

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anja ŽONTAR

**RAZŠIRJENOST IN PROBLEMATIKA INVAZIVNIH
TUJERODNIH RASTLINSKIH VRST V UPRAVNI
ENOTI ŠKOFJA LOKA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Anja ŽONTAR

**RAZŠIRJENOST IN PROBLEMATIKA INVAZIVNIH TUJERODNIH
RASTLINSKIH VRST V UPRAVNI ENOTI ŠKOFJA LOKA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**DISTRIBUTION AND PROBLEMATICS OF INVASIVE ALIEN
PLANT SPECIES IN THE ADMINISTRATIVE UNIT ŠKOFJA LOKA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za aplikativno botaniko, ekologijo, fiziologijo rastlin in informatiko.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je potrdila temo in naslov diplomskega dela ter za mentorja imenovala dr. Klemna Elerja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Zlata LUTHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. doc. dr. Klemen ELER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Franci Aco CELAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, 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.

Anja Žontar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 504.3:582(043.2)
KG	tujerodne rastline/ invazivne rastline/ popis/ Škofja Loka
AV	ŽONTAR, Anja
SA	ELER, Klemen (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2016
IN	RAZŠIRJENOST IN PROBLEMATIKA INVAZIVNIH TUJERODNIH RASTLINSKIH VRST V UPRAVNI ENOTI ŠKOFJA LOKA
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 51 str, 1 pregl., 24 sl., 49 vir
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Človek tujerodne vrste vnaša v okolje zaradi njihovih koristnih lastnosti, številne pa tudi nehoti s transportom na dolge razdalje. Če se tujerodne vrste začnejo prekomerno razmnoževati ter se spontano in nekontrolirano širiti, lahko zelo negativno vplivajo na ekosisteme, biodiverziteto, gospodarstvo in celo na zdravje ljudi. V raziskavi smo ugotavljali razširjenost tujerodnih invazivnih vrst v Upravni enoti Škofja Loka. Na območju smo popisali 13 ploskev velikosti 1 km ² . Našli smo 16 vrst z obstoječega seznama najbolj problematičnih invazivnih rastlinskih vrst za Slovenijo. Najbolj razširjene so enoletna suholetnica (<i>Erigeron annuus</i>), žlezava nedotika (<i>Impatiens glandulifera</i>) in orjaška zlata rozga (<i>Solidago gigantea</i>). Kvadrante smo razdelili na habitatne tipe: grmišča, travišča, gozdni, vodni habitatni tip, ruderalni in gojeni. Z invazivnimi rastlinskimi vrstami so najbolj obremenjeni ruderalni habitatni tipi in grmišča, najmanj pa gozdovi. Ugotovili smo, da so tujerodne invazivne vrste najbolj pogoste in najštevilčnejše v mestnem in industrijskem območju v okolici Škofje Loke. Po Selški in Poljanski dolini, ki ležita na višji nadmorski višini in imata več gozdnih habitatov, ta trend upada. Podoben vzorec pojavljanja izbranih invazivnih rastlin je bil ugotovljen tudi v prejšnji raziskavi za Slovenijo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC UDC 504.3:582(043.2)

CX alien plants/ invasive plants/ inventory/ Škofja Loka

AU ŽONTAR, Anja

AA ELER, Klemen (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljani, Biotechnical Faculty, Agronomy

PY 2016

TI PREVALENCE AND THE PROBLEM OF INVASIVE ALIEN PLANT SPECIES
IN THE ADMINISTRATIVE UNIT ŠKOFJA LOKA

DT Graduation thesis (University studies)

NO X, 51 p, 1 tab., 24 fig., 49 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Due to their beneficial properties for people, many alien species have been introduced into the environment. Besides, many of them were transported to a new environment unintentionally. If an alien species reproduces excessively and starts to spread uncontrollably and spontaneously, highly negative impact on ecosystems, biodiversity, economy, and even human health could potentially be expected. In our research, we determined the distribution of invasive alien species in the Administrative Unit Škofja Loka. 13 quadrants of 1 km² were surveyed. 16 species of the most problematic alien species from the Slovenian list of invasives were found. The most widespread species were *Erigeron annuus*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*. Quadrants were divided into different habitat types: scrublands, grasslands, forest, aquatic habitat types, ruderal, and cultivated habitats. Ruderal habitats and scrublands were found to be the most overgrown by the invasive plants, and forests the least. A declining trend in number and density of invasive species was found from urban and industrial areas around Škofja Loka by Selška and Poljanska valleys upwards, where there are more forest habitats and the higher altitude. A similar pattern of invasive species distribution was also found in a previous study for the level of whole Slovenia.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO PREGLEDNIC	VII
	KAZALO SLIK	VIII
	OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	IX
1	UVOD	1
2	PREGLED OBJAV	2
2.1	SPLOŠNO O TUJERODNIH INVAZIVNIH RASTLINAH	2
2.2	KAKO POSTANE RASTLINA INVAZIVNA	2
2.3	NAČINI NASELITVE TUJERODNIH RASTLIN	3
2.3.1	Namerna naselitev	3
2.3.2	Namerno širjenje	3
2.3.3	Nenamerni vnos	4
2.3.4	Nenamerni prenos in širjenje	4
2.3.5	Spontano širjenje (in vnos)	4
2.4	USPEŠNA NASELITEV TUJERODNE VRSTE	5
2.5	VPLIVI INVAZIVNIH TUJERODNIH RASTLIN	6
2.5.1	Pozitivni vplivi	6
2.5.2	Negativni vplivi	7
2.6	INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINE V SLOVENIJI	10
3	MATERIAL IN METODE	13
3.1	OBMOČJE DELA: UPRAVNA ENOTA ŠKOFJA LOKA	13
3.1.1	Podnebje	13
3.1.2	Tla in raba tal	13
3.1.3	Vegetacija	16
3.1.4	Zavarovana območja in območja Natura 2000	17
3.1.5	Druga naravovarstveno pomembna območja	17
3.2	METODE DELA	18
4	REZULTATI	22
4.1	REZULTATI POPISA PO POSAMEZNIH KVADRANTIH	22
4.1.1	Kvadrant Reteče	22
4.1.2	Kvadrant Trata	232

4.1.3	Kvadrant Podlubnik	24
4.1.4	Kvadrant Sv. Barbara	25
4.1.5	Kvadrant Brode	26
4.1.6	Kvadrant Poljane	27
4.1.7	Kvadrant Todraž	28
4.1.8	Kvadrant Sovodenj	29
4.1.9	Kvadrant Leskovica	30
4.1.10	Kvadrant Javorje	31
4.1.11	Kvadrant Železniki	32
4.1.12	Kvadrant Zali log	33
4.1.13	Kvadrant Davča	34
4.2	DRUGE NAJDBE INVAZIVNIH VRST	35
4.3	ZDRUŽENI REZULTATI ZA VSE PLOSKVE	36
4.3.1	Zastopanost tujerodne vrste po ploskvah	39
4.3.2	Zastopanost tujerodne vrste v habitatnih tipih	40
4.3.3	Vsota pokrovnosti ITV po habitatih	41
4.3.4	Plastičnost vrste	42
4.3.5	Povezanost različnih mer pojavljanja invazivnih rastlin	43
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	44
5.1	RAZPRAVA	44
5.2	SKLEPI	46
6	POVZETEK	47
7	VIRI	48

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica1: Seznam invazivnih vrst višjih rastlin v Sloveniji (Jogan, 2009)	12
---	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Tipi tal na območju UE Škofja Loka (Pedološka karta Slovenije 1:25.000 (MKGP))	15
Slika 2: Raba tal na območju UE Škofja Loka po podatkih Evidence dejanske rabe tal (MKGP)	16
Slika 3: Lokacije popisnih ploskev na območju UE Škofja Loka	19
Slika 4: Popisni list za kartiranje tujerodnih invazivnih vrst	20
Slika 5: Kvadrant Reteče	22
Slika 6: Kvadrant Trata	23
Slika 7: Kvadrant Podlubnik	24
Slika 8: Kvadrant Sv. Barbara	25
Slika 9: Kvadrant Brode	26
Slika 10: Kvadrant Poljane	27
Slika 11: Kvadrant Todraž	28
Slika 12: Kvadrant Sovodenj	29
Slika 13: Kvadrant Leskovica	30
Slika 14: Kvadrant Javorje	31
Slika 15: Kvadrant Železniki	32
Slika 16: Kvadrant Zali Log	33
Slika 17: Kvadrant Davča	34
Slika 18: Št. ploskev z določeno ITV	36
Slika 19: Št. ITV na določeni ploskvi in št. ITV na določenem habitatnem tipu	38
Slika 20: Zastopanost ITV po ploskvah, izražena kot vsota pokrovnostnih razredov za posamezno ITV po kvadrantih	39
Slika 21: Zastopanost ITV v habitatnih tipih	40
Slika 22: Vsota pokrovnosti ITV po habitatih	41
Slika 23: Plastičnost vrste	42
Slika 24: Korelacijski diagrami za frekvenco pojavljanja, plastičnost in pokrovnost ugotovljenih invazivnih rastlin ter pripadajoči korelacijski koeficienti po Pearsonu.	43

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ITV – invazivna tujerodna vrsta

UE – upravna enota

Šk. Loka – Škofja Loka

BDP – bruto domači proizvod

n.m. – nad morjem

1 UVOD

Ljudje že dolgo namerno ali nenamerno vnašamo rastlinske in živalske vrste iz njihovega naravnega v tuje okolje. Mnoge tujerodne vrste, na primer krompir, soja in fižol, so koristne, saj prispevajo h kakovosti življenja in nimajo neposrednih negativnih vplivov. Kadar pa se tujerodne vrste v novem okolju začnejo same prekomerno razmnoževati in se spontano širiti brez posredovanja človeka, lahko začnejo povzročati škodo človekovi dejavnosti in naravi. V tem primeru vrsta postane invazivna.

Vnos tujerodnih invazivnih rastlinskih in živalskih vrst ima lahko hude posledice za domače ekosisteme, domorodne vrste, gospodarstvo ali zdravje ljudi.

Invazivne vrste imajo sposobnost hitrega razmnoževanja, hitro rastejo in uspešno izkoriščajo naravne vire. Domorodnim vrstam odvzemajo hranilne snovi, zasedajo njihov življenjski prostor in ga spreminjajo. Tako izpodrinejo domorodne vrste in negativno vplivajo na biodiverzitetu. Privedejo lahko celo do izumrtja avtohtonih vrst. Tujerodne vrste lahko prenašajo tudi razne patogene organizme.

Povod za diplomsko delo je bilo opazovanje zaraščanja brežin reke Sore s tujerodnimi rastlinskimi vrstami. Zanimalo nas je, katere invazivne tujerodne rastlinske vrste so razširjene v Škofji Loki in njegovi okolici ter v kolikšnem obsegu.

1.1 POVOD ZA RAZISKAVO

Povod za diplomsko delo je bilo opazovanje zaraščanja brežin reke Sore s tujerodnimi rastlinskimi vrstami. Zanimalo nas je, katere invazivne tujerodne rastlinske vrste so razširjene v Škofji Loki in njegovi okolici ter v kolikšnem obsegu.

1.2 CILJI

Naši cilji so bili čim bolj reprezentativno določiti kvadrante, nato pa jih natančno pregledati in popisati. Tako smo dobili rezultate, ki smo jih lahko primerjali med seboj. Naslednji cilj je bil popisati vse vrste invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, ki rastejo na območju Upravne enote Škofja Loka.

1.3 HIPOTEZE

1. Invazivne rastline so zelo razširjene v okolici vodotokov.
2. V gozdovih je invazivnih rastlinskih vrst malo oz. nič.
3. V okolici odlagališča Draga bomo našli dodatne vrste ITV.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SPLOŠNO O TUJERODNIH INVAZIVNIH RASTLINAH

Domorodna vrsta je vrsta, ki živi na območju sedanje ali pretekle naravne razširjenosti, tudi če se tu pojavlja le občasno (Kus Veenvliet in sod., 2009).

Tujerodna vrsta je vrsta, ki živi na območju, kjer ni naravno razširjena, oziroma na območju, ki ga ne more doseči z naravnim razširjanjem. Vrsta je tako lahko v enem delu države avtohtona, v drugem delu pa tujerodna (Kus Veenvliet in sod., 2009). Gre za vrsto, podvrsto ali takson nižje kategorije, ki je vnesena na območje zunaj njenega območja (pretekle ali sedanje) naravne razširjenosti oziroma območja, ki bi ga lahko dosegla z naravno disperzijo brez posrednega ali neposrednega človekovega vpliva. To vključuje katerikoli del organizma, spolne celice, semena, jajca ali druge dele organizmov, ki lahko preživijo in so sposobni razmnoževanja (Ministrstvo za okolje in prostor, 2016).

Invazivna vrsta pomeni tujerodno vrsto, za katere vnos ali širjenje je bilo z oceno tveganja ugotovljeno, da ogroža ekosistemske storitve in biotsko raznovrstnost. Negativno lahko vpliva tudi na zdravje ljudi ali gospodarstvo (Predlog evropske uredbe, 2013). Invazivne rastline navadno hitro rastejo in se razmnožujejo, tvorijo zelo velike količine semena, odporne so proti boleznim in škodljivcem ter se zelo dobro vegetativno razmnožujejo. Prav zaradi teh značilnosti so precej priljubljene v vrtnarstvu. In kar 80 % invazivnih tujerodnih rastlin naj bi bilo izvorno okrasnih ali kulturnih (Kus Veenvliet in sod., 2009).

Med invazivne rastline pa ne štejemo različnih plevelov, ki so problematični le pri gojenju kultiviranih rastlin, tujerodnih vrst, ki se pojavljajo le prehodno in se ne razširjajo, naturaliziranih vrst, ki avtohtonihne ogrožajo, ter avtohtonih vrst, ki se sicer lahko intenzivno razširjajo in izpodrivajo druge vrste, vendar pa gre pri tem za naravne procese sukcesije (Jogan, 2007).

2.2 KAKO POSTANE RASTLINA INVAZIVNA

Hierro in sod. (2005) podajajo nekaj hipotez o pojavljanju invazivnosti tujih vrst. Ena od hipotez omenja naravne sovražnike. Rastlina, ki pride v novo okolje, lahko tam raste bolj neovirano in se hitreje razmnožuje. Druga hipoteza obravnava prilagodljivost nove vrste. Ko vrsta pride v novo okolje, se nanj začne tudi hitro genetsko prilagajati, bolj prilagojeni osebki pa se naravno selekcionirajo. Tako tujerodna vrsta lahko pridobi prednost pred avtohtonimi.

Tujerodne rastline lahko uspešno uporabijo neizkoriščene vire v novem okolju in tako zapolnijo prazno nišo. Nekatere tujerodne vrste za pridobitev virov uporabljajo

tudiobrambne mehanizme, ki jim domorodne vrste niso prilagojene (kot na primer strupen rastlinski sok orjaškega dežena (*Heracleum mantegazzianum*)). Ekosistemi z večjo biodiverzitetjo so običajno bolj odporni proti invazivnosti vnesenih vrst kot tisti z manjšim številom vrst. Na invazivnost tujerodne vrste v nekem habitatu pa vpliva tudi sama količina oz. število vnesenih primerkov, semen ali drugih propagul (Hierro in sod., 2005).

V kakšni meri je rastlina invazivna, določimo predvsem glede na njeno razširjenost na širšem območju oz. v svetu. Lažje se razširijo tiste vrste, ki imajo npr. sposobnost, da se oplodijo same, tiste, ki imajo veliko ekološko plastičnost in se bolje prilagajajo različnim klimatskim in talnim razmeram, prav tako se lažje razširijo vrste, ki med avtohtonimi rastlinami nimajo nobenih bližnjih sorodnikov, npr. iz istega rodu, in pa vrste, ki imajo v jedru celic majhne količine DNK. Verjetno je razlog dejstvo, da se te celice hitreje delijo, zato rastlina hitreje raste, kar ji daje prednost v motenih okoljih (Randall, 1996).

2.3 NAČINI NASELITVE TUJERODNIH RASTLIN

Jogan in Kos v svojem članku navajata, da ločujemo tri faze naseljevanja ITV: vnos, prenos in širjenje. Za vnos na novo območje je odgovoren človek, širjenje pa se praviloma dogaja spontano, na enak način, kot se je vrsta razširjala v svojem primarnem okolju. Za prenos je prav tako lahko odgovoren človek, recimo v primeru prevažanja kontaminiranih gradbenih materialov in zemljine (Jogan in Kos, 2012), pa tudi vrtnarske dejavnosti posameznikov.

2.3.1 Namerna naselitev

Namerne so tiste naselitve, ki jih je človek izvedel z namenom, da bi se vrste v okolju ustalile, človek pa bi imel od njih določeno korist (Kus Veenvliet in sod., 2009).

V zadnjih letih se je izredno povečala pestrost komercialne ponudbe rastlin na domačem trgu in internetna prodaja, nad katero nimamo nadzora. Nekatere države EU so uspele doseči prepovedi vnosa in prodaje posameznih ITV, vendar so bili te ukrepi sprejeti prepozno, ko je bila škoda že nepopravljiva (Jogan in Kos, 2012).

2.3.2 Namerno širjenje

Nekatere tujerodne vrste je človek naselil z namenom, da bi se vrste v okolju tudi ustalile in bi se njihove populacije same ohranjale, človek pa bi imel od njih določeno korist. Čebelarji so širili medonosno robinijo (*Rhobinia pseudoacacia*) in žlezavo nedotiko (*Impatiens glandulifera*), ribiči različne vrste rib za športni ribolov (azijski krap) ali za

biotično zatiranje škodljivih organizmov (riba gambuzija) (Kus Veenvliet in Veenvliet, 2008).

Namerno širjenje poteka na manjše razdalje kot namerni vnos, na primer znotraj EU ali znotraj Slovenije. Širjenje omogočajo trgovine z rastlinami, akvarijskimi živalmi in drugimi hišnimi ljubljenci, ribogojnice, drevesnice, namenski sejmi, izmenjava preko oglasov v časopisih in preko interneta itd. Za neposredno namerno širjenje tujerodnih vrst v naravo so pogosto odgovorne skupine, ki imajo od teh vrst koristi, kot so na primer čebelarji in ribiči (Jogan in Kos, 2012).

2.3.3 Nenamerni vnos

Mnoge tujerodne vrste so v Evropo prišle s pomočjo čezoceanskega transporta, recimo kot plevel ali škodljivec neke kulturne rastline. Tako sta k nam prišla koloradski hrošč s semenskim krompirjem in pelinolistna žvrklja s semeni sončnic ali soje (Jogan in Kos, 2012).

Biotsko raznovrstnost najbolj prizadenejo tiste tujerodne vrste, ki so prenašalci bolezni, proti katerim so sami odporni, za domorodne vrste pa so bolezni smrtne (npr. signalni rak, ki prenaša račjo kugo) (Kus Veenvliet in sod., 2009).

Izjava se nadzor nad nenamernim vnosom škodljivcev rastlin in povzročiteljev številnih bolezni pri živalih, ki pa kljub strogemu nadzoru in karanteni ne more biti popoln. Poleg tega na seznamu ni vrst, ki niso škodljivci ali patogeni, vseeno pa predstavljajo grožnjo naravnemu ekosistemu (Jogan in Kos, 2012).

2.3.4 Nenamerni prenos in širjenje

Nenamerni prenos tujerodnih vrst v novi domovini že ustaljenih populacij, se dogaja v glavnem s prenašanjem različnih gradbenih materialov, kmetijskih pridelkov, s transporti kmetijske in gradbene mehanizacije, palet, z železniškimi transporti, s strojno košnjo itd. S prenašanjem začasno deponiranih materialov se intenzivno razširjata japonski dresnik in pelinolistna žvrklja. Učinkovit je tudi nenamerni prenos preko ljudi in domačih živali, ki propagule raznašajo na oblačilih, dlaki ali podplatih (Jogan in Kos, 2012).

2.3.5 Spontano širjenje (in vnos)

Pri spontanem vnosu se na nekem območju že ustaljena tujerodna vrsta razširi čez mejo države brez človeške pomoči. Pri tem izkorišča le naravne vektorje (veter, voda, ptice idr.). Uspešne tujerodne invazivne vrste v novi državi vzpostavljajo nove populacije. Izredno

učinkovite so pri tem nekatere vrste, katerih propagule širi veter (npr. enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*)) ali voda (npr. žlezava nedotika), pa tudi vrste, katerih plodove razširjajo ptice (Jogan in Kos, 2012).

Pri spontanem širjenju ima pomemben vpliv spreminjanje razmer v krajini, za kar je kriva predvsem sprememba rabe prostora (nove metode gospodarjenja, opuščanje vzdrževanja travnišč itd.) (Jogan in Kos, 2012).

