S.K., Norsworthy J.K., Jha P., Malik M. 2008. Purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) management in an organic production system, Weed Science, 56(4): 606-613.

Bell R.S., Lachman W.H., Rahn E.M., Sweet R.D. 1962. Life history studies as related to weed control in the northeast. 1. Nutgrass. Rhode Island Agricultural Experiment Station Bulletin, 364: 33.

Bendixen L. E. 1972. "Anatomy and Sprouting of Yellow Nutsedge Tubers." Weed Science, 21(6): 501-503.

Bendixen L. E., Nandihalli U. B. 1987. "World-wide distribution of purple and yellow nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*)." Weed Technology, 1: 61-65.

Bendixen L.E. 1973. Anatomy and sprouting of yellow nutsedge tubers. Weed Science, 21- 6, p 501503.

Bendixen L.E., Nandihalli U.B. 1987. Worldwide Distribution of Purple and Yellow Nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). Weed Technology, 1:61-65.

Wills G.D. 1987. Description of Purple and Yellow Nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). Weed Technology, 1:2-9.

Phatak S.C., Callaway M.B., and C.S. Vavrina C. S. 1987. Biological Control and Its Integration in Weed Management Systems for Purple and Yellow Nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). Weed Technology, 1:84-91.

Stoller E.W and Sweet R.D. 1987. Biology and Life Cycle of Purple and Yellow Nutsedges (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). Weed Technology, 1:66-73.

William R.D. and Bendixen L.E. 1987. Year-Round Management of Yellow Nutsedge (*Cyperus esculentus*): An Extension Worker's Summary. Weed Technology, 1:99-100.

Borgh S.J. ter; de Nijs, L.J., van Oene H. 1988. Intraspecific variation of *Cyperus esculentus* in the Netherlands; a preliminary report. VIIe colloque international sur la biologie, l'écologie et la systematique des mauvaises herbes, Dijon. 181- 185.

Brecke B. J., Stephenson D.O., et al. 2005. "Control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) with herbicides and mowing." Weed Technology, 19: 809-814.

Brecke B.J., Stephenson D.O., Unruh J. B. 2005. Control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) with herbicides and mowing, Weed Technology, 19(4): 809-814.

Buker III, R. S., Stall W.M., et al. (2003). "Season-long interference of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) with direct-seeded and transplanted watermelon (*Citrullus lanatus*)." Weed Technology, 17: 751-754.

Butler L., and Garvin J. 2002. Non-Cropland Weed group, UC Extension Service, Weed Science Program, Department of Vegetable Crops, The University of California. Davis.

Chase C.A, Stall W.M., Simonne E.H., Hochmuth R.C., Dukes M.D., Weiss W. 2006. Nutsedge control with drip-applied 1,3-dichloropropene plus chloropicrin in a sandy soil, HortTechnology, 16(4): 641-648.

Chozin MA, Nakagawa K. 1988. Autecological studies on *Cyperus iria* L. and *C. microiria* Steud., annual cyperaceous weeds. I. Seed dormancy, germination, and seedling emergence. *Weed Research, Japan*, 33(1):23-30.

Chozin MA, Yasuda S. 1991. Possibility of natural hybridization between *Cyperus iria* L. and *Cyperus microiria* Steud. *Weed Research (Tokyo)*, 36(3):282-289.

Chytry M, Maskell L.C., Pino J., Pysek P., Vilà M., Font X., Smart S.M. 2008. Habitat invasions by alien plants: a quantitative comparison among Mediterranean, subcontinental and oceanic regions of Europe. *Journal of Applied Ecology*, 45: 448-458.

Civico RSA, Moody K. 1979. The effect of the time and depth of submergence on growth and development of some weed species. *Philippine Journal of Weed Science*, 6:41-49.

Collins A. S. and Chase 2007. "Competitiveness of three leguminous cover crops with yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) and smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*)." *Weed Science*, 55(6): 613-618.

Colorado Natural Areas Program. 2000. Yellow nutsedge, *Cyperus esculentus* L. In: Creating an integrated weed management plan: A handbook for owners and manager of lands with natural values. Colorado Natural Areas Program, Colorado State Parks, Colorado Department of Natural Resources, Division of Plant Industry, Colorado Department of Agriculture. Denver, Colorado. 349.

Costa J. and Appleby A.P. 1976. "Response of two yellow nutsedge varieties to three herbicides." *Weed Science*, 24: 54-58.

Czarnota Mark A., Wayne Bingham S. 1997. Control of yellow and purple nutsedges (*Cyperus esculentus* and *Cyperus rotundus*) in turfgrass with MON-12051, *Weed Technology*, 11 (3): 460 - 465.

Dancza I., Pathy Hofmann Z., Doma C. 2004. *Cyperus esculentus* (yellow nutsedge)- a new weed in Hungary. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XIX*, 223-229.

Daugovish O. O., Downer J.J., et al. (2007). "Weed survival in yard waste mulch." *Weed Technology*, 21(1): 59-65.

Defelice M. S. 2002. "Yellow nutsedge *Cyperus esculentus* L.- snack food of the Gods." *Weed Technology*, 16:901-907.

Doty C.H. 1973. Effects of some environmental factors and postemergence herbicides applications on germination and growth of yellow nutsedge tubers. Masters thesis, Cornell University, Ithaca, New York. 133.

Durfee J.W. 1960. Life history and the control of northern nutgrass *Cyperus esculentus* L. Masters thesis. University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts. 68.

Dwarswaard A. 2006. "Ondanks goede kwaliteit zomerbloeiers toch zorgen." *BloembollenVisie*, 103: 20-21.

Godinho I., de Pinho C., Leitao A. 1984. Essais de lutte chimique contre les souchets (*C. rotundus* et *Cyperus esculentus* L.) dans la culture de maïs au Portugal. Proceedings 3rd symposium on weed problems in the Mediterranean Area: 261-270.

Groenedael J.M. van and Habekotté B. 1988. *Cyperus esculentus* L.: biology, population dynamics and possibilities to control this neophyte. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderheft XI,61-69.

Groenedael J. M. and Habekotté B.1988. "*Cyperus esculentus* L.- biology, population dynamics, and possibilities to control this neophyte." Zeitschrift fuer Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Sonderheft 11: 61-69.

Groves R.H., Hosking J.R., Batianoff G.N., Cooke D.A., Cowie I.D., Johnson R.W., Keighery G.J., Lepschi B.J., Mitchell A.A., Moerkerk M., Randall R.P., Rozefelds A.C., Walsh N.G., Waterhouse B.M. 2003, Weed categories for natural and agricultural ecosystemmanagement. Bureau of Rural Sciences, Canberra.

Gunasekera, T.G.L.G and Fernando, D.N.S. 1994. Agricultural importance, biology, control and utilisation *Cyperus rotundus*. The Planter, 7: 537-544.

Habekotté B. and Groenedael J.M. van. 1988. Population dynamics of *Cyperus esculentus* L. (Yellow nutsedge) under various agricultural conditions. Med. Fac.landbouww. Rijksuniv. Ent, 53(3b): 1251-1260.

Hammerton J. L. 1975. "Experiments with *Cyperus rotundus* L. III. Seasonal variations in growth." Weed Research, 15(5): 339-348.

Harris J.G., Harris M.W. 1997. Plant identification terminology: an illustrated glossary. Spring Lake Publishing, Spring Lake, Utah. 197.

Hauser E. W. 1962. "Development of Purple Nutsedge under Field Conditions." Weeds, 10(4): 315-321.

Healy E.A., Enloe S., DiTomaso J.M., Roberson B., Dechoretz N., Schoenig S., Akers P., Heiser J., C.B., Whitaker T.W. 1948. Chromosome number, polyploidy, and growth habit in California weeds. American Journal of Botany, 35(3):179-186.

Hickman J.C. 1993. The Jepson manual: higher plants of California. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, CA. 1400.

Hill E., W. Lachman W., Maynard D. 1963. Reproductive potential of yellow nutsedge by seeds. Weeds, 11:165-166.

Holden M. 1996. Exotic plant species list, compiled for southern Arizona parks from park floras and exotic plants lists. National Park Service; Saguaro National Park; Tucson Mountain District.

Holm L. G., Plucknett D. L., Pancho J. V., Herberger J. P. 1991. The world's worst weeds. Distribution and Biology. East-West Center by the University Press. Hawaii. 255 .

Holm L.G., Plunknett D.L., Pancho J.V, Herberger J.P. 1991. The world's worst weeds. Distribution and biology. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida. 609 pp.

Holm Le Roy G, Plucknett D.L., Pancho J.V. and Herberger J.P. 1977. The Worlds worst weeds, ISBN 0-8248-0295-0 University Press of Hawaii, p 125.

Holm LG, Pancho JV, Herberger JP, Plucknett DL. 1979. A Geographical Atlas of World Weeds. New York, USA: John Wiley and Sons.

Holm LG., Plucknett DL., Pancho JV., Herberger JP., 1977. The World's Worst Weeds. Distribution and Biology. Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii.

Holt J. J. S. 1994. "Genetic variation in life history traits in yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) from California." *Weed Science*, 42(3): 378-384.

Horak M. J. and Holt J.J.S. 1986. "Isozyme variability and breeding systems in populations of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*)." *Weed Science*, 34: 538-543.

Horowitz M. 1972. " Growth, tuber formation and spread of *Cyperus rotundus* L. from single tubers." *Weed Research*, 12: 348-363.

Horowitz M. 1996. Bermudagrass (*Cynodon dactylon*): A history of the weed and its control in Israel. *Phytoparasitica*, 24(4): 305-320.

HSfliger E., Kühn U., HSmét-Ahti L., Cook CDK, Faden R., Speta F. 1982. Monocot Weeds 3. Basle, Switzerland: Documenta Ciba-Geigy.

Iqbal, J. and Cheema 2007. "Intercropping of field crops in cotton for the management of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.)." *Plant and soil*, 300(1-2): 163-171.

Jansen L. L. 1971. "Morphology and photoperiodic responses of yellow nutsedge." *Weed Science*, 19(3): 210-219.

Jena SN, Patro GK. 1990. Weed composition in dry seeded wetland rice. *International Rice Research Newsletter*, 15(3):34.

Justice O., Whitehead M. 1946. Seed production, viability and dormancy in the nutgrasses, *Cyperus rotundus* and *Cyperus esculentus*. *Journal of Agricultural Research*, 73: 303-318.

Justice O.L. 1946. Seed production, viability, and dormancy in the nutgrasses *Cyperus rotundus* and *C. esculentus*. *Journal of agricultural research* 73. November, 15: 303-317.

Kearney T.H., Peebles R.H. 1960. Arizona flora. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California. 1085.

Keeley P., Thullen R., Miller J. 1970. Biological control studies on yellow nutsedge with *Bactra verutana* Zeller. *Weed Science*, 18: 393-395.

Keeley P.E., Carter C. H. and Thullen R. J. 1985. Influence of glyphosate on resprouting of parent tubers of *Cyperus esculentus*. *Weed Science*, 34: 25-29.

Keeley P.E., Thullen R.J. 1975. Influences of yellow nutsedge competition on furrowirrigated cotton. *Weed Science*, 23:171-175.

Keely P.E. and Thullen R.J. 1970. Biological control studies on yellow nutsedge with *Bactra verutana* Zeller. *Weed Science*, 18, no 3: 393- 395.

Keely P.E., Thullen R.J. 1978. Light requirements of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) and light interception by crops. *Weed Science*, 26: 10- 16.

Lapham J., and Drennan D.S. 1990. The fate of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) seed and seedlings in soil. *Weed Science*, 38:125-128.

Liu LC., Lozano JJM. 1987. Bentazon mixtures to control weeds in rice. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 71(2):217-223.

Lotz L.A.P., Groeneveld R.M.W., Habekotté and Oene H. van, 1991. Reduction of growth and reproduction of *Cyperus esculentus* by specific crops. *Weed Research*, 31: 153-160.

Lye KA. 1981. Studies in African Cyperaceae 18. Two new subgenera of *Cyperus*. *Nordic Journal of Botany*, 1:57-61.

Morin C., Sombrun F. 1984. Lutte contre le souchet comestible (*Cyperus esculentus* L) dans le maïs en France. *Proceedings of the 3rd symposium on weed problems in the Mediterranean area* 271- 276.

Mulligan G.A., Junkins B.E. 1976. The biology of Canadian weeds. 17. *Cyperus esculentus* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 56(2):339-350.

Naber H., Rotteveel A.J.W. 1986. *Cyperus esculentus*; its build up and methods of control in the Netherlands. *Proceedings 49th winter congress of the Institute International de recherches betteravieres*.

Naber H., Rotteveel A.J.W. 1986. Legal measures concerning *Cyperus esculentus* L. in the Netherlands. *Med. Fac. landbouww. Rijksuniv. Gent*, 51(2a): 355-357.

Neururer H. 1990. Einschleppung eines neuen Unkrautes beim Bau einer internationalen gasleitung am beispiel von *Cyperus esculentus* und möglichkeiten zur raschen sanierung. *Z. Pflkrankh.Pflschutz, Sonderheft XII* 71-74.

Norsworthy J.K., Malik M.S., Jha P., Oliveira M.J. 2006. Effects of isothiocyanates on purple (*Cyperus rotundus* L.) and yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.), *Weed Biology & Management*, 6(3): 131-138.

Ou Z., Leigh M., Stephen H T., Schroeder J. & Libbin J. 2008. Nutsedge Counts Predict *Meloidogyne incognita* Juvenile Counts in an Integrated Management System, *Journal of Nematology* ,40< JUN 2008. 99-108.

- Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER). 2001. *Cyperus rotundus* L. Risk Assessment
- Parsons W. T. and Cuthbertson E.G. 2001. Noxious Weeds of Australia. Second Edition. CSIRO Publishing, Collingwood, Melbourne.
- Pemberton R.W. 2000. Predictable risk to native plants in weed biological control, *Oecologia*, 125: 489-494.
- Petrik P. 2003. *Cyperus eragrostis* – a new alien species for the Czech flora and the history of its invasion of Europe. *Preslia*, Praha, 75: 17–28.
- Phatak S.C., Callaway M.B. & Vavrina C.S. 1987. Biological Control and Its Integration in Weed Management Systems for Purple and Yellow Nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*), *Weed Technology*, 1: 84-91.
- Phatak S.C., Sumner D.L., Wells H. D., Bell D.K., Glaze N.C. 1983. Biological control of yellow nutsedge with the indigenous rust fungus *Puccinia canaliculata*. *Science* 219: 1466-1447.
- Pheloung P.C. 1995. Determining the weed potential of new plant introductions to Australia. A report commissioned by the Australian Weeds Committee. Agriculture Western Australia.
- Ratiarson O. & Falisse A. 2006. New ploughing effects on *Cyperus rotundus* L. tubers in New Caledonia. I. Effects of rotary hoe and circular spike harrow, *Tropicultura*, 24(3): 169-174.
- Ratiarson O. & Falisse A. 2007. New ploughing effects on *Cyperus rotundus* l. tubers in New Caledonia. II. viability of half-tubers, *Tropicultura*, 25(1): 12-15.
- Rogers H. H., Runion G. B., Prior S. A., Price A. J., Torbert H. A., Gjerstad D. H. 2008. Effects of elevated atmospheric CO₂ on invasive plants: Comparison of purple and yellow nutsedge (*Cyperus rotundus* L. and *C. esculentus* L.). *Journal of Environmental Quality*., 37(2). MAR-APR 2008. 395-400.
- Rotteveel A.J.W, Naber H. 1987. The use of soil fumigation against yellow nutsedge. *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, 52 (3b): 1207-1211.
- Rotteveel A.J.W, Naber H. 1993. Decline of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) when tuber formation is prevented. Brighton Crop Protection Conference- weeds: 311- 316.
- Rotteveel A.J.W, Straathof H.J.M, Naber H. 1993. The decline of a yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.) population under three chemical management systems aimed at eradication *Med. Fac. Landbouww. Univ Gent*, 58(3a): 893-900.
- Rotteveel A.J.W., Naber H. 1986. Chemical control of *Cyperus esculentus* in maize under Dutch conditions. *Med. Fac. Landbouwwet. Gent* 51(2)a: 359-367.

Rotteveel A.J.W., Naber H. 1996. Persistence of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L) over a ten year period in a grass ley. Xe colloque international sur la biologie des mauvaises herbes, Dijon: 51-56.

Rotteveel A.J.W., Naber H. 1988. Changes in the chemical control of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L) in maize. Med. Fac. Landbouwwet. Gent, 53(3b): 1241-1249.

Sampson A.W., Jespersen B.S. 1981. California range brushlands and browse plants. Division of Agricultural Sciences. University of California.

Santos B.M., Gilreath J.P., Motis T.N., Hulten M. von, Siham M.N. 2006. Effects of Mulch Types and Concentrations of 1,3 Dichloropropene plus Chloropicrin on Fumigant Retention and Nutsedge Control, HortTechnology, 16(4).

Schmitt R, Sahli A, 1992. Eine in der Schweiz als Unkraut neu auftretende Unterart des *Cyperus esculentus* L. Landwirtschaft Schweiz Band ,5 (6) 273- 278.

Stevens M. 2006. Golden nutsedge, *Cyperus eragrostis* Lam. In: USDA NRCS Plant Guide, National Plant Data Centre.

Stoller E.W., 1973. Effect of minimum soil temperature on differential distribution of *Cyperus rotundus* and *C. esculentus* in the United States. Weed Research, 13: 209- 217.

Stoller E.W., Wax L.M. 1973. Yellow nutsedge shoot emergence and tuber longevity. Weed Science, 21 (1):76-81.

Suwunnamek U., Parker C. 1975. Control of *Cyperus rotundus* with glyphosate: the influence of ammonium sulphate and other additives, Weed Research, 15: 13-19.

Travlos I.S., Economou G., Kotoulas V.E., Kanatas P.J., Kontogeorgos A.N., Karamanos A.I. 2009. Potential effects of diurnally alternating temperatures and solarization on purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) tuber sprouting, Journal of Arid Environments, 73(1): 22-25.

Verloove F. 2006. Catalogue of the Neophytes in Belgium (1800-2005). Scripta Botanica Belgica, 39: 89.

Verloove F. 2006. *Cyperus eragrostis* (Cyperaceae): historiek en huidige status in België. Dumortiera, 89: 7-11.

Verloove F. 2010. *Cyperus eragrostis*. In: Manual of the Alien Plants of Belgium, National Botanic Garden of Belgium.

Warren Jr., Coble H.D. 1999. Managing Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus*) Populations Utilizing Herbicide Strategies and Crop Rotation Sequences' L.S., Weed Technology, 13: 494-503.

Weber E., Gut D. 2004. Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. Journal for Nature Conservation, 12: 171-179.

Webster T.M. 2005b. Mulch type affects growth and tuber production of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) and purple nutsedge (*Cyperus rotundus*), *Weed Science*, 53(6): 834-838.

Webster T.M., Grey T.L., Davis J.W., Culpepper A.S. 2008. Glyphosate Hinders Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus*) and Yellow Nutsedge (*Cyperus esculentus*) Tuber Production, *Weed Science*, 56: 735-742.

Webster, T.M. 2005a. Patch Expansion of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus*) and Yellow Nutsedge (*Cyperus esculentus*) with and without Polyethylene Mulch, *Weed Science*, 53(6): 839-845.

Wills G.D., Hoagland R.E., Paul R.N. 1980. Anatomy of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) *Weed Science*, 28: 432-437.

Yandoc C.B., Roskopf E.N., Pitelli R.L.C.M, Charudattan R. 2006. Effect of selected pesticides on conidial germination and mycelial growth of *Dactylaria higginsii*, a potential bioherbicide for purple nutsedge (*Cyperus rotundus*), *Weed Technology*, 20(1): 255-260.

4.4 Analiza tveganja in ocena stopnje tveganja za tujerodne rastline iz rodu HERACLEUM za republiko Slovenijo

Uvod

Skrajšana analiza in ocena tveganja za tujerodne plevelne rastline iz rodu *Heracleum* je bila narejena delno skladno z metodologijo EPPO ((ISPM N° 11, PM 5/3 (5), 11- 17053) in z metodologijo nekaterih drugih priznanih mednarodnih organizacij. Obravnavani so ekosistemski, ekološki, ekonomski in zdravstveni vidiki škodljivosti. Območje PRA je vse ozemlje Republike Slovenije (RS) s pol-naravnimi habitati in habitati neposredno pod antropogenim vplivom. Izbor obravnavanih vrst temelji na analizi možnosti za razvoj na ozemlju RS in glede na pojave izbranih vrst v okoliških državah.

Obravnavane vrste so bile izbrane zaradi tega, ker je v literaturi evidentirano globalno širjenje. Pojavile so se v sosednjih državah in obstaja velika verjetnost, da se bodo pojavile tudi na ozemlju RS. Poleg škode v kmetijstvu lahko povzročajo ekosistemsko škodo in imajo vpliv na zdravje ljudi. Po Evropi se širijo naravne vrste in tudi vrste, ki so rezultat selekcije in križanj s strani človeka (gojene krmne rastline in rastline za pridelavo biomase).

DEL A – ZBIR OSNOVNIH INFORMACIJ

A. 1. Taksonomija obravnavanih škodljivih rastlin iz rodu *Heracleum*

V rodu *Heracleum* poznamo več kot 70 vrst. Vrste izvirajo iz različnih delov sveta in se razvijajo v različnih ekosistemih (humidnih in aridnih). V našem okolju bi lahko uspevale predvsem vrste, ki se razvijajo v fitocenozah travinja zmernega pasu od nižin do alpskega pasu. Taksonomski status posameznih odkritih rastlin je lahko nedorečen, ker lahko obravnavane vrste oblikujejo hibridne križance z vmesnimi morfološkimi lastnostmi. Predpostavlja se da so vplivi križancev na kmetijstvo in okolje enaki vplivom, kot jih imajo čiste vrste.

***Heracleum* spp. (Družina: Apiaceae):**

Ime: *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier

Sinonim: *Heracleum asperum* M. Bieb., *Heracleum caucasicum* Steven, *Heracleum circassicum*, Manden, *Heracleum giganteum* Fischer ex Hornem.

Osnovno poimenovanje: Giant hogweed (English)

Orjaški deženj (Slovensko)

Ime: *Heracleum sosnowskyi* Mandenova

Sinonim: *H. pubescens* (Hoffmann) Marschall von Bieberstein, *H. wilhelmsii* Fischer et Avé-Lallemant, *H. mantegazzianum* Sommier et Levier (pogosto napačno uporabljeno)

Osnovno poimenovanje: Sosnowskyi's hogweed, Caucasus hogweed (English)

Kavkaški deženj (Slovensko)

Ime: *Heracleum persicum* Fischer

Sinonim: *Heracleum laciniatum* auct. scand., non Hornem, *H. Panaces*, *H. Tromsoensis*, *H.*

Cf. pubescens M. Bieb, *Heracleum caucasicum* Steven, *Heracleum tauricum* Steven

Osnovno poimenovanje: Persian hogweed, Tromsøpalm, Golpar (English)

Perzijski deženj (Slovensko)

A. 2. Sorodnost obravnavanih vrst z drugimi škodljivimi rastlinami iz tega rodu, ki so že ustaljene na ozemlju RS

V rodu *Heracleum* na ozemlju RS poznamo nekaj sorodnih domorodnih rastlin, ki so običajni kmetijski pleveli travinja, trajnih nasadov, ruderalnih habitatov in nekaterih naravnih obvodnih in obgozdnih habitatov. Škodljivost novih vrst je možno delno primerjati s škodljivostjo domorodnih vrst. Naša domača značilna vrsta primerna za primerjavo je *Heracleum sphondylium* L. Domače vrste so po habitusu podobne, vendar nekoliko manjše od obravnavanih tujerodnih.

A.3. Prepoznavanje obravnavanih vrst škodljivih rastlin iz rodu *Heracleum*

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Orjaški dežen je podoben navadnemu dežnu. Razlikuje se po velikosti (listov, stebela in socvetja) in delno tudi po strukturi dlanasto deljenega lista in sestavi žarkov socvetja. Rastline lahko presežejo višino 5 m. Korenine so rumene barve, so izrazito šopasto razrasle z manj izrazito glavno korenino. Sežejo do 1 m globoko. Steblo je rahlo razbrazdano in pisano od rdečkastih peg, ki so tudi na listnih pecljih. Dlake na njem so dokaj dolge, srednje toge, kodrasto zavite, prozorne in štrlijo postrani pod različnimi koti.

Listi so sestavljeni pernati. Odvisno od položaja na rastlini so globlje ali plitveje nazobčani. Lahko imajo 3 do 5 glavnih krp. Zgornja listna ploskev je povsem gladka, na spodnji strani je nekaj drobnih dlačic, prav tako na listnih pecljih. Navadno ima rastlina le eno centralno steblo na katerem se razvije socvetje. Listi lahko dosežejo do 3 m v dolžino in do 1,5 m v širino. Socvetje je kobul iz 4 redov žarkov. Centralno terminalno socvetje ima do 100 žarkov s premerom do 60-80 cm. Na žarkih so mehke srednje dolge puhaste dlačice. Cvetovi so bele ali rahlo roza barve. Prašniki so 10 do 12 cm dolgi. Plodovi so sploščeni, eliptične oblike (6-18 mm x 4-10 mm). Razdeljeni so na dva simetrična dela (merikarp). Na vsakem je od 3 do 5 oljnih kanalov, ki navadno sežejo malo preko polovice dolžine plodu. Na zečetku so zelo ozki nato se postopoma širijo. Na površju ni nobenih ščetin - dlak ali le redeke.

Heracleum sosnowskyi Mandenova

Rastline kavkaškega dežna doseže višino do 3 m in so navadno nekaj manjše od orjaškega dežna. Ima izrazito odebeljeno glavno korenino. Steblo je samo rahlo ožlebljeno. Pege na stebelu so različno intenzivno roza ali violične barve. Dlake na njem so kratke, toge, prozorne in štrlijo postrani pod različnimi koti.

Listi so pri tej vrsti manj podobni listom navadnega dežna. So dlanasto krpati. Krpe so zaobljene in ne koničaste. Zareze pri krpah so plitve. List ima tri glavne krpe, ki so skoraj enako velike in ena sredinska je naprej plitvo deljena dalje na tri plitve režnje. Zgornja listna ploskev je povsem gladka, na spodnji strani je nekaj drobnih dlačic, prav tako na listnih pecljih. Navadno se razvije le eno centralno steblo na katerem se razvije socvetje. Ima nekaj

centralnih kobulov in manjše število kobulov drugega reda. Cvetovi so beli (30 do 75 žarkov). Cvetni peclji niso močno kosmati. Seme je elipsasto. Oljni kanali močno izstopajo in sežejo do dveh tretjin plodu. Zelen plod ima dlačice. Na krilcih so majhni trnasti izrastki in mehurnjaste nabrekline (žulji).

Heracleum persicum Fischer

Rastline perzijskega dežna so nekoliko manjše. Dosežejo višino do 2 m. Korenine so šopaste. Steblo je skoraj v celoti škrlatne ali škrlatno oker barve z zelo izrazitimi velikimi škrlatnimi pegami. Dlake na njem so kratke, toge, belkaste in štrlijo skoraj pravokotno na steblo. Listi so bolj izrazito deljeni, kot pri orjaškem dežnu. Imajo večjo število krp in režnjev v posamezni krpi. Izjede v krpe so globoke in nekateri režnji so koničasti. Posamezni segmenti lista so ostri in izrazito nazobčani. Spodnja in zgornja listna stran ima fine dlačice. Listi dosežejo dolžino do 2 m in širino do 0,8 m. Rastline navadno naredijo več cvetnih stebel, ki nosijo socvetja. Kobuli niso sploščeni temveč so konveksni z manjšim številom žarkov. Prevladujejo centralni kobuli prvega reda, stranskih kobulov višjih redov skoraj ni. Če so, se seme na njih ne razvije. Cvetovi so bele barve. Peclji cvetov so gosto poraščeni z dlačicami. Rastlina ima izrazit vpadljiv vonj po janežu. Seme (6-10 mm x 4-10 mm) te vrste je možno od drugih vrst ločiti po strukturi oljnih kanalov, ki so bolj izraziti in imajo drugačno obliko. Olni kanali so nabuhli in močno razširjeni. Pri drugih dveh obravnavanih vrstah so bolj tanki in se razširijo šele na koncu. Seme je simetričen dvojček (dva krila merikarpa) z zelo finimi izrastki.

A. 4. Bionomija obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum*

Podatki za vrsto *H. mantegazzianum* so pridobljeni na podlagi opazovanj pri gojenju rastlin v poskusih, za drugi dve obravnavani vrsti pa so povzeti po literaturi za populacije, ki so nam geografsko najbolj blizu (vzhodna Evropa). Lahko se pojavijo precejšnje razlike glede na nadmorsko višino, kjer se rastline pojavijo in ali opazujemo rastline v alpski, kontinentalni ali mediteranski regiji.

