

Št. pogodbe 430-037/2015-6

Inventarizacija barjanskih oken – favna (dvoživke) in flora v okviru projekta Ohranitev in promocija vodnih biotopov – kali in barjanska okna za prihodnost (LOKNA)

končno poročilo



Miklavž na Dravskem polju
oktober 2015

Št. pogodbe 430-037/2015-6

Inventarizacija barjanskih oken – favna (dvoživke) in flora v okviru projekta Ohranitev in promocija vodnih biotopov – kali in barjanska okna za prihodnost (LOKNA)

končno poročilo

Naročnik:

**Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje
Podpeška cesta 380
SI-1357 Notranje Gorice**

Izvajalec:



**Center za kartografijo favne in flore
Antoličičeva 1
SI-2204 Miklavž na Dravskem polju**

Vodja projekta:

Maja Cipot, univ. dipl. biol.

Datum:
12.10.2015

Center za kartografijo favne in flore

Direktor
Mladen Kotarac, univ. dipl. biol.

SEZNAM DELOVNE SKUPINE

Center za kartografijo favne in flore Antoličičeva 1, SI-2204 Miklavž na Dravskem polju

Maja Cipot, univ. dipl. biol.

Marijan Govedič, univ. dipl. biol.

Aleksandra Lešnik, univ. dipl. biol.

Branka Trčak, univ. dipl. biol.

PRIPOROČEN NAČIN CITIRANJA

Cipot, M., B. Trčak, A. Lešnik & M. Govedič, 2015. *Inventarizacija barjanskih oken – favna (dvoživke) in flora v okviru projekta Ohranitev in promocija vodnih biotopov – kali in barjanska okna za prihodnost (LOKNA)*. Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 36 str., digitalne priloge. [Naročnik: Javni zavod Krajski park Ljubljansko barje, Notranje Gorice].

Sestavni del poročila je CD s poročilom v pdf obliki in podatki v MS Excel (xls) obliki.

KAZALO

KAZALO SLIK	4
KAZALO TABEL	5
1 UVOD	6
1.1 Namen naloge	6
1.2 Dvoživke	6
1.2.1 Pregled obstoječih podatkov	7
1.3 Flora	7
1.3.1 Pregled obstoječih podatkov	8
2 METODE	9
2.1 Opis območja	9
2.2 Dvoživke	10
2.3 Flora	14
3 REZULTATI IN DISKUSIJA	15
3.1 Dvoživke	15
3.1.1 Vrstna pestrost	15
3.1.2 Rosnica (<i>Rana dalmatina</i>)	16
3.1.3 Veliki pupek (<i>Triturus carnifex</i>)	18
3.1.4 Hribski urh (<i>Bombina variegata</i>)	21
3.2 Flora	23
3.2.1 Območja	25
3.3 Zaključki	32
4 VIRI	33
5 PRILOGE	35
Priloga 5.1 Seznam rastlinskih vrst popisanih na izbranem raziskovanem območju Ljubljanskega barja v letu 2015	35

