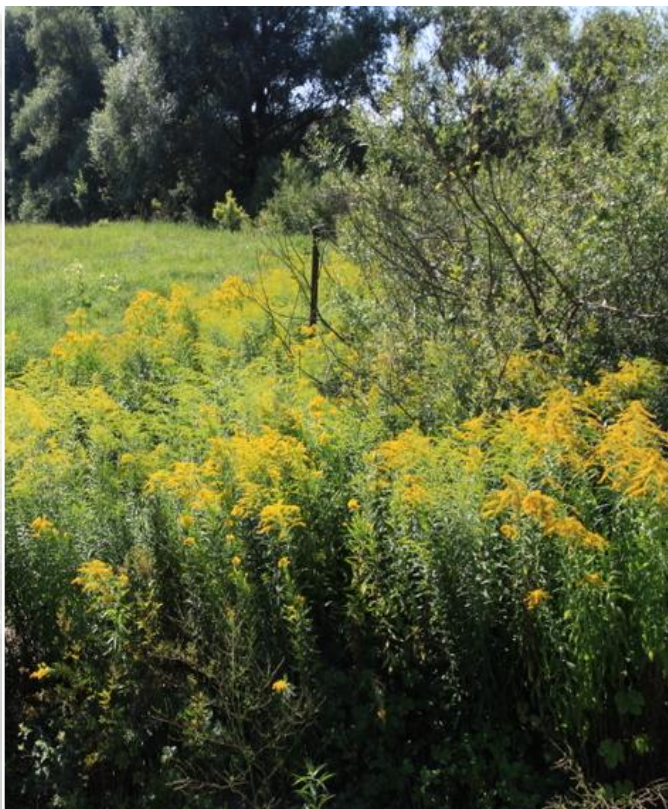


Ohranimo biodiverzitetu Ljubljanskega barja

Projekt s področja varstva okolja

MOL-2013



Prijavitelj:



Projekt:

**Ohranimo biodiverzitetu
Ljubljanskega barja**

*Let's conserve the biodiversity
of Ljubljana moor*

Zaključno poročilo

Naziv projekta/aktivnosti:	Ohranimo biodiverziteto Ljubljanskega barja
Številka pogodbe:	354-769/2012-72
Naziv organizacije:	LUTRA, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine
Statusna oblika organizacije (društvo, ustanova, zasebni zavod):	zasebni zavod
Naslov organizacije:	Pot ilegalcev 17, 1210 Ljubljana-Šentvid Pisarna: Opekarska 11, 1000 Ljubljana
Kontaktna oseba:	Tatjana Gregorc, univ. dipl. biol.
Skrbnica pogodbe:	Marjana Hönigsfeld Adamič, univ. dipl. biol.
Vodja projekta:	Igor Nekrep, univ. dipl. biol.
Odgovorna oseba organizacije:	dr. Miha Adamič, univ. dipl. inž. gozd.
Telefon:	01 42 93 170, 041 851 120
Fax:	01 42 93 171
E-pošta:	info@lutra.si, tatjana@lutra.si
Spletna stran:	www.lutra.si, www.aquaviva.si
Sodelavci na projektu:	Igor Nekrep, univ.dipl.biol. Petra Hladnik, univ.dipl.biol. Marjetka Šemrl, univ. dipl. biol., M. Sc. Applied Ecology Tomaž Berce, univ.dipl.biol. Tatjana Gregorc, univ. dipl. biol. Marjana Hönigsfeld Adamič, univ.dipl.biol.
Priporočen način citiranja:	Nekrep I., Hladnik P., Šemrl M., Berce T., Gregorc T., Hönigsfeld Adamič M. 2013. Ohranimo biodiverziteto Ljubljanskega barja. Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine. Ljubljana, 41 str.

POVZETEK

Leta 2013 smo v okviru projekta *Ohranimo biodiverzitetno Ljubljansko barje* raziskovali metodo zatiranja dveh tujerodnih invazivnih vrst zlate rozge (kanadska (*Solidago canadensis*) in orjaška (*S. gigantea*) zlata rozga), ki pomembno vplivata na biodiverzitetno, krajinsko podobo, kemizem tal idr. Na sedmih poskusnih ploskvah velikosti 10 m² na območju Mestne občine Ljubljana znotraj Krajinskega parka Ljubljansko barje smo z različno pogostostjo odstranjevanja (od 3- do 6-krat v vegetacijski sezoni) ročno izkopavali in pulili osebke zlate rozge (mehansko selektivno odstranjevanje). Spremljali smo gostoto in merili višino poganjkov na poskusnih ploskvah ter pojavljanje in razraščanje drugih rastlin na istih poskusnih ploskvah. Izkazalo se je, da je bilo za popolno odstranitev zlate rozge potrebno večkratno puljenje. Glede na dobljene rezultate smo zlato rozgo povsem odstranili le na eni ploskvi. Uspešnost odstranjevanja zlate rozge se bo pokazala šele v naslednji vegetacijski sezoni. Vpliv na razrast drugih rastlin je bil bolj očiten na ploskvah, kjer je že v obstoječem stanju rastlo manj rastlinskih vrst in je bila njihova pokrovnost neznatna.

V okviru projekta smo izvedli več akcij puljenja zlate rozge s prostovoljci ter dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana, ko smo v septembru »očistili« skupno več kot 600 m² površine zlate rozge (in drugih tujerodnih vrst rastlin na istem rastišču) znotraj KP Ljubljansko barje na dveh območjih. Pripravili smo številna predavanja po osnovnih in srednjih šolah znotraj MOL-a, na katerih smo učence in dijake spoznavali s problematiko tujerodnih invazivnih vrst ter njihovih vplivov na biodiverzitetno ter druge vidike. Z več objavami se je (oz. se še bo) problematika te invazivne rastline pojavila v medijih (članki, splet). Potek projekta je bil objavljen na spletni strani Inštituta Lutra.

DESKRIPTORJI

ZLATA ROZGA, KANADSKA ZLATA ROZGA, ORJAŠKA ZLATA ROZGA, *SOLIDAGO* SPP., TUJERODNE INVAZIVNE VRSTE, METODE ODSTRANJEVANJA, BIODIVERZITETA, BIOTSKA RAZNOVRSTNOST, KRAJINSKI PARK LJUBLJANSKO BARJE, ZAVAROVANA OBMOČJA

ABSTRACT

During the implementation of project *Let's conserve the biodiversity of Ljubljana moor* in year 2013 we were investigating a method for removal of two alien invasive species of goldenrod genus, Canada goldenrod (*Solidago canadensis*) and giant goldenrod (*S. gigantea*). Both species have important impact on biodiversity, landscape, chemistry of soil etc. We were removing (digging and pulling) goldenrods with different frequency (between 3- and 6- times in vegetation period) on seven experimental plots of 10 m² size each within the City of Ljubljana (MOL) and Ljubljansko barje (Ljubljana Moors) Landscape Park. Density and height of goldenrod sprouts were measured on these plots along with spreading of other plant species. Results show that for total removal of goldenrods we have to implement the multiple removals. According to results the goldenrods were completely removed only on one surface. The success of removal of goldenrods will be revealed in the following growing season. The influence of removal on spreading of other species was the most obvious on plots with lower number and insignificant cover of other plants than goldenrod present already.

In the framework of the project we carried out several actions of removing goldenrod with volunteers and secondary school students of Biotechnical Educational Centre Ljubljana. Thus in September we removed goldenrod and other invasive alien species on two areas within the Ljubljansko barje Nature Park with joint area size of more than 600 m². Furthermore numerous lectures were carried out in primary and secondary schools within MOL. With lectures we were educating and raising awareness on the problem of invasive alien species, their impacts on biodiversity and of other threats. By publishing articles in several publications and websites, the problem of alien goldenrods was presented in media. Project description and course were published on Lutra Institute's website.

KEY WORDS

GOLDENROD, CANADA GOLDENROD, GIANT GOLDENROD, *SOLIDAGO* SPP., ALIEN INVASIVE SPECIES, METHODS OF DISPOSAL, BIODIVERSITY, LJUBLJANSKO BARJE NATURE PARK, PROTECTED AREAS

KAZALO VSEBINE

1	IZHODIŠČA	8
2	O ZLATI ROZGI	8
2.1	Invazivnost rastlin.....	9
3	OBMOČJA RAZISKAVE IN METODE DELA.....	10
3.1	Določitev poskusnih ploskev.....	10
3.2	Metode dela	12
3.2.1	Priprava in urejanje ploskev za puljenje.....	12
3.2.2	Metode odstranjevanja zlate rozge	14
3.2.3	Časovni interval odstranjevanja zlate rozge	17
3.2.4	Floristični popis poskusnih ploskev	17
3.2.5	Izobraževanje in ozaveščanje širše javnosti o problematiki tujerodnih invazivnih rastlin	18
3.2.6	Objava prispevkov o zlati rozgi ter učinkovitih in primernih načinov odstranjevanja rozge.....	18
3.2.7	Organizacija akcij odstranjevanja zlate rozge	18
3.2.8	Priprava zloženke o zlati rozgi	19
4	REZULTATI.....	20
4.1	Gostota poganjkov zlate rozge	20
4.2	Povprečna višina poganjkov zlate rozge	21
4.3	Popis rastlinskih vrst na poskusnih ploskvah	21
4.4	Kompostiranje zlate rozge	31
4.5	Predavanja	32
4.6	Akcije odstranjevanja zlate rozge.....	34
4.7	Predstavitev projekta na 44. sejmu Narava-zdravje	36
4.8	Promocija projekta.....	38
4.9	Sodelovanje z drugimi projekti in nadaljevanje projekta	38
5	ZAHVALA.....	40
6	LITERATURA IN VIRI	40