2.4 USPEŠNA NASELITEV TUJERODNE VRSTE

Le malo vrst, ki se naselijo v novo okolje, postane invazivnih (Randall, 1996). Uspešnost vnosa neke vrste je odvisna od več dejavnikov. Večina tujerodnih vrst ne preživi poti v novo okolje. Med uspešno prinesenimi pa velja groba ocena, da se jih okoli 10 % naturalizira, približno 1 % prvotnega števila vnesenih vrst pa tako vklopi v novo okolje, da lahko postanejo invazivne (Williamson in Brown, 1986).

Akcija zatiranja neželene tujerodne vrste je lahko uspešna in ekonomsko upravičena le v zgodnjih fazah naselitve tujerodne vrste, kasneje njihovo širjenje lahko le še omejujemo (Jogan in Kos, 2012).

Ko se tujerodna vrsta začne naseljevati, so njene populacije še majhne. Ogrožajo jih naravne prepreke in različni biogeografski dejavniki, na primer učinek ustanovitelja (potomci ustanovitelja so si genetsko podobni), genetski zdr, parjenje v sorodu in Allejev efekt. Za razvoj trajnejše populacije mora sovpadati več dejavnikov. Propagule morajo preživeti potovanje, klimatski stres, interakcije z drugimi vrstami idr. Pomembno je število uspešnih propagul v prostoru in/ali času. Verjetnost nove kolonizacije je večja v degradirani naravni združbi z razrahljanimi plenilskimi in kompeticijskimi odnosi. Število mutacij se povečuje s številčnostjo populacije, zato je s povečevanjem populacije tudi možnost prilagoditve razmeram večja. Gojenje osebkov v polnaravnih razmerah s človekovo pomočjo je zato tvegano, saj se osebki lahko prilagodijo na nove razmere in uspešno zaživijo tudi brez pomoči človeka. Z razmnoževanjem se vrsta lahko naturalizira, in veže na nov habitatni tip, kjer najde svojo ekološko nišo (Jogan in Kos, 2012).

Invazivnim vrstam pa uspe še širjenje populacij in večanje območja sekundarne razširjenosti. Namnožijo se v novo naseljenih ekoloških nišah in povzročijo bistvene spremembe v zgradbi in delovanju ekosistema. Ta uspeh je lahko posledica neposredne kompeticije z domorodno rastlino v podobni niši, pri kateri je tujerodna vrsta bolj uspešna, združbe tujerodnih vrst pa lahko tudi popolnoma izpodrinejo domorodne. Očiten primer za zadnji proces je zeliščna vegetacija naših obrečnih gozdov, v kateri avtohtonih vrst skoraj ni več (Jogan in Kos, 2012).

2.5 VPLIVI INVAZIVNIH TUJERODNIH RASTLIN

2.5.1 Pozitivni vplivi

Veliko tujerodnih vrst, ki so kasneje postale invazivne, smo ljudje naselili zaradi njihovih koristnih značilnosti, predvsem kot okrasne rastline, za hrano in za krmo. Poleg tega lahko nekatere rastlinske vrste koristijo kot čebelja paša, lahko imajo zdravilne lastnosti, živalske pa za krzno, športni ribolov, biotično varstvo itd.

Robinija je metuljnica, zato ima sposobnost fiksacije dušika v tleh. Ta značilnost ji omogoča, da lahko uspešno naseljuje gibljive terene, torej nestabilna peščena tla, plazišča, prodišča, melišča, železniške nasip ipd. (Wraber, 1951). Lesni asortimenti robinije so primerni za izdelavo elementov, ki zahtevajo žilav les, na primer za vinogradniško kolje, železniške pragove, sode, za vrtno pohištvo in celo za podporni les v rudnikih. Zaradi visokega toplotnega ekvivalenta je cenjen tudi kot les za kurjavo (Torelli, 2002).

Zaradi velike količine biomase bi bilo smiselno raziskati tudi možnosti uporabe nekaterih vrst invazivnih rastlin za biogoriva ali za predelavo v brikete za kurjenje (Rozman, 2013).

Nekatere tujerodne invazivne rastline zagotavljajo čebeljo pašo v poznem jesenskem času, ko večina avtohtonih vrst že odcveti. Tujerodni zlati rozgi predstavljata nadomestek zmanjšane paše na ajdi v zadnjih desetletjih in tako zagotavljata celoletno pašo za čebele, hkrati pa prispevata tudi k zmanjšanju stroškov čebelarjev, ki morajo dodajati manj sladkorja. Kanadska zlata rozga (*Solidago canadensis*) nudi veliko cvetnega prahu, ki je pomemben za razvoj zimskih čebel. Za slovensko čebelarstvo pa je zelo koristna tudi robinija, katere med predstavlja tretjino vsega slovenskega medu. Vse našteje vrste torej omogočajo večji prihodek čebelarstvu (Rozman, 2013).

Številne invazivne tujerodne rastline imajo veliko okrasno vrednost, ker so lepih in izrazitih barv. Ker so trpežne in nezahtevne rastline, ter se hitro razraščajo jih radi uporabljajo za žive meje (Rozman, 2013).

Mnoge tujerodne rastlinske vrste so uporabne tudi v prehrani. Mlade poganjke japonskega dresnika lahko pripravimo enako kot beluše, iz njih lahko naredimo marmelado, kompote ali pite. Topinambur je primeren kot krma za živali, pa tudi kot hrana za ljudi. Še posebej primeren je za diabetike, saj velik delež ogljikovih hidratov v gomolju predstavlja inulin. Cvetove robinije pa lahko ocvremo podobno kot bezgove (Rozman, 2013).

Čeprav je splošno znano, da invazivne rastlinske vrste zelo negativno delujejo na okolje, pa mu v nekaterih primerih lahko tudi koristijo. Zaradi velike biomase lahko proizvedejo več kisika, nekatere (robinija in volčji bob) bogatijo tla z dušikom, invazivne rastline z

močnim koreninskim sistemom lahko pomagajo pri utrjevanju brežin, sestoji invazivnih rastlin pa lahko nudijo tudi zatočišča oziroma skrivališča za živali (Rozman, 2013).

2.5.2 Negativni vplivi

Kljub nekaterim pozitivnim vplivom invazivnih rastlin, pa se največkrat pri njih omenja negativne vplive na naravo oz. ekosisteme, gospodarstvo, zdravje ljudi in domačih živali. Invazivne rastline so si med seboj zelo različne in negativni vplivi se pri različnih vrstah različno izražajo. Nekatere vrste so lahko pomembni pleveli na njivah, v bolj naravne ekosisteme pa se ne širijo in tam ne povzročajo škode. Zelo malo je takšnih vrst, ki imajo širok nabor negativnih vplivov.

Ko invazivna rastlina naseli določen habitat, začne v njem povzročati spremembe. Dokler osebkov še ni veliko, škodljive vplive težko zaznamo (Kus Veenvliet in sod., 2009).

Vplive invazivnih rastlin lahko v grobem razdelimo na ekonomske, okoljske in družbene. Ekonomski vplivi imajo neposredne posledice za človeka. Okoljski oz. ekološki vplivi delujejo na funkcijo in strukturo ekosistema ter pogosto pomenijo izgubo biodiverzitete ali spremembo habitatov. Družbeni vplivi pa učinkujejo predvsem na zdravje in varnost človeka, rekreacijo, kulturno dediščino itd.

Invazivne vrste znatno vplivajo na ekosisteme, večinoma negativno. Vplivajo na kmetijstvo, industrijo in človeško zdravje. Invazivne vrste lahko drugim rastlinam omejujejo dostop do mineralnih snovi, ki jih črpajo iz tal, spreminjajo samočistilno sposobnost vode, otežujejo naravno zatiranje škodljivcev, spreminjajo vodni cikel itd. Pomembno lahko vplivajo tudi na kulturne storitve, vključno z estetskimi vrednotami, rekreacijo in turizmom v obrežnih in gorskih območjih (Nentwig, 2008).

2.5.2.1 Vplivi na ekosisteme

Delovanje tujerodnih invazivnih vrst v ekosistemu ima pogostomnoge in nepredvidljive posledice. Njihov vdor v ekosistem povzroči rušenje razmerij vzpostavljenih v daljšem evolucijskem procesu.

Spremembe v ekosistemu se pojavijo v primeru, ko se invazivne rastline od domorodne flore močno razlikujejo v pridobivanju in uporabi virov, če se spremeni trofična struktura območja, na katerem je prišlo do invazije, in če se spremeni intenziteta motenj v okolju (Fišer, 2005).

Pri vdoru invazivnih rastlin se lahko spremenijo kemijski in fizikalni dejavniki, tok kroženja hranil in medvrstni odnosi. Te spremembe lahko popolnoma spremenijo ekosistem, zato pride do izrivanja domorodnih vrst, posledično pa tudi do sprememb v prehranjevalni verigi živali (Kus Veenvliet in sod., 2009).

Kroženje hranil se lahko spremeni zaradi invazivnih rastlin, ki na različne načine spreminjajo energijski krog. Vežejo dušik, izločajo kemikalije, ki otežujejo fiksacijo dušika drugim vrstam, sproščajo spojine, ki spreminjajo dostopnost hranil v tleh (npr. fosfor, dušik), ter spreminjajo erozijo tal (Dukesin Mooney, 2004). Pride do kemijskih sprememb tal.

Invazivne rastline lahko tudi zakisajo tla in povzročijo kemijske spremembe tal z izločanjem kemijskih spojin – alelokemikalij. Invazivne rastline sotako sposobne habitat, ki ga naselijo, sčasoma spremeniti v manj primerne za domorodne rastlinske vrste (Callaway in Ridenour, 2004).

Do sprememb v ekosistemu lahko pride tudi v primeru, da v ekosistemu močno prevlada ena sama vrsta. Zaradi gostih sestojev druge rastline ne morejo uspevati, posledično pa je uničen tudi življenjski prostor živali. Posledica je lahko izumrtje avtohtonih vrst, posebej najbolj ogroženih (Cronk in sod., 1995). Po mnenju nekaterih raziskovalcev so invazivne vrste krive za večje izumrtje vrst, kot pa so ga povzročile podnebne spremembe. Invazivne vrste so za zmanjševanje naravnih habitatov drugi največji razlog za izumiranje vrst in eden od glavnih dejavnikov za upadanje biodiverzitete (D'Antonio in Vitousek, 1992).

Če se križajo domorodne in njim sorodne tujerodne vrste, se genski sklad onesnaži (Simberloff, 2000). Ob razrasti invazivnih rastlin se lahko začnejo spreminjati geomorfološki procesi, kamor štejemo npr. erozijo bregov in spremembe sedimentacijskih procesov. S povečanim zastajanjem ali otekanjem vode se spreminja tudi hidrološki sistem (Cronkin sod., 1995). Invazija ene vrste lahko s svojimi negativnimi vplivi na ekosistem povzroči širjenje novih vrst invazivnih rastlin (Simberloff, 2000).

Med tujerodnimi vrstami v Sloveniji ima potencialno najbolj negativen učinek na biodiverzitetu robinija (*Robinia pseudoacacia*) (Zelnik, 2012). Sledijo ji visokorasle zelnate trajnice, ki se razširjajo s podzemnimi koreniki, orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*), japonski dresnik (*Fallopia japonica*) in takson *Fallopia* × *bohemica*. Vrsti s predvidoma močnim negativnim učinkom na biodiverzitetu sta tudi deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*) in topinambur (*Helianthus tuberosus*), ki pogosto gradita goste, do 3 m visoke sestoje, običajno ob vodotokih. Med invazivne tujerodne vrste z negativnim učinkom na biodiverzitetu spadata tudi drevesni vrsti veliki pajesen in ameriški javor. Kanadska zlata rozga ima nekoliko manj škodljiv vpliv na biodiverzitetu kot orjaška rozga, ima kanadska zlata rozga. Obsežne sestoje v naravnih habitatih najdemo na obrežjih

pasovih vodotokov, ob stoječih vodah umetnega nastanka in na robovih poplavnih gozdov. Prisotni sta tudi invazivni ovijalki navadna vinika in oljna bučka; slednja je mnogo bolj pogosta, še posebno v obrežnih pasovih vodotokov in stoječih voda umetnega nastanka ter v poplavnih gozdovih. Med vodnimi makrofiti je najbolj razširjena invazivna tujerodna vrsta račja zel oziroma t.i. vodna kuga, vendar naj bi bila invazivna le v akumulacijah in degradiranih vodotokih v nižinskih predelih Slovenije. Vrste z negativnim učinkom na biodiverziteti v mokrotnih habitatih so šezlezava nedotika, drobnocvetna nedotika in črnoplodni mrkač. Na suhih rastiščih sta najbolj razširjeni vrsti enoletna suholetnica in pelinolistna žvrklja. Po ocenah Zelnika (2012) ostale ITV predstavljajo manjšo grožnjo biodiverziteti zaradi lokalne ali omejene razširjenosti oziroma zaradi manjše invazivnosti teh vrst.

2.5.2.2 Vpliv na zdravje ljudi

Mnoge okrasne tujerodne rastline sodelno ali v celoti strupene (Kus Veenvliet in sod., 2009), npr. mnogolistni volčjibob. Nekatere izločajo nevarne snovi, druge pa lahko vsebujejo alergene.

Zelo strupen je orjaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*). Za obrambo tvori organsko spojino furokumarin, ki se nahaja v rastlinskem soku v vseh delih rastline. Če furokumarin pride v stik s kožo, ki jo nato izpostavimo sončni svetlobi (UV-žarkom) povzroča fitofotodermatitis: na koži se pojavijo rdeči, srbeči izpuščaji. Po nekaj dneh nastanejo mehurji kot pri opeklinah, na prizadetem mestu pa še več let ostanejo škrlatne brazgotine. Če pride rastlinski sok v oči, lahko povzroči začasno ali celo trajno slepoto (Jogan, 2005).

Cvetni prah nekaterih tujerodnih rastlin lahko povzroča alergijo. Manj težav povzroča pelod velikega pajesena, topinamburja in ameriškega javorja, bolj resne pa na primer pelod pelinolistne žvrklje, ki seneni nahod povzroča v jesenskem obdobju (Visintin, 2013).

2.5.2.3 Vpliv na gospodarstvo in gospodarske dejavnosti

Veliko vrst tujerodnih rastlin in živali so ljudje namenoma naselili v nova okolja; nekatere od teh vrst, na primer kuruza, danes predstavljajo pomemben del v gospodarstvu, prinašajo blaginjo in ekonomske koristi.

Človek s svojimi dejavnostmi vnaša tudi neželene tujerodne rastline, ki predstavljajo nevarnost za gojene rastline ali njihove proizvode, saj z različnimi vplivi lahko zmanjšujejo količino proizvoda ali prihodke. Pod tujerodne vrste spadajo tudi mikroorganizmi, kot so virusi, bakterije in glive, ki s svojim negativnim delovanjem

povzročajo bolezni gojenih rastlin, jih oslabijo in zmanjšajo njihov pridelek. Tujerodne rastline so kot pleveli na njivah in vrtovih lahko huda nadloga, saj otežujejo rast gojenih rastlin in so težavni za odstranjevanje (Kus Veenvliet in Veenvliet, 2012).

Ocenjujejo, da naj bi letna škoda, ki jo povzročijo vplivi invazivnih tujerodnih vrst, v Evropi znašala 12 milijard evrov. Škoda pa je po vsej verjetnosti večja, saj so v oceni upoštevani le dokumentirani primeri (Kettunen in sod., 2008). Nekateri avtorji oceno postavljajo veliko višje, saj naj bi škoda zaradi invazivnih tujerodnih vrst predstavljala celo več kot 5 % svetovnega BDP (Pimentel in sod., 2005). Najbolj ekonomsko prizadeta področja so poljedelstvo, ribištvo, ribogojstvo, gozdarstvo in zdravstvo (Kettunen in sod., 2008).

Nekatere invazivne rastline z izpodrivanjem tistih domorodnih rastlin, ki s svojimi koreninami vežejo prst, pospešujejo erozijo tal. Po drugi strani pa lahko močne korenine invazivnih rastlin, npr. japonskega dresnika, poškodujejo pločnike, zidove in drugo infrastrukturo ali pa ovirajo vodne poti, kar lahko povzroči poplave in torej oviranje prometa, uničenje infrastrukture itd. Če ena invazivna vrsta preraste velika območja, manjša vrednost kulturni krajini in naravnim znamenitostim, kar negativno vpliva na turizem (Komisija evropskih skupnosti, 2008). Invazivne tujerodne rastline pogosto naseljujejo vodna okolja in z gostimi sestoji preraščajo brežine rek, preprečujejo oziroma otežujejo dostop do vodotokov in s tem zmanjšujejo rekreacijsko funkcijo vodotokov (Kus Veenvliet in Veenvliet, 2012).

Invazivne rastline, kot so enoletna suholetnica, zlata rozga, pelinolistna žvrklja, japonski dresnik in mnogolistni volčji bob, imajo običajno slabo krmno vrednost, lahko pa so tudi škodljive. Imajo slab vpliv na kakovost mleka in mlečnih proizvodov, na laktacijo in tudi na kakovost mesa (Sinkovič in sod., 2004).

2.6 INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINE V SLOVENIJI

V Sloveniji se od več sto tujerodnih rastlin večinoma pojavljajo gojene, torej take, ki niso sposobne osnovati spontanah oz. podivjanih populacij. Izjemoma se včasih pojavljajo spontano le občasno (efemerno), dokler jih ne izpodrine avtohtona vegetacija ali ne uničijo vremenski ali biotski dejavniki (Jogan in sod. 2013). Okrog 200 rastlinskih vrst je takšnih, ki se v naravi pojavljajo spontano, vendar za enkrat ne povzročajo večje škode, le okrog 30 vrst pa je takšnih, kjer je škoda znatna (preglednica 1), vendar se njihovo število skozi leta povečuje (Jogan in sod. 2013).

Vrste, ki so pri nas invazivne, prihajajo z območij, po klimi podobnih Sloveniji. To so skrajni vzhodni predeli Azije, jugovzhod Severne Amerike, jugovzhodna Avstralija, severna Argentina in nekateri predeli Južne Afrike (Jogan, 2009).

Naraščanje števila vrst so zabeležili predvsem vzdolž večjih nižinskih rek (Save, Drave, Mure in Kolpe). Najbolj ogroženi habitatni tipi so obrežna visoka steblikovja in grmišča ter poplavni gozdovi, kjer so invazivne vrste v nekaj desetletjih močno spremenile podobo vegetacije in skoraj popolnoma izpodrinile avtohtono rastje.

Izrazito povečanje deleža so ugotovili tudi na zahodni meji dinarskega sveta. Na nekaterih predelih v gozdovih Panovca in Stare Gore pri Novi Gorici sta japonska medvejka in japonsko kosteničevje že skoraj v celoti izrinila podrast. Ob gozdnih robovih, predvsem na Primorskem, sta zelo pogosta tudi robinija in pajesen. V Vipavski dolini je papirjevka ponekod ob rekah izrinila samonikla grmišča (Jogan, 2009).

Množično se pojavlja enoletna suholetnica, ki raste na opuščenih njivah in drugih ruderalnih območjih, pa tudi na travnikih. Predeli Slovenije na nadmorski višini nad 600 m, predvsem Alpe in dinarski svet, imajo zdaj še malo ali nič invazivnih vrst (Jogan, 2007), vendar pa se mnogolistni volčji bob, kanadska zlata rozga in japonski dresnik lahko razširijo nad 1000 m nadmorske višine (Jogan, 2009) in ogrožajo tudi toplejše višje predele.

Preglednica1: Seznam invazivnih vrst višjih rastlin v Sloveniji; (Jogan, 2009).