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Je večletna rastlina (do 12 let), ki zacveti, ko nabere dovolj energije. Večinoma cveti le enkrat in po cvetenju propade. Dobro prehranjene rastline, ki niso motene v razvoju, zacvetijo po treh letih razvoja. Če je razvoj oviran s košnjo lahko rastline prvič zacvetijo šele po 5 letih. Kalitev semen se prične že čez zimo pri temperaturah od 2 do 6 °C. Za kalitev ni potrebna svetloba. Večnima vzkalijo le semena blizu površja tal. Prvi zametki listov so razviti že v marcu, prvi večji listi rozete so vidni že aprila. Cvetenje je možno od sredine poletja do pozne jeseni. Seme dozori v drugem delu poletja (od začetka avgusta naprej). Posamezna rastlina lahko oblikuje več 10.000 semen. Seme hitro izgubi kalivost. Več kot 90 % semen, ki ležijo na tleh v naravi, izgubi kalivost že po dveh letih.

Heracleum sosnowskyi Mandenova

Je večletna rastlina (do 7 let). Večina rastlin zacveti le enkrat. Kalitev semen se prične zgodaj spomladi ali na prehodu zime v pomlad (4 – 8 °C). Za kalitev je potrebna prekinitev dormance zaradi učinka mraza. Manjši del semen lahko kali že jeseni. Seme zelo hitro propade, že v eni sezoni. Večinoma kalijo semena, ki so zelo blizu površja tal. Prvi večji listi rozete so vidni v

maju. Cvetenje se prične konec junija. Seme dozori konec avgusta (ocena za Slovenijo). Posamezna rastlina oblikuje do 10.000 semen. Seme ostane kalivo do 7 let.

Heracleum persicum Fischer

Je večletna rastlina (do 5 let). Razvoj je nekaj krajši in hitrejši od ostalih dveh obravnavanih vrst. Rastline lahko zacvetijo že v drugem letu. Nekatere rastline zacvetijo le enkrat, mnoge lahko cvetijo večkrat. Kalitev semen se prične zgodaj, že ob koncu zime. Prvi večji listi v rozeti so vidni konec aprila. Cvetenje se prične v sredini julija, odvisno do nadmorske višine in količine padavin. Seme je zrelo konec avgusta ali v začetku septembra. Posamezna rastlina oblikuje nekaj 1.000 semen. Potencial za proizvodnjo semen je bistveno manjši kot pri drugih dveh obravnavanih vrstah. Seme ostane kalivo od 1 do 3 let. Rastlina ima omejeno možnost vegetativnega razmnoževanja s koščki korenin na katerih so brsti.

A.5. Trenutna razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Heracleum* v PRA območju RS

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier - bile so najdene posamezne rastline - obstaja sum za inicialne neodkrite populacije – eradikacija možna.

Heracleum sosnowskyi Mandenova - do sedaj vrsta na ozemlju RS ni bila evidentirana – obstaja sum za obstoj inicialne neodkrite populacije pri zbirateljih – eradikacija možna.

Heracleum persicum Fischer - do sedaj vrsta na ozemlju RS ni bila evidentirana – obstaja sum za obstoj inicialne neodkrite populacije pri zbirateljih – eradikacija možna.

A. 6. Razširjenost obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Heracleum* v svetu

Povzeto po bazah DAISIE, NOBANIS, CAB - Invasive Species Compendium, GISD – Global Invasive Species Database, GCW – Global Compendium of Weeds.

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Države EU: Avstrija, Italija, Švica, Nemčija, Belorusija, Madžarska, Moldavija, Islandija, Poljska, Nizozemska, Danska, Belgija, Češka, Ukrajina, vse skandinavske države in pribaltske države

Azija in Avstralija: Azerbajdžan, Iran, Oceanija, Avstralija, Nova Zelandija

Afrika: ni podatkov

Južna Amerika: ni podatkov

Srednja Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: ZDA, Kanada

Heracleum sosnowskyi Mandenova

Države EU: Poljska, Češka, Madžarska, Litva, Latvija, Estonija, Ukrajina, Belorusija, Nemčija, Finska, Švedska, Norveška,

Azija in Avstralija: Armenija, Moldavija, Azerbajdžan, Rusija, Turčija

Afrika: ni podatkov

Južna Amerika: ni podatkov

Srednja Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: ZDA, Kanada

Heracleum persicum Fischer

Države EU: Norveška, Švedska, Finska, Litva, Anglija, Poljska, Češka, Madžarska

Azija in Avstralija: Turčija, Irak, Iran, Moldavija, Armenija, Romunija

Afrika: ni podatkov

Južna Amerika: ni podatkov

Srednja Amerika: ni podatkov

Severna Amerika: ni podatkov

A.7. Območja naselitve obravnavanih škodljivih vrst iz rodu *Heracleum* na kmetijskih površinah in na drugih rastiščih

Osnovni habitati dežnov so naravno in antropogeno travinje, obvodni habitati, gozdovi in ruderalna rastišča. Dežni spadajo med nitrofilne plevelce. Med drugim se dežni radi razvijajo tudi ob kmetijskih objektih (hlevi, skladišča, gnojišča, staje, ...), ob drugih industrijskih in infrastrukturnih objektih ter ob športnih objektih, kjer ni rednega vzdrževanja travnih površin. Tam obstaja povečana možnost, da ljudje pridejo v stik v rastlinami in so zdravstveno ogroženi. Pogost je pojav ob objektih turistične infrastrukture (kampi ob vodah, tekaške steze, sidrišča za čolne, telovadna orodja v gozdovih in jasah, ...). Dežni se zelo dobro razvijajo na zapuščenih kmetijskih zemljiščih, ki so dobro založena s hranili.

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Orjaški dežen se naseli na naravnem in antropogenem travinju, kjer je nizka frekvenca košnje ali neredna paša. Najdemo ga na rastiščih od nižin do hribovskih predelov. Ta dežen za procese kalitve potrebuje prave zimske razmere, zato je primorsko priobalno območje za to vrsto manj ugodno. Zelo ugodno za razvoj je hribovsko predalpsko območje. Ta vrsta je zahtevna glede založenosti rastišča s hranili. Potrebuje veliko vlage in svetlobe. Se hitro širi v številnih državah severne, srednje in vzhodne Evrope.

Heracleum sosnowskyi Mandenova

Osnovni habitati kavkaškega dežna so različne vrste naravnega in antropogenega travinja, ki je lahko vlažno ali tudi pol suho. Vlažno travinje predstavlja bolj ugodno rastišče, kot sušna rastišča. Ugodna rastišča so obvodni habitati, gozdni robovi in preslege, ruderalna rastišča in ob transportnih poteh. Ta vrsta je nekaj manj zahtevna od orjaškega dežna glede založenosti rastišča s hranili. Potrebuje veliko vlage in svetlobe. Ta vrsta se je pokazala, kot izjemno invazivna v pribaltskih državah.

Heracleum persicum Fischer

Osnovni habitati so različne vrste naravnega in antropogenega travinja, ki je lahko vlažno ali tudi pol suho. Vlažno travinje predstavlja bolj ugodno rastišče od semi-aridnega. Možen razvoj na velikih nadmorskih višinah z ostro klimo in kratkim poletjem. Opisani so bili primeri razvoja te vrst tudi v obmorskih predelih v Skandinaviji. Rastlina potrebuje veliko svetlobe, zato se ne razvija v gozdnih sistemih, kjer je pomanjkanje svetlobe. V razmerah z malo svetlobe ne cveti. Ta vrsta je najmanj zahtevna glede založenosti rastišča s hranili.

Perzijski dežen se je pokazal, kot izjemno invazivna vrsta v skandinavskih državah, kjer so ga v preteklosti sistematično širili za okrasne namene.

A. 8. Potencial obravnavanih vrst rastlin iz rodu *Heracleum* za njihovo samoohranitev na ozemlju RS

V poročilih EPPO kot zanimivost omenjajo, da so obravnavane vrste dežnov presenečenje glede tega, v kakšnih habitatih se lahko razvijajo izven njihovega osnovnega izvornega areala. Tako se v skandinavskih državah, predvsem pa v baltskih državah razvijajo v precej drugačnih habitatih v primerjavi z njihovimi habitati v planinskih in stepskih območjih Kavkaza (Armenija) in prednje Azije (Iran). To kaže na nepredvidljivo ekološko plastičnost, ki je ni bilo možno oceniti pred njihovim razširjanjem.

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Glede na izkušnje s »pobegi« rastlin te vrste izven botaničnih zbirk, kjer so jih gojili in njihovo sposobnostjo za razvoj v travniških, obgozdnih in obrečnih sistemih, ter glede na sorodnost klimatskih parametrov med izvirnimi območji in vzorci klime v Sloveniji, lahko s precejšnjo gotovostjo trdimo, da ima vrsta potencial za samoohranitev na številnih območjih pol-naravnih travniških in obrečnih habitatov. Tekmovalna sposobnost je dovolj velika (zasenčevanje), da si rastline izborijo življenjski prostor v pol-naravnih in naravnih habitatih. Na urejenih kmetijskih travniških površinah se po naši oceni ne morejo ustaliti, ker se s pogosto košnjo popolnoma prepreči oblikovanje semen, kar je potrebno za dolgoročno samoohranjanje in hitro povečevanje populacij.

Heracleum sosnowskyi Mandenova

Tudi ta vrsta ima veliko možnosti za trajno ohranjanje v našem okolju. Rastišč, ki bi ji teoretično ustrezala po pedološki strukturi in po vremenskih vzorcih, je veliko. Zahteve te vrste niso bistveno drugačne od tistih pri orjaškem dežnu. Obstajajo rastišča v predalpskem območju Slovenije, kjer je dovolj padavin in poletne temperature omogočajo dovolj zgodnjo cvetenje. Vrsti ustreza kontinentalna klima (vroče poletje, mrzla zima). V EPPO PRA omenjajo, da ima po modelih Climax vrsta dobre možnosti za razvoj na ozemlju Avstrije, Madžarske in Češke. Predalpska območja Slovenija so s precejšnjo gotovostjo primerno rastišče. Ocene glede tekmovalne sposobnosti v rastlinskih združbah tega območja ni možno dati. Ker pa je vrsta hitro rastoča in oblikuje orjaške rastline si s pomočjo zasenčevanja gotovo lahko izbori prostor v številnih rastlinskih združbah zeli in trav. Glede na podobnost z orjaškim dežnjem se ocenjuje, da je obstoj lokalnih populacij možen, v omejenem obsegu. Pri teh lokalnih populacijah so možni neugodni ekosistemski učinki. Ta vrsta se naj ne bi mogla ustaliti v toplem in sušnem mediteranskem okolju.

Heracleum persicum Fischer

Pri tej vrsti so v EPPO PRA opozorili, da je sicer izvorno iz gorskih območij prednje Azije (npr. Iran, Turčija, ...), vendar je izkazala sposobnost prilagoditve na razmere v Skandinaviji. To dela to vrsto nepredvidljivo in kaže na možnost za njen razvoj tudi v padavinsko bogatih predalpskih območjih Slovenije z zmernimi poletnimi temperaturami. Dodano možnost za ustalitev v našem okolju nakazuje pojav te vrste na Madžarskem. Ta vrsta se naj ne bi mogla

ustaliti v toplem in sušnem mediteranskem okolju, zato s možnosti za obstoj na kraškem mediteranskem travinju majhne. Za to vrsto lahko pričakujemo, da se bo razvijala ob rekah in jezerih v predalpskem območju. Enako velja za cestno in železniško infrastrukturo tega območja.

A. 9. Splošni ekonomski in ekosistemski vpliv obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum* v svetu

V literaturi je pri dežnih primarno izpostavljen škodljiv učinek na zdravje ljudi in živali, ki pridejo v neposredni stik z rastlinami. Povzročajo zelo hude oblike kontaktnega dermatitisa, ki zahtevajo dolgotrajno zdravljenje. Intenzivna izpostavljenost lahko pušča trajne poškodbe kože, ki se kažejo kot dolgotrajne pigmentirane spremembe. Pomemben je tudi učinek na zmanjšanje produktivnosti travinja in vpliv na siromašenje vrstne pestrosti nekaterih obrečnih, obgozdnih in travniških habitatov.

Eden od neugodnih ekosistemskih vplivov je ogrožanje erozijske stabilnosti rečnih bregov. Ob povišanem vodostaju se visoke rastline ne morejo upirati vodnemu toku in jih izruje. Pri tem nastanejo velike luknje v zemljino, ker se prične intenzivna erozija. Če je takšnih točk veliko se lahko pričnejo dogajati veliki erozijski procesi.

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Opisano je hitro širjenje na območju vzhodne in srednje Evrope, Baltika in Skandinavije, kjer ima očitno ugodne naravne pogoje in tudi gospodarjenje s travinjem je dokaj ekstenzivno, da ni onemogočeno oblikovanje semen. V baltskih državah so registrirali obsežne škode na produktivnosti travinja. Ekosistemska škoda je največkrat opisana v obrečnih habitatih, kjer se razvijejo več 100 m² veliki sestoji, ki popolnoma izpodrinejo vso drugo rastlinstvo.

Pri tej vrsti so v Nemčiji naredili stroškovne analize in ugotovili, da znašajo stroški, ki jih povzročata zatiranje in zdravstvena oskrba prizadetih od kontaktnega dermatitisa 12 milijonov evrov (od tega za zdravstveno oskrbo porabijo več kot milijon evrov letno).

Heracleum sosnowskyi Mandenova

Kavkaški dežen je podobno kot orjaški dežen nevšečen plevel na travinju, kjer izpodriva druge bolj kakovostne zeli in trave. Po hranilni vrednosti ni nekakovostna zel, vendar kljub temu ob velikim deležu v krmi zmanjša kakovost krme. Ekosistemski učinki so podobni, kot pri orjaškemu dežnu. V nekaterih državah so ga gojili na njivah in sedaj se soočajo z zatiranjem v njivskih kulturah, dokler ga s herbicidi ne bodo uspeli popolnoma iztrebiti.

Heracleum persicum Fischer

Pri perzijskem dežnu je možno naštetih vse vidike škode, kot pri prejšnjih dveh. Morda je nekaj manj škode na travinju. Je pa trpežna vrsta, ki je ni enostavno zatreti ob cestah in železnicah. Kot pomemben socio-ekonomski vpliv se v literaturi omenja pospešen razvoj na jezerskih in obmorskih plažah, kar ima pomemben učinek na turizem in rekreacijo.

DEL B – ANALIZA POTI VNOSA

B. 1 Poti vnosa obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum* na ozemlje RS

Pri vrsti *H. mantegazzianum* se kot najbolj pogosta pot vnosa navaja gojenje s strani človeka v botaničnih vrtovih in v drugih zbirkah rastlin. Od tam se preko raznosa semen rastline razširijo v okolico. Ostali dve obravnavani vrsti imata podobne poti vnosa, vendar sta manj zanimivi za zbiratelje. Literatura omenja dežne tudi kot alternativne medonosne rastline za območja s pomanjkanjem čebelje paše. Druge poti vnosa dežnov so trgovanje s krmo (seno) in prenašanje semen z vodnimi tokovi. Prenos z običajnimi pošiljkami poljščin v zrnati obliki navadno ni pomembna pot, ker se obravnavani dežni ne razvijajo na njivah in njihovo seme ne more priti v pridelek ob žetvi. Seveda pri uvozi poljščin iz območja Azije ali pribaltika ne moremo popolnoma 100 % trditi, da morda nekaj semen dežnov v takšnih pošiljkah ni (predvsem žita). Tam so včasih močno zapleveljeni robovi njiv in pri žetvi se lahko nekaj semen pojavi v požeti masi. Kot pomembna možnost za prenos semen se kaže gozdna mehanizacija, mehanizacija za vzdrževanje cest in železnic in vojaška mehanizacija. Tovrstni stroji večkrat izvajajo dela na rastiščih, kjer se pojavljajo dežni in jih transportiramo na velike razdalje. Na velike razdalje se transportira vojaška oprema, ki je pogosto onesnažena s semeni ruderalnih plevelov. Pomembna pot je lahko hlodovina. Dežni se razvijajo tako na gozdnih terenih, kjer se zbira les, kot na transportnih terminalih za les. Seme je lahko oprijeto na hlodovino. Oprijem semen na obleko, vozila in živali je v manjšem obsegu možen. Pri vrsti *H. persicum* so opisani prenosi delov korenin z zemljo. Iz koščkov nekaterih delov korenin se lahko razvijejo nove rastline.

Heracleum mantegazzianum Sommier et Levier

Različne vrste kmetijske, gozdarske in vojaške mehanizacije (v oprijeti zemlji). Razni substrati in zemlja. Mehanizacija za vzdrževanje travnih površin ob transportni infrastrukturi (npr. seme zalepljeno v mulčerje). Najpomembnejša pot vnosa je namenski vnos kot okrasna rastlina. Možen je vnos s pošiljkami krme. Pošiljke lesa (oprijem zemlje in semen na hlodovino). Prenos z vodnimi tokovi.

Heracleum sosnowskyi Mandenova

Kavkaški dežen je bil v preteklosti dalj časa gojena rastlina za biomaso in kot krmna rastlina za siliranje (baltska regija). Takrat se je močno razširil zaradi namenske setve. Ena od pomembnih poti vnosa so rastni substrati in šote (iz baltske regije). Najpomembnejša pot vnosa je namenski vnos kot medonosna rastlina in krmna rastlina. Možne poti vnosa sopodobne kot pri orjaškem dežnu.

Heracleum persicum Fischer

Poleg običajnih poti (vodni tokovi, trgovina s krmo, ...) sta v literaturi za države vzhodne Evrope in za Rusijo opisani primeri vnosa kot okrasna in krmna rastlina (krma za drobnica). Ponekod se uporablja kot zdravilna rastlina. Seme te vrste uporabljajo kot začimbo (iranska začimba golpar). Možen je uvoz celih nemletih semen za te namene. Če se uvozi enoletno še kalivo seme obstajajo možnosti za razširjanje. Nekateri uporabljajo kot začimbo zelene dele. Specializirane restavracije z arabsko hrano želijo svežo zel in skušajo v svoji bližini organizirati pridelovalce, ki to rastlino gojijo. Najpomembnejša pot vnosa je namenski vnos

kot okrasna rastlina, zdravilna rastlina ali začimbnica. Možne so vse poti našete pri orjaškem dežnu.

DEL C – PEST RISK ASSESSMENT

OPREDELITEV IZBRANIH VRST KOT KARANTENSKI ORGANIZMI

PRAO OBMOČJE - celotno ozemlje republike Slovenije.

IOP OBMOČJE – izvorna območja naravnega pojavljanja (izvorni areali)

NOP OBMOČJE – nova območja pojavljanja izven naravnih izvornih arealov

POTI PRENOSA IN VNOSA – Transmission and introduction pathways

IDENTIFIKACIJA ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV – obravnavne rastlinske vrste rodu *Heracleum* imajo definiran taksonomski status in se pojavljajo v velikih populacijah na številnih območjih sveta.

IDENTIFIKACIJA MOŽNOSTI POJAVA – po podatkih iz literature je možno dokumentirati primere premeščanja semen preučevanih vrst z različnimi vrstami blaga v interkontinentalni mednarodni trgovini in veliko pojavov teh vrst na novih geografskih območjih daleč izven osnovnega areala pojavljanja.

IDENTIFIKACIJA PRA OBMOČJA, KOT OBMOČJA, KI JE PRIMERNO ZA RAZVOJ OBRAVNAVANIH KARANTENSKIH ORGANIZMOV – območje RS je na pretežnem delu, glede na klimatske in pedološke značilnosti ter glede na značilnosti naravnih in antropogenih rastlinskih združb ugodno za razvoj obravnavanih rastlinskih vrst iz rodu *Heracleum*.

C.1 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Heracleum*, kot karantenske organizme – VERJETNOST VNOSA NA PRA OBMOČJE

C.1.1 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa iz IOP v NOP?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

Za seme plevelov iz rodu *Heracleum* je znanih nekaj naravnih in nekaj antropogenih poti vnosa (trgovanje s senom, rastni substrati, uporaba kot okrasne, krmne in zdravilne rastline, organska gnojila, prenos z mehanizacijo, prevoz zemljine, ...). Od naravnih poti je pri plevelnih tega rodu pomembno prenašanje z vodnimi tokovi (posamezna semena in deli kobulov) in delno s pomočjo vetra (prenos odtrganih delov kobulov).

C.1.2 Koliko je možnih dokumentiranih poti prenosa znotraj IOP?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	5	5	5

1 – malo možnih poti, 9 – veliko možnih poti

V izvornih arealih so možne vse poti prenosa, ki jih običajno poznamo pri plevelih te vrste. Pri vseh obravnavanih vrstah je srednje veliko poti prenosa in te so znotraj IOP praktično enake kot tudi med IOP in NOP.

C.1.3 Kako velike so navadno koncentracije semen pri poteh prenosa znotraj IOP?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	2	2

1 – majhne, 9 – velike

V literaturi je možno najti podatke o tem, da seme obravnavanih vrst lahko v manjšem obsegu najdemo v pošiljkah sena in drugih krmnih rastlin, vendar je zelo malo podatkov, s katerimi bi bilo možno opredeliti koncentracijo primesi semen teh vrst v krmi. Krma se navadno ne transportira na velike razdalje. Ocenjuje se, da je v primeseh pri rastlinskih pošiljkah ob trženju znotraj IOP dokaj majhna količina semen obravnavanih vrst, in da to ima le omejen vpliv na lokalno širjenje in ohranjanje teh vrst.

C.1.4 Kakšne so možnosti, da preučevane vrste preživijo standardne metode zatiranja na kmetijskih površinah znotraj IOP?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Vse obravnavane vrste je možno zatirati s herbicidi in mehanično. Povprečno, gledano na objave o rezultatih preučevanja delovanja herbicidov na izvornih območjih ni registriranih večjih težav pri zatiranju. Na voljo je dovolj herbicidov in ti so učinkoviti. V bazi HRAC (Herbicide resistance committee) ni natančnih podatkov o registriranih pojavih odpornosti dežnov na herbicide.

Mehanično zatiranje je možno in učinkovito, če se ponovi dovolj pogosto. Potrebni sta vsaj dve košnji letno, da preprečimo oblikovanje semen. Za izčrpavanje koreninskega sistema je potrebno več košenj letno. Možnosti, da obravnavane vrste preživijo zatiranje so predvsem tam, kjer imajo pomanjkljivo ekstenzivno vzdrževanje travinja (malo število košenj letno in nikoli ne uporabljajo herbicidov). Nekaj možnosti je tudi tam, kjer ne uporabijo ustreznih kombinacij herbicidov in herbicide uporabijo izven optimalnega fenološkega obdobja (prepozno).

C.1.5 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrste ostane neodkrito pri postopkih inšpekcijskega nadzora pri uvozu na območje PRA?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Seme dežnov se izjemno redko pojavlja v običajnih pošiljkah rastlinskega blaga (soja, kuruza, žita, ...). Največje so možnosti za pojav v krmi (seno) in še večje v rastnih substratih. Seme je lahko oprijeto na vozila (gozdna in vojaška mehanizacija). Odkrivanje semen v krmi zahteva nekaj spretnosti, vendar je izvedljivo. Po morfološki prepoznavnosti je pri pregledu

rastlinskega blaga razmeroma enostavno ugotoviti, da imamo opravka s semeni dežnov. Za določanje vrstne pripadnosti je potreben natančen mikroskopski pregled (struktura oljnih kanalov in izrstkov). Nekoliko težje je odkrivanje semen v rastnih in šotnih substratih. Inšpekcijski nadzor je lahko učinkovit že ob relativno skromni tehnični podpori. V Sloveniji ne izvajamo monitoringa glede vsebnosti semen plevelov v uvoženih pošiljkah rastlinskega blaga zato nimamo podatkov o obsegu pojava semen dežnov in ne o tem, semena katerih vrst dežnov so primesi v določenih vrstah pošiljk rastlinskega blaga iz specifičnih svetovnih geografskih regij. Če se monitoring ne izvaja, ni možnosti za odkrivanje pošiljk blaga, ki vsebuje semena dežnov. Ocenjuje se, da je v rastlinskem blagu, ki ga uvažamo v Slovenijo, izredno malo semen dežnov.

C.1.6 Kakšne so možnosti, da seme preživi postopke, katerim so izpostavljeni rastlinski materiali po vstopu na PRA območje?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	9	9	9

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – obstaja zelo velika verjetnost

Seme dežnov je srednje odporno na mehanske poškodbe. Lahko preživi vse običajne postopke čiščenja semen kmetijskih rastlin. Seme ne preživi postopkov mletja pri proizvodnji moka in krmil, ter postopkov mletja in kemične obdelave pri proizvodnji olj. Seme preživi običajne postopke sušenja kmetijskih pridelkov in običajne postopke skladiščenja z zamrzovanjem. Pri skladiščenju več kot dve leti kalivost pade pod nekaj odstotkov, kar značilno zmanjša možnosti za razširjanje.

C.1.7 Kakšne so možnosti, da seme preučevanih vrst preživi transport iz IOP v PRA območje?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	9	9	9

1 – majhne možnosti, 9 – velike možnosti

Seme vseh obravnavanih vrst dežnov lahko brez škode preživi vse znane oblike transporta.

C.1.8 Kako velike količine blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu *Heracleum*, se letno uvažajo na PRA območje?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	2	1	1

1 – majhne količine blaga, 9 – velike količine blaga

Za Slovenijo je možno pridobiti podatke o vrstah in količinah rastlinskega blaga, ki jih uvozimo iz držav, ki so najpomembnejši viri semen razhudnikov (ZDA, Kanada, Ukrajina, Argentina, Brazilija, Španija, Turčija, Italija, Rusija, Madžarska, ...), nimamo pa podatkov, kakšna je vsebnost semen obravnavanih vrst dežnov v primeseh v pošiljkah iz teh držav? V Slovenijo se relativno gledano, uvozijo izjemno majhne količine blaga, ki vsebuje seme obravnavanih vrst, zato so možnosti za vnos s pošiljkami rastlinskega blaga zelo majhne. V glavnem je pozornost potrebno nameniti pošiljkam iz Poljske in baltskih držav.

C.1.9 Kakšna je stopnja disperzije uvoženega blaga, ki potencialno lahko vsebuje seme preučevanih vrst iz rodu *Heracleum*, po uvozu na ozemlje PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	6	6	6

1 – majhna, 9 – velika

V Sloveniji imamo majhno število točk do katerih se izvaja transport pošiljk, ki lahko potencialno vsebujejo seme obravnavanih vrst dežnov. Ti objekti so razpršeni po vseh geografskih območjih (Primorska, Panonska nižina, Podravje, Posavje, ...), kar omogoča, da se začetne populacije lahko pojavijo v različnih okoljih po vsem območju RS. Verjetno so še najbolj pomembni železniški terminali.

C.1.10 Kakšna je frekvenca vstopanja pošiljk uvoženega blaga na PRA ozemlje, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst rodu *Heracleum* skozi obdobje celega leta?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	2	2	2

1 – majhna, 9 – velika

Blago, ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst dežnov se uvažuje skozi celotno obdobje leta, tako v obdobju, ko je in ni možen razvoj rastlin v naravi. To ne igra pomembne vloge pri razvoju začetnih populacij, ker se seme v našem okolju, v naravi, lahko ohrani do naslenje rastne dobe, ko je razvoj možen.

C.1.11 Kakšne so možnosti za prenos semen preučevanih vrst od točk poti vnosa do kmetijskih površin in naravnih habitatov PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – majhne, 9 – velike

Glede na izkušnje iz drugih držav so najbolj pomembne točke vnosa zbiratelji rastlin (javne ustanove ali zasebniki). Rastline uidejo iz zbirk v okolje. Običajni distribucijski centri za rastlinsko blago pri razširjanju dežnov nimajo velikega vpliva. Vpliv lahko imajo centri, kjer se obdeluje ali uporablja veliko šote ali tudi centri za manipulacijo in obdelavo hlodovine. Te točke so lahko izhodišče za širjenje dežnov.

C.1.12 Ali način rabe uvoženih pošiljk blaga povečuje ali zmanjšuje možnosti za prehod semen preučevanih vrst iz rodu *Heracleum*, iz območij poti vnosa na kmetijske površine in v naravne habitate?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – zmanjšuje, 9 – povečuje

Zaradi neodgovornega ravnanja zbirateljev in neizvajanja monitoringa na točkah omenjenih v C.1.12 obstaja možnost za začetek širjenja obravnavanih vrst. Način rabe uvoženih pošilk nima velikega pomena za dinamiko razširjanja obravnavanih vrst v RS.

C.2 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Heracleum*, kot karantenske organizme – VERJETNOST USTALITVE NA PRA OBMOČJU

C.2.1 Koliko različnih vrst pridelave rastlin (kmetijskih kultur) na PRA območju je takšnih, da se obravnavane vrste rodu *Heracleum* lahko razvijajo v njih?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – majhno število, 9 – veliko število

Obravnavane vrste se lahko razvijajo v naravnem in slabo vzdrževanem antropogenem travinju, v trajnih nasadih in v številnih pol-naravnih združbah ob vodah. Spekter možnih habitatov za razvoj začetnih populacij je omejen, vendar ni manjhen.