KAZALO SLIK

Slika 1:	Prikaz lokacij puljenja zlate rozge na območju KP Ljubljansko barje	10
Slika 2:	Z rdečo puščico so označene poskusne ploskve AC1, AC2 in AC3 ob sotočju Iščice in Ljubljanice na parcelni št. 539/10 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013).....	11
Slika 3:	Z rdečo puščico je označena poskusna ploskev H ob Iščici na Havptmancih na parcelni št. 1804/2 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013).....	11
Slika 4:	Z rdečo puščico je označena ploskev ŠŠ1 na Šinkovem štradonu na parcelni št. 627/18 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)	11
Slika 5:	Z rdečo puščico je označena ploskev ŠŠ2 na Šinkovem štradonu na parcelni št. 627/18 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)	12
Slika 6:	Z rdečo puščico je označena ploskev ŠŠ3 na Šinkovem štradonu na parcelni št. 627/18 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)	12
Slika 7:	Odstranjevanje lanskoletnih olesenelih poganjkov zlate rozge na ploskvi ŠŠ2, 24. 4. 2013.....	13
Slika 8:	Zakoličenje poskusne ploskve H, 24. 4. 2013	13
Slika 9:	Štetje poganjkov tujerodnih rastlin na ploskvi AC1, 24. 4. 2013	14
Slika 10:	Poleg poskusne ploskve smo določili mesto za kompostiranje in izobesili obvestilo o izvajanju projekta. Izpuljene rastline smo odlagali na kup lanskoletnih poganjkov zlate rozge. Na sliki lokacija na Havptmancih (H), 24. 4. 2013	15

Slika 11: Prvo puljenje oz. izkopavanje zlate rozge na ploskvi H, 30. 4. 2013	16
Slika 12: Merjenje višine poganjkov zlate rozge, 23. 7. 2013	16
Slika 13: Določanje avtohtonih rastlinskih vrst na ploskvi AC2, 23. 7. 2013	17
Slika 14: Udeleženci strokovnega vodenja pred začetkom akcije odstranjevanja zlate rozge med južno ljubljansko obvoznico in Iščico (lokacija AC), 14. 9. 2013	19
Slika 15: Jajčastolistni muhovnik (<i>Listera ovata</i>), najden na ploskvi AC2, 9. 7. 2013	22
Slika 16: Na poskusnih ploskvah AC1, AC2 in AC3 je poleg kanadske zlate rozge (na sliki desno) uspevala invazivna ameriška nebina (<i>Aster novi-belgii</i> agg.) (na sliki levo), 12. 8. 2013.....	24
Slika 17: Poskusna ploskev H: a - pred drugim puljenjem, 6. 6. 2013; b - po tretjem puljenju (23. 7. 2013) je opazna uspešna razrast pisanega zebrata (<i>Galeopsis speciosa</i>); c - po zadnjem puljenju zlate rozge, 16. 9. 2013	25
Slika 18: Poskusna ploskev AC1: a - po prvem puljenju, 6. 6. 2013; b – po tretjem puljenju, 23. 7. 2013; c – po četrtem puljenju invazivnih nebinovk, 21. 8. 2013	26
Slika 19: Poskusna ploskev AC2: a - med prvim puljenjem, 6. 6. 2013; b - pred drugim puljenjem, 9. 7. 2013; po tretjem puljenju invazivnih nebinovk, 16. 9. 2013.....	27
Slika 20: Poskusna ploskev AC3: a - med prvim puljenjem, 6. 6. 2013; b - po drugem puljenju, 23. 7. 2013;.....	28
Slika 21: Poskusna ploskev ŠŠ1: a - po prvem puljenju, 6. 6. 2013; b - pred drugim puljenjem, 23. 7. 2013;.....	29
Slika 22: Poskusna ploskev ŠŠ2: a - ob prvem puljenju, 6. 6. 2013; b - po drugem puljenju, 9. 7. 2013; c - po četrtem puljenju zlate rozge, 21. 8. 2013	30
Slika 23: Poskusna ploskev ŠŠ3: a - pred začetkom puljenja, 6. 6. 2013; b – pred drugim puljenjem, 9. 7. 2013; c – po zadnjem puljenju zlate rozge, 16. 9. 2013.....	31
Slika 24: Kompostiranje zlate rozge v bližini mesta puljenja se je izkazalo za zelo uspešno, 16.9.2013.....	32
Slika 25: Predavanje o tujerodnih invazivnih vrstah na Srednji šoli za oblikovanje in fotografijo Ljubljana, 10.9.2013	33
Slika 26: Predavanje o invazivnih tujerodnih vrstah v OŠ Riharda Jakopiča, 25.9.2013	33
Slika 27: Ogled tujerodnih invazivnih rastlin v bližini POP TV-ja z udeleženci srečanja UNESCO šol, ki je potekalo na Srednji gradbeni, geodetski in okoljevarstveni šoli Ljubljana, 17.10.2013.....	34
Slika 28: Prostovoljska akcija odstranjevanja zlate rozge med južno ljubljansko obvoznico in Iščico (območje AC), 14. 9. 2013	35
Slika 29: Površine, porasle z invazivnimi rastlinami med južno ljubljansko obvoznico in Iščico pred prostovoljno akcijo (zgoraj) in po njej (spodaj), 14. 9. 2013	36
Slika 30: Akcija odstranjevanja zlate rozge z dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana (zgoraj) in njen rezultat (spodaj), 13. 9. 2013.....	37

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Časovni potek puljenja na poskusnih ploskvah; x označuje datum puljenja ...	17
Preglednica 2: Gostota poganjkov tujerodne zlate rozge/m ² na posamezni poskusni ploskvi na dan puljenja	20
Preglednica 3: Povprečna višina poganjkov zlate rozge na posamezni ploskvi v odvisnosti od časa.....	21
Preglednica 4: Seznam popisanih rastlinskih vrst, ki so rasle na poskusnih ploskvah in pokrovnost posameznih vrst v treh oz. štirih popisih: a – 6. 6. 2013, b – 9. 7. 2013, c – 23. 7. 2013, d – 16. 9. 2013.....	23

Preglednica 5: Razpored izvedenih predavanj o tujerodnih invazivnih vrstah na ljubljanskih osnovnih in srednjih šolah.....	32
Preglednica 6: Razpored izvedenih akcij odstranjevanja tujerodnih invazivnih rastlin.....	34

PRILOGE

- Priloga 1: Vabila
- Priloga 2: Članki
- Priloga 3: Zloženska
- Priloga 4: Objave o projektu v medijih
- Priloga 5: Potrdila
- Priloga 6: Obvestilo o izvajanju projekta

1 IZHODIŠČA

Tujerodne invazivne vrste veljajo za drugo največjo grožnjo biotski raznovrstnosti, takoj za posegi človeka v naravne ekosisteme. Osnova »zdravega« naravnega sistema in ravnovesja je visoka pestrost različnih organizmov, ki omogoča uspešno in učinkovito zapolnitev ekoloških niš, pri čemer se zmanjša možnost, da bi katero izmed niš zapolnile tujerodne rastline. Ohranjanje biodiverzitete je torej zagotavljanje učinkovitosti naravnih sistemov in njihovih funkcij. Ljubljansko barje (LB) je uvrščeno med IPA (Important Plant Areas) v Sloveniji in na IPA LB je bilo doslej zabeleženih več kot 1200 rastlinskih vrst, med njimi so številne ogrožene. Poleg tega ima območje izreden pomen tudi zaradi biodiverzitete živalskih vrst, ki pa je primarno odvisna od »naravnih« sestojev in avtohtonih rastlinskih vrst. Tujerodne invazivne rastlinske vrste na Barju, predvsem pa obe tujerodni vrsti rozge, ki se izredno hitro širita ter zavzemata opuščene in degradirane površine, prispevajo k zmanjševanju biodiverzitete območja oz. jo ogrožajo. Poleg sprememb travnikov v njivske površine in urbanizacije, predstavljajo tujerodne vrste glavno grožnjo biodiverziteti Barja. Negativen vpliv tujerodnih invazivnih vrst je potrjen za avtohtone rastlinske vrste, nevretenčarje in ogrožene vrste travniških ptic (npr. kosec). Na Barju (po nam znanih podatkih pa tudi drugod po Sloveniji) še ni bilo opravljenih poskusov oz. analiz, s kolikšnim (mehanskim) pritiskom na tujerodne rozge (zatiranje vrste s puljenjem, izkopavanjem, košnjo in glede na časovni interval) smo lahko dejansko uspešni, da istočasno trud ne bo nepotreben oz. odvečen. Tovrstna aplikacija je pomembna predvsem za večje površine. Z mehanskim odstranjevanjem želimo ustvariti selekcijski pritisk na tujerodne invazivne vrste ter jim tako preprečiti neomejeno širjenje.

Namen našega projekta je bil pilotni prikaz uspešnega in učinkovitega odstranjevanja ter zatiranja tujerodnih invazivnih vrst zlate rozge (*Solidago* spp.) ter tako prispevati k ohranjanju biodiverzitete Ljubljanskega barja. Poleg tega je naš namen izobraževati in ozaveščati širšo javnost o problematiki širjenja tujerodnih vrst, o njihovi invazivnosti in o načinih, s katerimi jih lahko zatiramo in preprečimo njihovo širjenje.