LATINSKO IME	SLOVENSKO IME	FUNKCIONALNI TIP
<i>Acer negundo</i> L.	amerikanski javor	drevo
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	enoletna suholetnica	enoletnica
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	veliki pajesen	drevo
<i>Fallopia baldschuanica</i> (Regel) Holub	grmasti slakovec	plezava trajnica
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	pelinolistna žvrklja	enoletnica
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decr.	japonski dresnik	zelnata trajnica
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	Verlotov pelin	zelnata trajnica
<i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt) Ronse Decr.	sahalinski dresnik	zelnata trajnica
<i>Asclepias syriaca</i> L.	sirska svilnica	enoletnica
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	laška repa, topinambur	zelnata trajnica
<i>Aster laevis</i> L.	gladka nebina	zelnata trajnica
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	žlezava nedotika	enoletnica
<i>Aster lanceolatus</i> Willd.	suličastolistna nebina	zelnata trajnica
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	dvomljiva lindernija	enoletnica
<i>Aster novae - angliae</i> L.	novoanglijska nebina	zelnata trajnica
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	japonsko kosteničevje	plezava trajnica
<i>Aster novi-belgii</i> L.	virginijska nebina	zelnata trajnica
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	mnogolistni volčji bob	zelnata trajnica
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	luskasta nebina	enoletnica
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	navadna vinika	plezava trajnica
<i>Aster tradescantii</i> auct. eur., non L.	drobnocvetna nebina	zelnata trajnica
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	kalinolistni pokalec	gram
<i>Aster xsalignus</i> Willd.	vrbovolistna nebina	zelnata trajnica
<i>Pistia stratiotes</i> L.	navadna vodna solata	vodna rastlina
<i>Bidens frondosa</i> L.	črnoplodni mrkač	enoletnica
<i>Quercus rubra</i> L.	rdeči hrast	drevo
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	navadna papirjevka	gram
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	robinija	drevo
<i>Buddleja davidii</i> Fanch.	davidova budleja	gram
<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	deljenolistna rudbekija	zelnata trajnica
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	navadni jadikovec	drevo, gram
<i>Solidago canadensis</i> L.	kanadska zlata rozga	zelnata trajnica
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	poljska predenica	enoletnica
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	orjaška zlata rozga	zelnata trajnica
<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. & A. Gray	oljna bučka	enoletnica
<i>Spiraea japonica</i> L.	japonska medvejka	gram
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	račja zel, vodna kuga	vodna rastlina
<i>Thuja orientalis</i> L.	vzhodni klek	gram

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OBMOČJE DELA: UPRAVNA ENOTA ŠKOFJA LOKA

Upravna enota Škofja Loka se nahaja ob vznožju Alp. Zajema razgiban svet Škofjeloškega in Polhograjskega hribovja, rob Ljubljanske kotline, del Sorškega polja in dve dolgi dolini, Selško in Poljansko dolino, po katerih tečeta Selščica (Selška Sora) in Poljanščica (Poljanska Sora), ki se v Škofji Loki združita v reko Soro. Sestavljajo jo občine Škofja Loka, Gorenja vas – Poljane, Žiri in Železniki.

Ravninskega sveta je v UE le 10 %. Največ ravnine predstavljajo Sorško polje ter dno Selške in Poljanske doline. Povprečna nadmorska višina Škofjeloškega hribovja je okoli 750 m, vznožje pa je na nadmorski višini približno 350 m v Škofji Loki. Pod nadmorsko višino 400 m leži manj kot 2 % območja, v pasu med 400 in 600 m okoli 33%, v pasu med 600 in 1000 m 54 % in nad višino 1000 m 11 % območja (Bat, 1996).

3.1.1 Podnebje

V območju Upravne enote Škofja Loka lahko opazimo prehodnost od zmerne celinskega podnebja na vzhodnem delu proti vlažnim vplivom s primorske strani na zahodnem delu, iz smeri Baške grape in Cerkljanskega, ter hladnim alpskim vplivom na severozahodu, iz smeri bohinjskih gor. V okolici Škofje Loke pade na leto približno 1600 mm padavin, na zahodnem delu regije pa več kot 1800 mm, kar ustvarja precej vlažno podnebje. V dolinah in kotlinah so temperature nižje, predvsem v kotlinah, prisojna pobočja nad njimi pa imajo zaradi pogostih inverzij višje temperature; kot primer izpostavljamo vas Javorje, ki leži na 697 m n.m. in ima polovico zimskih dni višjo povprečno temperaturo od Brnika (388 m) (Občina Škofja Loka, 2016).

3.1.2 Tla in raba tal

Na območju se izmenjujejo evtrične, distrične, obrečne, rjave pokarbonatne prsti in rendzine (Bat, 1996). Prevladujejo nekarbonatne kamnine, ki jih prekrivajo kislila tla poraščena z gozdom. V okolici rek najdemo glinene nanose, tam so tla vlažna in oglejena in zato večinoma neprimerna za obdelovanje. Najbolj primerna in rodovitna tla pa so na Sorškem polju in ob višjih terasah Sore, na peščeno – prodnatih nasipinah (Občina Škofja Loka, 2016).

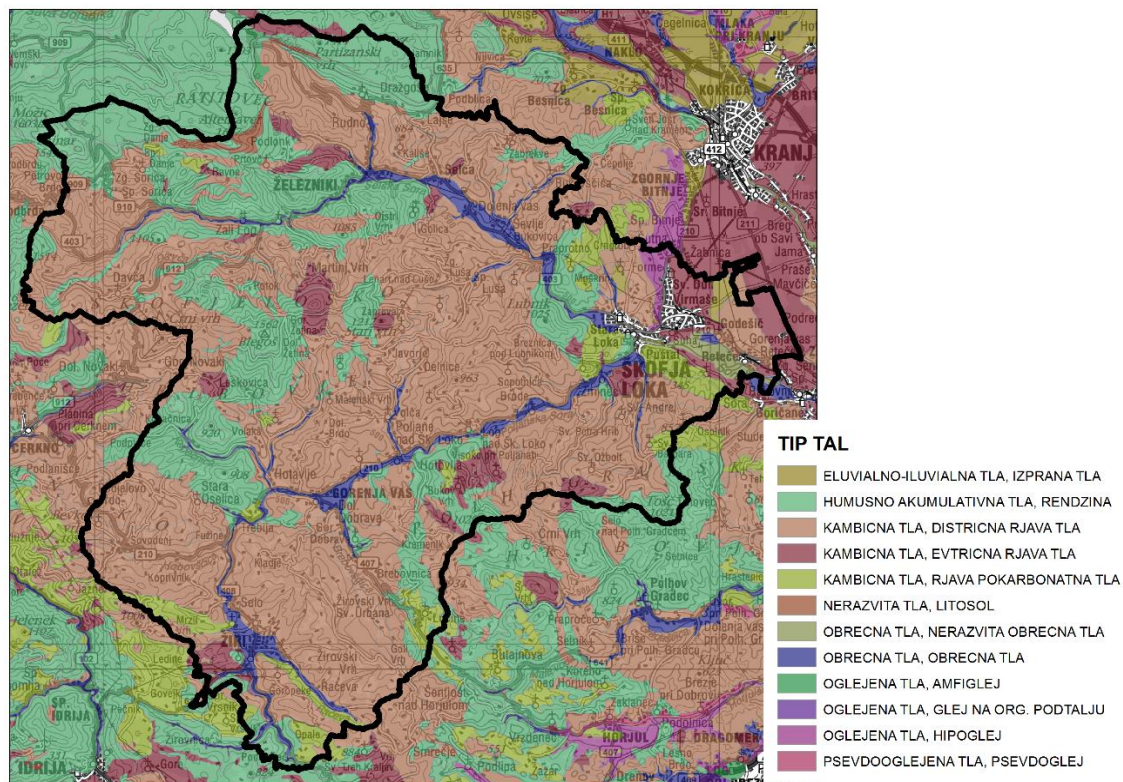
Močno so zastopane distrične rjave prsti. Najbolj so razvite na neprepustnih kamninah permokarbonske in permske starosti (Bat, 1996), najdemo pa jih tudi na mešanih bazičnih in nekarbonatnih kamninah. Nahajajo se v večjem delu občine Železniki, v Škofjeloškem

in Polhograjskem hribovju. Te prsti za poljedelstvo niso najbolj primerne, ker so kisle. Uporabne so za travnike in pašnike, na višjih legah pa jih poraščajo kisloljubne gozdne združbe (Ogrin in Plut, 2009).

Evtrične rjave prsti in rendzine so pogoste v spodnjih delih pobočij. Rendzine so humusno akumulativne prsti. So plitke in primerne za travnike in pašnike, večinoma pa jih prerašča gozd (Ogrin in Plut, 2009). Največ jih najdemo v občini Železniki, prisotne so tudi v osrednjem hribovju med Selško in Poljansko Soro v občini Gorenja vas – Poljane ter na vzhodnem pobočju Žirovskega Vrha. V Škofji Loki se pojavljajo na pobočjih Lubnika in Lavtarskega Vrha (Perko in Orožen-Adamič, 1998). Evtrične rjave prsti se pojavljajo še v Polhograjskem hribovju, na prodnato-peščenih nanosih rek (Sorško polje), na vršajih in na peščenjaku (Glojek in Seifert, 2013). Tla so bazična, relativno globoka in imajo mrvičasto strukturo, zato so zelo primerna za kmetijstvo (Repe, 2010).

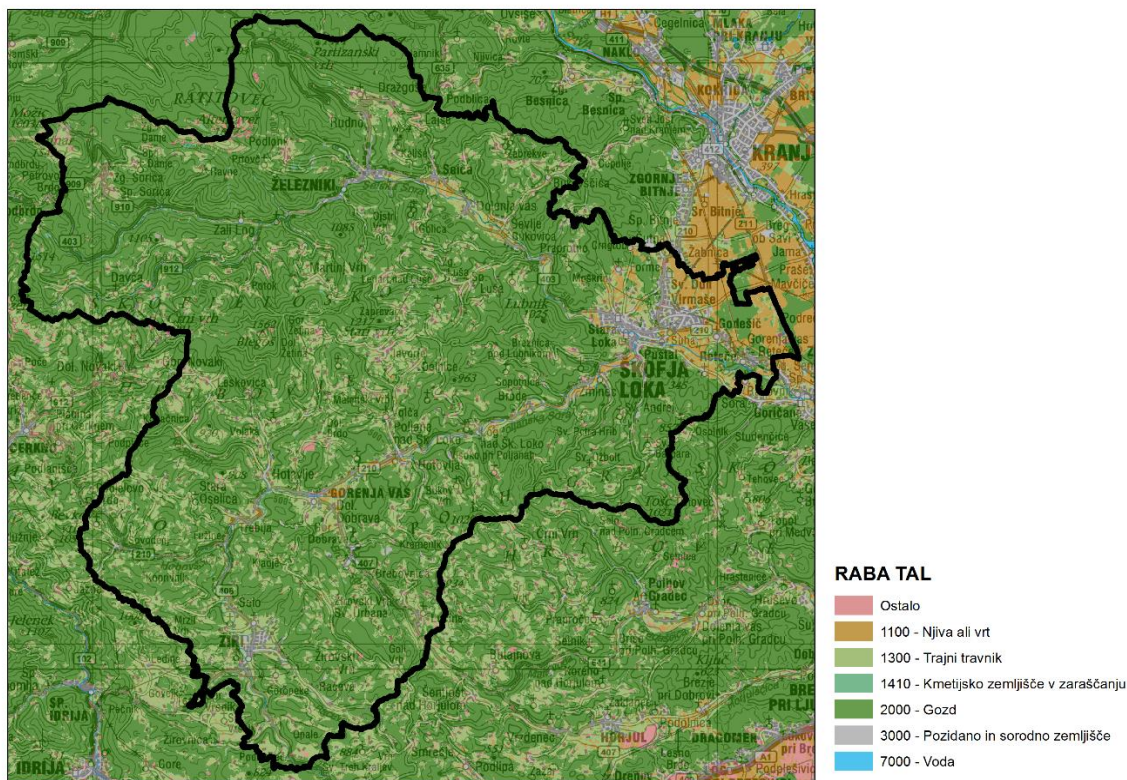
Obrečne prsti so ob Selščici, Poljanščici in njunih pritokih (Perko in Orožen-Adamič, 1998). Ker vsebujejo visok delež ilovice, slabo prepuščajo vodo in kažejo znake oglejevanja, kjernivo talne vode niha. Na takih tleh rastejo predvsem vlagoljubne rastline, bolj suhi predeli pa so primerni tudi za obdelovanje. Obrečna tla v veliki meri pokrivajo Žirovsko dolino, Gorenjo vas, Češnjico in Železnike (Ogrin in Plut, 2009).

V okolici Škofje Loke, ob sotočju, najdemo rjave pokarbonatne prsti, ki jih poraščajo predvsem travniki in bukov gozd (Ogrin in Plut, 2009). Ob Pevenskem potoku so prisotni hipogleji. Na prodnato-peščenih nanosih na Sorškem polju so zastopane evtrične rjave prsti, na nekarbonatnih sedimentih, predvsem v okolici Godešiča, pa so se razvile distrične rjave prsti (Čer, 2012).



Slika 1: Tipi tal na območju UE Škofja Loka (Pedološka karta Slovenije 1:25.000 (MKGP, 2015))

Zaradi hribovitega reliefa v rabi tal izrazito prevladujejo gozdovi z 71% površine (slika 2). Sledijo travniki z 19% površine, kar pomeni, da je kmetijstvo predvsem usmerjeno v živinorejo. Njiv je v strukturi rabe tal le 2,5 %, predvsem se pojavljajo na dnu dolin in na Sorškem polju vzhodno od Škofje Loke.



Slika 2: Raba tal na območju UE Škofja Loka po podatkih Evidence dejanske rabe tal (MKGP, 2015)

3.1.3 Vegetacija

Območje Upravne enote Škofja Loka vegetacijsko uvrščamo v predalpski svet. Rastlinstvo je pestro, saj je tu stičišče dveh t.i. flornih provinc, ilirske in srednjeevropske, čuti pa se tudi vpliv submediteranske province (Marinček, 1973). Območje lahko uvrstimo tudi v predalpsko-preddinarsko življenjsko okolje, kjer prevladujejo listnati gozdovi, ki so zaradi pestrih ekoloških razmer zelo raznoliki (Ogrin in Plut, 2009). Po grafičnih podatkih RABA gozdovi pokrivajo kar 67,3 % občine Škofja Loka (Glojek in Seifert, 2013), še bolj gozdnati pa sta občini Gorenja vas – Poljane in Železniki.

Na večjih nadmorskih višinah (Blegoš, Porezen, Osrednje Škofjeloško hribovje) se ta odstotek dvigne tudi do 80% (Perko in Orožen-Adamič, 1998). To je precej, če območje primerjamo s povprečjem Slovenije, ki jo prekriva 58% gozda (Gale in sod., 2011). Le na območjih ob spodnjem toku Sore se delež gozda nekoliko zmanjša. Na območju se izmenjujejo listnati, mešani in iglasti gozdovi. Med drevesnimi vrstami prevladuje bukev (Perko in Orožen-Adamič, 1998). Nižinski gozdovi so dokaj izkrčeni in se prepletajo s kulturno pokrajino (Ogrin in Plut, 2009).

Zaradi raznolikega reliefa so se na proučevanem območju razvile različne gozdne združbe. Na rastlinstvo vplivajo tudi klimatske razmere, ki so odvisne od nadmorske višine, in padavine, ki jih je od maja do avgusta preko 100 mm. Območje lahko glede na relief in značilno rastlinstvo razdelimo na nižinski svet in hribovje. Rastlinska sestava pa se spreminja zaradi zaraščanja, ki je posledica posegov človeka (Lovrenčak, 1981).

V nižinskem delu ob rekah uspevajo logi vrbovja, na oglejenih prsteh pa logi črne jelše. Medtem, ko so starejše terase, kjer so tla kislja in izprana, prekrivane z borovim gozdom (Lovrenčak, 1981) in z antropogenim smrekovim gozdom, na mlajših terasah rastlinstva skorajda ni. Prevladujoča gozdova v ravninskem delu sta gozd rdečega bora in borovnice ter gozd bukve in belega gabra (Perko in Orožen-Adamič, 1998). Povsod pa prevladuje kisloljubni bukov gozd – najpogostejše v obliki gozdne združbe bukve in rebrenjače (Lovrenčak, 1981).

3.1.4 Zavarovana območja in območja Natura 2000

3.1.4.1 Godeške loke

Godeške loke sodijo med zoološko in gozdno naravno dediščino. Ležijo pod vasjo Godešič, v bližini reke Sore. Gre za poplavni gozd oz. mokrišče s specifično favno in floro. Tu se pojavljajo redke, na poplavno območje vezane gozdne združbe. Predlagane so za naravni rezervat (Godeške loke, 2013).

3.1.4.2 Reteške loke

Reteške loke sodijo med ekološko pomembna območja in med varovana območja Nature 2000.

Tako Godeške kot Reteške loke se soočajo s problematičnimi vdori invazivnih rastlinskih in živalskih vrst. Rastline ob lokah lahko razdelimo na tri tipe: tiste, ki so v vodi vse leto (dristavčevke, zlatice, vodne leče), tiste, ki so občasno v vodi (šaš, ločje), ter rastline, ki so v vodi le ob poplavih (vrba žalujka, črna jelša, veliki in mali jesen) (Dolenc, 2010).

3.1.5 Druga naravovarstveno pomembna območja

Na območju Upravne enote Škofja Loka so naravovarstveno pomembna še naslednja območja (Naravovarstveni atlas, 2016):

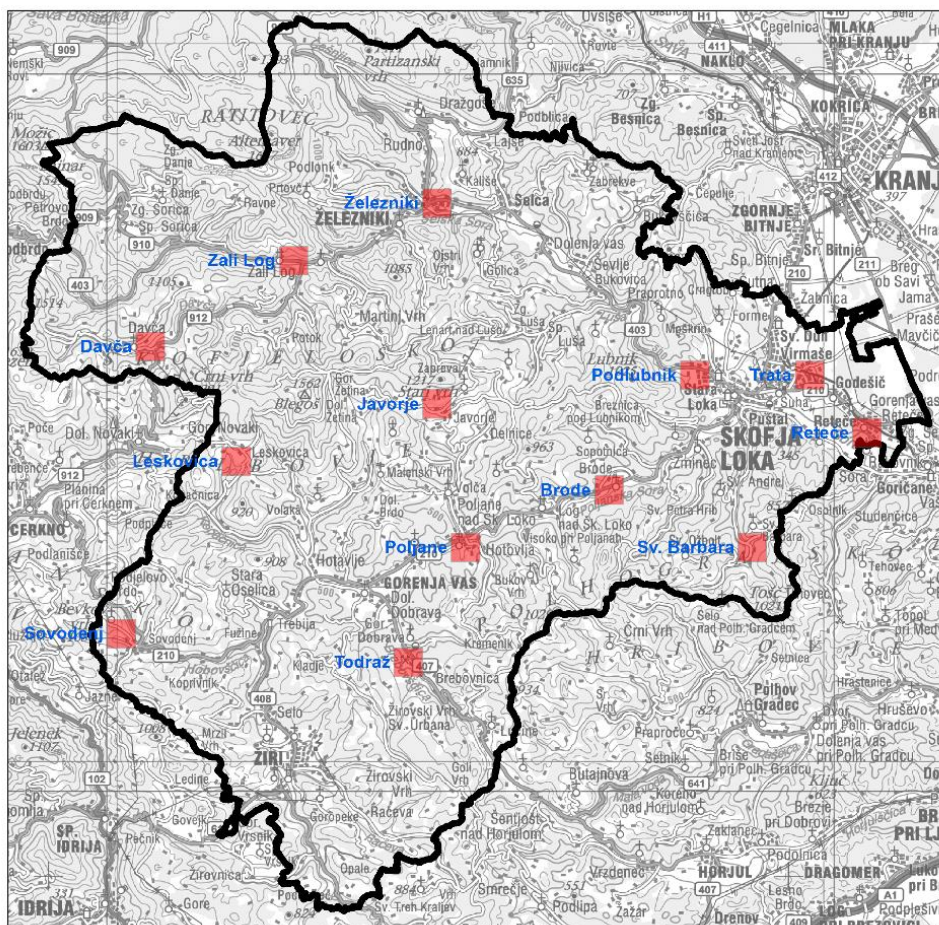
- Gorenja vas – močvirna dolina: ekosistemska naravna vrednota lokalnega pomena.
- Reteče – gramoznica: ekosistemska in zoološka naravna vrednota. Je sekundarni biotop ogroženih vrst ptic in dvoživk na Sorškem polju.

- Crngrob, Virmaše:ekosistemska naravna vrednota. Območje zajema ostanke nižinskega gozda.
- Škofja Loka – hrastov gozd: ekosistemska naravna vrednota lokalnega pomena. Ostanek nižinskega hrastovega gozda v Frankovem naselju v Škofji Loki.

3.2 METODE DELA

V grobem smo metodologijo popisovanja povzeli po projektu Thuja 2, kjer so bile invazivne rastline kartirane na nivoju Slovenije. S podobnim pristopom je tudi omogočena primerjava te raziskave z izsledki za nivo države.

V svoji raziskavi smo popisovali pojavnost najbolj razširjenih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v Upravni enoti Škofja Loka. Za popis smo izbrali 13 ploskev v velikosti 1000 x 1000 m (1 km²).Ploskve so bile izbrane podobno kot v projektu Thuja 2, in sicer tako, da so reprezentativne za območje UE. To pomeni, da je nekaj ploskev nižinskih, nekaj dolinskih in nekaj bolj hribovskih. Ploskve so bile nadalje izbrane tako, da zajemajo čim večjo raznolikost rabe tal, se pravi, da so na ploskvi naselja in njihova okolica, brežine rek in potokov, degradirane površine, industrijska območja, kmetijske površine in gozd (slika 3).



