

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA

DAVID BALER PETROVIĆ

POJAVLJANJE IN POGOSTOST INVAZIVNIH
TUJERODNIH RASTLINSKIH VRST OB REKI LEDAVI

DIPLOMSKO DELO

LJUBLJANA, 2018

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA

DVOPREDMETNI UČITELJ BIOLOGIJE IN KEMIJE

DAVID BALER PETROVIĆ

Mentorica: prof. dr. ALENKA GABERŠČIK

POJAVLJANJE IN POGOSTOST INVAZIVNIH TUJERODNIH
RASTLINSKIH VRST OB REKI LEDAVI

DIPLOMSKO DELO

LJUBLJANA, 2018

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. Alenki Gaberščik za vse strokovne nasvete in velikodušno vsestransko pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Posebna zahvala gre staršem, ki so mi omogočili študij, me podpirali in mi v težkih trenutkih stali ob strani. Prav tako hvala vsem prijateljem in ostalim članom družine, ki so me med študijem spodbujali in mi tako olajšali pot do zastavljenega cilja.

POVZETEK

Cilj diplomskega dela je bil ugotoviti pogostost in pojavljanje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst vzdolž reke Ledave. Delo je potekalo poleti, leta 2016. Izbrali smo si 20 lokacij ob reki Ledavi. Prva lokacija je bila na mestu, kjer reka priteče iz Avstrije v Slovenijo, zadnja lokacija pa je bila na območju meje z Madžarsko. Na vsaki izmed lokacij smo s pomočjo vprašalnika ocenili stanje vodotoka ter prisotnost in pogostost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst. Popisali smo sedem invazivnih tujerodnih vrst. Invazivnim tujerodnim vrstam smo ocenili prisotnost, pojavnost, fenološko fazo, pogostost, pokrovnost in vitalnost. Opazili smo, da se najpogosteje pojavljata vrsti *Solidago gigantea* in *Impatiens glandulifera*. Rezultate smo predstavili grafično.

Ključne besede: invazivne tujerodne rastline, reka Ledava, prisotnost, pogostost.

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis was to determine the frequency and occurrence of invasive alien plant species along the Ledava River. Research was carried out in the summer of 2016. Twenty locations along the Ledava River were surveyed. The first location was close to the Austrian border, while the last location was at the border with Hungary. At each location, the condition of the river and the presence and abundance of invasive alien plant species were assessed using a questionnaire. Seven invasive alien species were recorded. The presence, abundance, phenological phase, frequency, cover and vitality of these invasive alien species were assessed. Data analysis revealed that the two most frequent species were *Solidago gigantea* and *Impatiens glandulifera*. The results are presented in the graphic form.

Keywords: invasive alien plants, Ledava River, presence, abundance.

KAZALO

1	UVOD	1
2	TEORETIČNE OSNOVE	2
2.1	Tujerodne rastline	2
2.2	Vnos, prenos in širjenje	2
2.2.1	Vnos rastlin.....	2
2.2.2	Prenos rastlin	2
2.2.3	Širjenje rastlin.....	3
2.3	Domorodna vrsta, naturalizirana vrsta, invazivna tujerodna vrsta	3
2.4	Pomen zgodnjega odkrivanja.....	4
2.5	Invazivne tujerodne vrste rastlin v Sloveniji	4
2.5.1	Izvor.....	4
2.5.2	Razširjenost	4
3	HIPOTEZE.....	7
4	METODE IN MATERIAL	8
4.1	Metode dela:	8
5	REZULTATI.....	10
5.1	Značilnosti vodotoka:	10
5.1.1	Hitrost vodnega toka.....	10
5.1.2	Globina vode	11
5.1.3	Oblika struge	11
5.1.4	Spodjedanje bregov	12
5.1.5	Obrežna vegetacija	13
5.1.6	Sklenjenost obrežne vegetacije.....	13
5.1.7	Širina cone obrežne vegetacije	14
5.1.8	Višina obrežne vegetacije.....	15

5.1.9	Raba zemljišča za obrežno vegetacijo	15
5.2	Popis rastlinskih vrst	16
5.2.1	Prisotnost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst	16
5.2.2	Pojavnost invazivnih tujerodnih vrst glede na del obrežnega pasu	17
5.2.3	Fenološka faza invazivnih tujerodnih vrst.....	18
5.2.4	Pogostost vrste	19
5.2.5	Vitalnost rastlinskih vrst.....	20
5.2.6	Pojavnost glede na del obrežnega pasu	21
5.2.7	Ocena pokrovnosti.....	22
6	RAZPRAVA	23
6.1	<i>Impatiens glandulifera</i>	23
6.2	<i>Fallopia japonica</i>	24
6.3	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	25
6.4	<i>Echinocystis lobata</i>	26
6.5	<i>Robinia Pseudoacacia</i>	27
6.6	<i>Erigeron annuus</i>	28
6.7	<i>Solidago gigantea</i>	29
7	ZAKLJUČEK.....	30
8	LITERATURA IN VIRI	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Zemljevid z označenimi odseki na katerih so potekale raziskave	8
Slika 2: Zemljevid z označenimi odseki od 1 do 10	9
Slika 3: Zemljevid z označenimi odseki od 10 do 20	9
Slika 4: Hitrost vodnega toka reke Ledave na izbranih lokacijah	10
Slika 5: Globina vode reke Ledave.....	11
Slika 6: Oblika struge reke Ledave.....	12
Slika 7: Spodjedanje bregov reke Ledave	12
Slika 8: Obrežna vegetacija ob reki Ledavi	13
Slika 9: Sklenjenost obrežne vegetacije ob reki Ledavi	14
Slika 10: Širina cone obrežne vegetacije ob reki Ledavi.....	14
Slika 11: Višina obrežne vegetacije ob reki Ledavi	15
Slika 12: Raba zemljišča za obrežno vegetacijo.....	15
Slika 13: Prisotnost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst ob reki Ledavi.....	16
Slika 14: Pojavnost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst ob reki Ledavi, glede na del obrežnega pasu	17
Slika 15: Fenološka faza invazivnih tujerodnih vrst.....	18
Slika 16: Pogostost posamezne rastlinske vrste.....	19
Slika 17: Vitalnost rastlinskih vrst v obrežnem pasu reke Ledave	20
Slika 18: Pojavnost rastlinskih vrst glede na del obrežnega pasu.....	21
Slika 19: Ocena pokrovnosti.....	22
Slika 20: <i>Impatiens glandulifera</i> - žlezava nedotika v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)	23
Slika 21: <i>Fallopia japonica</i> – sestoji japonskega dresnika v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)	24
Slika 22: <i>Ambrosia artemisiifolia</i> – pelinolistna žvrklja ali ambrozija v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016).....	25
Slika 23: <i>Echinocystis lobata</i> – oljna bučka v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)	26
Slika 24: <i>Robinia pseudoacacia</i> – robinija v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)	27
Slika 25: <i>Erigeron annuus</i> – enoletna suholetnica v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)	28
Slika 26: <i>Solidago gigantea</i> – Gosti sestoji orjaške zlate rozge v obrežne pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016).....	29

KAZALO TABEL

Tabela 1: Seznam invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v obrežnem pasu reke Ledave.....	16
---	----

1 UVOD

V preteklosti, ko so znanstveniki odkrivali nove celine ter različna okolja, so pri tem spoznavali tudi številne rastline na teh območjih, ki so pritegnile njihovo pozornost, obenem pa so ugotavljali njihovo uporabnost. Tako so odkrili krompir, ki so ga prinesli v Evropo in je pripomogel k zmanjševanju lakote, prav tako pa so prinesli številne rastline, ki so krasile botanične vrtove ali vrtove bogatih družin in privabljale številne navdušene poglede. Rastline, ki so jih zasajevali na svojih vrtovih, so po določenem času pobegnile v naravo ali pa so jih zaradi različnih koristi ljudje sami začeli saditi v gozdovih. Številne rastline pa so bile v naše območje pripeljane kot slepi potniki. V naravi so številne tujerodne rastline zaradi slabe prilagodljivosti novemu okolju propadle, za nekatere pa so bile razmere ustrezne in so lahko obstale (Rozman, 2013).

Tujerodne rastline so bile v naše okolje vnesene že v preteklosti, še vedno pa iz različnih delov sveta k nam prihajajo rastline, ki so tuje našemu okolju. Ker so narave razmere pri nas podobne razmeram, ki so jih imele rastline v svojem domačem okolju, so se začele intenzivno razširjati. Odsotnost naravnih sovražnikov in s tem povezano hitro širjenje tujerodnih rastlin sta začela ogrožati avtohtono vegetacijo in tujerodne rastline so postale invazivne, saj so jemale življenjski prostor avtohtoni vegetaciji in povzročale škodo biotski raznovrstnosti. Nekatere tujerodne rastline pa so tudi alergene in negativno vplivajo na zdravje ljudi (Justinek, 2013).

Potencialne nevarnosti tujerodnih invazivnih vrst se zavedamo šele v zadnjih desetletjih. V Sloveniji se o tujerodnih vrstah govori malo, predvsem postanejo aktualne, ko začnejo ljudem povzročati skrbi. Težavo pri seznanjanju ljudi s škodljivimi učinki tujerodnih vrst na okolje predstavljajo predvsem skupine ljudi, ki imajo od takih rastlin korist in bi morebitna prepoved gojenja teh rastlin vplivala na njihove interese (Kus Venvlieet idr., 2009).

V diplomskem delu smo želeli s pregledom posameznih lokacij ob reki Ledavi raziskati, ali se invazivne tujerodne rastline v obrežnem pasu reke pojavljajo, ter kakšna je pogostost pojavljanja glede na posamezno lokacijo.

2 TEORETIČNE OSNOVE

2.1 Tujerodne rastline

Tujerodne vrste so tiste, ki so bile prinesene v neko novo okolje, ki ni njihovo naravno okolje. Vnesene so v neko novo območje, v katero se ne bi mogle razširiti same preko naravnega razširjanja (Kus Veenvliet idr., 2009).

2.2 Vnos, prenos in širjenje

2.2.1 Vnos rastlin

Bistven dejavnik pri vnosu rastlin izven njihovega primarnega okolja je bil človek, ki je rastlinam pomagal premagati geografske prepreke in tako omogočil, da so se začele razširjati izven okolja, kjer so bile primarno naseljene. Naselitev oziroma vnos v neko novo okolje je lahko:

- a) Namerna: Človek naseli določene tujerodne vrste, da bo imel od njih neko korist. Vnos bo lahko človeku prinašal dobiček ali pa bo gojenje le ljubiteljsko.
- b) Nenamerna: Gre za naselitve, ki nimajo posebnega namena in so bile v novo okolje vnesene povsem naključno, brez striktno težnje k temu, da bo od tujerodne vrste prihajala neka korist (Kus Veenvliet idr., 2009).