2 O ZLATI ROZGI

Zlata rozga (*Solidago* spp.) je zelnata trajnica, ki jo uvrščamo v družino nebinovk (Asteraceae). Pri nas uspevajo tri vrste zlate rozge (Wraber 2007), in sicer avtohtona navadna zlata rozga (*Solidago virgaurea*) z dvema podvrstama ter tujerodni kanadska (*S. canadensis*) in orjaška zlata rozga (*S. gigantea*). Slednji sta avtohtoni v Severni Ameriki, kjer je ta rod zastopan z več kot 100 vrstami, v Evropo pa sta bili prineseni sredi 18. stoletja. Eden izmed razlogov za njuno širjenje je bila uporaba teh rastlin v okrasne namene. V Sloveniji in Evropi veljata obe vrsti za zelo invazivni, saj se hitro širita, hkrati pa ju je težko povsem odstraniti z nekega območja.

Vse vrste zlatih rozg so trajnice, pri katerih iz podzemnih korenin vsako leto poženejo enoletni poganjki. Njihova lahka, majhna in številna semena se zlahka prenašajo na dolge razdalje z vetrom, vodo in s posredovanjem človeka ter živali. Ko se kolonija zlate rozge vzpostavi, se prične razmnoževati predvsem vegetativno (Weber 2001).

Kanadska zlata rozga je 70-210 cm visoka zelnata rastlina, katere steblo je v celoti olistano. Steblo je na zgornjem delu dlakavo, na spodnjem pa golo. **Orjaška zlata rozga** se od njene sorodnice najlažje razlikuje po tem, da ima steblo popolnoma golo. Zraste od 30 do 280 cm visoko. Obe vrsti imata značilne majhne rumene cvetove.

Obe vrsti cvetita v avgustu in septembru. Prve cvetoče rastline se pojavijo konec julija, vrhunec cvetenja je v avgustu. V Sloveniji je kanadska zlata rozga redkejša od orjaške, obe pa zasedata podobne habitate. Ekološko sta zelo prilagodljivi in nezahtevni. Ustrezajo jima vlažni bregovi voda, gozdni rob bolj vlažnih gozdov, najdemo pa ju tudi na sušnih predelih ob cestah in železnicah, kjer se sestoji hitro širijo in dosežejo tudi odročne predele. Vrsti sta pogosti tudi v vrtovih, kjer ju ljudje še zmeraj gojijo v okrasne namene; z vrtov pa rastline rade uidejo in podivjajo. V novonastalih sestojih je lahko gostota poganjkov tudi več kot 150 primerkov na kvadratni meter.

2.1 Invazivnost rastlin

Obstaja kar nekaj teorij, zakaj postanejo tujerodne rastline pogosto zelo invazivne. Te rastline se namreč znajdejo na novem območju, kjer ni upora okolja, zato lahko brez ovir širijo svoje populacije. Naravni »sovražniki« so pomembni regulatorji velikosti populacij rastlinskih vrst, saj se skupaj oblikujejo skozi evolucijo. S prenosom na novo območje se rastline znebijo predvsem regulatorjev specialistov, generalisti pa imajo povečini večji vpliv na domorodne vrste. Odsotnost organizmov, ki nadzorujejo populacije, seveda vodi v znatno povečanje in širjenje populacij tujerodnih rastlin (Konda 2012).

Druga teorija pravi, da rastline, ki se znebijo pritiska regulatorjev, bistveno več energije usmerijo v rast in razmnoževanje. Pri tem pride do genetskih sprememb, ki so posledica novih selekcijskih pritiskov na novem območju (Konda 2012).

Tujerodne vrste so uspešne tudi pri uporabi hranil, ki jih domorodne vrste ne uporabljajo. Združbe z bogato vrstno sestavo popolneje izrabijo hranila, zato je manj možnosti, da na takšne površine vdrejo tujerodne vrste, medtem ko imajo slednje v združbah z revnejšo sestavo več prostih niš, zato so vrstno revnejše združbe bolj dovzetne za »napade« tujerodnih vrst. K razpoložljivosti ekoloških niš prispevajo tudi šibkejši interspecifični odnosi v vrstno revnejših združbah (Konda 2012).

Uspešnost vdora tujerodnih rastlin je odvisna tudi od prilagojenosti rastlin. Tujerodne rastline so večinoma odpornejše na motnje v naravnih sistemih (prekomerno gnojenje, spremenjen pretok vode itd.), kar nedvomno poveča dovzetnost degradiranih habitatov za invazivne vrste.

Velik pomen pri invazijah ima alelopatija. S tujerodnimi vrstami pride v novonastali združbi do novih medvrstnih interakcij. Alelopatske snovi (npr. flavoni, fenoli, saponini), ki jih te vrste oddajajo v okolje, domorodne vrste rastlin, patogeni organizmi in rastlinojedi ne poznajo, zato dajejo te snovi tujerodnim vrstam prednost v obrambi pred omenjenimi organizmi, prav tako pa se alelopatskih snovi učinkovito poslužujejo v tekmi z domorodnimi rastlinami, pri katerih zavirajo rast (Konda 2012).

Odstranjevanje zlate rozge je težavno predvsem z vidika trdovratnosti rastlin in hitrega širjenja sestojev. Glede na razširjenost populacije možnosti za njeno popolno odstranitev praktično ni. V tej fazi je bistvenega pomena, da se lokalno razširjene populacije zatirajo s košnjo in fizičnim odstranjevanjem še pred cvetenjem.

3 OBMOČJA RAZISKAVE IN METODE DELA

3.1 Določitev poskusnih ploskev

Na območju Krajinskega parka Ljubljansko barje znotraj Mestne občine Ljubljana (MOL) smo na površinah v javni lasti (državni, občinski) izbrali 7 poskusnih ploskev, na katerih sta bili prisotni tujerodni orjaška in/ali kanadska zlata rozga (Slika 1). Izbrali smo površine v bližini vodotokov ali makadamskih poti. Površina posamezne ploskve je znašala 10 m². Izbrali smo tri ploskve (AC1, AC2 in AC3; AC kot avtocesta) na parceli št. 539/10 med južno ljubljansko avtocestno obvoznico in Iščico (Slika 2), tri (ŠŠ1, ŠŠ2 in ŠŠ3; ŠŠ kot Šinkov štrardon) na parc. št. 627/18 ob Šinkovem štradonu na območju katastrske občine Karlovško predmestje (št. k.o. 1695) (Slike 4, 5 in 6) ter eno ploskev (H kot Havptmance) na območju Havptmanc ob Iščici na parceli 1804/2 znotraj k.o. Iška loka (št. k.o. 1701) (Slika 3).



Slika 1: Prikaz lokacij puljenja zlate rozge na območju KP Ljubljansko barje



Slika 2: Z rdečo puščico so označene poskusne ploskve AC1, AC2 in AC3 ob sotočju Iščice in Ljubljanice na parcelni št. 539/10 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)



Slika 3: Z rdečo puščico je označena poskusna ploskev H ob Iščici na Havptmancah na parcelni št. 1804/2 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)



Slika 4: Z rdečo puščico je označena ploskev ŠŠ1 na Šinkovem štradonu na parcelni št. 627/18 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)



Slika 5: Z rdečo puščico je označena ploskev ŠŠ2 na Šinkovem štradonu na parcelni št. 627/18 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)

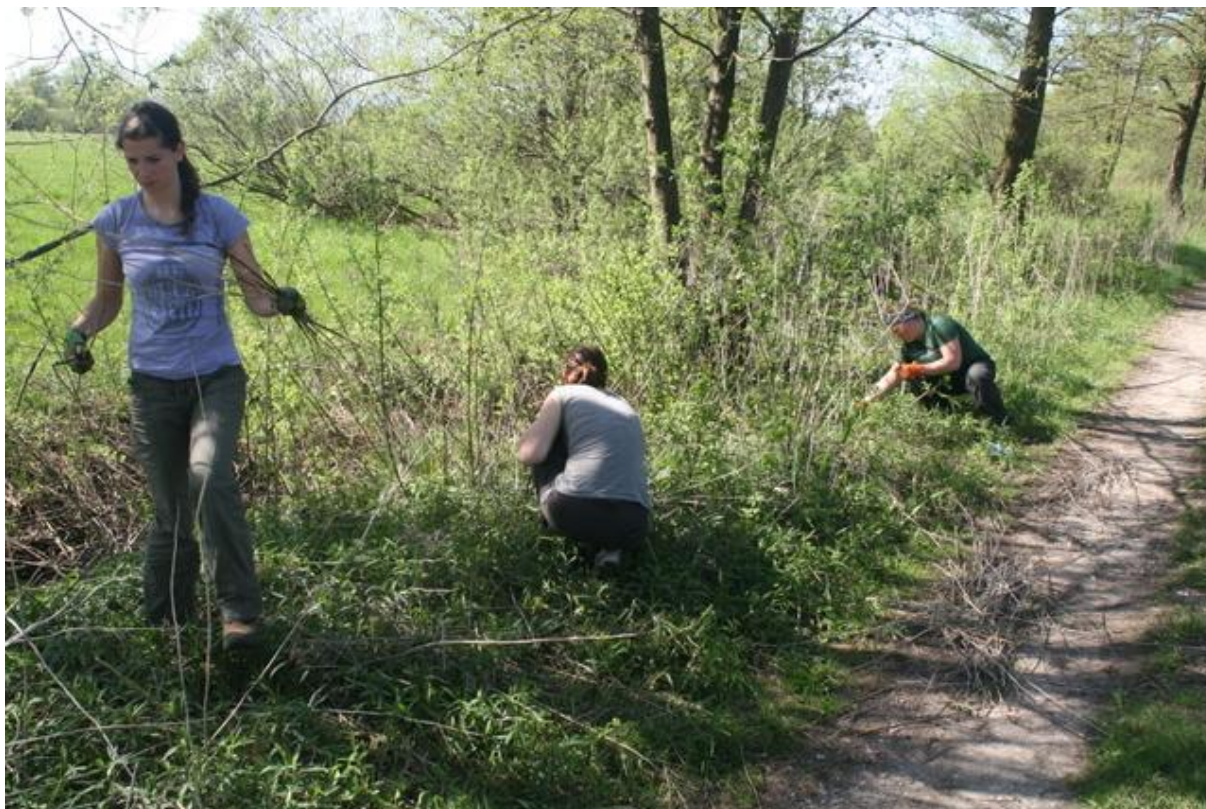


Slika 6: Z rdečo puščico je označena ploskev ŠŠ3 na Šinkovem štradonu na parcelni št. 627/18 (modra obroba) (vir: Atlas okolja 2013)

