

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ŠTUDIJ EKOLOGIJE IN BIODIVERZITETE

Manica BALANT

**POTENCIALNO INVAZIVNI VRSTI *FALLOPIA*
BALDSCHUANICA IN *FALLOPIA MULTIFLORA* V
SLOVENIJI**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študij – 2. stopnja

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ŠTUDIJ EKOLOGIJE IN BIODIVERZITETE

Manica BALANT

**POTENCIALNO INVAZIVNI VRSTI *FALLOPIA BALDSCHUANICA*
IN *FALLOPIA MULTIFLORA* V SLOVENIJI**

MAGISTRSKO DELO
(Magistrski študij - 2. stopnja)

**POTENTIALLY INVASIVE SPECIES *FALLOPIA BALDSCHUANICA*
AND *FALLOPIA MULTIFLORA* IN SLOVENIA**

M. SC. THESIS
(Master Study Programmes)

Ljubljana, 2015

Magistrsko delo je zaključek Univerzitetnega študija – 2. stopnja Ekologija in biodiverziteta na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Opravljeno je bilo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, Oddelku za biologijo, Katedri za botaniko in fiziologijo rastlin.

Študijska komisija magistrskega programa Ekologija in biodiverziteta je dne 23. 5. 2014 odobrila naslov magistrskega dela in za mentorja magistrskega dela imenovala prof. dr. Nejca Jogana, za recenzentko pa doc. dr. Simono Strgulc Krajšek.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Igor ZELNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: prof. dr. Nejc JOGAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: doc. dr. Simona STRGULC KRAJŠEK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora: 19. 3. 2015

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačano, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Manica Balant

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 582(043.2)=163.6
KG	<i>Fallopia baldschuanica</i> /grmasti slakovec/ <i>Fallopia multiflora</i> /gomoljasti slakovec/tujerodna invazivna vrsta
AV	BALANT, Manica, diplomirana varstvena biologinja (UN)
SA	JOGAN, Nejc (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Študij ekologije in biodiverzitete
LI	2015
IN	POTENCIALNO INVAZIVNI VRSTI <i>FALLOPIA BALDSCHUANICA</i> IN <i>FALLOPIA MULTIFLORA</i> V SLOVENIJI
TD	Magistrsko delo (Univerzitetni študij – 2. stopnja Ekologija in biodiverziteta)
OP	X, 82 str., 1 pregl., 28 sl., 4 pril., 52 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Grmasti (<i>F. baldschuanica</i>) in gomoljasti slakovec (<i>F. multiflora</i>) sta ovijalki, ki prihajata iz Azije in sta v Evropi prisotni že od 19. stoletja. Grmasti slakovec je v številnih evropskih državah (tudi v Sloveniji) že uvrščen na seznam invazivnih vrst, vendar o njegovi ekologiji ni veliko znanega. Gomoljasti slakovec pa je v Evropi zaenkrat še redka in zelo slabo preučena vrsta, ki pred to magistrsko nalogo v Sloveniji še ni bila zabeležena. Prav zaradi nepoznavanja razširjenosti in ekologije obeh vrst pri nas, smo se jih odločili podrobneje preučiti. V okviru terenskega dela smo vrsti našli na 55 lokalitetah. Grmasti slakovec smo našli na 46 lokalitetah, ki so razporejene po celotni Sloveniji, gomoljastega pa le na 9, vse so na Obali. Ugotovili smo, da sta vrsti v Sloveniji že naturalizirani, lokalno pa postajata tudi invazivni. Ker je za uspešno odstranjevanje invazivnih vrst potrebno vsaj osnovno znanje o ekologiji vrst, smo naredili tudi nekaj poskusov, da bi bolje spoznali njuno ekologijo. Preverili smo viabilnost peloda in semen ter ugotovili, da so pelod in semena bolj viabilni pri gomoljastem, kot pri grmastem slakovcu. Ker smo na terenu opazili, da se vrsti lahko vegetativno razmnožujeta, smo izvedli tudi poskuse zakoreninjenja olesenelih podzemnih in nadzemnih delov ter ugotovili, da je pri tem uspešnejši grmasti slakovec. Ker smo pri vseh poskusih imeli relativno majhen vzorec, bi bilo treba za boljše poznavanje ekologije obeh vrst poskuse izvesti na večjem številu rastlin. Glavni vektorji njunega razširjanja so vrtni centri in gradbeništvo, zato bi bilo potrebno uslužbence in potrošnike v vrtnih centrih ter zaposlene v gradbenem sektorju poučiti o pravilnem ravnanju z njima. Rezultati, ki smo jih dobili v okviru magistrske naloge so torej osnova za nadaljnje preučevanje obeh vrst. Poskusi, ki smo jih izvedli, so pokazali nekaj osnovnih lastnosti grmastega in gomoljastega slakovca, kljub temu pa bi bilo treba za uspešen boj proti vrstama narediti še dodatne raziskave.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Du2
 DC UDC 582(043.2)=163.6
 CX *Fallopia baldschuanica*/The Russian Vine/*Fallopia multiflora*/Chinese Knotweed/invasive species
 AU BALANT, Manica
 AA JOGAN, Nejc (supervisor)
 PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Ecology and biodiversity studies
 PY 2015
 TI POTENTIALLY INVASIVE SPECIES *FALLOPIA BALDSCHUANICA* AND *FALLOPIA MULTIFLORA* IN SLOVENIA
 DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes – Ecology and Biodiversity)
 NO X, 82 p., 1 tab., 28 fig., 4 ann., 52 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB The Russian Vine (*F. baldschuanica*) and Chinese Knotweed (*F. multiflora*) are vines that originate in Asia and were first brought to Europe in the 19th century. Even though Russian Vine has already been recognized as an invasive species in many European countries (including Slovenia), little is known about its ecology. *F. multiflora* is still very rare in Europe, but is also poorly studied. It was first recorded in Slovenia during the field work for this master's thesis. That is why we decided to focus this study on the distribution and ecology of both plants in Slovenia. During this study, we discovered both species in 55 localities. We found *F. baldschuanica* in 46 localities, all over Slovenia, and *F. multiflora* on 9 localities in the Coastal region. Both species are naturalized in Slovenia and are locally becoming invasive. Because basic knowledge of species ecology is crucial for successful eradication of invasive species, we made several experiments to better understand their ecology. We tested the pollen and seed viability and found that both are more viable in the *F. multiflora* plants. In the field studies we noted that both species can reproduce vegetatively so we also tested rooting of woody underground and aboveground parts and found out that *F. baldschuanica* was more successful. In all our experiments, we had a relatively small number of samples. In order to obtain more precise data for the ecology analysis of both species, additional surveys should be made with larger number of plants. The main sources for distribution of both species in the future are garden centres and random displacement by construction works. To minimize the spread of both species, we need to educate the employees and consumers in both sectors about the proper management of these invasive plants. The results obtained in this master's thesis, therefore, give us the basis for further studies of both species.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	X
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 INVAZIVNE TUJERODNE VRSTE.....	3
2.1.1 Problematika invazivnih tujerodnih vrst.....	3
2.1.2 Vnos in širjenje tujerodnih invazivnih vrst	7
2.1.3 Tujerodne invazivne vrste v Sloveniji	9
2.1.4 Monitoring in odstranjevanje tujerodnih invazivnih vrst.....	10
2.2 ROD <i>FALLOPIA</i> ADANS. – DRESNIKI, SLAKOVCI	11
2.2.1 <i>Fallopia baldschuanica</i> (Regel) Holub – grmasti slakovec	12
2.2.2 <i>Fallopia multiflora</i> (Thunberg) Haraldson – gomoljasti slakovec	15
2.3 KRIŽANCI.....	17
2.3.1 <i>Fallopia</i> × <i>conollyana</i> J. P. Bailey	18
3 MATERIALI IN METODE	20
3.1 LOKALITETE IN METODE POPISOVANJA	20
3.2 VIABILNOST PELODA	22
3.3 VIABILNOST SEMEN	22
3.3.1 Kalitev semen.....	23
3.3.2 Tetrazolijev test	24
3.4 ZAKORENINJENJE OLESENELIH DELOV IN GOMOLJEV	24
3.5 DOLOČEVANJE STAROSTI OLESENELIH DELOV	26
4 REZULTATI	27
4.1 NOVE IN STARE LOKALITETE	27
4.1.1 Opis lokalitet grmastega slakovca (<i>F. baldschuanica</i>)	29

4.1.2	Opis lokalitet gomoljastega slakovca (<i>F. multiflora</i>).....	42
4.2	OPIS VRST	45
4.2.1	Morfologija vrste <i>F. baldschuanica</i>	45
4.2.2	Morfologija vrste <i>F. multiflora</i>.....	46
4.2.3	Razlikovanje med vrstama	51
4.3	OCENA VIABILNOSTI PELODA	52
4.4	VIABILNOST SEMEN	52
4.4.1	Kalitev semen.....	53
4.4.2	Tetrazolijev test	53
4.5	ZAKORENINJENJE OLESENELIH DELOV IN GOMOLJEV	54
4.6	OCENA STAROSTI OLESENELIH DELOV	58
5	RAZPRAVA	60
5.1	RAZŠIRJENOST GRMASTEGA (<i>F. baldschuanica</i>) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (<i>F. multiflora</i>) V SLOVENIJI	60
5.1.1	Razširjenost grmastega slakovca (<i>F. baldschuanica</i>) v Sloveniji.....	60
5.1.2	Razširjenost gomoljastega slakovca (<i>F. multiflora</i>) v Sloveniji.....	61
5.2	POTENCIAL INVAZIVNOSTI GRMASTEGA (<i>F. baldschuanica</i>) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (<i>F. multiflora</i>)	62
5.3	STATUS GRMASTEGA (<i>F. baldschuanica</i>) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (<i>F. multiflora</i>) V SLOVENIJI	67
5.3.1	Grmasti slakovec (<i>F. baldschuanica</i>).....	67
5.3.2	Gomoljasti slakovec (<i>F. multiflora</i>).....	67
5.4	NAVODILA ZA ODSTRANJEVANJE GRMASTEGA (<i>F. baldschuanica</i>) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (<i>F. multiflora</i>).....	69
5.5	PREDLOG ZA SPREMEMBO DOLOČEVALNEGA KLJUČA V MALI FLORI SLOVENIJE	71
6	SKLEPI	73
7	POVZETEK.....	74
8	VIRI.....	78

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Osnovni razlikovalni znaki med grmastim (<i>F. baldschuanica</i>) in gomoljastim slakovcem (<i>F. multiflora</i>).....	51
---	----

KAZALO SLIK

Sl. 1: Potek premagovanja ovir tujerodne vrste pri vstopu v novo okolje. (Vir: Kus Veenvliet in sod., 2009: 7).....	5
Sl. 2: Grmasti slakovec (<i>F. baldschuanica</i>) na lokaliteti v Škofijah (Škofije 2).....	12
Sl. 3: <i>F. multiflora</i> na lokaliteti v Piranu (Piran 6).....	15
Sl. 4: Primer popisnega lista	21
Sl. 5: Poskus kaljenja: prvi (levo) in zadnji (desno) dan poskusa.	23
Sl. 6: Tetrazolijev test.....	24
Sl. 7: Poskus zakoreninjenja pri grmastem slakovcu (<i>F. baldschuanica</i>) (prvi in zadnji dan)	25
Sl. 8: Prerez olesenelega poganjka pri vrstah <i>F. baldschuanica</i> (levo) in <i>F. multiflora</i> (desno)	26
Sl. 9: Lokalitete za grmasti (<i>F. baldschuanica</i>) in gomoljasti slakovec (<i>F. multiflora</i>)	27
Sl. 10: Pogostost grmastega slakovca (<i>F. baldschuanica</i>) v kvadrantih MTB. Legenda prikazuje število lokacij v posameznem kvadrantu	28
Sl. 11: Pogostost gomoljastega slakovca (<i>F. multiflora</i>) v kvadrantih MTB. Legenda prikazuje število lokacij v posameznem kvadrantu	28
Sl. 12: Udeleženci odstranjevalne akcije v Ospu decembra 2014 (foto: Barbara Vidmar). 34	
Sl. 13: Količina odstranjenega materiala grmastega slakovca, v odstranjevalni akciji v Ospu decembra 2014 (foto: Barbara Vidmar).....	34
Sl. 14: Nedostopni del stene v Ospu, na kateri grmasti slakovec ni bil odstranjen (foto: Barbara Vidmar)	35
Sl. 15: Na sliki so prikazani različni deli rastline pri vrsti <i>F. baldschuanica</i> : (a) lubje z lenticelami, (b) listna rozeta, (c) papile na žilah, na zgornji strani lista, (d) hrustančast listni rob (z neobarvanimi celicami)	47
Sl. 16: Primerjava lista pri vrstah <i>F. baldschuanica</i> (a) in <i>F. multiflora</i> (b).....	48
Sl. 17: Orešek pri vrstah <i>F. baldschuanica</i> (levo) in <i>F. multiflora</i> (desno)	49
Sl. 18: Na sliki so prikazani različni deli rastline pri vrst <i>F. multiflora</i> : (a) gomolj, (b) zalistna rozeta, (c) papile na žilah na zgornji strani lista, (d) nehrustančast listni rob (brez neobarvanih celic).....	50

Sl. 19: Ocena viabilnosti peloda pri vrsti <i>F. baldschuanica</i> (siva barva) in <i>F. multiflora</i> (črna barva). Legenda: 0 – pelodna zrna niso prisotna, 1 – vsa pelodna zrna so sterilna, 2 – 1–10 % viabilnih pelodnih zrn, 3 – 11–50 % viabilnih pelodnih zrn, 4 – 51–99 % viabilnih pelodnih zrn, 5 – vsa pelodna zrna so viabilna.....	52
Sl. 20: Delež kaljivih stratificiranih semen pri vrsti <i>F. multiflora</i>	53
Sl. 21: Delež potencialne viabilnosti semen s pomočjo tetrazolijevega testa za vrsti.....	54
Sl. 22: Število ozelenelih in zakoreninjenih olesenelih koščkov poganjkov ter tistih, ki so preživel pri vrsti <i>F. baldschuanica</i> , v različnih fazah poskusa	55
Sl. 23: Delež ozelenelih koščkov poganjkov pri vrsti <i>F. Baldschuanica</i> , ki niso ozeleneli, in tistih, ki so. Nekaj ozelenelih poganjkov je kasneje propadlo, ostali pa so se zakoreninili. Del teh je zopet propadlo, nekaj pa jih je preživel do konca poskusa.	55
Sl. 24: Število olesenelih koščkov poganjkov, glede na debelino internodijev olesenelih poganjkov pri vrsti <i>F. baldschuanica</i> . Razdeljeni so na štiri skupine, glede na premer poganjkov (0–5 mm, 6–10 mm, 11–15 mm in od 16 mm naprej). Vsi poganjki, ki so se zakoreninili, so najprej ozeleneli, nekaj od zakoreninjenih, pa je preživel do konca poskusa.	56
Sl. 25: Število olesenelih koščkov poganjkov, glede na debelino internodijev pri vrsti <i>F. multiflora</i> . Razdeljeni so v tri skupine (glede na premer poganjkov – 0–5 mm, 5–10 mm in 10–15 mm) ter na gomolje.....	57
Sl. 26: Odvisnost med starostjo in debelino internodija olesenelega poganjka pri vrsti	58
Sl. 27: Odvisnost med starostjo in debelino internodija olesenelega poganjka pri vrsti <i>F. multiflora</i>	59
Sl. 28: Lokaliteta Nožed in divje odlagališče na njej	66

KAZALO PRILOG

Priloga A: Lokalitete za vrsto <i>F.baldschuanica</i> . V tabeli so prikazane nove, stare in potrjene lokalitete (*) ter stare in nepreverjene lokalitete (**).	2
Priloga B: Lokalitete za <i>F.multiflora</i> . V tabeli so prikazane nove in stare (*) lokalitete.....	5
Priloga C: Podrobnejši opisi novih in starih (*) lokalitet vrste <i>F. baldschuanica</i>	6
Priloga D: Podrobnejši opisi novih in starih (*) lokalitet vrste <i>F. multiflora</i>	12

1 UVOD

Eden od glavnih povzročiteljev globalnih okoljskih sprememb danes so invazivne tujerodne vrste. To so vrste, ki jih je človek prenesel v okolje, v katerem prej niso bile prisotne, nato pa so se tam ustalile in začele širiti. Posledice tega so velika gospodarska škoda, zmanjševanje biodiverzitete in spremembe v delovanju prizadetih ekosistemov (Wittenberg in Cock, 2001). Človek je s svojim delovanjem že od nekdaj spreminjal okolje. Za lažje preživetje je sekal gozdove, izsuševal močvirja, sadil poljščine in udomačeval živali. Vse te nove vrste pa niso nujno prihajale iz njegovega bližnjega okolja. Številne od njih je namerno ali nenamerno prenesel več tisoč kilometrov od njihovega domovanja. Veliko takih tujerodnih vrst še danes vsakodnevno uporabljamo. V našem okolju so se prilagodile in se vključile v naše ekosisteme. Kljub temu pa poznamo vrste, ki se na novo okolje še niso prilagodile in negativno vplivajo na avtohtone vrste ter ravnovesje v ekosistemi. Take vrste imenujemo tujerodne invazivne vrste.

Do danes je bilo v Evropi podrobno preučenih vsaj 395 invazivnih rastlinskih vrst, ki skupaj predstavljajo kar 44 % vseh invazivnih organizmov. Vsako leto je v Evropi najdenih kar 16 novih tujerodnih rastlinskih vrst, zaradi vse večje mobilnosti ljudi pa njihovo število še ne bo kmalu prenehalo naraščati (Pyšek in sod. 2008).

Med bolj problematične invazivne vrste v Evropi uvrščamo tudi vrste iz rodu *Fallopia*, kamor spadata vrsti *F. baldschuanica* (grmasti slakovec) in *F. multiflora* (gomoljasti slakovec*), ki smo ju preučevali v okviru te magistrske naloge. Grmasti slakovec je lesnata ovijalka, ki izvira iz Azije, v Sloveniji pa je prisotna že okrog 100 let. Gomoljasti slakovec je prav tako olesenela ovijalka, ki izvira iz Azije. V nasprotju z grmastim slakovcem je bil prvič prepoznan šele v sklopu te magistrske naloge, njegova razširjenost pa je še vedno slabo poznana. Obe vrsti najpogosteje najdemo na ruderalnih rastiščih, v bližini človeških bivališč. Razraščata se po okoliškem rastlinju in sta v času cvetenja zaradi gostih socvetij zlahka prepoznavni.

*Vrsta pred tem v Sloveniji ni bila zabeležena, zato tudi še ni imela slovenskega imena. Predlagamo uporabo imena gomoljasti slakovec.

Cilj magistrske naloge je bil čim boljše preučiti ekologijo obeh vrst ter ugotoviti, kako razširjeni sta pri nas in ali imata lastnosti, zaradi katerih bi v prihodnosti v Sloveniji lahko postali invazivni.

Naše delovne hipoteze so bile:

1. *F. baldschuanica* je razširjena po vsej Sloveniji, ne le na Primorskem, *F. multiflora* pa zaenkrat še ni zelo razširjena.
2. Glede na podatke iz ostalih evropskih držav, pričakujemo, da sta vrsti tudi pri nas naturalizirani in lokalno postajata invazivni.
3. Viabilnost pelodnih zrn in semen je pri obeh vrstah zelo dobra.
4. Pri obeh vrstah obstaja nevarnost zakoreninjenja podzemnih in nadzemnih delov ter s tem tudi možnost vegetativnega razmnoževanja.

2 PREGLED OBJAV

2.1 INVAZIVNE TUJERODNE VRSTE

2.1.1 Problematika invazivnih tujerodnih vrst

Upadanje biodiverzitete je danes eden od največjih okoljskih problemov, za njeno hitro zmanjševanje pa so v veliki meri odgovorne tudi tujerodne invazivne vrste. So namreč kar drugi najpomembnejši vzrok za zmanjševanje biodiverzitete, takoj za izgubo in fragmentacijo habitata (Miko, 2008). V preteklosti se tujerodnim invazivnim vrstam ni posvečalo velike pozornosti. Čeprav smo ljudje rastlinske in živalske vrste preseljevali že več tisočletij, pa smo jim potrebno pozornost začeli posvečati šele nedavno. Pomemben korak k celovitemu poznavanju in upravljanju s tujerodnimi invazivnimi vrstami v Evropi je bil obsežen evropski projekt DAISIE (Delivering alien invasive species inventories for Europe, 2005–2008), v okviru katerega so do zdaj v Evropi prepoznali že 12.122 tujerodnih vrst, ki jih lahko najdemo v njihovi spletni bazi (DAISIE – Search species, 2008).

Kaj pa sploh so tujerodne vrste? Tujerodna vrsta je vrsta (oz. pravno gledano lahko tudi podvrsta ali takson nižje kategorije), ki se nahaja zunaj območja (pretekle ali sedanje) naravne razširjenosti oz. območja, ki bi ga lahko dosegla z naravnim širjenjem (to je zunaj območja naravne razširjenosti, ki ga ni mogla doseči brez neposredne naselitve ali posredovanja človeka). To vključuje katerikoli del organizma, ki lahko preživi in je sposoben razmnoževanja (npr. spolne celice, semena, jajca) (Kus Veenvliet in sod., 2009*). Tujerodne vrste so torej tiste, ki jih je človek neposredno ali posredno prinesel v okolje, v katerem prej niso bile prisotne. Pripadajo lahko vsem skupinam organizmov: od virusov, do rastlin in živali (Kus Veenvliet in sod., 2009).

Tujerodne rastlinske vrste rastlin lahko glede na starost razdelimo na dve glavni skupini: na arheofite in neofite. Vrste, ki pripadajo skupini arheofitov so na neko območje prišle že pred 16. stoletjem in so tam prisotne že zelo dolgo, številne med njimi več tisočletij (Jogan, 2000). V Sloveniji je takih vrst okrog 300, večina jih je prišla z Bližnjega vzhoda in

*Definicije iz publikacije Tujerodne vrste, Priročnik za naravovarstvenike (Kus Veenvliet in sod., 2009), so bile povzete iz Konvencije o biološki raznovrstnosti in iz Svetovne zveze za varstvo narave (IUCN).

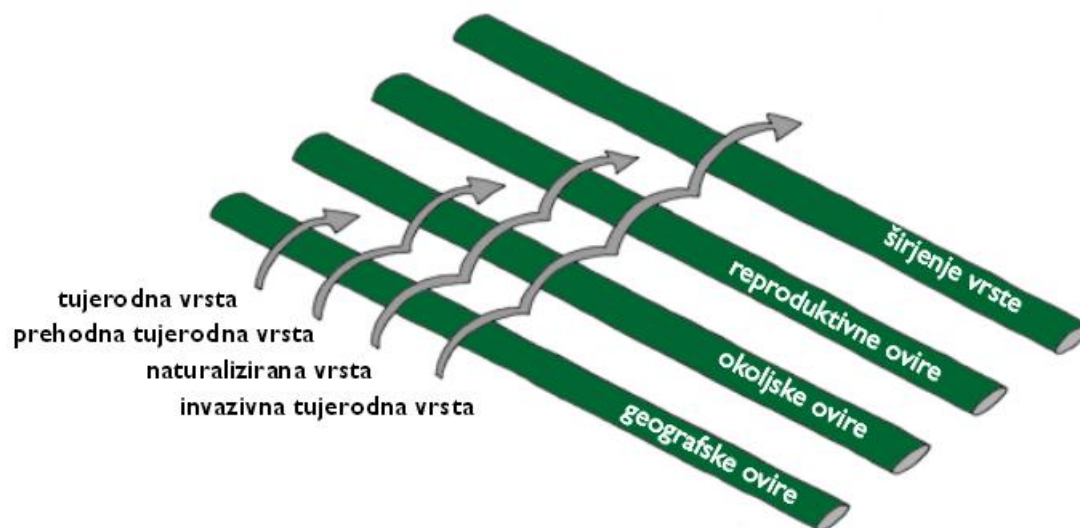
jugovzhodne Evrope. Ker so pri nas prisotne že tako dolgo, se je večina vrst že zelo dobro vključila v avtohtone rastlinske združbe in se tu ustalila, zato ne predstavljajo več grožnje avtohtonim vrstam, temveč so ponekod celo obravnavane kot ogrožene in redke vrste (npr. nekateri pleveli). Take vrste le stežka ločimo od vrst, ki so svoje ekološke niše tu zasedle po naravni proti (Jogan in sod., 2012).

S stališča preučevanja tujerodnih invazivnih vrst je pomembnejše poznavanje neofitov. To so rastlinske vrste, ki so se v njim tujih krajih s pomočjo človeka pojavile v zadnjih 500 letih. Takih vrst je v Sloveniji po zadnji oceni 343 (Jogan in sod., 2012). Ker so v novih okoljih prisotne manj časa, se njihove populacije pogosto še niso stabilizirale. Po kratkem razmahu lahko propadejo (t. i. efemerofiti) ali se naturalizirajo, nekatere naturalizirane vrste pa se hitro širijo dalje in večajo populacije. Slednjim pravimo invazivne vrste.

Mobilnost ljudi ter transport blaga in izdelkov sta se v zadnjih desetletjih močno povečala, skupaj z njima pa se je povečalo tudi število novih tujerodnih vrst, ki lahko pridejo na neko novo območje. Ker pa je transport tudi vedno hitrejši, se odstotek vrst, ki se na novem območju ustalijo in lahko postanejo invazivne, še povečuje, saj vedno več vrst potovanje preživi. K uspešni vzpostavitvi populacije veliko pripomore tudi vedno večja degradacija naravnih habitatov, saj se zaradi spremenjenih ekoloških razmer tam zlahka ustalijo nove tujerodne vrste. Poleg tega pa podnebne spremembe slabšajo razmere za uspevanje domorodnih vrst ter tako izboljšajo možnosti za preživetje in ustalitev tujerodnih vrst (Kus Veenvliet in sod., 2009).

V Evropo tako vsako leto pride veliko tujerodnih vrst, a vsaka ne postane invazivna. Večina vrst v novem okolju ne preživi niti prve sezone, druge vrste pa preživijo nekaj časa, a ker se na novo okolje ne morejo prilagoditi, oz. je prisotnih premalo osebkov za razmnoževanje, vrsta ne preživi (Kus Veenvliet in sod., 2009). Število osebkov tujerodne vrste, ki pride v novo okolje, je ponavadi majhno in zato so nove populacije ogrožene že zaradi majhne številčnosti. Ogrožene so tudi zaradi povsem naključnih dogodkov (npr. semena padejo na neprimerna tla, opraševalci niso prisotni, zelo sušno leto itd.), poleg tega pa se težave pojavijo še zaradi številnih v biogeografiji znanih fenomenov: učinka ustanovitelja (potomci so si genetsko veliko bolj podobni kot v primarnih populacijah),

genetskega zdrsa (spremenjena frekvenca različic nekega gena (alela) pri vzorcu osebkov, glede na izhodno populacijo), Allejevega učinka (sposobnost preživetja vrste oz. populacije pri majhni gostoti je zmanjšana) itd. (Jogan in Kos, 2012).



Slika 1: Potek premagovanja ovir tujerodne vrste pri vstopu v novo okolje (Vir: Kus Veenvliet in sod., 2009: 7)

Za uspešno naselitev morajo tujerodne vrste premagati več ovir (slika 1). Prvi pogoj je obstoj dovolj odpornih propagul (semena ali drugi rastlinski deli, namenjeni razširjanju), ki sploh preživijo pot na drugi konec sveta. Vrste, ki s pomočjo človeka premagajo prvo, tj. geografsko oviro imenujemo tujerodne vrste.

Naslednja je okoljska ovira. Če se bo nova tujerodna vrsta zmožna prilagoditi na nove okoljske razmere (abiotiski pogoji in interakcije z drugimi organizmi), bomo tako vrsto imenovali prehodna tujerodna vrsta ali pri rastlinah efemerofit (Jogan in sod, 2012). Po definiciji (Kus Veenvliet in sod., 2009) je to vrsta, ki se na nekem območju pojavlja le občasno. Lahko se celo občasno razmnožuje, vendar ne tvori trajnih populacij in se vzdržuje le s ponovnimi naselitvami. Večjo možnost, da premagajo okoljsko oviro imajo vrste s klimatsko podobnih območij. Zaradi dolge življenjske dobe, občasnega razmnoževanja ali večkratnih naselitev lahko v novem okolju ostanejo več let. Take vrste ne ogrožajo funkcije in strukture ekosistemov in zato predstavljajo le potencialno nevarnost (Kus Veenvliet in sod., 2009). Take so v glavnem nedavno zanesene vrste, a tudi

stare kulturne rastline, ki so bile pri nas prisotne že pred srednjim vekom, vendar brez človeške pomoči v naravi ne uspevajo (Jogan, 2000).

Tretji filter je reprodukativna ovira. Če se tujerodna vrsta v novem okolju uspešno samostojno razmnožuje (spolno ali vegetativno) brez človeške pomoči, jo imenujemo naturalizirana vrsta. Populacije takih vrst se ohranjajo, vendar v okolju sprva še ne povzročajo zaznavne škode (Kus Veenvliet in sod., 2009). Ali bo vrsta uspela premagati to oviro, je odvisno od več dejavnikov. Za to so lahko odgovorni naključni dogodki (npr. zelo sušno leto, zaradi česar semena ne kalijo), lahko pa pride tudi do težav s kaljivostjo semen (npr. zaradi zamenjave letnih časov) (Jogan in sod., 2012). Populacije naturalizirane vrste se tako po več letih ali včasih celo desetletjih ustalijo v našem okolju. Lahko se vključijo v združbo in tako se med tujerodnimi in avtohtonimi vrstami vzpostavi ravnovesje. Take vrste same po sebi še ne pomenijo velike grožnje za okolje. Včasih tujerodne vrste po daljšem času celo izginejo z nekega območja, saj se ne uspejo povsem prilagoditi na novo okolje, a tu bi že morali govoriti o efemerofitih. Vrsta pa se lahko začne tudi uspešno in intenzivno širiti, to pa je korak, ki uspe le invazivnim vrstam (Jogan in sod., 2012).