C.2.2 Kolikšna je stopnja razširjenosti za razvoj ustreznih površina znotraj PRA območja, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu *Heracleum*?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – nizka stopnja razširjenosti, 9 – velika stopnja razširjenosti

Območja s kmetijskimi kulturami in naravnimi habitati, kjer se potencialno lahko razvijajo obravnavane vrste rodu *Heracleum* so razpršena po znatnem delu ozemlju RS in zavzemajo različne mikro-klimatske pasove in pedološke osnove. Pomembno vlogo igra degradirano slabo vzdrževano travinje z nizko frekvenco košnje in obrečni habitati v predalpskem območju.

C.2.3 Kolikšna je stopnja podobnosti klimatskih razmer med IOP območji obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum* in PRA območjem?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	7	7	5

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Stopnja podobnosti klimatskih razmer je vsaj na 30 % ozemlja RS srednje velika, kar obravnavanim vrstam omogoča razvoj vsaj na delu ozemlju PRA. V PRA analizah EPPO, kjer omenjajo primerjave klime med izvornimi območji in območji EU držav z uporabo CLIMAX orodja Slovenije ne omenjajo, kot države z visoko stopnjo podobnosti, vendar vedno omenjajo tako Avstriji, kot Madžarsko. To kaže na to, da je gotovo po klimatskih značilnostih za obravnavane vrste ugoden vsaj del ozemlja RS.

C.2.4 Kolikšna je stopnja podobnosti drugih razmer (pedoloških, vegetacijskih, ...) med IOP območji in PRA območjem?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	5	5	5

1 – nizka stopnja podobnosti, 9 – visoka stopnja podobnosti

Obravnane vrste dežnov imajo veliko plastičnost glede možnosti za razvoj na različnih pedoloških osnovah tako na kmetijskih, kot nekmetijskih zemljiščih. Razvoj je možen na slabo vzdrževanem travinju in na ruderalnih rastiščih. Potrebujemo dobro založena tla. Pedološke lastnosti tal Slovenije niso ovira za razvoj obravnavanih vrst. Ocenjuje se, da ima naša naravna vegetacija, ki ni prizadeta od naravnih ujm ali delovanja človeka, srednje veliko sposobnost upiranja naselitvi obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum*. Popolnoma ne more preprečiti razvoja obravnavanih vrst. Z hitrim razvojem v Skandinaviji in v pribaltskih območjih, ki so precej drugačna od Kavkaza ali območij Turčije in Irana so dežni dokazali, da se lahko uspešno razvijajo v precej drugačnih okoljih, kot so izvorna območja. Skupna točka je dovolj padavin in jasno diferencirano vroče letno in mrzlo zimsko obdobje.

C.2.5 Kolikšna je stopnja tekmovalnosti domorodnih rastlinskih vrst v okviru primarnih ekoloških niš, ki jih naseljujejo obravnane vrste rodu *Heracleum*?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	5	5	5

1 – visoka stopnja tekmovalnosti, 9 – nizka stopnja tekmovalnosti

Domače rastlinstvo naravnih in pol-naravnih habitatov ima visoko stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam dežnov. Domače rastlinstvo ruderalnih habitatov ima srednje visoko stopnjo tekmovalnosti proti obravnavanim vrstam dežnov. Pomembna prednost obravnavanih vrst je izjemna zasenčevalna sposobnost, dolgoleten razvoj in visoko izraženi alelopatski učinki. Slabost je občutljivost za pomanjkanje svetlobe in duška ter dokaj kratka življenjska doba semen.

C.2.6 Kolikšne so možnosti, da domorodni povzročitelji bolezni in herbivori značilno omejijo razvoj začetnih populacij obravnavanih vrst rodu *Heracleum*?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – majhne možnosti, 9 – velike možnosti

V našem okolju ni veliko znanih organizmov, ki bi lahko v velikem obsegu omejili razvoj obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum*. Pri nas se pojavljajo glive (*Erysiphe*, *Ramularia*, *Cercospora*, ...), ki so znane iz drugih delov sveta, in se lahko razvijajo na obravnavanih kobulnicah. Ni možno povsem realno oceniti, v kolikšnem obsegu bi lahko omejile njihov razvoj. Na domačih dežnih imamo nekaj žuželk, ki bi se potencialno lahko hranile na obravnavanih tujerodnih vrstah (uši, stenice, listne zavrtalke, gosnice metuljev, ...). Domači povzročitelji bolni in herbivori ne morejo preprečiti razvoja inicialnih populacij obravnavanih vrst dežnov.

C.2.7 Ali obstajajo razlike v pridelovalni tehniki in v mikro-okolju sestojev gojenih rastlin med IOP območji in PRA območji, ki bi lahko favorizirale razvoj populacij obravnavanih vrst rodu *Heracleum*?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – takšnih razlik ni ali so maloštevilne, 9 – takšnih razlik je veliko

Osnovna razlika med travništvom in pašništvom Kavkaza in prednje Azije je intenzivnost vnosa gnojil in vzdrževanja. Pri nas imamo na splošno višjo stopnjo eutrofikacije habitatov, zato imajo dežni pri nas boljše pogoje za razvoj (več dušika in fosforja). Pri nas imajo na pašnikih manj drobnice in več goveda, kar vpliva na manjšo stopnjo popasenosti in s tem je prizadetost dežnov s strani živali manjša, kot v izvornih območjih.

Pri nas imamo naslednje osnovne dejavnike, ki lahko favorizirajo razvoj obravnavanih vrst: splošni nivo rastlinske sanitarne higijene na travinju je nizek, imamo veliko slabo vzdrževanih travnih površin in tudi relativno velik delež kmetijskih površin, ki občasno niso obdelane. Ti dejavniki lahko imajo pomembno vlogo pri preživetju začetnih populacij tujerodnih dežnov.

C.2.8 Ali zatiralni ukrepi, ki se na PRA območju že izvajajo proti domorodnim plevelom omogočajo kakovostno zatiranje populacij obravnavanih vrst rodu *Heracleum*?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1- omogočajo v velikem obsegu, 9 – omogočajo le v manjšem obsegu

Zatiralni ukrepi, ki se izvajajo na intenzivnem travinju pri nas omogočajo skoraj popolno zatiranje obravnavanih vrst dežnov. V kolikor bi se razvile večje začetne populacije bi bilo potrebno izvajanje dodatnih specifičnih zatiralnih ukrepov (lokalna uporaba herbicidov, aplikacija kombinacij več herbicidov hkrati za razširitev spektra delovanja, povečanje frekvence mehanskega zatiranja, ...). Imamo pa nekaj območij, kjer je travinje zelo zanemarjeno in tam bi se lahko razvile večje populacije dežnov. Dokaj slabo vzdržujemo vegetacijo ob vodotokih, kar je tudi ugodno za razvoj novih vrst dežnov.

C.2.9 Ali imajo obravnavane vrste rodu *Heracleum*, takšen način razmnoževanja in takšen življenjski cikel, da jih uvrščamo med uspešne invazivne rastline?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	7	7	6

1 – uvrščamo jih med manj uspešne invazivne rastline, 9 – so zelo uspešne invazivne rastline

Obravnavane dežne uvrščamo med srednje uspešne invazivne rastline. Imajo srednje veliko ekološko plastičnost in dokaj slabo prenašajo intenzivno zatiranje. Niso visoko učinkoviti kar se tiče prenosa semen. Pomembna prednost je izpodrivaje drugih rastlin z zasenčevanjem. Seme ne ostane dolgo kalivo, zato se lahko njihove semenske banke dokaj hitro izčrpajo. Število oblikovanih semen po posamezni rastlini, z izjemo orjaškega dežna, ni veliko v primerjavi z drugimi pleveli. Njihovo uspešno širjenje je primarno povezano z namenskim gojenjem s strani ljudi (okras, krma, začimbica, ...).

C.2.10 Kakšna je verjetnost, da se trajne populacije razvijejo iz zelo majhnega števila rastlin, ki se pojavijo ob prvem inicialnem vnosu na PRA območje?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	7	7	7

1 – obstaja majhna verjetnost, 9 – obstaja velika verjetnost

Možnosti za razvoj trajnih populacij iz majhnega števila izhodiščnih rastlin so pri dežnih dokaj velike, ker gre za večletne rastline, ki so samoprašne. Ko se razvijejo posamezne rastline lahko na nekem rastišču vztrajajo veliko let. Seme naredijo navadno le enkrat po več letih razvoja. Pomembna prednost je hiter razvoj, slabost pa razmeroma majhno število semen, ki imajo kratko življenjsko dobo. Verjetnost za razvoj ustaljenih populacij iz majhnega začetnega števila rastlin na intenzivno obdelanih in dobro vzdrževanih travniških in pašniških površinah je majhna. Več je možnosti na ruderalnih rastiščih.

C.2.11 Kakšne so možnosti za eradikacijo začetnih populacij obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum* v PRA območju?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – možnosti za eradikacijo so velike, 9 – možnosti za eradikacijo so zelo majhne

Možnosti za eradikacijo so vedno odvisne od časovnega zamika med uspešno naselitvijo in pričetkom zatiralnih aktivnosti in od tipa rastlinskih združb, kjer se je prva naselitev zgodila. Pri obravnavanih vrstah pričakujemo najprej naselitev na nekmetijskih ruderalnih rastiščih in z zamikom na antropogenem travinju. Ob pozornem spremljanju pojava so možnosti za eradikacijo dobre, ker zatiranje ni zahtevno. Izjema so nekatera težko dostopna naravna rastišča ob vodah, kjer je omejena uporaba herbicidov, zatiranje pa lahko poveča erozijsko ogroženost terena.

C.2.12 Kakšna je stopnja genetske plastičnosti obravnavanih vrst rodu *Heracleum*?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	5	4	4

1 – nizka stopnja genetske plastičnosti, 9 – visoka stopnja genetske plastičnosti

Obravnavanih vrst ima srednje velike izvorne areale, ki se raztezajo preko majhnega števila geografskih in vegetacijskih pasov. Genetska plastičnost obravnavanih vrst je nedefinirana. Velik preskok populacij iz Kavkaza, Turčije in Irana v baltske države in v Skandinavijo kaže na prilagodljivost za razvoj v nekoliko drugačnih okoljih.

C.2.13 Kako pogosti so evidentirani pojavi prenosa obravnavanih vrst rodu *Heracleum* iz IPO v NOP območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

redko evidentirano, 9 – pogosto evidentirano

Obravnavane vrste veljajo za vrste z globalnim vzorcem širjenja preko večjega števila poti širjenja. Njihov pojav se kontinuirano evidentira na različnih območjih sveta. Razširjanje je v glavnem najbolj vezano na namensko razširjanje s strani človeka.

C.3 Lastnosti, ki opredeljujejo obravnavane vrste iz rodu *Ambrosia*, kot karantenske organizme – EKONOMSKI VPLIV

C.3.1 Kolikšen je obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu *Heracleum* znotraj IPO območij?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	3

1- ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu držav IPO območij

Primarne ekonomske izgube so vezane na pojav na kmetijskih zemljiščih in so posledica izgube pridelka in povečanih stroškov pridelave, zaradi povečanih stroškov za zatiranje, oteženega spravila ali zmanjšanja višine najemnin za zemljišča. Stroški zatiranja se lahko občutno povečajo, kadar se pojavi odpornost na herbicide. Pri obravnavanih vrstah do sedaj ni bila uradno potrjena odpornost na herbicide. Lokalno lahko pri vseh obravnavanih vrstah pride do neuspehov pri zatiranju, kjer se posledično pojavijo izgube pridelka na travinju.

Za kavkaški dežen obstajajo podatki o zelo velikih stroških za čiščenje opuščene travinja in njiv. Tako so v Latviji v obdobju 2006–2012 za zatiranje tega plevela porabili 12.000.000 evrov. Vzrok je v tem, da imajo zapleveljene zelo velike površine, ker so kavkaški dežen gojili na njivah kot krmno rastlino. V Nemčiji za zatiranje dežnov v pol-naravnih habitatih, na kmetijskih zemljiščih, predvsem pa ob transportni infrastrukturi, porabijo več milijonov evrov letno.

C.3.2 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Heracleum* znotraj IPO območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Obseg ekosistemskih škod v IPO območjih je dokaj majhen, ker so naravne združbe IPO območij visoko tekmovalne do obravnavanih vrst. Vrste v IPO nimajo sposobnosti pomembno vplivati na ekosistemsko kroženje snovi in vode. Imajo srednje izraženo alelopatsko kompetitivnost. Največji ekosistemski vpliv v IPO ima *H. sosnowskyi*.

C.3.3 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Heracleum* znotraj IPO območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – obseg socio-ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekosistemskih škod je velik

V pogledu socio-ekonomskih škod lahko obravnavamo učinke na zdravje ljudi, učinke na turizem, na šport in rekreacijo in sorodne učinke. Pri dežnih je registriranih zelo veliko primerov zelo hudih poškodb kože (kontaktni dermatitis s trajnimi posledicami). Poškodbe kože zaradi stika z dežni se dogajajo pri delavcih v kmetijstvu, pri rekreativcih, pri turistih in na splošno pri ljudeh, ki ne poznajo nevarnosti teh rastlin. Opisanih je zelo veliko poškodb pri otrocih, ki se radi igrajo z velikimi listi dežnov. Ogroženi so mestni otroci, ki občasno pridejo v vaško okolje in nimajo znanja o škodljivih rastlinah. Pogoste so hude poškodbe rok in obraza. Stroški zdravljenja kontaktnih dermatitisov so veliki, ker je večkrat potrebno dolgotrajno zdravljenje. Poškodbe se večkrat pojavljajo tudi pri domačih živalih in pri hišnih ljubljenci. Velike populacije dežnov lahko naredijo zemljiča manjvredna in lahko omejijo dostopnost rekreativnih površin športnikom in turistom. Kaže, da je obseg socio-ekonomskih škod znotraj IPO manjši od škod v NOP.

C.3.4 Kolikšen je potencialen obseg ekonomskih izgub od posameznih obravnavanih vrst rodu *Heracleum* znotraj PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1- potencialne ekonomske izgube so zelo omejene in nepomembne, 9 – potencialne ekonomske izgube so znatne in pomembne v nacionalnem kmetijstvu

Potencialne ekonomske izgube v rastlinski pridelavi Slovenije so odvisne od velikosti populacij obravnavanih vrst, ki bi se razvile skozi čas. Primarno bi se pojavile izgube na slabše vzdrževanem travinju, kjer bi se zmanjšala produktivnost travinja. Če bi se z ukrepanjem odlašalo bi lahko po nekaj letih imeli zelo velike stroške z zatiranjem, ker bi bilo potrebno intenzivno mehanično zatiranje in tudi kemično zatiranje. Velikokrat se dežni pojavijo na težko dostopnem terenu, kjer je omejen dostop strojev, kar lahko podraži mehanično zatiranje.

Če bi se z leti populacije dežnov povečale, bi se značilno povečalo tudi število primerov hudih oblik dermatitisa, ki prinašajo stroške zdravljenja in tudi stroške izostankov od dela. V primeru masovne razširitve po RS bi lahko letni stroški zatiranja znašali več kot 100.000 evrov.

C.3.5 Kolikšen je obseg ekosistemskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Heracleum* znotraj PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – obseg ekosistemskih škod je nepomemben, 9 – obseg ekosistemskih škod je velik

Potencialen obseg ekosistemskih škod v PRA območju je težko predvidljiv. Gotovo imamo v Sloveniji precej obrečnih, obgozdnih in travniških rastišč, kjer bi se lahko razvile tako velike populacije dežnov, da bi povzročile izpodrivanje domorodnih vrst. Imamo nekatere redke habitate, ki bi jih množičen razvoj dežnov lahko ogrozil. Lahko bi bile ogrožene redke močvirne rastline in tudi žuželke vezane na njihov obstoj. Tudi škode zaradi povečane erozijske ogroženosti obvodnih površin bi bile možne.

C.3.6 Kolikšen je obseg socio-ekonomskih škod od posameznih obravnavanih vrst rodu *Heracleum* znotraj PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – obseg socio-ekonomskih škod je nepomemben, 9 – obseg socio-ekonomskih škod je velik

Od obravnavanih vrst na ozemlju RS ne pričakujemo velikih socio-ekonomskih škod. Nekaj škode pa se gotovo lahko pojavi. Nekoliko bi se povečalo število primerov hujših oblik kontaktnih dermatitisov. Ob ustreznem obveščanju bi se večina ljudi lahko izognila poškodbam. Dokaj pomemben socio-ekonomski vpliv bi imela naselitev dežnov ob vodnih površinah, kjer se izvaja turizem, rekreacija in ribištvo. Tako bi na primer naselitev ob Bohinjsko jezero ali na obrežja Krke lahko imela neugodne učinke na turiste in rekreativce. Enako velja za druge pomembne turistične točke.

C.3.7 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Heracleum* na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	2	2	2

1 – niso potrebne nikakršne spremembe, 9 – potrebne so velike spremembe v pridelovalni tehniki

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst na travinju bi bilo potrebno nekoliko intenzivirati sistem zatiranja plevelov, kar nebi bistveno spremenilo sistema pridelovanja.

C.3.8 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Heracleum* na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike spremenijo status pridelovanja (integrirana pridelava, ekološka pridelava, ...)?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	2	2	2

1 – spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnega vpliva na status pridelave, 9 – spremembe v tehniki pridelovanja imajo velik vpliva na status pridelave

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst nebi bilo potrebno odstopiti od koncepta pridelovalnega sistema. Tega nebi povzročila bolj intenzivna uporaba herbicidov ali povečana frekvenca izvajanja mehanskih zatiralnih ukrepov.

C.3.9 Ali so zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Heracleum* na območju PRA potrebne večje spremembe v tehniki pridelovanja gojenih rastlin – in te tehnike povzročijo neugodne učinke na okolje?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – manjše spremembe v tehniki pridelovanja nimajo nikakršnih neugodnih učinkov na okolje, 9 – potrebne so večje spremembe v tehniki pridelovanja, ki imajo neugodne učinke na okolje

Zaradi večjega pojava obravnavanih vrst nebi prišlo do tako povečanega obremenjevanja okolja s herbicidi, da bi to imelo negativne ekosistemske učinke.

C.3.10 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum* na območju PRA lahko pojavi zmanjšanje obsega izvoza kmetijskih pridelkov v druge države?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	1	1	1

1 – v zelo majhnem obsegu ali sploh ne, 9 – da v velikem obsegu

Ob pojavu novih vrst iz rodu *Heracleum* se nebi zmanjšal obseg izvoza kmetijskih pridelkov.

C.3.11 Ali se zaradi pojava obravnavanih vrst rodu *Heracleum* na območju PRA lahko spremeni povpraševanje po kmetijskih pridelkih s strani potrošnikov?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	1	1	1

1 – se ne more, 9 – lahko se občutno spremeni

Zaradi pojava novih vrst se nebi zmanjšal obseg povpraševanja po kmetijskih pridelkih.

C.3.12 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum* po naravni poti znotraj PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – majhna, 9- velika

Pričakovana hitrost širjenja po naravni poti je majhna. Možno je obsežno širjenje s strani zbirateljev rastlin, ker trgovanje s semeni in sadikami ni regulirano. Možnosti nakupa semen preko spletnih ponudnikov so velike.

C.3.13 Kolikšna je potencialna hitrost širjenja obravnavanih vrst rodu *Heracleum* s pomočjo antropogenih mehanizmov prenosa znotraj PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	4	4	4

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima zmeren potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje. Za splošno razširjenje bi po naši oceni obravnavane vrste potrebovale dolgo časovno obdobje.

C.3.14 Kolikšen je potencial obravnavanih vrst rodu *Heracleum* za postopno širjenje izven PRA območja po tem, ko vrsta uspe razviti začetne populacije znotraj PRA območja?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – majhna, 9- velika

Večina obravnavanih vrst ima potencial za naravno in antropogeno pogojeno širjenje zato obstajajo možnosti za kontinuirano širjenje tudi izven PRA območja, po potencialni uspešni ustalitvi znotraj PRA območja. Tu je potrebno izpostaviti širjenje ob transportnih poteh in širjenje z mehanizacijo.

C.3.15 Kolikšna je verjetnost pojava odpornosti na herbicide zaradi intenzivnega izvajanja zatiranja obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum* na PRA območju?

Ocena	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>
1-9	3	3	3

1 – zelo majhna verjetnost, 9 – velika verjetnost

Verjetnost pojava prave odpornosti na herbicide zaradi izvajanja zatiralnih ukrepov na PRA območju je majhna.

C.4. Skupna ocena za dodelitev statusa **KARANTENSKI ORGANIZEM**, glede na stopnjo izpolnjevanja kriterijev za obravnavane vrste, da se opredelijo kot karantenski organizem

Vrsta:	Verjetnost vnosa: 108 točk, 12 kriterijev $108 : 12 = 9$	Verjetnost ustalitve: 117 točk, 13 kriterijev $117 : 13 = 9$	Ekonomski vpliv: 135 točk, 15 kriterijev $135 : 15 = 9$
<i>H. mantegazzianum</i>	$54 : 12 = 4,50$	$62 : 13 = 4,76$	$43 : 15 = 2,86$
<i>H. sosnowskyi</i>	$51 : 12 = 4,25$	$61 : 13 = 4,69$	$43 : 15 = 2,86$
<i>H. persicum</i>	$52 : 12 = 4,33$	$58 : 13 = 4,46$	$43 : 15 = 2,86$

Komentar verjetnost vnosa:

Analiza kaže na srednje veliko verjetnost vnosa. Vrsto *H. mantegazzianum* na ozemlju RS že imamo nekoliko razširjeno. Ocenjuje se, da je eradikacija trenutno še možna, če bi prebivalstvo učinkovito informirali in animirali za ukrepanje. Ker s predpisi ne omejujemo trgovanja s semenom in sadikami obstaja verjetnost vnosa s strani zbirateljev. Nekaj je možnosti tudi za vnos z rastnimi substrati. Pričakovano število vnosov v bodočnosti ni veliko, tako, da bo proces pojavljanja teh vrst počasen.

Komentar verjetnost ustalitve:

Ocene za verjetnost ustalitve so pod 5, kar teoretično kaže na to, da je ustalitve sicer možna vendar zelo počasi in le pod pogojem obseženega vnosa semen. Glede na majhno frekvenco vnosa ne pričakujemo ustalitve v kratkem času, dolgoročno pa pričakujemo ustalitve obravnavanih vrst v obliki lokalnih mikro populacij. Do ustalitve s stališča ustreznosti naravnih danosti gotovo lahko pride vsaj na 30 % ozemlja RS.

Komentar ekonomski vpliv:

Ocene za ekonomski vpliv so pri vseh vrstah dokaj nizke. Po tem kriteriju obravnavanim vrstam ni možno podeliti pravega karantenskega statusa. Možne so zgolj lokalne povečane izgube pridelka na travinju v primerih neuspešnega zatiranja. Vpliv na zdravje ljudi sicer ni nepomemben, saj se s povečevanjem populacij povečujejo možnosti za pojave poškodb, tako pri tistih, ki delajo v okolju s populacijami dežnov (kmetijci, gozdraji, komunalci, ...), kot pri tistih, ki v takšno okolje zaidejo občasno. Ukrepanje je gotovo smiselno zaradi neugodnih učinkov na zdravje ljudi in živali. Nekaj možnih negativnih učinkov je tudi ob vodnih površinah, tako v ekosistemskem smislu vpliva na ranljive obvodne habitate, kot tudi socio-ekonomskem na območjih, kjer se izvaja turizem, rekreacija in ribištvo.

Stroške zato predvidevamo predvsem na absolutnem, nekoliko slabše vzdrževanem travinju, kjer je uporaba mehanizacije omejena. Na tovrstnih območjih lahko namreč že danes najdemo avtohtone vrste dežna kot tudi številne druge vrste, ki predvsem slabšajo kakovost travinja, nekatere med njimi pa so tudi strupene. Ranljiva so tudi razna zaščitena območja kot so krajinski in drugi naravni parki, kjer obstajajo omejitve pri vzdrževanju kulturne krajine. Tako predvidevamo v prvi vrsti ukrepanje na slabše oskrbovanem nižinskem travinju kot tudi v predalpskem delu, kjer bi bilo potrebno uporabiti vsaj eno čistilno košnjo z uporabo kosilnic s traktorjem (če teren to dopušča) ali z uporabo samohodne motorne kosilnice (npr. BCS) ali celo nahrbtnne rotacijske kosilnice na težje dostopnih terenih in zaščitene območjih. Stroški takšne košnje so lahko med 50 in 100 EUR na ha, odvisno od vrste uporabljenih strojev ter težavnosti izvedbe košnje. V poštev pa bi prišla tudi uporaba herbicidov za lokalno zatiranje dežna v času pojava prvih rastlin. Strošek za tovrstni ukrep pa ne bi smel presežati 20 EUR na ha ob uporabi nahrbtnne škropilnice.

DEL D – OBVLADOVANJE TVEGANJ

E. 1. Obvladovanje tveganj – uvoz pošiljk blaga

Za boljše obvladovanje tveganj pri uvozu pošiljk blaga je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

-izvajati občasne kontrole uvoženih pošiljk blaga (substrati, krma), ki potencialno lahko vsebuje seme obravnavanih vrst (možno je določiti obvezno sistematično pošiljanje vzorcev s strani podjetij, ki so uvozniki blaga ustreznemu laboratoriju)

-vzpostaviti karantensko listo za vrste iz rodu *Heracleum* pri uvozu blaga (kmetijsko seme, pridelki, mešanice semen okrasnih rastlin, rastni substrati, ...) iz območjih, ki predstavljajo izvorni areal obravnavanih škodljivih vrst ali območij z velikimi populacijami zahtevati certifikat o prostosti pošiljk blaga primesi semen obravnavanih vrst iz rodu *Heracleum*

-popolnoma prepovedati uvoz substratov in krme iz območjih, kjer so velike populacije (npr. baltske države in Poljska)

-ne dopustiti uvažanja dežnov, kot okrasne, medonosne ali začimbne rastline.

E. 2. Obvladovanje tveganj – odkrivanje inicialnih populacij

Za boljše odkrivanje izvornih začetnih populacij je priporočljivo izvajati naslednje aktivnosti:

-vzpostavitev informacijskega portala za prepoznavanje škodljivih vrst dežnov in za poročanje o njihovem pojavu

-vzpostavitev državnega monitoringa na točkah, ki so še posebej izpostavljene (večji železniški terminali, terminali za tovornjake, terminali za hlodovino, večji centri za manipulacijo z uvoženimi kmetijski pridelki, ...).

E. 3. Obvladovanje tveganj – izboljševanje tehnik in možnosti zatiranja

Za bolj učinkovito zatiranje večjih začetnih populacij in populacij, ki so bile spregledane in so zavzele večji obseg je priporočljivo:

-izvesti poskuse za preučitve biotične učinkovitosti herbicidov

-omogočiti registracijo učinkovitih herbicidov za posamezne obravnavane vrste, ki se lahko uporabijo v prizadetih kmetijskih kulturah in na nekmetijskih zemljiščih

-pospešiti postopke registracije organizmov za biotično zatiranje obravnavanih vrst

-bolj smoterno vzdrževaje obvodne vegetacije.

UPORABLJENA LITERATURA:

Alm T., Jensen C. 1993. Tromsøpalmen (*Heracleum lacinatedum* auct. Scand.) noen kommentarer till artens innkomst og ekoansjon i Nord-Norge. Blyttia 51, 61-69. and Landscape Denmark, Hoersholm, 44.

Andersen UV., Calov B. 1996. Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). Hydrobiologia, 340(1/3): 277-284.

Anderson U.V., Calov B. 1996. Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). - Hydrobiologia, 340:277-284.

Bakhrusheva TE., Pereverzev DS. 1984. Diseases and pests of cow parsnip. Zashchita Rastenii breve, 3: 53.

Bell CR., Constance L., 1966. Chromosome numbers in Umbelliferae. III. American Journal of Botany, 53:512-520.

Bērziņš A., Oļukalns A., Lapiņš D., Lejiņš A., Sprincina A., Gavrilova Ģ., Liguts V. 2003. Latvānis (*Heracleum*) un tā izplatība Latvijā [Distribution of hogweed (*Heracleum*) in Latvia]. - Agronomijas Vēstis, LLMZA, 5: 86-93.

Bērziņš A., Oļukalns A., Lapiņš D., Lejiņš A., Sprincina A., Gavrilova Ģ., Liguts V. 2003. biology, distribution, morphology and taxonomy]. - Feddes Repertorium, 107(7-8):557-595.

Bochniarz M., Bochniarz J. 1986. Barszcz Sosnowskiego – nowa wysokopienne roślina pastwna. Post. Nauk Rol., 33 (38), 6: 23-31.

Boodiak VT., Bogomolova NN., Satsiperova IF. 1981. The evaluation of some hogweed species according to their agricultural importance. Rastjiteljnye Resoorsy, 17:246-251.

Borisenko E. F., Lenisevich L. A. 1980. Methods of silage making and qualitative evaluation of silage from *Heracleum sosnowskyi*. Kormoproizvodstvo, 7: 33-34.