3.2 Metode dela

3.2.1 Priprava in urejanje ploskev za puljenje

Konec aprila (24. 4. 2013) smo na izbranih lokacijah s količki označili poskusne ploskve (Slika 8), ki so merile 10 m². Z njih smo nato odstranili lanskoletne olesenele poganjke zlate rozge (Slika 7) in v bližini ploskev določili mesto za kompostiranje izpuljenih rastlin (Slika 10). V neposredni bližini poskusne ploskve smo izobesili tudi obvestilo o izvajanju projekta (Priloga 6).



Slika 7: Odstranjevanje lanskoletnih olesenelih poganjkov zlate rozge na ploskvi ŠŠ2, 24. 4. 2013



Slika 8: Zakoličenje poskusne ploskve H, 24. 4. 2013

3.2.2 Metode odstranjevanja zlate rozge

Zlato rozgo smo odstranjevali mehansko, z metodo puljenja in izkopavanja (Slika 11). Pred začetkom prvega odstranjevanja (30. 4. 2013 na ploskvi H in 6. 6. 2013 na preostalih ploskvah) smo konec aprila (24. 4. 2013) na vsaki ploskvi naključno izbrali 3 krat po 1 m² ter na njih prešteli število izraslih poganjkov zlate rozge (Slika 9). Izračunali smo povprečje in določili gostoto poganjkov na 1 m². Izmerili smo tudi višino 10 naključno izbranih poganjkov rozge (Slika 12) ter nato izračunali njihovo povprečno višino na posamezni ploskvi. Ob prvem in nadaljnjih odstranjevanjih smo na ploskvah populili oz. izkopali zlato rozgo, medtem ko smo druge vrste rastlin pustili, da so se naprej razraščale oz. rasle.

Ob naslednjem puljenju je na ploskvah zraslo manj poganjkov zlate rozge. Pred vsakim puljenjem smo prešteli število poganjkov zlate rozge na celotni poskusni površini in tako dobili absolutno število poganjkov na površini 10 m², iz česar smo izračunali povprečno število poganjkov na 1 m². Odstranjene poganjke zlate rozge smo odlagali na kompostni kup, kjer so se posušili in propadli. Ob vsakem puljenju smo izmerili tudi višino 10 naključno izbranih poganjkov zlate rozge.



Slika 9: Štetje poganjkov tujerodnih rastlin na ploskvi AC1, 24. 4. 2013



Slika 10: Poleg poskusne ploskve smo določili mesto za kompostiranje in izobesili obvestilo o izvajanju projekta. Izpuljene rastline smo odlagali na kup lanskoletnih poganjkov zlate rozge. Na sliki lokacija na Havptmancah (H), 24. 4. 2013



Slika 11: Prvo puljenje oz. izkopavanje zlate rozge na ploskvi H, 30. 4. 2013



Slika 12: Merjenje višine poganjkov zlate rozge, 23. 7. 2013

3.2.3 Časovni interval odstranjevanja zlate rozge

Na izbranih ploskvah smo od konca aprila do sredine septembra 2013 večkrat pulili in izkopavali zlato rozgo. Na ploskvah AC3 in ŠŠ1 smo rastline odstranjevali 3-krat, na ploskvah ŠŠ3 in AC2 4-krat, na ploskvah ŠŠ2 in AC1 5-krat ter na ploskvi H 6-krat. Razmike med posameznimi puljenji na vsaki ploskvi smo poskusili razporediti čim bolj enakomerno. Časovni potek puljenja je prikazan v spodnji preglednici.

Preglednica 1: Časovni potek puljenja na poskusnih ploskvah; x označuje datum puljenja

	H	AC1	AC2	AC3	ŠŠ1	ŠŠ2	ŠŠ3
30.4.2013	x						
6.6.2013	x	x	x	x	x	x	x
9.7.2013	x	x	x			x	x
23.7.2013	x	x		x	x	x	
12.8.2013	x		x				x
21.8.2013		x				x	
16.9.2013	x	x	x	x	x	x	x

3.2.4 Floristični popis poskusnih ploskev

Pred prvim puljenjem smo na poskusnih ploskvah popisali rastlinske vrste. Rastline, ki jih zaradi odsotnosti določevalnih znakov nismo uspeli določiti do vrste, smo poskusili določiti kasneje oz. smo jih določili do najnižjega taksona. Poleg vrstne zastopanosti rastlin smo beležili tudi njihovo pokrovnost oz. smo spremljali njihovo razrast. Enkrat v vmesnem obdobju in v septembru (ob zadnjem odstranjevanju zlate rozge) smo popis rastlinskih vrst ponovili.



Slika 13: Določanje avtohtonih rastlinskih vrst na ploskvi AC2, 23. 7. 2013

3.2.5 Izobraževanje in ozaveščanje širše javnosti o problematiki tujerodnih invazivnih rastlin

Z namenom izobraževanja in ozaveščanja o problematiki tujerodnih invazivnih rastlin smo septembra 2013 izvedli 12 predavanj v ljubljanskih osnovnih in srednjih šolah. Na nekaterih šolah smo si z učenci zlato rozgo in nekatere druge tujerodne rastline ogledali na terenu, drugim pa smo primerke invazivnih rastlin prinesli v učilnico, kjer so si jih lahko podrobneje ogledali. Poleg tega smo problematiko invazivnih rastlinskih vrst predstavili tudi na srečanju UNESCO šol, ki je v oktobru 2013 potekalo na Srednji gradbeni, geodetski in okoljevarstveni šoli Ljubljana. Na srečanju, ki vsako leto poteka v sklopu nacionalnega projekta Jezero je jezera ni, smo pripravili predavanje in sodelovali pri izvedbi delavnic.

Vsem četrtnim skupnostim MOL smo ponudili izvedbo predavanja o tujerodnih vrstah z možnostjo kombinacije ogleda rastlin na terenu ali odstranjevanja v njihovi ČS (Priloga 1). ČS Šiška in ČS Golovec sta se odzvala vabilu, vendar se zaradi spleta okoliščin nismo uspeli dogovoriti za izvedbo predavanja. S ČS Bežigrad smo se dogovorili za objavo prispevka v njihovem glasilu Naš Bežigrad.

V obdobju projekta smo ugotovili, da predavanje za vzdrževalca vodnih in obvodnih površin Hidrotehnik ne bi bilo smiselno, saj njihov sodelavec g. Papež sam pomembno prispeva k ozaveščanju o tujerodnih rastlinah ter tudi sam pripravlja prispevke za javnost (redni prispevki v Kmečkem glasu, prispevek na Simpoziju o tujerodnih vrstah). Preostali koncesionarji, ki smo jim ponudili predavanje, so bili neodzivni. Ne glede na to smo po šolah pripravili več predavanj in dosegli višje število ljudi, kot bi jih v predvidenih predavanjih za koncesionarje.

3.2.6 Objava prispevkov o zlati rozgi ter učinkovitih in primernih načinih odstranjevanja rozge

Z namenom izobraževanja širše javnosti o zlati rozgi, njenih vplivih ter učinkovitih in primernih načinih odstranjevanja zlate rozge smo pripravili prispevke, ki so objavljeni v novembrskih številkah (2013) glasila *Ljubljana*, glasila *Rudniška četrtinka* in na spletnem portalu www.mojaobcina.si za občino Ljubljana. V glasilu *Naš Bežigrad* bo objavljen prispevek o razlikovanju zlate rozge in pelinolistne ambrozije, ki ju ljudje pogosto zamenjujejo. Prispevek o zlati rozgi bo objavljen tudi v biltenu slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave *Trdoživ* (Priloga 2).

3.2.7 Organizacija akcij odstranjevanja zlate rozge

Akcije odstranjevanja zlate rozge smo namesto v predvidenih poletnih mesecih izvedli v začetku septembra 2013. Menili smo, da bo udeležba na akciji po koncu počitnic številčnejša, kar se je izkazalo za smiselno.

Septembra 2013 smo organizirali tri akcije odstranjevanja zlate rozge s predavanjem, pri katerih so sodelovali dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana (BIC) in eno akcijo, pri kateri so sodelovali prostovoljci.

Prostovoljsko akcijo smo organizirali v soboto, 14. septembra. Obvestilo o dogodku je bilo objavljeno na spletni strani Inštituta Lutra, na Facebook profilu Inštituta Lutra, na spletnih portalih www.ekoslovenija.si, www.dogaja.se, www.ljubljana.si, www.ljubljana.pametnomesto.si, www.mko.gov.si, www.napovednik.com, www.siol.net, v

reviji Žurnal24 (Priloga 4) in poslano na elektronske naslove osnovnim in srednjim šolam ter študentom Biotehniške fakultete v Ljubljani (Priloga 1).