Slika 3: Lokacije popisnih ploskev na območju UE Škofja Loka

Terensko delo je potekalo v avgustu in septembru 2014. Vsako ploskev posebej smo prehodili in popisali pojavnost invazivnih rastlin s pomočjo Popisnega lista za kartiranje tujerodnih invazivnih vrst. Uporabili smo metodo opazovanja.



Projekt Tujerodne vrste – naša skrb, moja odgovornost
je podprt z donacijo Švice v okviru Švicarskega prispevka
razširjeni Evropski uniji.

Swiss Contribution



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Popisni list za kartiranje tujerodnih invazivnih vrst

Popisovalec (nosilec potnega naloga)									
Ime popisne ploskve									
Datum popisa, št. ur									
Stopnja obdelanosti (±5 %, a vsaj 65 %)									
Rastlinska vrsta 0: opažena v okolici, ne na območju ploskve 1: posamič, verjetno prehodno ali le gojeno 2: raztreseno, verjetno ustaljeno 3: mestoma množično 4: splošno razširjeno in množično	obala	sladkovodni HT	travišča	grmišča	gozd	mokrišča	goličave	ruderalno	v celoti
prisotnost HT na območju (±5 %)									
amerikanski javor (<i>Acer negundo</i>)									
veliki pajesen (<i>Ailanthus altissima</i>)									
pelinolistna žvrklja (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)									
sirska svilnica (<i>Asclepias syriaca</i>)									
luskasta nebina (<i>Aster squamatus</i>)									
severnoameriške nebine (<i>Aster novi-belgii</i> agg.)									
črnoplodni mrkač (<i>Bidens frondosa</i>)									
poljska predenica (<i>Cuscuta campestris</i>)									
oljna bučka (<i>Echinocystis lobata</i>)									
vodna kuga, račja zel (<i>Elodea canadensis</i>)									
enoletna suholetnica (<i>Erigeron annuus</i>)									
japonski dresnik (<i>Fallopia japonica</i>) ali križanec									
sahalinski dresnik (<i>Fallopia sachalinensis</i>)									
laška repa, topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>)									
žlezava nedotika (<i>Impatiens glandulifera</i>)									
drobnocvetna nedotika (<i>Impatiens parviflora</i>)									
japonsko kosteničje (<i>Lonicera japonica</i>)									
mnogolistni volčji bob (<i>Lupinus polyphyllus</i>)									
navadna vinika (<i>Parthenocissus quinquefolia</i> agg.)									
kalinolistni pokalec (<i>Physocarpus opulifolius</i>)									
vodna solata (<i>Pistia stratiotes</i>)									
robinija (<i>Robinia pseudacacia</i>)									
deljenolistna rudbekija (<i>Rudbeckia laciniata</i>)									
kanadska zlata rozga (<i>Solidago canadensis</i>)									
orjaška zlata rozga (<i>Solidago gigantea</i>)									
japonska medvejka (<i>Spiraea japonica</i>)									
vzhodni klek (<i>Thuja orientalis</i>)									
invazivne rastline ali živali, ki jih tudi zanesljivo prepoznate (vpiši ime):									

Popisni list skupaj z zemljevidom območja z označeno obdelanostjo oddajte kot prilogo k izpolnjenemu potnemu nalogu. Pošljite ga na naslov: Botanično društvo Slovenije, Ižanska cesta 15, 1000 Ljubljana ali skeniranega na naslov projekt.thuja@tujerodne-vrste.info

Slika 4: Popisni list za kartiranje tujerodnih invazivnih vrst (Thuja 2)

V posameznem kvadrantu je bilo potrebno vsako najdeno tujerodno invazivno rastlino ali populacijo le-teh najprej uvrstiti v ustrezen habitatni tip. Uvrščali smo jih v naslednje habitatne tipe:

- Vodni habitatni tip (predeli in bregovi tik ob vodi, v vodi itd.)

- Travišča
- Grmišča
- Gozd
- Ruderalni (degradirana območja, robovi cest, odložena zemlja itd.)
- Gojeni (na vrtu, kjer je očitno, da zanje skrbi človek).

Za vsak habitatni tip v posameznem kvadrantu pa je bilo nato treba ugotoviti pojavnost invazivnih vrst, ki smo jo razdelili v pet kategorij:

0: opažena v okolici, ne na območju ploskve (največ 1 km stran),

1: posamič, verjetno prehodno ali le gojeno,

2: raztreseno, verjetno ustaljeno,

3: mestoma množično (vsaj z nekaj deset primerki, pri trajnicah primerki različne starosti),

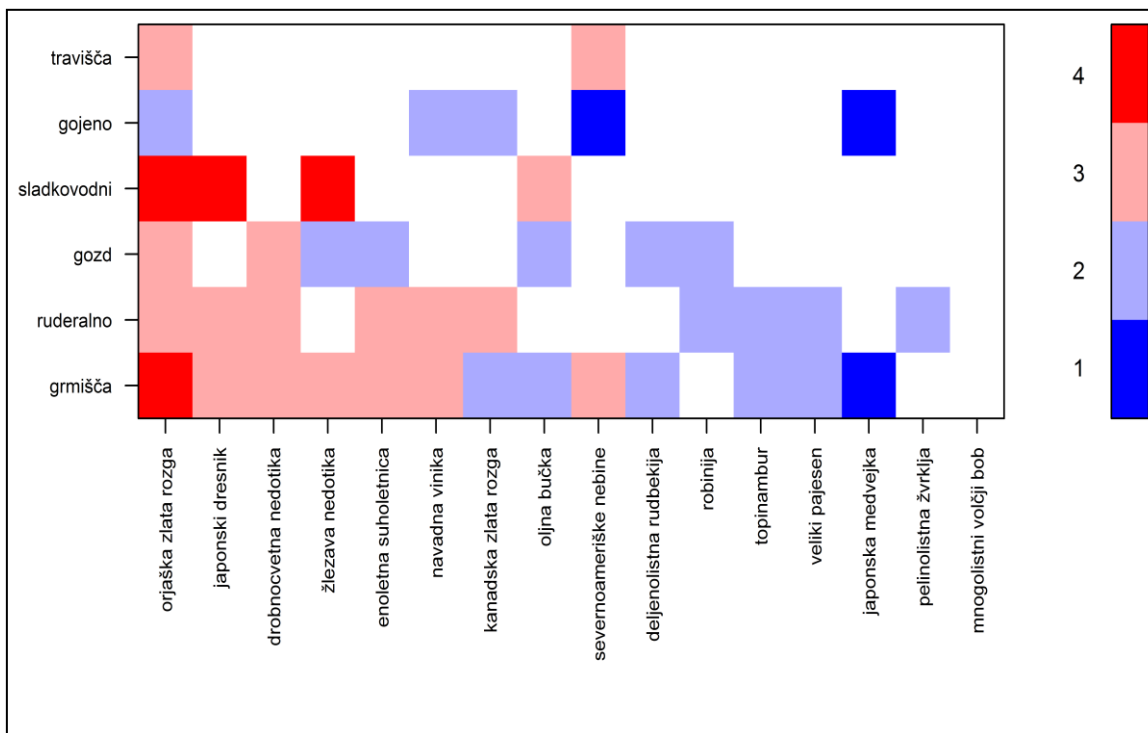
4: splošno razširjeno in množično.

Izračunali smo tudi skupno zastopanost posamezne invazivne vrste na ploskvi ali v določenem habitatnem tipu; skupno zastopanost smo izrazili kot vsoto pokrovnostnih razredov posamezne vrste po ploskvi ali po habitatnem tipu.

4 REZULTATI

4.1 REZULTATI POPISA PO POSAMEZNIH KVADRANTIH

4.1.1 Kvadrant Reteče



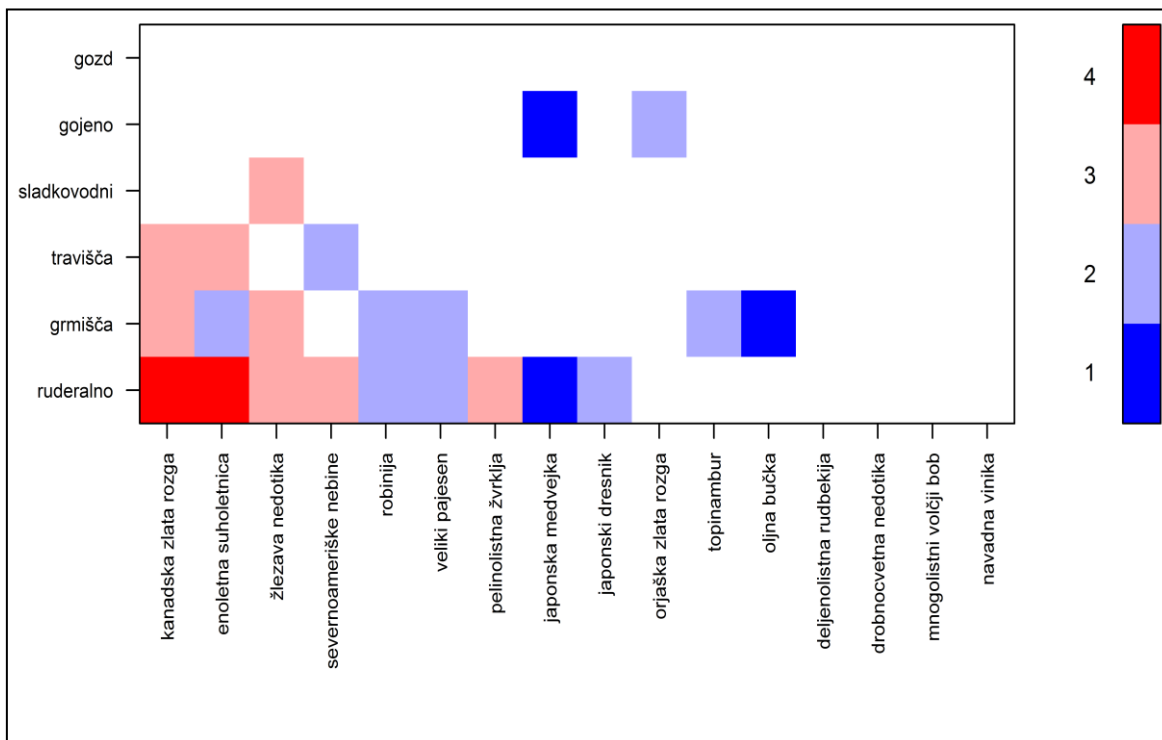
Slika 5: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Reteče. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

V kvadrantu Reteče smo zabeležili največ različnih vrst tujerodnih invazivnih rastlin. Razlogov za to je več. Kvadrant sekajo železniška proga (Ljubljana–Jesenice) s pestrim potniškim in tovornim prometom, prav tako prometna cesta, po kateri razen osebnih avtomobilov proti bližnji industrijski coni ter proti Poljanski in Selški dolini dnevno vozi tudi stotine tovornih vozil, in pa reka Sora, ki je tudi pomemben prenašalec pri širjenju invazivnih rastlin. Kvadrant zajema tudi zbirni center Draga, kjer je bilo včasih zbirališče nenevarnih odpadkov.

Oba bregova reke Sore v tem delu sta bila močno preraščena z japonskim dresnikom, žlezavo nedotiko in orjaško zlato rozgo, tako da je bil dostop do vode skoraj nemogoč. Pri pregledu samega zbirnega centra in njegove bližnje okolice smo zabeležili največ japonskega dresnika, orjaške zlate rozge in oljne bučke. Predvidevanja, da bomo v tem delu kvadranta našli kakšno novo, še nepopisano invazivno tujerodno vrsto, se niso uresničila.

V bližini ceste in železnice smo našli nekaj primerkov pelinolistne žvrklje in velikega pajesena. Metuljnik, severnoameriške nebine, japonsko medvejko in obe zlati rozgi pa ljudje gojijo na vrtovih.

4.1.2 Kvadrant Trata



Slika 6: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Trata. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

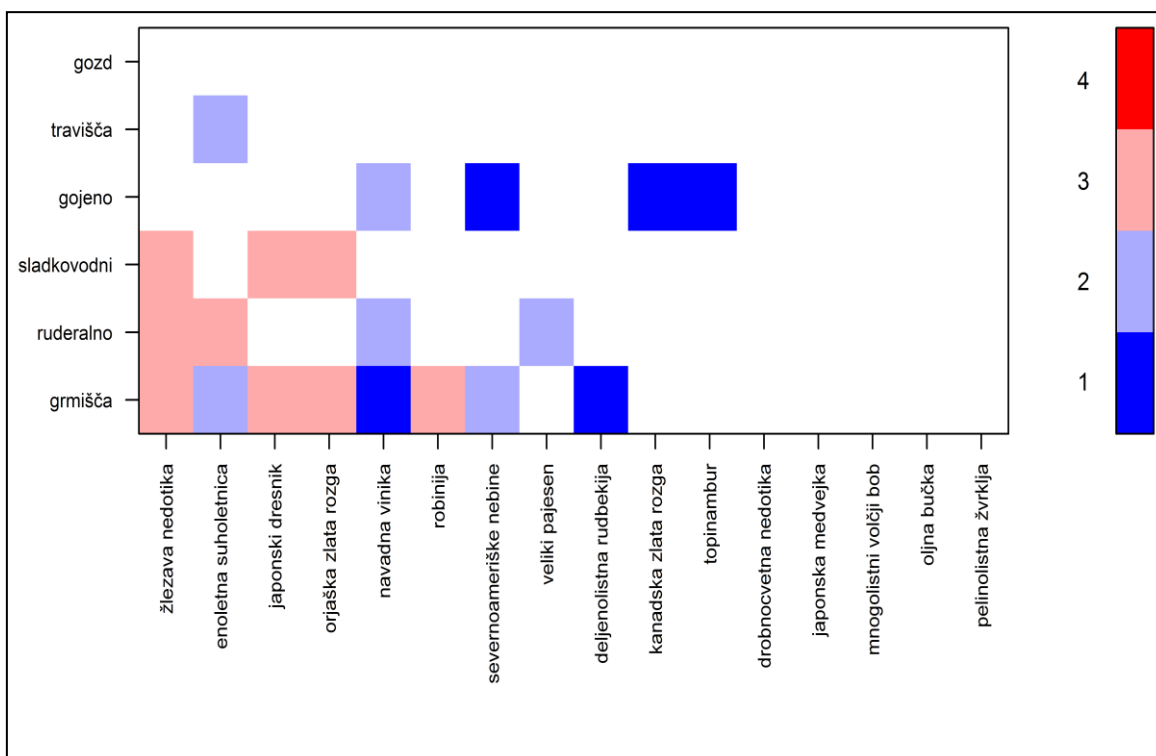
Ta kvadrant smo izbrali, ker leži v industrijski coni. Tu se nahajajo tako starejše kot tudi nove tovarne, firme in skladišča. Del industrijske cone je povsem nov in ima veliko ruderalnih površin, mimo pa pelje tudi železniška proga. Tovorni promet je zgoščen, tako cestni kot železniški.

Iz smeri Kranja teče proti reki Sori potok Žabnica. V njem lahko najdemo različne odpadke in odplake s kmetij in vrtov v okolici, kar je morda razlog za uspešnejše razširjanje invazivnih rastlin.

Travnike in ruderalna območja v okolici industrijske cone sta gosto preraščala kanadska zlata rozga in enoletna suholetnica. V novem delu industrijske cone smo našli populacijo pelinolistne žvrklje, ki so jo tja najbrž prinesli z okuženim gradbenim materialom ali gramozom. Ob potoku Žabnica in v njegovi bližini se je razraščala žlezava nedotika.

Pričakovali smo, da bo japonski dresnik v tem kvadrantu bolj razširjen, vendar smo našli le nekaj primerkov.

4.1.3 Kvadrant Podlubnik



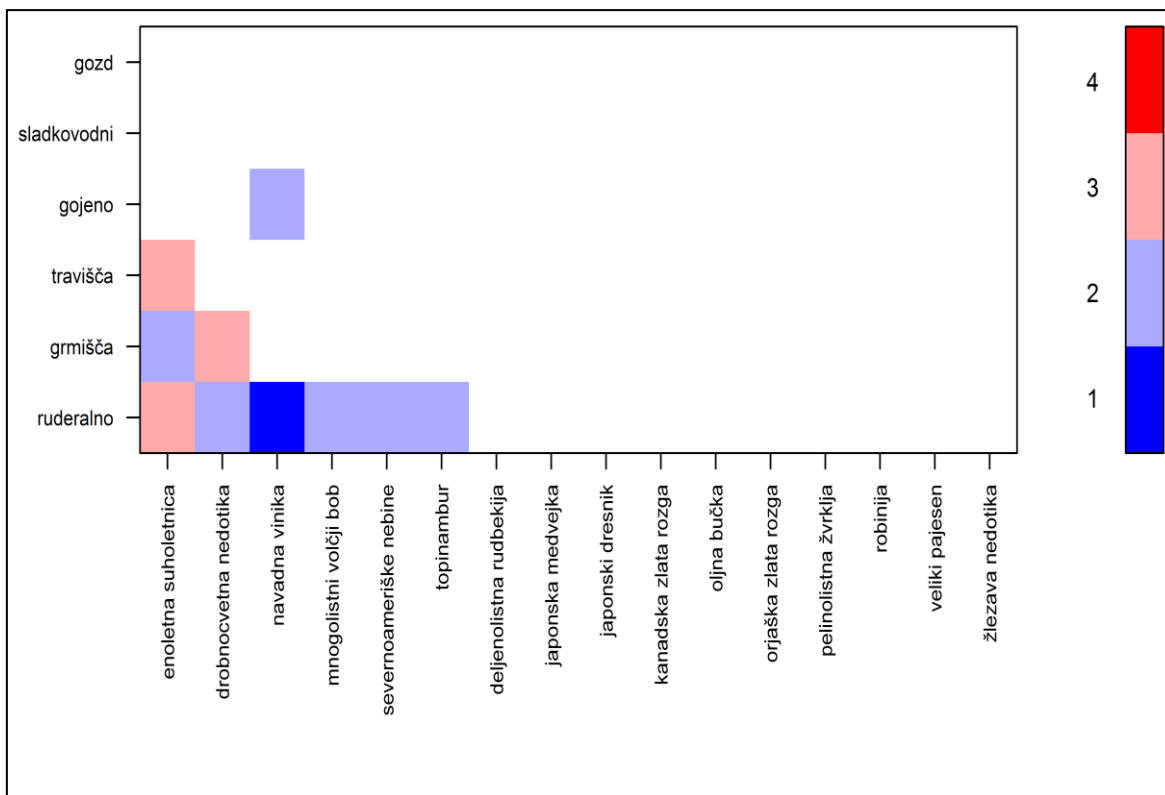
Slika 7: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Podlubnik. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Podlubnik je naselje s stolpniciami in vrstnimi hišami na robu Škofje Loke. Kvadrant obsega celotno naselje Podlubnik, vasi Binkelj in Trnje, Selško Soro, nekaj obdelovalnih površin, del pa ga prerašča gozd.

V naselju smo našli enoletno suholetnico, na vrtovih je bilo nekaj gojenih severnoameriških nebin, topinambur in kanadska zlata rozga; nekaj zidov je preraščala navadna vinika.

Bregova Selške Sore sta bila mestoma gosto preraščena z japonskim dresnikom, žlezavo nedotiko, orjaško zlato rozgo in robinijo. Desni breg je bil v malo boljšem stanju, saj se naprej razteza gozd. V samem gozdu invazivnih vrst nismo našli.