Burki C., Nentwig W. 1998. Comparison of herbivore insect communities of *Heracleum sphondylium* and *H. mantegazzianum* in Switzerland (Spermatophyta: Apiaceae). - Entomologia Generalis, 22:147-155.

Buttenschön RM., Nielsen C. 2007. Control of *Heracleum mantegazzianum* by grazing. Ecology and management of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): 240-254.

CABI. 2004. Crop Protection Compendium, 2004 edition. - Wallingford, UK: CAB International. www.cabicompendium.org/cpc.

Caffrey JM., Madsen JD. 2001. The management of giant hogweed in an Irish river catchment. Journal of Aquatic Plant Management, 39:28-33.

Ciosek M. T., Sikorski R., Trebicka A. 2010. Effect of *Heracleum sosnowskyi* Manden. on structure and floristic composition of phytocenoses. Fragmenta Agronomica, 27, 2: 39-46.

Davis PH., Mill RR., Tan K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean islands. Edinburgh, UK: University press, unpaginated.

Demidov NM., Satsyperova IF. 1989. Main results of breeding work with species of *Heracleum* L. Rastitel'nye Resursy, 25(4):504-512.

Dotsenko AI., Budyak VT., Bogomolova NN. 1980. Agronomic and biological characteristics of some *Heracleum* species and interspecific hybrids. Izvestiya Timiryazevskoi Sel'skokhozyaistvennoi Akademii, 5:25-30.

Dotsenko AI., Demidov NM. 1985. Comparative effectiveness of the cultivation of *Heracleum sosnowskyi* and traditional fodder crops in central region of the nonchernozem zone of RSFSR. Izvestiya Timiryazevskoi Sel'skokhozyaistvennoi Akademii, 2:26-29.

- Drever J.C., Hunter J.A. 1970. Giant hogweed dermatitis. - *Scottish Medical Journal*, 15: 315-319.
- Eihe E. 1956. Trials of new fodder crops on peat soils in conditions of Latvia. *Proceedings of the Latvian SSR Academy of Science*, 3:59-69.
- Ellstrand NC., Schierenbeck KA. 2000. Hybridization as a stimulus for the evolution of invasiveness in plants? In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(13): 7043-7050.
- Filatova IA., Vlasov YuV. 2002. Sosnowskyi cowparsnip colonizes new areas. *Zashchita i Karantin Rastenii*, 12:38-39.
- Fremstad E., Elven R. 2006. The alien giant species of *Heracleum* in Norway. – *NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser.*, 2: 1-35.
- Gadzhiev YaG., Eminov RSh. 1986. *Heracleum sosnowskyi* in the control of ovine strongyliasis. *Veterinariya, Moscow*, 6:43-46.
- Gavrilova Ģ. 2003. Report on investigation of *Heracleum* in Latvia in 2003. - Institute of Biology.
- Gavrilova Ģ., Roze I. 2005. Species of genus *Heracleum* L. and their distribution in Latvia. – 3rd International conference “Research and conservation of biological diversity in Baltic region”, Book of abstract. Daugavpils University: 56.
- Geltman D. V., Buzunova I. O., Konechnaya G. Yu. 2009. Plant communities with the invasive species *Heracleum sosnowskyi* (*Apiaceae*) in the North-West of European Russia. *Rastitel'nye Resursy* (45), 3: 68-75.
- Grace J., Nelson M. 1981. Insects and their pollen loads at a hybrid *Heracleum* site. *New Phytologist*, 87(2):413-423.
- Gray E.G., Noble M. 1965. Sclerotinia diseases. - *Scottish Agriculture*, 44: 265-267.
- Greuter W., Raus T. 2007. Med-Checklist Notulae, 26. *Willdenowia*, 37(2):435-444.
- Grossheim AA. 1967. *Flora of Caucasus*. Leningrad, Russia: Nauka, unpaginated.
- Gudžinskas Z., Rašomavičius V. 2005. Communities and habitat preferences of *Heracleum sosnowskyi* in Lithuania. In: *The Ecology and Management of the Giant Alien Heracleum mantegazzianum*. Final International Workshop of the ‘Giant Alien’ Project. Justus–Liebig – University Giessen. Division of Landscape Ecology and Landscape Planning Germany, 21.
- Guner A. 1983. New records for the flora of Turkey and two new species from Anatolia. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 41: 283-288.
- Heinsoo J., Jaama E., Jõudu J., Reimets E., Viilberg K. 1986. *Taimakasvatus*. [Plant- rowing] Tallinn “Valgus”. Estonia.
- Holm B. 2005. Biology, distribution and control of invasive *Heracleum* species. Master thesis in Estonian Agricultural University.

Holm, B. 2004. Karuputke (*Heracleum*) võõrliikide levikuandmetel põhinev pikaajaline tõrjestrategia aastateks 2005-2010.[Control strategy of *Heracleum* alien invasive species for years 2005-2010] Käsikiri. Pärändkoosluste Kaitse ühing [Estonian Seminal Community Conservation Association], Tartu. Estonia.

<http://www.au.gardenweb.com/forums/load/ozherb/msg0819435625323.html>.

http://www.eppo.org/QUARANTINE/ias_plants.html.

http://www.giant-alien.dk/pdf/Giant_alien_uk.pdf

http://www.giant-alien.dk/pdf/Giant_alien_uk.pdf.

http://www.lva.gov.lv/daba/eng/biodiv/lauks_latvanis_e.htm

<http://www.ppp-index.de/>.

Jahodová Š., Fröberg L., Pyšek P., Geltman D., Trybush S., Karp A. 2007. Taxonomy, Identification, Genetic Relationship and Distribution of Large *Heracleum* Species in Europe. Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International. 1-19.

Jahodová Š., Trybush S., Pyšek P., Wade M., Karp A. 2007. Invasive species of *Heracleum* in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history. *Diversity and Distributions*, 13(1):99-114.

Jahodová Š., Fröberg L., Pyšek P., Geltman D., Trybush S., Karp A. 2007. Taxonomy, identification, genetic relationship and distribution of large *Heracleum* species in Europe. Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): 1–19.

Jurek M. 1989. The effect of phytophages on the yield of green matter of cow parsnip (*Heracleum sosnowskyi* Manden). (Wpyw fitofagów na plon zielonej masy barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden).) *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin*, 169:85-94.

Jurek M. 1990. The effect of phytophages on seed weight and germination capacity of cow parsnip (*Heracleum sosnowskyi* Manden). (Wpyw fitofagow na plon i sie kiekowania nasion barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden).) *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin*, 173-174:117-124.

Kabuce N. 2006. NOBANIS - invasive alien species fact sheet - *Heracleum sosnowskyi*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species - NOBANIS.

Kabysh TA. 1985. Cow parsnip harvest and the insect fauna. *Zashchita Rastanii*, 7:25-26.

Kedzia B., Wolski T., Kawka S., Hoderna-Kedzia E. 1996. Activity of furanocoumarin complexes and fractions from *Archangelica officinalis* Hoffm. and *Heracleum sosnowskyi* Manden. fruits on dermatophytes. (Dziaanie na dermatofity zespoów i frakcji furanokumaryn

otrzymanych z owoców *Archangelica officinalis* Hoffm. i *Heracleum sosnowskyi* Manden.). *Herba Polonica*, 42(1):47-54.

Korniak T., Środa M. 1996. Występowanie *Heracleum sosnowskyi* Manden w północno-wschodniej Polsce. *Zesz. Nauk. ART. Bydgoszcz* 196, *Rolnictwo* 38: 157-163.

Kostecka-Madalska O. 1962. (*Heracleum Sosnowskyi* MANDEN. w Ogrodzie Roslin Leczniczych A.M. we Wrocławiu.) *Wiadomości Botaniczne*, IV:175-177.

Kostecka-Madalska O. 1962. *Heracleum Sosnowskyi* MANDEN. w Ogrodzie Roślin Leczniczych A.M. we Wrocławiu. - *Wiadomości Botaniczne* IV, 2: 175-177.

Kostecka-Madalska O., Bankowski C. 1963. (Zawartość olejku eterycznego w *Heracleum Sosnowskyi* Manden. z uprawy krajowej.) *Acta Agrobotanica*, XIV:25-31.

Kull T., Kukk T., Kangur M. 2005. Invasiivsed võõrliigid Eestis.[Invasive alien species in Estonia]. *Keskkonnaministeerium*. Tallinn. Estonia.

Laivins M., Gavrilova G. 2003. *Heracleum sosnowskyi* in Latvia: sociology, ecology and distribution. (Neofītās sosnovska latvāna *Heracleum sosnowskyi* sabiedrības Latvijā.) *Latvijas Vegetācija*, 7:45-65.

Laivins M., Gavrilova G. 2003. *Heracleum sosnowskyi* in Latvia: sociology ecology and distribution 7th international conference on the ecology and management of alien plant invasions. *Heracleum sosnowskyi* in Latvia: sociology, ecology and distribution.

Laivins M., Gavrilova G. 2003. *Heracleum sosnowskyi* in Latvia: sociology, ecology and distribution. *Latvijas Veģetācija*, 7: 45-65.

Laiviņš M., Gavrilova G. 2003. Neofītās Sosnovska latvāņa *Heracleum sosnowskyi* sabiedrības Latvijā [Heracleum sosnowskyi in Latvia: sociology, ecology and distribution]. – *Latvijas Veģetācija*, 7: 45 - 65.

Lapiņš D., Bērziņš A., Gavrilova G., Riekstiņš A., Karpenskis G., Narvils M., Runce A., Liguts V. and Stašinskis R. 2002. Latvāņi, to izplatības ierobežošana / Pagaidu rekomendācijas [Hogweed, bringing their spread under control / Provisional recommendations]. – *Ozolnieki, LLKC*, 28.

Latvānis (*Heracleum*) un tā izplatība Latvijā [Distribution of hogweed (*Heracleum*) in Latvia]. - *Agronomijas Vēstis, LLMZA*, 5: 86 – 93.

Latyshenko MD. 1975. Enrichment of forest-grasslands with fodder plants. *Nauchnye Trudy, Ukrainskaya Sel'skokhozyaistvennaya Akademiya*, 146:109-112.

Lipnitskij SS. 1996. Safety and antiparasitic efficacy of a formulation of *Heracleum sosnowskyi*. *Vesti Akademi i Agrarnykh Navuk Belarusi*, 3:74-77.

Logacheva MD., Valiejo-Roman CM., Pimenov MG. 2008. ITS phylogeny of West Asian *Heracleum* species and related taxa of Umbelliferae-Tordylieae W.D.J.Koch, with notes on evolution of their psbA-trnH sequences. *Plant Systematics and Evolution*, 270(3/4):139-157.

Lutyńska M. 1980. Badania nad aklimatyzacją i wykorzystaniem barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden) jako rośliny pastewnej. Biul. IHAR, 139: 1-37.

Lutynska R. 1980. (Badania nad aklimatyzacją i wykorzystaniem barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden) jako rośliny pastewnej.) Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin, 139.

Lutyńska R. 1980. Studies on the acclimatization of *Heracleum sosnowskyi* Manden and its use as a fodder plant. - Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, 139: 3-36.

Lutynska R. 1980. Studies on the introduction and utilization of *Heracleum sosnowskyi* Manden as a fodder plant. (Badania nad aklimatyzacją i wykorzystaniem barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden) jako rośliny pastewnej.) Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin, 139. 38.

Mägi E., Sähk M. 2003. Use of herbal medicine principles in local conditions. (Herbaalmeditsiini printsiipide rakendamisest kohalikes tingimustes.) Agraarteadus, 14(3):172-178.

Mandenova IP. 1944. Fragments of the monograph on the Caucasian hogweeds. Zаметки по Систематике и Географии Растений, 12:15-19.

Mandenova IP. 1950. Caucasian species of the genus *Heracleum*. Tbilisi, Georgia: Akademia Nauk Gruzinskoy SSR.

Marchenko AA. 1954. Biologicheskie osobennosti i kormovye dostoinstva borshchevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnovskyi* Manden). 233.

Marcher S. 2001. The Danish EPA's assessment and approval of glyphosate. DJF Rapport, Markbrug, 41:81-92.

McClintock D. 1973. Reports: *Heracleum sphondylium* x *H. mantegazzianum*. Watsonia, 9:429-430.

Menitsky YL. 1991. Synopsis of the species of the family Apiaceae (Umbelliferae) from the Caucasus. Bot. Zhurn, 76:1749, 1762-1743.

Miklaszewska k. 2008. Barszcz Sosnowskiego – obcy gatunek inwazyjny: biologia, zagrożenia, zwalczanie. Progress in Plant Protection, 48 (1): 297-300.

Moravcová L. Gudzińska Z. Pyšek P. Pergl J. Perglová I. 2007. Seed ecology of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*, two invasive species with different distributions in Europe. Ecology and management of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) 157-169.

Moravcová L., Pyšek P., Krinke L., Pergl J., Perglová I., Thompson K. 2007. Seed Germination, Dispersal and Seed Bank in *Heracleum mantegazzianum* (Chapter 5) in Pyšek P., Cock MJW., Nentwig W., Ravn HP. (eds) 2007. Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International.: 74-91

- Moravcová L., Pyšek P., Krinke L., Pergl J., Perglová I., Thompson K. 2007. Seed germination, dispersal and seed bank in *Heracleum mantegazzianum*. Ecology and management of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): 74-91.
- Mosyakin S.L., Yavorska O.G. 2002. The Nonnative Flora of the Kyiv (Kiev) Urban Area, Ukraine: A Checklist and Brief Analysis. Published online December 24, 2002. http://www.urbanhabitats.org/v01n01/nonnativekiev_full.html
- Musikhin P.V., Sigaev A.I. 2006. Analysis of *Heracleum sosnowskyi*, its physical property and chemical structure conducted with the aim of pulp fiber extraction. *Sovremennye Naukoemkie Tekhnologii*:65-67.
- Nielsen C., Ravn H. P., Cock M., Nentwig W. 2005. The Giant hogweed best practice manual. Guidelines for the management and control of an invasive alien weed in Europe. Forest and Landscape Denmark, Hørsholm, Denmark: 44.
- Nielsen C., Vanaga I., Treikale O., Priekule I. 2007. Mechanical and chemical control of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*. Ecology and management of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): 226-239.
- Nikolaeva M.G., Rasumova M.V., Gladkova V.N. 1985. Reference book on dormant seed germination. Leningrad, Russia: Nauka.
- Obolevisa D. 2009. Hogweed and its distribution in Latvia., Latvia: Latvian Environment Agency.
- Oboļeviča D. 2001. Latvānis un tā izplatības Latvijā [Hogweed and its distribution in Latvia].
- Ochsmann J. 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier (Apiaceae) in Germany. Studies on biology, distribution, morphology and taxonomy. *Feddes Repertorium*, 107(7-8):557-595.
- Ochsmann J. 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier and Levier (Apiaceae) in
- Often A., Graff G. 1994. Characteristics separating *Heracleum mantegazzianum* and *H. laciniatum* (*Tromsøpalme*). *Blyttia* nr.: 129-133.
- Otte A., Franke R. 1998. The ecology of the Caucasian herbaceous perennial *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Lev. (Giant Hogweed) in cultural ecosystems of Central Europe. – *Phytocoenologia* 28: 205-232.
- Pärn E. 2005. Ensiling field and forage crops in Estonia. (Eestis sileritud põllukultuure.) Transactions of the Estonian Agricultural University, Agronomy,220:156-158.
- Pasięka E. 1984. (Wyniki badan nad *Heracleum sosnowskyi*.) *Zeszyty Problemowe Postępow Nauk Rolniczych*, 257:257-271.
- Pasięka E. 1984. Wyniki badań nad *Heracleum sosnowskyi*. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 257: 257-271.
- Polyanskii N.V. 1990. Herbicides against *Heracleum sosnowskyi*. *Zashchita Rastenii* (Moskva), 8:29.

Priede A. 2008. Distribution of invasive non-native plant species in Latvia. (Invazi-vo sve?zemju augu sugu izplati-ba Latvija-.) Latvijas Vegetacija, 17:149.

Pysek P. 1994. Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. Ecology and management of invasive riverside plants., 45-54.

Pysek P., Cock M. J. W., Nentwig W., Ran H. P. 2007. Ecology and management of Giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International. Athenaeum Press, Gateshead. UK: 324.

Pysek P., Perglová I., Krinke L., Jarosík V., Pergl J., Moravcová L. 2007. Regeneration ability of *Heracleum mantegazzianum* and implications for control. Ecology and management of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*), 112-125.

Pyšek P. 1991. *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: the dynamics of spreading from the historical perspective. - Folia Geobotanica et Phytotaxonomica, 26: 439-454.

Pyšek P., Pyšek A. 1995. Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in different habitats in the Czech Republic. - Journal of Vegetation Science, 6(5):711-718.

Rasins A., Fatare I. 1986. (Sosnovska latva-nis - *Heracleum sosnowskyi* Manden. - bistama nezale Latvijas flora. Gramata.) Retie augi un dzīvnieki. Riga, Latvia 8-10.

Ravn HP., Treikale O., Vanaga I., Priekule I. 2007. Revegetation as a part of an integrated management strategy for large *Heracleum* species. Ecology and management of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) : 272-283.

Regulation of Ministry of Agriculture from 4.08.2004 (Dz. Ust. Nr 183 poz. 1890) and 14.04.2005 (Dz. Ust. Nr 76 poz. 670).

Reinhardt F., Herle M., Bastiansen F., Streit B. 2003. Economic impact of the spread of alien species in Germany. Federal Environmental Agency.

Satsiperova IF. 1977. Peculiarities of the ontogeny in *Heracleum* species of the USSR flora. Rastitjelnye Resoorsy (Plant Resources), 13:435-449.

Satsiperova IF. 1984. Borsheviki flory SSSR - novye kormovye rastenia (*Heracleum* species of the USSR - new fodder plants). Leningrad, Russia: Nauka.

Satsiperova IF., Budyak VT. 1980. Effect of chemical mutagens on the reduction in furocoumarin content in breeding *Heracleum sosnowskyi* Manden. Khim. mutagenez i immunitet. Moscow.,247-250.

Seier M.K., Wittenberg R., Ellison C.A., Djeddour D.H., Evans H.C. 2003. Surveys for natural enemies of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in the Caucasus Region and assessment for their classical biological control potential in Europe. - In: Cullen J. (ed.)

Proceedings XI International Symposium on Biological Control of Weeds, Canberra, Australia: CSIRO, Melbourne, Australia.

- Solymsi P. 1994. Crude plant extracts as weed biocontrol agents. - *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 29(3-4): 361-370.
- Stace C.A. (1975). *Hybridisation and the Flora of the British Isles*. - London: Academic Press.
- Stewart F., Grace J. 1984. An experimental study of hybridization between *Heracleum mantegazzianum* Somm. & Levier and *H. Sphondylium* L. subsp. *sphondylium* (Umbelliferae). *Watsonia*, 15:73-83.
- Swiderska U., Woczanska A., Kozowska M., Muenko W., Mamczarz M. 2005. Recent collections of powdery mildews (Erysiphales) in Poland. *Acta Mycologica*, 40(1):49-61.
- Thiele J., Otte A. 2007. Impact of *Heracleum mantegazzianum* on invaded vegetation and human activities. Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): 144-156.
- Tkachenko KG. 1989. Peculiarities and seed productivity in some *Heracleum* species grown in Leningrad area. *Rastitelnye Resursy* 1: 52-61.
- Tkachenko KG. 2006. Antiviral activity of the essential oils of some *Heracleum* L. Species. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 12(3):1-12.
- Valiunas D., Samuitiene M., Rasomavicius V., Navalinskiene M., Staniulis J., Davis RE., 2007. Subgroup 16SrIII-F phytoplasma strains in an invasive plant, *Heracleum sosnowskyi*, and an ornamental, *Dictamnus albus*. *Journal of Plant Pathology*, 89(1):137-140.
- Vanaga I., Gurkina J., Treikale O., Priekule I., Pugacova J. 2006. Influence of *Heracleum sosnowskyi* control measures on weed diversity in agricultural fields in Latvia. *Agronomy research* 4 (Special issue): 433-436.
- Varlamova KA. 1984. Enrichment of crop flora with new species of fodder plants. *Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi Nauki*, Moscow, 4:87-96.
- Walusiak E. 2005. *Heracleum sosnowskyi* MANDEN and *Heracleum mantegazzianum* SOMMIER and LEVIER in the area of Sub Tatra Trough (Southern Poland). - 8th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plants Invasions, University of Silesia, Katowice. Abstracts book.
- Weidema I.R. (ed.) 2000. *Introduced Species in the Nordic Countries*. - Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Nord, 13, 242.
- Wojtkowiak R., Kawalec H., Dubowski A. P. 2008. *Heracleum sosnowskyi* Manden L. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 53 (4): 137-142.
- Wojtkowiak R., Kawalec H., Dubowski AP. 2008. (Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden L.)) *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 53:137-142.
- Wolski T., Glinski Z., Buczek K., Wolska A. 1996. Preparation and characteristics of furanocoumarin plant extracts having antifungal activity. (Otrzymywanie i charakterystyka roślinnych ekstraktów furanokumarynowych o działaniu przeciwgrzybiczym.) *Herba Polonica*, 42(3):168-173.

Wróbel I. 2008. Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden) w Pieninach. Pieniny – Przyroda i Człowiek, 10: 37-43.

Wrzesinska D. 2004. Studies on occurrence and harmfulness of celery fly *Philophylla heraclei* L. on Sosnowski's hogweed *Heracleum sosnowskyi* Manden. Journal of Plant Protection Research, 44(3):267-272.

Wrzesinska D. 2005. Occurrence of *Depressaria pastinacella* Dup. on Sosnowski's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). (Występowanie pozka marchwiaczka (*Depressaria pastinacella* Dup.) na barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden.).) Progress in Plant Protection, 45(2):1215-1217.

Wrzesinska D. 2006. Occurrence of onion thrips (*Thrips tabaci* Lind.) on Sosnowski's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). (Występowanie wciornastka tytoniowca (*Thrips tabaci* Lind.) na barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden.).) Progress in Plant Protection, 46(2):484-486.

Wrzesinska D., Bazejewska A. 2000. Entomofauna of *Heracleum sosnowskyi* Manden. Journal of Plant Protection Research, 40(3/4):231-236.

Wrzesinska D., Wawrzyniak M. 2005. Harmful Heteroptera of Orthops genus (*Miridae*, Heteroptera) occurring on Sosnowski's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in Poland. Journal of Plant Protection Research, 45(2):107-114.

Yartiev AG., Yartieva ZhA. 1984. Introduction of new species and evaluation of forms from a collection of fodder crops. Sbornik Nauchnykh Trudov Vsesoyuznogo Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Kormov, 31:162-167.

Zimmermann H. 1966. The cultivation of cow parsnip (*Heracleum sosnowskyi*) as fodder plants. (Der Anbau von Bärenklau (*Heracleum sosnowskyi*) als Futterpflanze.) Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt - Universität zu Berlin - Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, 15:291-396.

4.2 Metodologija izdelave detaljnega biološko-ekološkega profila invazivne vrste pelinolistne ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

4.2.1 Uvod

Zaradi hitrega širjenja ter škodljivosti, tako z ekonomskega kot zdravstvenega vidika, smo za modelno rastlino izbrali pelinolistno ambrozijo (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pri kateri smo poskušali ugotoviti, kateri so tisti funkcionalni znaki, ki prispevajo k širjenju in uveljavljanju te vrste na novih območjih. V poskusih smo ovrednotili izbrane funkcionalne zanke pelinolistne ambrozije pri različnih ekoloških parametrih kot so svetloba, hranila, vlaga. Rezultati in dinamika odziva funkcionalnih znakov pelinolistne ambrozije pri različnih ekoloških pogojih bi lahko pojasnili vzroke za njeno hitro širitev v preteklosti in nakazali njen širitveni potencial v druge rastlinske združbe.

Kljub temu da je mehanizem invazivnega uspeha posamezne rastlinske vrste pogosto kompleksen, saj so dejavniki pogosto variabilni tako v času kot prostoru (npr. človeški dejavniki, motnje, dostopnost hranil, škodljivci), se predpostavlja, da so prav rastlinski funkcionalni znaki ključni pri pojasnjevanju in določitvi uspešnosti invazivnih rastlin. Rastlinski funkcionalni znaki obsegajo celoten nabor bioloških lastnosti rastlin. Lahko so morfološki, kot je specifična listna površina, ali fiziološki, kot je vsebnost hranil v tkivih, dolžina cvetenja, vsi pa vplivajo na rast in sposobnost uveljavitve rastline v določenem okolju. Določitev morfoloških in fizioloških parametrov, kot so produkcija suhe snovi, listne površine, relativne rasti (RGR), specifične listne površine, velikosti fotosinteze, učinkovitosti izrabe vode in drugih funkcionalnih znakov, je pomemben indikator prilagoditvenega mehanizma rastlin (plastičnosti) na spreminjajoče se okoljske dejavnike. Pelinolistna ambrozija s svojo široko ekološko nišo nakazuje, da bi se iz svojih pretežno ruderalnih rastišč lahko razširila tudi v bolj produktivne rastlinske združbe, kjer je dosedaj nismo zasledili. V kompleksnih naravnih razmerah, kjer je neka invazivna vrsta že razširjena, tega v doglednem času ne moremo ugotoviti, saj so ti ekološki dejavniki in njihovi učinki med seboj močno prepleteni. Edini način, da ugotovimo vpliv posameznega ekološkega dejavnika (voda, hranila, svetloba), je ustrezna postavitev nadzorovanih poskusov z uravnavanjem posameznega ekološkega dejavnika, kjer merimo rastni odziv invazivne vrste. Le tako lahko ugotovimo, kateri dejavnik je pripomogel k določenemu odzivu invazivne vrste. Primerjava odziva morfoloških in fizioloških parametrov invazivne rastline ter izbrane samonikle vrste nam lahko vsaj delno odgovori, kateri rastlinski znak je odločilno pripomogel k razširitve te invazivne vrste. Z namenom proučevanja rastnega morfološkega in fiziološkega odziva pelinolistne ambrozije smo zasnovali več poljskih in lončni poskusov. Metode, ki smo jih pri tem uporabljali, so bile merjenje višine poganjkov, mase nadzemnega in podzemnega dela, meritve listne površine, velikosti fotosinteze, transpiracije, relativne rasti ter količina semena.

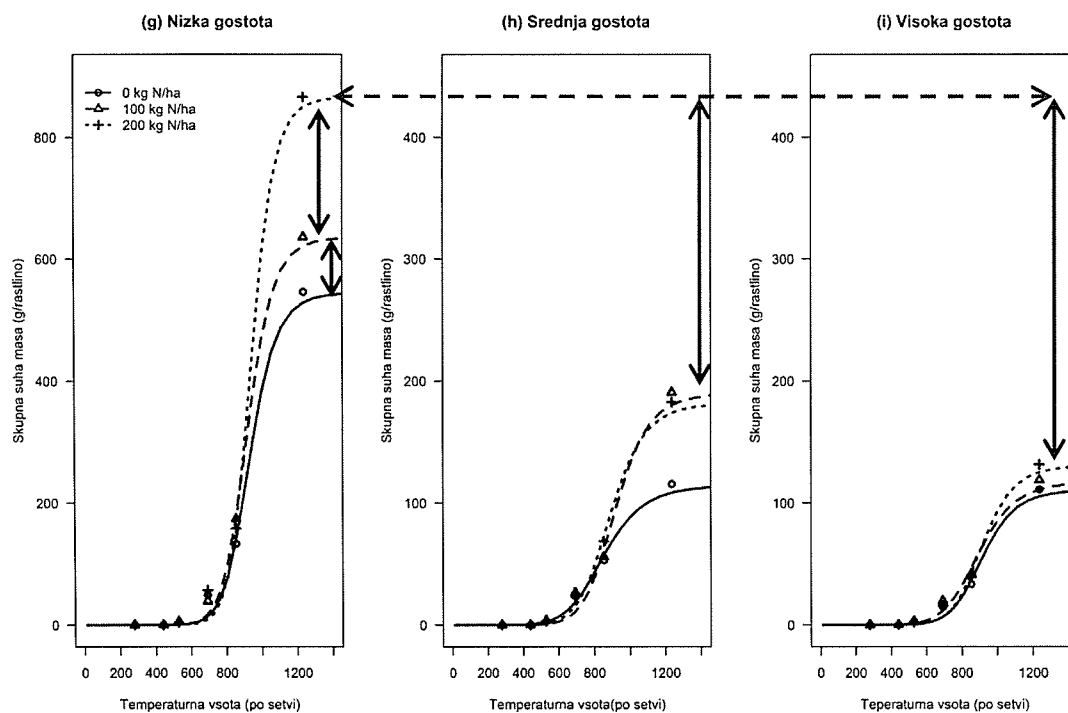
4.2.2 Vpliv dušika in gostote na rast in razvoj pelinolistne ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Vpliv dušika in gostote na morfološke rastne parametre smo ugotavljali v lončnem in poljskem poskusu v letih 2010 in 2011. V lončnem poskusu smo pelinolistno ambrozijo gojili v monokulturi pri 3 ravneh dušika (10, 50 in 100 kg/ha) in štirih ponovitvah. Opravili smo 4 vzorčenja v fenofazah V6 (6-listov), V10, V14 in V22 (polno cvetenje). Poljski poskus je bil zasnovan kot naključni blok sistem s štirimi ponovitvami, kjer smo proučevali vpliv 3 ravni dušika (N) (poljska raven, 100 kg N/ha and 200 kg N/ha) in 3 gostot (1.3/m² - nizka, 6.6/m² - srednja and 13.6/m² - visoka) na morfološke rastne parametre pelinolistne ambrozije. V rastni sezoni smo opravili 7 destruktivnih vzorčenj v fenofazah V4 (4-listi), V10, V14, V22, V30 (polno cvetenje) in fiziološka zrelost.