Invazivna tujerodna vrsta ali žargonsko kar invazivka je tujerodna vrsta, ki se je ustalila in povzroča spremembe v okolju ter ogroža zdravje ljudi, gospodarstvo in/ali domorodno biotsko raznovrstnost (definicija Svetovne zveze za varstvo narave - IUCN). Konvencija o biološki raznovrstnosti v svoji definiciji kot invazivne opredeljuje le tiste tujerodne vrste, katerih ustalitev in širjenje ogroža ekosisteme, habitate ali vrste (Kus Veenvliet in sod., 2009). S svojo namnožitvijo povzročijo bistvene spremembe v zgradbi avtohtone združbe in delovanju ekosistema (Jogan in Kos, 2012). Vsaka vrsta, ki se v novem okolju naseli, se tam ne more tudi širiti in preživeti. Da se razvije večja in trajnejša populacija, je potrebnih več srečnih naključij. Verjetnost, da se to zgodi, je odvisna od števila ustanoviteljskih osebkov v prostoru in od stopnje degradiranosti okolja (večja kot je, večja je verjetnost da se tujerodne vrste ustalijo). Ocena je, da se jih od vseh prinesenih vrst 10 % naturalizira, 1 % pa se jih popolnoma vključi v novo okolje in lahko postanejo invazivke. Temu pravimo pravilo desetin (Cronk in Fuller, 2001).

Invazivne tujerodne vrste ogrožajo avtohtone vrste na različne načine. Z njimi tekmujejo za življenjski prostor, hrano ali druge pomembne življenjske vire (Kus Veenvliet in sod., 2009). Vrste s svojim načinom razrasti (npr. neposreden vpliv zaradi zasenčenja pri ovijalkah) onemogočajo razvoj vseh bližnjih vrst. Zaradi hitre rasti prerasejo domače vrste in jih tako zasenčijo. Tako razrast imata tudi grmasti (*F. baldschuanica*) in gomoljasti slakovec (*F. multiflora*) (Jogan in sod., 2012). Če si isti vrsti delita ekološko nišo, lahko agresivnejša (navadno tujerodna) izpodrine drugo vrsto na manj ugodne habitate ali pa manj uspešna vrsta na območju celo izumre. Veliko nevarnost predstavlja tudi križanje tujerodnih vrst z avtohtonimi. Ta možnost obstaja med genetsko dovolj sorodnimi vrstami. Lahko se ohrani le populacija križancev obeh vrst, lahko pa se iz križancev razvijejo nove vrste, še agresivnejše kot tujerodna starševska vrsta (Jogan in sod., 2012). Tujerodne invazivne vrste pa ne vplivajo le na posamezne vrste, temveč lahko spremenijo celoten ekosistem. S tem, ko izrinejo avtohtone vrste in se poveča število tujerodnih osebkov, se spremenijo medvrstni odnosi, kroženje hranil ter fizikalni in kemijski dejavniki (Kus Veenvliet in sod., 2009).

Med invazivke spada veliko različnih rastlinskih vrst, od enoletnih rastlin do dreves, vrst, ki se razmnožujejo spolno ali le vegetativno (Jogan, 2000). Kljub razlikam pa imajo vse vsaj nekatere od naslednjih lastnosti: hitra rast, kratek življenjski cikel (enoletnice ali kratkoživeče trajnice), proizvodnja velikih količin semen, razširjanje semen s pomočjo živali, vetra ali vode, učinkovito vegetativno razmnoževanje in širjenje ter odpornost na škodljivce in bolezni (Jogan in sod., 2012). Številne tujerodne invazivne vrste cvetijo izključno (ali pa še vedno) jeseni, ko cveti zelo malo domorodnih vrst, zato zlahka zasedejo prosto ekološko nišo (Jogan, 2000).

2.1.2 Vnos in širjenje tujerodnih invazivnih vrst

Za vnos tujerodnih vrst na nova območja je bistvena pomoč človeka, ki vrstam pomaga premagati geografske ovire, kar jim po naravni poti ne bi uspelo. S takšnim skokovitim širjenjem so imele vrste v zadnjih 500 letih le malo časa za prilagajanje na nove razmere, zato so populacije takih vrst še vedno zelo nestabilne. Pri nekaterih prihaja v novih okoljih

do hitrega izumiranja, pri drugih pa do hitrega širjenja in večanja populacij, pogosto na račun avtohtone flore (Jogan in Kos, 2012).

Za vnos tujerodnih vrst na neko novo območje je torej odgovoren človek. Širjenje v novem okolju se načeloma dogaja spontano in z enakimi mehanizmi, kot jih vrste uporabljajo v svojem naravnem habitatu, k širjenju lahko pa pripomore tudi človek s svojimi dejavnostimi (npr. gradbeništvo) (Jogan in Kos, 2012).

Poznamo tri načine vnosa oz. širjenja tujerodnih invazivnih vrst: namerno, nenamerno in spontano (Jogan in Kos, 2012). Namerne naselitve so tiste, ki jih je človek izvedel z namenom, da bi se vrste v okolju ustalile, sam pa bi imel od njih določeno korist. Številne tujerodne vrste so bile v preteklosti namerno naseljene v okrasne, kmetijske in gozdarske namene. Z vrtov in polj pa so nato nekatere pobegnile in se začele širiti v naravno okolje (Kus Veenvliet in sod., 2009). V preteklosti so bili za to še posebej odgovorni botanični vrtovi (med katerimi sicer še danes poteka redna izmenjava rastlin), danes pa večjo vlogo igrata vnos vrst v komercialne namene (različne vrtnarije imajo vedno večjo ponudbo rastlin, čebelarji širijo medonosne vrste, gozdarji jih uporabijo za pogozdovanje itd.) in nenadzorovano naročanje semen po spletu (Jogan in Kos, 2012).

Nenamerni vnos je posledica človekovih nezavednih in nenamernih dejanj (Kus Veenvliet in sod., 2009). Največkrat do tega prihaja pri čezoceanskih transportih. Pogosto gre za ekološko navezanost med vrsto, ki jo namerno prevažajo, in drugo, ki je nenamerno vnesena skupaj z njo in je neželena (npr. različni paraziti tujerodnih vrst). Ko se zanesene vrste v novem okolju ustalijo, se namerno (npr. hišni ljubljenci ter okrasne in uporabne rastline) ali nenamerno (s prenašanjem začasno deponiranih materialov, kmetijskih izdelkov, gradbene in transportne mehanizacije ter z ostalimi oblikami transporta) prenašajo in širijo (Jogan in Kos, 2012).

Tretji način vnosa je spontani vnos, ko se neka, tujerodna vrsta, ki je v soseščini že ustaljena, sama razširi (Kus Veenvliet in sod., 2009). O spontanem vnosu je v biogeografskem smislu načeloma nesmiselno govoriti, saj se zgodi le zelo redko (npr. ptice selivke uspejo prenesti kakšno propagulo na drugi kontinent). Večkrat prihaja do

spontanega širjenja, saj se uspešne tujerodne vrste v novem okolju praviloma širijo spontano, brez človeške pomoči, z enakimi mehanizmi širjenja, kot jih je vrsta imela v svoji domovini. Še posebej uspešne so, če se širijo s pomočjo vetra, vode ali živali (Jogan in Kos, 2012).

2.1.3 Tujerodne invazivne vrste v Sloveniji

Zadnjih 500 let zaradi povečanega trgovanja med celinami v Slovenijo prihajajo nove vrste, ki v preteklosti večinoma niso bile zabeležene (Jogan in sod., 2012). Prva pojavljanja so bila zabeležena šele v sredini 18. stoletja, ko je Scopoli navedel kar nekaj lokalitet kanadske suholetnice, problematiko tujerodnih vrst pa je prvi predstavil šele Schreiner konec 19. stoletja (Jogan in sod., 2012). Prvi pomemben korak pri preučevanju tujerodnih vrst in osveščanju slovenske javnosti je bil projekt Thuja, ki se je izvajal v letih 2008 in 2009. Njegov glavni namen je bil ozaveščanje javnosti o problematiki tujerodnih in invazivnih vrst. Sledilo mu je nadaljevanje, projekt Thuja 2, ki je potekal med letoma 2012 in 2013 ter si je prizadeval vzpostaviti metodologijo za popisovanje tujerodnih rastlin pri nas (Tujerodne vrste v Sloveniji, 2012). Poleg projektov Thuja in Thuja 2 je bil pomemben tudi projekt Neobiota Slovenije (2010–2012), v katerem so številni strokovnjaki s področja biologije združili obstoječe znanje o tujerodnih vrstah v Sloveniji, ki je odlična osnova za pripravo strategije ravnanja s tujerodnimi vrstami pri nas (BioPortal – Neobiota Slovenije, 2012).

Kljub zadnjim projektom je znanje o pojavljanju in širjenju tujerodnih invazivnih vrst v Sloveniji še vedno nepopolno. Razen da vemo, katere vrste so invazivne, vemo o njih razmeroma malo. Prvo sistematično kartiranje tujerodnih rastlinskih vrst je bilo izvedeno šele leta 2012 (Thuja 2), do tedaj pa so bila vir podatkov le naključna opažanja tujerodnih vrst. Prav zato so bile pri nas ubežnice z vrtov pogosto prezrte, saj je bilo njihovo pojavljanje pogosto obravnavano kot prehodno (Jogan in sod., 2012).

Danes je v slovenski flori, od skupaj približno 3000 vrst kar petina (tj. več kot 600) tujerodnih. Nekaj manj kot 300 vrst je arheofitov, 343 pa je neofitov. Čeprav strogi definiciji invazivk ustreza 32 vrst, lahko zraven prištejemo še 71 takih, ki so se že močno

naturalizirale in jih obravnavamo kot potencialno invazivne (Jogan in sod., 2012). Če slovenski seznam primerjamo s sosednjimi državami, prihaja do manjših odstopanj, a večinoma le zaradi različnih interpretacij definicije tujerodne vrste. Od našega seznama nekoliko bolj odstopa le število tujerodnih vrst v Avstriji. Tam je seznam zaradi zelo dobrega poznavanja prehodnih vrst, ki so pri nas zelo slabo preučene, še nekoliko daljši (Jogan in sod., 2012).

Največ tujerodnih vrst v Sloveniji prihaja iz klimatsko primerljivih delov sveta: večinoma iz vzhodnega dela Severne Amerike in Azije, nekaj jih je tudi iz drugih predelov Evrope, najmanj pa iz Afrike in Avstralije. K nam je bilo največ vrst zanesenih namerno, v okrasne namene (Jogan in sod., 2012). Zaradi tujerodnih invazivnih vrst, so v Sloveniji najbolj ogroženi naslednji habitati: obrežni pasovi, zlasti obrečna visoka steblikovja, grmišča in poplavni gozdovi. Ogroženi so tudi gozdni robovi in poseke, zlasti na Primorskem. Največ invazivnih vrst najdemo po nižinah in v bližini večjih mest, redke pa so zaenkrat le nad 600 m nadmorske višine, a tudi tam se počasi začenjajo širiti, še posebej na nekaterih toplejših legah (Jogan in sod., 2012).

2.1.4 Monitoring in odstranjevanje tujerodnih invazivnih vrst

Najuspešnejši ukrep za zmanjševanje števila in omejevanje širjenja tujerodnih invazivnih vrst je preprečevanje vnosa novih tujerodnih vrst. Poleg tega je za zgodnje odkrivanje novih populacij teh vrst potreben stalen nadzor, ki pa se v Sloveniji še ne izvaja. Organizirano zbiranje podatkov poteka le za pelinolistno žvrkljo (*Ambrosia artemisifolia*), za ostale vrste pa podatke večinoma pridobimo le z naključnim opažanjem. Stalen nadzor nad tujerodnimi vrstami je potreben, ker je njihovo odstranjevanje uspešno le v prvih fazah širjenja, ko so prostorsko še zelo omejene. Ko se neka vrsta razširi in začne tvoriti večje sestoje, je za odstranitev potrebnega veliko več truda in finančnih sredstev, trajna odstranitev pa je kljub vloženim naporom pogosto neuspešna. Odstranjevalne akcije morajo biti dobro načrtovane in prilagojene biologiji posamezne vrste, saj so le tako lahko učinkovite. Ker je po odstranitvi nadzemnih delov lahko v prsti še veliko semen, ki lahko še dolgo ostanejo kaljiva in drugih rastlinskih delov (npr. čebulice in korenike), je treba

stanje spremljati še več let po odstranitvi ter po potrebi akcijo večkrat ponoviti (Jogan in sod., 2012).

Odstranjevanja tujerodnih invazivnih vrst se lahko lotimo s fizičnim odstranjevanjem, kemičnim zatiranjem ali biotičnim varstvom. Fizično lahko vrste odstranimo ročno ali strojno, s puljenjem, izkopavanjem, košnjo in sekanjem. Rastline lahko tudi zastremo s črno folijo, da jim odvzamemo svetlobo in tako onemogočimo rast. Po odstranitvi moramo vse dele rastlin uničiti, saj bi se sicer lahko ponovno zakoreninile. Kemično lahko tujerodne invazivne vrste zatiramo s pomočjo herbicidov. Pri njihovi uporabi je treba slediti zakonodaji in navodilom za uporabo. Ker s herbicidi poleg tujerodnih uničimo tudi avtohtone rastlinske vrste, jih uporabimo le, če drugi način odstranjevanja ni bil uspešen ali mogoč. Tretji način za borbo proti invazivnim vrstam je biotično varstvo, pri čemer uspešnih praks pravzaprav ne poznamo. Pri biotičnem varstvu tujerodne invazivne vrste odstranimo s pomočjo živih organizmov, ki so njihovi naravni sovražniki (paraziti, patogeni, parazitoidi, predatorji in kompetitorji). Kljub dobrim namenom ti organizmi ponavadi ne vplivajo negativno le na invazivke, temveč prizadenejo tudi avtohtone vrste. Po odstranitvi tujerodnih invazivnih vrst rastlin z nekega območja na tem mestu ostanejo gola tla. Na takih mestih je potrebna revegetacija območja z avtohtonimi vrstami, sicer se bo površina najverjetneje ponovno zarasla z invazivnim tujerodnimi vrstami (Jogan in sod., 2012).

2.2 ROD *FALLOPIA* ADANS. – DRESNIKI, SLAKOVCI

Rod *Fallopia* Adans. (incl. *Reynoutria* Houtt.) spada v družino dresnovk (Polygonaceae (Mabberley 1997)). Slovenski predstavniki so razdeljeni v tri sekcije. V sekcijo *Fallopia* Adanson spadata dve avtohtoni vrsti, *F. convolvulus* (L.) Löve (navadni slakovec) in *F. dumetorum* (L.) Holub (hostni slakovec) ter njun križanec *F. × convolvuloides* Brügger (Strgulc Krajšek in Jogan, 2011).

V sekcijo *Reynoutria* (Houtt.) Ronse De Craene spada ena najbolj invazivnih vrst na svetu, *F. japonica* (Houtt.) Ronse De Craene (japonski dresnik). Poleg japonskega dresnika sem uvrščamo še *F. sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse De Craene (sahalinski dresnik), ki je

prav tako invazivna vrsta, in njun križanec *F. × bohemica* (Chrtek in Chrtkova) J. P. Bailey (češki dresnik) (Strgulc Krajšek in Jogan, 2011). Tretja sekcija se imenuje *Sarmentosae* (Grintz) Holub in je do zdaj pri nas imela le enega predstavnika – vrsto *F. baldschuanica* (Regel) Holub (grmasti slakovec) (Strgulc Krajšek in Jogan, 2011). Tej sekciji pripada tudi novoodkrita vrsta *F. multiflora* (Thunberg) Haraldson (gomoljasti slakovec) (Bailey in sod., 2007), ki je bila odkrita v sklopu te magistrske naloge. V Sloveniji se pojavlja že dalj časa, a je bila v preteklosti zaradi podobnosti zamenjana z vrsto *F. baldschuanica*. Rod *Fallopia* je zelo težaven za klasifikacijo, zato so ga v preteklosti razvrščali na več načinov (Bailey in Stace, 1992). V magistrski nalogi bomo uporabili razvrstitev, ki sta jo prva omenila Ronse De Craene in Akeroyd (1988), v člankih pa so jo uporabili tudi Bailey in Stace (1992) ter Jogan in Strgulc Krajšek (2011).

2.2.1 *Fallopia baldschuanica* (Regel) Holub – grmasti slakovec

Sinonimi: *Bilderdykia aubertii* (L. Henry) Moldenke, *Bilderdykia baldschuanica* (Regel) D.A. Webb, *Fagopyrum baldschuanicum* (Regel) H. Gross, *Fallopia aubertii* (Henry) Holub, *Fallopia baldschuanica* (Regel) J. Holub, *Polygonum aubertii* L. Henry, *Polygonum baldschuanicum* Regel, *Reynoutria aubertii* (L. Henry) Moldenke, *Reynoutria baldschuanica* (Regel) Moldenke, *Tiniaria baldschuanica* (Regel) Hedb. (DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia baldschuanica*, 2008).



Slika 2: Grmasti slakovec (*F. baldschuanica*) na lokaliteti v Škofijah (Škofije 2)

2.2.1.1 Splošne značilnosti

Grmasti slakovec (slika 2) je lesnata ovijalka, ki izvira iz centralne Azije in Kitajske (Brunel in sod. 2010; Sanz Elorza in sod., 2004). Pri nas jo najpogosteje najdemo na ruderalnih rastiščih v bližini človeških bivališč. Je zelo nezahtevna rastlina, zato jo pogosto sadijo kot okrasno rastlino, saj hitro in gosto preraste betonske zidove, stene, ruševine in avtocestne ograje (Strgulc Krajšek in Jogan, 2011), pogosta pa je tudi v obrečnih habitatih (Sanz Elorza in sod., 2004). Uspeva v vseh tipih prsti in dobro prenaša kratka obdobja nizkih temperatur (do 20 °C), škodijo pa ji daljša obdobja zmrzali. Vrsta se v Evropi lahko razmnožuje tako spolno, s semeni (sicer manj uspešno), kot vegetativno, s podzemnimi in nadzemnimi deli. V Sloveniji je bilo zaenkrat dokazano le vegetativno razmnoževanje. Grmasti slakovec lahko hitro preraste okoliško grmovje in drevesa, s tem jih zasenči, jim jemlje prostor in tako prepreči njihovo nadaljnjo rast (EPPO – *Fallopia baldschuanica* – Fact sheet, 2014). O metodah odstranjevanja grmastega slakovca ni veliko znanega, vemo pa, da je za uspešno odstranitev treba rastlino odrezati pri dnu in odstraniti tudi podzemne dele (Banfi in Galasso, 2010; EPPO – *Fallopia baldschuanica* – Fact sheet, 2014). Grmasti slakovec se lahko križa z japonski dresnikom in pri tem nastane križanec *Fallopia* × *conollyana* J. P. Bailey (Bailey, 2001).

Grmasti slakovec je bil prvič opisan leta 1883 v Uzbekistanu, v kraju Buhara. V Evropo je bil prinesen leta 1896, v botanični vrt v Sankt Peterburg, od koder se je širil naprej po Evropi (Banfi in Galasso, 2010). Obstaja tudi podatek, da se je vrsta v Evropi pojavila že leta 1889, a natančnejše informacije v viru niso navedene (Sanz Elorza in sod., 2004).

Prvi podatki za Slovenijo segajo v leto 1929 (Jeglič, 1929), ko sta omenjeni dve imeni, *P. aubertii* in *P. baldschuanicum*, vendar ne kot sinonima, temveč kot ločeni vrsti. Drugi podatek za Slovenijo najdemo v reviji Slovenski čebelar iz leta 1948 (Rihtar, 1948), kjer jo pod imenom *P. aubertii* omenjajo kot zelo medonosno, okrasno vzpenjavko in priporočajo njeno pogostejše sajenje. Tudi drugod v literaturi so različna mnenja o tem, ali sta vrsti ločeni ali je to ena vrsta z dvema različnima pojavnima oblikama. Nekateri avtorji navajajo, da sta *F. aubertii* in *F. baldschuanica* dve ločeni vrsti (Anjen v: Anjen in Park, 2003; Arianoutsou in sod., 2010), drugi pa to zavračajo in obe imeni sprejemajo kot

sinonima (Park v: Anjen in Park, 2003; Sanz Elorza in sod., 2004). Banfi in Galasso (2010) pišeta, da so nekatere rastline, ki imajo bolj bele in manjše zelenkaste cvetove (včasih rahlo rožnate, a nikoli izrazito roza), papilozno ali vsaj hrapavo os socvetja, listne robove večinoma valovite in manjše oreške, opisane kot primerki vrste *F. aubertii*. Vendar pa, da so vse te lastnosti še vedno znotraj variabilnosti vrste *F. baldschuanica*, zato upoštevajo *F. aubertii* le kot sinonim (Banfi in Galasso, 2010). Enako stališče imajo tudi avtorji Ameriške flore (Freeman in Hindst, 1993).

Vrsta je danes po Evropi splošno razširjena, najdemo jo v vseh naših sosednjih državah (Avstrija, Hrvaška, Italija in Madžarska) pa tudi drugod po Evropi (DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia baldschuanica*, 2008). V Avstriji vrsta občasno pobegne v naravo (Fischer in sod., 2008), na Madžarskem pa vrsto obravnavajo kot efemerofit (Balogh in sod., 2004). Pogosta je v Italiji, kjer jo najdemo v skoraj vseh pokrajinah in je prepoznana kot naturalizirana oz. ponekod celo invazivna vrsta (Celesti - Grapow in sod., 2010). Na Hrvaškem so za to vrsto znane tri lokalitete, dve iz Splita in ena iz Lobarja (Flora Croatica database: 12391, 2014). Kot invazivna vrsta je grmasti slakovec prepoznan še na Irskem, v Španiji, na vzhodnem in zahodnem delu ZDA ter v več azijskih državah. Lokalno je invaziven v Franciji, na Danskem pa je bil že zabeležen, a še ni postal invaziven (Brunel in sod, 2010). Podatki za grmasti slakovec prihajajo še iz Belgije, Bolgarije, Češke, Anglije, Nemčije, Grčije, Irske, Lihtenštajna, Portugalske in Romunije (DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia baldschuanica*, 2008). Na spletni strani EPPO (EPPO – *Fallopia baldschuanica* – Fact sheet, 2014), je grmasti slakovec vključen na seznam invazivnih rastlinskih vrst v Evropi.

V Mali flori Slovenije (Vreš, 2007) vrsto najdemo pod imenom *F. baldschuanica* (*F. aubertii* = sinonim). Navajajo, da je okrasna vrsta, ki je ponekod podivjala, in se pojavlja le v submediteranskem območju (Vreš, 2007), vendar so ti podatki nekoliko zastareli. Stari podatki so bili res skoncentrirani bolj na Primorsko (Strgulc Krajšek in Jogan, 2011), v okviru te magistrske naloge pa smo rastlino našli tudi drugod po Sloveniji. Pri nas je grmasti slakovec uvrščen na seznam invazivnih vrst (Jogan, 2007), v končnem poročilu Neobiota Slovenije (2012), pa je opisan kot močno naturalizirana vrsta (Jogan in sod., 2012).

Podroben opis morfologije grmastega slakovca je naveden v poglavju Morfologija vrste *F. baldschuanica*.

2.2.2 *Fallopia multiflora* (Thunberg) Haraldson – gomoljasti slakovec

Sinonimi: *Fallopia multiflora* (Thunb.) Czerepanov, *Polygonum multiflorum* Thunb., *Reynoutria multiflora* (Thunb.) Moldenke (DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia multiflora*, 2008).



Slika 3: *F. multiflora* na lokaliteti v Piranu (Piran 6)

2.2.2.1 Splošne značilnosti

Gomoljasti slakovec (slika 3) je olesenela ovijalka iz Kitajske (Banfi in Galasso, 2010). Rastlina je izjemno cenjena v kitajski tradicionalni medicini, kjer jo najdemo pod imenom Fo-ti oz. Ho shu wu. Ime izhaja iz legende in dobesedno pomeni "lasje gospoda Ho-ja so črni". Po legendi naj bi gospod Ho dočakal starost 160 let, ob tem pa so njegovi lasje ostali popolnoma črni (Treelite, 2014). Najpogosteje se za izdelavo pripravkov uporabljajo gomolji rastline in njeni poganjki. Uporablja se za pomlajevanje telesa, razstrupljanje, povečevanje plodnosti, preprečevanje sivenja las, utrjevanje kosti in vezi ter izboljšanje delovanja ledvic in jeter (Mdidea, 2014). Kljub vsestranski uporabi v tradicionalni

medicini so znanstveno dokazali le rahel odvajalni učinek, protivnetno in protirakavo delovanje, zniževanje holesterola, izboljšanje spomina, vsebuje pa tudi veliko antioksidantov. Pogosto se uporablja tudi v izdelkih za osebno higieno ter v raznih prehranskih dopolnilih za ljudi in hišne ljubljence (Zheng in sod., 2014). V Evropo je vrsta verjetno prišla kot okrasna rastlina (Bailey in Stace, 1992) konec 19. stoletja, a je bila v preteklosti pogosto zamenjana z grmastim slakovcem (Banfi in Galasso, 2010). Vrsta je v Evropi še redka, obstajajo le podatki za Italijo, kjer je bila prvič opažena leta 2005, ima pa status naturalizirane vrste (Galasso in sod., 2006). Na portalu DAISIE sicer navajajo, da vrsta uspeva tudi na Madžarskem, a natančnejši podatki niso navedeni (DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia multiflora*, 2008). Vrsto smo našli tudi na Hrvaškem, zabeležena je prav tako bila tudi v Kaliforniji v ZDA (Natural Resources Conservation Service: Plants Profile for *Polygonum multiflorum*, 2014). Gomoljastega slakovca ne najdemo na seznamu invazivnih vrst na spletni strani EPPO (EPPO Lists of Invasive Alien Plants, 2014).

O pojavljanju gomoljastega slakovca v Sloveniji do zdaj nismo imeli nobenih podatkov. Sodeč po pogovorih z lastniki zemljišč (lokaliteti Izola – hotel Delfin in Dekani), na katerih smo gomoljasti slakovec našli, in po razraslosti rastlin sklepamo, da je vrsta pri nas prisotna več kot 50 let. Najdemo jo na ruderalnih rastiščih, v bližini človeških bivališč. Najpogosteje je sajena kot okrasna rastlina, saj hitro preraste betonske zidove in stene, na žalost pa tudi okoliške rastline in jim tako onemogoča nadaljnjo rast (lastna opažanja).

V Kitajski flori (Anjen in Park, 2003) sta opisani dve varieteti *F. multiflora* var. *multiflora* in *F. multiflora* var. *ciliinervis*. Razlikovalni znak je papiloznost žil na spodnji strani lista. Prva ima spodnjo stran listov gladko, druga pa ima na spodnji strani listov vzdolž žil posejane papile. Vendar pa se, enako kot pri vrsti *F. baldschuanica*, avtorji med seboj ne strinjajo. Park (v Anjen in Park, 2003) bi podvrsto *F. multiflora* var. *ciliinervis* raje obravnaval kot posebno vrsto – *F. ciliinervis*, poleg tega bi dodal še dve novi varieteti: *Polygonum multiflorum* var. *angulatum* in *F. multiflora* var. *hypoleuca*. To razdelitev so v članku upoštevali tudi Hanjing in sod. (2011), ki omenjajo štiri varietete: *F. multiflora* var. *multiflora*, *F. multiflora* var. *ciliinervis*, *F. multiflora* var. *angulata* in *F. multiflora* var. *hypoleuca*. Avtorji so dodali predlog spremembe določevalnega ključa, po katerem se *F. multiflora* var. *angulata* od ostalih loči po tem, da so mladi poganjki pri tej varieteti v

prečnem prerezu kvadratni, pri ostalih pa okrogli. *F. multiflora* var. *ciliinervis* ima na spodnji strani listov vzdolž žil posejane papile, medtem ko imata varieteti *F. multiflora* var. *multiflora* in *F. multiflora* var. *hypoleuca* spodnjo stran listov gladko. Ti dve varieteti ločujemo po podpornih listih (Hanjing in sod. 2011).

Podroben opis morfologije gomoljastega slakovca je naveden v poglavju Morfologija vrste *F. multiflora*

2.3 KRIŽANCI

V rodu *Fallopia* obstaja veliko križancev, največ med vrstami v sekciji *Reynoutria*. V Evropi raste le ženska rastlina vrste *F. japonica*, pri ostalih vrstah iz rodu *Fallopia* pa najdemo tako moške kot ženske rastline. Da se japonski dresnik oprašči, torej potrebuje pelod drugih vrst iz rodu *Fallopia* (Bailey in sod., 2007). Najpogostejši križanec v Evropi je *F. × bohemica* (češki dresnik), ki nastane s križanjem vrst *F. japonica* in *F. sachalinensis* (Bailey in sod., 2007). V Veliki Britaniji ter srednji in vzhodni Evropi pogosto prihaja tudi do križanj japonskega dresnika z grmastim slakovcem. Največ semen, ki jih najdemo na japonskem dresniku, je prav rezultat oprašitve z grmastim slakovcem. Pri tem nastane križanec *Fallopia × conollyana* J. P. Bailey (Bailey in sod., 2007). Na Univerzi v Leicestru so bile iz semena vzgojene tudi rastline, ki so bile rezultat križanj med vrstama *F. baldschuanica* in *F. sachalinensis* ter med vrsto *F. baldschuanica* in križancem *F. × bohemica*. Na srečo pa taki križanci slabo uspevajo in jih v naravi najdemo redkeje (Bailey in sod., 2007).

F. multiflora je v Evropi še relativno redka in tudi slabo preučena vrsta. Do zdaj še ni bilo odkritega križanca s to vrsto, vendar pa je zaradi pogostega križanja v rodu *Fallopia* (Bailey in sod., 2007) verjetnost, da tak križanec nekoč nastane, relativno velika. Bailey in Stace (1992) ugotavljata, da je ta vrsta najbrž vezni člen med sekcijama *Reynoutria* in *Sarmentosae*, zato bi bilo zelo zanimivo videti, kakšni križanci bi nastali. Ker pa vrsti ne cvetita v istem času, križanja ni bilo mogoče izvesti (Bailey in Stace, 1992).