4.1.4 Kvadrant Sv. Barbara

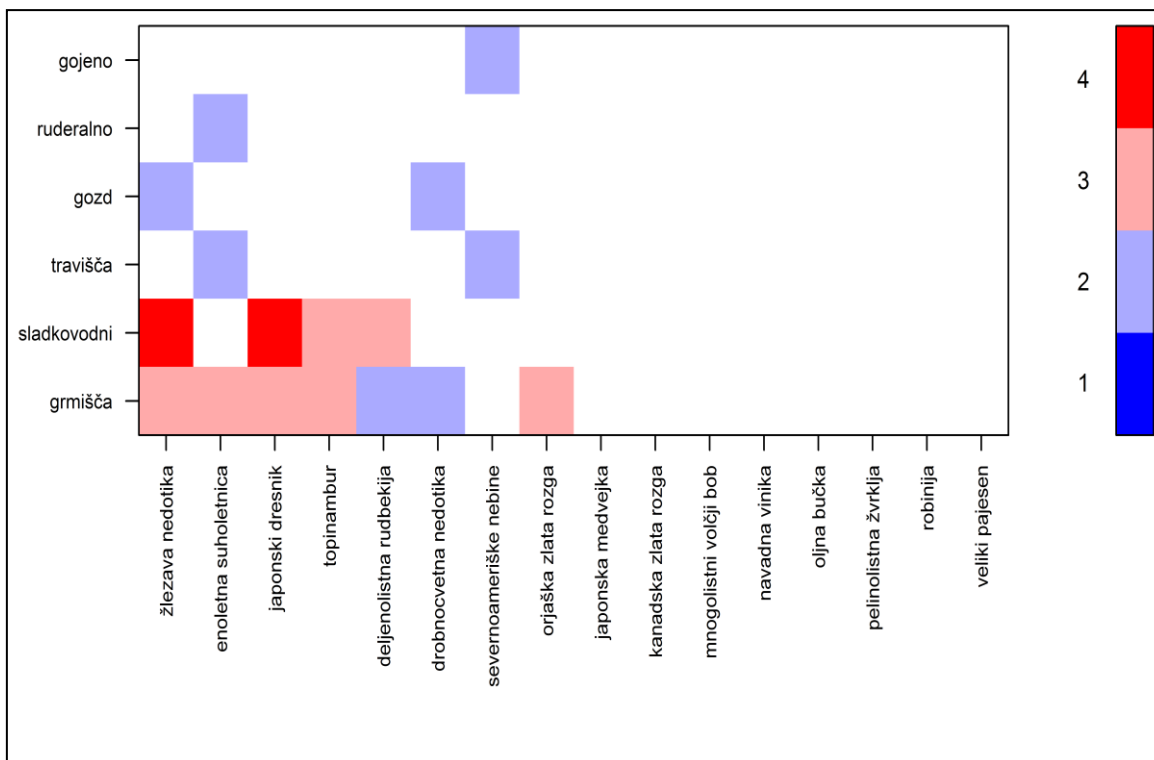


Slika 8: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Sv. Barbara. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Sv. Barbara je majhno naselje v dolini Hrastnice, južno od Škofje Loke. Kvadrant zajema le nekaj hiš, degradirano območje, ki bi bil lahko majhen kamnolom ali peskokop, ostali del pa prekriva gozd in nekaj travnikov.

Razen enoletne suholetnice je bilo tu najti le malo tujerodnih invazivnih rastlin. V bližini potoka je raslo nekaj topinamburja, na nekaj področjih je v grmišču rasla drobnocvetna nedotika. Na degradiranih površinah peskokopa oz. kamnoloma je prevladovala enoletna suholetnica, popisali pa smo tudi mnogolistni volčji bob, navadno viniko in severnoameriške nebine.

4.1.5 Kvadrant Brode

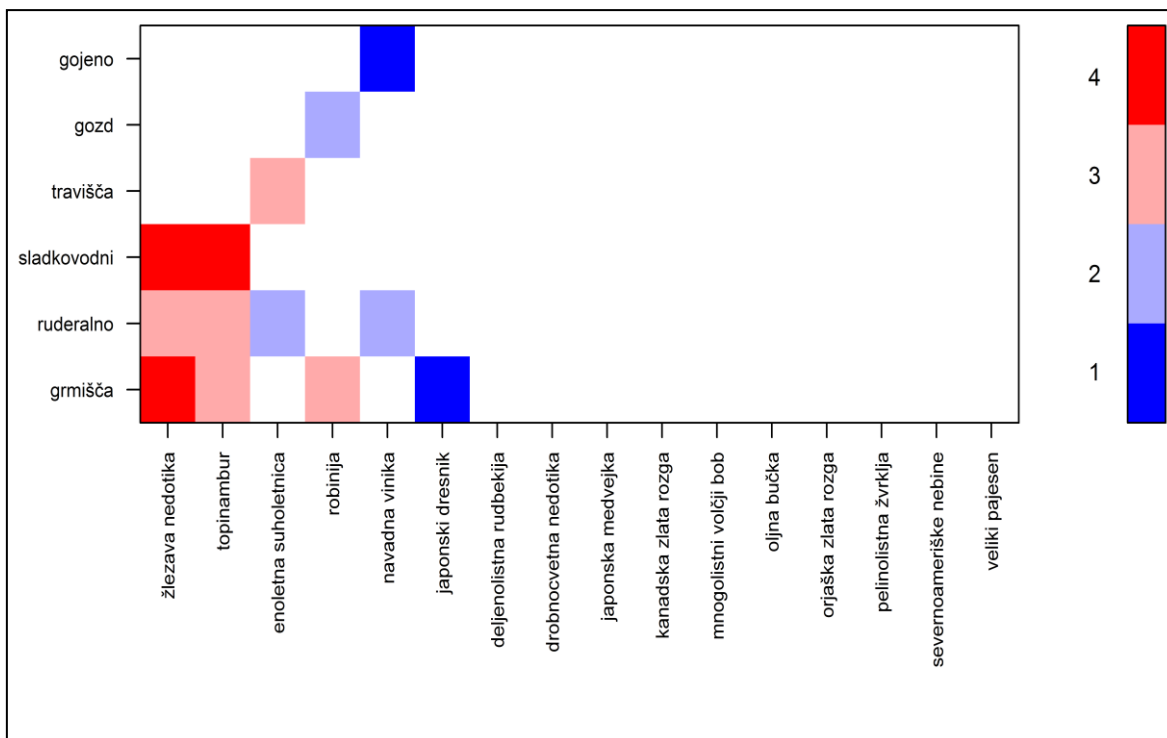


Slika 9: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Brode. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Kvadrant Brode leži v Poljanski dolini, približno 7 km iz Škofje Loke. Obsega dve vasi, Brode in Gabrk, cesto Škofja Loka–Poljane in reko Poljansko Soro. Okoli vasi, v ravninskem delu, so obdelovalne površine in travniki, skoraj polovico kvadranta pa prekriva gozd.

Večino popisanih invazivnih rastlin smo našli ob reki in v grmičevju ob njej. Veliki sestoji japonskega dresnika in žlezave nedotike so preraščali obrežje, vmes so si prostor prisvojili še topinambur, deljenolistna rudbekija in orjaška zlata rozga. V gozdu nad Gabrkom je raslo nekaj drobnocvetne nedotike in populacija žlezave nedotike. Popisali pa smo tudi severnoameriške nebine, ki so jih gojili kot okrasne rastline, in enoletno suholetnico.

4.1.6 Kvadrant Poljane

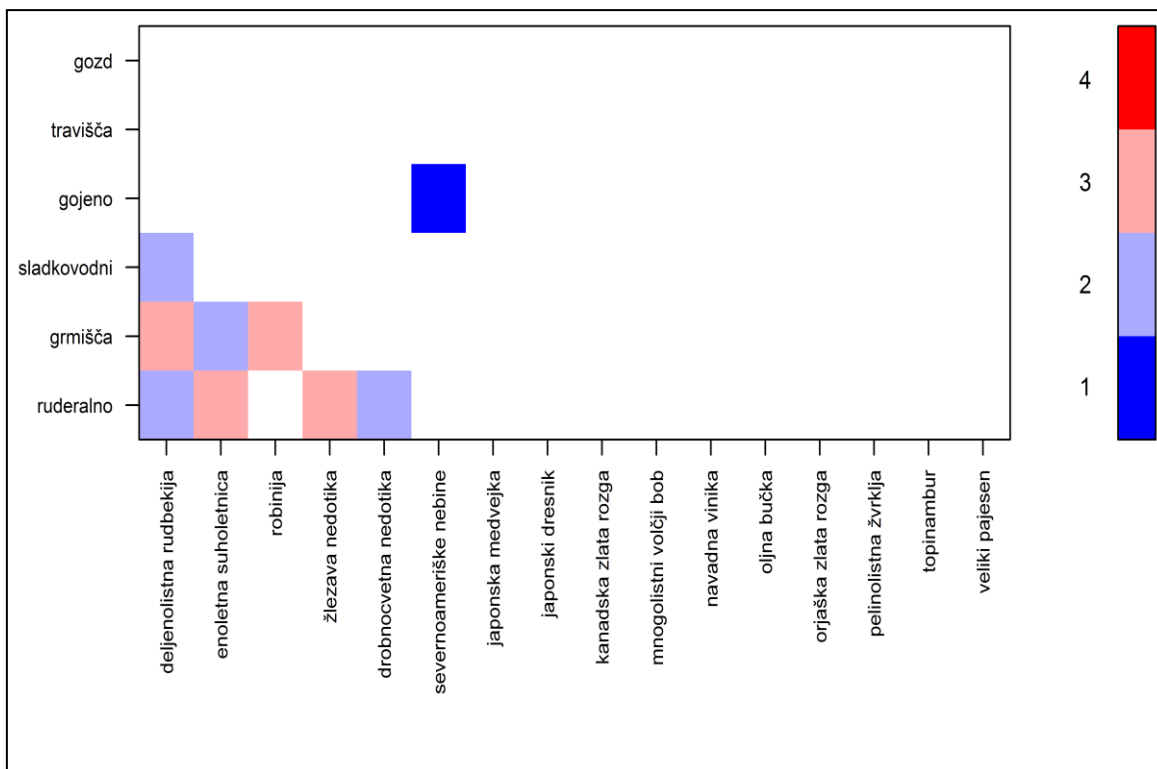


Slika 10: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Poljane. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Poljane so kraj v Poljanski dolini, od Škofje Loke so oddaljene 13 km. Skozi kvadrant tečeta reka Poljanska Sora in glavna cesta skozi dolino. Dobršen del kvadranta predstavljajo poseljene površine, veliko je travnikov, nekaj obdelovalnih površin, četrtno kvadranta (predvsem bolj strme bregove) pa prerašča gozd.

Kljub reki, ob kateri je bila tudi v tem kvadrantu največja gostota invazivnih rastlin, smo tu našli že zelo malo invazivnih vrst. Prevladovala sta žlezava nedotika in topinambur. Nad bregu nad Poljanami je raslo nekaj robinij, japonski dresnik je bil prisoten le v enem manjšem sestoju, na enem vrtu so gojili navadno viniko, nekaj primerkov pa smo našli na ruderalnih površinah. Enoletna suholetnica je bila pogosta na traviščih, po nekaj primerkov je rastlo tudi na ruderalnih območjih.

4.1.7 Kvadrant Todraž

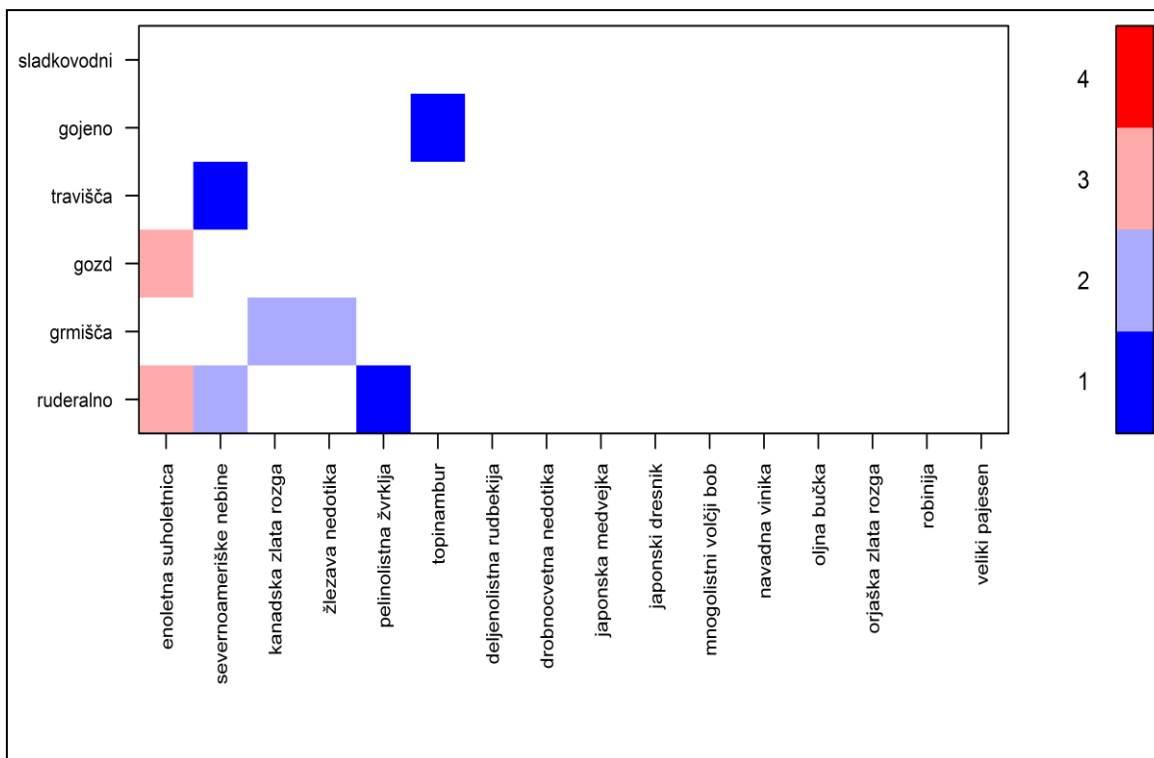


Slika 11: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Todraž. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Todraž je naselje v Občini Gorenja vas – Poljane, ki je od Škofje Loke oddaljeno približno 20 km. V Todražu se nahaja zbirni center za komunalne odpadke in embalažo, ki zavzema dobršen del kvadranta. Nad centrom se nahaja nekaj posameznih hiš oz. kmetij, nekaj travnikov, polovico kvadranta pa prekriva gozd.

Ob potoku in njegovi bližini so rastle deljenolistna rudbekija, žlezava in drobnocvetna nedotika. Rudbekijo smo našli tudi ob cesti skozi gozd oz. v grmičevju. Robinija se je pojavila večkrat, prav tako enoletna suholetnica, na enem od vrtov pa so gojili severnoameriške nebine.

4.1.8 Kvadrant Sovodenj

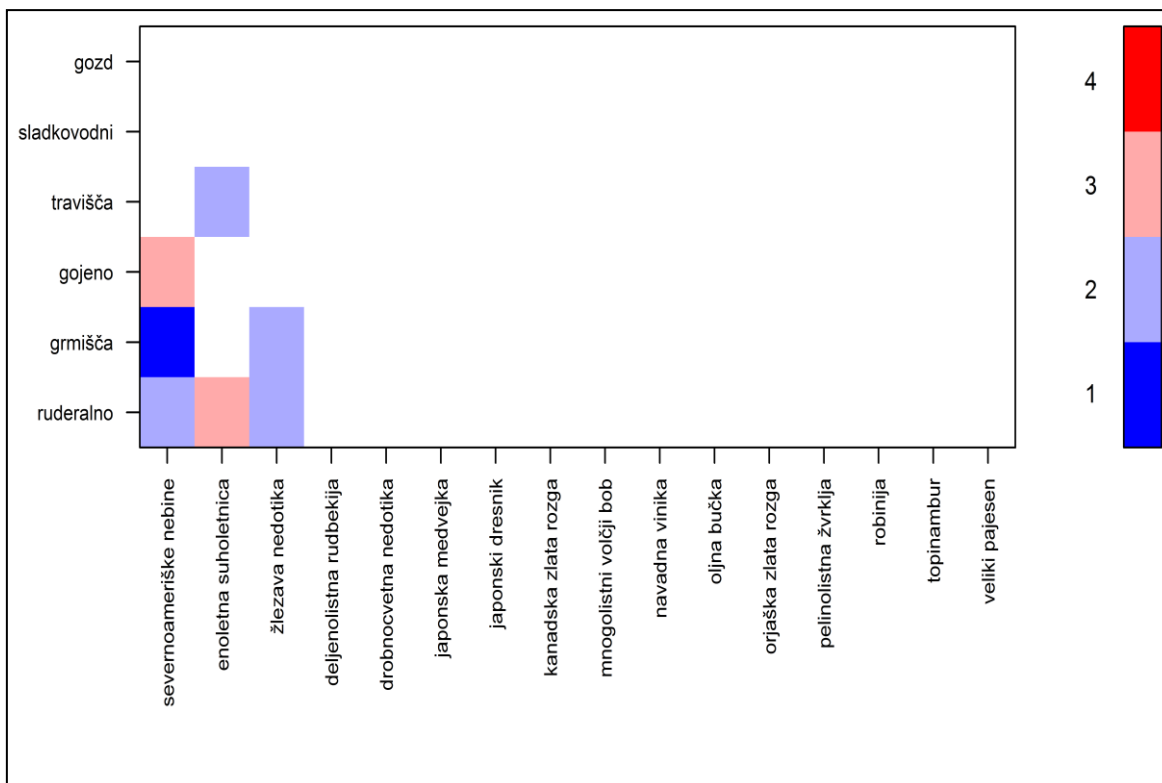


Slika 12: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Sovodenj. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Sovodenj je naselje v Poljanski dolini, 27 km oddaljeno od Škofje Loke. Kvadrant obsega del kraja Sovodenj in del Nove Oselice. Večino kvadranta prekriva gozd, nekaj je travnikov in obdelovalnih površin.

Ob potoku Podjelovščica smo popisali nekaj primerkov invazivnih rastlin, in sicer žlezavo nedotiko in kanadsko zlato rozgo. Na enem vrtu so gojili topinambur, enoletna suholetnica je rastla na ruderalnih površinah in v gozdu, opaziti je bilo tudi nekaj primerkov severnoameriških nebin. Najbolj je presenetila najdba pelinolistne žvrklje ob cesti, saj v Poljanski dolini razen v Javorjah nismo zasledili nobenega primerka, tu pa smo našli eno samo rastlino.

4.1.9 Kvadrant Leskovica



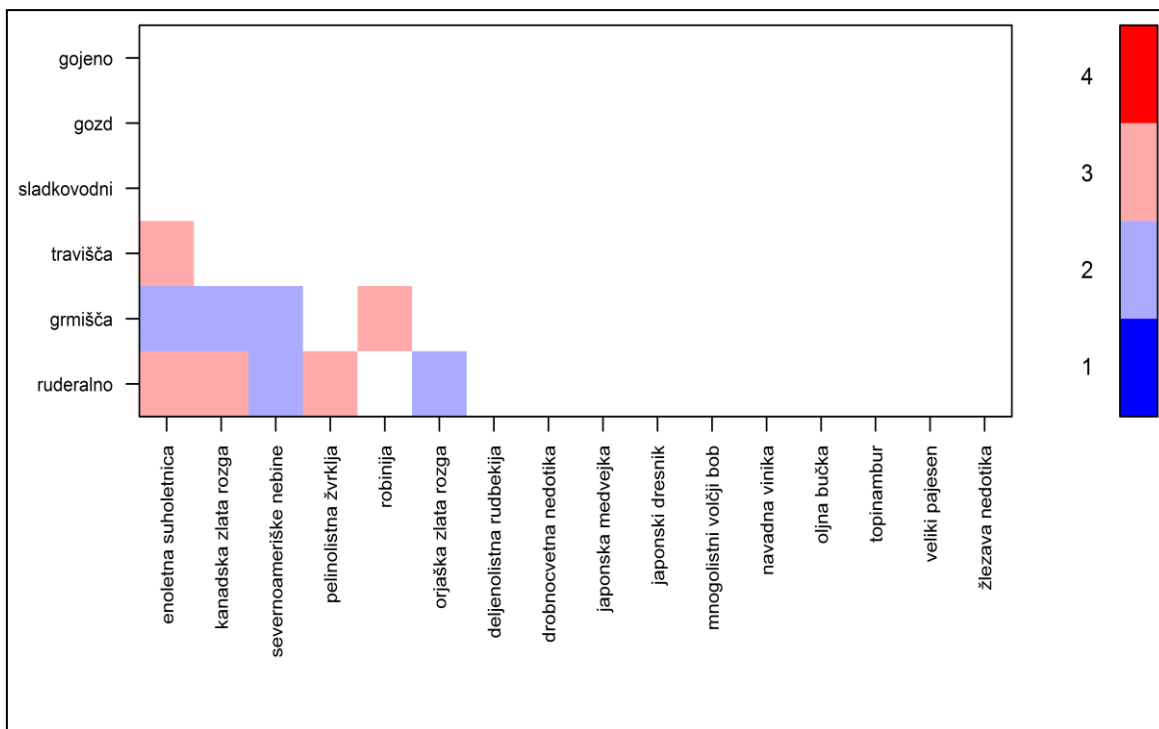
Slika 13: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Leskovica. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Kvadrant Leskovica leži približno 27 km iz Škofje Loke na nadmorski višini približno 800 m. Obsega vas Leskovo s še nekaj raztresenimi hišami in kmetijami, veliko je travnikov, nekaj obdelovalnih površin, polovico pa ga prerašča gozd.

V celotnem kvadrantu smo našli le tri vrste tujerodnih invazivnih rastlin, pa tudi te so bile maloštevilne. Po pričakovanjih je na traviščih in ruderalnih površinah uspevala enoletna suholetnica, priljubljena okrasna rastlina na vrtovih je bila severnoameriška nebina, nekaj pa je bilo opaziti tudi na ruderalnih območjih. Ob potoku pod vasjo smo našli še populacijo žlezave nedotike.