Slika 14: Udeleženci strokovnega vodenja pred začetkom akcije odstranjevanja zlate rozge med južno ljubljansko obvoznico in Iščico (lokacija AC), 14. 9. 2013

Kljub obsežnemu obveščanju se je prostovoljske akcije udeležilo manjše število ljudi. Pred začetkom akcije se nam je na lokaciji odstranjevanja pridružilo 12 udeležencev strokovnega vodenja z naslovom »Tujerodne invazivne vrste na Ljubljanskem barju«, ki sta ga vodila dr. Nejc Jogan in Jana Kus Veenvliet (Slika 14). Udeležencem smo predstavili projekt, jih seznanili z obema tujerodnima vrstama in metodami odstranjevanja zlate rozge. Udeleženci strokovnega vodenja, med katerimi so bili tudi lastniki zemljišč na območju Krajinskega parka Ljubljansko barje, se akcije odstranjevanja niso udeležili, saj so si v nadaljevanju dneva ogledali še druge tujerodne invazivne vrste na Barju.

Srednje in osnovne šole smo povabili tudi na delavnice, predavanja in akcije odstranjevanja (v vabilu). Z zainteresiranimi šolami smo se dogovorili za termin izvedbe.

3.2.8 Priprava zloženke o zlati rozgi

Pripravili smo zloženko z naslovom *Zlata rozga – tujerodna in invazivna*, v kateri sta predstavljeni tujerodni vrsti zlate rozge, njun vpliv na biodiverzitetu in načini uspešnega zatiranja. Zloženka je dostopna na spletni strani <http://lutra.si/images/zlozenka-zlata-rozga-lutra.pdf> (Priloga 3).

4 REZULTATI

4.1 Gostota poganjkov zlate rozge

V spodnji Preglednici 2 so navedene gostote poganjkov na posameznih poskusnih ploskvah za posamezni dan.

Preglednica 2: Gostota poganjkov tujerodne zlate rozge/m² na posamezni poskusni ploskvi na dan puljenja

	H	AC1*	AC2*	AC3*	ŠŠ1	ŠŠ2	ŠŠ3
30.4.2013	114,5	-	-	-	-	-	-
6.6.2013	9,4	267	200,5	213,5	190,5	168,5	179,5
9.7.2013	5,2	68,6	66,8	-	-	13,9	5,7
23.7.2013	1,4	6,5	-	151,3	3,3	1,7	-
12.8.2013	2,3	-	41,2	-	-	-	1,1
21.8.2013	-	1,6	-	-	-	3,8	-
16.9.2013	1,2	0,5	0,7	13,4	0,2	0	1,1

*Poleg zlate rozge je na poskusnih ploskvah AC1, AC2 in AC3 uspevala tudi invazivna ameriška nebina (*Aster novi-belgii* agg.), ki je bila v začetku vegetacijske dobe neločljiva od zlate rozge.

Prvi problem glede gostote poganjkov se je pojavil pri poskusnih ploskvah AC. Šele kasneje, skoraj ob koncu projekta, smo zaradi slabega poznavanja še ne cvetočih nebin (te cvetijo zelo pozno) ugotovili, da se na površinah dejansko pojavljajo mešani sestoji zlate rozge in ameriške nebine (*Aster novi-belgii* agg.) (Slika 16), česar prej nismo ugotovili. Zato smo šteli skupno število poganjkov obeh vrst. Rezultati glede gostote poganjkov na ploskvah AC niso merodajni za zlato rozgo, saj se je ameriška nebina dejansko pojavljala v večjih gostotah kot ciljna vrsta. Ne glede na to vidimo, da je pogostost odstranjevanja na vseh ploskvah AC prispevala k upadu gostote poganjkov na površinah. Gostota poganjkov pri zadnjem odstranjevanju se med površinama AC1 (5-kratno odstranjevanje) in AC2 (4-kratno odstranjevanje) ne razlikuje bistveno, a je razlika glede na površino AC3 (3-kratno odstranjevanje) bistvena.

Na območju ŠŠ so bile razlike med ploskvami manjše. Edina površina, kjer ob zadnjem odstranjevanju ni bilo več zaznani poganjkov zlate rozge, je bila površina ŠŠ2 (5-kratno odstranjevanje). Kljub 6-kratnemu odstranjevanju na ploskvi H so bili ob zadnjem odstranjevanju tam še vedno prisotni poganjki. Po drugi strani so bile na površini ŠŠ1, kjer smo odstranjevali zgolj 3-krat, gostote poganjkov manjše kot na površini ŠŠ3 (4-kratno odstranjevanje) in celo od površine H. Glede na te rezultate ne moremo zaključiti, kolikokratno odstranjevanje na sezono zadostuje, da bi na izbrani površini izkoreninili zlato rozgo. Čeprav niti 6-kratno odstranjevanje ni bilo dovolj za popolno odstranitev zlate rozge, smo že s 3-kratnim odstranjevanjem bistveno zmanjšali gostoto poganjkov. Poleg tega ne moremo z gotovostjo zaključiti, da smo na površini ŠŠ2 dokončno uspeli zatreti rozgo. To bodo lahko pokazali šele rezultati v naslednjem letu ali ob večletnem spremljanju, saj je zlata rozga trajnica.

4.2 Povprečna višina poganjkov zlate rozge

V spodnji Preglednici 3 so navedene izmerjene povprečne višine poganjkov zlate rozge na posamezni ploskvi.

Preglednica 3: Povprečna višina poganjkov zlate rozge na posamezni ploskvi v odvisnosti od časa

	povprečna višina poganjkov (cm)						
	H	AC1*	AC2*	AC3*	ŠŠ1	ŠŠ2	ŠŠ3
30.4.2013	15	-	-	-	-	-	-
6.6.2013 ⁺	28	120	120	120	90	90	90
9.7.2013	12,6	17,6	nismo merili	-	-	21	13,2
23.7.2013	2	4	-	25,1	52	25	-
12.8.2013	7,8	-	15,5	-	-	-	15,3
21.8.2013	-	1	-	-	-	7,6	-
16.9.2013	14,3	1	14	25,4	15	0	10,4

⁺ 6.6.2013 višine posameznih poganjkov zlate rozge nismo merili, ampak smo njihovo povprečno višino ocenili.

*Poleg zlate rozge je na poskusnih ploskvah AC1, AC2 in AC3 uspevala tudi invazivna ameriška nebina (*Aster novi-belgii* agg.), ki je bila v začetku vegetacijske dobe neločljiva od zlate rozge.

Manj koristni rezultati so pri višinah poganjkov. Vidimo, da so poganjki nižji z večkratnim odstranjevanjem, kar je logično, saj morajo vedno znova zrasti. Pri meritvah poganjkov smo naleteli na težavo: na površinah, kjer so bile druge rastline sorazmerno goste (Slika 19 in 20), smo včasih spregledali kakšen poganjek, ob naslednjem pregledu pa je bil le-ta že precej visok. To je bilo izraziteje pri ploskvah, ki smo jih redkeje obiskali, torej je med pregledi minilo več časa. Vpliv »spregledanih« poganjkov na rezultate je bil večji tudi na ploskvah z maloštevilnimi poganjki, saj je bila povprečna višina poganjkov zato višja.

4.3 Popis rastlinskih vrst na poskusnih ploskvah

Skupno smo na ploskvah popisali 60 rastlinskih taksonov (Preglednica 4). Od tega je bilo 6 vrst tujerodnih, preostale so bile domorodne.

Na ploskvi H smo določili 17 rastlinskih vrst. Poleg zlate rozge se je na tej ploskvi pojavljala še tujerodna vrsta drobnocvetna nedotika (*Impatiens parviflora*), ki smo jo med serijami puljenja odstranili. Po odstranitvi zlate rozge so se zaradi ugodnih svetlobnih razmer uspešno razrastle naslednje domorodne rastline: njivski slak (*Convolvulus arvensis*), pisani zebrat (*Galeopsis speciosa*) in robida (*Rubus* sp.) (Slika 17).

Na ploskvi AC1 smo določili le 7 rastlinskih vrst (Preglednica 4). Po odstranitvi zlate rozge in ameriške nebine je ugodne rastne razmere izkoristila še ena tujerodna rastlina, proso (*Panicum* cf. *capillare*). Tudi na tej ploskvi se je od domorodnih rastlin uspešno razširil pisani zebrat (*Galeopsis speciosa*), največ površine pa je prerastel navadni hmelj (*Humulus lupulus*) (Slika 18). Površina AC1 je po odstranitvi zlate rozge in nebine ostala skoraj gola, zato so pri tej ploskvi najočitnejše spremembe v spremembi razrasti drugih rastlin. Ne glede na to je velik del površine ostal neporaščen. Ob nadaljnjem spremljanju (in hkratnem nadaljevanju zatiranja rozge ter nebine) bo to ena bolj zanimivih površin glede spremljanja dinamike zaraščanja ter pojavljanja različnih vrst.

Na ploskvi AC2 smo popisali 11 rastlinskih vrst (Preglednica 4). Po odstranitvi dveh invazivnih vrst (poleg rozge še nedotika) so se na ploskvi uspešno razrastli šaši (*Carex* sp.) in močvirska preslica (*Equisetum* cf. *palustre*) (Slika 19). V zadnjem popisu se je pokrovnost zadnjih vrst zmanjšala, kar pripisujemo sušnim razmeram v drugi polovici poletja. Zanimiva najdba na ploskvi AC2 je bila kukavica jajčastolistni muhovnik (*Listera ovata*) (Slika 15), katere v nadaljnjih popisih nismo več opazili. Predvidevamo, da so njene nadzemne dele objedli polži ali drugi rastlinojedi.