2.3.1 *Fallopia* × *conollyana* J. P. Bailey

Grmasti slakovec se lahko križa z več predstavniki iz rodu *Fallopia*, a do zdaj je bil opisan le križanec z vrsto *F. japonica*, ki je poimenovan *F. × conollyana* (Bailey in sod., 2007). Prvič je bil odkrit leta 1983 v Walesu, kot seme na rastlini *F. japonica*. Še istega leta je bil potrjen z umetno oprašitvijo, prva rastlina pa je bila v naravi najdena šele leta 1987 v Londonu (Bailey, 2001). Križance so do danes našli že v več evropskih državah: na Češkem, Norveškem, Madžarskem in v Nemčiji (Bailey, 2001). Kljub tem navedbam pa na spletni strani DAISIE najdemo le podatek za Veliko Britanijo (DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia × conollyana*, 2008).

Čeprav je nastanek križanca med grmastim slakovcem in japonskim dresnikom malo verjeten, ni nemogoč. Pri nastanku križanca namreč pride do oprašitve med oktoploidnim japonskim dresnikom, z osnovnim kromosomskim številom 11 in diploidnim grmastim slakovcem z osnovnim kromosomskim številom 10. Poleg tega imata starševski rastlini povsem drugačno zgradbo. Prva je zelnata trajnica z nadzemni deli, ki pozimi odmrejo, zaloge pa se skladiščijo v podzemnih delih, druga pa je olesenela ovijalka in trajnica, ki shranjuje zaloge v nadzemnih delih. Vrsti v primarnem arealu večinoma nista simpatrični, njuna areala se prekrivata le na severu Kitajske (Bailey, 2001). Kljub naštetim oviram pa taka semena zelo pogosto najdemo na rastlinah japonskega dresnika. Ker v rastlinjakih dobro kalijo, zlahka vzgojimo rastline, v naravi pa križanci, nastali iz semena, niso pogosti. Semena imajo namreč slabo razvit endosperm, ki sicer zadošča za kalitev, a se med endospermom in perikarpom pojavi vrzel, ki jih v vlažnem okolju naredi zelo dovzetne za napad gliv (*Pythium*, *Phytophthora*) (Bailey in Spencer, 2003). Da se rastlina v naravi razvije, morajo biti ustrezne razmere. Bailey (2001) sklepa, da se rastline lahko razvijejo, če dolgi in topli jeseni (v kateri semena dobro dozori) sledi mrzla zima, ki prepreči, da bi semena zgnila. Temu mora slediti toplejše obdobje, da lahko mlade rastline preživijo prvo zimo. Tako zaporedje dogodkov je sicer malo verjetno, ni pa nemogoče (Bailey, 2001).

2.3.1.1 Opis križanca (povzeto po: Bailey, 2001)

Je zelnata trajnica, mlade rastline imajo šibko razvito koreniko, ki pri starejših rastlinah oleseni. Stebla so pokončna s previsnim vrhom, votla, dolga do dveh metrov, ozka (manj kot 1 cm v premeru) in z rdečimi lisami. Stebla so ob dnu olesenela.

Listi so gladki z vitkimi listnimi peclji, dolgimi 1,5–0,5 cm. Listi so veliki $13 \times 6,5$ cm, so trikotno-jajčasti, vrh je postopno do naglo zožen v konico, z rahlo srčastim ali prisekanim dnom.

Socvetje se razvije terminalno in v zalistjih. Cvetovi so podobni cvetovom japonskega dresnika, le da so večji (do 3 mm v premeru) in opaznejši. Trije gredljati venčni listi so bolj krilati. Brazda je trikrpa, pestič pa tridelen, kratko resast, ki bolj spominja na vrsto *F. japonica*.

Cveti od septembra do zgodnjega oktobra. Kljub olesenelem stebelu z zalistnimi brsti je rastlina zelnata in nadzemni deli pozimi propadejo in spomladi ponovno zrastejo.

Identifikacija križanca je zelo težavna, saj so listi podobni listom rastlin japonskega dresnika, ki so bile tretirane s herbicidom. Lahko jih določimo s pomočjo cvetov, ki pa se le redko razvijejo. Mlade rastline križancev lahko od starejših rastlin japonskega dresnika, ki so bile tretirane s herbicidom, ločimo po koreninskem sistemu. Mlade rastline križancev imajo namreč še slabo razvit koreninski sistem, pri japonskem dresniku, tretiranem s herbicidi pa je koreninski sistem že dobro razvit. Najzanesljivejše so molekulske analize, ki pa jih ni mogoče vedno izvesti (Bailey, 2001).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 LOKALITETE IN METODE POPISOVANJA

V okviru magistrske naloge smo popisali 55 lokalitet, na katerih uspevata *F. baldschuanica* in *F. multiflora*. Popisovanje je potekalo od septembra 2013 do novembra 2014, popisov pa nismo izvajali sistematično po vsej Sloveniji, ampak predvsem na območjih, na katerih so obstajali stari podatki. Že pred tem je bilo za vrsto *F. baldschuanica* poznanih 12 lokalitet, zato smo najprej preverili te. Ob popisovanju starih smo odkrili še nove lokalitete, nekatere pa so nam sporočili tudi člani Botaničnega društva Slovenije. Na vseh dostopnih lokalitetah smo nabrali del rastline s socvetjem in ga herbarizirali. Na 21 lokalitetah smo vzeli še cvetove za analizo viabilnosti peloda, na 26 lokalitetah pa smo nabrali semena. Poskušali smo dobiti najmanj 100 semen na lokaliteto. Gomolje in olesenele dele rastlin za poskus zakoreninjenja smo nabrali le na dveh lokalitetah.

Vsako lokaliteto smo fotografirali in izpolnili popisni list (slika 4), na katerem smo zabeležili datum in osebo, ki je lokaliteto popisala. Lokaliteto smo poimenovali z delovno oznako in si zabeležili njene koordinate. V popisni list smo vnesli tudi vir podatka že prej poznane lokalitete in datum prvega popisa. Popisali smo rastlinske vrste, ki sta jih grmasti in gomoljasti slakovec preraščala, zabeležili število rastlin grmastega oz. gomoljastega slakovca ter pokrovnost in starost oz. debelino olesenelih poganjkov. Ocenili smo, ali je bil slakovec na lokaliteti zasajen namerno ali ne, in preverili, ali je v bližini še kakšna druga vrsta iz rodu *Fallopia* (npr. *F. japonica*). Površino, ki jo je slakovec preraščal, smo vrisali v ortofoto posnetek.

Na podlagi podatkov smo v programu ESRI ArcGis 10.1 izdelali še karto z lokalitetami obeh vrst in karto pogostosti pojavljanja rastlin za posamezni vrsti po kvadrantih MTB.

Ker smo v literaturi našli le kratke opise obeh vrst, smo ju tudi natančneje opisali ter s pomočjo lupe in mikroskopa slikali semena in papile na listni povrhnjici ter listni rob.

M. Balant: Potencialno invazivni vrsti *Fallopia baldschuanica* in *Fallopia multiflora* v Sloveniji. MSc naloga 2015

Popisal, datum	Manica Balant, 25.10.2013
ID, lokacija	Črni kal
Koordinate	N: 45°32'42,87" E: 13°52'11,48"
Vir podatka o lokaliteti, leto	Manica Balant, 20.10.2013
Popis vrst po katerih se vzpenja	Robinia, črni bor, bršljan, srobot in tudi po ograji
Število rastlin, pokrovnost	Najmanj 1, 38m x 10 m
Starost rastlin/debelina	Ena je 4,8 cm, druga pa 6 cm
Sajen / ni sajen	Ni jasno ali je zasajen, gotovo pa ni več pod nadzorom
So prisotne še kje drugje v radiju 100 m <i>F. japonica</i> / <i>F. x bohemica</i> blizu? Opis	Ne.

opombe:
[tudi navedbe
domačinov, če so
na voljo]

Ortofoto: označimo kje se razrašča, kje so mlade (x) in kje stare (●) rastline ter pokrovnost ////



Slika 4: Primer popisnega lista

3.2 VIABILNOST PELODA

Pri proučevanju razmnoževanja vrste je pomembno poznavanje viabilnosti peloda. To je sposobnost pelodnega zrna, da v procesu oprašitve prenese moško spolno celico do embrionalne vrečke (Bengtsson, 2006).

Obstaja več načinov za preverjanje viabilnosti. Eden od njih je barvanje pelodnih zrn z različnimi barvili. Pri našem poskusu smo uporabili barvanje z anilin modrim barvilom, ki se v stenah pelodnih zrn veže s kalozo, viabilna pelodna zrna se zato obarvajo modro, neviabilna pa ostanejo neobarvana (Bengtsson, 2006).

Cvetove za testiranje viabilnega peloda smo nabrali na 21 lokalitetah in jih že na terenu vložili v 70 % etanol. Do poskusa smo jih hranili v hladilniku. S posameznega cveta smo vzeli tri prašnike, jih položili na objektno stekelce za mikroskopiranje, nanje kanili kapljico vode in anilin modrega barvila ter jih prekrili s krovnim stekelcem. Uporabili smo raztopino anilin modrega v laktofenolu, ki je sestavljena iz 5 ml 1 % anilin modrega barvila, 20 ml fenola, 20 ml mlečne kisline, 40 ml glicerina in 20 ml vode (Bengtsson, 2006). Da bi do cvetnega peloda prišlo čim več barvila, smo prašnice nekoliko zmečkali, da so se predrle in tako sprostile pelodna zrna. Počakali smo 20 minut in nato pod mikroskopom ocenili viabilnost peloda (ocenili smo delež modro obarvanih pelodnih zrn) po naslednji lestvici (Strgulc Krajšek in Dolenc Koce, 2015):

- | | |
|---|--------------------------------|
| 0 | Pelodna zrna niso prisotna |
| 1 | Vsa pelodna zrna so sterilna |
| 2 | 1–10 % viabilnih pelodnih zrn |
| 3 | 11–50 % viabilnih pelodnih zrn |
| 4 | 51–99 % viabilnih pelodnih zrn |
| 5 | Vsa pelodna zrna so viabilna |

3.3 VIABILNOST SEMEN

Viabilnost semen lahko preverimo s kaljenjem semen, ki je sicer najboljši način, a lahko pri določenih vrstah traja tudi več mesecev, kljub temu pa lahko nekatera semena še vedno

ostanejo neskaljena, čeprav so viabilna. Ker je ta metoda dolgotrajna, si lahko pomagamo z veliko hitrejšim tetrazolijevim testom. Pri tetrazolijevem testu uporabimo raztopino brezbarvnega trifenil tetrazolijevega klorida, ki jo kanemo na seme. Vsa živa tkiva, v katerih poteka celično dihanje, trifenil tetrazolijev klorid pretvorijo v rdeče obarvan formazan, ki je v vodi netopen, zato se živa tkiva obarvajo rdeče. Potencialno viabilna semena tako prepoznamo po obarvanju (Patil in sod., 2009).

3.3.1 Kalitev semen

Naredili smo dva poskusa. Najprej smo kalili nestratificirana semena, nato pa smo jih še stratificirali, tako, da smo jih pred kalitvijo za en mesec shranili v hladilnik. Po 25 semen z vsake lokalitete smo dali na namočen filter papir in jih kalili 24 dni na sobni temperaturi (slika 5). Če v tem času niso vzkalila, smo to upoštevali, kot da seme ni kaljivo. Ker smo z nekaterih lokalitet imeli več semen, smo poskus ponovili večkrat. Število semen je navedeno v oklepaju ob imenu lokalitete. Semena vrste *F. baldschuanica*, ki smo jih uporabili za poskus z nestratificiranimi semeni, smo nabrali na lokalitetah: Štanjel 2 (25), Senožče (25) in Osp – stena (25). Semena, ki smo jih uporabili za poskus s stratificiranimi semeni, pa smo nabrali na lokalitetah: BTC (75), Črni Kal (50), Galantiči (25), Gotovlje 2 (75), Osp – cerkev (50), Osp – stena (25), Piran 1 (25), Piran 3 (50), Pirešica 1 (25), Pirešica 2 (25), Pirešica 3 (50), Portorož (50), Senožče (25), Škofije 1 (75), Škofije 2 (50), Škofije 3 (25), Škofije 4 (100), Štanjel 3 (25), Štanjel 2 (50) in Trnovo (100). Pri vrsti *F. multiflora* smo zaradi omejenega števila semen naredili le poskus s stratificiranimi semeni. Poskus smo opravili s semeni, ki smo jih nabrali na lokalitetah: Piran 6 (80) in Izola – Livade (36).



Slika 5: Poskus kaljenja: prvi (levo) in zadnji (desno) dan poskusa

3.3.2 Tetrazolijev test

V poskusu smo uporabili že stratificirana semena (en mesec spravljena v hladilniku). V poskusu smo uporabili semena grmastega slakovca z lokalitet: BTC, Črni Kal, Gotovlje 2, Osp – cerkev, Osp – stena, Piran 1, Piran 3, Pirešica 2, Portorož, Senožeče, Škofije 1, Škofije 2, Štanjel in Trnovo ter semena gomoljastega slakovca z lokalitete Piran 6 (po 50 semen za vsako od 15 lokalitet). Pred poskusom smo semena najprej za en dan namočili v vodo. Naslednji dan smo po 12 semen (za vsako lokaliteto) prerezali na pol in prerezana semena dali na dno celic na mikrotitrski plošči. V vsako celico smo dodali po tri kapljice 1 % tetrazolijevega klorida in mikrotitrške plošče zavili v aluminijasto folijo, saj tetrazolijev klorid na svetlobi razpade. Počakali smo dva dni in nato zabeležili rezultate (slika 6). Semena, ki so se obarvala rdeče, smo upoštevali kot potencialno viabilna semena, neobarvana pa kot neviabilna. Zabeležili smo tudi število praznih semen.



Slika 6: Tetrazolijev test

3.4 ZAKORENINJENJE OLESENELIH DELOV IN GOMOLJEV

Uspešnost zakoreninjenja olesenelih delov smo preverili pri dveh rastlinah z dveh lokalitet. Za vrsto *F. baldschuanica* smo material nabrali na lokaliteti Osp – stena, za vrsto *F. multiflora* pa na lokaliteti Izola – hotel Delfin. Na obeh lokalitetah smo poskušali zajeti čim več različnih debelin olesenelih poganjkov. Zaradi načina razrasti smo našli veliko tankih olesenelih poganjkov, debelejših pa je bilo manj. Na lokaliteti Osp – stena smo material nabrali v začetku marca 2014 in ga prinesli v Ljubljano. Olesenela stebela smo narezali na približno 10 cm dolge dele, na vsakem delu je moral biti prisoten vsaj en nodij. Vsak del smo oštevilčili ter izmerili obseg na nodiju in internodiju. Glede na debelino

internodijev smo jih razdelili v štiri skupine. Vseh olesenelih koščkov poganjkov je bilo 63.

V šest cvetličnih loncev smo nasuli zemljo za balkonske rastline in olesenele dele položili na površino zemlje ter počakali štiri mesece (od 10. 3. 2014 do 1. 7. 2014). Rastline smo gojili na prostem (slika 7). Cvetlični lonci so bili na sončni legi, zalili pa smo jih le nekajkrat, v bolj sušnih obdobjih.



Slika 7: Poskus zakoreninjenja pri grmastem slakovcu (*F. baldschuanica*) (prvi in zadnji dan)

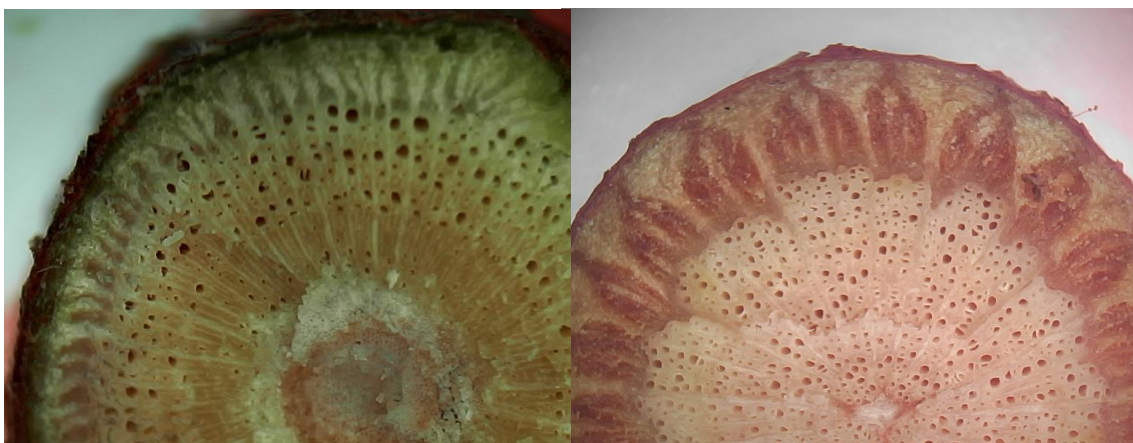
Na lokaliteti Izola – hotel Delfin smo material nabrali v začetku junija 2014. Poskus je potekal enako kot pri grmastem slakovcu, le da smo imeli tri skupine in gomolje. Vseh olesenelih koščkov poganjkov je bilo 40. Ker ima vrsta *F. multiflora* podzemne gomolje, smo poskusili zakoreniniti tudi te. Našli smo enega večjega in štiri manjše gomolje.

Manjše smo posadili v zemljo in jih popolnoma prekrili, večji gomolj pa smo razdelili na sedem delov, jih ločeno posadili in le delno prekrili z zemljo. Poskus zakoreninjenja je trajal štiri mesece (od 2. 6. 2014 do 5. 10. 2014). Rastline smo gojili na prostem. Cvetlični lonci so bili na sončni legi, v poletnih mesecih pa smo jih zalivali skoraj vsak dan.

Po končanem poskusu smo vse ostanke obeh vrst slakovcev uničili.

3.5 DOLOČEVANJE STAROSTI OLESENELIH DELOV

Material za določevanje starosti olesenelih delov smo nabrali na dveh lokalitetah. Za vrsto *F. baldschuanica* na lokaliteti Osp – stena, za vrsto *F. multiflora* pa na lokaliteti Izola – hotel Delfin. Vsak oleseneli del smo na internodiju prečno prerezali, da smo dobili ravno ploskev, in po letnicah poskušali določiti okvirno starost posameznega kosa. Preseke smo gledali pod stereolupo pri različno velikih povečavah (slika 8).



Slika 8: Prerez olesenelega poganjka pri vrstah *F. baldschuanica* (levo) in *F. multiflora* (desno)

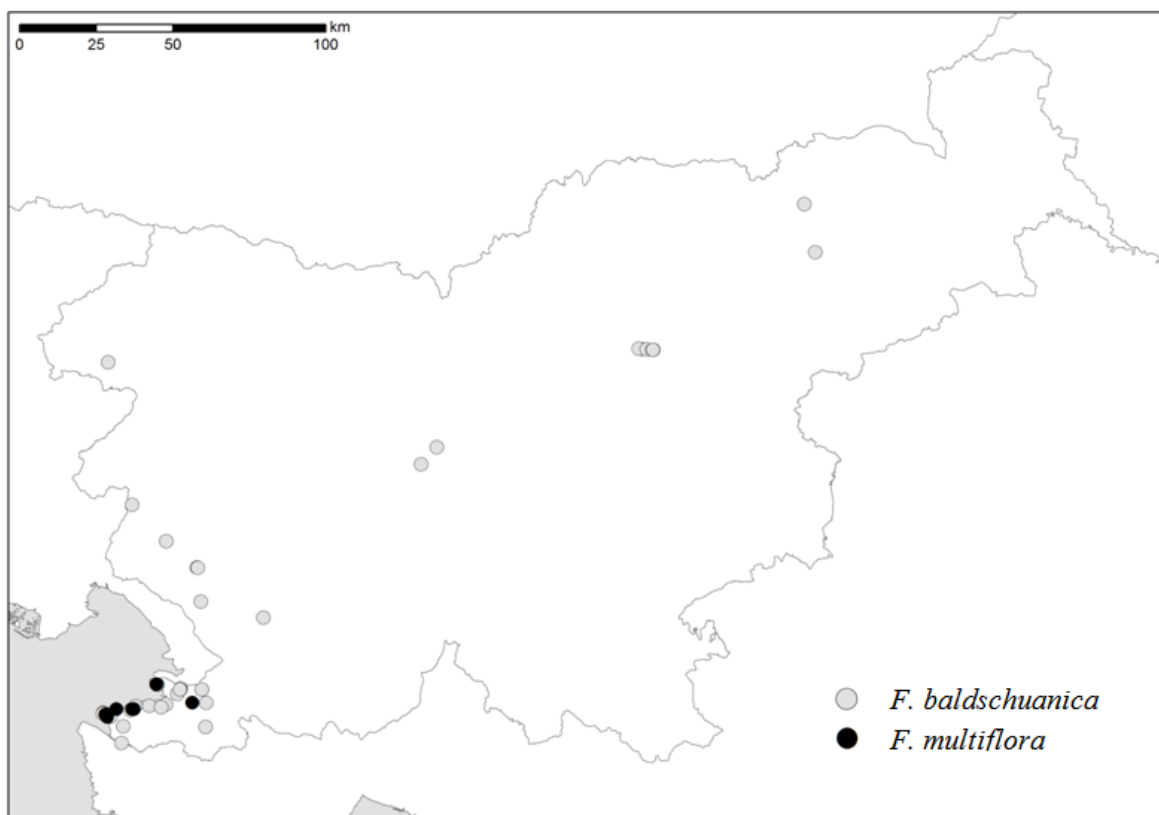
4 REZULTATI

Eden od pomembnejših rezultatov te magistrske naloge so prvi podatki za vrsto *F. multiflora*, ki prej v Sloveniji še ni bila zabeležena. Čeprav je bila ena od lokalitet vrste že poznana (Strunjan), je bila vrsta tu napačno določena kot *F. baldschuanica*.

4.1 NOVE IN STARE LOKALITETE

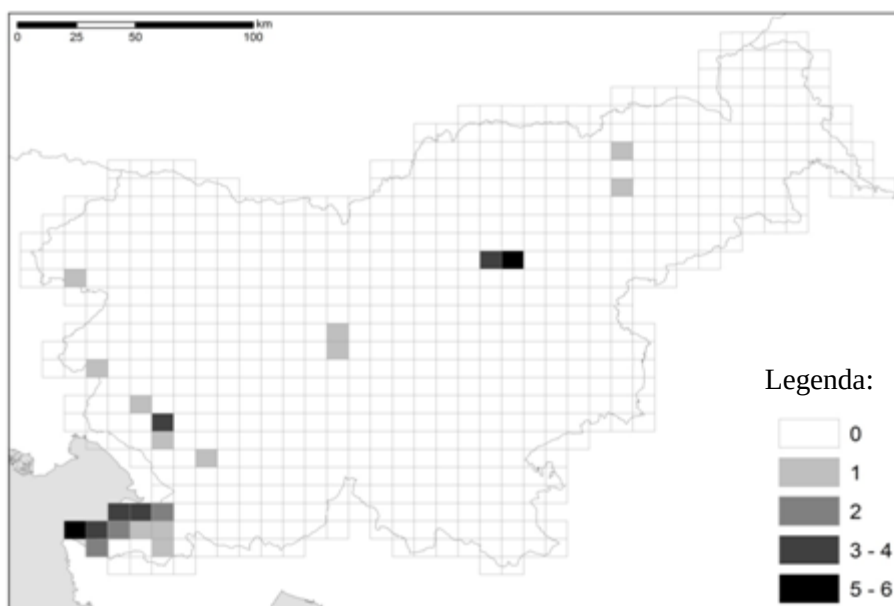
V okviru magistrske naloge smo pregledali 55 lokalitet, od tega 46 lokalitet grmastega slakovca in 9 lokalitet gomoljastega slakovca (slika 9). Že pred tem je bilo poznanih 12 lokalitet, ki smo jih preverili najprej, 11 od teh smo tudi potrdili. Potrdili nismo le podatka Jagodje (0447/4), kar pa ne pomeni, da vrsti tam nista prisotni (prilogi A in B).

Vrsto *F. multiflora* smo našli tudi v hrvaški Istri v vasi Kmeti (45°26'58,54" N, 13°34'19,26" E), v bližini meje s Slovenijo. Podatka o tem v literaturi nismo našli, zato sklepamo, da je to prvi podatek za Hrvaško.

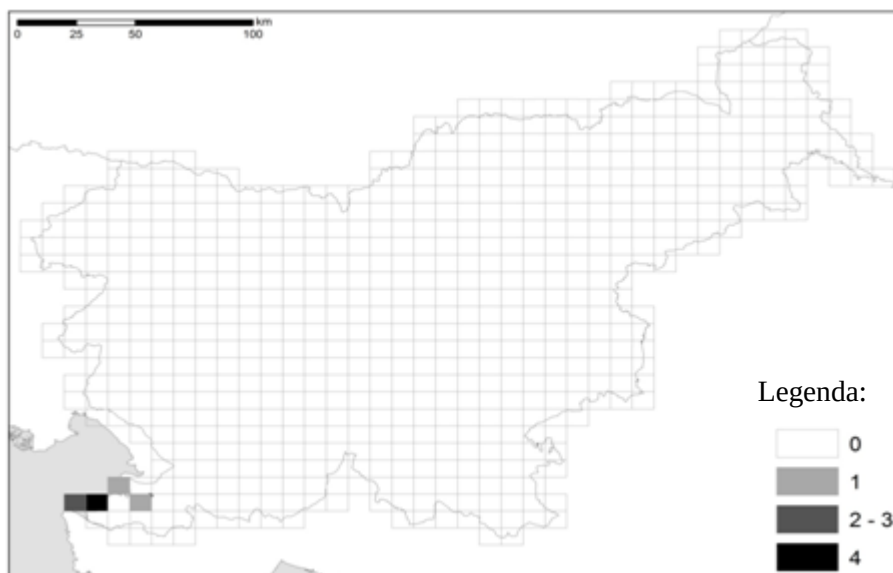


Slika 9: Lokalitete za grmasti (*F. baldschuanica*) in gomoljasti slakovec (*F. multiflora*)

V programu ESRI ArcGis 10.1 smo izdelali karto lokalitet obeh vrst (slika 9) in karti pogostosti za posamezni vrsti. Največ lokalitet grmastega slakovca (*F. baldschuanica*) je na Primorskem in v okolici Žalca (slika 10). Gomoljasti slakovec (*F. multiflora*) pa se pojavlja le na Obali, kjer je njegova pogostost nekoliko manjša kot pri grmastem slakovcu (slika 11).



Slika 10: Pogostost grmastega slakovca (*F. baldschuanica*) v kvadrantih MTB. Legenda prikazuje število lokacij v posameznem kvadrantu.



Slika 11: Pogostost gomoljastega slakovca (*F. multiflora*) v kvadrantih MTB. Legenda prikazuje število lokacij v posameznem kvadrantu.

4.1.1 Opis lokalitet grmastega slakovca (*F. baldschuanica*)

Slovenija, Ljubljana, Moste, BTC, ob steni nakupovalnega centra Mercator, 9953/1, 46°4'13,25" N, 14°32'48,11" E, delovna oznaka: **BTC**, 18. 10. 2013

Na lokaliteti sta prisotni najmanj dve rastlini, ki imata pokrovnost 16×1 m, premer poganjkov pa je 3 in 1,5 cm. Tu je grmasti slakovec načrtno zasajen kot okrasna rastlina in je pod nadzorom. Ni nevarnosti širjenja v naravo, obstaja pa nevarnost križanja z japonskim dresnikom (*F. japonica*), ki raste le nekaj metrov stran.

Slovenija, Koper, Črni Kal, po ograji na počivališču ob cesti, 0499/3, 45°32'42,87" N, 13°52'11,48" E, delovna oznaka: **Črni Kal**, 25. 10. 2013

Podatka o številu rastlin nimamo, prerašča pa površino 38×10 m. Najdebelejši poganjki, ki smo jih našli, so merili 2 cm (premer), verjetno pa niso najstarejši. Ni jasno, ali je vrsta zasajena namerno (da se prekrije zelena ograja ob počivališču) ali se je zasadila sama. Lokaliteta ni pod nadzorom in vrsta se počasi razširja v naravne habitate.

Slovenija, Koper, Sočerga, Galantiči, ob mlaki, zraven ceste, ki vodi proti Galantičem, 0549/1, 45°29'44,15" N, 13°52'3,71" E, delovna oznaka: **Galantiči**, 20. 10. 2013

Na lokaliteti je ena rastlina, ki prerašča površino 3×2 m. Najdebelejši izmerjeni poganjek je imel premer manj kot 1 cm, a ni bil najstarejši. Rastlina je sem verjetno prišla z odlaganjem rastlinskega materiala z vrtov, saj smo na tem mestu našli tudi več drugih okrasnih vrst. Lokaliteta je nekoliko zunaj naselja, zato je možnost širjenja vrste v naravne habitate zelo velika.

Slovenija, Žalec, Gotovlje, vzpenja se po drevesu ob protihrupni ograji ob avtocesti, 9756/2, 46°16'13,43" N, 15°8'52,42" E, delovna oznaka: **Gotovlje 1**, 17. 10. 2013

Na lokaliteti je prisotna ena rastlina, iz njene korenine pa poganjajo tri stebila, ki imajo premer okrog 1,5 cm. Prerašča majhno območje (2×2 m). Ni jasno, ali je rastlina namerno zasajena ali ne in ali je pod nadzorom. Ker rastlina pleza po protihrupnih ograjah ob avtocesti, obstaja možnost razširjanja z olesenelimi deli ob košnji avtocest.