Za maloštevilnost invazivnih vrst je verjetno zaslužnih več povezanih dejavnikov: visoka nadmorska višina, odmaknjenost kvadranta od večjih naselij, večjih rek, industrije in trgovin, odsotnost turizma. Kljub vsem tem dejavnikom so pot tja našle že tri invazivne tujerodne rastlinske vrste.

4.1.10 Kvadrant Javorje

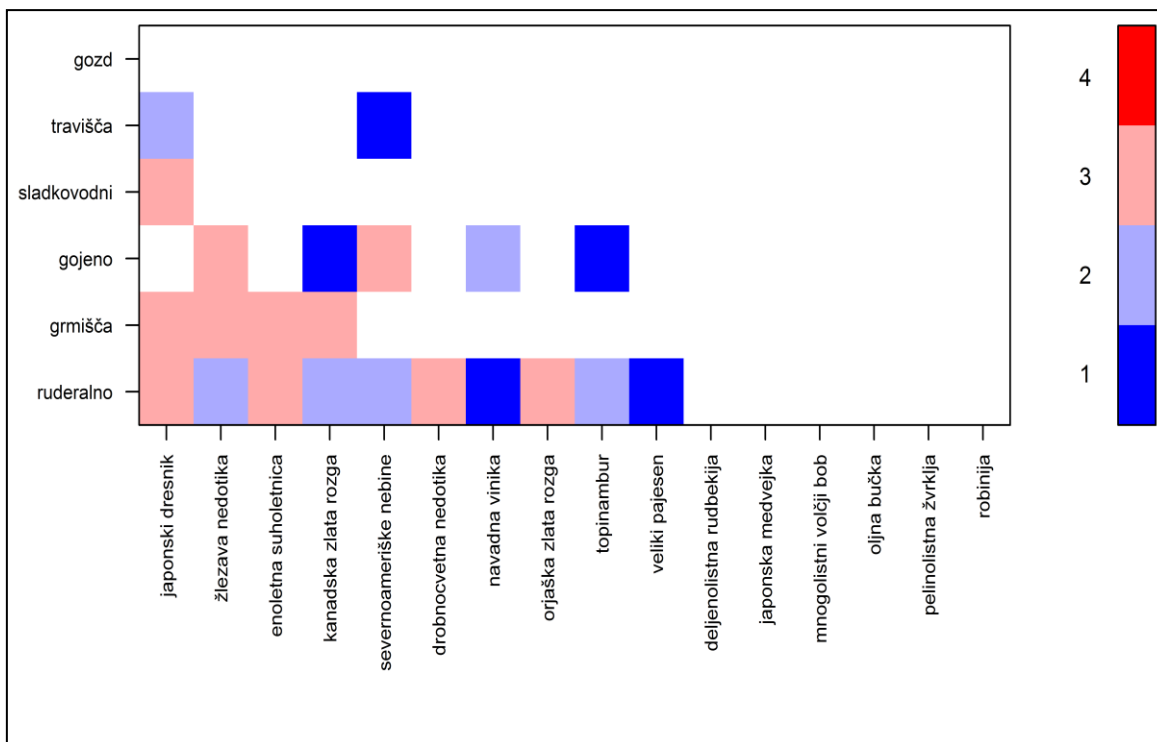


Slika 14: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Javorje. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Javorje so naselje v Občini Gorenja vas – Poljane. Kvadrant leži na nadmorski višini 720m približno na sredini med Poljansko in Selško dolino, ob smučišču Stari vrh. Obsega del vasi Javorje, naselje Podvrh in naselje Morave. Sestavljajo ga približno enaki deli naselij, travnikov in gozdov, vmes pa je še nekaj obdelovalnih površin.

Na ruderalnih površinah smo popisali orjaško in kanadsko zlato rozgo; bolj prisotna je bila slednja, nekaj je je rastlo tudi v grmičevju. Veliko je bilo enoletne suholetnice, predvsem na travnikih in na ruderalnih območjih, nekaj tudi v grmiščih. Po nekaj primerkov severnoameriških nebin je bilo najti na ruderalnih površinah in v grmiščih. Dokaj pogosta je bila robinija, presenetila pa je najdba dokaj velike populacije pelinolistne žvrklje, saj na tem območju ni pogosta. Predvidevamo lahko, da je vzrok bližina smučišča in počitniških hišic, kamor lastniki in turisti prihajajo iz drugih krajev.

4.1.11 Kvadrant Železniki

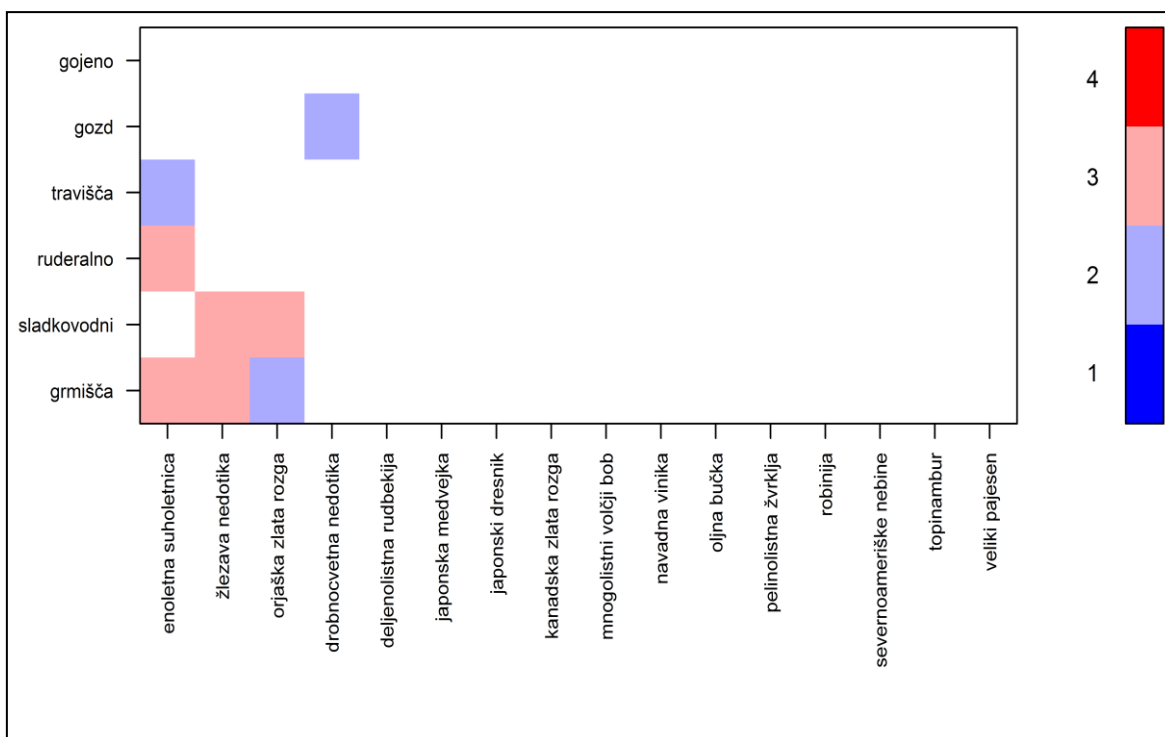


Slika 15: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Železniki. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Železniki so majhno mesto v Selški dolini. Kvadrant obsega vzhodni del mesta, del naselja Studeno, reko Selško Soro in glavno cesto skozi dolino. Polovico kvadranta prekriva gozd, nekaj pa je še obdelovalnih površin in travnikov. V Železnikih je industrija zelo razvita. V središču kvadranta je tovarna Alples, kjer izdelujejo pohištvo, v bližini pa so še druga velika podjetja, npr. Domel in Niko.

Industrija, reka in tovorni promet so po mojem mnenju glavni razlogi za večjo koncentracijo tujih invazivnih vrst v tem kvadrantu in njegovi okolici. Kar nekaj invazivnih vrst gojijo tudi na vrtovih: večkrat smo opazili žlezavo nedotiko in severnoameriške nebine, navadno viniko, kanadsko zlato rozgo in topinambur. Ruderalne površine, ki jih je po poplavih leta 2007 v tem kvadrantu precej, so bile goste poseljene z invazivnimi vrstami. Največ je bilo japonskega dresnika, drobnocvetne nedotike, enoletne suholetnice in orjaške zlate rozge. Malo manj je bilo kanadske zlate rozge, žlezave nedotike, severnoameriških nebin, topinamburja, le po en primerok pa sta imela predstavnika velikega pajesena in navadne vinike. Grmišča so bila večinoma preraščena z japonskim dresnikom, kanadsko zlato rozgo, žlezavo nedotiko in enoletno suholetnico.

4.1.12 Kvadrant Zali log

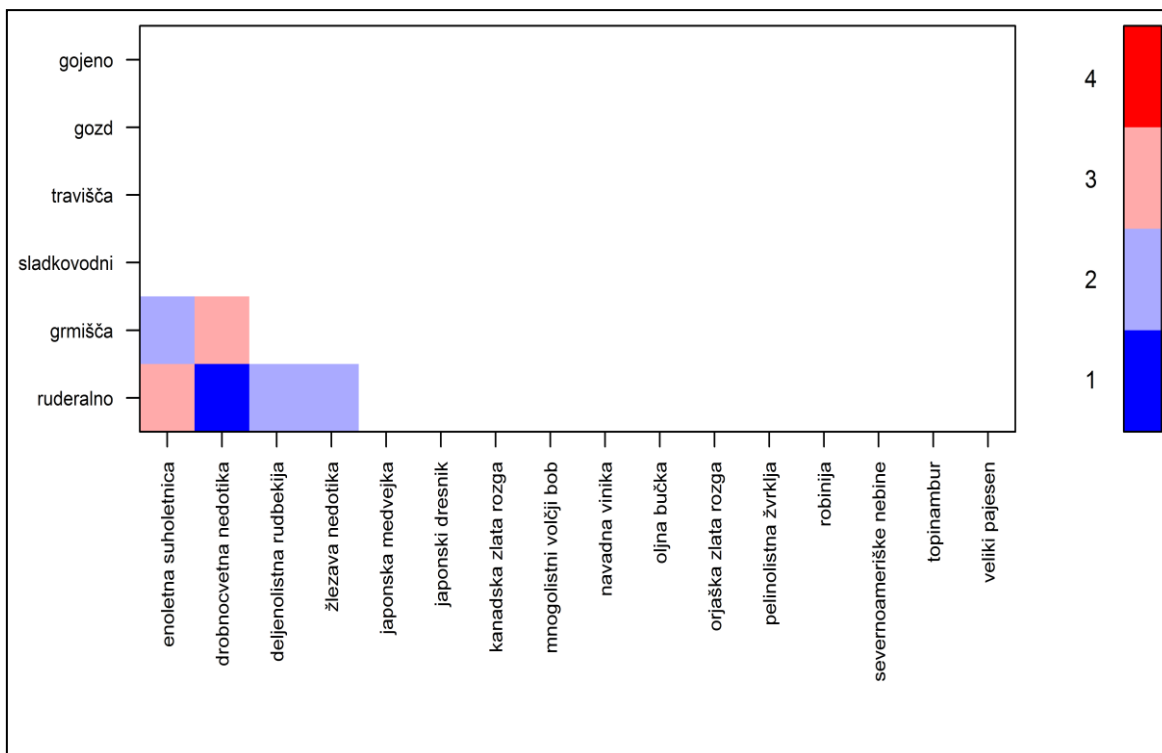


Slika 16: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Zali log. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Zali Log je vas v občini Železniki in leži na nadmorski višini 520m. Kvadrant zajema pol vasi, del doline, po kateri tečeta Selška Sora in cesta, na dnu doline leži tudi nekaj travnikov in obdelovalnih površin. Na obeh straneh doline se teren, poraščen z gozdom, strmo vzpenja.

Na delih bregov Selške Sore in v okolici smo popisali populacije orjaške zlate rozge in žlezave nedotike. V gozdu nad reko smo našli drobnocvetno nedotiko, enoletna suholetnica pa se je pojavljala po celotni dolini na ruderalnih območjih, v grmiščih in traviščih.

4.1.13 Kvadrant Davča



Slika 17: Ocene pokrovnosti posameznih invazivnih vrst po habitatnih tipih za kvadrant Davča. Ocene so od 1 – posamično pojavljanje do 4 – množično in splošno razširjeno pojavljanje.

Vas Davča leži na zahodu Škofjeloškega hribovja, na slemenih med Poreznom in Blegošem. Nadmorska višina vasi se razteza med 850 in okoli 1000m. Popisna ploskev obsega del smučišča Cerčno, sotesko Davščice in vzpenjajoč se teren nad reko. V celotnem kvadrantu se nahaja le nekaj posameznih kmetij, ki jih obkrožajo travniki, vse ostalo območje pa je pokrito z gozdom.

V bližini smučišča smo lahko popisali žlezavo in drobnocvetno nedotiko, v bližini majhnega potoka je rastla populacija deljenolistne rudbekije, ob cestah in parkirišču smučišča pa se je pojavljala drobnocvetna nedotika.

4.2 DRUGE NAJDBE INVAZIVNIH VRST

Med popisovanjem izbranih vrst tujerodnih invazivnih vrst smo zasledili tudi nekaj drugih.

Navadni octovec (*Rhus typhina*): našli smo ga v petih kvadrantih, in sicer na popisnih ploskvah Trata, Poljane, Zali Log, Reteče in Podlubnik. Octovec je bil na vseh popisnih ploskvah naseljen namerno, kot gojena rastlina, običajno smo našli do 3 primerke na kvadrant. V okolici Škofje Loke, ki sicer ni bila zajeta v popis, pa se v nekaterih primerih širi v okolico na ruderalne površine.

Metuljnik (*Buddleja davidii*): metuljnik je bil prisoten v kvadrantih Podlubnik, Javorje, Reteče in Sv. Barbara, povsod le posamezen primerek. V Podlubniku se je nahajal na ruderalni površini, drugje kot gojena rastlina.

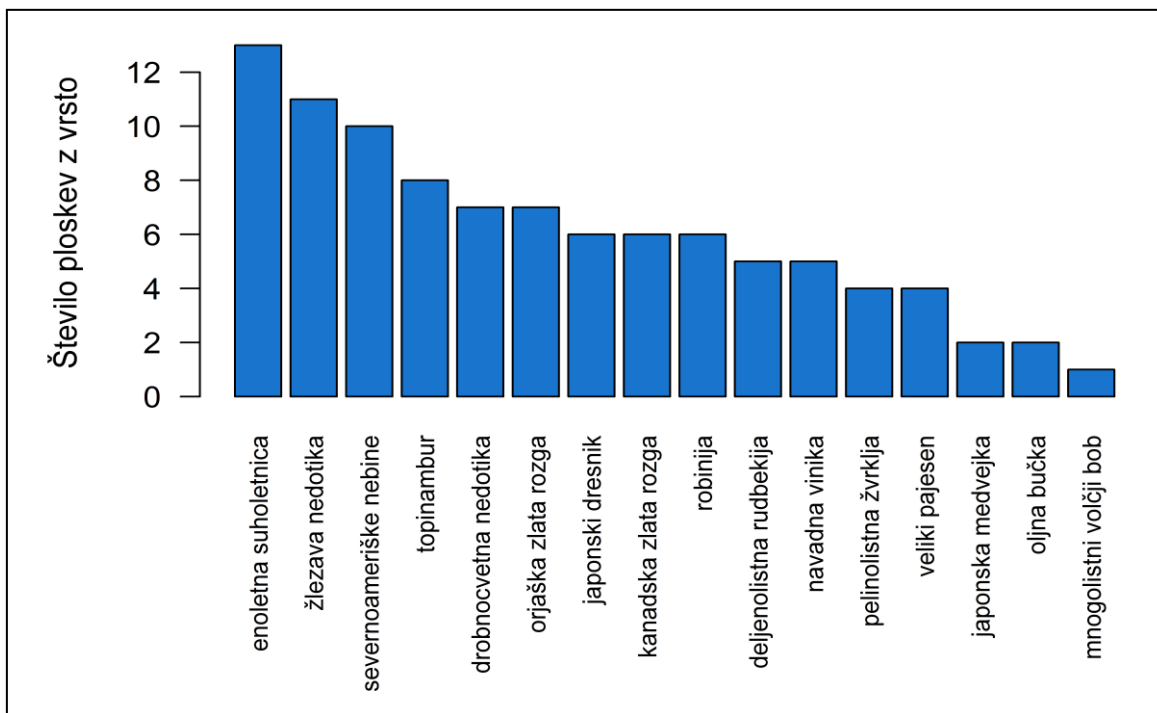
Kanadska hudoletnica (*Conyza canadensis*): kanadska suholetnica je v Upravni enoti Škofja Loka dokaj pogosta in bi jo po mojem mnenju zlahka uvrstili na seznam pomembnih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst. Popisali sem jo na kvadrantih Brode, Sovodenj, Leskovica, Todraž, Trata, Javorje, Podlubnik in Reteče. Torej jo najdemo tudi na bolj odmaknjenih območjih, kjer sicer invazivne vrste niso pogoste. V večini primerov je poseljevala ruderalne površine raztreseno, ponekod pa že množično. Na popisni ploskvi Trata je mestoma množično poseljevala tudi travišča.

Lasasto proso (*Panicum capillare*): lasasto proso smo našli v kvadrantih Podlubnik, Trata in Reteče. Območja je poseljeval raztreseno.

4.3 ZDRUŽENI REZULTATI ZA VSE PLOSKVE

Skupno smo na območju UE Škofja Loka zabeležili pojavljanje naslednjih tujerodnih invazivnih rastlin:

- Veliki pajesen
- Pelinolistna žvrklja
- Severnoameriške nebine
- Oljna bučka
- Enoletna suholetnica
- Japonski dresnik
- Laška repa, topinambur
- Žlezava nedotika
- Drobnocvetna nedotika
- Mnogolistni volčji bob
- Navadna vinika
- Robinija
- Deljenolistna rudbekija
- Kanadska zlata rozga
- Orjaška zlata rozga
- Japonska medvejka



Slika 18: Št. ploskev z določeno ITV

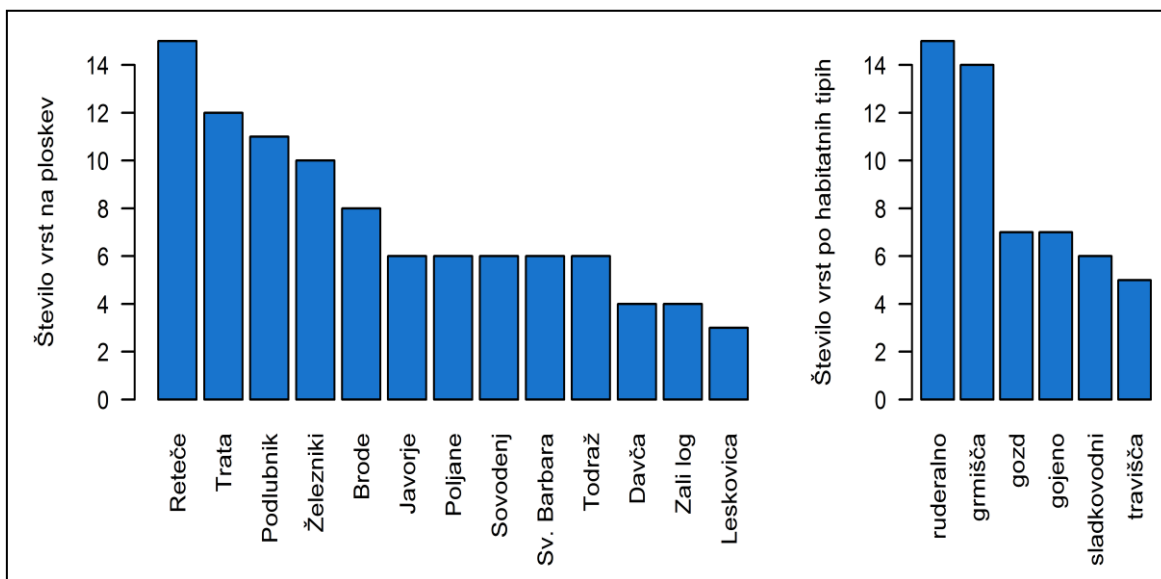
Zgornji graf prikazuje pojavljanje določene invazivne vrste v Upravni enoti Škofja Loka. Daleč največkrat lahko zasledimo enoletno suholetnico, tako v grmiščih kot v traviščih, včasih tudi v gozdu, izrazito pa prevladuje na ruderalnih površinah, torej ob cestah, kamnolomih, deponijah in drugih degradiranih območjih. Enoletna suholetnica je bila prisotna prav v vseh popisanih kvadrantih.