Ne glede na to, ali je bila naselitev, oziroma vnos, v neko novo okolje namerna ali nenamerna, ločimo med:

- a) Tujerodnimi vrstami, ki so naše okolje naselile že davno, tudi 1000 let in več nazaj. Te rastline so v novo okolje prinašali postopno in posledično so imele tudi rastline na voljo veliko časa, da so se prilagodile novemu okolju. Imenujemo jih arheobioti in zanje danes težko rečemo, da niso avtohtone.
- b) Tujerodne vrste, ki so v naše okolje prišle nedavno in zelo hitro, zato rastline niso imele dovolj časa za postopno prilagajanje. Posledica tega je, da prihaja do problematičnega hitrega širjenja večjih sestojev rastlin na račun avtohtone populacije ali do hitrega izumiranja manjših populacij tujerodnih rastlin (Jogan in Kos, 2012).

2.2.2 Prenos rastlin

Prenos je eden od glavnih virov tujerodnih vrst (Kus Veenvliet idr., 2009). Za prenos je odgovoren človek, vključeni pa so različni vektorji, s katerimi se rastline širijo na različna območja. Razlika med prenosom in vnosom je, da prenos poteka, ko je neka tujerodna rastlina

že naseljena in ustaljena na novem območju ter se nenamerno prenaša znotraj tega območja na določenih razdaljah. Primer nenamernega prenosa je, ko se semena skupaj z blatom oprimejo kmetijske mehanizacije in se prenesejo na neko novo lokacijo, na kateri potem odpadejo. Primer nenamernega prenosa je tudi japonski dresnik, pri katerem je dovolj že centimeter dolga korenika, da se rastlina lahko ponovno obnovi. Z odvozom kontaminiranih tal se dresnik prenese na novo lokacijo in razvije več metrov dolge sisteme korenik. Z nenamernim prenosom kasneje pride do razširjanja (Jogan in Kos, 2012).

2.2.3 Širjenje rastlin

Spontano širjenje

Širjenje poteka spontano, s pomočjo enakih vektorjev, kot jih je imela rastlina, preden je bila vnesena v novo okolje oziroma v svojem primarnem okolju. Pri spontanem širjenju so zelo uspešne rastline, ki za svoje širjenje lahko izrabljajo naravne vire (Jogan in Kos, 2012). Veliko rastlin, med njimi tudi oljna bučka, je zelo uspešnih pri naseljevanju obrežnega pasu, saj je rečni ekosistem zelo podvržen širjenju invazivnih tujerodnih vrst, zaradi stalnega pretoka vode in ker predstavlja koridor za njihovo razširjanje (Richardson idr., 2007).

Namerno širjenje

Poznamo tudi namerno širjenje, kjer zaradi določenih ekonomskih koristi ali drugih družbenih prepričanj ljudje namerno širijo tujerodne vrste. Primer je sajenje medonosne robinije (Jogan in Kos, 2012).

2.3 Domorodna vrsta, naturalizirana vrsta, invazivna tujerodna vrsta

Tujerodne rastline, ki so bile namerno vnesene na določena območja, kot so kmetijske površine, ali ljubiteljsko naseljene na vrtove, lahko pobegnejo v naravo. Tujerodne vrste, ki uspešno premagajo reprodukcijske in okoljske ovire v naravi ter populacije vzdržujejo brez posredovanja človeka, imenujemo naturalizirane vrste. Te v naravi še ne povzročajo škode. Ko se v naravi število osebkov tujerodnih vrst poveča, naturalizirane vrste postanejo invazivne in začnejo izpodrivati domorodne rastline. Domorodne rastline so tiste, ki so naravno prisotne na določenem območju in se v okviru svojih zmožnosti tam razširjajo. Zaradi ustalitve tujerodnih vrst v novem okolju in hitrega širjenja, s katerim ogrozijo razširjanje domorodnih vrst, take vrste imenujemo invazivne tujerodne vrste. Poleg škode domorodni vegetaciji invazivne tujerodne vrste povzročajo tudi gospodarsko škodo in ogrožajo zdravje ljudi (Kus Veenvliet idr., 2009).

2.4 Pomen zgodnjega odkrivanja

Širjenje invazivnih tujerodnih vrst zelo vpliva na biotsko raznovrstnost. Za invazivne tujerodne vrste velja, da so drugi največji razlog za izgubo biotske raznovrstnosti po vsem svetu. Kadar invazivna tujerodna vrsta v neki skupnosti začne prevladovati, v ekosistemu spremeni pogoje, kot sta mikroklima in razpoložljivost virov, da so primerni za njeno preživetje, za domorodno rastlino pa taki pogoji postanejo neprimerni (Zelnik 2012). Pomembno je, da invazivne tujerodne vrste zatiramo, preden se preveč razširijo in začnejo povzročati škodo domorodni biotski raznovrstnosti. Težavo predstavlja naraščanje populacije tujerodnih vrst ob vnosu v neko novo okolje, saj populacije začnejo naraščati počasi. Šele, ko se rastline prilagodijo na novo okolje, se populacija začne eksponentno povečevati. Invazivne tujerodne rastlinske vrste je najlažje zatirati v začetnih fazah naselitve, saj so takrat ukrepi najbolj učinkoviti. Zaradi počasnega povečevanja populacije na začetku naselitve je zelo težko ugotoviti invazivnost tujerodne rastline in sprejemati ukrepe za njeno zatiranje. V kasnejši fazi naselitve, ko so invazivne tujerodne rastline že zelo razširjene, njihovo invazivnost zlahka zaznamo, vendar so ukrepi precej zahtevnejši in dolgotrajnejši (Kus Veenvliet idr., 2009).

2.5 Invazivne tujerodne vrste rastlin v Sloveniji

2.5.1 Izvor

V Sloveniji prevladujejo invazivne tujerodne vrste predvsem iz Severne Amerike in Azije, natančneje iz področij, kjer so klimatske razmere podobne kot v Sloveniji (Jogan in Kos, 2012).

2.5.2 Razširjenost

Delež invazivnih tujerodnih vrst je največji na območjih s toplejšim podnebjem. V Sloveniji so invazivne tujerodne vrste najbolj razširjene po nižinah in območjih do 600 m, pogostost pojavljanja pa se zmanjšuje z zmanjševanjem povprečne letne temperature. Invazivne tujerodne vrste so zastopane na različnih naravnih in sonaravnih habitatih z visoko biodiverzitetjo, kot so: gozdovi, mokrišča, suhi travniki, vodni ekosistemi, predvsem pa v obrežnih pasovih, kjer so najbolj pogoste (Zelnik, 2012). Obrežni pas je vmesnik med kopenskimi in vodnimi ekosistemi. Razmere v obrežnem pasu se ves čas spreminjajo in omogočajo rast značilne flore, ki se po strukturi in funkciji razlikuje od kopenske vegetacije. Obrežni pas zagotavlja določeno količino organskih snovi vodnemu habitatu, filtrira usedline

in tako zmanjšuje onesnaženost vode ter predstavlja koridor za razširjanje tako avtohtonih kot invazivnih tujerodnih rastlin, kar je razlog za njihovo pogostost (Richardson idr., 2007).

Seznam invazivnih tujerodnih vrst višjih rastlin v Sloveniji (Jogan 2007):

Acer negundo L. – ameriški javor
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle – veliki pajesen
Ambrosia artemisiifolia L. – pelinolistna žvrklja
Artemisia verlotiorum Lamotte – Verlotov pelin
Asclepias syriaca L. – sirska svilnica
Aster laevis L. – gladka nebina
Aster lanceolatus Willd. – suličastolistna nebina
Aster novae-angliae L. – novoanglijska nebina
Aster novi-belgii L. – virginijska nebina
Aster squamatus (Spreng.) Hieron. – luskasta nebina
Aster tradescantii auct. eur., non L. – drobnocvetna nebina
Aster x salignus Willd. – vrbovolistna nebina
Bidens frondosa L. – črnoplodni mrkač
Broussonetia papyrifera (L.) Vent. – navadna papirjevka
Buddleja davidii Fanch. – davidova budleja
Cercis siliquastrum L. – navadni jadicovec
Cuscuta campestris Yunck. – poljska predenica
Echinocystis lobata (Michx.) Torr. & A. Gray – oljna bučka
Elodea canadensis Michx. – račja zel, vodna kuga
Fallopia baldschuanica (Regel) Holub – grmasti slakovec
Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decr. – japonski dresnik
Fallopia sachalinensis (F. Schmidt) Ronse Decr. – sahalinski dresnik
Helianthus tuberosus L. – laška repa, topinambur
Impatiens glandulifera Royle – žlezava nedotika
Lindernia dubia (L.) Pennell – dvomljiva lindernija
Lonicera japonica Thunb. – japonsko kosteničje
Lupinus polyphyllus Lindl. – mnogolistni volčji bob
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch. – navadna vinika
Physocarpus opulifolius (L.) Maxim. – kalinolistni pokalec
Pistia stratiotes L. – vodna solata

Quercus rubra L. – rdeči hrast

Robinia pseudacacia L. – robinija

Rudbeckia laciniata L. – deljenolistna rudbekija

Solidago canadensis L. – kanadska zlata rozga

Solidago gigantea Aiton – orjaška zlata rozga

Spiraea japonica L. f. – japonska medvejka

Thuja orientalis L. – vzhodni klek

3 HIPOTEZE

Hipoteze, ki sem jih postavil, so:

- Predvidevamo, da se rastlinske vrste pojavljajo po celotni strugi in v obrežnem pasu reke Ledave.
- Predvidevamo, da se prisotnost invazivnih vrst spreminja na različnih lokacijah vzdolž toka reke.
- Predvidevamo, da se v delu obrežnega pasu, kamor človek manj posega, pojavlja manj invazivnih tujerodnih vrst.
- Predvidevamo, da je prisotnost invazivnih tujerodnih vrst omejena na obrežni pas reke.