Slovenija, Žalec, Gotovlje, vzpenja se po drevesu ob protihrupni ograji ob avtocesti, 9756/2, 46°16'16,08" N, 15°8'21,86" E, delovna oznaka: Gotovlje 2, 17. 10. 2013

Rastlina prerašča površino 6×3 m, zaradi goste razrasti pa nismo mogli izmeriti debeline starejših poganjkov in ugotoviti, koliko rastlin je prisotnih. Ni jasno, ali je rastlina namerno zasajena ali ne in ali je pod nadzorom. Ker rastlina pleza po protihrupnih ograjah ob avtocesti, obstaja možnost razširjanja z olesenelimi deli ob košnji avtocest.

Slovenija, Žalec, Gotovlje, vzpenja se po drevesu ob protihrupni ograji ob avtocesti, 9757/1, 46°16'11,88" N, 15°9'47,24" E, delovna oznaka: Gotovlje 3, 17. 10. 2013

Na lokaliteti je prisotna ena rastlina, ki je že nekoliko starejša, a je bila nedolgo pred našim obiskom lokalitete obrezana, zato prerašča le površino 3×1 m. Najstarejši poganjek je imel premer okrog 2,5 cm. Ni jasno, ali je rastlina namerno zasajena ali ne, je pa pod nadzorom. Ker rastlina pleza po protihrupnih ograjah ob avtocesti, obstaja možnost razširjanja z olesenelimi deli ob košnji avtocest.

Slovenija, Izola, Morova ulica, prerašča površino za ograjo in pleza po ograji, 0447/4, 45°31'48,89" N, 13°38'48,22" E, delovna oznaka: Izola – Belvedere, 14. 10. 2013

Tu je prisotna le ena rastlina, ki je ob našem prvem obisku preraščala 12×4 m. Najdebelejši poganjek je imel premer 1,3 cm. Ob našem drugem obisku (24. 9. 2014) so rastlino porezali praktično do tal, a je bilo očitno, da se rastlina ponovno razširja. Vseeno je grmasti slakovec na tej lokaliteti zaenkrat pod nadzorom. Verjetno je bil grmasti slakovec tu namerno zasajen kot okrasna rastlina.

Slovenija, Izola, center mesta, Zustovičeva ulica, prerašča drevo na zasebnem vrtu, 0448/3, 45°32'19,12" N, 13°39'43,41" E, delovna oznaka: Izola – center, 14. 10. 2013

Rastlina je tu že dolgo, saj je premer najstarejšega poganjka že več kot 2,3 cm. Je načrtno zasajena kot okrasna rastlina in je pod nadzorom. Prerašča površino 5×3 m.

Slovenija, Kobarid, ob obvoznici, ob cesti proti Bovcu se vzpenja po rastlinah nad betonskim zidom, 9747/4, 46°14'36,67" N, 13°34'56,58" E, delovna oznaka: Kobarid,

3. 9. 2014

Na lokaliteti sta najmanj dve rastlini, zaradi goste razrasti pa natančno število in debelina rastlin nista znana. Vrsta prerašča površino 44×14 m in je le delno pod nadzorom. Grmasti slakovec je bil namerno zasajen v okrasne namene na vrtu bližnje hiše, od koder se je razširil po pobočju navzdol (najbrž zaradi odlaganja rastlinskih delov z vrta), kjer pa ni več nadzorovan. Na lokaliteti obstaja nevarnost križanja z vrsto *F. japonica*, ki raste v bližini. V okolici najdemo še več ostalih tujerodnih vrst.

Slovenija, Koper, Bertoki, Istrska cesta, ob stari cesti se vzpenja po drevesih, 0448/4

45°32'30,7" N, 13°45'6,66" E, delovna oznaka: **Koper – Bertoki**, 14. 10. 2013

Tu je prisotna ena rastlina, ki je namerno zasajena v okrasne namene in je pod nadzorom. Prerašča površino 19×7 m, poganjki pa so v premeru debeli vsaj 1,3 cm.

Slovenija, Koper, Semedela, razrašča se po rastlinju, na pobočju nad Cesto na Markovec, 0448/3, 45°32'21,43" N, 13°42'7,72" E, delovna oznaka: Koper – Semedela,

25. 10. 2013

Lokaliteta ni bila dostopna, zato nimamo podatkov o številu rastlin in debelini poganjkov. Ni jasno, ali je bila namerno zasajena, vemo pa, da je pod nadzorom. Vrsta je ob našem prvem obisku preraščala površino 35×12 m, ob drugem (junija 2014) pa je bila rastlina porezana, a je že bilo vidno, da se bo ponovno začela razraščati.

Slovenija, Koper, vrsta raste na pergoli ob vstopu v Vinakoper, 0448/3, 45°32'9,62" N, 13°44'15,81" E, delovna oznaka: Koper – Vinakoper, 25. 10. 2013

Rastlina je na zasebnem zemljišču, zato nismo dobili podatkov o številu in debelini poganjkov. Vzpenja se po pergoli in prerašča površino 10×10 m. Vrsta je namerno zasajena in pod nadzorom.

Slovenija, Maribor, Koroška cesta, vzpenja se po ograji, blizu bencinske črpalke Petrol, 9459/2, 46°33'51,09" N, 15°37'33,13" E, delovna oznaka: Maribor, 17. 10. 2013

Na lokaliteti je prisotnih šest rastlin, ki imajo premer poganjkov od 1 do 6 cm. Ob pogovoru z lastnikom zemljišča smo izvedeli, da je vrsto zasadila že prejšnja lastnica, pred vsaj 30 leti. Ko je zdajšnji lastnik zemljišče kupil, je bila vrsta porezana, a so iz tal zopet zrasle manjše rastline, ki pa jih je zdajšnji lastnik ohranil. Vrsta je pod nadzorom.

Slovenija, Vipavska dolina, Nova Gorica, Grčna, pri bencinski črpalki, grmovje ob cesti, 0047/2, 45°57'9,44" N, 13°39'8,8" E, delovna oznaka, Nova Gorica, 11. 10. 2013

Na lokaliteti v Novi Gorici je vrsta namerno zasajena kot okrasna rastlina, a se na enem delu že vzpenja po drevesih in na drugi strani na cestno brežino. Nevarnost razširjanja v naravno okolje ni zelo velika, obstaja pa možnost nadaljnjega razširjanja zaradi košnje cestne brežine. Ob obisku lokalitete smo namreč opazili šest mladih rastlin, ki pa niso zrasle iz semena, ampak iz koščkov odrezanih olesenelih poganjkov. Vseh šest poganjkov se je nahajalo na višini do 3 metre, kjer je bila cestna brežina košena. V okolici je prav tako veliko ostalih tujerodnih rastlin. Prisotna je najmanj ena starejša rastlina, nimamo pa podatka o debelini poganjka. Prerašča površino 24×5 m in ni pod nadzorom.

Slovenija, Piran, Nožed, vzpenja se po drevesih ob cesti, 0547/2, 45°29'49,92" N, 13°37'34,37" E, delovna oznaka: Nožed, 28. 6. 2014

Na lokaliteti je prisotna ena rastlina, ki je sem prišla zaradi nepravilnega odlaganja rastlinskega materiala. Na lokaliteti je vidno manjše smetišče, kamor odlagajo smeti, večje predmete in tudi dele rastlin. Vrsta prerašča površino 3×4 m, premer najdebelejšega poganjka pa je 2,5 cm. Vrsta ni namerno zasajena in ni pod nadzorom. Obstaja možnost širjenja v naravo.

Slovenija, Koper, Osp, vzpenja se po drevesih nad cesto, ki vodi do cerkve, 0449/1, 45°34'21,45" N, 13°51'25,48" E, delovna oznaka: Osp – cerkev, 20. 10. 2013

Rastlina ob cerkvi v Ospu je že zelo stara, saj je že močno razširjena in ima debele olesenele poganjke (premer skoraj 3 cm). Rastlina je bila namerno zasajena in je delno pod nadzorom. Ob pogovoru z lastnico zemljišča smo izvedeli, da rastlino vsako leto nekoliko porežejo, a se v enem letu ponovno razraste, zato lahko sklepamo, da je z vsakoletnim

obrezovanjem ne morejo več nadzorovati. Vrsta prerašča površino 18×28 m. Ob pregledu lokalitete smo ugotovili, da se na zgornjem robu vrsta širi, v naravne habitate, kjer pa je nihče ne nadzoruje več. Da bi preprečili nadaljnje širjenje, bi bilo tu treba izvesti obsežno odstranjevalno akcijo. V bližini te lokalitete je na kamnitem zidu manjša rastlina, ki prerašča le površino 5×1 m in je pod nadzorom.

Slovenija, Koper, Osp, Osapska stena, prerašča del stene, levo od jame Grad 0449/1, $45^{\circ}34'21,45''$ N, $13^{\circ}51'25,48''$ E, delovna oznaka: **Osp - stena, 20. 10. 2013**

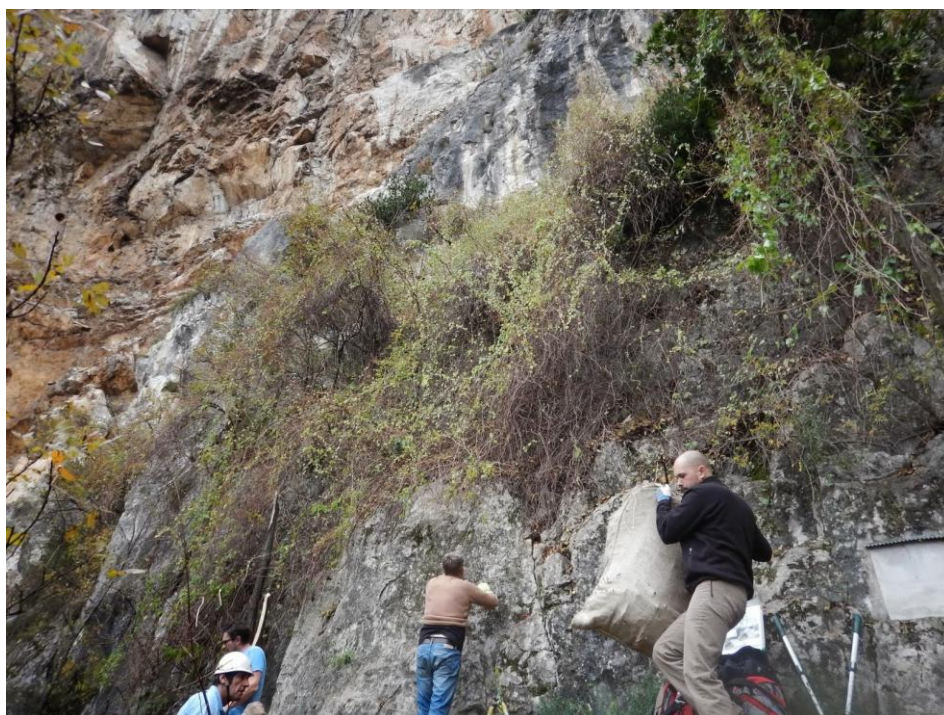
Grmasti slakovec so tu najverjetneje zasadili v okrasne namene. Pod steno sta namreč dve spominski plošči (prva ima datum 1947, druga pa 1988), poleg grmastega slakovca pa je ob ploščah posajena tudi cipresa. Glede na debelino poganjkov (premer več kot 4 cm) in razrast rastline je mogoče, da je bila zasajena že leta 1947. Danes je grmasti slakovec tu nenadzorovan, zato se širi v naravne habitate, kjer ogroža redke in zavarovane vrste. Osapska udornica je namreč klasično nahajališče tommasinijeve popkorese (*Moehringia tommasinii*), ki je pri nas zavarovana, poleg tega pa je tu pomembno nahajališče pri nas redkih sredozemskih rastlinskih vrst (Glasnović, 2013). Zasajena je bila le ena rastlina, ki je ob našem prvem obisku preraščala površino 15×9 m in segala vsaj 5 m v višino po nedostopnem strmem skalovju, kjer se morda zakoreninja tudi v razpokah. Na lokaliteti smo imeli marca 2014 manjšo odstranjevalno akcijo, v kateri smo poskusno odstranili nekaj nadzemnih delov rastline. Ob ponovnem obisku (aprila 2014) smo ugotovili, da je le odstranjevanje nadzemnih delov neustrezno, saj je vrsta v enem mesecu ustvarila že več kot meter dolge poganjke, v šestih meseceih pa so nekateri poganjki že presegli dolžino dveh metrov. V decembru 2014 je bila izvedena obsežnejša odstranjevalna akcija, v kateri je bil odstranjen večji del rastline (za zvrhano traktorsko prikolico materiala, nekaj 100 kg sveže teže), a vseeno bo treba akcijo ponoviti, saj večji del rastline raste na težko dostopnih stenah, na katerih slakovec v tej akciji ni bil odstranjen. Odstranjenih je bilo kar nekaj podzemnih delov, vendar pa je treba situacijo na tej lokaliteti spremljati tudi v prihodnje in akcijo ponoviti (slike 12–14).



Slika 12: Udeleženci odstranjevalne akcije v Ospu decembra 2014 (foto: Barbara Vidmar)



Slika 13: Količina odstranjenega materiala grmastega slakovca, v odstranjevalni akciji v Ospu decembra 2014 (foto: Barbara Vidmar)



Slika 14: Nedostopni del stene v Ospu, na kateri grmasti slakovec ni bil odstranjen (foto: Barbara Vidmar)

Slovenija, Piranski polotok, Piran, na sredi Oljčne poti, na zidu iz laporja, poraslem z grmovjem, 0447/3, 45°31'28,15" N, 13°34'10,57" E, delovna oznaka: Piran 1, 14. 10. 2013

Na lokaliteti rastline rastejo v treh sklopih in ni jasno, ali je vso površino prerasla le ena ali več rastlin. Grmasti slakovec je bil zasajen namerno, kot okrasna rastlina, a je podivjal. Debeline posameznih poganjkov nismo izmerili, saj so rastline na zasebnih zemljiščih. Na tleh je več starih vej – videti je, da rastlino vsako leto obrezujejo, a jim vseeno uhaja iz nadzora. Ob prvem obisku je bila preraščena površina 40×20 m, do drugega obiska (maja 2014) pa so jo močno skrčili, a ker niso bili odstranjeni podzemni deli, se še vedno razrašča.

Slovenija, Piranski polotok, Piran, Dantejeva ulica, vzpenja se nad kamnitim zidom nasproti luške kapitanije, 0447/3, 45°31'30,55" N, 13°34'3,68" E, delovna oznaka: Piran 2, 14. 10. 2013

Ni jasno, ali je na lokaliteti rastlina zasajena namerno in ali je pod nadzorom. Ker raste na zasebnem zemljišču, nismo mogli določiti števila in debeline rastlin, prerašča pa površino 14×7 m. Rastlina je verjetno namerno zasajena kot okrasna rastlina in je delno pod nadzorom.

Slovenija, Piranski polotok, Piran, Dantejeva ulica, vzpenja se po mreži, napeti čez klif, nasproti avtobusne postaje, 0447/3, 45°31'29,46" N, 45°31'29,46" E, delovna oznaka: Piran 3, 14. 10. 2013

Grmasti slakovec se tu razrašča po mreži, ki je razpeta čez klif. Vrsta je namerno zasajena kot okrasna rastlina in je na zgornjem delu še vedno pod nadzorom, na klifu pa se hitro razrašča. Prerašča površino 19×9 m, poganjki pa so v premeru debeli okrog 2 cm. Ni jasno, ali je posajena ena ali več rastlin.

Slovenija, Piranski polotok, Piran, Dantejeva ulica, vzpenja se po pobočju klifa za hišami, 0447/3, 45°31'28,15" N, 13°34'10,57" E, delovna oznaka: Piran 4, 14. 10. 2013

Vrsta je tu načrtno zasajena kot okrasna rastlina. Ker raste na zasebnem zemljišču, ne poznamo števila in debeline rastlin, prerašča pa površino 8×6 m. Rastlina je le delno pod nadzorom, saj se počasi vzpenja po klifu, kjer pa je ne bodo več obrezovali.

Slovenija, Piranski polotok, Piran, nad Dantejevo ulico, vzpenja se po drevesih (del klifa nasproti plaže), 0447/3, 45°31'23,41" N, 13°34'2,17" E, delovna oznaka: Piran 5, 14. 10. 2013

Vrsta je tu načrtno zasajena kot okrasna rastlina. Ker je na zasebnem zemljišču, ne poznamo števila in debeline rastlin, prerašča pa površino 6×6 m. Rastlina je pod nadzorom.

Slovenija, Piranski polotok, Piran, na križišču Belokriške ceste in Sončne poti, 0447/3, 45°31'11,3" N, 13°34'52,02" E, delovna oznaka: Piran 7, 14. 10. 2013

Na lokaliteti je prisotna vsaj ena rastlina, natančnega števila rastlin in debeline poganjkov pa nismo ugotovili, saj je rastlina na zasebnem zemljišču. Grmasti slakovec je na to lokaliteto najverjetneje prišel z gradbenim materialom ali se je zaradi gradbenih del razširil po območju. Ob obisku je preraščal površino 21×15 m. Ni jasno, ali je pod nadzorom.

Slovenija, Žalec, Zgornja Ložnica, Govče, vzpenja se ob avtocestni ograji, 9757/1, 46°16'7,91" N, 15°10'48,69" E, delovna oznaka: Pirešica 1, 17. 10. 2013

V Pirešici so lokalitete načrtno zasajene, da bi prerasle protihrupne ograje ob avtocesti, ne vemo pa, ali so rastline pod nadzorom. Rastline so še mlade, zato se bodo mogoče v prihodnosti začele razširjati, posajene pa so na vsakih nekaj metrov. Zaradi goste razrasti nismo ugotovili natančnega števila rastlin grmastega slakovca in debeline njihovih poganjkov, vse pa preraščajo površino okrog 10×2 m. Na vseh 5 lokalitetah obstaja možnost razširjanja z olesenelimi deli ob košnji avtoceste, verjetnost širjenja v naravne habitate pa ni velika.

Slovenija, Žalec, Zgornja Ložnica, Govče, vzpenja se ob avtocestni ograji, 9757/1, 46°16'7,85" N, 15°10'49,48" E, delovna oznaka: Pirešica 2, 17. 10. 2013

Glej Pirešica 1.

Slovenija, Žalec, Zgornja Ložnica, Govče, vzpenja se ob avtocestni ograji, 9757/1, 46°16'7,77" N, 15°10'50,47" E, delovna oznaka: Pirešica 3, 17. 10. 2013

Glej Pirešica 1.

Slovenija, Žalec, Zgornja Ložnica, Govče, vzpenja se ob avtocestni ograji, 9757/1, 46°16'7,58" N, 15°10'53,15" E, delovna oznaka: Pirešica 4, 17. 10. 2013

Glej Pirešica 1.

Slovenija, Žalec, Zgornja Ložnica, Govče, vzpenja se ob avtocestni ograji, 9757/1, 46°16'7,63" N, 15°10'52,45" E, delovna oznaka: Pirešica 5, 17. 10. 2013

Glej Pirešica 1.

Slovenija, Piran, Portorož 0447/4, 45°31'0,99" N, 13°35'12,02" E, delovna oznaka: Portorož, 14. 10. 2013

Rastlina je načrtno posajena kot okrasna rastlina. Ker je na zasebnem zemljišču, nimamo podatkov o številu rastlin in debelini poganjkov. Ob prvem obisku je vrsta preraščala 22×5 m, a so jo konec junija 2014 posekali, ker so na tem mestu uredili pločnik. Ker niso odstranili podzemnih delov, se rastlina že razrašča, trenutno pa prekriva površino 2×2 m.

Slovenija, Piran, Portorož, ob Belokriški cesti, raste pod cesto na vrtu, 0447/4, 45°31'3,64" N, 13°35'25,57" E, delovna oznaka: Portorož - Belvedere, 7. 11. 2014

Grmasti slakovec je načrtno posajen kot okrasna rastlina. Ker je na zasebnem zemljišču, nimamo podatkov o številu rastlin in debelini poganjkov. Rastlina prerašča površino 7×3 m in je trenutno pod nadzorom.

Slovenija, Hoče - Slivnica, Radizel, vzpenja se ob avtocestni ograji, 9559/2, 46°28'0,67" N, 15°39'27,75" E, delovna oznaka: Radizel, 17. 10. 2013

Rastlino smo opazili le z avtoceste, zato natančnih podatkov nimamo. Od daleč smo opazili, da je grmasti slakovec že močno prerastel protihrupno ograjo in se preveša čeznjo proti avtocesti. Zaradi strojne košnje ob avtocesti bi se lahko razširil na sosednja območja.

Slovenija, Nova Gorica, Saksid, ob Prešernovi ulici, pod cesto se vzpenja po drevju, 0148/2, 45°52'39,75" N, 13°45'7,97" E, delovna oznaka: Saksid, 11. 10. 2013

Grmasti slakovec je na tej lokaliteti po podatkih (N. Jogan in B. Trčak, 2000) prisoten že več kot 20 let, a je najdebelejši oleseneli poganjek meril le malo več kot 1 cm v premeru, iz česar sklepamo, da to ni najstarejši poganjek. Rastlina prerašča površino 30×10 m. V bližini rastišča ni hiš, le cesta, zato menimo, da ni bil načrtno zasajen, prav tako ni nadzorovan in se razširja po naravnih habitatih. Mladih rastlin nismo opazili, starejše veje pa se zakoreninjajo ob stiku s tlemi. Po tleh smo prav tako opazili veliko mladih poganjkov, ki so se vzpenjali na cesto. Rastlina je bila prisotna le pod cesto, nad njo pa ne.

Slovenija, Piran, Sečovlje, na hrvaški strani mejnega prehoda Dragonja, 0547/2, 45°27'44,66" N, 13°37'17,59" E, delovna oznaka: Sečovlje, 12. 10. 2014

Grmasti slakovec raste na hrvaški strani mejnega prehoda Dragonja. Opazili smo ga le s ceste, zato natančnih podatkov nimamo. Od daleč smo videli, da je že močno prerastel ograjo in se preveša čeznjo, proti cesti. Zaradi strojne košnje bi se lahko razširil na sosednja območja.

Slovenija, Divača, Senožče, ob glavni cesti, vzpenja se po zapuščeni hiši in drevesih v okolici, 0250/3, 45°43'14,99" N, 14°2'15,94" E, delovna oznaka: Senožče, 20. 10. 2013

Podatek iz Senožč je prav tako znan že od leta 1992 (N. Jogan). Tu so prisotne najmanj tri rastline, ki imajo premer nekaj manj kot 3,5 cm, preraščajo pa površino 11×8 m. Grmasti slakovec je bil najverjetneje načrtno zasajen kot okrasna rastlina, a že pred več leti, saj je hiša, ob kateri raste danes, zapuščena. Prav zato verjetno ni več pod nadzorom in se razrašča.

Slovenija, Koper, Spodnje Škofije, Valmarin, vzpenja se po drevju, 0448/2, 45°33'50" N, 13°47'4,1" E, delovna oznaka: Škofije 1, 14. 10. 2013

Grmasti slakovec prerašča površino 25×57 m, zaradi goste razrasti pa nismo ugotovili natančnega števila rastlin. Najdebelejši izmerjeni poganjek je imel premer 1,3 cm. Tudi tu je bila vrsta nekoč namerno zasajena kot okrasna rastlina, iz katere so včasih izdelovali vence. Ob pogovoru z lastnico zemljišča smo izvedeli, da rastlino sicer vsako leto nekoliko porežejo, a se vseeno razrašča. Povedala je, da dokler so jo vaščani hodili nabirat za vence, je bila omejena, danes pa se kljub obrezovanju širi. Ni velike nevarnosti širjenja v naravne habitate.

Slovenija, Koper, Spodnje Škofije, razrašča se ob zapuščeni hiši in po kamnitem zidu proti cesti, 0448/2, 45°34'29" N, 13°47'42" E, delovna oznaka: Škofije 2, 14. 10. 2013

Grmasti slakovec je bil namerno zasajen kot okrasna rastlina, a je danes nihče več ne vzdržuje (na zemljišču je zapuščena hiša), zato se že razrašča. Na drugi strani se širi čez betonski zid, proti cesti na spodnjem delu. Ker raste na zasebnem zemljišču, nismo ugotovili natančnega števila rastlin in njihove debeline. Površina, ki jo prerašča, je 38×27 m.

Slovenija, Koper, Spodnje Škofije, razrašča se po drevesu ob kolesarski stezi, 0448/2,
45°34'21,03" N, 13°47'35,69" E, delovna oznaka: **Škofije 3**, 14. 10. 2013

Na lokaliteti je le ena rastlina grmastega slakovca, najdebelejši izmerjeni poganjek pa je imel premer skoraj 2 cm. Rastlina prekriva površino 2×2 m. Ni jasno, ali je zasajena namerno ali ne in ali je pod nadzorom.

Slovenija, Koper, Spodnje Škofije, razrašča se po drevesu nad avtocesto, 0448/2,
45°34'22,43" N, 13°47'33,71" E, delovna oznaka: **Škofije 4**, 14. 10. 2013

Zaradi goste razrasti grmastega slakovca nismo uspeli ugotoviti, koliko rastlin raste na lokaliteti in debeline poganjkov. Najbrž ni bil namerno zasajen, prav tako ne vemo, ali je pod nadzorom. Prerašča površino 19×12 m.

Slovenija, Kras, Komen, Štanjel, vzpenja se po grmovju nad cesto, 0149/3,
45°49'25,83" N, 13°50'34,78" E, delovna oznaka: **Štanjel 1**, 11. 10. 2013

Grmasti slakovec je zasajen namerno kot okrasna rastlina in se počasi razrašča v naravne habitate. Najverjetneje je zasajena le ena rastlina, poganjki pa imajo premer skoraj 2 cm. Prerašča površino 16×18 m.

Slovenija, Kras, Komen, Štanjel, vzpenja se po drevesu ob cesti, 0149/3, 45°49'26,71"
N, 13°50'35" E, delovna oznaka: **Štanjel 2**, 11. 10. 2013

Na tej lokaliteti ni natančno znano, ali je bila vrsta zasajena namerno ali ne in ali se je brez pomoči človeka zasadila tudi čez cesto (tam je lokaliteta Štanjel 1). Zaradi goste razrasti ne vemo natančnega števila rastlin, poganjki pa so debeli skoraj 3 cm (premer). Prerašča površino 21×12 m in je le delno pod nadzorom. Na eni strani se grmasti slakovec že začenja razraščati na zapuščeni travnik, ki se nahaja v bližini.

Slovenija, Kras, Komen, Štanjel, vzpenja se po drevesih in kamnitem zidu, na spodnjem delu starega mestnega jedra, 0149/3, 45°49'23,81" N, 13°50'40,74" E, delovna
oznaka: **Štanjel 3**, 11. 10. 2013

Tu so prisotne najmanj tri rastline grmastega slakovca, ki so zasajene namerno, v okrasne namene. Vrsta prerašča površino 17×5 m, debeline poganjkov pa zaradi goste razrasti nismo izmerili. Vrsta se je sicer nekoliko razširila in raste tudi že iz manjših razpok v

kamnitem zidu. Ta del so ob našem drugem obisku sicer postrigli, a ker niso odstranili vseh delov rastline, bo grmasti slakovec spet pognal. Lokaliteta je tik pod starim delom mesta, zato je verjetnost, da bi se vrsta širila, majhna.

Slovenija, Sežana, Tomaj, vzpenja se po pergoli, ob glavni cesti proti vasi Križ, 0249/1, 45°45'14,85" N, 13°51'12,91" E, delovna oznaka: Tomaj, 11. 10. 2013

Grmasti slakovec je tudi tu namerno nasajen kot okrasna rastlina, vendar se del rastline izteza tudi na cesto. Je pod nadzorom. Ker raste na zasebnem zemljišču, nismo dobili podatkov o številu rastlin in debelini poganjkov. Grmasti slakovec prerašča pergolo in ima površino 3×5 m. Ob košnji ob cesti bi se z delčki olesenelih poganjkov lahko razširil na sosednja območja.

Slovenija, Ljubljana, Trnovo, na zasebni parceli ob Barjanski cesti, vzpenja se po smreki, 9953/3, 46°2'6,05" N, 14°30'0,01" E, delovna oznaka: Trnovo, 18. 10. 2013

Ker je grmasti slakovec posajen na zasebnem zemljišču, nismo dobili podatkov o številu rastlin in debelini poganjkov, prekriva pa površino 7×6 m. Lokaliteta Trnovo je nadzorovana in rastlina je namerno posajena kot okrasna rastlina. Širjenje v naravne habitate ni zelo verjetno, obstaja pa možnost križanja z vrsto *F. japonica*, ki raste le 250 m stran, ob Ljubljani.

Slovenija, Ankaran, Valdoltra, ob Jadranski cesti se vzpenja po drevesih, 0448/1, 45°34'57,87" N, 13°43'32,33" E, delovna oznaka: Valdoltra 1, 14. 10. 2013

Na lokaliteti raste ena rastlina grmastega slakovca, a je na zasebnem zemljišču zato nismo izmerili debeline poganjkov. Prerašča površino 5×5 m, ne vemo pa ali je bila zasajena namerno in ali je pod nadzorom.

Slovenija, Ankaran, Valdoltra, ob Jadranski cesti se vzpenja po drevesih, 0448/1, 45°34'57,04" N, 13°43'36,1" E, delovna oznaka: Valdoltra 2, 14. 10. 2013

Na lokaliteti raste ena rastlina grmastega slakovca, a je na zasebnem zemljišču, zato debeline poganjkov nismo izmerili. Prerašča površino 5×10 m, ne vemo pa, ali je bila zasajena namerno in ali je pod nadzorom.

Slovenija, Ankaran, Valdoltra, ob Jadranski cesti se vzpenja po drevesih, 0448/1, 45°34'58,36" N, 13°43'33,17" E, delovna oznaka: **Valdoltra 3**, 14. 10. 2013

Na lokaliteti raste ena rastlina grmastega slakovca, a je na zasebnem zemljišču, zato debeline poganjkov nismo izmerili. Prerašča površino 1×1 m, ne vemo pa, ali je bila zasajena namerno in ali je pod nadzorom. Mogoče se je razširila z lokalitete Valdoltra 2, saj se ta nahaja le čez cesto.