Časovni potek rastlinskih znakov smo analizirali z log-logistično regresijsko enačbo:

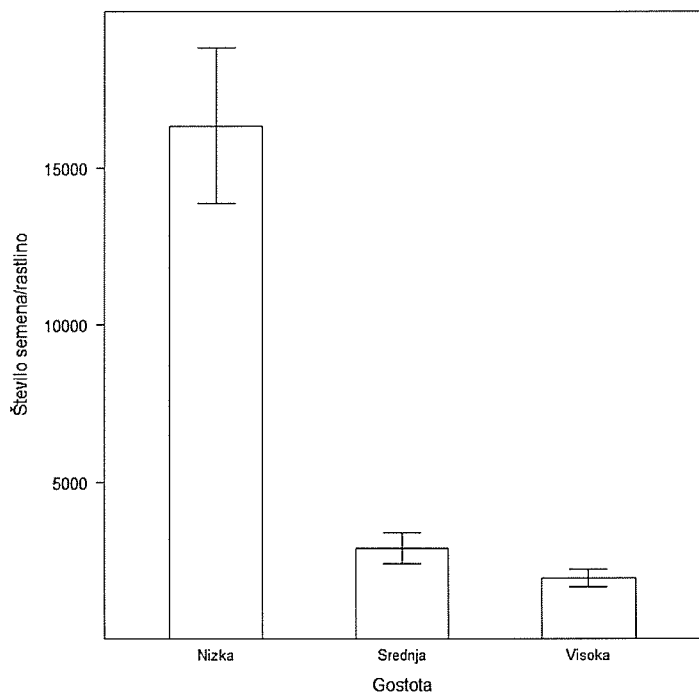
$Y = C + (D - C) / \{1 + \exp[B(\log X - \log E)]\}$, kjer je Y (rastlinski znak: skupna suha masa, porazdelitveni koeficient lista (PC_{list}) in stebela (PC_{steblo}), D (zgornja meja), C (spodnja meja), X (temperaturna vsota)

Pri lončnem poskusu je bila pričakovano največja suha masa listov, stebel in skupna suha masa na rastlino ugotovljena pri največji dostopnosti dušika. V poljskem poskusu smo ugotovili zelo plastičen odziv nadzemne suhe mase na dostopnost dušika. Podobno kot pri lončnem poskusu, smo tudi v poljskem poskusu izmerili največji pridelek skupne suhe mase na rastlino pri večjih količinah dušika (grafikon 1).



Grafikon 1: Vpliv dušika in znotrajvrstne (intraspecifične) gostote na pridelek nadzemne skupne suhe mase pelinolistne ambrozije v poljskem poskusu

V poljskem poskusu se je z naraščanjem gostote povečal učinek intraspecifične kompeticije in zmanjšale so se vrednosti suhe mase listov, stebel in listne površine. Izmerjena produkcija semena, ki smo jo ugotovili v poljskih razmerah in pri manjši gostoti rastlin ($1,3 \text{ rastline m}^{-2}$), je znašala kar 16.349 ± 2.470 semen na rastlino, pri čemer ni bilo vpliva kompeticije. Te vrednosti so se pri srednji (2.905 ± 488) in veliki gostoti (1.940 ± 276) občutno zmanjšale (grafikon 2).



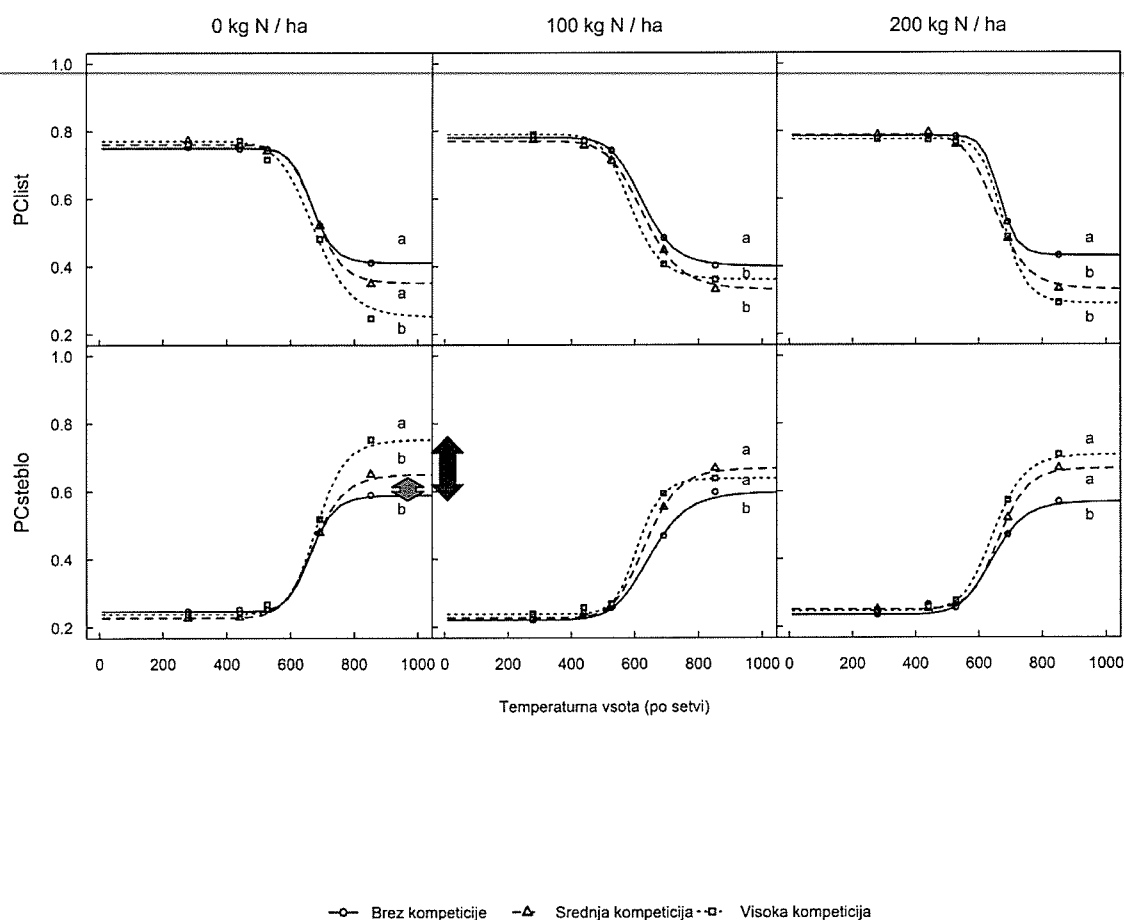
Grafikon 2: Vpliv znotrajvrstne (intraspecifične) gostote na produkcijo količine semena pelinolistne ambrozije v poljskem poskusu

S povečevanjem odmerkov dodanega dušika, se produkcija semena ni povečala, kar nakazuje visoko prilagodljivost na rastišča z nizko produktivnostjo. Kljub temu, da se je produkcija semena na rastlino z naraščanjem gostote zmanjšala, je bila proizvodnja semena na enoto površine podobna pri vseh proučevanih gostotah. Ti podatki so zanimivi predvsem z vidika upravljanja infestiranih območij. Pomenijo, da gosta populacija pelinolistne ambrozije proizvede primerljivo količino semena kot izjemno dobro razvite individualne rastline. Podobno lahko sklepamo tudi za produkcijo peloda, saj je le-ta pozitivno povezana s suho biomaso rastline. Veliki individualni primerki bodo proizvedli podobne količine peloda kot goste strnjene populacije.

Naše ugotovitve so potrdile, da je pelinolistna ambrozija zelo prilagodljiva rastlina, sposobna proizvodnje ogromnega števila semen tako na kmetijskih kot nekmetijskih površinah in jo je zato priporočeno zatirati v zgodnji fazah razvoja, da preprečimo nadaljnje širjenje in proizvodnjo semena in alergene peloda.

Pomemben funkcionalni znak in detereminanta rasti in razvoja rastlinske vrste je porazdelitev (particija) in razporeditev (alokacija) suhe mase. Vzorec porazdelitve in razporeditve suhe snovi med organi rastline ima učinek na učinkovitost ujetja virov (svetloba, hranila in vode) ter vpliva na njeno kompeticijsko sposobnost v okoljih z različno dostopnostjo le-teh. Porazdelitveni koeficienti kot tudi vrednosti drugih funkcionalnih znakov rastlin so pomembni za rastne in kompeticijske modele, kjer lahko simuliramo rast in razvoj ambrozije

pri različni dostopnosti virov in jakost kompeticije. V okviru poljskega poskusa v letu 2011 so bili preučevani učinki različnih odmerkov dušika (0, 100 and 200 kg ha⁻¹) in gostote rastlin (1,3; 6,6 in 13,2 rastlin m⁻²) na porazdelitev in prerazporeditev suhe snovi v liste in stebela. Ugotovljeno je bilo, da je imela gostota setve velik vpliv, medtem ko je imelo dodajanje večjih odmerkov dušika zelo majhen učinek na porazdelitev med listno in stebelno suho maso (grafikon 3). Z naraščajočo gostoto se je listni porazdelitveni koeficient (PC_{list}) zmanjšal, medtem ko se je nasprotno porazdelitveni koeficient stebela (PC_{steblo}) povečal.



Grafikon 3: Vpliv znotrajvrstne (intraspecifične) gostote in dušika na suhe mase v liste (PC_{list}) in stebela (PC_{steblo}) pelinolistne ambrozije v poljskem poskusu

Večje gostote setve (srednja intraspecifična kompeticija) so vplivale na razmerje nadzemne in podzemne suhe mase (root:shoot ratio), ki se je povečalo zaradi povečane razporeditve suhe mase v koreninsko suho maso. V primerjavi z najmanjšo gostoto se je nadzemna suha masa zmanjšala za 76 %, medtem ko se je masa korenin zmanjšala le za 65 %. Naši rezultati nakazujejo, da je bil vpliv podzemne kompeticije za privzem hranil šibkejši v primerjavi z nadzemno kompeticijo za svetlobo. S povečevanjem gostote se je suha masa korenin na rastlino zmanjšala, medtem ko večji odmerki dušika niso vplivali na povečanje le-te. Pod vplivom intraspecifične kompeticije je pelinolistna ambrozija pokazala močnejši učinek nadzemne kot podzemne jakosti kompeticije. Povečana jakost nadzemne kompeticije se je pokazala v večjem relativnem zmanjšanju suhe mase poganjkov kot pa suhe mase korenin (manjše RS razmerje) v primerjavi z rastlinami pri majhni gostoti, to je v sestoji brez

kompeticije. Večji odmerki dušika so se odražali v povečani razporeditvi suhe mase listov, stebel in skupne suhe mase v zgornje dele rastline. Na ta način je rastlina povečala tekmovalno sposobnost za svetlobo. V nasprotju z nadzemno razporeditvijo suhe mase se suha masa korenin pri različnih odmerkih dušika ni razlikovala. Ti rezultati nakazujejo, da je razporeditev v podzemno suho maso suhe mase korenin pelinolistne ambrozije pokazala majhno plastičnost kot odziv na različne odmerke dušika v nasprotju z razporeditvijo v nadzemno suho maso poganjkov, kjer se je pokazala velika plastičnost. V razmerah intraspecifične kompeticije in pri večjih odmerkih dušika pelinolistna ambrozija nakazuje večjo tekmovalnost za svetlobo.

4.2.3 Kompeticijska sposobnost pelinolistne ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

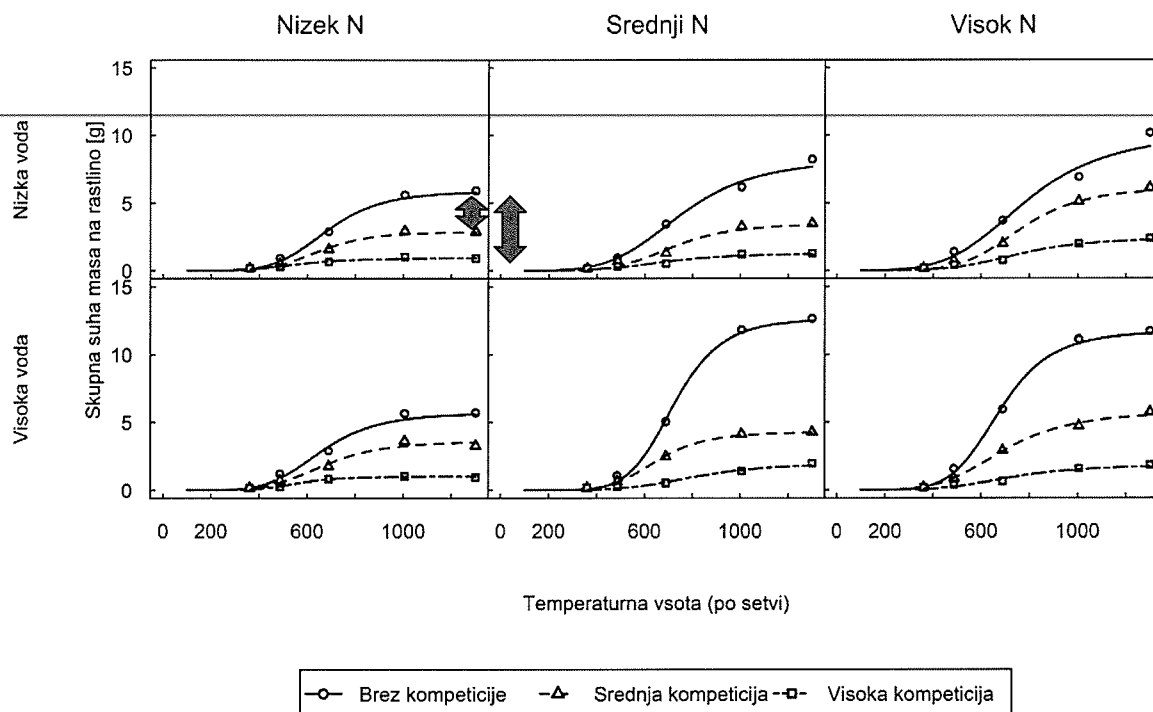
Pelinolistni ambroziji smo ovrednotili tudi kompeticijsko sposobnost pri različni dostopnosti virov v lončnem poskusu opravljenem v letu 2011. Za kompetitorja smo izbrali mnogocvetno ljuljko (*Lolium multiflorum* L.), rastlinske znake pa smo spremljali v obravnavanjih pri različni dostopnosti vode (veliko, malo), dušika (10,50 in 100 kg N ha⁻¹) ter pri treh stopnjah kompeticije (brez, srednja in velika). Povečana rast in kompeticijska sposobnost v primerjavi s samoniklimi vrstami naj bi se zgodila zaradi sprememb v ravnem okolju (temperatura, voda, hranila) in pa zaradi razlik v funkcionalnih znakih kot so relativna rast (RGR), velikost semena, čas kalitve in fenologija med invazivnimi in samoniklimi vrstami.

Zasnova poskusa je bila split-plot z glavnim faktorjem vodno kapaciteto (80 % vodna kapaciteta WHC in 40 % vodna kapaciteta WHC) in podfaktorji, ki so jih predstavljali trije nivoji dušika in štiri gostote v štirih ponovitvah. Količine dodanega dušika so bile 1, 5 in 10 g na lonec, ki smo ga dodali v 4 obrokih enakomerno razporejenih na 14 dnevne presledke v času ravnne sezone. V lonce smo sejali seme pelinolistne ambrozije in mnogocvetne ljuljke v različnih kombinacijah in gostotah. Po vzniku smo rastlinice opleli na prej določene končne gostote: ambrozija posamezno, trava posamezno in kompeticijske kombinacije ambrozija-trava 1:1 in 1:5. Za gnojenje smo uporabili modificirano Hoaglandovo raztopino brez dušika, ki smo ga dodajali posebej v obliki amonijevega nitrata NH₄NO₃. Za poskus smo uporabili lonce premera 19 cm (2,8 L) in substrat, ki ga je sestavljala mešanica šote (70 %), vermikulita (10 %), perlita (10 %) in mivke (10 %). Po vzniku smo rastlinice opleli na končno gostoto. Po začetnem ukoreninjenju smo pričeli z dodajanjem različnih količin vode za simulacijo vodnega stresa. Uporabili smo namakalni sistem z Data loggerjem in 4 senzorji (Delta T) za merjenje vodne kapacitete v loncu. Višji odmerek dodane vode smo dosegli z dvojnimi namakalnimi šobami. V ravnni sezoni smo opravili 4 destruktivne žetve rastlin v fazah V6, V10, V 14 in polno cvetenje. Rastlinam smo določili višino in jih ločili v stebela in liste, ter izmerili listno površino, svežo maso listov in stebel. Rastlinske komponente smo posušili pri 50°C in jih stehtali. V polnem cvetenju smo rastlinam določili še število socvetij, ter svežo in suho maso le-teh. Fotosintezo smo merili v času polne rasti (V18) na mladih polno razvitih listih. Listno površino, na kateri smo merili, smo ocenili na podlagi vzorca listov, ki smo jih vzeli prejšnji dan. Vsebnost vode in relativno vsebnost (RWC) smo določali v fazi polne rasti (V18). V predhodno stehtane vialne smo narezali tkiva mladih polno razvitih listov, brez glavne listne žile in jih shranili na hladno. Svežo maso smo takoj po prihodu v laboratorij stehtali in dodali destilirano vodo, ter shranili v temen hladen prostor na 4° C. Po 6 urah dehidracije smo odvečno vodo v listih odstranili s filter papirjem in stehtali hidratizirane

liste. Liste smo nato sušili 8 ur na 55°C in stehali še posušene. Vsebnost vode smo določili po formuli $DW=FW/ FW$. Relativno vsebnost vode pa po formuli $RWC=FW-DW/TW-DW$.

Podobno kot pri poljskem poskusu smo časovni potek Časovni potek rastlinskih znakov smo analizirali z log-logistično regresijsko enačbo:

$Y = C + (D - C) / \{1 + \exp[B(\log X - \log E)]\}$, kjer je Y (rastlinski znak: skupna suha masa), D (zgornja meja), C (spodnja meja), X (temperaturna vsota)



Grafikon 4: Vpliv dušika, vode in medvrstne (interspecifične) kompeticije z mnogocvetno ljujko (*Lolium multiflorum* L.) na produkcijo skupne suhe mase pelinolistne ambrozije

Rezultati naše raziskave so pokazali, da so se preučevani rastlinski znaki spreminjali v času, saj smo ugotovili 3-faktorsko interakcijo med vplivom dušika, vode in časom vzorčenja. Tako je pelinolistna ambrozija, ki se je razvijala brez kompeticije v obravnavanjih z manj vode, povečevala vrednosti vseh merjenih znakov pri boljši oskrbi z vodo skozi vso rastno dobo. V primerjavi z manjšimi odmerki dušika (10 kg N ha^{-1}) je le največji odmerek dodanega dušika povečal maso v obdobju po cvetenju. V kompeticijskih obravnavanjih so se vrednosti preučevanih znakov (suha masa stebel, listov, listne površine) niso spreminjale z dodajanjem srednjih odmerkov dušika (50 kg N ha^{-1}). Iz tega lahko ugotovimo, da v prisotnosti močnega kompetitorja, pelinolistna ambrozija ni imela kompetitivne prednosti v privzemu dušika. Podobno lahko ugotovimo tudi v obravnavanjih z boljšo oskrbo z vodo, ko se vrednosti merjenih funkcionalnih znakov pelinolistne ambrozije v kompeticiji niso povečale v primerjavi s slabšo oskrbo z vodo. Ugotovili smo le, da so bili proizvedeni listi tanjši, z večjim razmerjem listne površine na enoto suhe mase, kar je po navedbah nekaterih avtorjev mehanizem za povečano zajetje virov (svetlobe) in s tem večjo relativno rast (RGR). Relativna rast pri pelinolistni ambroziji je bila največja v fenofazi V10 (10 listov, BBCH 15) kar potrjuje že objavljene izsledke raziskav o njenem zgodnjem razvoju in kompeticijski sposobnosti v ranih vegetativnih fazah. Določili smo tudi temperaturne vsote, pri katerih ambrozija doseže posamezno fenofazo.

V naši raziskavi nismo zaznali učinka dušika, le v zgodnji fenofazi V10 smo pri višjih odmerkih dušika ugotovili povečano relativno rast. Podobno lahko trdimo tudi pri obravnavanjih z več vode, kjer je le pelinolistna ambrozija, ki je rasla brez kompeticije, povečala relativno rast, medtem ko se je le-ta v kompeticijskih obravnavanjih z manj vode celo zmanjšala. Naši izsledki potrjujejo, da se je jakost kompeticije povečala z večjo dostopnostjo virov. Pridelki suhe mase pelinolistne ambrozije v kompeticijskih obravnavanjih v primerjavi z ambrozijo, ki se je razvijala brez kompetitorja, so se relativno bolj zmanjšali pri večjih ravneh dodanega dušika in vode. Produkcija suhe snovi je bila močno zmanjšana zaradi vpliva kompeticije s strani mnogocvetne ljujke (grafikon 4). Velika kompeticija je zmanjšala skupno suho maso do 83 %, vendar je pelinolistna ambrozija kljub temu povečala relativno rast v obdobju cvetenja in proizvedla do 70 semen na rastlino. Oskrba z dušikom je vplivala na produkcijo semen samo v sestojih brez kompeticije, kar nakazuje, da v prisotnosti kompetitorja, ki se dobro odziva na višjo oskrbo z dušikom, pelinolistna ambrozija ni imela kompetitivne prednosti v privzemu dušika.

4.2.4 Preučevanje kompeticijske sposobnosti pelinolistne ambrozije z belo metliko (*Chenopodium album* L.) in travniško bilnico (*Festuca pratensis* Huds.)

V rastni dobi leta 2012 smo izvedli lončni poskus za preučevanje tekmovalnih lastnosti pelinolistne ambrozije. Izvajanje lončnega poskusa se je pričelo v začetku maja meseca in bo zaključen konec oktobra, ko se bodo izvedle meritve prirasta suhe snovi in števila oblikovanih semen.

Poskus je bil zastavljen kot lončni poskus z več dejavniki v petih ponovitvah, v naključnih blokih. Pelinolistna ambrozija razvijajoča se v loncih je tekmovala z belo metliko ali travniško bilnico v treh različnih razmerjih (5:5, 1:5 in 5:1). Tekmovanje se je odvijalo na dveh nivojih. Pri polovici obravnavanj se je razvoj ambrozije, metlike in bilnice pričel istočasno, pri polovici obravnavanj pa smo ambrozijo posejali s 14 dnevno zamudo. Želeli smo videti, kako je zamuda vplivala na tekmovalnost. Med rastno dobo se je trikrat ugotavljala nadzemna masa suhe snovi in listna površina rastlin (destruktivna metoda). Na koncu rastne dobe se bo izvedla analiza oblikovane nadzemne gmote rastlin in analiza števila oblikovanih semen na posamezno rastlino. Ta analiza bo izvedena 10. - 15. oktobra, ko bo ambrozija zaključila z razvojem.

Prikaz osnovnih poskusnih obravnavanj (primer za *A. artemisiifolia*).

Pelinolistna ambrozija + FESTUCA PRATENSIS (POSEJANO HKRATI)

- 1) lonci čista rastlina 1/lonec AM
- 2) lonci čista rastlina 5/lonec AM
- 3) lonci čista rastlina 1/lonec FP
- 4) lonci čista rastlina 5/lonec FP
- 5) lonci AM + FP 1/1
- 6) lonci AM + FP 5/5
- 7) lonci AM + FP 1/5

Pelinolistna ambrozija + CHENOPODIUM ALBUM (POSEJANO HKRATI)

- 1) lonci čista rastlina 1/lonec AM
- 2) lonci čista rastlina 5/lonec AM
- 3) lonci čista rastlina 1/lonec FP
- 4) lonci čista rastlina 5/lonec FP
- 5) lonci AM + FP 1/1
- 6) lonci AM + FP 5/5
- 7) lonci AM + FP 1/5

Pelinolistna ambrozija + FESTUCA PRATENSIS (POSEJANO Z ZAMUDO)

- 1) lonci čista rastlina 1/lonec AM
- 2) lonci čista rastlina 5/lonec AM
- 3) lonci čista rastlina 1/lonec FP
- 4) lonci čista rastlina 5/lonec FP
- 5) lonci AM + FP 1/1
- 6) lonci AM + FP 5/5
- 7) lonci AM + FP 1/5

Pelinolistna ambrozija + CHENOPODIUM ALBUM (POSEJANO Z ZAMUDO)

- 1) lonci čista rastlina 1/lonec AM
- 2) lonci čista rastlina 5/lonec AM
- 3) lonci čista rastlina 1/lonec FP
- 4) lonci čista rastlina 5/lonec FP
- 5) lonci AM + FP 1/1
- 6) lonci AM + FP 5/5
- 7) lonci AM + FP 1/5

4.2.5 Preučevanje tekmovalne sposobnosti pelinolistne ambrozije v primerjavi z drugimi invazivnimi plevelnimi vrstami

Izveden je bil lončni poskus v zasnovi naključnih blokov v petih ponovitvah. Sadike pelinolistne ambrozije (*A. artemisiifolia* L.) so bile konec aprila posejane v 10 l lonce napolnjene z rastnim substratom. Poleg njih so bile posajene sadike še 6 drugih invazivnih vrst rastlin v različnih razmerjih (*Artemisia verlotorum* - AV, *Phytolacca americana* - PA, *Solidago canadensis* - SC, *Impatiens glandulifera* - IG, *Rudbeckia laciniata* - RL, *Helianthus tuberosus* - HT). Razmerja so bila: 3:3, 1:3, 3:1. Vedno je tekmovalna ena vrsta ambrozije z eno vrsto invazivne rastline. Vse sadike so bile posajene v stadiju treh listov. Rastline smo vse leto vzdrževali. Na koncu rastne dobe se bo izvedla analiza oblikovane nadzemne gmote in analiza števila oblikovanih semen na posamezno rastlino. Ta analiza bo izvedena 15. oktobra, ko bodo ambrozije in drugi invazivni pleveli zaključili z razvojem. Poskus bo pokazal ali se tekmovalna sposobnost ambrozije lahko primerja s tekmovalno sposobnostjo najbolj uspešnih invazivnih rastlin v Sloveniji.

Prikaz poskusnih obravnavanj.

Ambrosia artemisiifolia - AA

Lonci 3 AA, Lonci 3 AA + 3 AV, lonci 3AA + 3PA, lonci 3AA + 3SC, lonci 3AA + 3IG, lonci 3AA + 3RL, lonci 3AA + 3HT,

Lonci 3 AA, Lonci 3 AA + 1 AV, lonci 3AA + 1PA, lonci 3AA + 1SC, lonci 3AA + 3IG, lonci 3AA + 1RL, lonci 3AA + 1HT,

Lonci 1 AA, Lonci 1 AA + 3 AV, lonci 1AA + 3PA, lonci 1AA + 3SC, lonci 1AA + 3IG, lonci 1AA + 3RL, lonci 1AA + 3HT

Kontrolna obravnavanja

Lonci 3 AV, lonci 3PA, lonci 3SC, lonci 3IG, lonci 3RL, lonci 3HT,

Lonci 1 AV, lonci 1PA, lonci 1SC, lonci 1IG, lonci 1RL, lonci 1HT

4.2.6 Rezultati poskusa za preučitev vpliva načina košnje in tekmovanja ambrozije

(*A. artemisiifolia* L.) z drugimi pleveli na razvoj in oblikovanje semen

Rastline ambrozije in treh drugih vrst plevela so bile gojene v loncih z volumnom 10 litrov vso rastno dobo. Dvakrat so bile odrezane s škarjami na različnih višinah od tal. Ugotavljal se je vpliv na cvetenje, na oblikovanje nadzemne mase rastlin in na oblikovanje semen.

Poskus je bil zasnovan kot factorski poskus z več dejavniki v poskusni zasnovi naključnih blokov v 5 ponovitvah.

Poskusni dejavniki so bili:

Višina mesta odkosa (reza) od tal: 2 višini; 4 cm in 8 cm od tal. Odkos smo simulirali na način, da smo rastline na izbrani višini odrezali s škarjami. Oznake O4 in O8.

Višina rastlin ambrozije, ko se izvede prvi odkos: 3 višine; 20 cm visoke ambrozije (3 do 4 venci listov), 40 cm visoke ambrozije (6 do 9 vencev listov), 60 cm visoke ambrozije (12 do 16 vencev listov). Oznake V20, V40 in V60.