Naslednja zelo razširjena vrsta je žlezava nedotika. Veliki sestoji se razraščajo ob rekah in potokih, pogosto pa jo najdemo tudi na vlažnih ruderalnih površinah, v grmiščih, včasih je prisotna v vlažnem delu gozda, le redko pa jo najdemo na travniku, saj razraščanje žlezave nedotike lahko prepreči že ena sama košnja teh rastlin v času pred nastankom semen. Predvsem jo najdemo na robovih travnikov, ki ležijo ob reki ali potoku. Tudi žlezavo nedotiko smo našli v večini kvadratov, le v kvadrantu Javorje ne. Vzrok za to je verjetno sama lega kvadranta, saj se nahaja nekoliko višje in je na varni razdalji od »okuženih« rek.

Na več območjih se razrašča tudi japonski dresnik. V večjih sestojih se nahaja ob rekah in v grmiščih ob njih. Vendar pa smo japonski dresnik popisali le na šestih kvadrantih (Reteče, Trata, Podlubnik, Poljane, Brode in Železniki), višje v obeh dolinah pa se ne pojavlja. Ob rekah poleg japonskega dresnika in žlezave nedotike najdemo tudi večje populacije deljenolistne rudbekije, topinamburja in orjaške zlate rozge; kanadske zlate rozge, zanimivo, ob rekah ni bilo, bolj se je naselila v grmiščih in traviščih.

Večina popisane navadne vinike je bilo gojene, nekaj pa se je zaraslo tudi na ruderalnih površinah.

Upravna enota Škofja Loka za zdaj še nima velikih težav s pelinolistno žvrkljo. Našli smo jo na štirih od trinajstih kvadrantov, v nekaj manjših populacijah je rasla na degradiranih površinah. Nevarnost hitrega širjenja pelinolistne žvrklje pa je vseeno velika; v času od popisa sem že opazila pojav novih populacij.

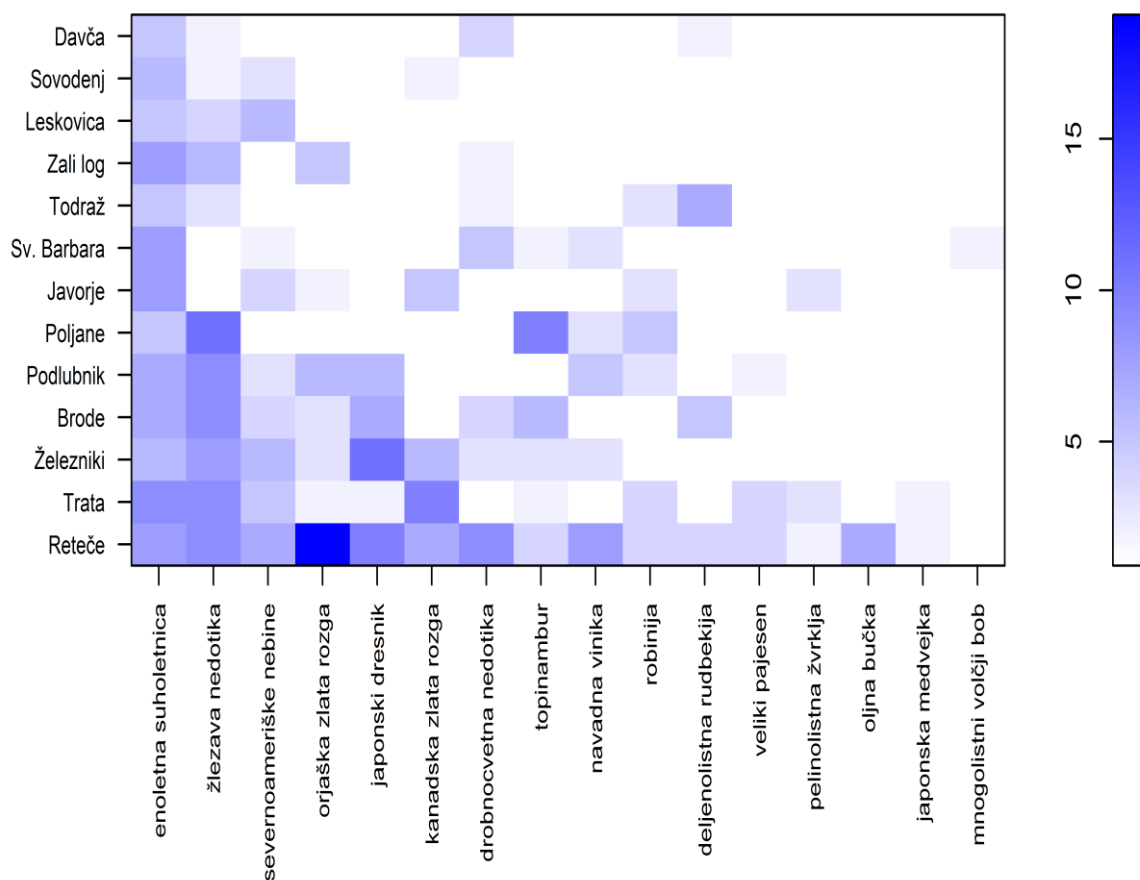


Slika 19: Št. ITV na določeni ploskvi in št. ITV na določenem habitatnem tipu

Največ, kar 15, različnih vrst tujerodnih invazivnih rastlin smo popisali v kvadrantu Reteče. Sledi popisna ploskev Trata z 12 različnimi vrstami. Zmanjševanje števila vrst po Selški in Poljanski dolini je očitno, izjema je kvadrant Železniki, kjer sem našla kar 10 različnih vrst. Najmanj vrst je bilo v kvadrantih Davča in Zali Log, kjer smo našli po 4 primerke, in v Leskovici, kjer sem zabeležila 3.

Glede na habitatni tip smo kar 15 vrst našli na ruderalnih rastiščih, 14 v grmiščih, 7 vrst so ljudje gojili na svojih vrtovih. Prav tako 7 vrst se je nahajalo v gozdu. Ob vodah smo našli 6 različnih vrst, najmanj (5) pa se jih je pojavljalo na traviščih. Na košenih travnikih smo našli le enoletno suholetnico, ostale so poraščale predvsem robove travnikov, predvsem v bližini grmišč.

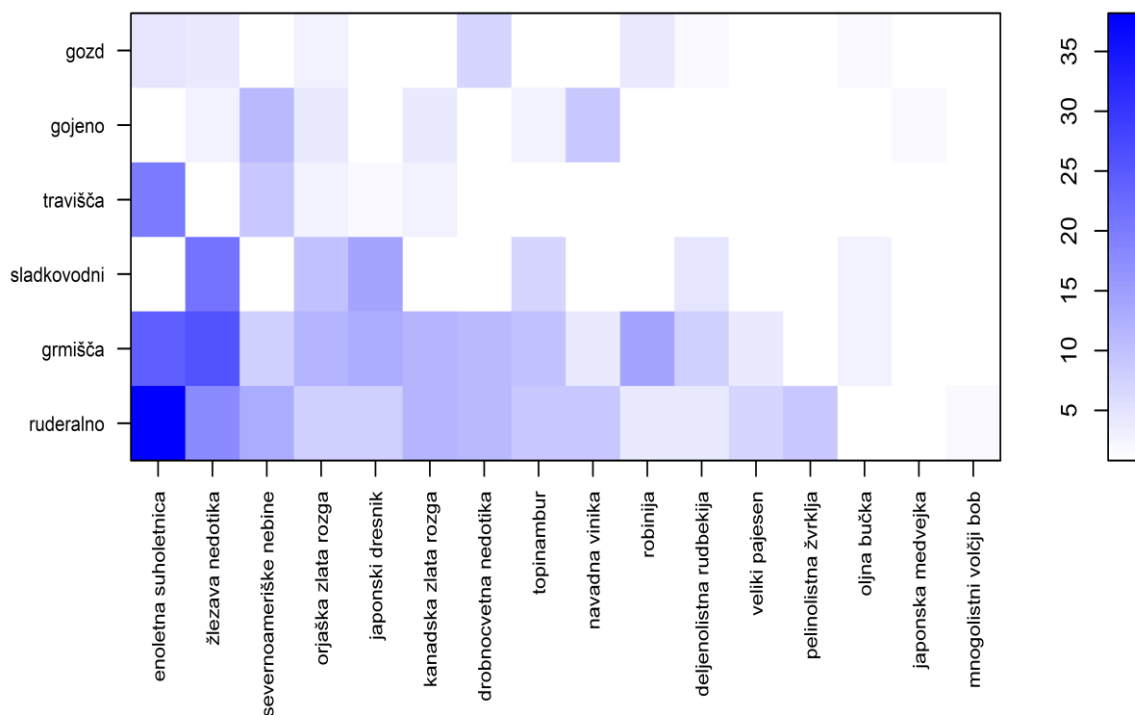
4.3.1 Zastopanost tujerodne vrste po ploskvah



Slika 20: Zastopanost ITV po ploskvah, izražena kot vsota pokrovnostnih razredov (brez enote) za posamezno ITV po kvadrantih. Večja vrednost pomeni večjo ocenjeno pokrovnost vrste na posameznem kvadrantu.

S temnejšo barvo so označene vrste, ki smo jih v določenem kvadrantu zabeležili največkrat in v najgostejših sestojih, ne glede na habitat, s svetlejšo pa vrste, ki smo jih našli manjkrat. Iz grafa je razvidno, da je orjaška zlata rozga v popisni ploskvi Reteče zelo razširjena, v šestih kvadrantih pa je sploh ni. Zelo pogosti so tudi topinambur in žlezava nedotika v Poljanah ter japonski dresnik v Železnikih. Enoletna suholetnica raste na vseh popisnih ploskvah, oljno bučko in mnogolistni volčji bob pa sem našla le v eni.

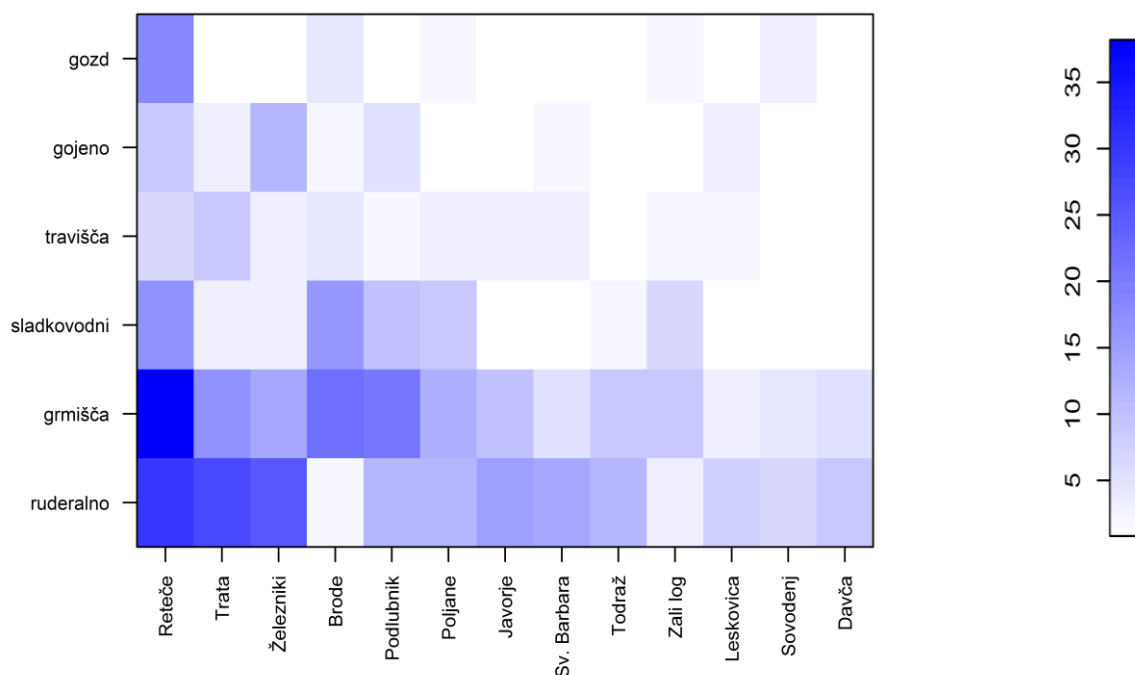
4.3.2 Zastopanost tujerodne vrste v habitatnih tipih



Slika 21: Zastopanost ITV v habitatnih tipih, izražena kot vsota pokrovnostnih razredov (brez enote) za posamezno ITV. Večja vrednost pomeni večjo ocenjeno pokrovnost vrste v posameznem habitatnem tipu.

S temnejšo barvo so na grafu označeni habitatni tipi, kjer je določena vrsta rastla pogostejše, ne glede na kvadrant. V gozdovih je od invazivnih rastlin najpogostejša drobncvetna nedotika, najpogostejše gojene vrste so vinika in severnoameriške nebine. Na traviščih najdemo največ enoletne suholetnice. Sladkovodni habitatni tipi so najbolj preraščeni z žlezavo nedotiko, ki se največ pojavlja tudi v grmiščih, na ruderalnih tleh pa spet največkrat lahko srečamo enoletno suholetnico. Orjaška zlata rozga se je pojavljala v vseh habitatnih tipih.

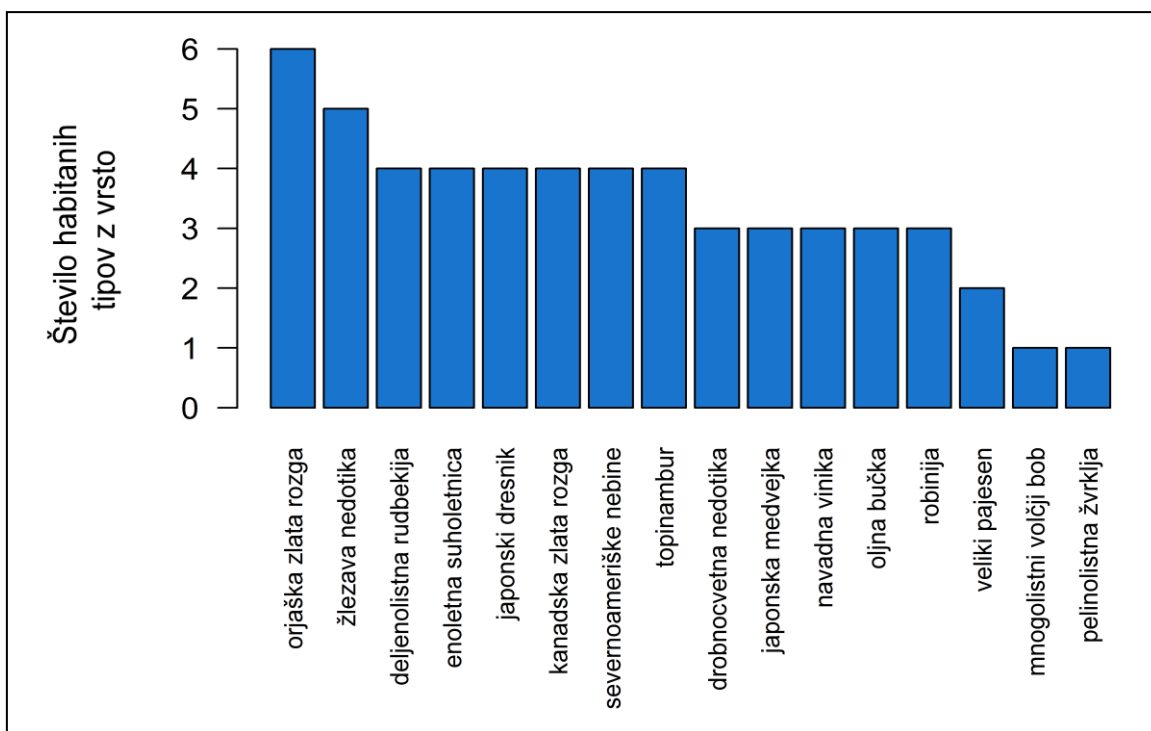
4.3.3 Vsota pokrovnosti ITV po habitatih



Slika 22: Vsota pokrovnosti ITV po habitatih in po kvadrantih, izražena kot vsota pokrovnostnih razredov (brez enote) vseh ITV v kvadrantu. Večja vrednost pomeni večjo ocenjeno pokrovnost ITV v posamezni kombinaciji kvadranta in habitatnega tipa.

S tujerodnimi invazivnimi vrstami so najbolj obremenjena ruderalna tla in grmišča, najmanj pa gozdovi. Ne glede na habitatni tip je bila zastopanost (vsota pokrovnosti) največja v kvadrantu Reteče, najmanjša pa v kvadrantu Davča.

4.3.4 Plastičnost vrste



Slika 23: Plastičnost vrste

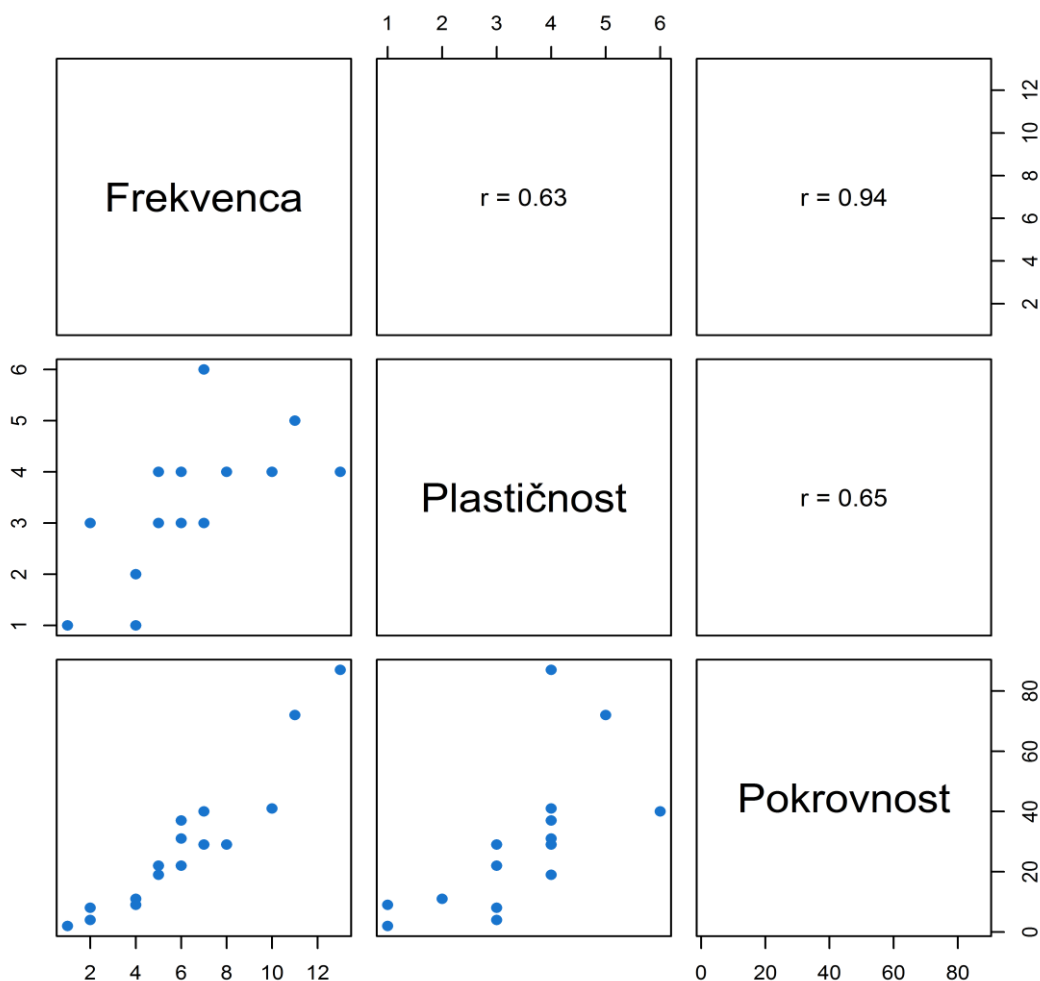
Ekološka plastičnost nam pove, kako dobro se rastlina prilagodi na različna okolja. Vrste, ki imajo večjo ekološko plastičnost, so bolj prilagodljive in imajo širšo ekološko nišo; običajno se pojavljajo v več habitatnih tipih. Manj plastične pa so običajno specialistične vrste z ožjo ekološko nišo. Te zasedajo le določene habitatne tipe.

Za najbolj ekološko plastično se je izkazala orjaška zlata rozga, ki jo lahko najdemo v vseh habitatnih tipih. Žlezava nedotika se je pojavila v petih, vendar je treba poudariti, da so bila vsa rastišča v bližini vodotokov, npr. grmišče ali travnik ob reki.