4.1.2 Opis lokalitet gomoljastega slakovca (*F. multiflora*)

Slovenija, Koper, Dekani, Rožinči, nekaj metrov od glavne ceste se vzpenja po drevju, 0448/4, 45°32'43,23"N, 13°49'42,46" E, delovna oznaka: **Dekani**, 25. 10. 2013

Lokaliteta je bila verjetno poznana že prej (Wraber, 1982), vendar je bila vrsta napačno določena kot *F. baldschuanica*. Na lokaliteti zaradi goste razrasti nismo uspeli izmeriti natančne debeline rastlin in števila poganjkov. Najdebelejši še izmerjeni poganjek je imel premer okrog 2 cm. Lokaliteta je v bližini dveh hiš, na začetku naselja Dekani. Ob prvem obisku lokalitete je hiša zgledala zapuščena in gomoljasti slakovec je preraščal površino 15×5 m. Ob drugem obisku lokalitete (25. 5. 2014) pa smo opazili, da so ga posekali. Porezali so nadzemne dele, ne pa tudi podzemnih, zato odstranjevanje ni bilo učinkovito. Ob pogovoru s sosedom smo izvedeli, da je vrsta tu prisotna že zelo dolgo in je že dobro ustaljena. Če rastline ne bodo več obrezovali, obstaja možnost širjenja v naravne habitate, saj raste na robu naselja.

Slovenija, Izola, Livade, ob Prešernovi cesti, na lokaciji bodočega študentskega kampusa, vzpenja se po zaščitni ograji, 0447/4, 45°31'54,32" N, 13°39'27,61" E, delovna oznaka: **Izola - Livade** 25. 10. 2013

Zaradi goste razrasti rastline na lokaliteti, nismo uspeli ugotoviti natančnega števila rastlin in debeline poganjkov. Najdebelejši izmerjeni poganjek je imel premer 1 cm. Vrsta prerašča površino 17×6 m. Na omenjeni lokaliteti je bilo pred kratkim (do leta 2011) gradbišče, saj na tem mestu gradijo Kampus Livade, zato ni izključeno, da je bila vrsta prinesena z gradbenim materialom. Rastlina najverjetneje ni pod nadzorom, vendar nevarnost za širjenja v naravne habitate ni. Obstaja pa nevarnost širjenja z gradbenim materialom, ko se bodo gradbena dela na območju spet začela.

Slovenija, Izola, ob hotelu Delfin, Tomažičeva ulica, vzpenja se po drevju in ograji, 0447/4, 45°31'56,11"N, 13°39'7,48", delovna oznaka: Izola – hotel Delfin, 25. 10. 2013

Na lokaliteti je prisotna najmanj ena rastlina, točno število pa ni znano. Najdebelejši izmerjeni poganjek je imel premer 1,5 cm, rastlina pa je preraščala površino 15×5 m. Ob obisku smo se pogovarjali z lastnikom sosednjega zemljišča (čez cesto), ki nam je povedal, da je bila pri njem na vrtu ta rastlina prisotna že vsaj od leta 1960. Rekel je, da se rastline že vrsto let trudi znebiti, a zraste na kakšnem drugem koncu, kar priča o tem, da ima zelo obsežen koreninski sistem. Prav tako nam je povedal, da je v tleh že našel gomolje, ki smo jih kasneje našli tudi sami. Pravi, da se je gomoljasti slakovec čez cesto najverjetneje razširil pred nekaj leti, ko so gradili cesto in so dele rastline zanesli čeznjo. Dodaja, da sam rastlino še lahko kroti, a da se njegov sosed (lastnik zemljišča, na katerem se nahaja lokaliteta) z njo ne ukvarja prav veliko. Ob drugem obisku (24. 9. 2014) je bil gomoljasti slakovec tu sicer porezan, ker pa niso odstranili podzemnih delov, se je rastlina začela ponovno razraščati. Posušili so se le poganjki v krošnji dreves.

Slovenija, Izola, na križišču Tomažičeve in Morove ulice, pleza po ograji, 0447/4, 45°31'56,2" N, 13°39'10,89" E, delovna oznaka: Izola – hotel Delfin 2, 25. 10. 2013

Na lokaliteti je verjetno prisotna ena rastlina gomoljastega slakovca, ki je še zelo mlada. Ker raste na zasebnem zemljišču, nismo ugotovili natančnega števila rastlin in debeline poganjkov. Prerašča površino 10×2 m in je pod nadzorom. Najverjetneje se je rastlina tudi sem razširila ob gradnji ceste. Lokaliteta namreč leži v neposredni bližini lokalitete Izola - hotel Delfin.

Slovenija, Piran, Beli Križ, ob Belokriški cesti, vzpenja se po drevju zraven ceste, 0447/3, 45°31'16,37 N, 13°34'38,33", delovna oznaka: Piran 6, 20. 10. 2013

Na lokaliteti je dostopen le del rastline, ki je gosto prepleten, zato ni jasno, koliko rastlin grmastega slakovca raste na lokaliteti, niti natančna debelina poganjkov. Prerašča površino 40×10 m. Tudi tu verjetno ni bil posajen namenoma, saj lokaliteta leži ob cesti. Tudi tu se je rastlina verjetno zarasla zaradi odpadnega rastlinskega ali gradbenega materiala. Obstaja nevarnost širjenja, saj rastlina ni nadzorovana, pod njo pa je strm breg, ki preprečuje dostop. Ob drugem obisku (maja 2014) je bila vrsta sicer nekoliko porezana, a le na delu ob cesti. Sklepamo, da je za to zadolžena komunalna služba, zato bi jo bilo treba obvestiti

o primernem odlaganju obreznih delov rastline, da se rastlina ne razširi še na nove lokalitete.

Slovenija, Piran, Beli križ, ob Cesti rabskih žrtev, vzpenja se po drevju in kamnitem zidu zraven ceste, 0447/3, 45°31'16,16" N, 13°34'25,61" E, delovna oznaka: Piran 8, 8. 11. 2014

Ker lokaliteta leži na zasebnem zemljišču, nismo ugotovili števila rastlin in debeline poganjkov. Ob prvem obisku smo ocenili, da prerašča površino 8×5 m. Ni jasno, ali je vrsta namerno zasajena, je pa pod nadzorom, saj je bila ob drugem obisku (20. 11. 2014) porezana.

Slovenija, Piran, Portorož, pred Fakulteto za turistične študije – Turistica, vzpenja se nad kamnitim zidom, 0447/4, 45°30'56,66" N, 13°34'44,53" E, delovna oznaka: Portorož - Turistica, 1. 6. 2014

Zaradi nedostopnosti lokalitete nismo ugotovili natančnega števila rastlin in debeline poganjkov, ocenili pa smo, da prerašča površino 120×10 m. Gomoljasti slakovec je bil zagotovo sajen na vrtu hiše na skrajnem levem robu te lokalitete. Ta vrt pa je od ostale površine, ki jo vrsta prerašča, ločen s stopniščem. Ali je bila zasaditev grmastega slakovca tudi na tem delu namerna ali ne, nismo ugotovili. Možno pa je, da se je zasadil zaradi neprimerne odlaganja obreznega rastlinskega materiala. Ob našem drugem obisku (junija 2014) so vrsto sicer pokosili, a ker niso bili odstranjeni podzemni deli, se je zopet razraščala.

Slovenija, Strunjan, Rt Ronek, med cesto in Strunjanskimi solinami, 0447/4, 45°31'54,46" N, 13°36'22,21" E, delovna oznaka: Strunjan, 14. 10. 2013

Gomoljasti slakovec na lokaliteti ima zelo gosto razrast in je le delno dostopen, zato natančnega števila rastlin in debeline poganjkov nismo ugotovili. Prerašča površino 35×10 m. Lokaliteta je bila poznana že od leta 2001 (N. Jogan in B. Frajman), a je bila vrsta prepoznana kot *F. baldschuanica*. Ob obisku lokalitete smo ugotovili, da je to pravzaprav vrsta *F. multiflora*. Ker je rastlina tu prisotna že dolgo, je že močno razširjena. Ni nadzorovana in se počasi širi, a kljub temu je možnost širjenja v naravne habitate majhna. Lokaliteta je namreč na eni strani omejena s Sečoveljskimi solinami, na drugi pa s cesto.

Vrsta najbrž ni zasajena namerno, verjetno se je razširila z odpadnim gradbenim ali rastlinskim materialom.

Slovenija, Ankaran, Valdoltra, ob Jadranski cesti, pred hotelom Villa Andor, 0448/1, 45°35'0,95" N, 13°43'23,35" E, delovna oznaka: Valdoltra 4, 14. 10. 2013

Gomoljasti slakovec je na tej lokaliteti verjetno zasajen namerno kot okrasna rastlina, saj uspeva na območju hotela Villa Andor. Ker raste na zasebnem zemljišču, nismo ugotovili števila rastlin in debeline poganjkov. Vrsta je pod nadzorom, saj je bila ob obeh obiskih (14. 10. 2013 in maja 2014) porezana. Prerašča površino 40×10 m.

4.2 OPIS VRST

Pomemben del rezultatov sta tudi podrobna opisa obeh vrst.

4.2.1 Morfologija vrste *F. baldschuanica*

Opis vrste je v glavnem povzet po Kitajski flori (Anjen in Park, 2003) in nekoliko prilagojen slovenskim razmeram. V literaturi (Anjen in Park, 2003; Banfi in Galasso, 2010; Sanz Elorza in sod., 2004) navajajo nekoliko drugačne opise vrste in mere posameznih delov rastline, v našem opisu pa smo upoštevali velikosti in oblike, ki jih najdemo v Sloveniji.

F. baldschuanica je olesenela ovijalka z gladkim, rjavim lubjem (enoletni poganjki so sivo-rjavi) in s svetlejšimi lenticelami (slika 15a).

Listi so spiralno nameščeni v zalistni rozeti (slika 15b), katere internodiji se lahko podaljšajo, redko so posamični. Listni peclji so dolgi 1–7 cm, ob dnu z nektarno jamico na spodnji (abaxialni) strani. So puščičasti s srčastim dnom in veliki $1\text{--}10 \times 1\text{--}7$ cm. Na zgornji in spodnji strani so gladki, žile na zgornji strani so papilozne. Papile so zaobljene (slika 15c), vrh je koničast. Listni rob je hrustančast (iz neobarvanih celic) (slika 15d) in drobno valovit (slika 16a). Kot med stranskimi in glavnimi listnimi žilami je približno 45° (slika 16a).

Škornjica je dolga do 0,5 (1) cm, suhokožnata, s poševnim ustjem. Na starejših poganjkih propade, vidna pa je na najmlajših.

Socvetja se razvijejo terminalno in v zalistjih. So latasta, malo razvejana in velika 3–15 cm. Na pecljih socvetja so papile. Podporni listi cvetov so suhokožnati s koničastim vrhom, v zalistju so 1–3 cvetovi. Cvetni pecelj je dolg 3–4 (5) mm, je ozek in ob zrelosti odpade skupaj z oreškom. Cvetno odevalo je belo do rahlo rožnato, 5-delno. Cvetni listi so jajčasti, zunanji trije so večji, obstojni in v času cvetenja na zunanji strani krilati. Krila se iztezajo vse do peclja. Cvet je v premeru velik 6–8 mm. V času zrelosti je cvet z obstojnim cvetnim odevalom narobe jajčast in velik 4–7 (10) mm v premeru. Prašnikov je 8, prašnične niti se proti dnu razširijo in so pri dnu dlakave. Pestič je sestavljen iz 3 karpelov s kratkimi vratovi in glavičastimi brazdami.

Oreški odpadejo obdani z obstojnim cvetnim odevalom. So črni, rahlo svetleči, jajčasti in trirobi. Veliki so 3,5–5 mm z gosto drobnozrnato površino (slika 17).

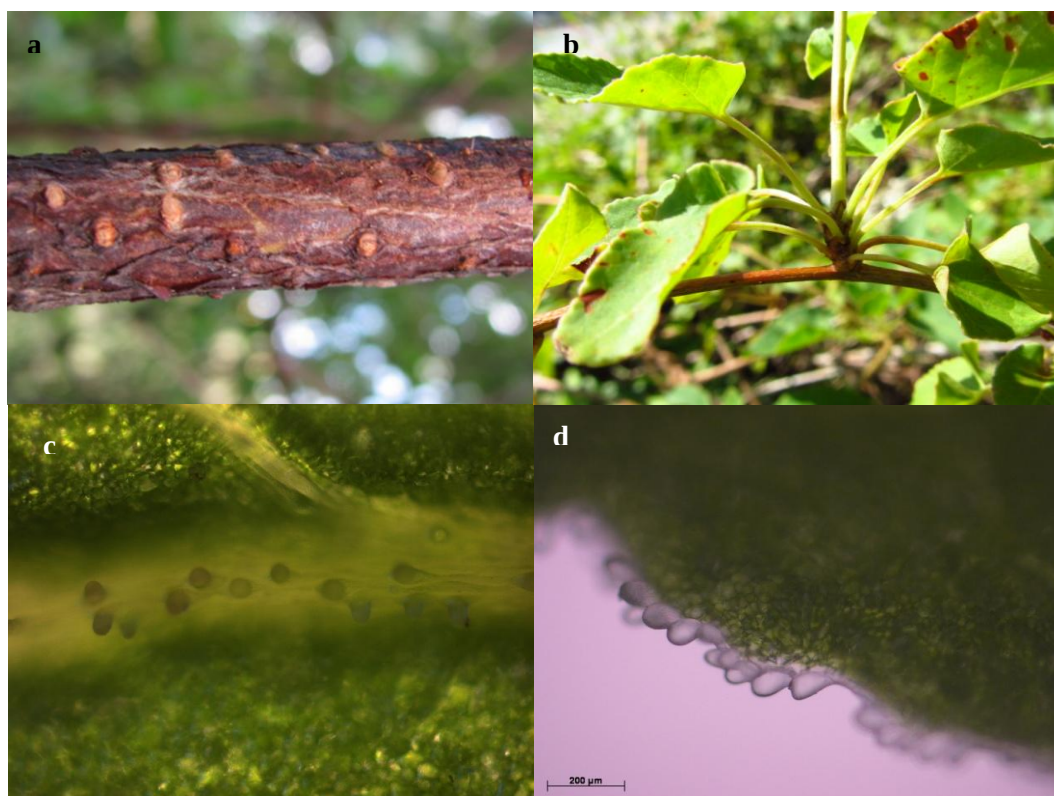
Rastlina se olista v začetku aprila in cveti od (maja) junija do oktobra (novembra). Plodi od junija do novembra. Obilneje cveti v dveh intervalih, prvič konec pomladi (maja), drugič pa v začetku jeseni (septembra) (lastna opažanja). Enaki podatki prihajajo tudi iz Grčije (Robin's yard, 2014).

4.2.2 Morfologija vrste *F. multiflora*

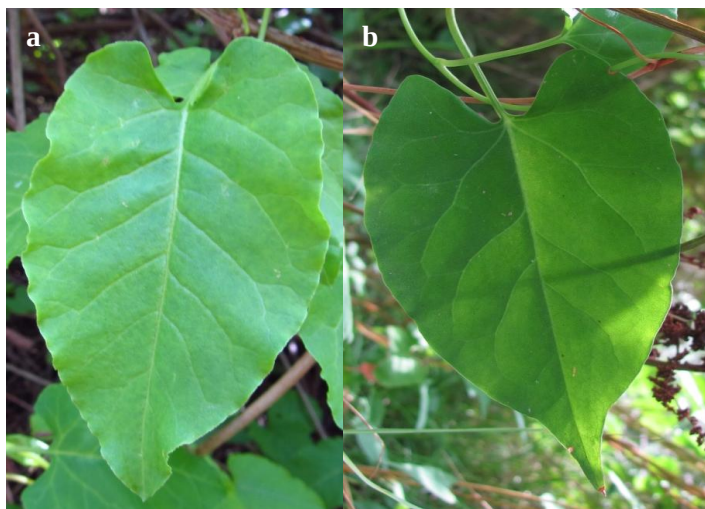
Opis vrste je v glavnem povzet po Kitajski flori (Anjen in Park, 2003) in nekoliko prirejen prilagojen slovenskim razmeram. V literaturi (Anjen in Park, 2003; Banfi in Galasso, 2010) navajajo nekoliko drugačne opise vrste in mere posameznih delov rastline, v našem opisu pa smo upoštevali velikosti in oblike, ki jih najdemo v Sloveniji.

F. multiflora je olesenela trajnica, z olesenelimi podzemnimi gomolji rjavo-črne barve (slika 18a), velikimi od enega do več centimetrov. Je ovijalka, steblo je zelo žilavo, razvejano, z vzdolžno progastim lubjem in golo. Na stebelu ni lenticel.

Listi so v zalistni rozeti (slika 18b), ki se lahko podaljša, pogosto tudi posamični. So premenjalno nameščeni. Listni peclji so dolgi 1–7 cm, ob dnu z nektarno jamico na spodnji (abaxialni) strani. Listi so srčasti, veliki 1–15 cm × 1–10 cm, spodnja in zgornja stran lista sta gladki, žile na zgornji strani so papilozne. Papile so bolj koničaste kot pri vrsti *F. baldschuanica* (slika 18c). Dno listne ploskve je srčasto, listni rob je cel, vrh pa postopno zožen v 1–2 cm dolgo konico. Listni rob je rahlo valovit (slika 16b) in ni hrustančast (brez neobarvanih celic) (slika 18d). Kot med stranskimi in glavnimi listnimi žilami je približno 60 ° (slika 16b).



Slika 15: Na sliki so prikazani različni deli rastline pri vrsti *F. baldschuanica*: (a) lubje z lenticelami, (b) listna rozeta, (c) papile na žilah, na zgornji strani lista, (d) hrustančast listni rob (z neobarvanimi celicami)



Slika 16: Primerjava lista pri vrstah *F. baldschuanica* (a) in *F. multiflora* (b)

Škornjica na mlajših poganjkih je dolga 3–5 mm, suhokožnata s poševnim ustjem in gola, kasneje lahko propade.

Socvetje se razvije terminalno in v zalistjih. Socvetja so latasta, velika 10–20 cm, pecelj socvetja je redko posut s papilami. Podporni listi cvetov so trikotno-jajčasti, s papilami, vrh je koničast, v zalistju so 2–4 cvetovi. Cvetni pecelj je dolg 2–3 mm, vitek in ob zrelosti odpade skupaj z oreškom. Cvetno odevalo je belo do zelenkasto, 5-delno. Cvetni listi so jajčasti, zunanji trije so večji od notranjih, obstojni in v času cvetenja na zunanji strani krilati. Cvet je v premeru velik 2–4 mm. Krila se iztezajo do peclja. V času zrelosti je cvetno odevalo skupaj s krilci skoraj okroglo, 6–7 mm v premeru. Cvet ima 8 prašnikov, prašnične niti so gole in se proti dnu razširjajo. Pestič je sestavljen iz 3 karpelov s kratkimi vratovi in glavičastimi brazdami.

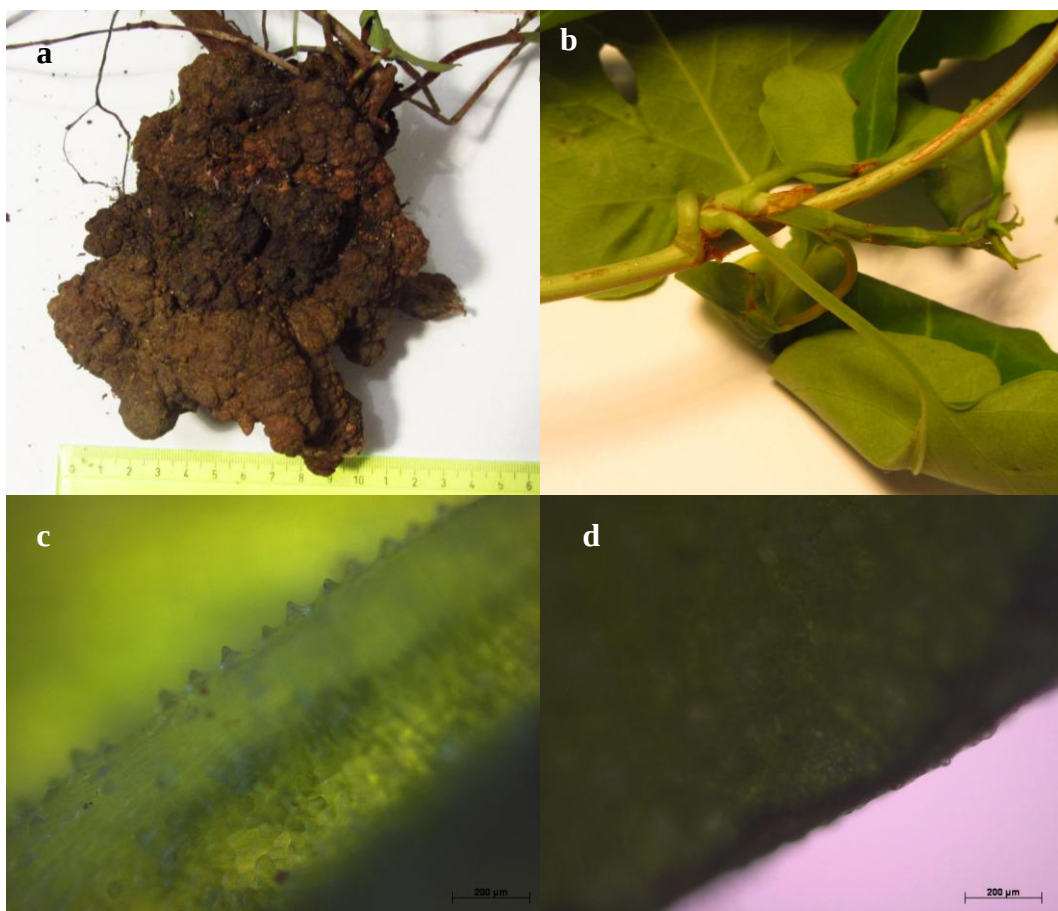
Oreški odpadejo obdani z obstojnim cvetnim odevalom. So rjavo-črni, svetleči, jajčasti, trirobi. Veliki so 2,5–3 mm in gladki (slika 17).

Rastlina se olista v začetku aprila, cveti in plodi pa oktobra in novembra.

Čeprav smo v literaturi (Anjen in Park, 2003; Hanjing in sod. 2011) našli le podatke, ki navajajo, da so listi pri grmastem in gomoljastem slakovcu na spodnji in zgornji strani gladki, papilozni pa so le pri varieteti *F. multiflora* var. *ciliinervis*, smo ob natančnejšem pregledu naših rastlin ugotovili, da je spodnja stran pri obeh vrstah (*F. baldschuanica* in *F. multiflora*) gladka, na zgornji strani pa so pri obeh po žilah posejane številne papile (sliki 15c in 18c). Prav tako v literaturi (Anjen in Park, 2003; Banfi in Galasso, 2010) navajajo, da je gomoljasti slakovec zelnata ovijalka, vendar pa smo pri nas našli le rastline, ki imajo olesenele poganjke, zelnati pa so enoletni poganjki, ki pa kasneje olesenijo.



Slika 17: Orešek pri vrstah *F. baldschuanica* (levo) in *F. multiflora* (desno)



Slika 18: Na sliki so prikazani različni deli rastline pri vrst *F. multiflora*: (a) gomolj, (b) zalistna rozeta, (c) papile na žilah na zgornji strani lista, (d) nehrustančast listni rob (brez neobarvanih celic)

4.2.3 Razlikovanje med vrstama

Preglednica 1: Osnovni razlikovalni znaki med grmastim (*F. baldschuanica*) in gomoljastim slakovcem (*F. multiflora*).

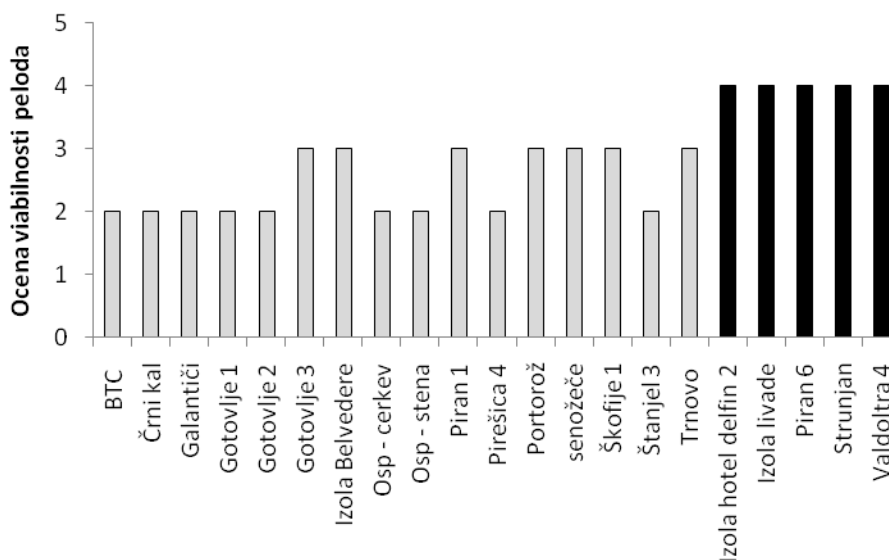
	<i>Fallopia baldschuanica</i>	<i>Fallopia multiflora</i>
Steblo	olesenelo steblo, lubje rjave barve z lenticelami; mlajši poganjki imajo sivkasto lubje, najmlajši pa so še zelnati	olesenelo steblo, lubje rjave barve, mlajši poganjki imajo vzdolžno progasto lubje, najmlajši so zelnati
Podzemni organi	korenika	korenika in gomolji
Listi	spiralno nameščeni, naglo zoženi v konico, listni rob drobno valovit, hrustančast (iz neobarvanih celic), kot med stranskimi in glavnimi listnimi žilami je približno 45 °	premenjalno nameščeni, dolgo priostreni, listni rob le rahlo valovit, ni hrustančast (brez neobarvanih celic), kot med stranskimi in glavnimi listnimi žilami je približno 60 °
Socvetje	gosto socvetje, veliko 3–15 cm	rahlo socvetje, veliko 10–20 cm
Cvet	velik 6–8 mm v premeru, filamenti ob dnu dlakavi	velik 2–4 mm v premeru, filamenti goli
Plod	3,5–5 mm, z gosto drobnozrnato površino	2,5–3 mm, z gladko svetlečo površino
Čas cvetenja	maj–oktober (november)	oktober–november
Čas plodenja	junij–november	konec oktobra–konec novembra

4.3 OCENA VIABILNOSTI PELODA

Viabilnost peloda smo preverjali na primerkih z 21 lokalitet, 16 za vrsto *F. baldschuanica* in 5 za vrsto *F. multiflora*.

Ugotovili smo, da je pri vrsti *F. baldschuanica* viabilen zelo majhen delež pelodnih zrn (slika 19). Največ viabilnih pelodnih zrn je bilo na lokalitetah Gotovlje 3, Izola - Belvedere, Piran 1, Portorož, Senožče, Škofije 1 in Trnovo, kjer je bilo viabilnih med 11 in 50 %. Pri primerkih z ostalih lokalitet pa je bila ocena viabilnosti pelodnih zrn le med 1 in 10 %.

Bolj viabilna so pelodna zrna pri vrsti *F. multiflora*, pri kateri je bila ocena viabilnosti pelodnih zrn z vseh lokalitet med 51 in 99 % (slika 19).



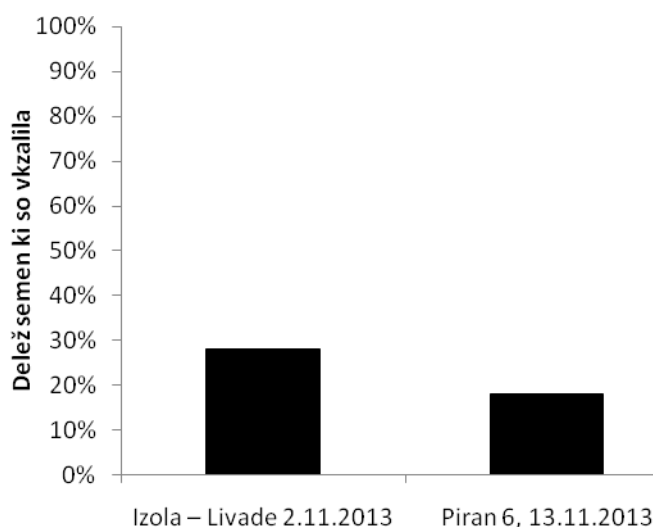
Slika 19: Ocena viabilnosti peloda pri vrsti *F. baldschuanica* (siva barva) in *F. multiflora* (črna barva). Legenda: **0** – pelodna zrna niso prisotna, **1** – vsa pelodna zrna so sterilna, **2** – 1–10 % viabilnih pelodnih zrn, **3** – 11–50 % viabilnih pelodnih zrn, **4** – 51–99 % viabilnih pelodnih zrn, **5** – vsa pelodna zrna so viabilna.

4.4 VIABILNOST SEMEN

Viabilnost semen smo testirali na dva načina. Prvi je bil poskus s kaljenjem, drugi pa tetrazolijev test.

4.4.1 Kalitev semen

Kalili smo semena z 20 lokalitet pri vrsti *F. baldschuanica* in z dveh pri vrsti *F. multiflora*. Najbolje so kalila semena vrste *F. multiflora*, kjer je vzkalilo 28 % semen z lokalite Izola - Livade in 18 % z lokalitete Piran 6 (slika 20). Pri vrsti *F. baldschuanica* pa ni vzkalilo nobeno od semen z 22 lokalitet. Uspešnost kaljenja se pri stratificiranih in nestratificiranih semenih ni razlikovala.