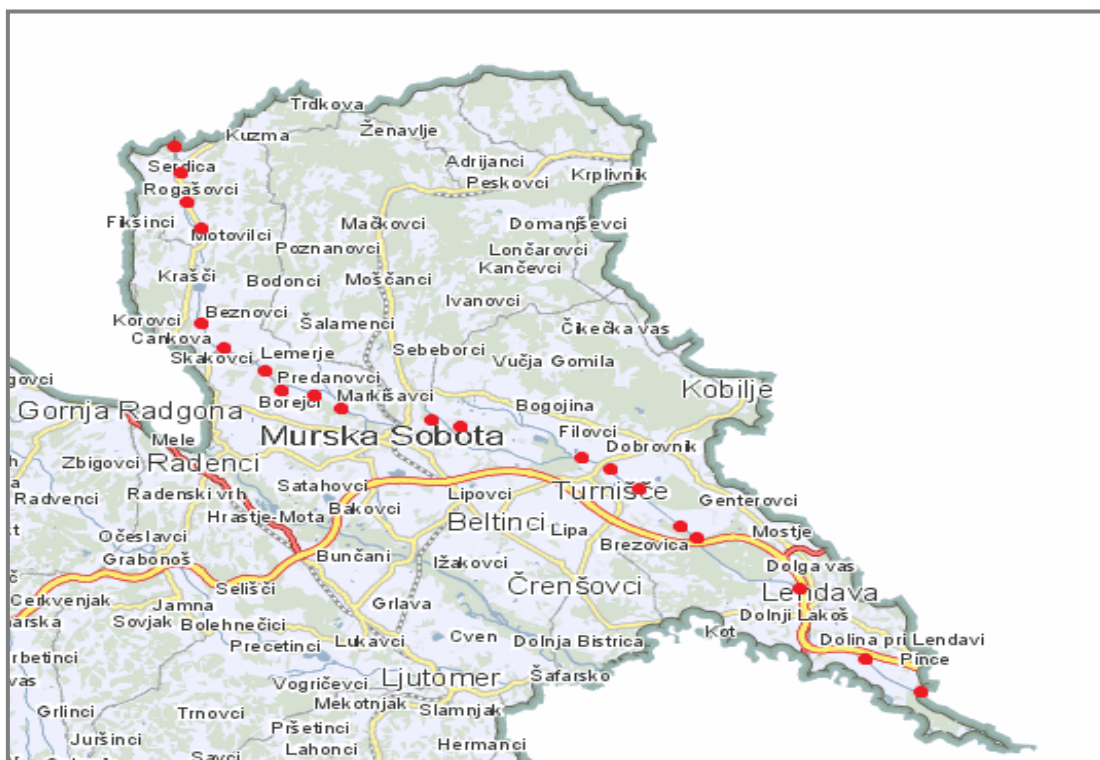
4 METODE IN MATERIAL

4.1 Metode dela

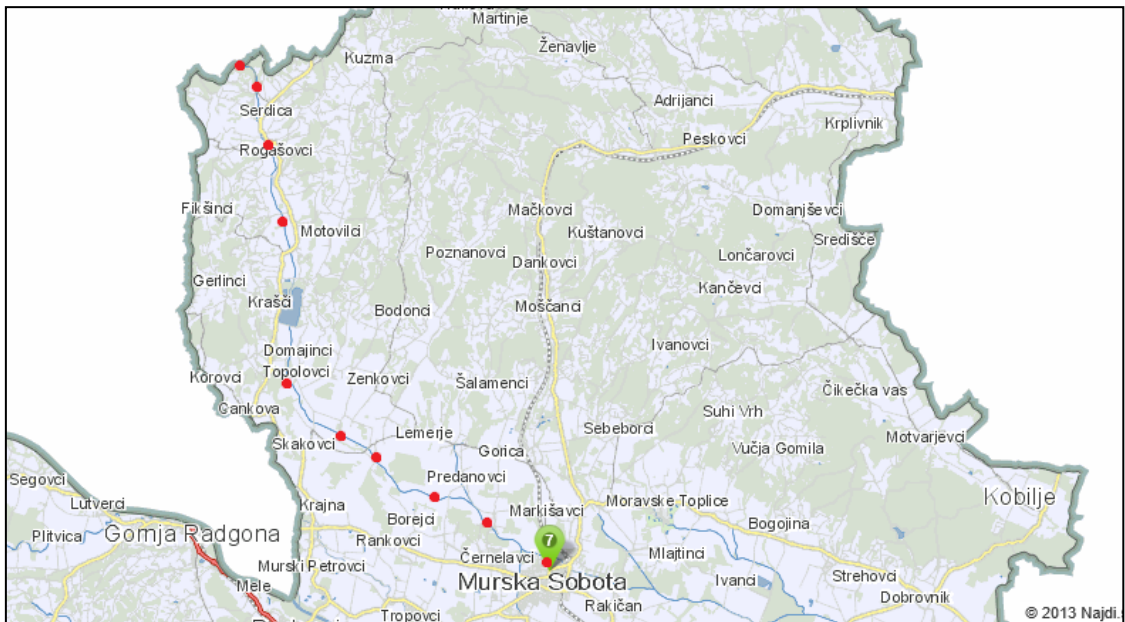
Delo je potekalo na terenu vzdolž struge reke Ledave, na 20 odsekih, in sicer na predelu, kjer reka iz Avstrije priteče v Slovenijo, na vmesnih predelih v Sloveniji, zadnji odsek pa je bil pregledan v bližini meje med Slovenijo in Madžarsko, kjer reka zapusti Slovenijo. Popis je potekal v času od 2. 8. 2016 do 27. 9. 2016.

V literaturi smo preverili, katere so najpogostejše invazivne tujerodne rastlinske vrste, ki se pojavljajo v obrežnih pasovih rek v Sloveniji. Naredili smo si seznam teh rastlin in pripravili slikovno gradivo, ki je služilo kot pripomoček za določanje rastlin na terenu (Jogan, Eler in Novak, 2012).

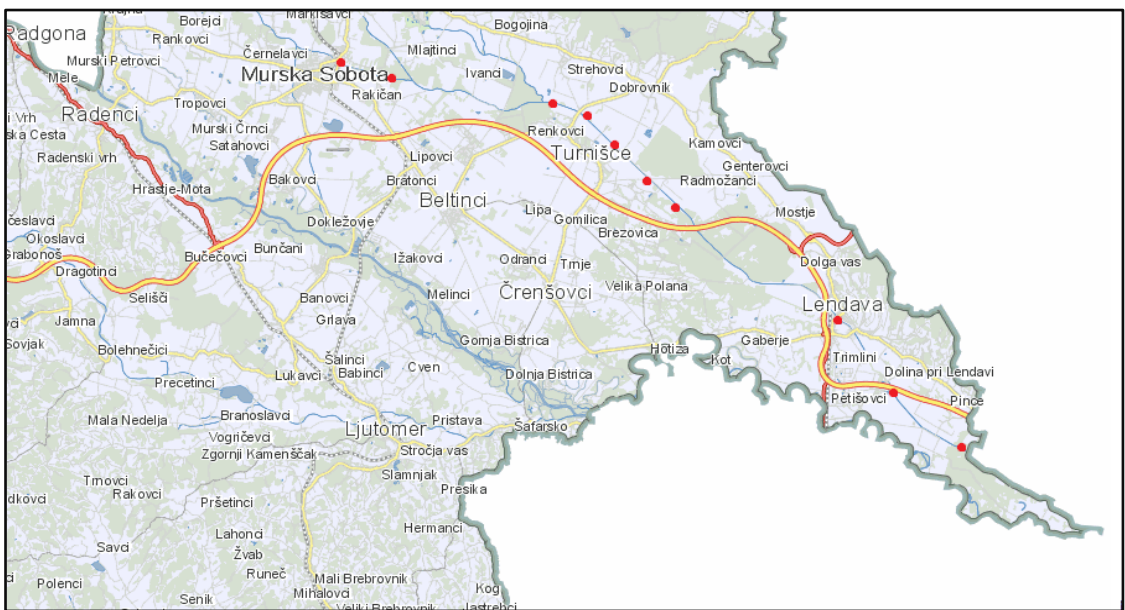
Lokacije: Breg reke smo razdelili na 20 odsekov. Za določanje koordinat odsekov smo uporabili navigacijo GPS. Na teh 20 odsekih smo ocenili širše okoljsko stanje vodotoka in morebitno prisotnost invazivnih vrst. Za določanje lokacij smo uporabili zemljevid, na katerem smo posamezne lokacije tudi označili.



Slika 1: Zemljevid z označenimi odseki, na katerih so potekale raziskave



Slika 2: Zemljevid z označenimi odseki od 1 do 10.



Slika 3: Zemljevid z označenimi odseki od 10 do 20.

Na vsakem izmed odsekov smo izpolnili vprašalnik, ki je bil sestavljen iz dveh delov.

Prvi del vprašalnika se nanaša na širšo okoljsko oceno vodotoka in zajema postavke, kot so: hitrost vodnega toka, globina vodnega toka, širina cone obrežne vegetacije od roba struge do polj, sklenjenost obrežne vegetacije, oblika struge, struktura bregov, spodjedanje bregov, vrsta posegov v rečni breg, prisotnost brzic in tolmunov, izraba tal in vodna vegetacija ter višina obrežne vegetacije.

Drugi del vprašalnika se nanaša na prisotnost invazivnih rastlinskih vrst na posamezni lokaciji: kakšna je pogostost posamezne vrste, kakšna je pokrovnost rastlin, v kateri fenološki fazi so rastline, kakšni sta vitalnost rastlinskih vrst in pojavnost invazivnih tujerodnih vrst glede na del obrežnega pasu.

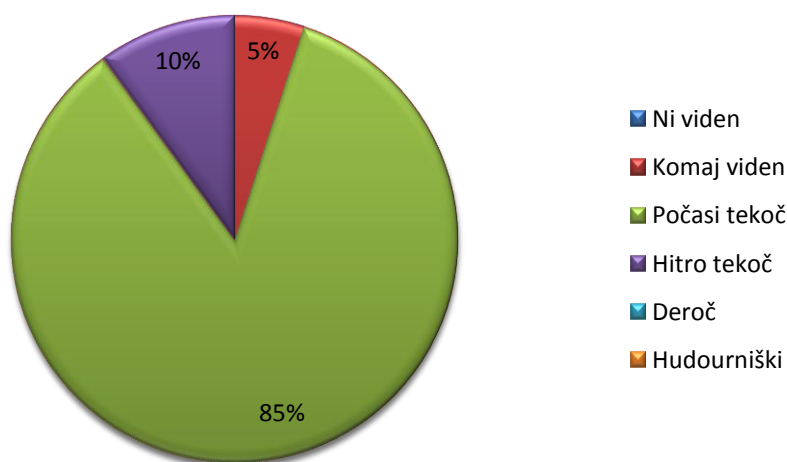
Prvi del vprašalnika torej zajema zgradbo struge, zaledje in obrežni pas, drugi del vprašalnika pa se nanaša predvsem na lokacijo, obseg ter fenološko fazo. Vprašalnik je bil povzet po Haler, (2015).

Podatke, ki smo jih zbrali s pomočjo vprašalnika, smo prenesli v Excelov dokument, jih obdelali in rezultate predstavili v obliki grafov.

5 REZULTATI

5.1 Značilnosti vodotoka

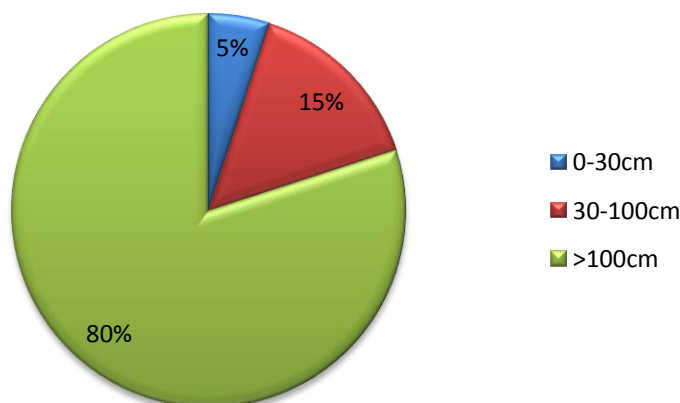
5.1.1 Hitrost vodnega toka



Slika 4: Hitrost vodnega toka reke Ledave na izbranih lokacijah

Iz slike je razvidno, da je vodni tok počasi tekoč skoraj po celotni strugi, le na določenih predelih je komaj viden, predvsem v srednjem toku, v zgornjem toku, kjer reka priteče iz Avstrije v Slovenijo, pa je hitrost vodnega toka večja in jo lahko obravnavamo kot hitro tekočo (Slika 4). Vodnega toka reke nikjer v celotnem toku reke ne moremo prišteti pod hudourniški tok.