KAZALO SLIK

Slika 1: Območje pregledanih barjanskih oken na območju KP Ljubljansko barje v letu 2015.	10
Slika 2: Pregledani izviri in jarki na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015 – prvi pregled in štetje mrestov rjavih žab (<i>Rana</i> sp.)	11
Slika 3: Lokacije s postavljenimi Ortmannovimi pastmi ter pregledani jarki na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015 – drugi pregled in lov velikega pupka.	12
Slika 4: Ortmannova past v največjem barjanskem oknu izvira Mareke na Barju (levo, foto: Maja Cipot, 6. 5. 2015) in v bližnjem jarku pri Iški Loki (desno, foto: Maja Cipot, 6. 5. 2015).....	12
Slika 5: Pregledani jarki na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015 – tretji pregled ter popisovanje in lov urhov.	13
Slika 6: Mesta popisovanja flore na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.....	14
Slika 7: Lokaliteti z največ ujetimi velikimi pupki (<i>Triturus carnifex</i>) na območju Iške Loke: jarek – iztok iz največjega okna na Marekah na Barju (levo, foto: Aleksandra Lešnik, 15. 5. 2015) ter razširitev jarka na Marekah S od potoka Ložica (desno, foto: Maja Cipot, 7. 5. 2015).....	20
Slika 8: Lokaliteti z največ ujetimi velikimi pupki (<i>Triturus carnifex</i>) na območju Podkraj: jarek z mlako v gozdu pri Strahomerskem oknu (levo, foto: Aleksandra Lešnik, 12. 5. 2015) ter nov jarek med njivami na območju Mežnarice J od makadamske ceste (desno, foto: Maja Cipot, 6. 5. 2015).....	20
Slika 9: Lokaliteti z največ ujetimi velikimi pupki (<i>Triturus carnifex</i>) na območju Pako: Enžutovo retje (levo, foto: Maja Cipot, 7. 5. 2015) ter jarek J ob makadamski cesti SZ od vasi Pako (desno, foto: Aleksandra Lešnik, 12. 5. 2015).....	21
Slika 10: Morfološko nižinski (levo) in morfološko hribski (desno) osebek urha iz istega jarka na raziskovanem območju Podkraj (foto: Aleksandra Lešnik, 12. 5. 2015).	22
Slika 11: Popisno mesto za floro na območju Pako, v Enžutovem retju v letu 2015.	25
Slika 12: Enžutovo retje (levo) in predalpski šaš (<i>Carex randalpina</i>) (desno) (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).	26
Slika 13: Popisna mesta za floro pri Iški Loki v letu 2015.	26
Slika 14: Izvir in jarek ob Gmajnarjih (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).	27
Slika 15: Izvir Mareke na Barju (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).....	28
Slika 16: Ozkolistni koščec (<i>Berula erecta</i>) v potoku severno od barjanskih oken (foto: Branka Trčak, 11. 8. 2015).	28
Slika 17: Popisna mesta za floro pri Podkraju v letu 2015.	29
Slika 18: Ograjena mlaka na izviru na njivi na območju Resnik (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).....	30
Slika 19: Trožilnata vodna leča (<i>Lemna trisulca</i>) (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015)	30
Slika 20: Jarek sredi travnika v bližini mlake (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).	31
Slika 21: Barjansko okno Jevšnik z navadno vodno krešo (<i>Nasturtium officinale</i>) (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).	32

KAZALO TABEL

Tabela 1: Najdene vrste dvoživk (Amphibia) po raziskovanih območjih na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.	15
Tabela 2: Seznam pregledanih sklopov lokalitet in najdenih vrst dvoživk (Amphibia) na posameznem raziskovanem območju na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.	16
Tabela 3: Primerjava pregledanih sklopov lokalitet in število najdenih mrestov rosnice (<i>Rana dalmatina</i>) na posameznem raziskovanem območju na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.	17
Tabela 4: Primerjava raziskovanih območij, število prešteti mrestov in gostota mrestov rosnice (<i>Rana dalmatina</i>) na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.	17
Tabela 5: Primerjava raziskovanih območij glede na lov velikega pupka (<i>Triturus carnifex</i>) z Ortmannovimi pastmi (lovni napor, število ujetih osebkov ter relativna gostota) na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.	19
Tabela 6: Primerjava raziskovanih območij glede na število ujetih osebkov hribskega urha (<i>Bombina variegata</i>) na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.	21
Tabela 7: Zavarovane in ogrožene rastlinske vrste na območju barjanskih oken.	24

1 UVOD

1.1 Namen naloge

Namen naloge je bil inventarizacija dvoživk (Amphibia) in flore na treh območjih na južnem obrobju Ljubljanskega barja, v okviru katere so bili pregledani izviri (barjanska okna) z okolico pri naseljih Iška Loka (Mareke in Izviri Iška Loka), Podkraj (Strahomerski okni, okni Jevšnik) in Pako (Enžutovo retje). Izviri se med seboj ločijo po nastanku, morfologiji, vodnatosti itd., nas pa je zanimalo, ali se morda ločijo tudi po številčnosti in pestrosti flore ter favne dvoživk oz. če se ta razlikuje od flore in favne dvoživk okoliških vodnih habitatov, v našem primeru barjanskih jarkov in potokov.

Termin »barjanska okna« se v tem poročilu ne nanaša na barjanska okna po tipologiji habitatnih tipov (HTS 2004, 2011).