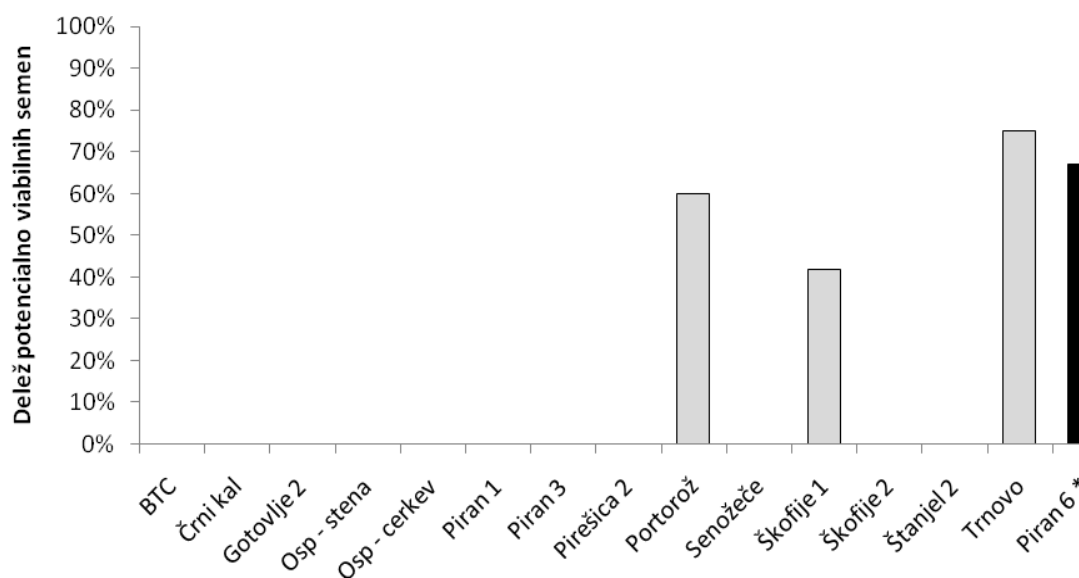
Slika 20: Delež kaljivih stratificiranih semen pri vrsti *F. multiflora*

4.4.2 Tetrazolijev test

Tetrazolijev test smo opravili s semeni z 14 lokalitet pri vrsti *F. baldschuanica* in z ene za vrsto *F. multiflora*. Vsa semena so bila prej stratificirana.

Pri vrsti *F. baldschuanica* je bilo potencialno viabilnih zelo malo semen, rdeče se je namreč obarvalo le 17 od 161 semen (11 %). Obarvala so se semena s treh lokalitet: Trnovo (75 % obarvanih), Portorož (60 % obarvanih) in Škofije 1 (42 % obarvanih). Pri vrsti *F. multiflora* z lokalitete Piran 6 pa se je rdeče obarvalo kar 8 od 12 semen (67 %) (slika 21).

Ob pripravljanju materiala za tetrazolijev test smo ugotovili, da je večina semen pri grmastem slakovcu praznih oz. suhih (94 %). Pri gomoljastem slakovcu pa je ta delež bistveno manjši (16 %).

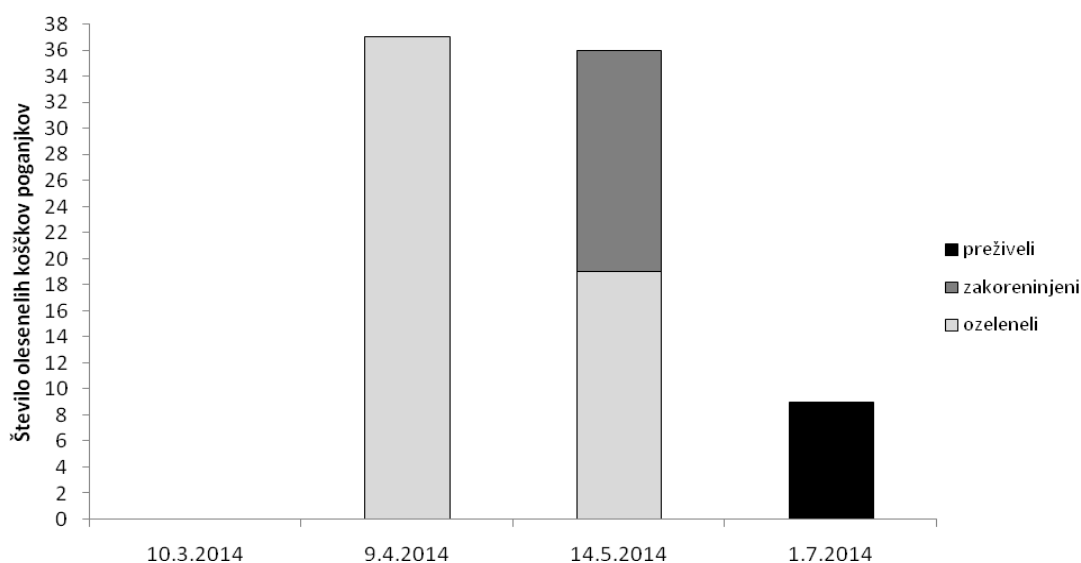


Slika 21: Delež potencialne viabilnosti semen s pomočjo tetrazolijevega testa za vrsti *F. baldschuanica* in *F. multiflora* (lokaliteta označena z *)

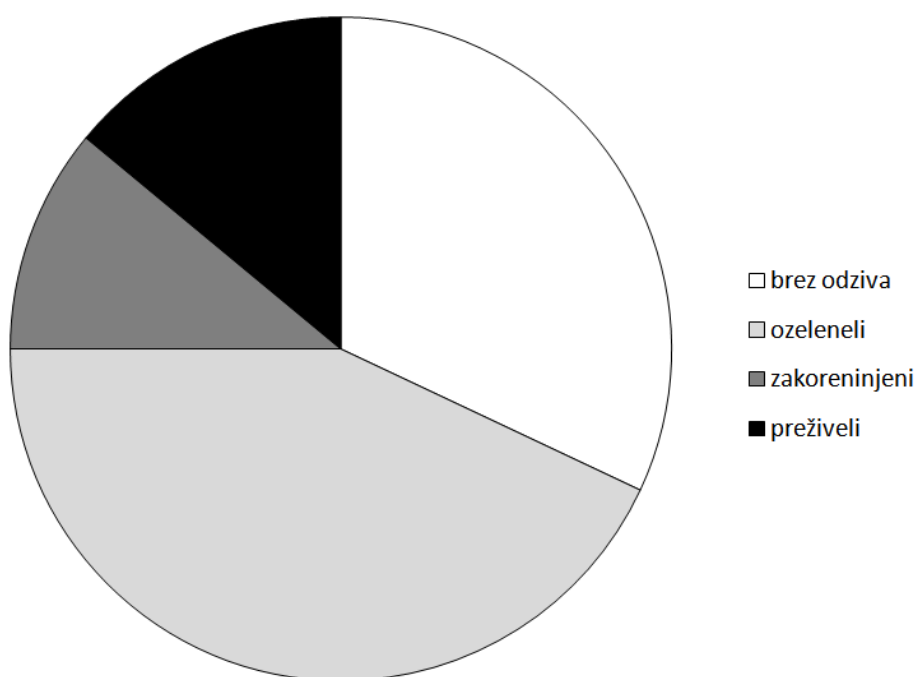
4.5 ZAKORENINJENJE OLESENELIH DELOV IN GOMOLJEV

Poskus zakoreninjenja vrste *F. baldschuanica* smo izvedli med 10. 3. 2014 in 1. 7. 2014. Prvi oleseneli deli so ozeleneli v drugem tednu, do konca četrtega pa jih je ozelenelo že 37 (59 %). V dveh mesecih se je uspešno zakoreninilo 17 (27 %) olesenelih delov. Do konca poskusa je sicer velika večina rastlin propadla, a je na koncu preživel kar 9 (53 %) od vseh zakoreninjenih olesenelih koščkov poganjkov (slika 22).

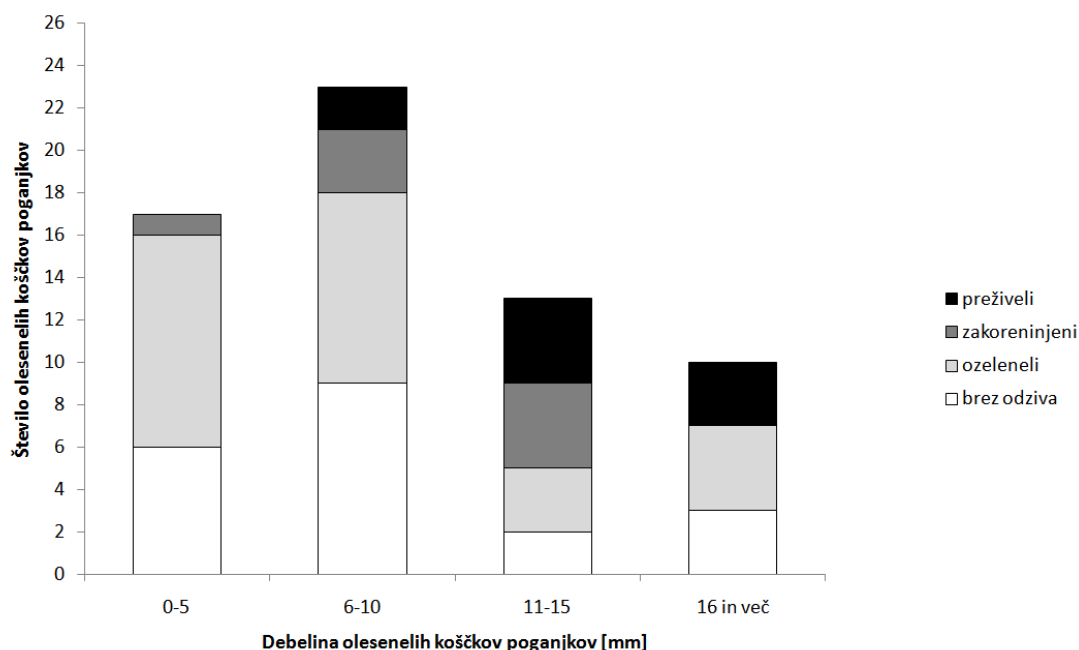
Med poskusom je ozelenelo 68 % vseh olesenelih koščkov poganjkov. Nekaj jih je propadlo, zakoreninilo pa se je 25 % od vseh olesenelih koščkov poganjkov. Do konca poskusa je preživel 14 % vseh olesenelih koščkov poganjkov. Pri 32 % olesenelih koščkih poganjkov nismo zabeležili odziva (slika 23).



Slika 22: Število ozelenelih in zakoreninjenih olesenelih koščkov poganjkov ter tistih, ki so preživeli pri vrsti *F. baldschuanica*, v različnih fazah poskusa



Slika 23: Delež ozelenelih koščkov poganjkov pri vrsti *F. Baldschuanica*, ki niso ozeleneli, in tistih, ki so. Nekaj ozelenelih poganjkov je kasneje propadlo, ostali pa so se zakoreninili. Del teh je zopet propadlo, nekaj pa jih je preživelo do konca poskusa.



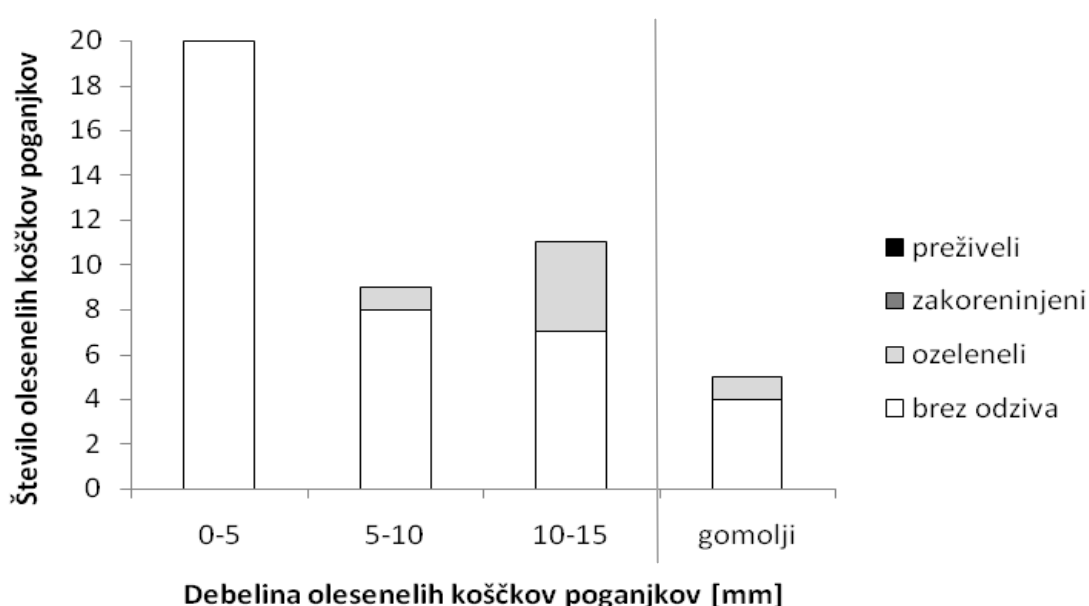
Slika 24: Število olesenelih koščkov poganjkov, glede na debelino internodijev olesenelih poganjkov pri vrsti *F. baldschuanica*. Razdeljeni so na štiri skupine, glede na premer poganjkov (0–5 mm, 6–10 mm, 11–15 mm in od 16 mm naprej). Vsi poganjki, ki so se zakoreninili, so najprej ozeleneli, nekaj od zakoreninjenih, pa je preživelo do konca poskusa.

Zaradi načina razrasti grmastega slakovca smo našli zelo veliko tankih olesenelih poganjkov, debelejših pa je bilo manj. Pri obdelavi podatkov smo zato poganjke, debelejšše od 16 mm, združili v eno skupino. Na grafu (slika 24) so prikazane štiri skupine, razdeljene glede na debelino internodijev olesenelih koščkov poganjkov. Največ jih je v drugi skupini (6–10 mm), v kateri jih je kar 23, najmanj pa v četrti (16–38 mm), v kateri jih je le 10. V prvi skupini je 17, v tretji pa 13 olesenelih koščkov poganjkov.

V prvi skupini (0–5 mm) je ozelenelo 11 olesenelih koščkov poganjkov (65 %), od teh pa se je zakoreninil le eden (6 %). V drugi (6–10 mm) skupini jih je ozelenelo 14 (61 %), od teh se jih je zakoreninilo 5 (22 %). Do konca poskusa sta iz te skupine preživela dva zakoreninjena olesenela koščka poganjkov (9 %). V tretji skupini (11–15 mm) je ozelenelo 11 (84 %), od teh se je zakoreninilo 8 (62 %) olesenelih koščkov poganjkov. Iz tretje skupine je do konca poskusa preživelo največ zakoreninjenih olesenelih koščkov poganjkov, kar štirje (31 %). V zadnji skupini (16–38 mm) je ozelenelo 7 olesenelih

koščkov poganjkov (70 %), od teh so se zakoreninili trije (30 %), ki so preživel do konca poskusa (30 %) (slika 24).

Najtanjši oleseneli košček poganjka, ki je ozelenel, je bil enoleten in v premeru debel 2 mm. Najtanjši oleseneli košček poganjka, ki se je zakoreninil, pa je v premeru meril 4mm, ocenjena starost je bila štiri leta. Najtanjši oleseneli košček poganjka, ki je preživel do konca poskusa, je v premeru imel 9 mm, ocenjena starost pa je bila štiri leta.



Slika 25: Število olesenelih koščkov poganjkov, glede na debelino internodijev pri vrsti *F. multiflora*. Razdeljeni so v tri skupine (glede na premer poganjkov – 0–5 mm, 5–10 mm in 10–15 mm) ter na gomolje.

Poskus zakoreninjenja vrste *F. multiflora* smo izvedli med 2. 6. 2014 in 5. 9. 2014. V prvi skupini (do 5 mm) je bilo 20 olesenelih koščkov poganjkov, v drugi (5–10 mm) jih je bilo 9 in v tretji (10–15 mm) 11. V poskus smo vključili tudi 5 gomoljev (slika 25).

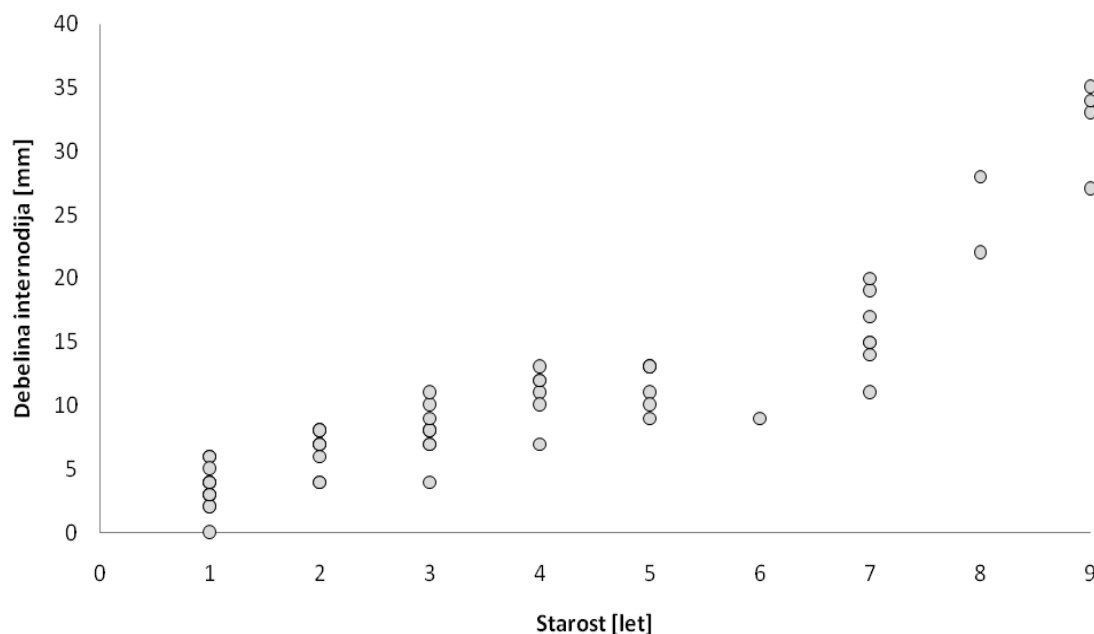
Pri gomoljastem slakovcu so prvi oleseneli koščki poganjkov ozeleneli šele v 4. tednu. Najprej je ozelenel manjši gomolj, nato pa še 5 od 40 olesenelih koščkov poganjkov (12,5 %). Vsi so se posušili, preden so se uspeli ukoreniniti. Iz druge skupine (5–10 mm) je ozelenelo 11 %, iz tretje (10–15 mm) pa 36 % olesenelih koščkov poganjkov (slika 25).

Najtanjši oleseneli košček poganjka, ki je ozelenel, je bil dvoleten in v prerezu debel 7 mm. Gomolj, ki je ozelenel, je imel premer 47 mm.

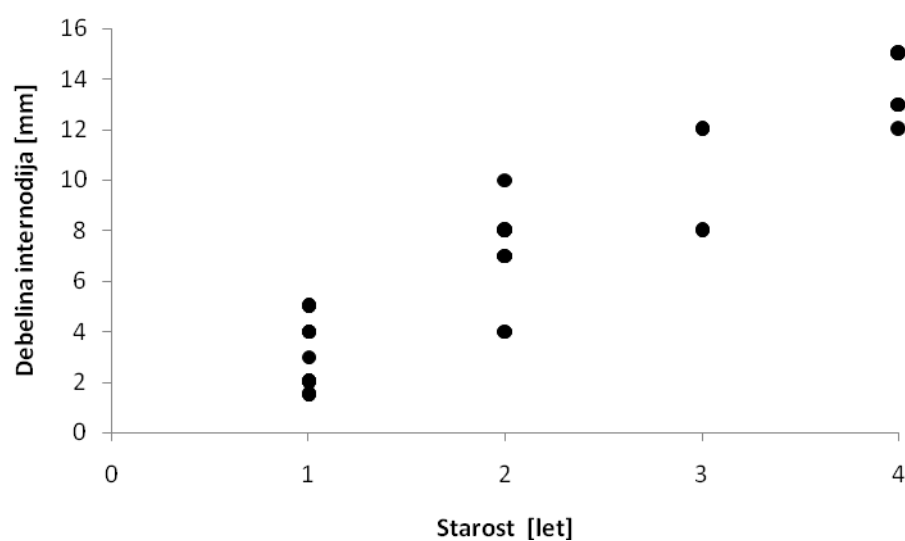
4.6 OCENA STAROSTI OLESENELIH DELOV

Po pregledu materiala z lokalitet Osp – stena in Izola – hotel Delfin, smo ugotovili, da je natančno starost olesenelih delov pravzaprav nemogoče ugotoviti. Starost smo poskušali določiti s štejetjem letnic v prečnem prerezu olesenelih koščkov poganjkov. Ker pa letnice niso imele jasnih meja, so starosti, ki smo jih določili, le groba ocena na podlagi okvirnega obrisa letnic.

Prav tako smo hoteli ugotoviti, ali lahko na podlagi debeline poganjkov določimo njihovo starost. A kot je iz spodnjih grafov (sliki 26 in 27) razvidno, natančne starosti na podlagi debeline poganjkov ne moremo določiti.



Slika 26: Odvisnost med starostjo in debelino internodija olesenelega poganjka pri vrsti *F. baldschuanica*



Slika 27: Odvisnost med starostjo in debelino internodija olesenelega poganjka pri vrsti *F. multiflora*

5 RAZPRAVA

5.1 RAZŠIRJENOST GRMASTEGA (*F. baldschuanica*) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (*F. multiflora*) V SLOVENIJI

Vrsta *F. baldschuanica* je bila v preteklosti v Sloveniji zelo slabo poznana. Znanih je bilo le 12 lokalitet, o biologiji vrste pa se prav tako ni vedelo veliko. Po opravljenih raziskavah v okviru magistrske naloge pojavljanje te vrste v Sloveniji in njeno biologijo mnogo bolje poznamo, odkrili pa smo tudi novo vrsto slakovca za Slovenijo – gomoljasti slakovec (*F. multiflora*). Čeprav sta bili dve od lokalitet gomoljastega slakovca poznani že prej (v Strunjanu in Dekanijah), je bila vrsta tu napačno določena kot *F. baldschuanica*.

Pregledali smo 55 lokalitet; 44 je bilo novih, od tega 7 za vrsto *F. multiflora* in 37 za vrsto *F. baldschuanica*. Prav tako smo potrdili skoraj vse že prej znane lokalitete, razen v Jagodju (0447/4), kar pa ne pomeni, da vrsta tam ni prisotna. Lokalitet obeh vrst je gotovo še več, a jih zaradi nesistematičnega popisovanja nismo odkrili. Glede na opaznost z večje razdalje se vendar zdi, da nobena od vrst ni veliko pogostejša.

5.1.1 Razširjenost grmastega slakovca (*F. baldschuanica*) v Sloveniji

F. baldschuanica je v Sloveniji najpogostejša na Primorskem, kjer je tudi največ lokalitet (32 od 46), najdemo pa jo po celotni Sloveniji (slika 9). Največ lokacij je v kvadrantu 0447/3 (Piran), kjer je kar 6 lokalitet. Druga največja gostota pa je v kvadrantu 9757/1 pri Žalcu, kjer je 5 lokalitet (slika 10). Rastline grmastega slakovca v Piranu so zasajene kot okrasne rastline, razen na lokaliteti Piran 7, kamor je rastlina najbrž prišla z gradbenim materialom. Na lokalitetah v Piranu vrsta uspeva v ruderalnih okoljih (bližina človeških bivališč) in malo verjetno je, da se bo širila v naravno okolje. Potencialno grožnjo predstavljata le lokaliteti Piran 3 in 4. Tam rastlin nihče ne nadzoruje, zato se razraščajo po klifu. Njihovo odstranjevanje je že zdaj oteženo zaradi nedostopnega terena, v primeru večjega razraščanja pa rastlin verjetno ne bo mogoče odstraniti brez večjih posegov.

V kvadrantu 9757/1 pri Žalcu je število lokacij grmastega slakovca sicer veliko, ampak gre za načrtno zasajevanje ob protihrupnih ograjah ob avtocesti. Vseh 5 lokalitet se namreč

nahaja v odseku 100 metrov. Vrsta ima tu večjo možnost širjenja zunaj sedanjega območja razraslosti, vseeno pa ni zelo problematična.

Na lokalitetah BTC, Kobarid in Trnovo je bil poleg grmastega slakovca prisoten tudi japonski dresnik, zato tu obstaja možnost pojava križanca *F. × conollyana*. Ta v Sloveniji še ni bil najden, obstajajo pa podatki o njegovi prisotnosti iz več evropskih držav, tudi sosednje Madžarske (Bailey, 2001). Redko se zgodi, da rastlina križanca dejansko zraste iz semena, zelo pogosto pa nastanejo taka semena, ki jih lahko najdemo na rastlinah japonskega dresnika (Bailey, 2001). Na teh lokalitetah bi bilo treba preveriti, ali so tam prisotna semena križanca med japonskim dresnikom in grmastim slakovcem in ali je prisotna celo kakšna rastlina križanca.

Lokalitete, na katerih obstaja nevarnost širjenja grmastega slakovca v naravne habitate, pa so: Črni Kal, Nožed, Osp – stena in Osp – cerkev, Saksid ter Štanjel 1 in 2. Te lokalitete bi bilo v prihodnosti potrebno natančneje spremljati. V primeru hitrega razraščanja bi bilo treba rastline odstraniti, preden bi se grmasti slakovec tako razrastle, da odstranitev ne bi bila več mogoča. Najbolj problematična je lokaliteta v Osapski steni, kjer vrsta ogroža zavarovano tommasinijevo popkoreso (*Moehringia tommasinii*) in nekatere pri nas redke sredozemske vrste (Glasnović, 2013). Že zdaj se je vrsta tako razrasla, da je njena odstranitev zelo težavna, poleg tega pa odstranitev otežuje še zelo nedostopen teren. V marcu leta 2014 smo na tej lokaliteti izvedli manjšo akcijo odstranjevanja grmastega slakovca, ki pa se je izkazala za neučinkovito, saj so bili odstranjeni le nadzemni deli rastline. Decembra 2014 je bila izvedena druga, obsežnejša odstranjevalna akcija. Odstranjen je bil večji del rastline, niso pa bili odstranjeni vsi podzemni deli in deli rastline, ki so rasli na težko dostopnih stenah. Akcijo bo zato za dokončno odstranitev grmastega slakovca treba še večkrat ponoviti.

5.1.2 Razširjenost gomoljastega slakovca (*F. multiflora*) v Sloveniji

Gomoljasti slakovec za razliko od grmastega najdemo samo na Obali (slika 9). Največ lokalitet je v kvadrantu 0447/4 (Izola), kjer so 4 lokalitete, od tega 3 v Izoli in ena v Strunjanu (slika 11). Večina lokalitet je na ruderalnih mestih, zato nevarnosti širjenja v

naravne habitate ni, razen lokalitete v Dekanih, kjer se lahko, če vrsto prenehajo obrezovati, začne širiti. Trenutno pa je slakovec na tej lokaliteti še pod nadzorom, saj je bil med našim prvim in drugim obiskom močno porezan. Nekoliko se gomoljasti slakovec lahko razraste še na lokaliteti v Strunjanu, a je na eni strani omejen s cesto in na drugi s Strunjanskimi solinami.

Verjetnost nastanka križanca z japonskim dresnikom je zaenkrat majhna, saj sta vrsti geografsko ločeni (*F. multiflora* je bila najdena le na Obali, kjer pa ne najdemo vrste *F. japonica*). Poleg tega vrsta *F. multiflora* cveti šele oktobra in novembra, ko japonski dresnik skoraj že ne cveti več.

5.2 POTENCIAL INVAZIVNOSTI GRMASTEGA (*F. baldschuanica*) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (*F. multiflora*)

Da sploh ugotovimo, ali lahko vrsta v nekem okolju postane invazivna, moramo dobro poznati njeno ekologijo. Ker o ekologiji vrst prej ni bilo veliko znanega, smo opravili nekaj osnovnih poskusov.

Viabilnost pelodnih zrn pri vrsti *F. baldschuanica* smo preverjali na cvetovih s 16 lokalitet in ugotovili, da je relativno majhna. Z večine lokalitet (9) je bilo viabilnih le 1–10 % pelodnih zrn, z ostalih sedem pa je bila viabilnost med 11 in 50 % (slika 19). Zaradi slabe viabilnosti pelodnih zrn smo sklepali, da bo posledično v našem poskusu vzkalilo zelo malo semen, kar smo s poskusom tudi potrdili. V poskusu kaljenja smo uporabili tako stratificirana kot nestratificirana semena, a nam pri tej vrsti ni vzkalilo prav nobeno. Nekoliko boljše rezultate smo dosegli s tetrazolijevim testom, kjer so se obarvala semena s treh lokalitet. Največ semen je bilo potencialno viabilnih z lokalitete Trnovo (75 %), nekoliko manj z lokalitete Portorož (60 %), najmanj pa z lokalitete Škofije 1 (42 %) (slika 21).

Pri vrsti *F. multiflora* pa je bilo viabilnih mnogo več pelodnih zrn. Pri primerkih z vseh petih lokalitet je bila namreč viabilnost kar med 51 in 99 % (slika 19). V poskusu kaljenja smo zaradi pomanjkanja semen uporabili le stratificirana semena z dveh lokalitet. S prve

lokalitete (Izola - Livade) nam je vzkalilo 28 %, z lokalitete Piran 6 pa 18 % semen, kar ni zelo veliko, je pa več kot pri vrsti *F. baldschuanica* (slika 20). Večja potencialna viabilnost je bila dokazana tudi s tetrazolijevim testom, kjer pa smo uporabili le semena z ene lokalitete (Piran 6). Obarvalo se je kar 8 od 12 semen (67 %) (slika 21). Ker smo imeli za to vrsto zelo majhen vzorec semen, bi bilo potrebno kaljenje za to vrsto podrobneje preučiti, na večjem vzorcu semen.