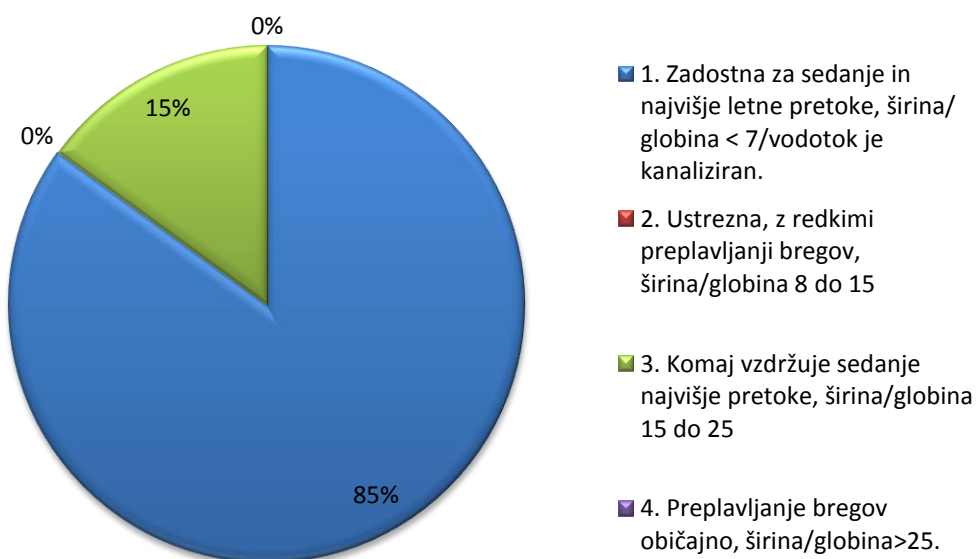
5.1.2 Globina vode



Slika 5: Globina vode reke Ledave

Globina vode je v 80 % približno 100 cm ali več, predvsem zaradi raznih posegov človeka v naravno stanje toka reke in poglobljanja struge (Slika 5). V zgornjem toku reke je voda plitvejša, nekje do 30 cm. Na 15 % odsekov, kjer je veliko mulja in vodnih rastlin, ter na predelih, kjer človek v preteklih letih ni veliko posegal v strugo reke in jo poglobljal, je globina vode od 30 cm do 100 cm.

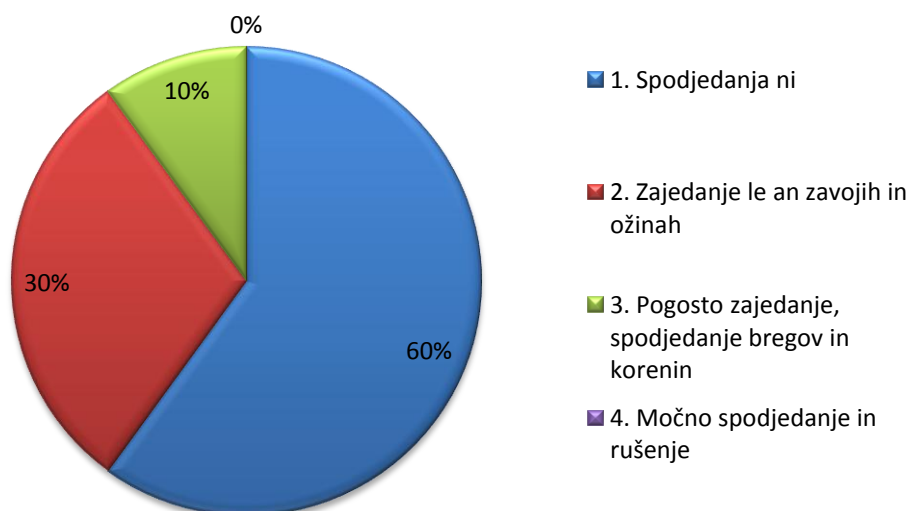
5.1.3 Oblika struge



Slika 6: Oblika struge reke Ledave

Skoraj celotna struga reke (85 %) je zadostna za najvišje letne pretoke, saj je vodotok večinoma kanaliziran in umetno urejen (Slika 6). V zgornjem toku je bila na treh lokacijah struga reke naravna in zaradi tega komaj vzdržuje najvišje letne pretoke, saj je razmerje med širino in globino majhno.

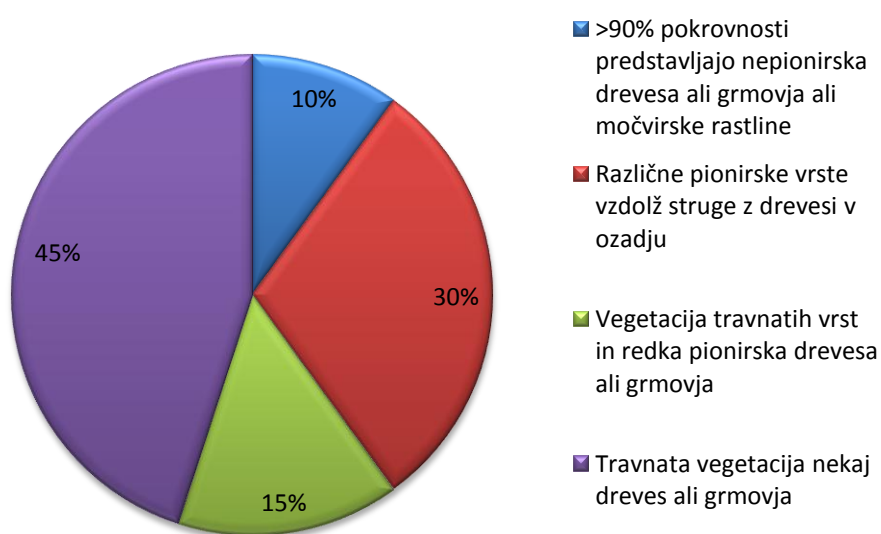
5.1.4 Spodjedanje bregov



Slika 7: Spodjedanje bregov reke Ledave

Spodjedanja bregov v 60 % ni, zaradi kanaliziranja struge. Pogosto spodjedanje bregov in korenin je prisotno predvsem v zgornjem toku reke, kjer struga ni kanalizirana in preoblikovana, kar predstavlja 10 % pregledanih odsekov. Na 30 % odsekov se zajedanje pojavlja le na zavojih in ožinah (Slika 7). Močnega spodjedanja in rušenja ni bilo zaslediti nikjer.

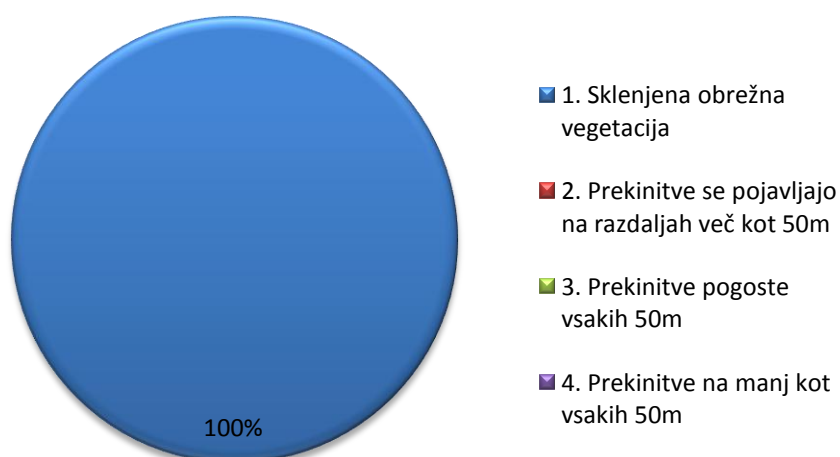
5.1.5 Obrežna vegetacija



Slika 8: Obrežna vegetacija ob reki Ledavi

Vegetacijo v obrežnem pasu zgornjega toka reke predstavljajo predvsem drevesa, grmovje ter številne močvirske rastline. Obrežni pas zgornjega toka reke je močno obrasel z rastlinjem in dostop do reke je otežen. Obrežno vegetacijo srednjega in spodnjega toka pa predstavljajo predvsem travnata vegetacija, nekaj dreves ali grmovja v obrežnem pasu ter drevesa v ozadju.

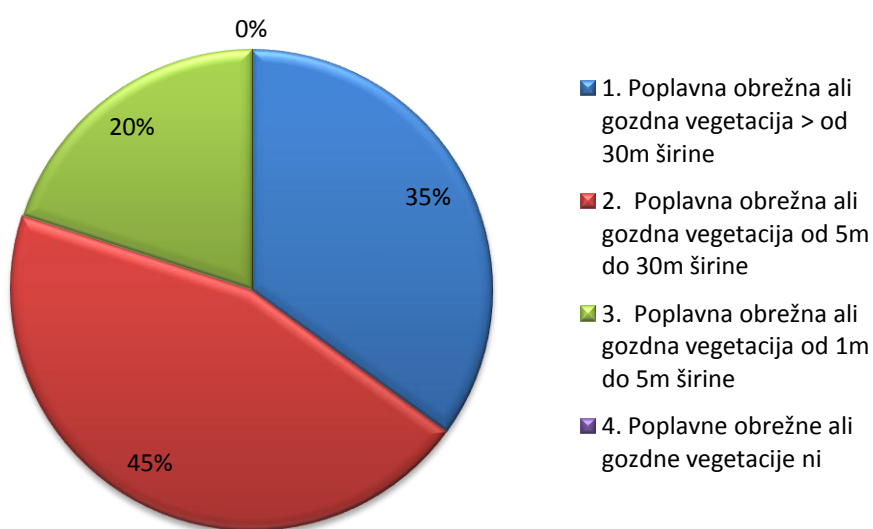
5.1.6 Sklenjenost obrežne vegetacije



Slika 9: Sklenjenost obrežne vegetacije ob reki Ledavi

Vegetacija je sklenjena po celotni strugi reke; na nobeni lokaciji nismo zasledili izrazitih prekinitev vegetacije (Slika 9). Predvsem v urbanih območjih v okolici Lendave in Murske Sobote so vegetacijo predstavljale le travnate vrste, vendar prekinitev kljub temu ni bilo.