Termin, ko se odkos ponovi: 2 termina; ponovitev po 5 tednih in po 10 tednih. Oznake T5, T10.

Termini košenj:

3.6.2011 – košnja vseh loncev višine 20 cm

23.6.2011 – košnja vseh loncev višine 40 cm

8.7.2011 – košnja loncev višine 20 cm – ponovitev po 5 tednih

15.7.2011 – košnja vseh loncev višine 60 cm

28.7.2011 – košnja loncev višine 40 cm – ponovitev po 5 tednih

12.8.2011 – košnja loncev višine 20 cm – ponovitev po 10 tednih

19.8.2011 – košnja loncev višine 60 cm – ponovitev po 5 tednih

1.9.2011 – košnja loncev višine 40 cm – ponovitev po 10 tednih

23.9.2011 – košnja loncev višine 60 cm – ponovitev po 10 tednih

12.10.2011 – košnja in tehtanje mase ambrozije ter semen v vseh loncih

Rastlina s katero ambrozija tekmuje: 3 rastline s katerimi tekmuje: TRAVA – trpežna ljuljka (*Lolium perenne* L.), ŠIROKOLISTNA PLEVELA – kanadska hudoletnica (*Conyza canadensis* L.) in bela metlika (*Chenopodium album*). Dodatno kontrola, ambrozija ne tekmuje z nobeno rastlino.

Imeli smo dodatno kontrolo, lonce, kjer ambrozija ni bila košena. Te kontrole nismo vključili v osnovni model za faktorski izračun statistične značilnosti razlik med poskusnimi obravnavanji, ker so bili vsi parametri značilno drugačni od parametrov rastlin pri ostalih poskusnih obravnavanjih. To kontrolo smo uporabili kot relativno primerjavo pri analizi, za koliko odstotkov se je zmanjšala produkcija semen ambrozije v poskusnih obravnavanjih v primerjavi z rastlinami, ki niso bile odrezane in, ki niso tekmovala z drugimi pleveli. Konec aprila so bila v lonce z volumnom 10 litrov posejana semena ambrozije in treh drugih vrst plevelov. V loncih je bila zemlja iz cestnega gradbišča, le zgornja plast 5 cm je bila prekrita z rastnim substratom za gojenje rož. S tem smo omejili vznik drugih neželenih plevelov, ker zemlja ni bila sterilizirana. Zemlja ni bila bogato založena (pH 6,2; 10 mg/100 g K₂O in 5 mg/100 g P₂O₅). S takšno zemljo smo želeli simulirati razmere ruderalnega rastišča. Po vzniku smo rastline v vsakem loncu prerediti, tako, da se je v loncu vedno razvijalo 5 rastlin ambrozije in 5 rastlin ene vrste drugega plevela. Med rastno dobo smo sproti odstranili plevela, ki so bili odveč in po potrebi izvršili namakanje loncev (tedensko 5 do 8 mm padavin). Ob vnaprej določenih terminih se je izvedlo rezanje rastlin s škarjami. Na koncu rastne dobe (v sredini oktobra) smo odstranili nadzemni del rastlin ambrozije in izvedli ocene števila semen, ki so jih oblikovale rastline in mase nadzemnega dela. Ugotovili smo suho maso nadzemnega dela. Če je rastlina propadla v času vsaj teden dni pred analizo nadzemne mase smo za to rastlino zapisali podatek 0 gramov suhe snovi na rastlino. Število semen smo določili tako, da smo rastline otresli in osmukali z rokami, da je padlo na ponjavo in nato smo seme ločili od drobirja. Če je bilo malo semen smo jih prešteli, če pa je bilo veliko semen smo jih stehtali in določili število iz razmerja med absolutno maso 1000 zrn in maso za posamezen lonec. Absolutna masa se je gibala od 1,385 do 2,183 g na 1000 semen. Konec septembra smo določili delež rastlin, ki je uspel cveteti. Med rastno dobo smo opazovali, če so rastline zacvetele. Upoštevali smo tudi ta opazovanja. Nekaj rastlin je bilo odrezanih takrat, ko so že zacvetele (zelo pozni termini rezanja).

Tekmovanje s pleveli je značilno zmanjšalo nadzemno maso rastlin pri vseh treh plevelih, pri čemer je bila redukcija največja pri tekmovanju z ljuljko. Če primerjamo učinek termina ponovljene košnje se vidi značilna razlike med ponovitvijo po 5 ali 10 tednih. Vidi se, da rastline ponovno obrezane po 10 tednih do polovice oktobra ne morejo več nadoknaditi velike izgube nadzemne gmote. Pri ambroziji, ki ni tekmovala z drugim plevelom je bila masa pri rastlinah, ki so bile odrezane pri 4 cm od tal večja, kot pri tistih, ki so bile odrezane 8 cm od tal, kar je bi se dalo razložiti z učinkom, da je nižja točka reza spodbudila rast. Nasprotno pa so imele rastline ambrozije v sestoji s travo ali pleveli večja masa kadar so bile odrezane višje. S poznejšo prvo rezjo se je stopnja redukcije deleža rastlin, ki so zacvetele povečevala (20 cm – 71,8 %; 40 cm – 29,5 %; 60 cm – 12,6 %). Tudi tukaj se vidi značilna interakcija vrsta plevela in višine ambrozije pri prvem odkosu, kjer je zmanjšanje deleža pri ljuljki večje, kot pri obeh širokolistnih plevelih. S kombinacijo pozne prve košnje (v našem primeru 15. 7. in potem še enkrat 23. 9.) le nekaj odstotkom rastlin uspe zacveteti.

Podobno kot pri količini cvetov se je s poznejšo prvo rezjo stopnja redukcije deleža rastlin, ki so oblikovale seme povečevala (20 cm – 71 %; 40 cm – 28 %; 60 cm – 11 %). Ugotovili smo, da imajo vsi dejavniki razen višina rezi od tal značilen vpliv na število oblikovanih semen po rastlini. Poznejši začetek košnje močno zmanjša produkcijo semen (20 cm – 1393; 40 cm –

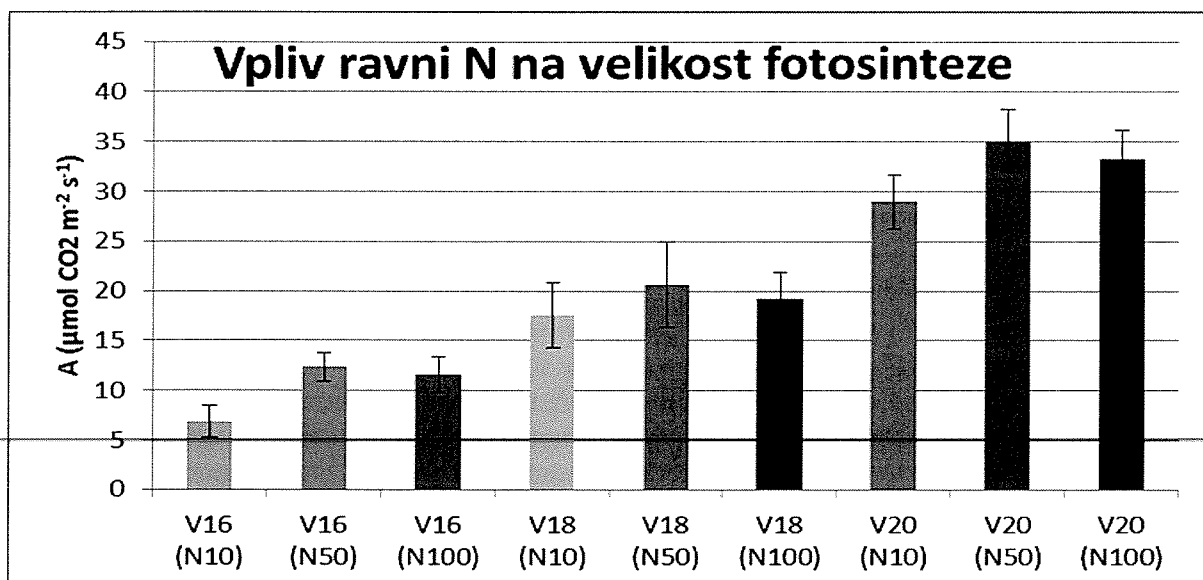
392; 60 cm – 90). Relativno zmanjšanje števila semen je bilo pri vseh treh obravnavanjih tekmovanja s pleveli skoraj enako, gledano skozi interakcijo plevel – višina ob prvi rezi. Tudi razlika med vsemi tremi pleveli glede redukcije števila oblikovanih semen ni bila značilna, kljub temu, da je bila razlika med pleveli glede vpliva na nadzemno maso značilna. To kaže, da ima ambrozija pri tekmovanju dober kompenzacijski mehanizem, da kljub nekoliko zmanjšani nadzemni gmoti ohrani konstantno število semen.

Učinki tekmovanja v razmerah izvajanja mehanskih metod zatiranja (npr. košnja) so pri različnih vrstah plevelov različni in so v veliki meri odvisni od obnovitvene sposobnosti plevelov s katerimi tekmuje ambrozija. V našem poskusu je imela trava (ljuljka) večji tekmovalni učinek od širokolistnih plevelov metlike in hudoletnice. Višina ambrozije (razvojni stadij) ob prvem odkosu ima značilen vpliv na razvoj ambrozije in na število oblikovanih semen do konca rastne dobe. Pozneje kot izvedemo prvo košnjo, večja je redukcija oblikovane nadzemne gmote rastlin in semen do obdobja konca rastne dobe. Višina odkosa (rezi) od tal (4 cm proti 8 cm) ni imela značilnega vpliva na razvoj in oblikovanje semen, opazili pa smo, da ima višina odkosa vpliv na tekmovalno razmerje med ambrozijo in pleveli. Pri ljuljki višina odkosa nima tako vidnega učinka, kot pri metliki in hudoletnici, ki sta bili relativno bolj prizadeti, kot ambrozija, ki ima večje možnosti regeneracije nadzemne gmote preko oblikovanja številnih stranskih poganjkov. V primeru, da ne moremo odlašati s prvo košnjo, bo verjetno v naših razmerah potrebno izvesti tri košnje, če želimo popolnoma preprečiti cvetenje in oblikovanje semen ambrozije. Rezultati našega poskusa pa kažejo, da je tudi z dvema fenološko natančno prilagojenima košnjama možno skoraj popolnoma preprečiti cvetenje in produkcijo semena ambrozije.

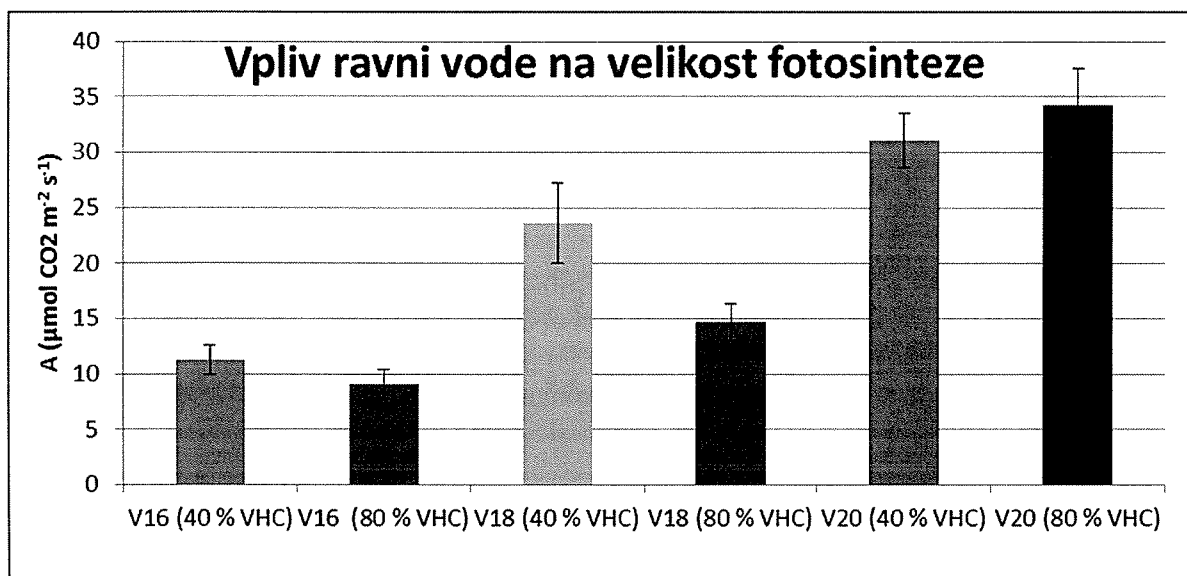
4.2.7 Fotosinteza

Eden od pomembnih mehanizmov, ki naj bi invazivnim rastlinam omogočila kompetitivno prednost v primerjavi s samoniklimi vrstam je tudi velikost fotosinteze. Pri tem niso pomembne samo maksimalne vrednosti ampak prilagoditev na neugodna fiziološka stanja v rastlini, kot je v primerih stresa povzročene s pomanjkanjem vode in hranil. Z namenom proučevanja dinamike fotosinteze in njenih parametrov smo pri zgoraj omenjenem lončnem poskusu opravili meritve fotosinteze v različnih razvojnih fazah pelinolistne ambrozije (V16, V18 in V20). Meritve smo izvajali z Li-cor merilnikom fotosinteze pri polni dnevni osvetlitvi (med 10 in 14 uro) in temperaturami od 25-35° C.

Velikost fotosinteze se je povečevala v vegetativnem obdobju pred cvetenjem. Raven dušika je v različnih fenofazah različno vplivala na stopnjo transpiracije. Ugotovili smo, da je večja oskrba z dušikom vplivala na povečanje velikosti fotosinteze pri čemer so srednje ravni dušika najbolj povečale velikost fotosinteze (grafikon 5). Vpliv boljše oskrbe z vodo na velikost fotosinteze se je v različnih razvojnih stadijih razlikoval. Velikost fotosinteze se je v obravnavanjih, kjer smo simulirali pomanjkanje vode pri zgodnjih vegetativnih fazah celo povečala. Le pri zadnjem vegetativnem razvojnem stadiju, pred polnim cvetenjem, se je velikost fotosinteze pri večji oskrbi z vodo tudi povečala (grafikon 6).



Grafikon 5: Vpliv ravni dušika na velikost fotosinteze v različnih fenofazah (V16, V18 in V20)



Grafikon 6: Vpliv ravni oskrbe z vodo (majhna-40 % VHC, velika-80 % VHC) na velikost fotosinteze v različnih fenofazah (V16, V18 in V20)

4.2.8 Učinkovitost izrabe hranil

Rastlinske vrste se med seboj značilno razlikujejo v učinkovitosti izrabe virov kot svojih prilagoditvenih strategijah na okolja z različno dostopnostjo virov (svetloba, hranila, voda). Poleg morfoloških rastlinskih znakov kot so produkcija suhe mase, semena, listne površine in ostalih parametrov, se kot primerjalni parametri prilagoditvenega mehanizma uporabljajo še velikost fotosinteze, fotosintetska učinkovitost izrabe dušika (PNUE), učinkovitost izrabe vode (WUE), ki nam dodatno pomagajo razložiti uspešnost invazivnih rastlin v primerjavi s samoniklimi. V letu 2011 smo za določitev učinkovitosti izrabe resursov zasnovali lončni poskus z dvema obravnavanema z dušikom (N) (10 in 100 kg ha⁻¹) in vodo (veliko, malo

vode). Z dodajanjem večjih odmerkov dušika se je učinkovitost izrabe dušika (NUE) statistično značilno zmanjšala, medtem ko povečana dostopnost vode ni imela vpliva na NUE. Pri manjših vrednostih dostopnosti dušika in vode se je srednji čas zadrževanja dušika v rastlini (MRT) podaljšal. Nasprotno so se pelinolistni ambroziji produktivnost dušika (NP), učinkovitost izrabe dušika (NUE) in učinkovitost izrabe vode (WUE) pri večji dostopnosti vode povečali. Potrdili smo hipotezo o obstoju kompromisne strategije med faktorji NUE, ki je bil pripisan različnemu odzivu NP in MRT na preučevan dejavnik dostopnosti vode. Pelinolistni ambroziji smo v obravnavanjih z večjo dostopnostjo vode izmerili visoke vrednosti MRT in nizke vrednosti NP. Nasprotno smo pri obravnavanjih z nižjim odmerkom vode ugotovili primerljive vrednosti NUE, vendar pri nizkih vrednostih MRT in visokih vrednostih NP, kot prilagoditev na rastišča z manjšo dostopnostjo vode. Pri tem je bil odziv pelinolistne ambrozije pri različnih odmerkih vode bolj plastičen v primerjavi z različnimi odmerki dušika. Naši rezultati so potrdili, da je pelinolistna ambrozija prilagojena na neproduktivna rastišča s konzervativno strategijo izrabe le-tega, vendar nakazujejo, da ima voda velik vpliv pri invazivnem uspehu pelinolistne ambrozije in bi se glede na izkazano plastičnost v motenih okoljih lahko razširila tudi v bolj produktivna rastišča.

4.2.9 Tolerantnost pelinolistne ambrozije na povečane koncentracije soli v tleh

Poleg ostalih rastišč je pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.) še posebej razširjena v pasovih ob cestah od koder se lahko nemoteno širi na sosednja kmetijska zemljišča. Vegetacija obcestnih pasov je v zimskem in zgodnjem spomladanskem obdobju podvržena velikim količinam soli in predvidevamo, da je ambrozija tolerantna na povečano koncentracijo soli v tleh. Z namenom proučevanja odpornosti ambrozije na povečane koncentracije soli v tleh pri različnih fenofazah, smo zasnovali lončni poskus. Poskus je bil zasnovan kot naključni faktorski blok sistem v štirih ponovitvah. Glavna faktorja sta bila koncentracija soli in pa fenofaza, v kateri smo dodajali raztopino NaCl. Dodajali smo 0, 20, 40, 100, 200, 400 mg/kg Na⁺ ob setvi in pa v razvojni fazi 6 listov (V6). S povečevanjem dodajane koncentracije soli v loncih ob setvi, smo ugotovili statistično značilen vpliv na zmanjšanje produkcije suhe mase ambrozije ($P < 0.001$). Že najmanjša dodana koncentracija soli (20 mg/kg) ob setvi je zmanjšala produkcijo suhe snovi kar za 85%. Nadaljnje dodajanje višjih koncentracij soli ni vplivalo na zmanjševanje produkcije suhe snovi. Kadar smo dodajali raztopine soli v vegetativni fazi 6 listov, vse do najvišje koncentracije negativnega vpliva na produkcijo suhe mase nismo izmerili. Le pri najvišji dodani koncentraciji (400 mg/kg) smo ugotovili 43 % zmanjšanje produkcije suhe mase. Na podlagi naših rezultatov smo ugotovili, da je ambrozija zelo občutljiva na povečane koncentracije soli v tleh, vendar le v fazi kalitve. V kasnejši vegetativni fenofazi V6 pa je le najvišja koncentracija dodane soli v tleh vplivala na zmanjšano produkcijo suhe mase ambrozije.

4.2.10 Zaključek

Pelinolistna ambrozija je zelo prilagodljiva rastlina, toda kljub temu slaba kompetitorska vrsta v okoljih z veliko dostopnostjo virov. Rastline pelinolistne ambrozije so pokazale veliko adaptivno plastičnost in lahko usmerijo veliko svojih virov v reproduktivne organe in proizvodnjo semen tudi v razmerah omejujočih dejavnikov okoljskega stresa, kot so suša, pomanjkanje hranil, povišane vsebnosti soli v tleh kakor tudi kompeticije. Kljub temu, da smo dokazali, da je pelinolistna ambrozija slab kompetitor v dobrih rastnih razmerah, je njena prilagoditev v razmerah ekološkega stresa (pomanjkanje vode, hranil) in zmerni kompeticiji verjetno pomemben faktor pri njenem invazivnem uspehu, kar potrjujejo velike in stabilne vrednosti preučevanih funkcionalnih znakov (produkcija suhe mase, listne površine, semena, relativna rast). Dodatna potrditev njene ekološke plastičnosti in prilagoditve na neugodne dejavnike rasti so visoke vrednosti fotosinteze pri slabši oskrbi z dušikom in vodo. Prav tako se prilagoditveni mehanizem na manjšo dostopnost vode kaže kot eden izmed potencialno ključnih dejavnikov, ki pa zaenkrat še ni dovolj raziskan. Okoljski dejavniki stresa kot so motnje, ki zmanjšujejo jakost kompeticije, pogoste suše in pomanjkanje hranil kažejo, da so glavni dejavniki, ki pospešujejo širitev in invazivni uspeh pelinolistne ambrozije. Kljub temu v naravnem okolju sam ekološki stres ni dovolj, potrebne so tudi pogoste motnje, ki zmanjšujejo kompeticijo že prisotne vegetacije. Dodajanje dušika, vzpostavitev rastlinskih združb odpornih na okoljski stres in zmanjšanje motenj v okoljih so ukrepi, ki bi lahko povečali kompeticijo v rastlinskih združbah in preprečili nadaljnje širjenje pelinolistne ambrozije. Na podlagi izsledkov naših raziskav lahko pričakujemo, da se bo v kombinaciji z drugimi dejavniki (motnje, sušni stres), pelinolistna ambrozija pričela širiti in se uveljavljati tudi v bolj produktivnih rastiščih.

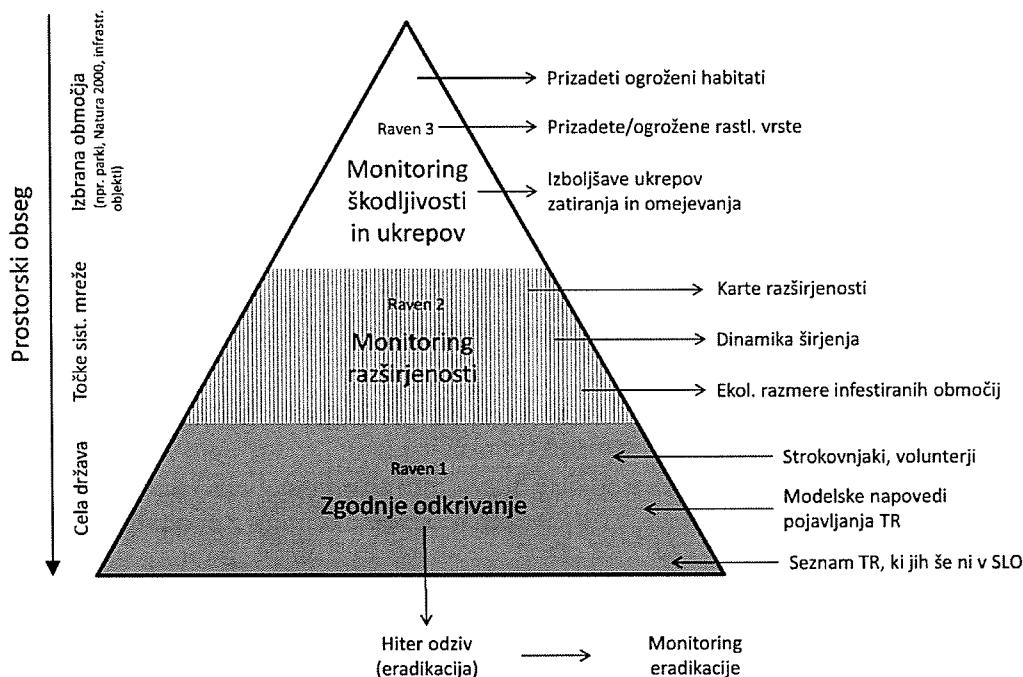
4.3 Zasnova integralnega monitoringa tujerodnih rastlin

4.3.1 Povzetek

V sklopu tega segmenta projekta predstavljamo predlog integralnega monitoringa invazivnih rastlin za Slovenijo. Predlog sloni na nekaterih tujih izkušnjah in lastnem ekspertnem znanju. Omeniti velja, da so tuje izkušnje zelo pestre; ne obstaja sistem monitoringa, ki bi bil splošno uporabljan. Zaenkrat na nivoju Evrope obstaja le okvir (framework), ki predvideva v zvezi s tujerodnimi rastlinami naslednje nivoje ukrepanja: (1) preprečevanje vnosa, (2) zgodnje odkrivanje in izkoreninjanje in (3) obvladovalni in nadzorni ukrepi. Dejanski monitoring, kjer sploh poteka, pa se po državah znatno razlikuje.

Na osnovi omenjenega evropskega okvira v zvezi s TR predlagamo tristopenjski monitoring, ki zajema tri ravni spremljanja TR: (1) zgodnje odkrivanje, (2) monitoring razširjenosti in (3) monitoring škodljivosti in ukrepov. Za vsako raven posebej izpostavljamo cilje monitoringa ter uporabnost podatkov, predlagamo prostorski okvir monitoringa, tehnične detajle glede zbiranja podatkov in povezljivost posameznih ravni monitoringa.

Opozoriti je potrebno, da gre za predlog monitoringa tujerodnih rastlin za Slovenijo in ne za končno obliko. Upamo, da bo pričujoč prispevek služil k razjasnitvi določenih potreb monitoringa tujerodnih rastlin in nakazal smer oblikovanja prihodnjega monitoringa ne glede na to, ali se bo ta oblikoval ločeno ali povezano z ostalimi monitoringi žive narave (monitoring biotske pestrosti, stanja habitatnih tipov in Natura 2000 vrst, drugih tujerodnih organizmov, idr.).



Slika: Shema predlaganega monitoringa tujerodnih rastlin (TR) za Slovenijo

4.3.2 Uvod

Pravilno ukrepanje ob invaziji tujerodnih rastlin (TR) na kmetijske in druge površine ter v naravne habitate je možno le ob poznavanju pojavljanja posamezne TR. Pri tem gre za večstopenjsko poznavanje:

- poznavanje prisotnosti invazivne vrste (ali je določena vrsta na ozemlju države ali v določeni regiji prisotna ali ne)
- poznavanje prostorske razširjenosti vrste (kje v državi ali regiji je prisotna)
- poznavanje obilnosti vrste (kako pogosta je vrsta v posameznih habitatih oz. tipih rabe tal)
- poznavanje povzročene škode zaradi določene TR v naravnih habitatih in na kmetijskih in drugih zemljiščih

Celovit monitoring TR mora pokrivati vse štiri hierarhične ravni, saj le na ta način lahko ugotovimo potencialne in dejanske težave s TR, načrtujemo primerne ukrepe in preverjamo učinkovitost teh ukrepov. Ukrepi se razlikujejo glede na omenjeno raven, zato je tudi v Strategiji EU pri spremljanju invazivnih vrst (EEA Technical report, 2010) zasnovan tristopenjski hierarhični pristop ukrepov:

1. preprečevanje vnosa
2. zgodnje odkrivanje in izkoreninjanje
3. nadzorni in obvladovalni ukrepi

Ker se namen monitoringa na teh treh stopnjah razlikuje, je tudi način monitoringa na vsaki stopnji drugačen, vendar se mora vsaka naslednja hierarhična stopnja povezovati s predhodno v integralno celoto. Namen preprečevanja vnosa je zgodnje odkrivanje in izkoreninjanje osebkov, preden pride do eksponentnega širjenja vrste, ki lahko v nekaj letih do desetletjih vodi v veliko ekološko in ekonomsko škodo. V tej fazi je osebkov invazivne vrste v naravi toliko malo, da jo lahko odkrijemo le z velikopovršinskim (large-scale) monitoringom. Na podlagi kart razširjenosti v posameznih vzorčnih kvadrantih lahko ocenimo dinamiko širjenja in grobe ekološke razmere, ki TR odgovarjajo (npr. podnebne in talne razmere, višinski pas, urbaniziranost). Dejansko škodo lahko ugotovimo šele s tretjo ravnijo monitoringa, kjer na manjšem številu stalnih ploskev spremljamo dinamiko populacij.