Ob pripravljanju materiala za tetrazolijev test smo ugotovili, da je večina semen grmastega slakovca praznih oz. suhih. Takšnih je bilo kar 94 %, pri gomoljastem slakovcu pa je bil ta delež bistveno manjši, le 16 %. To lahko tudi pojasni, zakaj nam pri grmastem slakovcu ni vzkalilo nobeno seme. Pri nabiranju semen smo ugotovili, da na vrsti *F. baldschuanica* nastane veliko več semen kot na vrsti *F. multiflora*, a so ta slabše kaljiva. Čeprav so pri slednji semena dobro kaljiva, pa se jih na posamezni rastlini razvije veliko manj. Vzrok za tak rezultat je morda majhno število lokalitet za vrsto *F. multiflora*. Z večjim številom lokalitet bi lahko bili rezultati drugačni, a tega ne moremo z gotovostjo trditi. Da bi prišli do trdnega zaključka, bi bilo treba pregledati in testirati večje število semen z več lokalitet.

Zaradi tako slabe kaljivosti semen predvidevamo, da bo za razširjanje vrst pomembnejše vegetativno razmnoževanje, manj pa se bosta razširjali s semeni. Na terenu smo namreč odkrili kar nekaj mladih rastlin (Nova Gorica, Kobarid, Gotovlje 1), a pri vseh je bilo razvidno, da rastlina ni vzkalila iz semena, temveč je pognala iz dela druge rastline (korenika ali oleseneli poganjek), ki je rasla v bližini. Če primerjamo naše rezultate z rezultati poskusa kaljenja semen japonskega dresnika, vidimo, da semena slednjega v laboratorijskih poskusih veliko bolje kalijo, mlade rastlinice pa lahko preživijo celo zimo (Strgulc Krajšek in Jogan, 2011). Kljub dobri kaljivosti pa so mlade rastline, ki vzkalijo iz semen, v naravi redke, bolj pomembno je vegetativno razširjanje (Strgulc Krajšek in Dolenc Koce, 2015). Verjetnost razširjanja grmastega in gomoljastega slakovca s semeni je v Sloveniji zato zaenkrat zelo majhna.

Ker smo na terenu opazili, da se vrsta lahko vegetativno razmnožuje, smo se odločili opraviti še poskus zakoreninjenja pri obeh vrstah (*F. baldschuanica* in *F. multiflora*). Poskus smo opravili le z materialom z ene lokalitete za vsako vrsto. Nabrali smo olesenele

poganjke različnih debelin oz. starosti, da bi tako preverili, kako debeli oz. stari morajo ti biti, da se sploh lahko zakoreninijo oz. ali se sploh lahko.

Vsem poganjkom, ki smo jih uporabili v poskusu zakoreninjenja, smo najprej poskusili določiti starost, a nam to na žalost ni najbolje uspelo. Branike v prečnem prerezu poganjka namreč niso jasno ločene na zimski in poletni les, zato je natančno starost s štetjem letnic pravzaprav nemogoče ugotoviti. Starosti, prikazane na grafih (sliki 26 in 27), so le grobe ocene, ki smo jih podali na podlagi okvirnega obrisa letnic in razrasti rastline. A to ni zelo zanesljiva metoda, oleseneli deli se namreč ob stiku s tlemi lahko ponovno zakoreninijo in starejši deli lahko tudi odmrejo oz. prenehajo rasti. Najstarejši del rastline je tako zelo težko najti. Natančno starost rastline je zato praktično nemogoče določiti. Z obeh grafov (sliki 26 in 27) je razvidno, da se debelina poganjka s starostjo večja, ne moremo pa ugotoviti, kakšen je prirastek v enem letu, zato s pomočjo debeline ne moremo določiti natančne starosti.

Pri poskusu zakoreninjenja smo ugotovili, da je bila uspešnejša vrsta *F. baldschuanica*, saj se je zakoreninilo in do konca poskusa preživel kar 14 % vseh olesenelih koščkov poganjkov. Med poskusom je sicer ozelenelo 68 % olesenelih koščkov poganjkov, a nekateri od teh se niso bili sposobni zakoreniniti. Zakoreninilo se je 25 % od vseh olesenelih koščkov poganjkov in od teh jih je 53 % preživel do konca poskusa; 14 % vseh olesenelih koščkov poganjkov se je torej uspešno zakoreninilo (slika 23). Največ olesenelih koščkov poganjkov je preživel v tretji skupini, (debelina 11–15 mm v premeru), kjer so preživeli štirje. V prvi skupini (0–5 mm) pa se ni zakoreninil in preživel nobeden od 17 olesenelih koščkov poganjkov. To so najmlajši oleseneli poganjki, v katerih je shranjenih premalo hranilnih snovi in vode, da bi se zakoreninili. Iz naših rezultatov lahko sklepamo, da je najboljša debelina poganjka za zakoreninjenje od 11 do 15 mm v premeru (slika 24).

Manj uspešna pri zakoreninjenju je bila vrsta *F. multiflora*, pri kateri je ozelenelo le 12,5 % olesenelih koščkov poganjkov, nobeden od njih pa ni preživel. Ozelenel je tudi eden od petih gomoljev, a se prav tako ni zakoreninil (slika 25). Za slabo uspešnost zakoreninjenja vrste *F. multiflora* je najverjetneje kriva poletna suša. Ker smo rastline gojili zunaj, so bile

izpostavljene različnim vremenskim pogojem, ki niso bili vedno optimalni. Poskus je pri vrsti *F. baldschuanica* potekal od začetka spomladi do poletja, ko vremenski ekstremi še niso bili tako veliki in je vrsta lažje ozelenela in se zakoreninila. Pri vrsti *F. multiflora* pa se je poskus začel šele junija, ki je bil leta 2014 zelo vroč. Ravno ko so oleseneli koščki poganjkov ozeleneli, so bile temperature zelo visoke in so se zato kljub našemu zalivanju posušili.

Z rezultati ki smo jih dobili v okviru magistrske naloge, smo dobili osnovno oceno zmožnosti zakoreninjanja posamezne vrste, za realnejšo sliko pa bi bilo treba opraviti še dodatne poskuse, v katere bi vključili material z več lokalitet in različnih debelin. Poskus bi bilo treba začeti ob istem času, najbolje spomladi, saj se je ta čas v našem primeru izkazal za najbolj optimalnega.

Največ rastlin grmastega in gomoljastega slakovca je namerno zasajenih v okrasne namene in so pod nadzorom. Na lokalitetah Izola – hotel Delfin (obe lokaliteti), Piran 6 in 7 ter v Strunjanu, bi se grmasti in gomoljasti slakovec lahko razširjala zaradi gradbenih del. Na lokaliteti v Izoli (hotel Delfin in hotel Delfin 2) nam je lastnik zemljišča povedal, da je gomoljasti slakovec tam prisoten že dolgo časa. Ko so na novo gradili cesto, ki poteka ob robu zemljišča, so nekaj gomoljev in olesenelih delov gomoljastega slakovca verjetno prenesli še na drugo stran ceste, kjer se razrašča naprej. Za ostale lokalitete nimamo tako podrobnih podatkov, a bi lahko zaradi še delujočega gradbišča na lokalitetah ali pa na novo zgrajenih objektov v bližini sklepali, da je velika možnost prenosa vrst z gradbenim materialom. Glavni vzrok za razširjanje japonskega dresnika danes, so prav gradbena dela in premikanje gradbenega materiala (Strgulc Krajšek in Jogan, 2011). Z malo nepazljivosti pa bi to lahko kmalu veljalo tudi za grmasti in gomoljasti slakovec. Da bi širjenje preprečili, bi bilo nujno izobraževanje gradbenih delavcev.

Poleg gradbenega materiala predstavljajo vir širjenja tudi vrtni centri. Grmasti slakovec sicer ni zelo pogosta rastlina v vrtnih centrih, a smo ga v letu 2014 našli ob obisku vrtnih centrov v OBI-ju v Ljubljani in Kopru. Gomoljastega slakovca sicer nismo našli, a to ne pomeni, da ga ne prodajajo. Rastlini sta si po izgledu podobni, zato je možno, da ju prodajajo pod istim imenom. Ob nakupu teh vrst bi bilo treba kupce obvestiti o invazivnem

značaju rastlin. Zaradi zmožnosti zakoreninjenja je kupce in zaposlene v vrtnih centrih treba obvestiti o pravilnem načinu ravnanja z rastlino in odstranjevanja olesenelih ostankov po obrezovanju rastline. Na lokaliteti Nožed je bilo očitno, da je vrsta *F. baldschuanica* tja prišla z nepravilnim odlaganjem obrezanega materiala. Rastlina je namreč uspevala na pobočju, kjer so bili poleg nje prisotni še ostanki številnih drugih okrasnih rastlin in različni odpadki (slika 28).



Slika 28: Lokaliteta Nožed in divje odlagališče na njej

Vrsta *F. multiflora* bi se lahko zaradi svojih zdravilnih lastnosti v prihodnosti začela pogostejše pojavljati v slovenski flori, saj alternativna medicina in različna prehranska dopolnila postajajo vedno bolj popularna tudi pri nas. Po spletu že zdaj lahko zelo enostavno kupimo pripravke iz gomoljev te rastline oz. kar cele gomolje, ki naj bi nam pomagali pri zniževanju holesterola, razstrupljanju telesa, pomlajevanju in še mnogo drugih težavah. Čeprav vrsto *F. multiflora* v Sloveniji za enkrat najdemo le na Obali, še ne vemo, zakaj je tako. Ena od možnosti za tako razširjenost je tamkajšnje ugodno podnebje. Vrsta namreč cveti šele oktobra in novembra, ko je na Obali podnebje še relativno toplo, medtem ko se v notranjosti države v tem času že pojavi zmrzal ali celo sneg. Če je to vzrok, bi se vrsta zaradi spreminjanja podnebja v prihodnosti lahko začela širiti tudi v notranjost Slovenije.

5.3 STATUS GRMASTEGA (*F. baldschuanica*) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (*F. multiflora*) V SLOVENIJI

5.3.1 Grmasti slakovec (*F. baldschuanica*)

Grmasti slakovec se pojavlja v večini evropskih držav, pogost pa je tudi v naših sosednjih državah. V Italiji je vrsta naturalizirana in ponekod celo invazivna (Celesti - Grapow in sod., 2010), na Madžarskem pa vrsto obravnavajo kot prehodno (Balogh in sod., 2004). Na Hrvaškem je prav tako poznanih nekaj lokalitet grmastega slakovca, ni pa naveden na seznamu invazivnih vrst (Flora Croatica database: 12391, 2014). V Avstriji je vrsta sicer pogosta, a za zdaj ne povzroča večjih težav (Essl in Rabitsch, 2002).

Pri nas je grmasti slakovec uvrščen na seznam invazivnih vrst (Jogan, 2007), v končnem poročilu projekta Neobiota Slovenije (2012), pa je opisan kot močno naturalizirana vrsta (Jogan in sod., 2012).

Kot smo predvidevali v naši hipotezi, smo ugotovili, da je grmasti slakovec v Sloveniji trenutno naturalizirana vrsta, ki lahko lokalno postane tudi invazivna. Trenutno je sicer še v zgodnji fazi širjenja, a bi se v prihodnosti lahko začel pojavljati pogostejše, saj ga kot okrasno rastlino lahko najdemo v naših večjih vrtnih centrih. Grmasti slakovec ima kar nekaj lastnosti invazivnih vrst, zaradi katerih se lahko hitro razširi in ki otežujejo njegovo odstranjevanje. Zmožen se je zakoreniniti z majhnimi koščki nadzemnih in podzemnih delov, poganjki pa lahko v enem letu v ugodnih pogojih zrastejo tudi več kot tri metre. Ko na nekem območju vzpostavi večje sestoje, ga je zelo težko odstraniti, zato je za uspešno odstranitev ključno zgodnje odstranjevanje. Proizvede lahko veliko semen, a razširjanje s semeni, sodeč po rezultatih naših poskusov, ni preveč uspešno. Vsekakor pa tega načina razširjanja ne smemo zanemariti in ga moramo v prihodnosti bolje preučiti.

5.3.2 Gomoljasti slakovec (*F. multiflora*)

Gomoljasti slakovec v Evropi zaenkrat še ni pogost, najdemo pa ga v Italiji, kjer ima status naturalizirane vrste (Galasso in sod., 2006), ter na Madžarskem, kjer status vrste ni znan (DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia multiflora*, 2008). Podatkov za Hrvaško v literaturi

nismo našli, smo pa med pripravljanjem magistrske naloge vrsto opazili v hrvaški Istri, v vasi Kmeti (45°26'58,54" N, 13°34'19,26" E). V Sloveniji je bila ta vrsta prav tako prepoznana šele v okviru te magistrske naloge.

Kot smo predvidevali, rezultati terenskih popisov, ki smo jih opravili, kažejo, da vrsta v Sloveniji še ni splošno razširjena. Najdemo jo le na Obali, kjer je naturalizirana in lokalno že postaja invazivna. Tako kot grmasti je tudi gomoljasti slakovec še v zgodnji fazi širjenja in bi v prihodnosti lahko postal invaziven. Vrsta se sicer najpogosteje uporablja kot okrasna rastlina, a bi se lahko povpraševanje po njej zaradi domnevnih zdravilnih lastnosti v prihodnosti povečalo. Ker je nakup gomoljev mogoč tudi po spletu, je možnost vnosa novih rastlin zelo velika.

Tudi gomoljasti slakovec ima lastnosti invazivnih vrst. Zmožen se je zakoreniniti z majhnimi koščki nadzemnih in podzemnih delov (še posebej gomolji). Ko na nekem območju vzpostavi večje sestoje, ga je zelo težko odstraniti, zato je za uspešno odstranitev ključno zgodnje odstranjevanje. Proizvede veliko število semen, katerih kaljivost je mnogo boljša kot pri grmastem slakovcu, zato moramo biti v prihodnosti pozorni tudi na razmnoževanje s semeni.

V literaturi smo našli določevalni ključ za štiri varietete vrste *F. multiflora* (Hanjing in sod. 2011), a nismo mogli določiti, katera varieteta raste pri nas. V literaturi (Anjen in Park, 2003; Hanjing in sod. 2011) navajajo, da so listi pri grmastem in gomoljastem slakovcu na spodnji in zgornji strani gladki, papilozni pa so le pri varieteti *F. multiflora* var. *ciliinervis*. Ob natančnejšem pregledu naših rastlin pa smo ugotovili, da je spodnja stran pri obeh vrstah (*F. baldschuanica* in *F. multiflora*) gladka, na zgornji strani pa so pri obeh po žilah posejane številne papile (sliki 15c in 17c). Morda je do takšne napake prišlo zaradi nenatančnega pregleda herbarijskega materiala, oz. površnega dela na terenu. Ne moremo pa izključiti niti možnosti, da bi naše populacije izvirale z območij, na katerih uspevajo druge varietete teh vrst, ki pa do danes še niso bile opisane. Razlike v papiloznosti žil na listih so lahko nastale tudi kot posledica mutacij ali biogeografskih pojavov – efekta ustanovitelja ali efekta ozkega grla. Glede na to, da avtorji (Anjen in Park, 2003; Hanjing in sod. 2011) ločujejo varietete na podlagi papiloznosti žil na spodnji strani listov, zaenkrat

ni mogoče ugotoviti, katera podvrsta je prisotna v Sloveniji. Prav tako smo opazili, da rastline v Sloveniji niso zelnate in olesenele le pri dnu, kot navajajo različni avtorji (Anjen in Park, 2003; Banfi in Galasso, 2010) ampak so v celoti olesenele. Zelnati so le enoletni poganjki, ki kasneje ozelenijo. Morda je tudi tu do takšne napake prišlo zaradi nenatančnega pregleda herbarijskega materiala, oz. površnega dela na terenu ali pa naše populacije izvirajo iz območij, kjer uspevajo druge varietete teh vrst, ki do danes še niso bile opisane.

5.4 NAVODILA ZA ODSTRANJEVANJE GRMASTEGA (*F. baldschuanica*) IN GOMOLJASTEGA SLAKOVCA (*F. multiflora*)

Z odstranjevanjem grmastega in gomoljastega slakovca do zdaj nismo imeli izkušenj, saj je prva večja odstranjevalna akcija grmastega slakovca potekala šele decembra 2014. Prav tako nismo nobenih konkretnih napotkov zasledili v literaturi. Edini je naveden v knjigi *Flora Esotica Lombarda* (Galasso in sod., 2006), v kateri navajajo, da je za popolno odstranitev treba odstraniti tako podzemne kot nadzemne dele. Nekaj koristnih informacij o zakoreninjenju olesenelih poganjkov in gomoljev ter kaljenju semen smo dobili iz naših poskusov, dodatne informacije pa smo dobili še v manjši, poskusni odstranjevalni akciji aprila 2014 in večji, decembra 2014 v Ospu.

Na podlagi teh izkušenj smo izdelali osnovni protokol za odstranjevanje grmastega in gomoljastega slakovca, ki pa ga je treba še dopolniti.

1. Pred odstranjevanjem:

- a. najprej popišemo obseg razrasti ($m \times m$); ločeno označimo tla, kjer rastline rastejo, in objekte, po kateri se vzpenjajo,
- b. mesto, na katerem so rasle robne rastline, označimo s količkom ali sprejem (tako lahko kasneje opazujemo, ali se rastlina širi ali ne),
- c. zabeležimo okvirno število in starost rastlin.

2. Odstranjevanje začnemo na enem delu rastišča in postopno odstranimo vse dele rastlin. Kjer je mogoče, odstranimo tudi čim večji del korenin in gomoljev. Pozorni

smo na to, da na območju ne puščamo koščkov podzemnih delov rastlin oz. olesenelih stebel, saj se lahko ti ponovno zakoreninijo. Pozorni smo tudi na semena. Pazimo, da jih čim manj otresemo z rastline in jih kar se da veliko odstranimo z mesta. Čeprav do zdaj nismo opazili razširjanja teh vrst s semeni, ta možnost še ni izključena.

3. Ko rastline odstranimo, jih damo v vreče za smeti in odnesemo z lokalitete na primerno mesto, kjer jih zažgemo oz. odstranimo na drug primeren način (najbolje je, da jih odnesemo na sežig v bioplinarno, vsekakor pa jih v nobenem primeru ne odlagamo v rjave zabojnike oz. jih ne kompostiramo, da se ponovno ne zakoreninijo). Ostanke rastlin ne puščamo na mestu odstranjevanja, saj obstaja možnost ponovnega zakoreninjenja.
4. Po odstranitvi rastlin lokaliteto spremljamo in po potrebi ponovno populimo oz. izkopljemo rastline, ki jih v prejšnjem poizkusu nismo uspeli odstraniti, oz. rastline, ki so zrasle na novo. Rastline je najbolje odstraniti, takoj ko je mogoče, saj s tem preprečimo, da se slakovec ponovno razraste.
5. Po potrebi postopek mehanskega odstranjevanja večkrat ponovimo (najbolje v presledkih treh mesecev, vsekakor pa pred naslednjim cvetenjem).

Tako kot pri odstranjevanju drugih tujerodnih rastlin je tudi pri grmastem in gomoljastem slakovcu pomembno zgodnje odstranjevanje, saj je veliko lažje in cenejše, poleg tega pa so možnosti za uspešno odstranitev večje kot odstranjevanje rastlin, ki so na neki lokaliteti že dobro ustaljene. Po odstranjevanju na mestu ostanejo gola tla, ki so idealen habitat za naselitev istih oz. novih tujerodnih vrst, zato je priporočljiva revegetacija gole površine z avtohtonimi vrstami (Jogan in sod., 2012).

5.5 PREDLOG ZA SPREMEMBO DOLOČEVALNEGA KLJUČA V MALI FLORI SLOVENIJE

Ker smo v okviru magistrske naloge prepoznali tudi za Slovenijo novo vrsto, je potrebna sprememba določevalnega ključa za rod *Fallopia* v Mali flori Slovenije, v katerega je treba vključiti tudi vrsto *F. multiflora*. Predlagamo naslednjo spremembo:

2. *Fallopia* Adanson (incl. Reynoutria Houtt.) – dresnik, slakovec

- 1 Steblo pokončno, listi niso puščičasti.....2
- Steblo poleglo, se ovija ali vzpenja; listi $\pm$ srčastopuščičasti.....3
- 2 Do 2 m visoka rastlina; listi navadno dolgi do 15 cm, skoraj okrogli do širokojajčasti, z zaokroženim ali prisekanim dnom; cvetno odevalo belo

1. *F. japonica*

- Rastlina navadno nad 2 (do 4) m visoka; listi dolgi do 30 cm, podolgastojajčasti do srčasti, z rahlo srčastim dnom; cvetno odevalo zelenkasto

2. *F. sachalinensis*

- 3 Ovijalka, lesnata trajnica; socvetje latasto razvejeno4
- Polegla ali vzpenjava enoletnica; socvetje enostaven grozd.....5
- 4 Trajnica z odebeljenimi koreniki; steblo skoraj v celoti olesenelo, lubje z lenticelami; listni rob hrustančast; cvetno odevalo v premeru 6–8 mm, prašniki ob dnu dlakavi; površina plodu drobnazrnata, plod dolg 3,5–5 mm; cveti od maja do oktobra (novembra)

3. *F. baldschuanica*

- Trajnica z gomolji in odebeljenimi koreniki; steblo skoraj v celoti olesenelo, lubje brez lenticel; listni rob zelen; cvetno odevalo v premeru 2–4 mm, prašniki goli; površina plodu gladka in bleščeča, plod dolg 2,5–3 mm; cveti pozno jeseni

4. *F. multiflora*

- 5 Cvetno odevalo žlezasto, njegovi zunanji listi le gredljasti, nikoli krilati; plodni peclji dolgi 1–3 mm, plod drobno zrnat, dolg 4–5 mm

5. *F. convulvulus*

- Cvetno odevalo golo; njegovi zunanji listi po gredlju krilati; plodni peclji dolgi 3–8 mm, plod gladek in bleščeč, dolg 2,5–3 mm.

6. *F. dumetorum*

Poleg določevalnega ključa je treba spremeniti oz. dodati še opis rastlin. Predlagamo naslednji opis:

3. ***F. baldschuanica*** (Regel) Holub [incl. *F. aubertii* (L. Henry) Holub] – grmasti s. Okrasna rastlina, naturalizirana. PA, SM, SP. IV – X, lesnata rastlina, fanerofit.
4. ***F. multiflora*** (Thunberg) Haraldson – gomoljasti s. Okrasna rastlina, lokalno naturalizirana. SM. X – XI, lesnata rastlina, fanerofit.

Op.: V Sloveniji se pojavlja tudi križanec ***F. × bohemica*** (Chrtak & Chrtkova) J. P. Bailey [*F. japonica* var. *japonica* × *F. sachalinensis*] – češki d. Njegova razširjenost je malo poznana. PA.

6 SKLEPI

1. Vrsta *F. baldschuanica* je razširjena po celotni Sloveniji, vrsto *F. multiflora* pa najdemo le na Obali.
2. Vrsti sta v Sloveniji naturalizirani in lokalno postajata invazivni.
3. Viabilnost pelodnih zrn in semen je pri vrsti *F. baldschuanica* manjša kot pri vrsti *F. multiflora*.
4. Obstaja nevarnost zakoreninjenja obeh vrst s podzemnimi in nadzemnimi deli.
5. Glavni način razmnoževanja je vegetativno, razmnoževanje s semeni pa v Sloveniji še ni bilo zabeleženo.
6. Najpomembnejši vektorji razširjanja obeh vrst so vrtni centri in gradbeništvo.
7. Za podrobnejše poznavanje ekologije obeh vrst bi bilo treba vrsti spremljati in opraviti še nadaljnje raziskave.

7 POVZETEK

Tujerodne invazivne vrste danes v svetu predstavljajo enega od glavnih vzrokov za upadanje biodiverzitete. Šele v zadnjih dveh stoletjih smo začeli prepoznavati njihove negativne vplive na ekosisteme, pa tudi na gospodarstvo in zdravje ljudi. Danes je samo v Evropski uniji prepoznanih že 12.112 tujerodnih vrst organizmov (DAISIE – Search species, 2008). V Sloveniji zaenkrat poznamo nekaj več kot 600 tujerodnih vrst rastlin, ki predstavlja kar petino celotne slovenske flore. Približno polovica jih je arheofitov, ki so se v našem okolju ustalili in ne predstavljajo več grožnje za avtohtone vrste. Bolj problematični so neofiti, ki se v novem okolju še niso prilagodili. Teh je po zadnji oceni v Sloveniji 343 vrst (Jogan in sod., 2012).

Zaradi povečane mobilnosti ljudi in transporta blaga se število tujerodnih vrst hitro povečuje, zato so vrste, ki so k nam prišle šele pred kratkim, še zelo slabo preučene. Za uspešen boj proti tujerodnim invazivnim vrstam je pomembno njihovo zgodnje odkrivanje in odstranjevanje. Za učinkovito odstranjevanje pa je potrebno poznavanje ekologije vrst. Tudi grmasti (*F. baldschuanica*) in gomoljasti slakovec (*F. multiflora*), sta bila pri nas zelo slabo preučena. Za prvega smo prej poznali le 12 lokalitet, gomoljasti slakovec pa pri nas pred tem sploh še ni bil zabeležen.

Cilj magistrske naloge je bil najti čim več lokalitet obeh vrst po celotni Sloveniji in ugotoviti, ali bi v prihodnosti vrsti v Sloveniji lahko postali invazivni. Predvidevali smo, da je vrsta *F. baldschuanica* razširjena po vsej Sloveniji, ne le na Primorskem, *F. multiflora* pa zaenkrat še ni zelo razširjena. Glede na podatke iz ostalih evropskih držav, smo pričakovali, da sta vrsti tudi pri nas naturalizirani in lokalno postajata invazivni. Glede na podatke o viabilnosti peloda in semen japonskega dresnika (Strgulc Krajšek, ustno, 2014) smo sklepali, da bo viabilnost semen in peloda pri obeh vrstah zelo dobra. Zaradi hitrega vegetativnega razmnoževanja dresnikov smo pričakovali, da obstaja možnost takšnega načina razmnoževanja tako pri grmastem kot tudi gomoljastem slakovcu.

Popisovanje na terenu je potekalo od septembra 2013 do novembra 2014, popisali pa smo 55 lokalitet. Grmasti slakovec smo našli na 46 lokalitetah, gomoljastega pa na 9. Ker smo

popisovali nesistematično, je vseh lokalitet obeh vrst verjetno več. Vrsti sta v Sloveniji naturalizirani, lokalno pa že postajata invazivni.

Kot smo predvidevali, je grmasti slakovec razširjen po celotni Sloveniji, največja gostota pa je v kvadrantu 0447/3 (Piran), kjer je kar 6 lokalitet te vrste. Nevarnost križanja z japonskim dresnikom obstaja na lokalitetah BTC, Kobarid in Trnovo. Križanec v Sloveniji zaenkrat še ni bil najden, zato bi bilo treba v prihodnosti natančneje spremljati te lokalitete. Nevarnost, da bi se grmasti slakovec začel širiti v naravne habitate, pa obstaja na naslednjih lokalitetah: Črni Kal, Nožed, Osp – cerkev, Osp – stena, Saksid ter Štanjel 1 in 2. Lokalitete bi bilo v prihodnosti treba natančno spremljati in ob širjenju v naravne habitate hitro ukrepati ter vrsto odstraniti. Najbolj je problematična lokaliteta v Ospu, kjer je bila decembra 2014 izvedena obsežna odstranjevalna akcija, vendar ni bila odstranjena celotna rastlina, zato bo akcijo treba ponoviti.

Za razliko od grmastega pa gomoljasti slakovec najdemo le na Obali, največja gostota je v kvadrantu 0447/4 (Izola), ker smo našli kar 4 lokalitete. Nevarnost, da bi se vrsta razširila v naravne habitate, obstaja le na lokaliteti v Dekanih. Križanje z japonskim dresnikom je malo verjetno. Čeprav je gomoljasti slakovec za enkrat razširjen le na Obali, bi se v prihodnosti zaradi podnebnih sprememb in pogostejšega sajenja zaradi zdravilnih lastnosti (v tradicionalni medicini ga uporabljajo za zniževanje holesterola, izboljšanje spomina, deluje protirakavo in protivnetno, vsebuje pa tudi veliko antioksidantov (Zheng in sod., 2004)) njegova razširjenost lahko povečala.

Eden od ciljev magistrske naloge je bil tudi ugotoviti, ali lahko vrsti postaneta invazivni. Da bi to ugotovili, smo najprej opravili poskus viabilnosti peloda. V nasprotju s pričakovanji so rezultati pokazali, da je viabilnost peloda pri grmastem slakovcu slaba (večinoma le med 1 % in 10 %), nekoliko boljša pa je pri gomoljastem slakovcu (51–99 %). Preverili smo tudi viabilnost semen (stratificiranih in nestratificiranih) pri obeh vrstah, in sicer s kaljenjem semen in tetrazolijevim testom. Ugotovili smo, da je viabilnost semen pri grmastem slakovcu zelo slaba (vzkalilo ni nobeno seme, viabilnost s tetrazolijevim testom pa smo dokazali le za 11 % semen), bolj pa so viabilna semena pri grmastem slakovcu (26 % semen je kalilo, viabilnost s tetrazolijevim testom pa smo dokazali za 67 %

semen). Naši rezultati kažejo, da ima večji potencial za spolno razmnoževanje gomoljasti slakovec, vendar pa smo poskus opravili na zelo majhnem vzorcu semen in pelodnih zrn. Za bolj natančne podatke, ki bi odražali realno stanje, bi bilo zato poskuse treba ponoviti na večjem vzorcu semen in pelodnih zrn.

Predvidevali smo, da pri obeh vrstah slakovcev obstaja možnost vegetativnega razmnoževanja. Ker smo na terenu ugotovili, da sta vrsti zmožni vegetativnega razširjenja s podzemnimi in nadzemnimi deli, smo to preverili tudi s poskusom zakoreninjenja. Izkazalo se je, da je pri zakoreninjenju uspešnejši grmasti slakovec, saj nam je v poskusu ozelenelo kar 68 % nadzemnih olesenelih koščkov poganjkov, zakoreninilo se je 25 % vseh olesenelih koščkov poganjkov, do konca poskusa pa je preživel 14 % od vseh olesenelih koščkov poganjkov. Pri gomoljastem slakovcu smo poleg zakoreninjenja nadzemnih delov preverili tudi zakoreninjenje gomoljev. Ozelenelo je le 12,5 % olesenelih koščkov poganjkov, ozelenel pa je tudi eden od petih gomoljev. Vsi poganjki pa so se zaradi slabih razmer kmalu posušili, zato dejanske zmožnosti zakoreninjenja pri gomoljastem slakovcu nismo ugotovili. Da bi dobili natančnejše podatke, bi bilo treba tudi pri zakoreninjenju poskuse ponoviti v večjem obsegu, da bi dobili natančnejše podatke. Na podlagi naših rezultatov sklepamo, da bo za razširjanje obeh vrst slakovcev pomembnejše vegetativno razmnoževanje.