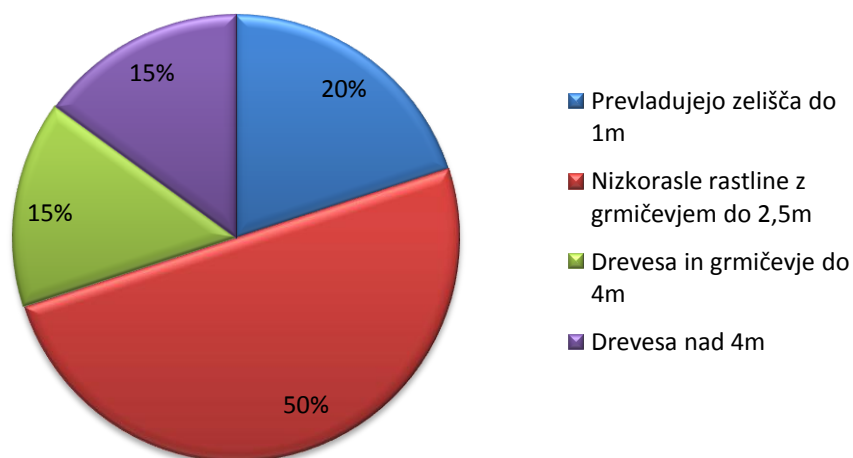
5.1.7 Širina cone obrežne vegetacije



Slika 10: Širina cone obrežne vegetacije ob reki Ledavi

Poplavna obrežna ali gozdna vegetacija je bila na 45 % odsekov široka do 30 m ali več (Slika 10). Območij, kjer poplavne obrežne ali gozdne vegetacije ni, nismo zasledili, je pa obrežna vegetacija na približno 20 % lokacij, to je predvsem v okolici urbanih naselij ter v urbanih naseljih, široka od 1 m do 5 m.

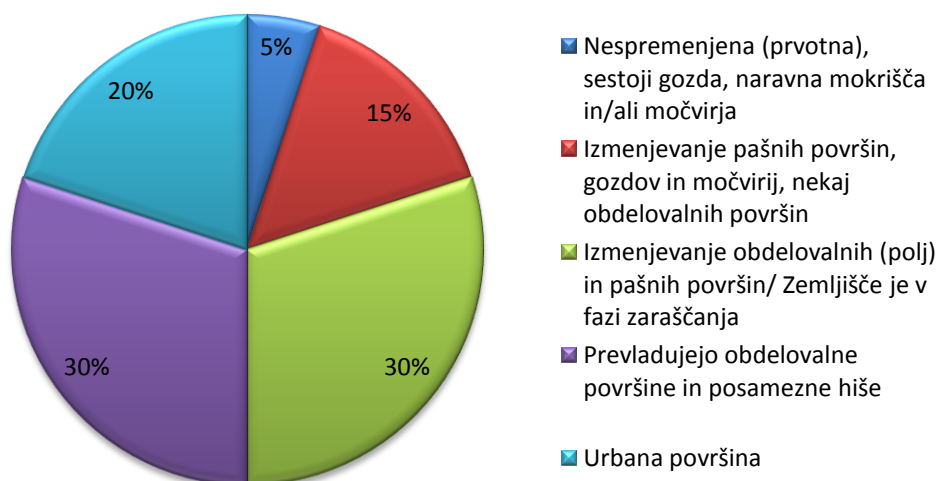
5.1.8 Višina obrežne vegetacije



Slika 11: Višina obrežne vegetacije ob reki Ledavi

V obrežni vegetaciji celotne struge reke najdemo nizkorasle rastline ter razno grmičevje, zelišča do višine 4 m. Drevesa, višja od 4 m, so prisotna le na 15 % odsekov (Slika 11). Na več lokacijah v spodnjem toku reke v bližini meje z Madžarsko je v ozadju veliko robinije, ki presega velikost 4 m.

5.1.9 Raba zemljišča za obrežno vegetacijo



Slika 12: Raba zemljišča za obrežno vegetacijo

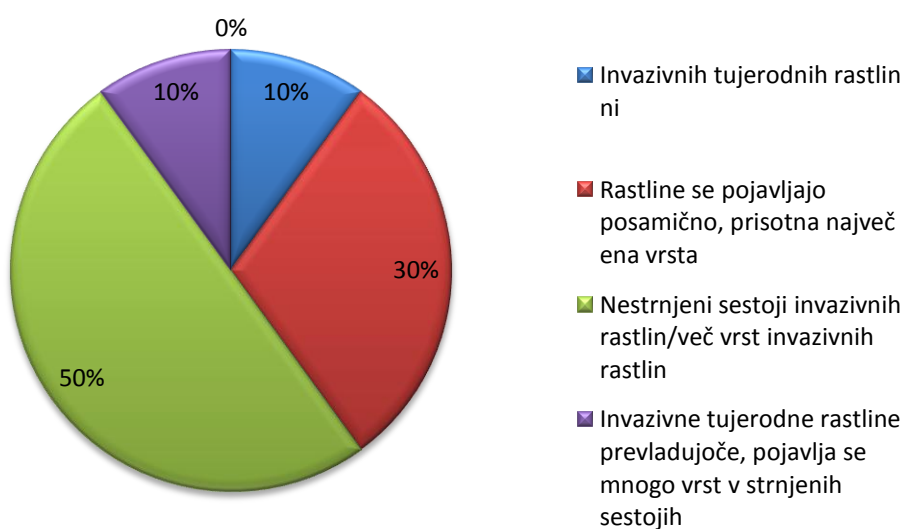
Obrežna vegetacija je nespremenjena samo v zgornjem toku reke, kjer reka priteče iz Avstrije v Slovenijo, medtem ko je na vseh ostalih lokacijah obrežna vegetacija spremenjena ali umetno ustvarjena. Neposredno za obrežno vegetacijo so v 30 % primerov obdelovalne površine in posamezne hiše, na 30 % odsekov pa je zemljišče za obrežno vegetacijo tudi v fazi zaraščanja (Slika 12). Najmanj raznolika je obrežna vegetacija na urbanih površinah, predvsem v mestu Murska Sobota in okolici.

5.2 Popis rastlinskih vrst

Tabela 1: Seznam invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v obrežnem pasu reke Ledave

Latinsko ime	Slovensko ime	Okrajšava
<i>Impatiens glandulifera</i>	žlezava nedotika	Imp gla
<i>Robinia pseudacacia</i>	robinija	Rob pse
<i>Erigeron annuus</i>	enoletna suholetnica	Erig ann
<i>Echinocystis lobata</i>	oljna bučka	Ech lob
<i>Fallopia japonica</i>	japonski dresnik	Fall jap
<i>Solidago gigantea</i>	orjaška zlata rozga	Sol gig
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	pelinolistna žvrklja ali ambrozija	Amb art

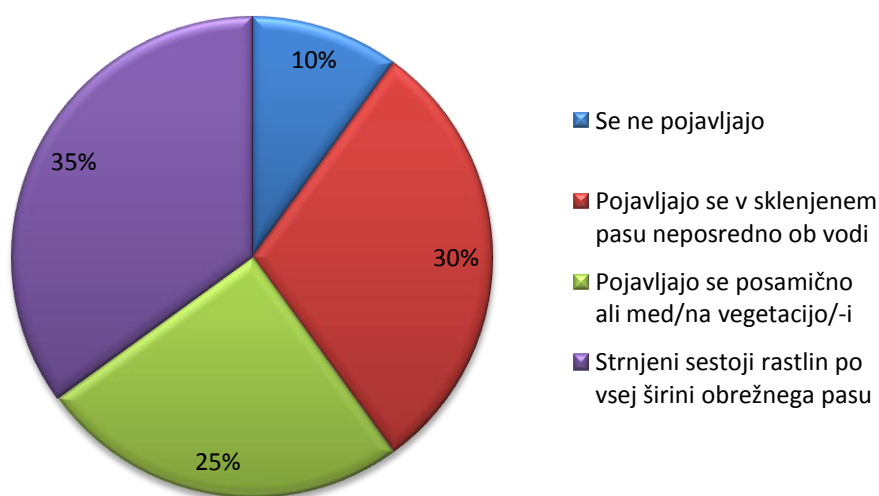
5.2.1 Prisotnost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst



Slika 13: Prisotnost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst ob reki Ledavi

V 50 % se v obrežnem pasu reke pojavljajo nestrjnjeni sestoji več vrst invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst. Skoraj na vsaki lokaciji smo zasledili orjaško rozgo ter žlezavo nedotiko, ki sta se pojavljali v manjših ali večjih sestojih. Na 30 % odsekov se invazivne tujerodne rastline pojavljajo posamično ali pa je prisotna največ ena vrsta. Na 10 % odsekov invazivnih tujerodnih rastlin zaradi urbanih območij nismo zasledili. Prav tako se je na 10 % odsekov pojavljalo veliko vrst invazivnih tujerodnih rastlin v strnjenih sestojih.

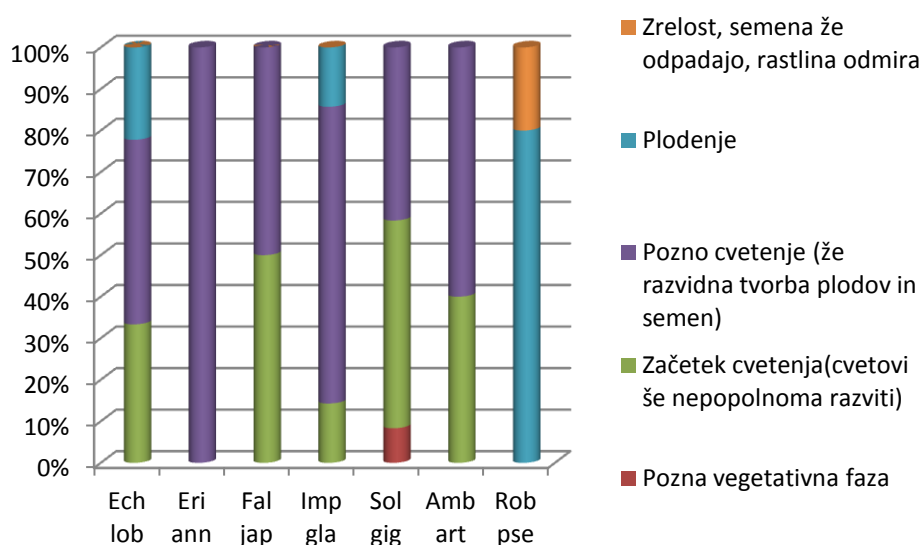
5.2.2 Pojavnost invazivnih tujerodnih vrst glede na del obrežnega pasu



Slika 14: Pojavnost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst ob reki Ledavi, glede na del obrežnega pasu

Invazivne tujerodne vrste se na 35 % lokacij pojavljajo v obliki strnjenih sestojev po vsej širini obrežnega pasu. Zelo opazno je bilo, da se invazivne tujerodne vrste v istem obsegu pojavljajo ne glede na to, ali je struga naravna ali umetno urejena. Invazivne tujerodne vrste se ne pojavljajo le v urbanih območjih, kjer človek ureja okolico in je tako onemogočena naravna rast vegetacije.