Slika 15: Jajčastolistni muhovnik (*Listera ovata*), najden na ploskvi AC2, 9. 7. 2013

Na ploskvi AC3 smo popisali 24 vrst (Preglednica 4). Po odstranitvi invazivnih rozg (in nebin) je preostalih 22 domorodnih rastlin uspešno rastlo, vendar zaradi številčnosti različnih vrst in njihove relativno sklenjene pokrovnosti nobena izmed njih ni prevladala. Pokrovnost posameznih vrst se tekom popisov ni bistveno spreminjala (Slika 20).

Na ploskvi ŠŠ1 smo popisali 22 vrst (Preglednica 4). Po odstranitvi orjaške zlate rozge so se na ploskvi uspešno razrasle trdoleska (*Euonymus europaea*), robida in močvirska preslica (Slika 21). Upad pokrovnosti zadnjih dveh vrst ob zadnjem popisu pripisujemo sušnim razmeram v drugi polovici poletja in dejstvu, da so ploskev na večini površine, kljub obvestilu o izvajanju projekta, pokosili skrbniki obcestnih površin.

Na ploskvi ŠŠ2 smo določili 19 vrst (Preglednica 4). Po odstranitvi orjaške zlate rozge smo opazili uspešno razrast robide, pokrovnost pa je povečal tudi brestovolistni oslad (*Filipendula ulmaria*) (Slika 22). Tako na ploskvi ŠŠ1 kot tudi na ploskvi ŠŠ2 se je po odstranitvi nekoliko razrasel tujeroden muhvič (*Setaria* sp.).

Na ploskvi ŠŠ3 smo popisali 15 vrst (Preglednica 4). Med serijami puljenja zlate rozge sta na poskusni ploskvi svoj obseg razširila robida in brestovolistni oslad (Slika 23). Slabo razrast preostalih avtohtonih vrst pripisujemo sušnim razmeram v drugi polovici poletja.

Preglednica 4: Seznam popisanih rastlinskih vrst, ki so rasle na poskusnih ploskvah in pokrovnost posameznih vrst v treh oz. štirih popisih: a – 6. 6. 2013, b – 9. 7. 2013, c – 23. 7. 2013, d – 16. 9. 2013.

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	H			AC1			AC2			AC3			ŠŠ1			ŠŠ2			ŠŠ3		
		a	b	d	a	b	d	a	b	d	a	c	d	a	c	d	a	b	d	a	b	d
<i>Angelica sylvestris</i>	navadni gozdni koren							+	+	+												
<i>Artemisia vulgaris</i> agg.	navadni pelin											+	+									
<i>Aster novi-belgii</i> agg.*	skupina virginijske nebine				1	1	+	2	1	+	2	1	1									
<i>Atriplex</i> sp.	loboda											+										
<i>Carex</i> sp. 1	šaš 1	+	+	+				1	2	1	+	+	+					+	+	+	+	
<i>Carex</i> sp. 2	šaš 2			+																		
cf. <i>Brassica rapa</i>	oljna repica	+	+	+																		
<i>Cichorium intybus</i>	navadni potrošnik											+	+	+								
<i>Cirsium arvense</i>	njivski osat							+	+	+	+	+	+									
<i>Clematis vitalba</i>	navadni srbot													+	+	1						
<i>Convolvulus arvensis</i>	njivski slak	+	+	2										+	+	+						
<i>Cornus sanguineus</i>	rdeči dren											+	+	+								
<i>Cruciata laevipes</i>	navadna dremota																					+
<i>Dactylis glomerata</i>	navadna pasja trava											+	+				+	1	1			
<i>Daucus carota</i>	navadno korenje											1	1									
<i>Digitaria</i> sp.*	srakonja																		+			
<i>Dipsacus fullonum</i>	divja ščetica													+	+							
<i>Epilobium</i> sp.	vrbovec		+																			
<i>Equisetum</i> cf. <i>palustre</i>	močvirska preslica	+	+	+	+	+	+	1	2	1				1	3	1	+	+	+			
<i>Euonymus europaea</i>	navadna trdoleska	+	+	+				+	+	+				1	1	2				+	+	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	konjska griva																+	+	+			+
<i>Filipendula ulmaria</i>	brestovolistni oslad	+	+	+										+	+				1	+	1	1
<i>Galeopsis speciosa</i>	pisani zebnat	+	1	3	+	+	1												+			+
<i>Galium aparine</i> agg.	skupina plezajoče lakote	+	+	+													+	+	+	+	+	+
<i>Galium mollugo</i> agg.	skupina navadne lakote											+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Humulus lupulus</i>	navadni hmelj				+	1	2													+	+	+
<i>Impatiens parviflora</i> *	drobnocvetna nedotika	+	1	X																		
<i>Iris pseudacorus</i>	vodna perunika													+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juglans regia</i>	navadni oreh													+	+	+						
<i>Leontodon hispidus</i>	navadni jajčar										+	+	1		+							
<i>Listera ovata</i>	jajčastolistni muhovnik							+														
<i>Lysimachia vulgaris</i>	navadna pijavčnica											+										
<i>Medicago lupulina</i>	hmeljna meteljka											+										
<i>Melilotus albus</i>	bela medena detelja											+										
<i>Oxalis</i> sp.	zajčja deteljica	+	+																			
<i>Panicum</i> cf. <i>capillare</i> *	lasasto proso				+	+																
<i>Pastinaca sativa</i>	navadni rebrinec											+	+									
<i>Phleum pratense</i> agg.	travniški mačji rep											+	+									
<i>Picris hieracioides</i>	navadna skrka											+	+	1								
<i>Plantago lanceolata</i>	ozkolistni trpotec											+	+	+		+						
<i>Potentilla reptans</i>	plazeči petoprstnik													+	+		+	+	+			
<i>Prunus padus</i>	čremsa																+	+	+			+
<i>Quercus</i> cf. <i>robur</i>	dob																					+
<i>Ranunculus</i> sp.	zlatica											+	+	+								
<i>Rubus</i> sp.	robida	+	+	3				1	1		+	+	+	2	3	3	1	2	3	+	2	3
<i>Salix caprea</i>	iva																1	1	1			
<i>Salix purpurea</i>	rdeča vrba													1	1	1						
<i>Sambucus nigra</i>	črni bezeg													+	+	+	1	1	1			
<i>Setaria</i> sp.*	muhvič															+			+			
<i>Solidago</i> sp. (<i>canadensis/gigantea</i>)*	zlata rozga	1	2	+	+	+	+	2	1	+	4	2	1	4	+	+	3	1	0	4	+	+

se nadaljuje

nadaljevanje

vrsta (latinsko ime)	vrsta (slovensko ime)	H			AC1			AC2			AC3			ŠŠ1			ŠŠ2			ŠŠ3		
		a	b	d	a	b	d	a	b	d	a	c	d	a	c	d	a	b	d	a	b	d
<i>Stellaria sp.</i>	zvezdica																	+				
<i>Symphytum officinale</i>	navadni gabez											+	+									
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	navadni regrat			+												+						
<i>Trifolium pratense</i>	črna detelja											+	+	+	+	+						
<i>Urtica dioica</i>	velika kopriva														+							
<i>Verbascum cf. austriacum</i>	avstrijski lučnik			+					+	+												
<i>Verbena officinalis</i>	navadni sporiš			+											+	1					+	+
<i>Viburnum opulus</i>	brogovita					+											+	+	+			+
<i>Vicia sp.</i>	grašica sp.								+			+	+									
<i>Viola sp.</i>	vijolica											+										

* - tujerodne rastlinske vrste

X - osebkji te vrste so bili odstranjeni

Lestvica za ugotavljanje pokrovnosti posameznih taksonov oz. vrst:

- 4 pokrovnost taksona na površini je 50 % ali več,
- 3 pokrovnost taksona na površini je med 25-50 %,
- 2 pokrovnost taksona na površini je med 5-25 %,
- 1 pokrovnost taksona na površini je manjša od 5 %,
- + pokrovnost taksona na površini je neznatna, pojavljajo se le posamezni primerki.



Slika 16: Na poskusnih ploskvah AC1, AC2 in AC3 je poleg kanadske zlate rozge (na sliki desno) uspevala invazivna ameriška nebina (*Aster novi-belgii* agg.) (na sliki levo), 12. 8. 2013.