V prihodnosti bi lahko bili za nadaljnje razširjanje grmastega in gomoljastega slakovca v največji meri odgovorni gradbeništvo in vrtni centri. Obe vrsti sta predvsem okrasni rastlini. Podatke imamo sicer le za grmasti slakovec, ki ga prodajajo v večini večjih vrtnarskih centrov, vendar pa je mogoče, da bi se v prihodnosti v njih pojavil tudi gomoljasti slakovec. Potrebno bi bilo izobraževanje tako zaposlenih v vrtnih centrih, kot potrošnikov o pravilnem ravnanju z obema vrstama, saj bi tako preprečili nadaljnje širjenje z vrtov. Druga dejavnost, povezana z razširjanjem pa je gradbeništvo, saj se nadzemni in podzemni deli zlahka zakoreninijo, zaradi česar jih z mehanizacijo in gradbenimi materiali zlahka prenesemo na novo lokaliteto, na kateri se razraščajo.

Prav zaradi možnosti širjenja v naravne habitate smo osnovali tudi osnovni protokol za odstranjevanje, ki ga je treba v prihodnosti dopolniti.

Zaradi novo odkrite vrste bi bila potrebna tudi sprememba določevalnega ključa za rod *Fallopia* v Mali flori Slovenije. Predlagali smo tudi eno od možnih sprememb določevalnega ključa.

Rezultati, ki smo jih dobili v okviru te magistrske naloge, so osnova za nadaljnje preučevanje obeh vrst. Poskusi, ki smo jih izvedli, so pokazali nekaj osnovnih lastnosti grmastega in gomoljastega slakovca, kljub temu pa bi bilo za uspešen boj proti vrstama treba v prihodnosti opraviti še dodatne raziskave.

8 VIRI

- Anjen, L., Park, C. W. 2003. Flora of China. Vol. 5. Fam. Polygonaceae: *Fallopia* Adanson. V: Flora of China. Vol. 5 (Ulmaceae through Basellaceae). Wu, Z. Y., Raven, P. H., Hong, D. Y. (eds.). Beijing, Science Press and St. Louis, Missouri Botanical Garden Press: 277–350
- Arianoutsou, M., Bazos, I., Delipetrou, P., Kokkoris, Y. 2010. The alien flora of Greece: Taxonomy, life traits and habitat preferences. Biological invasions, 12: 3525–3549
- Balogh, L., Dancza, I., Kiraly, G. 2004. Actual list of neophytes in Hungary and their classification according to their success. V: Biological invasions in Hungary – Invasive plants. Mihaly, B., Botta-Dukat, Z. (eds.). Budapest, Termeszeti Tudományok Akadémia Kiado: 412 str.
- Bailey, J. P., Stace, C. A. 1992. Chromosome number, morphology, pairing and DNA values of species and hybrids in the genus *Fallopia* (Polygonaceae). Plant Systematics and Evolution, 180: 29–52
- Bailey, J. P., 2001. *Fallopia* × *conollyana* The Railway-yard Knotweed. Watsonia, 23: 539–541
- Bailey, J. P., Spencer, M. 2003. New records for *Fallopia* × *conollyana*: Is it truly such a rarity?. Watsonia, 24: 452–453
- Bailey, J. P., Bímová, K., Mandák, B. 2007. The potential role of polyploidy and hybridisation in the further evolution of the highly invasive *Fallopia* taxa in Europe. Ecological research, 22: 920–928
- Banfi, E., Galasso, G., Assini, S., Brusa G., Gariboldi, L., Guiggi, A. 2010. La flora esotica Lombarda. Milano, Museo di Storia Naturale di Milano: 247 str.

Bengtsson, S., 2006. Evaluation of transgenic *Campanula carpatica* plants.
Fredriksberg, The Royal Veterinary and Agricultural University: 94 str.

BioPortal – Neobiota Slovenije (2012)

<http://www.bioportal.si/neobiota.php> (13. 12. 2014)

Brunel, S., Schrader, G., Brundu, G., Fried, G. 2010. Emerging invasive alien plants
for the Mediterranean Basin. EPPO Bulletin, 40: 219–238

Celesti-Grapow, L., Pretto, F., Carli, E., Blasi, C. 2010. Flora vascolare allochtona e
invasiva delle regioni d'Italia. Roma, Casa Editrice Universita La Sapienza: 208
str.

Cronk, Q. C. B., Fuller, J. L. 2001. Plant Invaders: The Threat to Natural Ecosystems.
London, Earthscan Publications: 241 str.

DAISIE - Search species (2008)

<http://www.europe-aliens.org/speciesSearch.do> (13. 12. 2014)

DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia baldschuanica* (2008)

<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=8064#> (13. 12. 2014)

DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia × conollyana* (2008)

<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=8062> (13. 12. 2014)

DAISIE – Species Factsheet: *Fallopia multiflora* (2008)

<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=8401#%29>
(13. 12. 2014)

EPPO Lists of Invasive Alien Plants (2014)

http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.htm (13. 12. 2014)

EPPO – *Fallopia baldschuanica* - Fact sheet (2014)

http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/iap_list/Fallopia_baldschuanica.htm
(13. 12. 2014)

Essl, F., Rabitsch, W. 2002. Neobiota in Österreich. Wien, Umweltbundesamt: 432 str.

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), *Fallopia baldschuanica* Fact sheet (2014)

http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/iap_list/Fallopia_baldschuanica.htm
(17. 11. 2014)

Fischer, M. A., Adler, W., Oswald, K. 2008. Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Linz, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen: 1391 str.

Flora Croatica database: 12391 (2014)

<http://hirc.botanic.hr/fcd/DetaljiFrame.aspx?IdVrste=12391> (13. 12. 2014)

Freeman, C. C., Hindst, H. R. 2005. Flora of North America. Vol 5. Fam. Polygonaceae: *Fallopia* Adanson. V: Flora of North America North of Mexico. Flora of North America Editorial Committee (eds.). New York, Flora of North America Association: 315–318 str.

Galasso, G., Ceffali, G., Colatore, A. 2006. *Fallopia multiflora*. Notula 1249.

Informatore Botanico Italiano, 38, 1: 191–214

Glasnović, P. 2013. Botanično ovrednotenje osapske udornice, poročilo: 17 str.

http://www.arso.gov.si/novice/datoteke/031007-BOTANI%C4%8CNO_OVRENDOTENJE_OSAPSKE_UDORNICE.pdf
(13. 12. 2014)

Hanjing, Y., Zhijian, F., Hongyi, Z., Shixiao, Y. 2011. *Fallopia multiflora* var. *angulata*, a New Combination in the Polygonaceae from China. A Journal for Botanical Nomenclature, 21: 388–391

Jeglič, C. 1929. Okrasne spenjavke za vrt in dom. Mladika, X, 5: 179–183

Jogan, N., 2000. Neofiti – rastline pritepenke. Proteus, 63, 1: 31–36

Jogan, N. 2007. Poročilo o stanju ogroženih rastlinskih vrst, stanju invazivnih vrst ter vrstnega bogastva s komentarji: 10 str.
http://www.arso.gov.si/narava/rastlinske%20vrste/ogro%C5%BEene%20in%20za%20varovane/ogrozene_rastlinske_vrste.pdf (18. 11. 2014)

Jogan, N., Bačič, T., Strgulc Krajšek, S. 2012. Tujerodne in invazivne rastline v Sloveniji. V: Neobiota Slovenije, končno poročilo projekta. Jogan, N., Bačič, T., Strgulc Krajšek, S. (ur.). Ljubljana, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani: 161–181

Jogan, N., Kos, I. 2012. Poti vnosa, prenosa in širjenja tujerodnih vrst. V: Neobiota Slovenije, končno poročilo projekta. Jogan, N., Bačič, T., Strgulc Krajšek, S. (ur.). Ljubljana, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani: 30–39

Kus Veenvliet, J., Veenvliet, P., Bačič, T., Frajman, B., Jogan N., Lešnik, M., Kebe, L. 2009. Tujerodne vrste, Priročnik za naravovarstvenike. Grahovo, Zavod Symbiosis: 47 str.

Maček, J. 1974. Untersuchungen zur hyponomologischen Fauna Sloweniens. Acta entomologica Jugoslavica, 10, 1/2: 91–99

Mdidea (2014)

<http://www.mdidea.com/products/new/new04105.html> (19. 11. 2014)

Miko, L. 2008. The European Commission: DAISIE is a Pioneering Work. V: DAISIE Handbook of Alien Species in Europe. Drake J. A. (ed.). Springer Science & Business Media: 11-12

Natural Resources Conservation Service: Plants Profile for *Polygonum multiflorum*
(2014)

<http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=POMU13> (13. 12. 2014)

Pyšek, P., Lambdon, P. W., Arianoutsou, M., Kühn, I., Pino, J., Winter, M. 2008. Alien Vascular Plants of Europe. V: DAISIE Handbook of Alien Species in Europe. Drake J. A. (ed.). Springer Science & Business Media: 43-61

Patil, V. N., Dadlani, M. 2009. Tetrazolium Test for Seed Viability and Vigour: 33 str.
http://seednet.gov.in/Material/Handbook_of_seed_testing/Chapter%2014.pdf
(13. 12. 2014)

Rihtar, J. 1948. Zboljšanje čebelje paše, zemljišča za medeče rastlinstvo. Slovenski čebelar, 50, 3-4: 49–54

Robin's yard (2014)

<http://robinsyard.blogspot.com/2012/10/fallopia-baldschuanica-polygonum.html>
(21. 11. 2014)

Ronse De Craene, L. P., Akeroyd, J. R. 1988. Generic limits in *Polygonum* and related genera (Polygonaceae) on the basis of floral characters. Botanical Journal of the Linnean Society, 98: 321–371

Sanz Elorza M., Dana Sánchez E. D., Sobrino Vesperinas, E. 2004. Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Madrid, Dirección General para la Biodiversidad: 384 str.

Strgulc Krajšek, S., Jogan, N. 2011. Rod *Fallopia* Adans. v Sloveniji. Hladnikija, 28: 17–40

Strgulc Krajšek, S., Dolenc Koce, J. 2015. Sexual reproduction of knotweed (*Fallopia* sect. *Reynoutria*) in Slovenia. Preslia, 87: 17–30

Treelite (2014)

[http://www.treelite.com/articles/articles/ho-shu-wu-\(polygonum-multiflorum\).html](http://www.treelite.com/articles/articles/ho-shu-wu-(polygonum-multiflorum).html) (19. 11. 2014)

Tujerodne vrste v Sloveniji (2012)

<http://www.tujerodne-vrste.info/> (13. 12. 2014)

Vreš, B., 2007. *Fallopia* Adanson (incl. *Reynoutria* Houtt.) – dresnik, slakovec. V: Mala flora Slovenije. Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer M. A., Eler, K., Surina, B. 4. izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 211 str.

Wittenberg, R., Cock, M. J. W. 2001. Invasive alien species: a toolkit for best prevention and management practices. Wallingford, CABI: 228 str.

Wraber, T., 1982. *Aster squamatus* (Sprengel) Hieron. tudi v Sloveniji (Prispevek k poznavanju adventivne flore Koprškega). Biološki vestnik, 30, 2: 125–135

Wraber, T., 1992. Razvoj rastlinske sistematike v Sloveniji po izidu Mayerjevega "Seznam". V: Flora in vegetacija Slovenije: ob 50. obletnici smrti A. Paulina (1853–1942) in 40. obletnici izida "Seznama praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja" E. Mayerja (1952), Zbornik povzetkov referatov na simpoziju slovenskih botanikov v Krškem (24.–26.9.1992). Jogan, N., Wraber, T. (ur.). Ljubljana, Društvo biologov Slovenije: 5–11

Zheng, C.-J., Zhao, S.-J., Shao, L. 2014. Species identification of Chinese medicinal plant *Fallopia multiflora* (Thumb.) Haraldson by suppression subtraction hybridization. Journal of Natural Medicines, 68: 192–198

ZAHVALA

Zahvaljujem se prof. dr. Nejcu Joganu za mentorstvo in strokovne nasvete pri izdelavi magistrske naloge. Zahvala gre tudi doc. dr. Simoni Strgulc Krajšek, za hiter pregled magistrskega dela in vso pomoč in nasvete v času priprave magistrskega dela.

Prav tako se zahvaljujem doc. dr. Igorju Zelniku za hiter pregled magistrskega dela.

Hvala tudi Petru Glasnoviću za spodbudo in pomoč pri delu na terenu.

Iskreno se zahvaljujem tudi staršema in sestri, za vso podporo, ki so mi jo nudili tekom študija.

Hvala tudi Janu za spodbudo, podporo in vso pomoč pri terenskem delu.

PRILOGE

Priloga A: Lokalitete za vrsto *F. baldschuanica*. V tabeli so prikazane nove, stare in potrjene lokalitete (*) ter stare in nepreverjene lokalitete (**).

Datum	Popisal	ID lokalitete	Koordinate		Kvadrant	Vir podatka o lokaliteti	Leto
			N	E			
18.10.2013	M. Balant	BTC	46°4'13,25"	14°32'48,11"	9953/1	M. Balant	2013
25.10.2013*	M. Balant	Črni Kal	45°32'42,87"	13°52'11,48"	0499/3	N. Jogan	1992
20.10.2013*	M. Balant	Galantiči	45°29'44,15"	13°52'3,71"	0549/1	M. Turjak	2004
17.10.2013	M. Balant	Gotovlje 1	46°16'13,43"	15°8'52,42"	9756/2	M. Balant	2013
17.10.2013	M. Balant	Gotovlje 2	46°16'16,08"	15°8'21,86"	9756/2	M. Balant	2013
17.10.2013	M. Balant	Gotovlje 3	46°16'11,88"	15°9'47,24"	9756/2	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Izola – Belvedere	45°31'48,89"	13°38'48,22"	0447/4	P. Glasnović	2013
14.10.2013	M. Balant	Izola – center	45°32'19,12"	13°39'43,41"	0448/3	P. Glasnović	2013
3.9.2014	M. Balant	Kobarid	46°14'36,67"	13°34'56,58"	9747/4	P. Glasnović	2014
14.10.2013*	M. Balant	Koper – Bertoki	45°32'30,7"	13°45'6,66"	0448/4	P. Glasnović	2012
25.10.2013	M. Balant	Koper – Semedela	45°32'21,43"	13°42'7,72"	0448/3	P. Glasnović	2013
25.10.2013	M. Balant	Koper – Vinakoper	45°32'9,62"	13°44'15,81"	0448/3	M. Balant	2013
17.10.2013*	M. Balant	Maribor	46°33'51,09"	15°37'33,13"	9459/2	Maček (CKFF)	1974
11.10.2013*	M. Balant	Nova Gorica	45°57'9,44"	13°39'8,8"	0047/2	N. Jogan	2010

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Datum	Popisal	ID lokalitete	Koordinate		Kvadrant	Vir podatka o lokaliteti	Leto
			N	E			
28.6.2014	M. Balant	Nožed	45°29'49,92"	13°37'34,37"	0547/2	N. Jogan	2014
20.10.2013	M. Balant	Osp – cerkev	45°34'21,45"	13°51'25,48"	0049/1	M. Balant	2013
20.10.2013	M. Balant	Osp – stena	45°34'21,45"	13°51'25,48"	0049/1	P. Glasnović	2013
14.10.2013*	M. Balant	Piran 1	45°31'28,15"	13°34'10,57"	0447/3	G. Planinc	1993
14.10.2013	M. Balant	Piran 2	45°31'30,55"	13°34'3,68"	0447/3	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Piran 3	45°31'29,46"	13°34'3,22"	0447/3	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Piran 4	45°31'28,15"	13°34'10,57"	0447/3	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Piran 5	45°31'23,41"	13°34'2,17"	0447/3	M. Balant	2013
6.11.2014	M. Balant	Piran 7	45°31'11,3"	13°34'52,02"	0447/3	M. Balant	2014
17.10.2013	M. Balant	Pirešica 1	46°16'7,91"	15°10'48,69"	9757/1	M. Balant	2013
17.10.2013	M. Balant	Pirešica 2	46°16'7,85"	15°10'49,48"	9757/1	M. Balant	2013
17.10.2013	M. Balant	Pirešica 3	46°16'7,77"	15°10'50,47"	9757/1	M. Balant	2013
17.10.2013	M. Balant	Pirešica 4	46°16'7,58"	15°10'53,15"	9757/1	M. Balant	2013
17.10.2013	M. Balant	Pirešica 5	46°16'7,63"	15°10'52,45"	9757/1	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Portorož	45°31'0,99"	13°35'12,02"	0447/4	P. Glasnović	2013
7.11.2014	M. Balant	Portorož Belvedere	45°31'3,64"	13°35'25,57"	0447/4	M. Balant	2014
17.10.2013	M. Balant	Radizel	46°28'0,67"	15°39'27,75"	9559/2	M. Balant	2013

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Datum	Popisal	ID lokalitete	Koordinate		Kvadrant	Vir podatka o lokaliteti	Leto
			N	E			
11.10.2013*	M. Balant	Saksid	45°52'39,75"	13°45'7,97"	0148/2	N. Jogan, B. Trčak (CKFF)	2000
12.10.2014	M. Balant	Sečovlje	45°27'44,66"	13°37'17,59"	0547/2	M. Balant	2014
20.10.2013*	M. Balant	Senožeče	45°43'14,99"	14°2'15,94"	0250/3	N. Jogan (CKFF)	1992
14.10.2013	M. Balant	Škofije 1	45°33'50"	13°47'4,1"	0448/2	P. Glasnović	2013
14.10.2013	M. Balant	Škofije 2	45°34'29"	13°47'42"	0448/2	P. Glasnović	2013
14.10.2013	M. Balant	Škofije 3	45°34'21,03"	13°47'35,69"	0448/2	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Škofije 4	45°34'22,43"	13°47'33,71"	0448/2	M. Balant	2013
11.10.2013*	M. Balant	Štanjel 1	45°49'25,83"	13°50'34,78"	0149/3	N. Jogan	okrog 2005
11.10.2013	M. Balant	Štanjel 2	45°49'26,71"	13°50'35"	0149/3	M. Balant	2013
11.10.2013	M. Balant	Štanjel 3	45°49'23,81"	13°50'40,74"	0149/3	N. Jogan	2013
11.10.2013	M. Balant	Tomaj	45°45'14,85"	13°51'12,91"	0249/1	M. Balant	2013
18.10.2013	M. Balant	Trnovo	46°2'6,05"	14°30'0,01"	9953/3	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Valdoltra 1	45°34'57,87"	13°43'32,33"	0448/1	P. Glasnović	2013
14.10.2013	M. Balant	Valdoltra 2	45°34'57,04"	13°43'36,1"	0448/1	M. Balant	2013
14.10.2013	M. Balant	Valdoltra 3	45°34'58,36"	13°43'33,17"	0448/1	M. Balant	2013
/**	/	Jagodje	/	/	0447/4	N. Jogan (CKFF)	1992

Priloga B: Lokalitete za *F. multiflora*. V tabeli so prikazane nove in stare (*) lokalitete.

Datum	Popisal	ID lokalitete	Koordinate		Kvadrant	Vir podatka o	Leto
			N	E		lokaliteti	
25.10.2013*	M. Balant	Dekani	45°32'43,23"	13°49'42,46"	0448/4	T. Wraber (CKFF)	1982
25.10.2013	M. Balant	Izola – Livade	45°31'54,32"	13°39'27,61"	0447/4	P. Glasnović	2013
25.10.2013	M. Balant	Izola – hotel Delfin	45°31'56,11"	13°39'7,48"	0447/4	P. Glasnović	2013
25.10.2013	M. Balant	Izola – hotel Delfin 2	45°31'56,2"	13°39'10,89"	0447/4	P. Glasnović	2013
20.10.2013	M. Balant	Piran 6	45°31'16,37"	13°34'38,33"	0447/3	M. Balant	2013
8.11.2014	M. Balant	Piran 8	45°31'16,16"	13°34'25,61"	0447/3	M. Balant	2014
1.6.2014	M. Balant	Portorož Turistica	45°30'56,66"	13°34'44,53"	0447/4	M. Balant	2014
14.10.2013*	M. Balant	Strunjan	45°31'54,46"	13°36'22,21"	0447/4	N. Jogan, B. Frajman	2001
14.10.2013	M. Balant	Valdoltra 4	45°35'0,95"	13°43'23,35"	0448/1	M. Balant	2013

Priloga C: Podrobnejši opisi novih in starih (*) lokalitet vrste *F. baldschuanica*.

ID lokalitete	Vrste in objekti, po katerih se vzpenja	Št. rastlin	Pokrovnost [m × m]	Premjer poganjka [mm]	Sajen	Nadzorovan	Prisotnost drugih vrst iz rodu <i>Fallopia</i>
BTC	<i>Wisteria sinensis</i> , zid	2+	16 × 1	30 in 15	da	da	<i>F. japonica</i>
Črni Kal	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Pinus nigra</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Clematis vitalba</i> in ograja	/	38 × 10	20	/	ne	ne
Galantiči	<i>Artemisia</i> sp., <i>Rosa</i> sp., <i>Rubus</i> sp., <i>Helianthus tuberosus</i>	1	3 × 2	do 10	ne	ne	ne
Gotovlje 1	<i>Acer campestre</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Clematis vitalba</i>	1	2 × 2	15	/	/	ne
Gotovlje 2	<i>Ligustrum vulgare</i>	1	6 × 3	/	/	/	ne
Gotovlje 3	<i>Ligustrum vulgare</i>	1	3 × 1	25	/	da	ne
Izola - Belvedere	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Rubus</i> sp., <i>Sorghum halepense</i> in po ograji	1	12 × 4	13	da	da	ne.
Izola – center	<i>Laurus nobilis</i>	1	5 × 3	nad 23	da	da	ne
Kobarid	<i>Rubus</i> sp., <i>Rosa</i> sp. in betonski zid	2+	44 × 14	/	da	delno	<i>F. japonica</i>

Se nadaljuje

Nadaljevanje

ID lokalitete	Vrste in objekti, po katerih se vzpenja	Št. rastlin	Pokrovnost [m × m]	Premmer poganjka [mm]	Sajen	Nadzorovan	Prisotnost drugih vrst iz rodu <i>Fallopia</i>
Koper – Bertoki	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Rubus</i> sp., <i>Viburnum rhytidophyllum</i>	1	19 × 7	nad 13	da	da	ne
Koper – Semedela	<i>Rubus</i> sp.	/	35 × 12	/	da	da	ne
Koper – Vinakoper	Po pergoli	/	10 × 10	/	da	da	ne.
Maribor	Ograja	6+	21 × 1	10–60	da	da	ne
Nova Gorica	Suho drevje, <i>Acer campestre</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Styphnolobium japonicum</i>	6+	24 × 5	/	da	delno	ne
Nožed	<i>Quercus</i> sp., <i>Carpinus</i> sp.	1	3 × 4	25	ne	ne	ne
Osp – cerkev	<i>Arundo donax</i> , <i>Celtis australis</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Rubus</i> sp.	2+	18 × 28	30	da	delno	ne
Osp – stena	<i>Rosa</i> sp., <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Fraxinus</i> sp., cipresa, suho drevje	1	15 × 9	40	da	ne	ne

Se nadaljuje

Nadaljevanje

ID lokalitete	Vrste in objekti, po katerih se vzpenja	Št. rastlin	Pokrovnost [m × m]	Premmer poganjka [mm]	Sajen	Nadzorovan	Prisotnost drugih vrst iz rodu <i>Fallopia</i>
Piran 1	<i>Sambucus nigra</i> , <i>Rubus</i> sp., <i>Ficus carica</i> , ciprese	3+	40 × 20	/	da	delno	ne
Piran 2	Po žici in kamnitem zidu	/	14 × 7	/	da	delno	ne
Piran 3	Po železni mreži, razpeti čez klif	/	19 × 9	20	/	delno	ne
Piran 4	<i>Ailanthus altissima</i> , železna ograja	1	8 × 6	/	da	delno	ne
Piran 5	<i>Ailanthus altissima</i> , trava	1	6 × 6	/	da	da	ne
Piran 7	<i>Broussonetia papyrifera</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Rubus</i> sp.	1+	21 × 15	/	ne	/	ne
Pirešica 1	<i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Quescus</i> sp., <i>Parthenocissus quinquefolia</i> , <i>Artemisia</i> sp.	1+	10 × 2	20	da	/	ne
Pirešica 2	Ograja	1+	10 × 2	20	da	/	ne

Se nadaljuje

Nadaljevanje

ID lokalitete	Vrste in objekti, po katerih se vzpenja	Št. rastlin	Pokrovnost [m × m]	Premmer poganjka [mm]	Sajen	Nadzorovan	Prisotnost drugih vrst iz rodu <i>Fallopia</i>
Pirešica 3	<i>Ligustrum vulgare</i>	1+	10 × 2	20	da	/	ne
Pirešica 4	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> , <i>Acer</i> sp.	1+	10 × 2	20	da	/	ne
Pirešica 5	Ograja	1+	10 × 2	20	da	/	ne
Portorož	<i>Laurus nobilis</i> , ograja, cipresa	1+	22 × 5	/	da	da	ne
Portorož Belvedere	<i>Rubus</i> sp. in ograja	/	7 × 3	/	da	da	ne
Radizel	Ograja	/	/	/	/	/	/
Saksid	<i>Acer pseudoplanatus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Humulus lupulus</i> , suha drevesa	1+	30 × 10	10	/	ne	ne
Sečovlje	/	/	/	/	/	/	/

Se nadaljuje

Nadaljevanje

ID lokalitete	Vrste in objekti, po katerih se vzpenja	Št. rastlin	Pokrovnost [m × m]	Premmer poganjka [mm]	Sajen	Nadzorovan	Prisotnost drugih vrst iz rodu <i>Fallopia</i>
Senožeče	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Syringa vulgaris</i> , <i>Ulmus</i> sp., <i>Tilia</i> sp., stavba in telegrafska žica	1+	11 × 8	do 35	da	ne	ne
Škofije 1	<i>Sambucus nigra</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Artemisia</i> sp., <i>Paliurus spina-christi</i> , <i>Rubus</i> sp., <i>Clematis vitalba</i> , <i>Prunus armeniaca</i>	1+	25 × 57	13	da	delno	ne
Škofije 2	<i>Robinia pseudoacacia</i> , bambus in posušeno drevo	1+	38 × 27	/	da	/	ne.
Škofije 3	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Cornus sanguinea</i>	1	2 × 2	20	/	/	ne
Škofije 4	<i>Clematis vitalba</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Rubus</i> sp.	/	19 × 12	/	/	/	ne

Se nadaljuje

Nadaljevanje

ID lokalitete	Vrste in objekti, po katerih se vzpenja	Št. rastlin	Pokrovnost [m × m]	Premmer poganjka [mm]	Sajen	Nadzorovan	Prisotnost drugih vrst iz rodu <i>Fallopia</i>
Štanjel 1	<i>Fraxinus</i> sp., <i>Ficus carica</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Vitis vinifera</i> , <i>Prunus</i> sp., <i>Hedera helix</i>	1	16 × 18	20	da	/	ne
Štanjel 2	<i>Carpinus</i> sp., <i>Prunus</i> sp., <i>Juglans regia</i> , <i>Fraxinus</i> sp., <i>Corylus avellana</i> in odmrli drevesa	1+	21 × 12	30	/	ne	ne
Štanjel 3	<i>Sambucus nigra</i> , <i>Rosa</i> sp., <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Rubus</i> sp., <i>Humulus lupulus</i> , <i>Aristolochia clematitis</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Parietaria judaica</i>	3+	17 × 5	/	da	delno	ne
Tomaj	Pergola	1	3 × 5	/	da	da	ne
Trnovo	<i>Picea abies</i> , <i>Viburnum rhytidophyllum</i> , ograja	1	7 × 6	/	da	da	<i>F. japonica</i>
Valdoltra 1	<i>Pyracantha coccinea</i> , <i>Hedera helix</i>	1	5 × 5	/	/	/	ne
Valdoltra 2	Cipresa, <i>Hedera helix</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Olea europaea</i>	1	5 × 10	/	/	/	ne
Valdoltra 3	Ograja	1	1 × 1	/	/	/	ne

Priloga D: Podrobnejši opisi novih in starih (*) lokalitet vrste *F. multiflora*.

ID lokalitete	Vrste in objekti po katerih se vzpenja	Št. rastlin	Pokrovnost [m × m]	Premjer [mm]	Sajen	Nadzorovan	Prisotnost drugih vrst iz rodu <i>Fallopia</i>
Dekani	<i>Hedera helix</i>	/	15 × 5	20	da	da	ne
Izola-Livade	<i>Clematis vitalba</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Acer negundo</i> in po ograji	/	17 × 6	10	ne	ne	ne
Izola-hotel Delfin	<i>Hedera helix</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Arundo donax</i>	1+	15 × 5	15	ne	da	ne
Izola-hotel Delfin 2	Ograja	1	10 × 2	/	/	da	ne
Piran 6	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Rubus</i> sp., trava	1+	40 × 10	/	ne	ne	ne
Piran 8	<i>Olea europaea</i> , kamniti zid	/	8 × 5	/	/	da	ne
Portorož Turistica	<i>Pinus</i> sp., trava in kamniti zidovi	/	120 × 10	/	/	da	ne
Strunjan	<i>Arundo donax</i> , <i>Rubus</i> sp., <i>Hedera helix</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Artemisia</i> sp., <i>Ulmus</i> sp., suha drevesa	1+	35 × 10	/	ne	ne	ne
Valdoltra 4	<i>Olea europaea</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , trava in kamniti zidovi	1+	40 × 10	/	da	da	ne