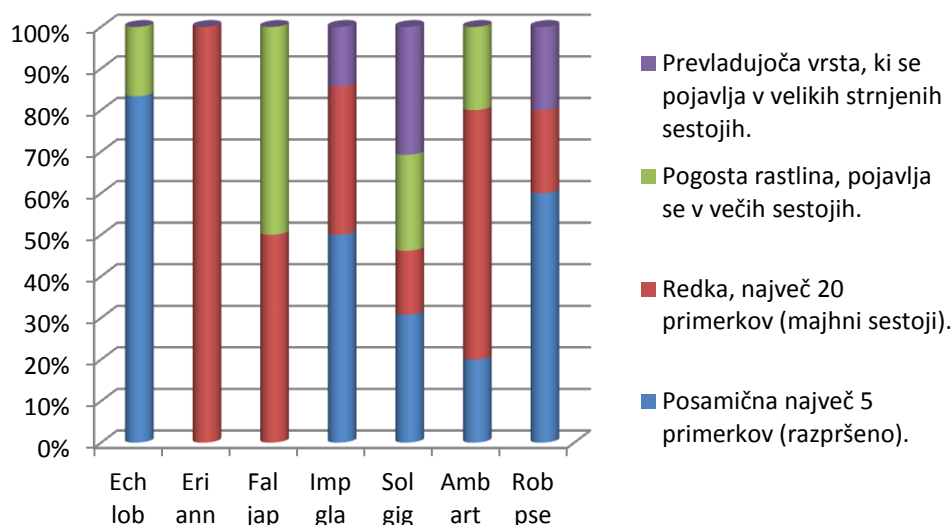
5.2.3 Fenološka faza invazivnih tujerodnih vrst



Slika 15: Fenološka faza invazivnih tujerodnih vrst

Vrste *Erigeron annuus*, *Echinocystis lobata*, *Fallopia japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigante* in *Ambrosia artemisiifolia* so bile na večini odsekov, kjer smo popisovali, v fazi poznega cvetenja in je bila pri njih že razvidna tvorba plodov in semen, prav tako so bile te vrste na določenih lokacijah v začetni fazi cvetenja – cvetovi še niso bili popolnoma razviti oziroma so bili komaj vidni. Vrsto *Erigeron annuus* smo našli samo na dveh izmed vseh lokacij, zato se pojavlja samo v eni fenološki fazi. Nobena izmed zgoraj naštetih vrst se ne pojavlja v pozni vegetativni fazi. Vrste *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera*, *Robinia pseudoacacia* so bile na nekaj odsekih v fazi plodenja. Predvsem navadna robinja je bila na večini odsekov v fazi plodenja. Na nekaj odsekih, predvsem v spodnjem toku reke, so bila semena navadne robinije že zrela in so začela odpadati.

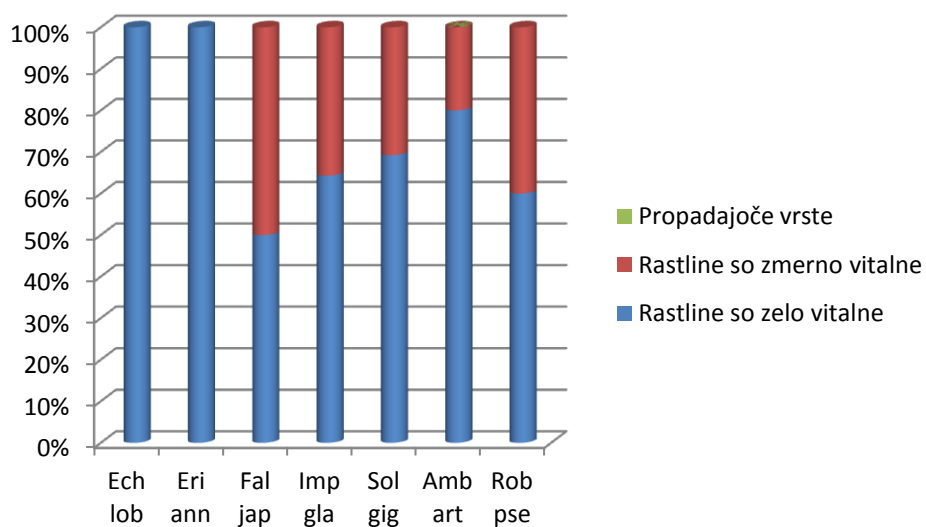
5.2.4 Pogostost vrste



Slika 16: Pogostost posamezne rastlinske vrste

Vrsta *Echinocystis lobata* se je na večini lokacij v obrežnem pasu reke Ledave pojavljala kot posamična rastlina. Zasediti je bilo največ pet primerkov rastlin na določenem odseku. Na nekaj lokacijah v srednjem toku se je rastlina pojavljala v več sestojih in je preraščala ostalo vegetacijo v obrežnem pasu. Vrsto *Erigeron annuus* smo zasledili le na dveh izmed lokacij in se je pojavljala v obliki manjših sestojev rastlin. Japonski dresnik se je začel pojavljati v srednjem toku reke kot pogosta rastlina v več sestojih, medtem ko smo ga v spodnjem toku reke na določenih odsekih zasledili kot redko rastlino v majhnih sestojih ali kot pogosto rastlino v več sestojih, ki so prekrivali velik del obrežne vegetacije. Žlezava nedotika, ki se je pojavljala skoraj na vseh lokacijah, kjer smo popisovali rastline, je bila v zgornjem toku prevladujoča vrsta, ki se je pojavljala v velikih strnjenih sestojih, medtem ko se je v srednjem in spodnjem toku pojavila kot posamična oziroma redka vrsta. Orjaška rozga je bila najbolj razširjena izmed vseh invazivnih tujerodnih vrst. Pojavljala se je tudi kot prevladujoča vrsta v velikih strnjenih sestojih ali kot pogosta vrsta v več sestojih, le na nekaj lokacijah smo jo opisali kot posamično vrsto. Pelinolistno žvrkljo smo zasledili le na nekaj lokacijah, kjer se je pojavljala kot redka ali posamična vrsta, na dveh izmed lokacij pa se je pojavljala v več sestojih in smo jo opredelili kot pogosto rastlino. Tako kot pelinolistna žvrklja se je tudi navadna robinija pojavljala kot redka, posamična vrsta, le na nekaj odsekih v spodnjem toku reke smo jo zasledili kot pogosto rastlino.

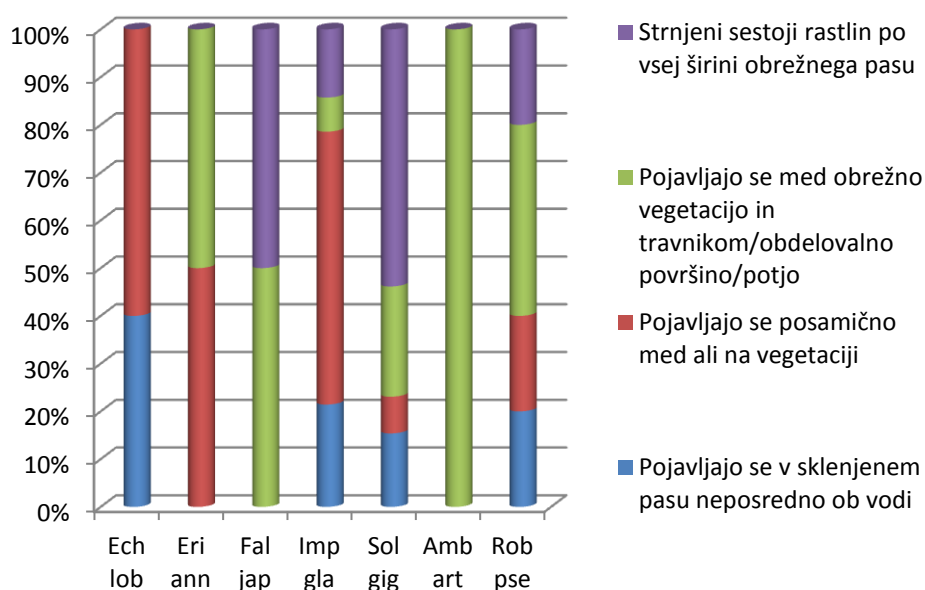
5.2.5 Vitalnost rastlinskih vrst



Slika 17: Vitalnost rastlinskih vrst v obrežnem pasu reke Ledave

Vse vrste so bile večinoma zelo vitalne, le na nekaj lokacijah smo vrste *Fallopia japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Robinia Pseudoacacia* opisali kot zmerno vitalne.

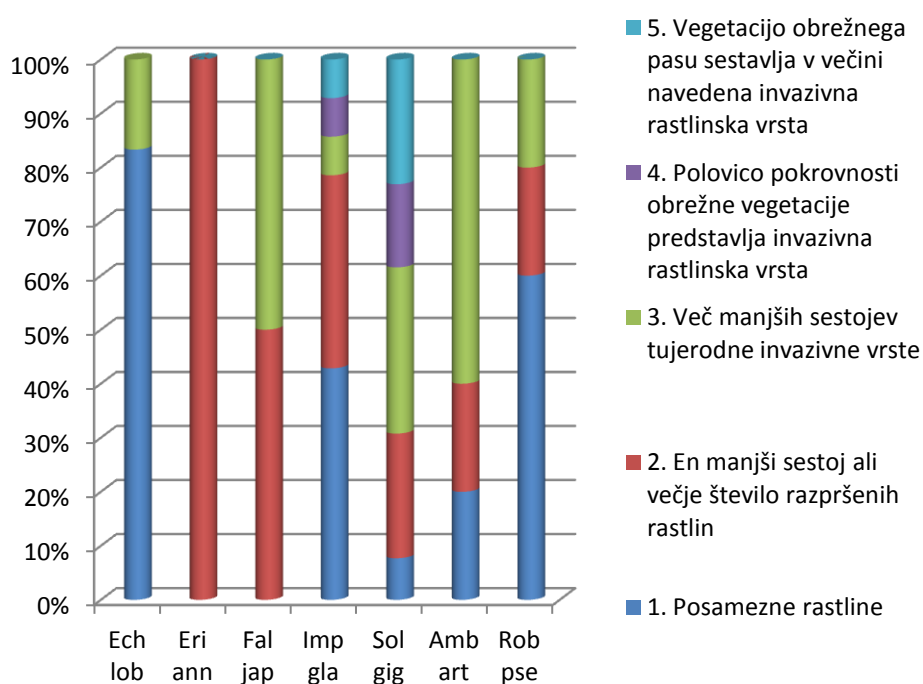
5.2.6 Pojavnost glede na del obrežnega pasu



Slika 18: Pojavnost rastlinskih vrst glede na del obrežnega pasu

Vrsti *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera* se večinoma pojavljata med ali na vegetaciji. Predvsem oljno bučko večkrat najdemo le v pasu neposredno ob vodi, kjer prerašča ostalo vegetacijo, medtem ko se v zgornjem toku žlezava nedotika pojavlja v velikih strnjenih sestojih po vsej širini obrežnega pasu, v spodnjem toku pa se pojavlja posamično med ali na vegetaciji, na določenih odsekih le v neposrednem pasu ob vodi. Pelinolistna žvrklja se tako kot japonski dresnik pojavlja ob poteh, med obrežno vegetacijo, na bregu reke, vendar japonski dresnik na določenih odsekih v srednjem in spodnjem toku reke tvori strnjene sestoje po vsej širini obrežnega pasu. Strnjene sestoje rastlin po vsej širini obrežnega pasu tvori tudi orjaška rozga, ki se le na nekaj odsekih pojavlja v sklenjenem pasu neposredno ob vodi oziroma posamično med ali na vegetaciji, kar kaže na to, da je zelo razširjena v obrežnem pasu reke. Navadna robinija se na največ odsekih pojavlja med obrežno vegetacijo in travnikom, strnjene sestoje rastlin pa smo zasledili le na določenih lokacijah v spodnjem toku reke. Vrsto *Erigeron annuus* smo zasledili le na dveh izmed lokacij in se je pojavljala posamično oziroma med obrežno vegetacijo.