1.2 Dvoživke

Dvoživke (Amphibia) so skupina vretenčarjev z nestalno telesno temperaturo, ki je odvisna od okolja. Odrasle dvoživke poleg preprostih pljuč dihamo tudi skozi kožo, ki mora biti vlažna, zato se večinoma zadržujejo v vodi ali vsaj v vlažnih kopenskih okoljih.

Pri nas živita dva redova dvoživk: repate dvoživke (Caudata) ter brezrepe dvoživke (Anura). Odrasle repate dvoživke imajo rep, dolžina sprednjih in zadnjih nog pa je enaka. Odrasle brezrepe dvoživke nimajo repa, zadnje noge so občutno daljše od sprednjih – to skupino običajno laično enačimo z »žabami«.

Skupini se razlikujeta tudi po različnem poteku razvoja (po načinu parjenja, oploditve, odlaganja jajc in preobrazbi). Za brezrepe dvoživke je značilna zunanja oploditev – poteka izven telesa – v vodi. V obdobju parjenja samec oprime samico v tesen paritveni objem (amleksus) in ko samica odlaga jajca, jih samec sproti oplaja. Tako odložen skupek jajc imenujemo mrest, njegova oblika pa je vrstno značilna. Ličinke brezrepnih dvoživk – paglavci – dihamo s škrgami, ki so sprva zunanje, v nekaj dneh pa jih preraste kožna guba in na zunaj več niso vidne. Parjenje repatih dvoživk lahko poteka v vodi ali na kopnem, oploditev pa je pri vseh notranja, v telesu samice. Samec na dno mrestišča odloži skupek semenčic v želatinasti kapsuli (spermatofor), ki ga samica nato pobere v kloako. Po oploditvi samice pupkov odlagajo jajčeca, tako da vsakega posebej ovijejo v list vodne rastline. Iz jajčec se po nekaj tednih razvijejo ličinke, ki so sicer podobne odraslim osebkom, vendar dihamo z zunanjimi škrgami. Močeradi so izjema med dvoživkami, saj jajčec ne odlagajo v vodo. Razvoj ličink poteka delno ali povsem v samičinem telesu in samica nato v vodo odloži že razvite ličinke.

Pestrost in številčnost vrst dvoživk v vodah je odvisna od tipa, velikosti, globine vode, tipa dna, osončenosti in še posebej od njene lege in okoliških habitatov. Seveda nanju vplivajo tudi prisotnost in številčnost plenilcev ter stopnja onesnaženja.

Ker v izviri priteka voda iz podzemlja, ima v izviru skozi vse leto razmeroma nespremenljivo temperaturo – ki je v toplem delu leta lahko znatno nižja od tiste v okoliških stoječih vodah. Ekološko gledano so izviri oligotrofni habitati – v njih je malo hranilnih snovi in naseljuje jih povsem drugačna združba kot v nižjem delu vodotoka.

1.2.1 Pregled obstoječih podatkov

Skupno je za območje Krajinskega parka Ljubljansko barje znanih 14 vrst dvoživk (CKFF 2015): človeška ribica (*Proteus anguinus*), veliki (*Triturus carnifex*), navadni (*Lissotriton vulgaris*) in planinski pupek (*Ichthyosaura alpestris*), navadna (*Bufo bufo*) in zelena krastača (*Bufo viridis*), hribski urh (*Bombina variegata*), zelena rega (*Hyla arborea*), iz skupine rjavih žab rosnica (*Rana dalmatina*), sekulja (*Rana temporaria*) in plavček (*Rana arvalis*) ter vse tri v Sloveniji živeče vrste zelenih žab: debeloglavka (*Pelophylax ridibundus*), pisana žaba (*P. lessonae*) in njun križanec zelena žaba (*P. kl. esculenta*).

Podatki o velikem pupku iz jarka z manjšo mlako v gozdnem otoku J od Strahomerskega okna – ti so bili ujeti med vzorčenjem močvirske sklednice v letu 2008 (Govedič s sod. 2009) – so poleg opaženih zelenih žab v Enžutovem retju v letu 2009 (CKFF 2015) doslej edini podatki o dvoživkah z barjanskih oken pred to raziskavo.