4.3.3 Splošne zahteve monitoringa

Kvaliteten monitoring mora zagotavljati naslednje pomembne elemente (Artiola in sod., 2004, Elzinga et al. 2010)

- Objektivnost (zagotavlja se z ustreznimi, t.j. standardiziranimi postopki / merilnimi metodami z znano natančnostjo in točnostjo)
- Reprezentativnost (zagotavlja se po statističnih pravilih vzorčenja, tako da vzorci dovolj kvalitetno (z znano dovoljeno napako) predstavljajo celotno proučevano populacijo)
- Ponovljivost (zagotovljena s stalnimi postopki in stalnimi vzročnimi enotami oz. mesti)

- Možnost (geo)statističnih analiz (sledi iz ustreznega nabora vzorcev (npr. dovolj gosta vzorčna mreža), časovne frekvence vzorčenja in ustrezne prostorske razporeditve vzorcev (npr. naključna, sistematična, stratificirana, idr.)
- Uporabnost podatkov (temelji na relevantnih, integrativnih kazalcih, ki niso redundantni; uporabnost za strokovno in širšo javnost)

4.3.4 Zgodnje odkrivanje in lokalno izkoreninjanje

4.3.5 Podlage za spremljanje zgodnjega pojavljanja

Ob zgodnjem odkritju pobegle, podivjane vrste, ki je neznatno razširjena (npr. nekaj nahajališč z majhnim številom osebkov) je možno na razmeroma poceni način zavreti ali preprečiti širjenje. Za uspešno zgodnje odkrivanje in izkoreninjenje / eradikacijo je potrebno (EEA Technical report, 2010):

- Poznavanje TR, pri katerih je največja verjetnost novega pojavljanja v državi ali neki regiji (na podlagi podatkov iz sosednjih držav ali regij)
- Dovolj pogosto in prostorsko obsežno spremljanje območja
- Presoja tveganja ugotovljene TR
- Učinkovito vodenje podatkovnih baz pojavnosti TR in informiranje deležnikov (eradikacijskih organov)
- Hiter in ustrezen odziv (izkoreninjenje TR po ustreznih postopkih, specifičnih za posamezno vrsto)
- Spremljanje učinkovitosti in vrednotenje ukrepov izkoreninjanja

Uveljavljeno mnenje je, da je za zgodnje odkrivanje manj primeren reden monitoring t.j. časovno ponavljanje spremljanja TR na stalnih vzorčnih mestih, pač pa je boljše nadzorstvo (angl. surveillance) (EEA Technical report, 2010). Pri tem TR spremljamo s terenskimi pregledi v sklopu določenih drugih aktivnosti (npr. carinski pregledi, terensko delo kmetijskih svetovalcev, kmetov, gozdarjev, naravovarstvenih nadzornikov) ali prav z namenom odkrivanja novih TR (npr. volonterske akcije in programi, aktivnosti društev) spremljamo območje države počez. Zgodnje odkrivanje je seveda učinkovitejše glede na vložene stroške in čas, če je osredotočeno na tista območja, kjer je največja verjetnost pojavitve nove TR (npr. okolica pristanišč, območja avtocest, območja velikih rek, ki tečejo iz sosednjih držav, velike tovarne železniške postaje, deponije (uradne in črna odlagališča), nasipališča, ipd.).

V zvezi z zgodnjim odkrivanjem se v topogledno najbolj ozaveščenih državah (ZDA, Avstralija) uporablja tudi modelske napovedi pojavljanja TR (npr. Welk in sod. 2002; Gillham in sod. 2004, Edwards in sod. 2007), pri čemer se na podlagi ekologije posamezne TR in prostorskih podatkov (vegetacijski tip, raba tal, temperaturne in vlažnostne razmere, globina tal, oddaljenost od cest in naselij, oddaljenost od rek, idr.) na podlagi logističnih ali diskriminantnih modelov pa tudi bayesovskega pristopa napoveduje verjetnost pojavljanja TR v prostoru. Zgodnje odkrivanje je potem lahko osredotočeno predvsem na območja večje verjetnosti.

4.3.6 Sistemi zgodnjega odkrivanja po svetu

Sistemi spremljanja tujerodnih rastlin po svetu se med državami znatno razlikujejo v odprtosti sistema za laične uporabnike (komu je dovoljeno dodajati podatke), v velikosti in številu popisnih ploskev in s tem prostorski natančnosti monitoringa, v periodičnosti snemanja, zahtevanih podatkih pri posameznem vnosu, idr.

Spremljanje TR temelji lahko na laičnem, polprofesionalnem ali popolnoma profesionalnem pristopu. Pri laičnem pristopu je dodajanje podatkov o pojavnosti in obilnosti vrst odprto za vse zainteresirane prostovoljce, pri čemer pa je vseeno potrebno uredništvo oz. kontrola, ki se največkrat izvaja preko posredovanega fotografskega gradiva (npr. Velika Britanija) ali herbarijskega materiala. Pri polprofesionalnem pristopu je največkrat potrebna registracija popisovalcev, pri profesionalnem pristopu pa je dodajanje novih podatkov prepuščeno skoraj izključno strokovnjakom - biologom, gozdarjem, agronomom (npr. Belgija, Poljska). Ob profesionalizaciji se možnost napak resda zmanjšuje, vendar pri tem nastaja problem majhne količine podatkov in s tem slabša prostorska ločljivost, kar zmanjša uporabnost podatkov. Posredovanje podatkov je največkrat računalniško, pri čemer se podatki lahko vnašajo preko Web-vmesnikov neposredno v podatkovno bazo (Velika Britanija, Irska, Kalifornija), ali pa se pošiljajo na kontaktne naslove upravljavcev podatkovnih baz (Švica, Nemčija).

Poleg nacionalnih nivojev obstajajo tudi nadnacionalne zbirke o razširjenosti vrst, ki so največkrat kompilacija nacionalnih zbirk. Za Evropo sta to primer dve zbirki: DAISIE (vseevropska iniciativa) in NOBANIS (severno- do srednje evropska mreža).

Nekaj povezav do sistemov spremljanja TR po svetu:

http://www.brc.ac.uk/risc/tree_of_heaven.php

<http://planttracker.naturelocator.org/>

<http://calweedmapper.calflora.org/>

<http://www.biodiversity.be/488>

<http://www.floraweb.de/neoflora/>

http://www.cps-skew.ch/deutsch/invasine_gebietsfremde_pflanzen/

4.3.7 Predlog sistema zgodnjega odkrivanja za Slovenijo

Po našem mnenju bi bil za Slovenijo ustrezen odprti ali polodprti sistem zgodnjega odkrivanja. Popolnoma zaprt sistem je najbrž preveč tog, saj je vprašljiva dovolj velika pokritost terena izključno s profesionalnim kadrom. Odprt sistem ima poleg večje prostorske relevance in večje količine podatkov prednost tudi v svojem didaktičnem oz. izobraževalnem smislu, saj se večje število ljudi aktivno ukvarja z problematiko TR in tako širi ozaveščenost tudi med druge. Vseeno pa bi bilo pri tem sistemu nujno uredništvo strokovnjakov – botanikov, ki bi vnose podatkov o pojavljanju TR kritično ovrednotili predvsem z vidika pravilne določitve vrste. Uredništvo bi lahko delovalo v okviru državne inštitucije (npr. FURS, ZRSVN) ali pa koncesionarja (katera od znanstvenih organizacij ali naravoslovnih društev).

4.3.8 Oblika sistema

Predlagamo, da se vnosi v sistem vršijo izključno na elektronski način preko Web vmesnika. Web vmesnik bi po predhodni registraciji uporabnika in prijavi v sistem omogočal uporabniku, ki vnaša novo nahajališče TR, vpisati zahtevane in opsijske podatke preko elektronskega obrazca, ki se shranijo na t.i. seznam za redakcijo. Strokovnjaki periodično preverijo pravilnost vnosov in določitve TR na osnovi priloženih fotografij.

Da začetno stanje ne bo prazna baza podatkov, bi bilo priporočljivo v bazo najprej vključiti vse podatke, kjer so nahajališča že znana, vendar s primerno natančnostjo (določene na podlagi DOF posnetkov, torej s koordinatami natančnosti vsaj ± 100 m. V omenjenih bazah je precej podatkov tudi manj natančnih in natančnih lokacij ni znanih; znano je le pojavljanje v kvadrantu srednjeevropskega kartiranja flore (MTB) velikosti 5' x 3' (geografske minute). Največ podatkov o TR se, skupaj s pojavljanjem vseh višjih rastlin v Sloveniji, danes nahaja v podatkovnih bazah Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU in Centra za kartografijo favne in flore. S prikazom obstoječih podatkov in ažurnosti podatkov bo uporabnik pred vnosom svojih podatkov lahko preveril, ali je njegova najdba že znana ali pa gre za novo nahajališče.

4.3.9 Zahtevani in opsijski podatki ob novem vnosu

Da je nov vnos preverljiv in uporaben mora vsebovati naslednje obvezne in opsijske podatke o nahajališču:

- Ime in priimek uporabnika ter njegovi kontaktni podatki (naslov, telefon, e-mail) (to je povezano z uporabniškim imenom, tako da podatki niso vidni drugim)
- Vrstno ime najdene TR (latinsko ali slovensko)
- Koordinate nahajališča, ugotovljene na podlagi DOF ali satelitskih posnetkov (vmesnik Geopedia ali Google Maps) ali GPS naprave
- Datum terenskega ogleda
- Velikost populacije (več razredov npr. nekaj primerkov, do 50 primerkov, do 200 primerkov, več kot 1000 primerkov)
- Velikost nahajališča v m^2 (več razredov, npr.: $<1 m^2$, $1-5 m^2$, $5-20 m^2$, $20-100 m^2$, $>100 m^2$)
- Habitatni tip (po Tipografiji HT, 2004), kjer je TR prisotna
- Sosednji habitatni tipi (večkrat se TR pojavljajo na robnih območjih habitatnih tipov)
- Fotografija rastline in nahajališča
- *Stadij rastlin (kalice, mlade rastline, cvetoče rastline, vegetativno stanje)
- *Zapaženo zatiranje (mehansko, kemično)
- *Najverjetnejši vzrok pojavljanja (odloženo iz vrtov, podivjano iz vrtov in deponij, razširjeno s prometom, razširjeno s prstjo, neznano).

* opsijski podatki

4.3.10 Uporaba sistema zgodnjega odkrivanja

Sistem bi moral za pregledovanje podatkov biti popolnoma odprt in bi omogočal pregledovanje surovih ali obdelanih podatkov o razširjenosti TR v Sloveniji, njihovo razširjanje v času in prostoru, razširjenost po regijah, višinskih pasovih, habitatnih tipih, ipd. Danes ni težko pripraviti mobilnih aplikacij za ogled in vnašanje terenskih podatkov za Android in iPhone pametne telefone in tablice.

Baza podatkov za zgodnje obveščanje bi morala biti povezana z državnimi organi (FURS, ZRSVN), ki bi po strokovni presoji o potencialni škodljivosti naročili odstranjevanje ugotovljene populacije ter predvideli redni monitoring po odstranjevanju za ugotavljanje učinkovitosti postopkov.

Na nivoju zgodnjega odkrivanja je namreč potreben monitoring po akcijah izkoreninjanja, s katerim ovrednotimo učinkovitost oz. popolnost takšnega izkoreninjanja. Zaradi talnih semenskih bank in trdovratnih podzemnih organov pri TR je namreč nujno večletno spremljanje območja, kjer je bilo izkoreninjenje izvedeno. Dolžina spremljanja takih območij mora biti daljša za vrste, ki tvorijo številna drobna semena (npr. ambrozija, vrste rodov *Amaranthus*, *Chenopodium*) ali trdovratne podzemne organe (npr. japonski dresnik) in krajša za drevesa in vrste z večjimi semeni ali majhno).

Obstajajo zelo natančni pristopi za vrednotenje, kako dolgo je za posamezno TR potrebno še spremljati očiščeno območje. Merilo uspešnosti je lahko verjetnost pojavljanja TR po izvedenih ukrepih (npr. 1%, 5%), stroški monitoringa, dokler ne presežejo koristi, ki jo dobimo z izkoreninjenjem (Regan in sod., 2006) ali število ponavljanj monitoringa oz. število let, ko vrste ni bilo več prisotne. Po našem mnenju je slednji pristop še najučinkovitejši, pri čemer pa je potrebno poznavanje nekaterih bioloških in ekoloških lastnosti TR (dolgoživost semen v tleh, dolgoživost podzemnih organov).

4.3.11 Monitoring za ugotavljanje razširjenosti

Na podlagi časovne dinamike širjenja posamezne TR lahko sklepamo o njeni invazivnosti. Ni povsem rečeno, da bodo rastline, ki so invazivne drugod po Evropi in na novo prispejo k nam, postale invazivne tudi pri nas, vsaj ne na vseh območjih. Določena informacija o razširjenosti TR že obstaja v prej omenjenih podatkovnih bazah ZRC SAZU in CKFF, vendar tu ne gre za redni monitoring, kjer bi bili podatki za vse kvadrante posodabljeni v relativno kratkem času in periodično, zato na podlagi teh podatkov v večini primerov ni mogoče sklepati o širjenju TR v prostoru in času.

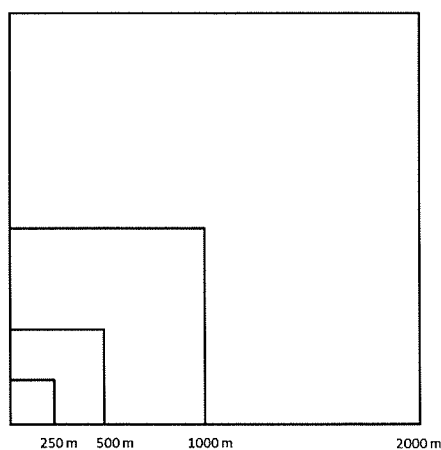
4.3.12 Osnovna zgradba monitoringa razširjenosti

Cilji monitoringa razširjenosti (2. raven) so:

- ugotovitev razširjenosti posamezne TR v Sloveniji z oceno njene obilnosti;
- povezava razširjenosti in obilnosti z okoljskimi dejavniki (nadmorska višina, (fito)geografska regija, porečje, oddaljenost od prometnic, urbaniziranost, idr.);
- dinamika širjenja posamezne TR.

4.3.13 Prostorska določitev popisnih ploskev

Za monitoring razširjenosti TR predlagamo sistematično vzorčenje z določeno prilagoditvijo. Za osnovo predlagamo vzorčno mrežo gostote 8 x 8 km ali 16 x 16 km. Gostejša mreža (4 x 4 km) v prvi fazi uvajanja monitoringa najbrž ni smiselna niti realna. Za oceno pojavljanja TR v kvadrantu predlagamo znotraj vsakega kvadranta vzorčno ploskev primerne velikosti. Polnopršinsko vzorčenje za monitoring, ki bi se izvajal v rednih intervalih (5 let), prav tako ni realno. Glede na pretekle izkušnje in realnost izvedbe bi bile po naši presoji primerne vzorčne ploskve velikosti 0,25 km² v primeru 8 x 8 km mreže ali 1 km² v primeru 16 x 16 km mreže. Ustrezno velikost pa bi bilo možno najbolj objektivno preveriti po metodi vgnezenih kvadratov, kjer ob primernem številu ponovitev pregledujemo teren s popisnimi ploskvami več velikosti, ki ležijo ena znotraj druge (slika), in ugotovimo, pri kateri velikosti ploskve ne najdemo več novih vrst TR.

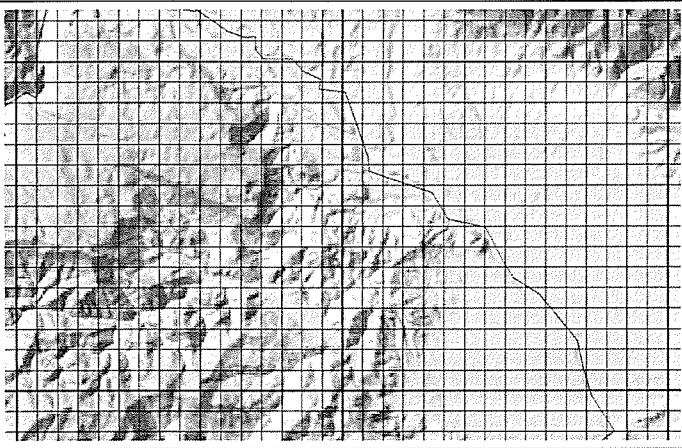
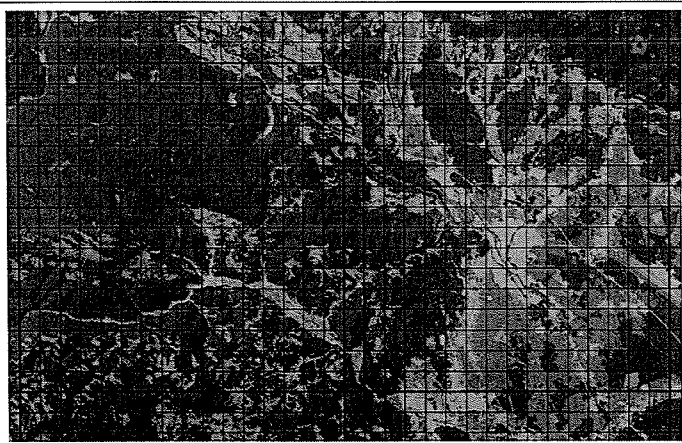


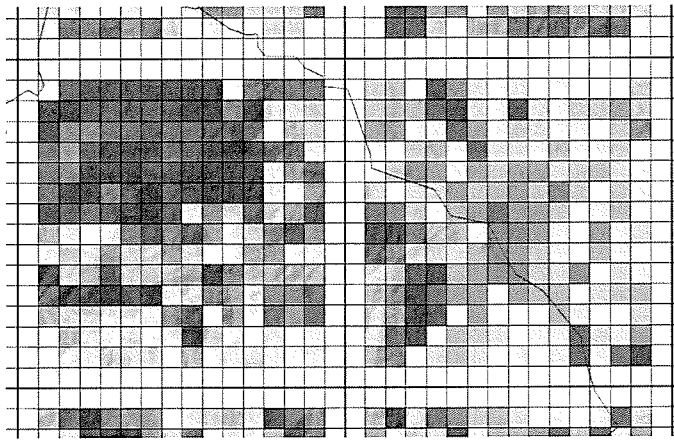
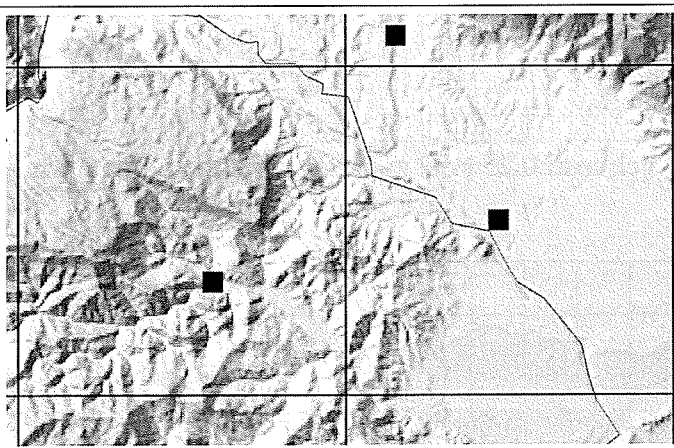
Slika: Metoda vgnezenih kvadratov za ugotavljanje ustrezne velikosti popisnih ploskev.

Za natančno postavitev popisnih ploskev znotraj posameznega kvadranta sistematične mreže ne svetujemo postavitve vzorčnih ploskev na oglišča kvadrantov vzorčne mreže, kot je to npr. stalna praksa pri monitoringu gozdnih ekosistemov. Če bi postavljali ploskve ne oziraje se na značilnost terena, bi zaradi gozdnosti Slovenije največkrat podcenili pojavnost TR v kvadrantu, saj so gozdovi v večini primerov manj podvrženi vdoru TR. S tako izbrano ploskvijo tako pokrijemo manjše število različnih habitatnih tipov, kar prispeva k podcenjevanju pojavljanja TR. Da bi z eno ploskvijo zajeli čim več različnih habitatov in s tem prispevali k dovolj cenovno sprejemljivi metodologiji, smo izbor izvedli tako, da smo upoštevali način rabe tal (kot surogat habitatnih tipov) po podatkih Evidence rabe tal (MKO; 2012) in postavili ploskev tako, da je raba znotraj ploskve čim bolj raznovrstna in od človeka vplivana.

Natančnejši postopek je bil sledeč:

1. Razdelitev vsakega kvadranta sistematične mreže na detajlno mrežo z rastrom 1 km ali 500 m.
2. Ugotavljanje rabe tal znotraj vsake celice detajlnega rastra
3. Računanje Shannonovega indeksa pestrosti rabe ($H' = -\sum_{i=1}^N p_i \cdot \ln(p_i)$, kjer je p_i delež rabe i in N število različnih rab v celici detajlnega rastra) za vsako celico
4. Računanje razmerja med deležem pozidanih površin in deležem gozda za vsako celico
5. Računanje deleža vodnih površin za vsako celico (V)
6. Računanje deleža gozda za vsako celico (G)
7. Računanje pozidanih površin gozda za vsako celico (P)
8. Izračun končne ocene primernosti vsake celice po sledeči enačbi: $E = (H'_{stand} + R_{stand} + V_{stand} + G_{stand} + P_{stand})/5$, pri čemer so posamezne cenilke končne ocene standardizirane na razpon vednosti, tako da zajemajo interval [0,1]. Enačba standardizacije: $X_{stand} = (x - \min(x))/(\max(x) - \min(x))$

1		Razdelitev kvadrantov na 1 x 1 km celice.
2		Ugotavljanje rabe tal za posamezno 1 x 1 km celico.

3		<p>Izračun ocene primernosti 1 x 1 km celice na podlagi deleža gozda, deleža pozidanih površin, deleža vodnih površin, razmerja med gozdom in pozidanimi površinami ter Shannonovega indeksa pestrosti rabe. Mejne celice kvadranta niso upoštevane.</p>
4		<p>Izbor 1 x 1 km celice z največjo oceno primernosti ploskve.</p>

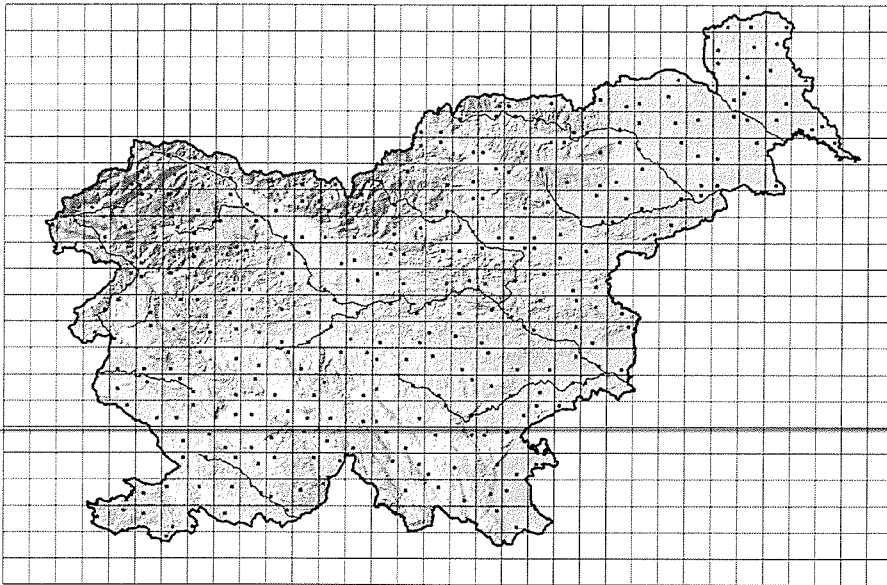
Slika: Postopek določitve popisnih ploskev velikosti 1 km² za 16 x 16 km vzorčno mrežo.

4.3.14 Analiza izbranih ploskev

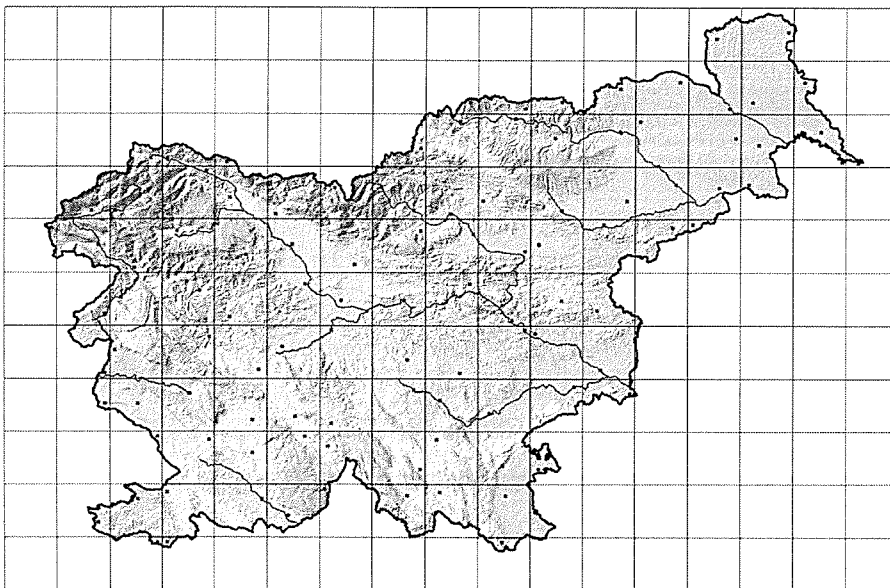
S postopkom, opisanim zgoraj, smo izbrali:

- za varianto 16 x 16 km mreže 102 popisni ploskvi velikosti 1 km²
- za varianto 8 x 8 km mreže 323 ploskev velikosti 0,25 km²

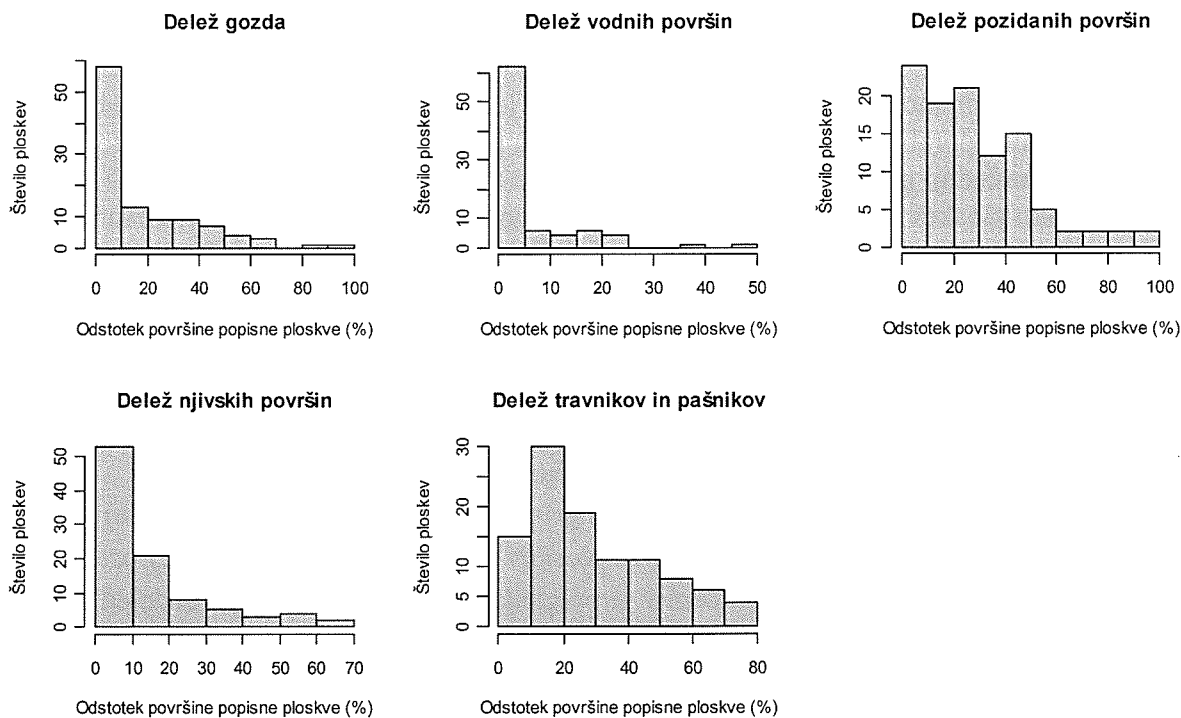
Lokacije ploskev so prikazane na spodnjih slikah.



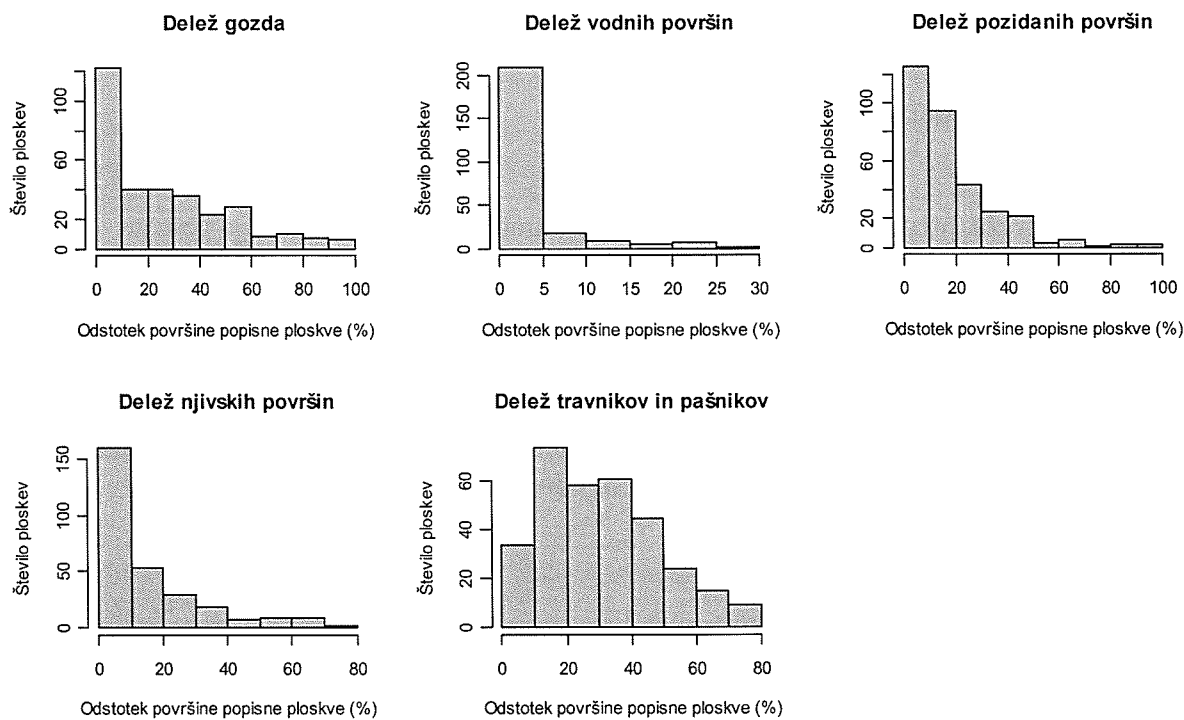
Slika: Postavitev 323 vzorčnih ploskev velikosti 0,25 km² znotraj vsakega kvadranta 8 x 8 km mreže.