5.2.7 Ocena pokrovnosti



Slika 19: Ocena pokrovnosti

Iz slike je razvidno, da vrsti *Impatiens glandulifera* in *Solidago gigantea* na nekaj odsekih v večini predstavljata vegetacijo obrežnega pasu oziroma predstavljata vsaj polovico pokrovnosti obrežne vegetacije, kar kaže na to, da sta najbolj razširjeni vrsti v obrežnem pasu reke. Ostale invazivne tujerodne vrste se večinoma pojavljajo kot posamezne rastline ter v obliki enega ali več manjših sestojev. Predvsem vrsti *Echinocystis lobata* in *Robinia Pseudoacacia* se na več odsekih pojavljata kot posamezne rastline oziroma v obliki manjših sestojev. Vrsti *Fallopia japonica* in *Ambrosia artemisiifolia* pa se na več odsekih pojavljata kot več sestojev rastlin ali večje število razpršenih rastlin.

6 RAZPRAVA

6.1 *Impatiens glandulifera*

Žlezava nedotika, ki se je pojavljala na skoraj vseh lokacijah, kjer so potekale raziskave, je rastlina, ki so jo v Evropi sprva gojili kot vrtno rastlino, ki se je zelo hitro razširila zunaj vrtov in se naselila v naravi. V Sloveniji so jo načrtno širili čebelarji, saj je zaradi poznega jesenskega cvetenja čebelam omogočala jesensko pašo. Poleg tega, da se v obrežnem pasu reke Ledave večkrat pojavlja v večjih strnjjenih sestojih, jo najdemo tudi marsikje ob robu cest, v močvirnih gozdovih in ob poteh. Rastlina prerašča ostalo vegetacijo in marsikje tvori tudi goste sestoje ter tako vidno izpodriva domorodne rastline, celo koprive, in senči področja pod seboj. Predstavlja eno izmed najbolj razširjenih invazivnih tujerodnih rastlin ob reki Ledavi. Semena rastline se raznašajo vzdolž reke Ledave z vodo in tako še hitreje omogočajo njeno razširjanje (Bajd, 2016). Rastlino zelo lahko prepoznamo. Zraste približno do metra in je enoletnica. Steblo je votlo in v premeru meri nekaj centimetrov. Nazobčani jajčasto suličasti listi so nasprotno nameščeni, na peclju imajo žlezne laske. Vijoličasti, rožnati, redko tudi beli cvetovi so veliki od dva do štiri centimetre. Venčnih listov je pet, vendar sta dva zrasla, tako da so navidezno le trije. Plod je glavica, ki ob dotiku izvrže semena (Frajman, 2008).

Domovina: zahodna Indija in Himalaja (Bajd, 2016).



Slika 20: *Impatiens glandulifera* – žlezava nedotika v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)

6.2 *Fallopia japonica*

Japonski dresnik, na določenih odsekih v srednjem in spodnjem toku reke tvori strnjene sestoje rastlin po vsej širini obrežnega pasu, na dveh izmed lokacij tudi v večini predstavlja obrežno vegetacijo. Saditi so ga začeli kot okrasno rastlino v parkih, vrtovih in nasadih. Rastlina je hitro pobegnila iz teh območij in danes raste kot podivjana invazivna tujerodna vrsta, ponekod tudi v velikih in gostih sestojih. Manjši sestoji ali večje število razpršenih rastlin so se poleg obrežnega pasu reke Ledave in njegove bližnje okolice pojavljali tudi ob robovih cest, gozdnih poteh, na zapuščenih poljih in gradbenih območjih. Japonski dresnik se zelo dobro vegetativno razmnožuje, zato moramo biti pozorni pri odvažanju prsti, v kateri je dresnik rasel – če so v kontaminirani prsti prisotni le koščki korenine japonskega dresnika, bo rastlina hitro spet zrasla (Bajd, 2016). Kot je razvidno iz slike (slika 21), japonski dresnik pri nas marsikje že prerašča zelo velike površine, iz katerih je izpodrinil domorodne vrste.

Japonski dresnik doseže velikost od enega do treh metrov. Ima zelo razvejan koreninski sistem z več metrov globokimi koreninami. Na votlem kolenčastem stebelu ima kratkocepljate, široko jajčaste premenjalno nameščene liste, dolge do 15 cm. Cveti od julija do septembra. Cvetovi so združeni v socvetja (Strgulc K., Bačič, Jogan, 2016).

Domovina: vzhodna Azija (Japonska, Koreja, Tajska, severna Kitajska) (Bajd, 2016).



Slika 21: *Fallopia japonica* – sestoji japonskega dresnika v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)

6.3 *Ambrosia artemisiifolia*

Pelinolistna žvrklja ali ambrozija zraste od 5 cm do 2 m in več. Na območju raziskav smo našli primerke, visoke do 1 m. Rastlina izvira iz južnega dela Severne Amerike, od koder so jo v Evropo nehote prinesli s semeni, ki so jih uporabljali za hrano živali (Bajd, 2016). Prepoznali smo jo po premenjalno nameščenih in dvakrat pernato deljenih listih. Pecelj rastline je poraščen z dolgimi in štrlečimi redkimi lasi. Moška socvetja so na vrhu poganjkov, kot viseči koški v dolgem podolgovatem klasku. Ženska socvetja pa so v zalistju. Plod, ki ga v času raziskav še ni bilo mogoče opaziti, je orešek, ki se razvije iz celotnega ženskega koška (Strgulc K. idr., 2016). Opazili smo, da se je ambrozija kot plevel pojavljala na zapuščenih neobdelanih površinah. Našli smo jo ob zapuščenem delu brega reke, lahko pa smo jo opazili tudi ob cestah, zapuščenih njivah in ob železniških progah. V obrežnem pasu reke Ledave smo jo popisali na petih odsekih. Pojavlja se predvsem kot več manjših sestojev rastlin ali večje število razpršenih rastlin. Opaziti je bilo mogoče večja žarišča v obliki strnjenih sestojev rastlin na zapuščenih njivah in travnikih v okolici reke. Ambrozija je tudi zelo alergena rastlina, saj pelod rastline spada med najmočnejše znane alergene. Ena rastlina ima lahko več kot 60.000 semen in tako tudi nekaj milijonov do celo milijard pelodnih zrn. Razširja se s semeni, ki se lahko prenašajo po vodni gladini rek in potokov ali pa jih prenašajo živali (Žveplan, 2007).



Slika 22: *Ambrosia artemisiifolia* – pelinolistna žvrklja ali ambrozija v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)

6.4 *Echinocystis lobata*

Oljno bučko so prinesli iz Severne Amerike, kjer so jo začeli gojiti predvsem z namenom urejanja zelenic. Zanimiva je bila zaradi svojih belih cvetov in plodov z bodicami. Gojiti so jo začeli kot okrasno rastlino in na ta način se je tudi razširila v Evropo. Pri terenskem delu smo na oljno bučko naleteli na sončnih mestih, zlasti ob potokih in rekah, kjer je prekrivala grmovje, rastline in se vzpenjala po drevesih. Predstavniki te vrste so uspevali na šestih odsekih, kjer so potekale raziskave. Opazili smo jo v sklenjenem pasu neposredno ob vodi, na nekaj lokacijah v spodnjem toku reke pa celo posamično med ali na vegetaciji. Lepljivi in gosti listi so prekrivali lesnate in grmovne vrste in tako zmanjševali njihovo prirast. Rastlina povzroča veliko škodo, ko raste v večjih strnjenih sestojih, saj takrat z zasenčenjem negativno deluje na mlade domorodne rastline in ostalo obstoječo floro. Več strnjenih sestojev te rastline na območju raziskav nismo zasledili. Oljna bučka se razširja s semeni. Zelo hitro se širi vzdolž rek in potokov (Vasić 2005). Hitro smo jo prepoznali po značilnem 3–5 cm dolgem plodu (glavica) s številnimi tankimi in prožnimi bodicami. Rastlina je plezajoča enoletnica. Steblo lahko doseže do 12 m. Ima petkrpe liste s trikotnimi krpami ali skoraj nekrpate. Rastlina je enodomna z enospolnimi šestštevničnimi cvetovi, ki so nameščeni v pokončnih, pecljatih grozdastih socvetjih. V času popisovanja je rastlina tudi cvetela in je bil lepo viden venec, ki je dolg do 1 cm, je belkast in pri dnu zrasel (Strgulc K. idr., 2016).



Slika 23: *Echinocystis lobata* – oljna bučka v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)

6.5 Robinia Pseudoacacia

Robinijo so v 16. stoletju razširili po večjem delu Evrope ter po Afriki in Aziji. Sprva je v Sloveniji veljala kot okrasno, do 30 m veliko listopadno drevo z redko krošnjo, nato pa so jo začeli širiti zaradi dobrih lastnosti njenega lesa. V severovzhodni Sloveniji je najbolj razširjena v nižinskem svetu, saj holocenski sedimenti v Murski ravnini gradijo rumeno in rdečo peščeno glineno in ilovnato podlago, ki močno ustreza robiniji. Zaradi hitre rasti in kakovostnega lesa ter močnega medenja je ena izmed najbolj priljubljenih drevesnih vrst. Po drugi strani pa s svojo agresivnostjo in invazivnostjo ogroža ali izriva avtohtono vegetacijo (Brus in Rudolf, 2006). Ob reki Ledavi smo strnjene sestoje predstavnikov te vrste zasledili le na določenih lokacijah v spodnjem toku reke, na ostalih odsekih pa se je pojavljala med obrežno vegetacijo in travnikom, kot posamezne rastline oziroma v obliki manjših sestojev. Na večini odsekov, kjer so potekale raziskave, so bile rastline v fazi plodenja. To smo opazili po značilnih plodovih – strokih. Robinijo smo prepoznali po listih, ki so lihopernati, do 30 cm dolgi in sestavljeni iz 9–21 jajčastih lističev. Ko rastlina cveti, ima metuljaste, dišeče in bele cvetove, ki so združeni v grozdasta socvetja, dolga do 25 cm, vendar jih mi nismo opazili. Razširja se s semeni in podzemnimi poganjki (Brus, 2008).