1.3 Flora

Flora oz. rastlinstvo nekega območja je skupek vseh rastlinskih taksonov, ki so prilagojeni na okoljske dejavnike tega območja, kot so geološka podlaga, tipi tal, podnebne razmere, relief, ali pa so vrste prisotne – pogosteje pa odsotne – zaradi človekovega delovanja, npr. kmetijstva, gradnje infrastrukturnih objektov ali izkoriščanja naravnih dobrin (peskokopi).

Poznavanje rastlin je osnova za preučevanje vegetacije in prepoznavanje habitatnih tipov, hkrati pa tudi osnova za sklepanje o prisotnosti ali odsotnosti določenih živalskih vrst, ki so lahko neposredno povezane z nekaterimi rastlinskimi vrstami (kot življenjski prostor ali specifične hranilne rastline).

Posamezne manjše skupine vrst taksonomsko še niso v celoti poznane in obdelane, vendar lahko kljub temu trdimo, da je dosedanje znanje o flori dovolj dobro, da lahko na podlagi na novo zbranih podatkov za posamezno območje to območje tudi floristično ovrednotimo. Za realno vrednotenje flore nekega območja bi bile potrebne sistematične raziskave v vsaj treh vegetacijskih sezonah, da bi bilo v vzorčenje zajeto (vsaj delno) tudi nihanje populacij in inventarizirane vrste, ki se lahko v eni sami sezoni izjemoma ali pa zaradi naravne populacijske dinamike ne pojavijo in tako ostanejo nezabeležene. Praviloma gre za redke in ogrožene vrste.

Posamezni rastlinski taksoni in celotna flora določenega območja neposredno odražajo rastiščne razmere in so dober pokazatelj ohranjenosti okolja. Četudi je neko območje v večji meri slabo ohranjeno in ni več primernih travnikov ali drugih rastišč, lahko na manjših površinah, kamor se vrste »zatečejo«, še vedno najdemo zadnje primerke naravovarstveno pomembnih vrst, ki nam pokažejo, kaj je tam nekoč bilo in da je smiselno območje ne samo ohraniti, ampak tudi izboljšati. Inventarizacija flore je zato praviloma nujna strokovna osnova za naravovarstveno vrednotenje določenega območja, zlasti kadar je na njem predviden poseg v prostor. Dodatno je nujna tako

zaradi uspešnega izvajanja pravnih predpisov s področja varstva narave na nacionalni in mednarodni ravni kot tudi zaradi osnovnega vedenja o spreminjajočem se prostoru.

1.3.1 Pregled obstoječih podatkov

O flori raziskovanih barjanskih oken nimamo podatkov, širše območje Krajinskega parka Ljubljansko barje pa je floristično dobro raziskano (CKFF 2015).