Majhno ekološko plastičnost bi lahko pripisali velikemu pajesenu, mnogolistnemu volčjemu bobu in pelinolistni žvrklji, ki so se nahajali le v enem ali dveh habitatnih tipih. Ponovno pa je treba upoštevati dejstvo, da je bilo primerkov teh vrst v Upravi enoti Škofja Loka razmeroma malo, kar lahko pomeni, da je proces širjenja teh vrst šele na začetku. Pričakujemo lahko, da se bodo sčasoma razširile še v druge habitatne tipe. Glede na popis, ki je bil narejen po celotni Sloveniji (Jogan in sod., 2013), mnogolistni volčji bob res spada med bolj specializirane vrste, medtem ko pelinolistna žvrklja spada med relativno plastične.

4.3.5 Povezanost različnih mer pojavljanja invazivnih rastlin

V sklepni fazi sem proučila še povezanost (korelacijo) med frekvenco pojavljanja, pokrovnostjo in ekološko plastičnostjo za vse najdene invazivne vrste. Vse korelacije so pozitivne (slika 24, kjer posamezna točka predstavlja posamezno najdeno invazivno vrsto). Posebej velika ($r=0.94$) je korelacija med frekvenco pojavljanja vrste v proučevanih kvadrantih in med povprečno pokrovnostjo invazivne vrste, kar pomeni, da imajo vrste, ki so bolj pogoste na UE Škofja Loka, tudi težnjo, da imajo večjo pokrovnost oz. da gradijo večje sestoje. Kaže se tudi, da so bolj pogoste in bolj pokrovne vrste tudi bolj ekološko plastične oz. sposobne tvorjenja sestojev v bolj različnih habitatnih tipih, vendar pa so te korelacije nekoliko šibkejše.



Slika 24: Korelacijski diagrami za frekvenco pojavljanja, plastičnost in pokrovnost ugotovljenih invazivnih rastlin ter pripadajoči korelacijski koeficienti po Pearsonu.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V Upravni enoti Škofja Loka smo raziskovali pojavljanje in pogostost izbranih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst. Popisali smo 16 vrst s seznama in 4 vrste, ki niso bile na seznamu invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst.

Za Upravno enoto Škofja Loka je značilen hribovit svet in močna poraščenost z gozdom, kar vpliva tudi na prisotnost invazivnih rastlin.

Največje sestoje in največ različnih vrst invazivnih tujerodnih rastlin smo popisali na območjih od Škofje Loke v smeri Ljubljane (kvadranta Trata in Reteče), kjer so tudi najbolj ugodne razmere za naselitev invazivnih vrst. V Škofji Loki se združita Selška in Poljanska Sora (Selščica in Poljanščica), Sora pa teče naprej proti Medvodam.

Mnoge invazivne tujerodne vrste rastlin so namreč zelo uspešne pri naseljevanju obrežnega pasu, zaradi česar predstavljajo resno težavo tako v Sloveniji kot tudi po ostali Evropi. Rečni ekosistem je zelo dovzeten za širjenje intenzivnih tujerodnih rastlinskih vrst predvsem zaradi dinamične hidrologije, razen tega pa predstavlja tudi vektor za njihovo razširjanje na daljše razdalje (Richardson, 2007).

Največji delež invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst najdemo v obrežnih pasovih nižinskih vodotokov, ki so bogati s hranili. Številne vrste tvorijo večje sestoje. Pogostost ITV v obrežnih pasovih lahko pojasnimo predvsem s pogostimi in močnimi naravnimi motnjami, kot so poplavljanje, odlaganje sedimentov in spodjedanje bregov. K razširjanju prispevajo tudi velika možnost razširjanja vzdolž vodotokov in antropogeni vplivi, npr. eutrofikacija vodotoka ali gradbeni posegi na bregovih (utrjevanje bregov, regulacije). Vzdolž vodotokov so pogosta tudi naselja in prometna infrastruktura, kar povečuje možnosti za širjenje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst (Zelnik, 2012).

Nasproti vasi Reteče se nad desnim bregom reke Sore nahaja zbirni center Draga, kjer je bilo do leta 2009 odprto oz. delujoče odlagališče nenevarnih odpadkov. Vzporedno z reko potekata železnica in glavna cesta proti Ljubljani. Železnica poteka v smeri Kranj–Ljubljana in omogoča tako potniški kot tovorni promet, železniški postaji pa sta v Upravni enoti Škofja Loka dve. Po Poljanski dolini poteka regionalna cesta v smeri Kranja, ki se v Škofji Loki združi s cesto iz Selške doline in se nadaljuje v smeri Ljubljane kot regionalna cesta prvega reda. Po teh cestah poteka ves potniški in tovorni promet tudi v obe dolini.

Prometna infrastruktura, kot so železnice, železniške postaje, obcestni prostor in cestna počivališča, so za številne neofite prva rastišča, ki jih kolonizirajo, in pomembni koridorji razširjanja (Zelnik, 2012).

Na Trati je velika industrijska cona, del katere je zgrajen povsem na novo. Tu najdemo veliko ruderalnih površin.

Vsi opisani dejavniki – naselja, promet, vodni tok in industrija – pa ustvarjajo ugodne pogoje za naselitev invazivnih tujerodnih rastlin ter njihovo hitro razraščanje in širjenje.

Neofiti in med njimi invazivne tujerodne vrste imajo velik vpliv na zgradbo ekosistema in biodiverziteto v logih (poplavnih gozdovih) in močvirnih gozdovih na aluvialnih ravninah. Zaradi izrazitejšega vpliva človekovih in naravnih motenj je v teh ekosistemih uveljavitev ITV lažja (Kowarik, 1999).

Invazivne rastline predstavljajo veliko grožnjo tudi Reteškim lokam, ki se nahajajo v tem delu Upravne enote. To je zavarovano območje državnega pomena. Je del ekološko pomembnih območij Nature 2000 in je predlagano za pridobitev statusa naravnega rezervata.

Gre za habitatni tip srednjeevropskega črnojelševja in jesenovja ob tekočih vodah. To so obrežni logi črne ali sive jelše (*Alnus glutinosa*; *A. incana*) in velikega jesena (*Fraxinus excelsior*). Nekatere rastline, zlasti vrba in jelša, imajo veliko zaslug za čiščenje vode. Ob potokih in mlakah se pojavlja povirno močvirje. Če (zlasti v poletnih mesecih) presahne izvir, iz katerega se napaja, se posuši tudi močvirje (Dolenc, 2010).

Gostota in vrstna pestrost tujerodnih invazivnih rastlin se zmanjšuje po obeh dolinah navzgor. Večje sestoje najdemo ob strugah Selške in Poljanske Sore ter na posameznih ruderalnih območjih. V hribovitih predelih in z gozdom pokritih območjih so tujerodne invazivne vrste zelo redke.

Za conalne gozdne združbe v srednji Evropi je značilno majhno število uveljavljenih neofitov (Kowarik, 1999), njihova pogostnost pa z naraščajočo nadmorsko višino še upada (Zelnik, 2012).

5.2 SKLEPI

S pomočjo raziskave smo ugotovili, da v Upravni enoti Škofja Loka raste vsaj 20 različnih vrst invazivnih tujerodnih rastlin. Potrdili smo prvo hipotezo, da so najbolj prisotne predvsem v večjih naseljih in ob vodotokih. Tam najdemo tudi velike sestoje, kjer prevladuje ena tujerodna invazivna vrsta.

Večji del Upravne enote Škofja Loka obsegajo gozdnati in hriboviti predeli, kjer smo ugotovili, da so ITV redke in tako potrdili našo drugo hipotezo. V teh predelih je naselitev in širjenje ITV še mogoče zaustaviti.

Tretje hipoteze nismo potrdili, saj v okolici odlagališča Draga nismo popisali nobene dodatne invazivne vrste.

Smiselno bi bilo ozaveščanje lokalnih prebivalcev in kmetov o invazivnih tujerodnih rastlinskih vrstah: katere so, kako jih prepoznamo in kako jih pravilno odstranjujemo. Kmetje in lokalni prebivalci lahko največ prispevajo k zaježitvi njihovega širjenja, če jih pravočasno prepoznajo, jih odstranijo s svojih zemljišč in odstranjene rastline pravilno kompostirajo oz. uničijo.

Glede na to, da smo pogosto opazili, da ljudje invazivne tujerodne rastlinske vrste gojijo na vrtovih, lahko predvidevamo, da zavedanje o tej problematiki še ni dovolj obsežno.

6 POVZETEK

Številne tujerodne vrste imajo koristne lastnosti za človeka, zato smo jih ljudje začeli namenoma vnašati v svoje okolje. Nekatere pa smo v okolje vnesli tudi nenamerno, kot slepe potnike pri transportu na daljše razdalje. Prekomerno razmnoževanje, spontano in nekontrolirano širjenje nekaterih tujerodnih vrst pa ima lahko zelo negativen vpliv na ekosisteme, biodiverzitetu, gospodarstvo in celo na zdravje ljudi. Te vrste smatramo kot invazivne.

V Upravni enoti Škofja Loka smo ugotavljali razširjenost tujerodnih invazivnih vrst. Na območju smo popisali 13 ploskev velikosti 1 km². Našli smo 16 vrst z obstoječega seznama najbolj problematičnih invazivnih rastlinskih vrst za Slovenijo in še nekaj dodatnih, ki še ne spadajo pod najbolj problematične. Najbolj razširjene so enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*) in orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*).

Kvadrante smo razdelili na šest habitatnih tipov: grmišča, travišča, gozdni, vodni in ruderalni habitatni tip ter gojene rastline. Z invazivnimi rastlinskimi vrstami so najbolj obremenjeni ruderalni habitatni tipi in grmišča, najmanj pa gozdovi. Raziskava je pokazala, da so tujerodne invazivne vrste najbolj pogoste in najštevilčnejše v mestnem in industrijskem območju v okolici Škofje Loke. Po Selški in Poljanski dolini, ki ležita na višji nadmorski višini in imata več gozdnih habitatov, ta trend upada. Tujerodnih invazivnih vrst prav tako ne najdemo na z gozdom poraščenih hribovitih predelih, ki obsegajo velik del Upravne enote Škofja Loka. Podoben vzorec pojavljanja izbranih invazivnih rastlin je bil ugotovljen tudi v prejšnjih raziskavah za Slovenijo.

7 VIRI

- Bat M. 1996. Škofjeloško hribovje in Logaško–Žirovske Rovte. V: Regionalno geografska monografija Slovenije. Del 2, Zahodni predalpski svet. Pak M., Perko D. (ur.). Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU: 9-40
- Callaway J.C., Ridenour W.M. 2004. Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2, 8: 436-443
- Cronk Q.C.B., Fuller J.L., Lonsdale W.M. 1995. Plant invaders. *The Journal of Applied Ecology*, 32, 4: 884-914
- Čer J. 2012. Prostorsko planiranje in demografske spremembe v občinah Gorenja vas – Poljane, Škofja Loka, Železniki in Žiri. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta. 65 str
- D'Antonio C.M., Vitousek P.M. 1992. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle and global change. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23, 1: 63-87
- Dukes J.S., Mooney H.A. 2004. Disruption of ecosystem processes in western North America by invasive species. *Revista Chilena de Historia Natural* 77, 3: 411-437
- Dolenc B. 2010. Luže – poplavni logi ob Sori. Aqua vita
http://www.aqua-vita.si/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=63:lue-poplavni-logi-ob-sori&catid=35:lanki&Itemid=54 (8. jun. 2016)
- Fišer Ž. 2005. Razširjenost tujih invazivnih rastlinskih vrst v spodnji Vipavski dolini. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. 103 str
- Gale Š., Lešić M., Kutin Slatnar B. 2011. Drevo, gozd, les. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 47 str.
<http://www.stat.si/doc/pub/LES-SLO-internet.pdf> (19.apr. 2016)
- Glojek K., Seifert A. 2013. Pedogeografske in biogeografske značilnosti občine Škofja loka. V: Občina Škofja Loka, Srednjeveško mesto v duhu prostora in časa. Ljubljana, Društvo mladih geografov Slovenije: 33-40
- Godeške loke. 2016.
http://www.slovenia.info/si/naravne-znamenitosti-jame/Gode%C5%A1ke-loke-.htm?naravne_znamenitosti_jame=7454&lng=1 (24. Maj 2016)
- Grafični podatki RABA za celo Slovenijo. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. 2013.
<http://rkg.gov.si/GERK/> (5. jun. 2016)
- Groves R.H. 2006. Are some weeds sleeping? Some concepts and reasons. *Euphytica*, 148, 1-2: 111-120
- Hierro J.L., Maron J.L., Callaway R.M. 2005. A biogeographical approach to plant invasions: the importance of studying exotics in their introduced and native range. *Journal of Ecology* 93, 1: 5-15

- Jogan N. 2005. Invazivne tujerodne vrste in mokrišča. V: Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča. Novi izzivi za ohranjanje mokrišč v 21. stoletju. Beltram G. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 73-79
- Jogan N. 2007. Poročilo o stanju ogroženih rastlinskih vrst, stanju invazivnih vrst ter vrstnega bogastva s komentarji. Agencija RS za okolje.
http://www.arso.gov.si/narava/rastlinske%20vrste/ogro%c5%beene%20in%20zavarovane/ogrozene_rastlinske_vrste.pdf (20. maj 2016)
- Jogan N. 2009. Tujerodne rastline v Sloveniji. V: Tujerodne vrste. Priročnik za naravovarstvenike. Kus Veenvliet J. (ur.). Grahovo, Zavod Symbiosis: 11-16
- Jogan N., Kos I. 2012. Poti vnosa, prenosa in širjenja tujerodnih vrst. V: Neobiota Slovenije. Jogan N., Bačič S., Strgulc Krajšek S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 31-42
- Jogan N., Eler K., Novak Š. 2013. Vzpostavitev monitoringa tujerodnih višjih rastlin v Sloveniji. V: Tujerodne vrste – stanje, vplivi in odzivi: zbornik razširjenih povzetkov simpozija. Kus Veenvliet J. (ur.). Ljubljana, Zavod Symbiosis in Botanično društvo Slovenije: 23-25
- Kettunen M., Genovesi P., Gollasch S., Pagad S., Starfinger U., Brink P., Shine C. 2008. Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU. Brussels, IPPE, European Commission.
http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/Kettunen2009_IAS_Task%201.pdf (13.apr.2015)
- Komisija evropskih skupnosti. 2008. Sporočilo komisijesvetu, Evropskemu parlamentu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij: Razvoj strategije EU za invazivne vrste. Komisija Evropskih skupnosti. Bruselj: 4-5.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0789:FIN:SL:PDF> (19.maj2016)
- Kowarik I. 1999. Neophytes in Germany: quantitative overview, introduction and dispersal pathways, ecological consequences and open questions. V: Alien organisms in Germany. Berlin, Zvezna agencija za okolje: 12-36
- Kus Veenvliet J. (ur.) 2009. Tujerodne vrste, priročnik za naravovarstvenike. Grahovo, Zavod Symbiosis, Grahovo: 1-8
http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste_prirocnik.pdf (13. apr. 2016)
- Kus Veenvliet J., Veenvliet P. 2012. Tujerodne vrste v Sloveniji. Vplivi tujerodnih vrst.
<http://www.tujerodne-vrste.info/tujerodnevrste/vplivi-tujerodnih-vrst/#sidro3> (19. maj 2016)
- Lawes R.A., Grice A.C. 2010. War of the weeds: Competition hierarchies in invasive species. *Austral Ecology*, 35, 8: 871-878

- Lovrenčak, F. 1981. Pedo in vegetacijskogeografske značilnosti Gorenjske. V: Brinovec, S. (ur.). Referati in gradivo na 12. zborovanju slovenskih geografov v Kranju in na Bledu. Kranj, Bled, 15-17. okt. 1981. Ljubljana, Geografsko društvo Slovenije: 120-129
- Marinšek L. 1973. Gozdna vegetacija Škofjeloškega pogorja. Loški razgledi, 20: 208-226
- Ministrstvo za okolje in prostor. 2016. Tujerodna vrsta. Ljubljana.
http://www.arhiv.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/narava/invazivne_tujerodne_vrste_rastlin_in_zivali/definicije/ (13.apr.2016)
- MKGP, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. 2015.
http://rkg.gov.si/GERK/WebViewer/#map_x=433568&map_y=127136&map_sc=914285
(12. avg. 2016)
- Naravovarstveni atlas, 2016.
<http://www.naravovarstveni-atlas.si/nvajavni/profile.aspx?id=NV@ZRSVNJ> (10. avg. 2016)
- Občina Škofja Loka.
http://www.skofjaloka.si/default.aspx?Tip=1551651&KeyID=23&Naslov=O_Skofji_Loka (20. apr. 2016)
- Ogrin D., Plut D. 2009. Aplikativna fizična geografija Slovenije. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani: 246 str.
- Perko D., Orožen Adamič M. 1998. Slovenija. Pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Predlog Evropske uredbe. 2013. Uredba Evropskega parlamenta in Sveta o preprečevanju in obvladovanju vnosa in širjenja invazivnih tujerodnih vrst. Bruselj, 9.9.2013.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0620:FIN:SL:PDF>
(05. maj 2016)
- Randall J.M. 1996. How non-native species invade and degrade natural areas. V: Invasive Plants. New York, Brooklyn Plants Botanic garden Publications 7-12
- Raziskave onesnaženosti tal Slovenije. Poročilo za leto 2005. 2006. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 98 str.
<http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/tla/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/ROTS2005.pdf> (10. avg. 2016)
- Raziskave onesnaženosti tal Slovenije. Poročilo za leto 2007. 2008. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 106 str.
<http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/tla/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/ROTS2007.pdf> (10. avg. 2016)
- Repe B. 2002. Ogroženost slovenskih pokrajin zaradi degradacije prsti. Geografski zbornik, 42: 99-121
- Repe B. 2010. Prepoznavanje osnovnih prsti slovenske klasifikacije. Dela/FF, Odd. za geografijo, 34: 143-166

- Richardson D.M., Holmes, P.M., Esler, K.J. 2007. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Diversity and Distributions*, 13: 126-139
- Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6:93-107
- Rozman S., Božič J., Strajnar S., Kanzian M., Wulz Primus G., Nose Marolt M. 2013. Medsektorsko in mednarodno usklajena priporočila za širjenje avtohtonih medovitih rastlin in zatiranje invazivk – osnutek.
http://www.zrsvn.si/dokumenti/64/2/2013/Priporocila_za_sirjenje_medovitih_rastlin_in_zatiranje_invazivk_3386.pdf (3. maj 2016)
- Simberloff D. 2000. Introduced Species: The threat to biodiversity and what can be done. American Institute of Biological Sciences.
<http://www.actionbioscience.org/biodiversity/simberloff.html> (14. apr. 2016)
- Sinkovič T., Batič F., Šircelj H. 2004. Priročnik za računanje krmne vrednosti travne ruše, navodilo za pripravo študentskega herbarija in seznam pomembnejših travniških, plevelnih, kmetijskih in lesnatih rastlin: za študente agronomije, zootehnike in veterine. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 144 str.
- Thuja 2. 2012.
<http://www.tujerodne-vrste.info/projekt/projekt-thuja-2/popisovanje-tujerodnih-rastlin/> (6.7.2016)
- Torelli N. 2002. Robinija (*Robinia pseudoacacia* L.) in njen les. *Les*, 54, 1-2: 6-10
- Visintin S. 2013. Pogostost in zastopanost izbranih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v okolici Doberdobskega jezera. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 182 str.
- Williamson M.H., Brown K.C. 1986: The analysis and modelling of British invasions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 314: 505-522
- With K.A. 2002. The landscape ecology of invasive spread. *Conservation Biology*, 16, 5: 1192-2003
- Nentwig W. 2008. Biological Invasions: why it Matters. *Ecological Studies* 193: 1-3
http://www.planta.cn/forum/files_planta/biological_invasions_110.pdf (03. jun. 2016)
- Wraber M. 1951. Gozdna vegetacijska slika in gozdno gojitveni problemi Prekmurja. *Geografski vestnik*, 23: 1-52
- Zelnik I. 2012. Razširjenost tujerodnih invazivnih vrst rastlin v različnih habitatih. V: Neobiota Slovenije. Jogan N., Bačič S., Strgulc Krajšek S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 55-69
<http://www.bioportal.si/neobiota/CRP-Neobiota%20Slovenije%20Zbornik%20rastline%20habitati.pdf> (03. jun. 2016)

ZAHVALA

Posebej bi se rada zahvalila svojemu mentorju doc. dr. Klemnu Elerju, za vso strokovno pomoč in izkazano dobro voljo pri nastajanju te diplomske naloge.

Velika zahvala gre tudi mojemu partnerju Juretu in otrokoma Naji in Jašu, za vso potrpljenje in podporo. Prav tako se zahvaljujem svojim staršem, še posebej mami, ki me je pridno spremljala pri popisih. Gabi in Viliju pa za mnoge ure varstva.

Na koncu se zahvaljujem še prijateljici Lini Čufar za lekturo in pomoč pri oblikovanju diplomske naloge.