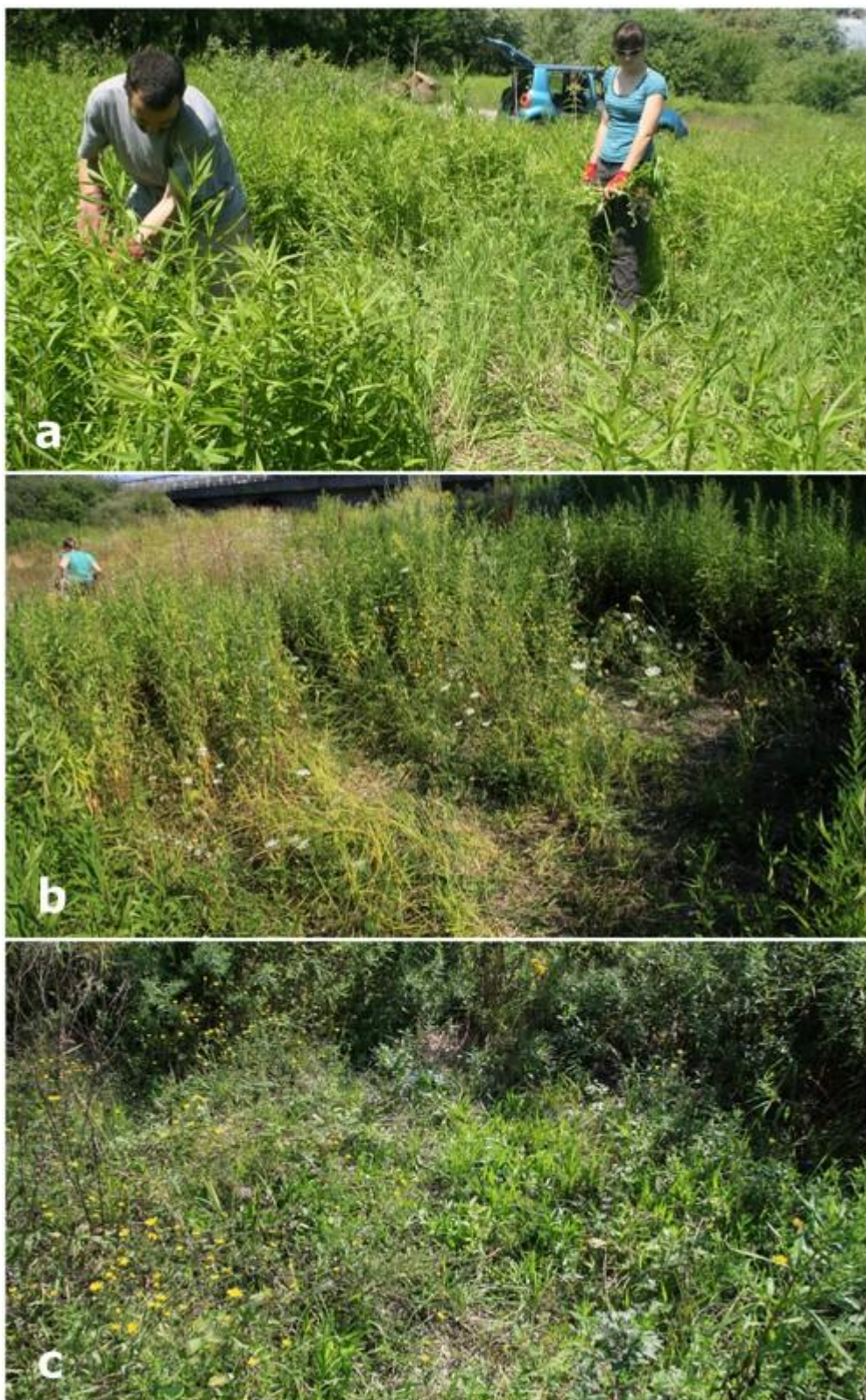
Slika 17: Poskusna ploskev H: a - pred drugim puljenjem, 6. 6. 2013; b - po tretjem puljenju (23. 7. 2013) je opazna uspešna razrast pisanega zebmeta (*Galeopsis speciosa*); c - po zadnjem puljenju zlate rozge, 16. 9. 2013



Slika 18: Poskusna ploskev AC1: a - po prvem puljenju, 6. 6. 2013; b – po tretjem puljenju, 23. 7. 2013; c – po četrtem puljenju invazivnih nebinovk, 21. 8. 2013



Slika 19: Poskusna ploskev AC2: a - med prvim puljenjem, 6. 6. 2013; b - pred drugim puljenjem, 9. 7. 2013; po tretjem puljenju invazivnih nebinovk, 16. 9. 2013



Slika 20: Poskusna ploskev AC3: a - med prvim puljenjem, 6. 6. 2013; b - po drugem puljenju, 23. 7. 2013; c - po tretjem puljenju invazivnih nebinovk, 16. 9. 2013



Slika 21: Poskusna ploskev ŠŠ1: a - po prvem puljenju, 6. 6. 2013; b - pred drugim puljenjem, 23. 7. 2013; c - po tretjem puljenju zlate rozge (16. 9. 2013) so ploskev pokosili skrbniki obcestnih površin.



Slika 22: Poskusna ploskev ŠŠ2: a - ob prvem puljenju, 6. 6. 2013; b - po drugem puljenju, 9. 7. 2013; c - po četrtem puljenju zlate rozge, 21. 8. 2013



Slika 23: Poskusna ploskev ŠŠ3: a - pred začetkom puljenja, 6. 6. 2013; b – pred drugim puljenjem, 9. 7. 2013; c – po zadnjem puljenju zlate rozge, 16. 9. 2013.

4.4 Kompostiranje zlate rozge

Odstranjene osebke zlate rozge smo odlagali na lanskoletne olesenele poganjke, ki smo jih zložili na manjši kup. Na ta način je bil odstranjenim rastlinam onemogočen stik z zemljo in s tem ponovno ukoreninjenje, zato so se na kupu posušile (Slika 25). Ker se je ta, stroškovno

ugodnejši način uničevanja rastlinskih delov zlate rozge zelo dobro obnesel (hkrati pa je okoljsko bolj sprejemljiv), smo opustili predviden način uničevanja zlate rozge pri predelovalcu odpadkov.



Slika 24: Kompostiranje zlate rozge v bližini mesta puljenja se je izkazalo za zelo uspešno, 16.9.2013.

4.5 Predavanja

Predavanja so zajela več kot 300 ljudi (vključno s profesorji) (Preglednica 5). Ob organizaciji predavanj smo navezali dobre stike s profesorji, ki so tudi v prihodnje zelo pripravljeni sodelovati pri projektih s tovrstno tematiko. Kot dokazilo o izvedbi predavanj v srednjih šolah prilagamo liste prisotnosti, za osnovne šole pa potrdila (Priloga 5).

Preglednica 5: Razpored izvedenih predavanj o tujerodnih invazivnih vrstah na ljubljanskih osnovnih in srednjih šolah

šola	datum	oddelek	št. predavanj	št. udeležencev
Srednja šola za oblikovanje in fotografijo Ljubljana	10.9.2013	2. letnik	1	23
Srednja šola za oblikovanje in fotografijo Ljubljana	12.9.2013	2. letnik	1	43
OŠ Livada	18.9.2013	7., 8. in 9. razred	1	11
Srednja trgovska šola Ljubljana	20.9.2013	3. in 4. letnik	4	65
OŠ Vide Pregarc	24.9.2013	9. razred	2	38
OŠ Bičevje	25.9.2013	7., 8. in 9. razred	1	23
OŠ Riharda Jakopiča	25.9.2013	7. in 8. razred	2	45
Srednja gradbena, geodetska in okoljevarstvena šola Ljubljana (srečanje UNESCO šol)	17.10.2013	1. in 2. letnik	1	44
skupaj			13	292



Slika 25: Predavanje o tujerodnih invazivnih vrstah na Srednji šoli za oblikovanje in fotografijo Ljubljana, 10.9.2013



Slika 26: Predavanje o invazivnih tujerodnih vrstah v OŠ Riharda Jakopiča, 25.9.2013



Slika 27: Ogled tujerodnih invazivnih rastlin v bližini POP TV-ja z udeleženci srečanja UNESCO šol, ki je potekalo na Srednji gradbeni, geodetski in okoljevarstveni šoli Ljubljana, 17.10.2013

4.6 Akcije odstranjevanja zlate rozge

V Preglednici 6 so navedene akcije odstranjevanja zlate rozge v septembru 2013. Skupaj s profesorji in sodelavci Inštituta Lutra je bilo dejansko število udeležencev še višje. Poleg obeh vrst zlate rozge smo na izbranih površinah odstranjevali tudi druge tujerodne invazivne vrste rastlin, kot so enoletna suholetnica, hudoletnica, ameriška nebina, nedotika idr.

Preglednica 6: Razpored izvedenih akcij odstranjevanja tujerodnih invazivnih rastlin

Akcije odstranjevanja zlate rozge	datum	udeleženci	št. udeležencev
Sodelovanje z dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana	13.9.2013	dijaki 3. letnika	17
Prostovoljna akcija odstranjevanja zlate rozge	14.9.2013	prostovoljci	4
Sodelovanje z dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana	18.9.2013	dijaki 2. letnika	21
Sodelovanje z dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana	19.9.2013	dijaki 4. letnika	20
Odstranjevanje invazivk v neposredni bližini zavarovanega območja Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib	25.9.2013	učenci 7. in 8. razreda	45
skupaj			107

Kljub temu, da je bilo na prostovoljni akciji malo udeležencev, smo očistili približno 70 m² površine tujerodnih vrst rastlin (Sliki 29 in 30). Na akciji odstranjevanja med Peruzzijske ceste in Iščico 13.9.2013 smo odstranili invazivne rastline s površine približno 200 m² (Slika 31). Na akcijah, ki sta bili izvedeni 18. in 19. 9. 2013 na površini med južno ljubljansko obvoznico in Iščico, smo »udarniško« očistili po cca 180 m². Skupno smo zlato rozgo z drugimi tujerodnimi vrstami odstranili s površine približno 630 m².



Slika 28: Prostovoljska akcija odstranjevanja zlate rozge med južno ljubljansko obvoznico in Iščico (območje AC), 14. 9. 2013

Poleg akcij, izvedenih na zavarovanem območju KP Ljubljansko barje, smo z učenci OŠ Riharda Jakopiča odstranjevali tujerodne vrste rastlin (enoletno suholetnico in japonski dresnik) v bližini njihove šole, v Šiški (neposredna bližina zavarovanega območja Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib). Učenci so očistili približno 500 m², na katerih se je večinoma razraščala suholetnica.