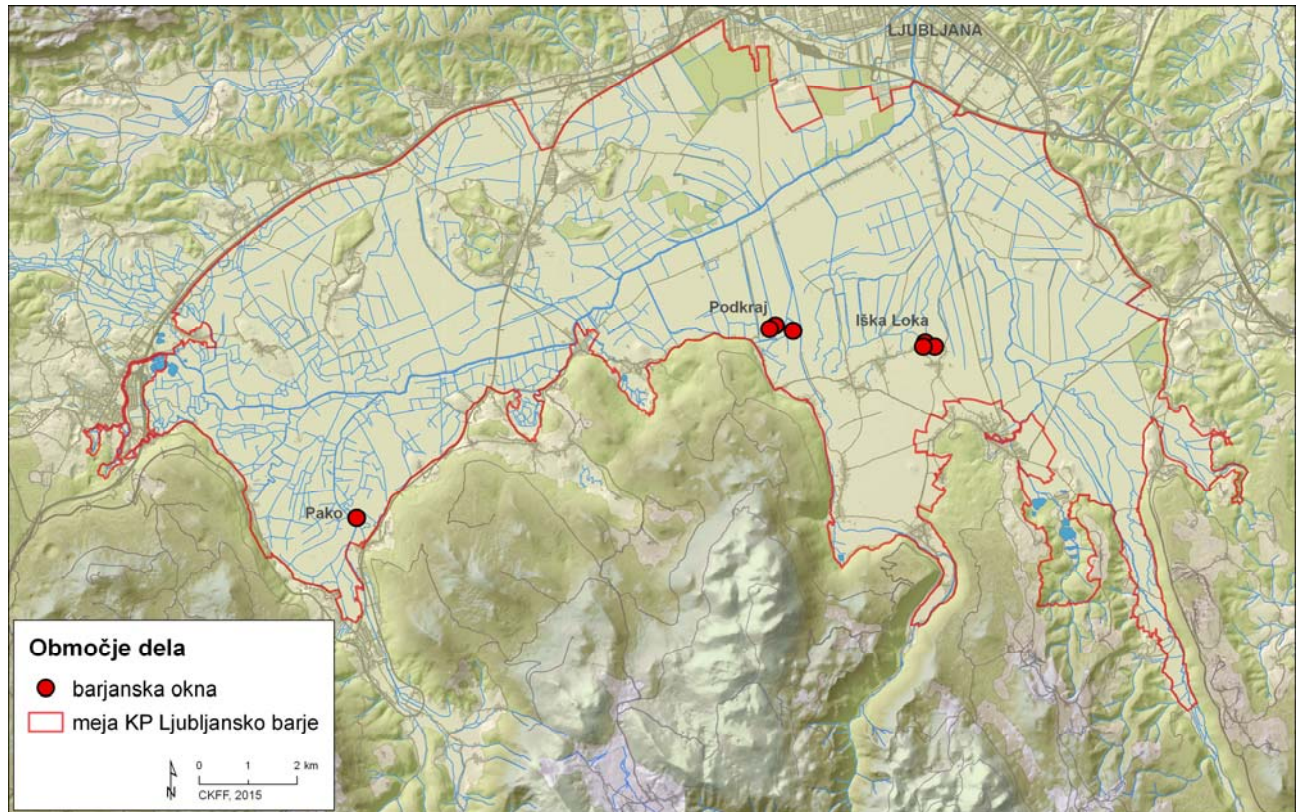
2 METODE

2.1 Opis območja

Izviri, ki se pojavljajo na območju Barja, so pokazatelji hidrodinamičnih razmer širšega območja in jih glede na tip lahko razvrstimo v: (i) kraške izvire, ki se pojavljajo na kontaktu apnenčastega Krimsko-Mokrškega pogorja in jezerskih sedimentov, (ii) barjanska okna ali retja, ki jih najdemo v polžarici in so nastala zaradi vodnega pritiska v vodonosnih plasteh pod njo, zaradi premikov in posedanj, določenih porušeni conah in (iii) izvire na kontaktu prodnega Iškega vršaja in neprepustnih barjanskih sedimentov. (povzeto po Bračič-Železnik & Prestor 2002)

Poznamo dva temeljna tipa barjanskih oken. Prvi tip so plitva, lužam podobna okna, drugi tip – globoka barjanska okna – pa so okna z v globino segajočimi kanali. Kanali imajo premer od 0,4 do 1,5 m in zvečine vpadajo proti jugu. Brenčič (1993) tudi piše, da se okna pojavljajo v rojih v manjših depresijah, in ležijo v meljasto-glinastih sedimentih. Nastanek oken je po Brenčiču (1993) povezan z dvema plastema proda v podlagi, ki sta ločena vodonosnika. Prvi tip oken naj bi nastal ob meji izklinjanja zgornje vodonosne plasti, ki je blizu površja. Pri teh oknih ni opaziti nobenih kanalov in so praviloma zelo plitva. Najdemo jih pri Iški Loki, kjer izvira Loščica (Mareke na Barju, Izviri Iška Loka). Pri drugem tipu oken – globokih barjanskih oken – naj bi voda izvirala iz spodnjega vodonosnika. Njihov odtočni količnik naj bi bil glede na prvi tip bolj konstanten. Voda v njih ima stalno letno temperaturo med 10,5 in 11°C. Da voda iz spodnjega vodonosnika lahko doseže površje, je posledica pritiska, pod katerim je voda v vodonosniku, ter nezveznosti v sedimentih kot na primer posledice prelomov, kar omogoča pot vodi navzgor skozi sicer slabo prepustne sedimente. Okna na območju Tomišeljskega morosta (Strahomerski okni, okni Jevšnik) so na primer na območju Mišjedolskega preloma in preloma Bistra. Ohranila so se predvsem okna z močnejšim dotokom. V normalnih vodnih letih lahko njihov skupen iztok dosega tudi nekaj kubičnih metrov na sekundo. (povzeto po Zorn 2010a, b, c, č)

Anžutovo/Enžutovo retje je globoko barjansko okno (jezerce) krožne oblike. Je arteški izvir vode. V preteklosti so domačini vanj odlagali odpadke in do danes še ni bilo sanirano.