Slika 24: *Robinia pseudoacacia* – robinija v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)

6.6 *Erigeron annuus*

Enoletna suholetnica prihaja iz severne Amerike in se v Evropi pojavlja od konca 17. stoletja naprej. Gojiti so jo začeli predvsem kot okrasno rastlino, ki je hitro pobegnila iz vrtov v naravo. Enoletna suholetnica je od 0,4 m do 1,4 m visoka enoletnica do trajnica. Steblo je razvejano in rahlo dlakavo. Spiralasto nameščeni listi so svetlo zeleni in po obeh straneh dlakavi. Jezičasti cvetovi, ki so beli do rožnati, in cevasti cvetovi, ki so rumeni, so združeni v široke koške. Ovojkovi listi so suličasti, koničasti in redkodlakavi. Plodovi, ki smo jih opazili tudi na odseku, kjer smo našli rastlino, so enosemnski s skodelico iz ščetin (Strgulc K. idr., 2016). Rastlina pri nas uspeva v obrežnih pasovih, na kmetijskih površinah, mokriščih, ob prometni infrastrukturi, ostali infrastrukturi, kot so protipoplavni nasipi, kamnolomi, deponije in ostala ruderalna rastišča (Zelnik 2010). Na območju raziskav smo jo zasledili samo na dveh lokacijah in se je pojavljala posamično oziroma med obrežno vegetacijo. Zanimivo je tudi, da govedo in konji ne jedo krme, bogate z enoletno suholetnico, saj jim povzroča prebavne težave, zato se rastlina zelo hitro razširja na travnikih in pašnikih, kjer se pasejo te živali (Bajd, 2016).

Domovina: Severna Amerika (Kus Veenvliet, 2017).



Slika 25: *Erigeron annuus* – enoletna suholetnica v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)

6.7 *Solidago gigantea*

Orjaško zlato rozgo smo na območju raziskav opazili zelo hitro, saj zraste do 2,5 m in ima pokončno golo steblo. Listi so suličasti do podolgovato suličasti, nazobčani in goli. Zelo opazni so tudi rumeni in jezičasti cvetovi. Združeni so v razvejana socvetja s koški na vrhu poganjkov (Jogan idr., 2012). Orjaška zlata rozga je invazivna tujerodna vrsta, ki se je najpogosteje pojavljala na območju raziskav. Našli smo jo v zgornjem, srednjem in spodnjem toku reke. Na več odsekih tvori strnjene sestoje rastlin po vsej širini obrežnega pasu. Večinoma smo jo opisali kot prevladujočo vrsto, le na nekaj lokacijah smo jo opredelili kot posamično vrsto. Orjaško zlato rozgo so na vrtovih kot okrasno rastlino začeli naseljevati pred 250 leti. Rastlina je hitro pobegnila in se naselila v naravi. Danes jo lahko opazimo ob cestah, železnicah, nasipih, obrežnih pasovih vodotokov in stoječih voda, mokrišč. Rastlina spada med trajnice. Razširja se s pomočjo podzemnih pritlik in s koreniki, ki se zlahka razdrobijo, razširijo z zemljo ali vodo v druge predele in tam zakoreninijo. Razširjanje ji omogočajo tudi plodovi, ki jih raznaša veter (Jakobs, Weber in Edwards 2004).

Rastlino so v Evropo prinesli iz Severne Amerike (Jakobs idr. 2004).



Slika 26: *Solidago gigantea* – gosti sestoji orjaške zlate rozge v obrežnem pasu reke Ledave (Foto: David Baler Petrović, 2016)

7 ZAKLJUČEK

Iz raziskave je razvidno, da je prisotnost invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v obrežnem pasu zelo velika. Na skoraj vseh lokacijah, kjer je potekala raziskava, smo našli invazivne tujerodne rastlinske vrste, ki so se ponekod pojavljale celo v velikih strnjenih sestojih in tako zelo ogrožale domorodno vegetacijo, ki uspeva na teh območjih. Zanimivo je tudi dejstvo, da smo invazivno tujerodno rastlinsko vrsto *Echinocystis lobata* za zdaj našli samo na šestih lokacijah. Na lokacijah, kjer je bila prisotna ta vrsta, smo jo opredelili kot posamično rastlinsko vrsto, saj se ni pojavljala v več strnjenih sestojih, ampak kot posamezni primerki rastline, ki so bili razpršeni in so se vzpenjali po ostali vegetaciji, tudi po drevesih, ter senčili področja pod sabo. Semena rastlin lahko raznaša vodni tok, zato predvidevamo, da se bo pogostost pojavljanja rastline z leti zelo povečala. S povečanjem pogostosti vrste na določenih lokacijah bo rastlina zaradi vzpenjanja po domorodnih rastlinskih vrstah povzročila zasenčenje domorodnih rastlinskih vrst. Vrsta *Echinocystis lobata* kot ovijalka lahko kolonizira tudi nemotene obrežne pasove. V obrežnem pasu reke smo na petih lokacijah zasledili tudi pojavljanje invazivne tujerodne rastline *Ambrosia artemisiifolia*. Ob cvetenju rastline veter raznaša velike količine peloda, ki pri številnih ljudeh sproža alergijske reakcije, zato je pomembno, da rastlino, tako kot ostale invazivne tujerodne rastline, odstranjujemo. Zaradi hitrega razširjanja rastline s potovanjem semen po vodni gladini se bo v primeru, da rastline ne bomo odstranjevali, pogostost pojavljanja povečala. Večja kot bo pogostost ambrozije, več peloda bo v zraku ob cvetenju in posledično več alergijskih težav pri ljudeh.

Predvsem je pomembno, da se ljudje začnemo zavedati negativnega vpliva invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v našem okolju in se jih naučimo prepoznati, saj le na ta način lahko nadzorujemo njihove populacije ter ščitimo naravno okolje in svoje zdravje.

8 LITERATURA IN VIRI

- Bajd, B. (2016). *Invazivne tujerodne rastlinske in živalske vrste*. Ljubljana: Založba Hart
- Brus, R. (2008). Robinija. *Slovenski čebelar*, (6), 205–206. Pridobljeno s <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-GJRAW3NK>
- Brus, R. in Rudolf, S. (2006). Razširjenost in invazivnost robinije (*Robinia pseudoacacia* L.) v severovzhodni Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 64(3), 134–140, 157–159. Pridobljeno s <https://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-SJVTIUWF>
- Bačič, T., Jogan, N. in Strgulc Krajšek, S. (2016). *Invazivne tujerodne rastline v Mestni občini Ljubljana*. Pridobljeno s http://www.rokavicegor.si/invazivne_rastline_v_ljubljani_final_fpo.pdf
- Bačič, M., Bordjan, D., Brancelj, A., de Groot, M., Gogala, A., Govedič, M., ... Zelnik, I. (2012). Neobiota Slovenije: *Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov*. V N. Jogan, M. Bačič in S. Strgulc Krajšek (ur.), *Neobiota Slovenije, končno poročilo*. Pridobljeno s <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-SIMG4XLZ/9b062adf-93dd-40ba-8789-5b26ddda9121/PDF>
- Frajman, B. (2008). Japonski dresnik *Fallopia japonica*. *Informativni list 1*. Pridobljeno s tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF1-japonski-dresnik.pdf, Projekt Thuja. Datum dostopa: 29. 10. 2017
- Frajman, B. (2008). Žlezava nedotika *Impatiens glandulifera*. *Informativni list 4*. Pridobljeno s tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF4-zlezava-nedotika.pdf, Projekt Thuja.
- Haler, M. (2013). *Pojavljanje in pogostost tujerodnih invazivnih vrst glede na spremenjenost obrežnega pasu reke Sotle* (Magistrsko delo, Univerza v Ljubljani). Pridobljeno s http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/gozdarstvo/md_haler_maja.pdf
- Jakobs, G., Weber, E. in Edwards, P. (2004). Introduced plants of the invasive *Solidago gigantea* (Asteraceae) are larger and grow denser than conspecifics in the native range. *Biodiversity research*, (10), 11–19. Pridobljeno s <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.473.7770&rep=rep1&type=pdf>

Jogan, N. (2007). *Poročilo o stanju ogroženih rastlinskih vrst, stanju invazivnih vrst ter vrstnega bogastva s komentarji*. Agencija RS za okolje. Pridobljeno s http://www.arso.gov.si/narava/rastlinske%20vrste/ogro%C5%BEene%20in%20zavarovane/ogrozene_rastlinske_vrste.pdf

Jogan, N., Eler, K. in Novak, Š. (2012). *Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst*. Pridobljeno s http://www.tujerodne-vrste.info/wp-content/uploads/2016/11/Prirocnik_popisovanje_rastlin.pdf

Jogan, N. in Kos, I. (2012). Poti vnosa, prenosa in širjenja tujerodnih vrst. V N. Jogan, M. Bačič in S. Strgulc Krajšek (ur.), *Neobiota Slovenije, končno poročilo projekta* (str. 30–40). Ljubljana: Biotehniška fakulteta.

Justinek, R. (2013). Invazivne medovite rastline-priložnost ali dvorezen meč? *Slovenski čebelar*, 115(1), 14. Pridobljeno s http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/invazivke/invazivna_medovite_rastline.pdf

Kus Veenvliet, J., Veenvliet, P., Bačič, T., Frajman, B., Jogan, N., Lešnik, M. in Kebe, L. (2009). *Tujerodne vrste, priročnik za naravovarstvenike*. Grahovo: Zavod Symbiosis.

Ogris, N., Kavčič, A., de Groot, M., Flajšman, K., Veenvliet, P., Kutnar, L., Marinšek, A., Kus Veenvliet, J., Jurc, D. (2017). *Terenski priročnik za prepoznavanje tujerodnih vrst v gozdovih*. Pridobljeno s <https://www.invazivke.si/dat/prirocnik.pdf>

Ogorelc, B. (2011). Invazivke: Skromne in hitre. *Doma in po svetu*. str. 53–54. Pridobljeno s http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/invazivke/invazivke_ogorelec.pdf

Richardson, D. M., Holmes, P. M., Esler, K. J., Galatowitsch, S. M., Stromberg, J. C., Kirkman, S. P. ... Hobbs, R. J. (2007). Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Diversity and Distributions*, 13, 126–139. Pridobljeno s http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Richardson%20et%20al.-Riparian%20vegetation_DDI2007.pdf

Rozman, S. (2013). Vrste, ki rušijo tisočletno harmonijo narave. *Gorenjski glas*, 65(41), 14. Pridobljeno s http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/invazivke/AmcPromoBidGG_24jun2013.pdf

Vasić, O. (2005). *Echinocystis lobata* (Michx) Torrey et A. Gray in Serbia, *Acta Bot. Croat.* 64(2), 369–373

Zelnik, I. (2012). The presence of invasive alien plant species in different habitats: case study from Slovenia. *Acta biologica Slovenica*, 55(2), 25–38. Pridobljeno s https://www.researchgate.net/profile/Igor_Zelnik/publication/273130826_The_presence_of_invasive_alien_plant_species_in_different_habitats_Case_study_from_Slovenia/links/54f873d20cf2ccffe9df2e19.pdf

Žveplan, S. (2010). Pelinolistna ambrozija. *Hmeljar (Žalec)*, 72(8/12), 59–61. Pridobljeno s <https://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-VIIVHCXC>

Žveplan, S. (2007). Living with the ragweed common (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Hop Bulletin*, 14(1), 73–77. Pridobljeno s <https://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-DSKLZFEE>