Slika 29: Površine, porasle z invazivnimi rastlinami med južno ljubljansko obvoznico in Iščico pred prostovoljno akcijo (zgoraj) in po njej (spodaj), 14. 9. 2013

4.7 Predstavitev projekta na 44. sejmu Narava-zdravje

V oktobru 2013 (17. 10. 2013) smo sodelovali na sejmu Narava-zdravje, kjer smo na stojnici MOL obiskovalcem nudili informacije o zlati rozgi in drugih tujerodnih vrstah.



Slika 30: Akcija odstranjevanja zlate rozge z dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana (zgoraj) in njen rezultat (spodaj), 13. 9. 2013

4.8 Promocija projekta

Opis projektnih aktivnosti je na voljo na spletnih straneh Inštituta Lutra:

<http://lutra.si/sl/tekoci-projekti/79-ohranimo-biodiverziteto-ljubljanskega-barja> (4.11.2013)

Fotogalerija projektnih aktivnosti je dostopna na Facebook profilu Inštituta Lutra:

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.512270728820926.1073741825.188873047827364&type=1> (4.11.2013)

Za spletne strani MOL smo pripravili kratek povzetek projekta:

<http://www.ljubljana.si/si/mol/mestna-uprava/oddelki/varstvo-okolja/projekti/81791/detail.html> (6.11.2013)

Novica o akciji odstranjevanja zlate rozge je bila objavljena tudi na spletni strani Ministrstva za kmetijstvo in okolje:

http://www.mko.gov.si/si/delovna_podrocja/narava/invazivne_tujerodne_vrste_rastlin_in_zivali/novice/ (4.11.2013)

Obvestilo o prostovoljni akciji odstranjevanja zlate rozge je bilo objavljeno tudi na številnih spletnih portalih (Priloga 4).

Na tematiko invazivnih vrst smo opozarjali tudi v sklopu delavnic na OŠ (tako v MOL kot tudi drugod po Sloveniji). Delavnice izvajamo v sklopu projekta *Povodni mož v šoli 3* (sofinancer MOL) in projekta *LIFE+ AQUAVIVA (Živa voda - od biodiverzitete do pipe)*.

4.9 Sodelovanje z drugimi projekti in nadaljevanje projekta

Na podlagi rezultatov projekta in odzivnosti javnosti ocenjujemo projekt kot nadvse uspešen.

S četrtno skupnostjo Golovec smo se dogovarjali za predavanje v njihovi četrtni skupnosti v oktobru, vendar do realizacije še ni prišlo. Še naprej se dogovarjamo za predavanje v novembru, čeprav je termin že nekoliko pozen. Odzvala se je tudi ČS Šiška, vendar do dogovora kasneje ni prišlo.

Z monitoringom testnih površin bomo nadaljevali tudi v prihodnje. Naš cilj je namreč dolgoročno spremljanje uspešnosti uporabljene metode odstranjevanja tujerodne zlate rozge in njena optimizacija. Prepričani smo, da lahko z vsakoletnim odstranjevanjem izboljšamo stanje na lokalni ravni, s čimer prispevamo k ohranjanju celotnega območja in preprečujemo širjenje tujerodnih vrst.

S profesorji in učitelji na šolah smo navezali dobre stike in le-ti so navdušeni za nadaljnje sodelovanje; predavanja oz. ozaveščanja o tej tematiki ter akcije odstranjevanja tujerodnih vrst za svoje učence oz. dijake želijo tudi v prihodnje. Z dobrimi stiki smo uspeli organizirati predavanje v knjižnici Logatec (ki se ga je udeležil avtobus upokojencev iz Domžal), priredili pa smo še številna predavanja o tujerodnih vrstah, ki jih sicer ne vključujemo v pričujoči projekt, a brez tega projekta ne bi bila izvedena. Glede na aktualnost problematike in zanimanje s strani različnih organizacij pričakujemo, da bomo v prihodnje izvedli še več predavanj in delavnic za različne ciljne in starostne skupine.

Invazivne rastline v zadnjem času zbujajo množično zanimanje, zato je njihovemu odstranjevanju namenjeno veliko število akcij, ki so zaradi različnih organizatorjev razdrobljene in izvedene v manjšem obsegu, posledica pa je manjša učinkovitost. Poskušamo razviti idejo o skupinski akciji odstranjevanja tujerodnih vrst. K sodelovanju bi povabili različne nevladne organizacije, zavode, izobraževalne institucije, študentske organizacije in posameznike, s čimer bi združili ideje, znanje in moči ter dosegli večjo učinkovitost. Akcija bi združevala tako izobraževalni kot praktični del.

5 ZAHVALA

Zahvaljujemo se sodelavcem in podpornikom projekta, brez katerih bi bili rezultati skromnejši:

- profesorjem in učiteljem: Mateji Schoss (SŠOF), Nadi Perpar (OŠ Livada), Alenki Sedlar Špehar (BIC), Matevžu Kramerju (BIC), Jerneji Seibert (BIC), Mirku Krajncu (OŠ Vide Pregarc), Barbari Klun (OŠ Bičevje), Katarini Kunaver Jager (OŠ Riharda Jakopiča), dr. Andreji Žagar (OŠ Riharda Jakopiča), Anici Hočevnar (Srednja trgovska šola Ljubljana) in Marjani Pezdirc Kolnik (SGGOŠ) za sodelovanje in pomoč pri izvedbi izobraževalnega dela projekta;
- dijakom Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana za sodelovanje pri akcijah odstranjevanja zlate rozge;
- prostovoljcem Mihi Vovku, Luciji Verdnik, Mateji Verdnik, Victorju Reisu za sodelovanje pri prostovoljski akciji odstranjevanja zlate rozge;
- prostovoljcema Mateji Deržič in Davorju Fekonji za pomoč pri pripravi poskusnih ploskev in pri puljenju zlate rozge na poskusnih ploskvah;
- Mestni občini Ljubljana, Oddelku za varstvo okolja, za finančno podporo projektu.

6 LITERATURA IN VIRI

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

BingYao S., JianZhong T., ZhiGang W., FuGen G., MingDe Z. 2006. Allelopathic effects of extracts from *Solidago canadensis* L. against seed germination and seedling growth of some plants. *Journal of Environmental Sciences*, 18(2): 304-309.

Chapuis-Lardy L., Vanderhoeven S., Dassonville N., Koutika L.-S., Meerts P. 2006. Effect of the exotic invasive plant *Solidago gigantea* on soil phosphorus status. *Biology and Fertility of Soils*, 42 (6): 481-489.

de Groot M. 2003. Insect responses to invasive plant species. A case study about the effect of *Solidago canadensis* on the butterfly, hoverfly and carabid beetle diversity in the surroundings of Ljubljana. Wageningen University and Research, Wageningen, The Netherlands. 30 str. + priloge.

Dolšina, P. 2012. Razširjenost in zastopanost tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst v obrežnem pasu reke Ljubljanice. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. 72 str. + priloge.

Jakobs G., Weber E., Edwards P. J. 2004. Introduced plants of the invasive *Solidago gigantea* (Asteraceae) are larger and grow denser than conspecifics in the native range. *Diversity and Distributions*. 10(1): 11–19.

Konda, D. 2012. Biološka aktivnost ekstraktov zlate rozge (*Solidago* spp.). Diplomsko delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo. 62 str.

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

Pisula N. L. & Meiners S. J. 2010. Allelopathic Effects of Goldenrod Species on Turnover in Successional Communities. *The American Midland Naturalist*, 163(1): 161-172.

Skorka P., Lenda M., Tryjanowski P. 2010. Invasive alien goldenrods negatively affect grassland bird communities in Eastern Europe. *Biological Conservation*, 143: 856-861.

Strgulc Krajšek, S. 2008. Kanadska zlata rozga *Solidago canadensis*. Informativni list 5a, Spletna stran tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF5a-kanadska-zlata-rozga.pdf. Projekt Thuja. Datum dostopa: 17.9.2013.

Strgulc Krajšek, S. 2008. Orjaška zlata rozga *Solidago gigantea*. Informativni list 5b, Spletna stran tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF5b-orjaska-zlata-rozga.pdf. Projekt Thuja. Datum dostopa: 11.9.2013.

Vanderhoeven S., Dassonville N., Chapuis-Lardy L., Hayez M.; Meerts P. 2006. Impact of the invasive alien plant *Solidago gigantea* on primary productivity, plant nutrient content and soil mineral nutrient concentrations. *Plant & Soil*, 286: 259-268.

Weber E. & Jakobs G. 2005. Biological flora of central Europe - *Solidago gigantea* Aiton. *Flora*, 200 (2): 109-118.

Weber E. 2001. Current and potential range of three exotic goldenrods (*Solidago*) in Europe. *Conservation Biology*, 15, 1: 122-128.

Weber E. 2001. Current and Potential Ranges of Three Exotic Goldenrods (*Solidago*) in Europe. *Conservation Biology*, 15(1): 122-128.

Wraber, T. 2007. Asteraceae [Compositae subfam. Asteroideae] – nebinovke. V: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. 4. dopolnjena in spremenjena izdaja. Martinčič, A. (ur.), Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc, Krajšek S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M. A., Eler, K., Surina, B. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 633-687.

Vir kartografskih podlag:

GURS – Geodetska uprava Republike Slovenije

ARSO – Agencija Republike Slovenije za okolje in prostor - Atlas okolja

Elektronski viri:

http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (5.11.2013)