Slika: Postavitev 102 vzorčni ploskvi velikosti 1 km² znotraj vsakega kvadranta 16 x 16 km mreže.



Slika: Histogrami za predlagane vzorčne ploskve 16 x 16 km mreže glede na posamezen tip rabe tal.



Slika: Histogrami za predlagane vzorčne ploskve 8 x 8 km mreže glede na posamezen tip rabe tal.

4.3.15 Vsebina in tehnika monitoringa

Tehnike monitoringa morajo biti določene vnaprej, saj je za objektivnost monitoringa nujno, da so iste metode uporabljene na vseh vzorcih/vzorčnih ploskvah. Za drugi novo monitoringa so pomembni naslednji poudarki:

- za vsako ploskev se s pregledovanjem terena ugotovi prisotne tujerodne vrste in izdela seznam
- za posamezen tip rabe tal na ploskvi se oceni obilnost in številčnost vrste po tristopenjski lestvici:
 - o vrsta z nezatno do majhno obilnostjo (malo primerkov, nezatna pokrovnost (<1%))
 - o srednje obilna (znatno število primerkov, srednja pokrovnost (< 10%))
 - o velika obilnost (ne glede na število primerkov pokrovnost velika (> 10 %))
- pregledovanje terena poteka vsaj 8 ur za ploskev velikosti 1 km² oz. vsaj 2,5 ure za ploskev velikosti 0,25 km², pri čemer se pregleda vse tipe rabe tal, katerih delež površine presega 5%.
- Vrste, opažene izven popisne ploskve, ki pa se nahajajo v obravnavanem kvadrantu, po potrebi beležimo posebej
- Monitoring 2. ravni izvajamo periodično v intervalu na 5-7 let. Posamezno popisovanje naj bo opravljeno v enem do dveh letih.
- Optimalni čas popisovanja je od sredine avgusta naprej do prvih zmrzali. Pri prezgodnjih popisovanjih je večja verjetnost da TR prezremo, saj gre največkrat za razmeroma pozno cvetoče vrste.

4.3.16 Predvidena obdelava podatkov

Sistematična mreža, predlagana zgoraj, omogoča postratifikacijo. Zaradi večje gostote popisnih ploskev je za postratifikacijo primernejša varianta gostejše, 8 x 8 km mreže, saj je zaradi večjega števila ploskev omogočena primerjava stratumov z večjo statistično močjo. Za stratumne so možne že omenjene variante: višinski pasovi, fitogeografska območja, urbaniziranost, delež gozda, idr.

Obe varianti monitoringa omogočata statistične obdelave podatkov. Možna je tudi uporaba geostatističnih metod. Oboje je zaradi večjega števila vzorcev bolj učinkovito (večja statistična moč) v primeru 8 x 8 km mreže.

4.3.17 Povezava s podatki zgodnjega obveščanja

Podatki 2. ravni monitoringa so potencialno povezljivi s podatki 1. ravni (zgodnjega obveščanja). Za posamezno ponovitev vzorčenja na ravni 2 pa je možno povezati le podatke zgodnjega obveščanja, ki izhajajo iz istega časovnega okna. Tako nastale karte je možno interpretirati posebej, vendar manj statistično, saj je zelo verjetna različna intenzivnost proučevanja različnih območij države v sklopu ravni 1. Prav tako ne bo v različnih ponovitvah monitoringa območje izven ploskev ravni 2 obdelana enaka površina. V 1. ponovitvi monitoringa bo tako lahko v sklopu zgodnjega monitoringa bolj pregledano eno območje kvadranta, v 2. ponovitvi pa drugo območje. Zaradi tega manjka ponovljivost metodike.

4.3.18 Monitoring za ugotavljanje obilnosti in škode zaradi TR

Za tretjo raven monitoringa predlagamo spremljanje stalnih vzorčnih ploskev, katerih namen je bolj natančno ovrednotiti obilnost posameznih TR, njihov vpliv na (pol) naravne združbe, rabo zemljišč, pa tudi učinkovitost ukrepov zatiranja TR. Za 3. raven ne predlagamo vzorčenja v sistematični mreži, pač pa lociranje vzorčnih enot/ploskev glede na interes. Možnih je več interesnih področij:

- Varovanje ugodnega stanja habitatnih tipov znotraj varovanih območij narave (parki, rezervati, Natura 2000 območja)
- Kmetijska območja s predvidenimi ali že obstoječimi škodami zaradi TR
- Infrastrukturni objekti, kjer TR (lahko) povzročajo škodo
- Idr.

4.3.19 Prostorska določitev popisnih ploskev

Za 3. raven monitoringa ne predlagamo konkretnih vzorčnih ploskev kot pri 2. ravni, pač pa le metodologijo izbora vzorčnih objektov. Za določitev teh objektov predlagamo stratificirano vzorčenje. Natančnejši postopek izbire je sledeč:

- Izbira širšega območja monitoringa.
Izberemo lahko celotno ali delno površino varovanega območja, vzorčno območje kmetijske krajine, območje poselitve, območje infrastrukturnih objektov. Posebej pri majhnih varovanih območjih je koristno območje razširiti s puferno cono, predvsem vzdolž cest, gorvodno ob večjih vodotokih, idr.
- Definiranje tarčnih habitatnih tipov ali tipov rabe tal.
Velik del varovanih območij je že skartiran, zato je pri teh lahko osnova stratifikacije habitatni tip poljubnega hierarhičnega nivoja, pri neskartiranih območjih je osnova tip rabe tal. Za stratifikacijo uporabimo lahko tudi način ukrepanja proti invaziji TR (nič ukrepanja vs. različni obvladovalni ukrepi – kemični, mehanski).
- Slučajnostna izbira objektov po stratumih.

Število objektov je odvisno od velikosti območja. Uporabimo statistične metode za opredelitev primerne velikosti vzorca, pri čemer upoštevamo izračun na podlagi Bernoullijeve porazdelitve vrednosti. Možna sta dva tipa objektov:

- a. Poligonski objekt (npr. izbrane travnate površine, njivske površine, gozdovi, idr.)
- b. Linijski objekt (npr. obvodna območja, cestni robovi, rob gozda); za linijske objekte predlagamo vzorčno dolžino 300 do 500 metrov. Za vsak linijski objekt določimo stalno začetno in končno točko.



Slika: Slučajnostno izbrani poligonski in linijski vzorčni objekti za monitoring 3. ravni na primeru Radenskega polja. Izbrano je določeno število travnikov, njivskih površin, visokih šašij, cestnih robov, robov vodotokov in gozdnih robov. Osnova stratifikacije je bila karta habitatnih tipov (Vir: ZRSVN).

4.3.20 Vsebina in tehnika monitoringa

Za monitoring na tretji ravni predvidevamo naslednje vsebinske poudarke:

- Za vzorčne objekte ugotavljamo splošne ekološke dejavnike (nadmorska višina, nagib in ekspozicija terena, tip tal, intenziteta človekovega vpliva, mejni habitatni tipi)
- Ugotavljanje vrst TR za vsak vzorčni objekt s pregledovanjem terena ter izdelava seznama TR
- Ugotavljanje načina rasti posamezne TR: posamični primerki, gruče primerkov, večje zaplate, strnjena površina.
- Natančno ugotavljanje sestave rastlinskih združb na vzorčnih objektih z ocenami obilnosti posamezne vrste. Za oceno obilnosti svetujemo uporabo Braun-Blanquetove kombinirane lestvice (Dierschke, 1994), ki je pri nas največkrat uporabljena. Lestvica je naslednja:
 - o 5 – vrsta ne glede na število osebkov pokriva 75-100 % površine

- 4 – vrsta ne glede na število osebkov pokriva 50-75 % površine
 - 3 – vrsta ne glede na število osebkov pokriva 25-50 % površine
 - 2 – vrsta zelo številna ali pokriva 10-25 % površine
 - 1 – vrsta številna, toda z majhno pokrovnostjo, ali pokriva manj kot 10 % površine
 - + – vrsta je zelo redka, pokrovnost neznatna (vpišemo lahko število ugotovljenih osebkov)
- Monitoring 3. ravni izvajamo periodično v intervalu na 3-5 let. Posamezno popisovanje naj bo opravljeno v enem letu. Za oceno ustreznosti ukrepov je potrebno pregledovanje terena časovno zgostiti, posebej ocenjevanje obilnosti TR.
 - Optimalni čas popisovanja je od sredine avgusta naprej do prvih zmrzali. Na nekaterih vrstah vzorčnih objektov (npr. kmetijske površine) se je potrebno prilagoditi agrotehničnim ukrepom (oranje, košnja).
 - Opcijsko je možno spremljati vplive TR tudi na druge organizme
 -

4.3.21 Predvidena obdelava podatkov in rezultati

Na podlagi 3. ravni monitoringa je ob dovolj dolgih nizih možno pridobiti podatke o intenziteti vpliva posamezne TR na avtohtone vrste rastlin (opcijsko tudi drugih organizmov). Mnogokrat se predvideva, da so učinki invazivnih rastlin negativni, da izpodrivajo naravne vrste, vendar obstaja zelo malo konkretnih raziskav z merjenimi podatki, ki bi dokazovale, da je temu res tako, zato so nekatere domnevne škode skoraj anekdotične (Blossey, 1999).

Z zasnovo, posebej z izbiro ustreznih vzorčnih objektov je možno primerjati površine, kjer potekajo ukrepi zatiranja TR s tistimi, kjer ukrepov ni. S tem je možno oceniti učinkovitost ukrepov in predlagati prilagoditve ukrepov (npr. čas zatiranja, način zatiranja, pogostnost zatiranja).

4.3.22 Viri

Artiola, J.F., Pepper, I.L., Brusseau, M.L. 2004. Environmental Monitoring and Characterization. Amsterdam, Boston, Heidelberg, Elsevier: 425 str.

Blossey, B. 1999. Before, during and after: the need for long-term monitoring in invasive plant species management. *Biological Invasions* 1: 301-311.

Dierschke H. 1994. *Pflanzensoziologie (Grundlagen und Methoden)*. Stuttgart, Ulmer: 683 str.

Edwards, T. C., Jr., D. R. Cutler, K. H. Beard, and J. Gibson. 2007. Predicting invasive plant species occurrences in national parks: a process for prioritizing prevention. Final Project Report No. 2007-1, USGS Utah Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Utah State University, Logan, UT 84322-5290 USA.

Elzinga, C.L, Salzer, D.W., Willoughby, J.W. 2010. Measuring and Monitoring Plant Populations. www.blm.gov/nstc/library/pdf/MeasAndMon.pdf

Gillham, J.H., A. L. Hild, J.H. Johnson, E.R. Hunt, and T.D. Whitson. 2004. Weed Invasion Susceptibility Prediction (WISP) model for use with geographic information systems. *Arid Land Research and Management* 18:1-12.

Regan, T.J., McCarthy, M.A., Baxter, P.J.W., Panetta, F.D., Possingham, H.P. 2006. Optimal eradication: when to stop looking for an invasive plant. *Ecology Letters* 9: 759-766

Welk E, K. Schubert, and M.H. Hoffmann. 2002. Present and potential distribution of invasive garlic mustard (*Alliaria petiolata*) in North America. *Diversity and Distributions* 8:219-233.

4.4 Raziskave z izbranimi tujerodnimi rastlinskimi vrstami

V okviru ekoloških poskusov smo izbrali spodaj navedenih 40 vrst, ki smo jih v lončnih in poljskih poskusih med leti 2011 in 2012 spremljali skupaj z razvojem koruze kot tudi na nekmetijskih zemljiščih.

Načrtovani in izvedeni so bili poljski mikro poskusi in sicer dva poljska in trije lončni poskusi, v katerih smo preučevali učinkovitost herbicidov, tekmovalno sposobnost in fenološke lastnosti invazivnih vrst plevelov ter občutljivost pelinolistne ambrozije na slanost ter prisotnost težkih kovin. V poskuse smo vključili naslednje plevelne vrste: *Amaranthus rudis*, *Acalypha virginica*, *Acanthospermum hypsidum*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia trifida*, *Ambrosia psyllostachia*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus quitensis*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Bidens alba*, *Bidens connata*, *Bidens vulgata*, *Cenchrus longispinus*, *Cenchrus echinatus*, *Cenchrus incertus*, *Comelina communis*, *Cyperus iria*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus rotundus*, *Datura metel*, *Datura ferox*, *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-gavonis*, *Echinochloa phyllopogon*, *Eclipta prostrata*, *Ipomoea hederacea*, *Ipomoea nil*, *Ipomoea lacanusa*, *Ipomoea purpurea*, *Iva xanthifolia*, *Nicandra physalodes*, *Panicum dichotomiflorum*, *Parthenium hysterophorus*, *Physalis angulata*, *Phytolacca acinosa*, *Polygonum pennsylvanicum*, *Polygonum perfoliatum*, *Proboscidea louisianica*, *Setaria faberi*, *Setaria italica*, *Setaria parviflora*, *Sida rhombifolia*, *Sida spinosa*, *Solanum carolinense*, *Solanum triflorum*, *Solanum rostratum*, *Solanum sarrachoides*, *Xanthium italicum*.

4.4.1 Poljski in lončni ekološki poskusi z izbranimi invazivnimi vrstami

Preučevali smo razvoj tujerodnih plevelov, ki smo jih posejali, skupaj z avtohtonimi vrstami. Setev plevelov smo izvedli v istem dnevu, kot setev koruze. Namočeno seme plevelov smo posejali ročno in ga nato z grabljami vnesli v tla medvrstnih prostorov koruze na globino od 2 do 4 cm. Posejali smo približno 200 semen na m². Posamezno vrsto plevela smo posejali na natančno določena mesta med vrstami koruze, tako, da smo lahko med rastno dobo natančno določili mesta, kje bi se naj pojavili posejani pleveli. V nadaljevanju smo nato beležili datum vznika, začetka cvetenja in datum začetka zorenja, s čimer smo želeli ugotoviti možnost preživetja in širjenja teh plevelnih vrst pri nas.

Poskusi so bili zasnovani v naključnih blokih z 4 ponovitvah. Velikost posamezne parcelice oziroma vzorčne enote je bila 25 m².

Predvsem nas je zanimala kalitev, vznik, čas cvetenja in dozorevanje semena. Na podlagi spremljanja rasti in razvoja tujerodnih invazivnih vrst smo ugotovili, da da so vse tujerodne invazivne vrste brez večjih težav razvijale in tudi zaključile svoj razvoj s tvorbo semena. Podrobni rezultati pa so na voljo pri avtorjih.

4.4.2 Raziskave učinkovitosti herbicidov na izbrane invazivne vrste

Na poskusnih poljih KIS v Jabljah ter v Hočah (FKBV) smo v rastni sezoni 2011 in 2012 izvedli 3 mikro poskuse, v katerih smo preučevali možnosti za kemično zatiranje 40 vrst tujerodnih plevelov in ugotoviti, kakšna je njihova tekmovalna sposobnost v koruzi.

V posevku koruze smo v Jabljah v letu 2011 posejali na majhne parcelice 10 v Hočah pa v letih 2011 in 2012 seme 40 vrst plevelov in nato plevelno populacijo zatirali s pri nas najbolj učinkovitimi in najpogosteje uporabljenimi herbicidi in kombinacijami herbicidov.

V raziskavi so bili uporabljeni herbicidi pred vznikom koruze, ki so vsebovali aktivne snovi ~~S-metaloklor, dimetenamid-P, terbutilazin in pendimetalin~~. Po vzniku smo uporabili pripravke, ki so vsebovali aktivne snovi dikamba, bentazon, 2.4D, florasulam, tembotrion, izoksaf lutole, tritosulfuron, prosulfuron, rimsulfuron in nikosulfuron.

Večina uporabljenih herbicidov oziroma herbicidnih kombinacij je zagotovila visoko stopnjo zatiranja preučevanih plevelov. Z nekaj izjemami je učinkovitost pri večini dosegla ali preseгла mejo 95 %. Nizke učinkovitosti uporabljenih herbicidov smo ugotovili za vrsto *Cyperus esculentus*, pri rodu *Bidens* pa je bila ugotovljena velika variabilnost učinkovitosti vrst znotraj rodu. Za vrste iz rodu *Sida*, *Ipomea* in *Datura* nimamo na voljo ustreznih herbicidiv za učinkovito zatiranje, vendar te vrste ne kažejo velika tekmovalnega potenciala v koruzi.

V kontrolnih parcelicah, kjer nismo uporabljali herbicidov, smo spremljali razvoj tujerodnih plevelnih vrst skupaj z avtohtono plevelno floro. Ugotovili smo, da je večina preučevanih plevelnih vrst uspela zaključiti svoj razvojni cikel s tvorbo semena, kar pomeni, da jih ima večina sposobnost preživetja v sestoji koruze in v naših vremenskih razmerah ter pridelovalnih razmerah.

Zaradi obširnosti rezultatov so podrobnejši rezultati mikro poskusov na voljo pri avtorjih.

4.5 Objave rezultatov projekta zabeležene v sistemu COBISS

Sestavni del predlaganega projekta je bila tudi objava rezultatov ter pomoč pri vzpostavitvi celovitega sistema obveščanja in izobraževanja različnih interesnih skupin o neugodnih vplivih tujerodnih vrst ter priprava navodil za ukrepanje za preprečevanje njihovih negativnih vplivov.

V okviru projekta smo pripravili različna pisna gradiva, od člankov, letakov in obvestil z namenom obveščanja različnih ciljnih skupin. Predvideni članki imajo poljudno, strokovno in znanstveno vsebino. Še poseben poudarek je bil na predstavitvi rezultatov na strokovnih in znanstvenih srečanjih ter objavi v znanstvenih revijah. V nadaljevanju so predstavljene nekatere izmed teh aktivnosti, ki so zabeležene v sistemu COBISS.

4.5.1 Izvirni znanstveni članek

LESKOVŠEK, Robert, ELER, Klemen, BATIČ, Franc, SIMONČIČ, Andrej. Water and nitrogen use efficiency of common ragweed (*Ambrosia Artemisiifolia* L.) at different nitrogen and water levels = Učinkovitost izrabe vode in dušika pri pelinolistni ambroziji (*Ambrosia artemisiifolia* L.) ob različnih ravneh dušika in vode. *Acta agric. Slov.* [Tiskana izd.], 2012, letn. 99, št. 1, str. 41-47. <http://aas.bf.uni-lj.si/marec2012/05leskovsek>, doi: 10.2478/v10014-012-0005-4. [COBISS.SI-ID 3838312]

LESKOVŠEK, Robert, DATTA, Avishek, SIMONČIČ, Andrej, KNEZEVIC, Stevan Z. Influence of nitrogen and plant density on the growth and seed production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Journal of pest science*, 2012, vol. , no. , str., ilustr., doi: 10.1007/s10340-012-0433-2. [COBISS.SI-ID 3849832]

LESKOVŠEK, Robert, ELER, Klemen, BATIČ, Franc, SIMONČIČ, Andrej. The influence of nitrogen, water and competition on the vegetative and reproductive growth of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Plant ecol. (Dordr.)*, 2012, vol. 213, no. 5, str. 769-781, ilustr., doi: 10.1007/s11258-012-0040-6. [COBISS.SI-ID 3833448]

LESKOVŠEK, Robert, DATTA, Avishek, KNEZEVIC, Stevan Z., SIMONČIČ, Andrej. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) dry matter allocation and partitioning under different nitrogen and density levels. *Weed biol. manag. (Print)*, 2012, vol. 12, iss. 2, str. 98-108, ilustr., doi: 10.1111/j.1445-6664.2012.00439.x. [COBISS.SI-ID 3850088]

4.5.2 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

LESKOVŠEK, Robert, DATTA, Avishek, KNEZEVIC, Stevan Z., LEŠNIK, Mario, SIMONČIČ, Andrej. Adaptive plasticity of plant traits to various resource supply and competition is related with common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) successful invasion. V: *Proceedings*. [S.l.]: International Weed Science Society [etc.], 2012, str. 125. [COBISS.SI-ID 3880040]

LESKOVŠEK, Robert, LEŠNIK, Mario, SIMONČIČ, Andrej. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) tolerance to salinity. V: *Proceedings*. [S.l.]: International Weed Science Society [etc.], 2012, str. 131. [COBISS.SI-ID 3879784]

LESKOVŠEK, Robert, LEŠNIK, Mario, SIMONČIČ, Andrej. Effect of resource supply on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) nitrogen and water use efficiency. V: *Proceedings*. [S.l.]: International Weed Science Society [etc.], 2012, str. 131. [COBISS.SI-ID 3879528]

LESKOVŠEK, Robert, ELER, Klemen, BATIČ, Franc, SIMONČIČ, Andrej. Rast in razvoj pelinolistne ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pri različnih ravneh dušika in vode = Growth and development of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) under different nitrogen and water levels. V: MAČEK, Jože (ur.), TRDAN, Stanislav (ur.). *Izvečki referatov*. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije: = Plant Protection Society of Slovenia, 2011, str. 60-61. [COBISS.SI-ID 3523176]

LESKOVŠEK, Robert, ELER, Klemen, BATIČ, Franc, SIMONČIČ, Andrej. Vpliv kompeticije na vegetativni in reprodukcijski razvoj pelinolistne ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) = Influence of competition on vegetative and reproductive development of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). V: MAČEK, Jože (ur.), TRDAN, Stanislav (ur.). *Izvečki referatov*. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije: = Plant Protection Society of Slovenia, 2011, str. 62-63. [COBISS.SI-ID 3523432]

4.5.3 Strokovni članek

LEŠNIK, Mario. Nove vrste plevelov iz družine razhudnikovk. *Kmetovalec*, 2012, letn. 80, št. 6, str. 5-7. [COBISS.SI-ID 3396652]

LEŠNIK, Mario. Travni pleveli. *Kmetovalec*, 2012, letn. 80, št. 7, str. 6-9. [COBISS.SI-ID 3396396]

LEŠNIK, Mario. Nove vrste plevelov iz rodu *Bidens*. *Kmetovalec*, 2012, letn. 80, št. 8, str. 6-8. [COBISS.SI-ID 3397164]

LEŠNIK, Mario. Nove vrste ščirov v Sloveniji. *Kmetovalec*, 2012, letn. 80, št. 9, str. 6-8. [COBISS.SI-ID 3396908]

SIMONČIČ, Andrej, LESKOVŠEK, Robert. Zatiranje pelinolistne ambrozije v poletnem času. *Kmeč. glas*, 8. avg. 2012, letn. 69, št. 32, str. 10. [COBISS.SI-ID 3894888]

ŽVEPLAN, Silvo. Pelinolistna ambrozija. *Hmeljar (Žalec)*, 2010, letn. 72, št. 8/12, str. 59-61, ilustr. [COBISS.SI-ID 544140]

4.5.4 Strokovna monografija

JOGAN, Nejc, ELER, Klemen, NOVAK, Špela. *Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst*. Nova vas: Zavod Symbiosis, 2012. 52 str., ilustr. ISBN 978-961-91109-9-7. [COBISS.SI-ID 262937344]

SIMONČIČ, Andrej, LEŠNIK, Mario, LESKOVŠEK, Robert, HOLST, Niels (ur.), HANSEN, Preben K. (ur.), KUDSK, Per (ur.), MATHIASSEN, Solvejg K. (ur.), BOHREN, Christian (ur.), WALDISPÜHL, Stephanie (ur.), VERSCHWELE, Arnd (ur.), WASSMUTH, Birte (ur.), STARFINGER, Uwe (ur.), RAVN, Hans Peter (ur.), BUTTENSCHØN, Rita Merete (ur.). *Navodila za zatiranje in preprečevanje širjenja pelinolistne ambrozije*

(*Ambrosia artemisiifolia*). Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava RS, 2010. 47 str., fotogr. ISBN 978-87-7903-464-8.
<http://www.agrsci.dk/ambrosia/outputs/guidelines.html>. [COBISS.SI-ID 3248744]

LEŠNIK, Mario, SIMONČIČ, Andrej, ŽVEPLAN, Silvo. *Škodljive rastline iz rodu Ambrosia*. [1. ponatis]. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, [2011]. 1 zloženska ([6] str.), fotogr. [COBISS.SI-ID 3659880]

4.5.6 Prispavek na konferenci brez natisa

DATTA, Avishek, LESKOVŠEK, Robert, KNEZEVIC, Stevan Z.. *Common ragweed dry matter allocation and partitioning under different nitrogen and density levels : poster na 66th Annual Meeting North Central Weed Science Society, Milwaukee, ZDA, 12-15 dec. 2011*. 2011. [COBISS.SI-ID 3836008]

DATTA, Avishek, LESKOVŠEK, Robert, KNEZEVIC, Stevan Z.. *Common ragweed growth and seed production as influenced by nitrogen and plant density : predstavitev na 66th Annual Meeting North Central Weed Science Society, Milwaukee, ZDA, 12-15 dec. 2011*. 2011. [COBISS.SI-ID 3836264]

LESKOVŠEK, Robert. *Prepoznavanje in zatiranje pelinolistne ambrozije : predavanje za Turistično društvo Pilštanj, 13. avg. 2011*. 2011. [COBISS.SI-ID 3864424]

4.5.7 Vabljen predavanje na konferenci brez natisa

SIMONČIČ, Andrej. *Ambrozija - možnosti zatiranja v kmetijstvu : predavanje na strokovnem srečanju Dan koruze, Rakičan, 22. sep. 2010*. 2010. [COBISS.SI-ID 3405928]

LESKOVŠEK, Robert. *Preizkušanje novih ukrepov za zatiranje s poudarkom na nekmetijskih površinah : predavanje na posvetu Zatiranje pelinolistne ambrozije, Ljubljana, 28. sep. 2012 v organizaciji FURS*. 2012. [COBISS.SI-ID 3924328]

4.5.8 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci

LEŠNIK, Mario, VAJS, Stanislav. *Zatiranje invazivnih plevelov*. V: GERMŠEK, Blaž (ur.). *Zbornik referatov*. Maribor: Kmetijsko gozdarski zavod, 2010, str. 14-17. [COBISS.SI-ID 3064108]

4.6 Ostale aktivnosti

Ob številnih aktivnostih, ki so navedene v sistemu COBISS, so člani projektne skupine rezultate projekta uporabili v okviru sodelovanja z Ministrstvom za kmetijstvo in okolje pri pripravi spremembe zakonodaje s področja varstva rastlin (sprememba Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin, ODREDBA o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia*). Sodelovali smo tudi pri razgovorih z upravljalci avtocestnega omrežja ter državnih in regionalnih cest glede strategije zatiranja vegetacije s poudarkom na pelinolistni ambroziji. V okviru projekta je doktorski študij na BF, UL zaključil dr. Robert Leskovšek, diplomu sta zaključila Aleksandra Kranjc na FKBV, UM ter Matej Babič iz BF UL, proti koncu diplome pa sta še dve kandidatki na FKBV, ki sta prav tako v okviru pedagoškega dela sodelovali pri projektu in bosta v kratkem diplomirali iz tematike projekta.

Člani projektne skupine (dr. Franc Batič, dr. Klemen Eler, dr. Mario Lešnik, dr. Andrej Simončič) so rezultate projekta uspešno uporabili tudi v okviru pedagoškega procesa na FKBV UM, na BF UL, FAMNIT UP ter na Visoki šoli za varstvo okolja v Velenju na različnih stopnjah študija ter pri različnih predmetih s področja Varstva rastlin ter varstva okolja. Ob institucionalnem izobraževanju člani projektne skupine (dr. Mario Lešnik, dr. Andrej Simončič, dr. Robert Leskovšek, Silvo Žveplan, univ. dipl. inž. agr.) sodelujejo tudi pri izobraževanju odgovornih oseb, predavateljev, trgovcev in uporabnikov FFS na podlagi Zakona o FFS ter Pravilnika o dolžnostih uporabnikov FFS, ter pri drugih strokovnih srečanjih, ki sta jih organizirala MKO in KGZS-svetovalna služba.

Preko celotnega obdobja projekta smo rastlinske vrste kot tudi poskuse ter ostale pomembne dogodke slikali za ureditev spletne strani, ki bo v pomoč predvsem pri prepoznavanju invazivnih plevelnih vrst.