Slika 1: Območje pregledanih barjanskih oken na območju KP Ljubljansko barje v letu 2015.

(Iška Loka: Mareke in izviri; Podkraj: Strahomerski okni in okni Jevšnik; Pako: Enžutovo retje)

2.2 Dvoživke

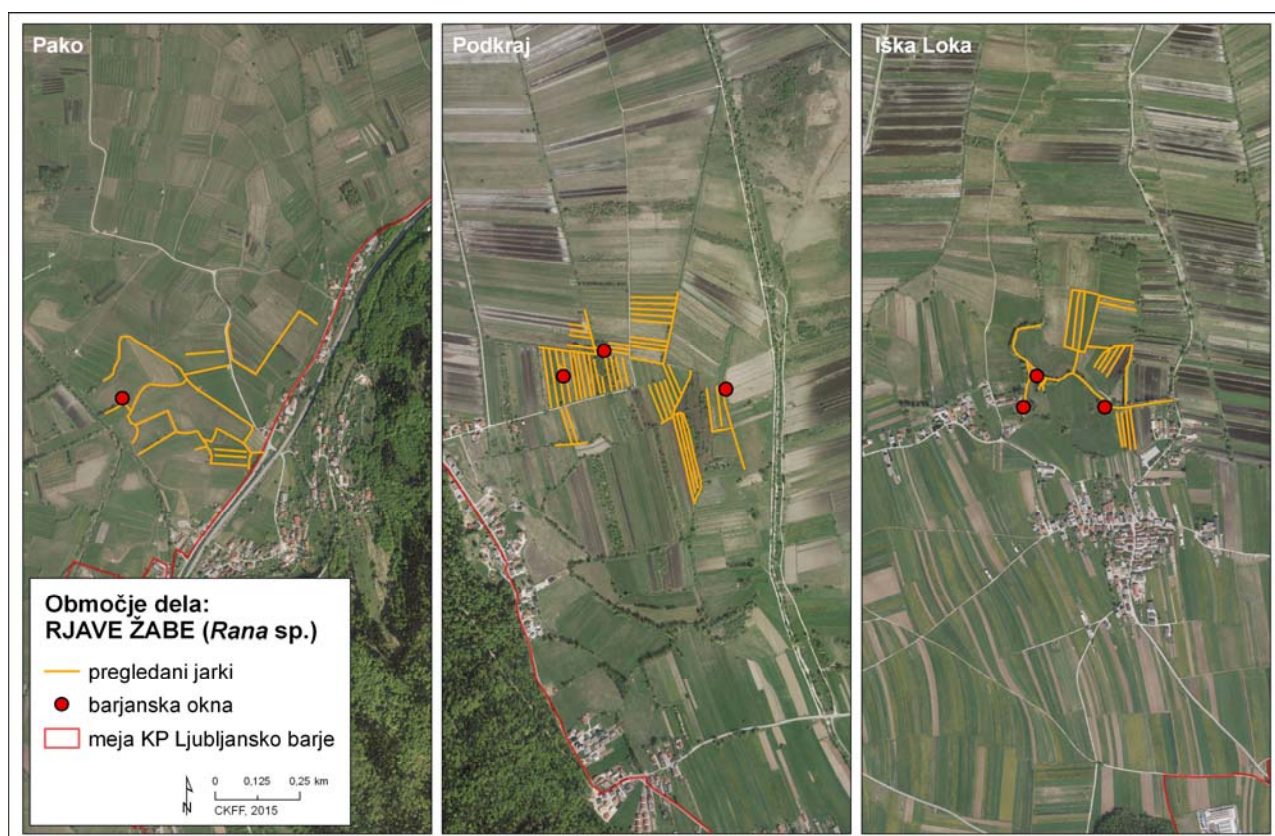
Glavni namen naloge je bil popis dvoživk s posebnim poudarkom na ovrednotenju izbranih vodnih virov glede na prisotnost in številčnost vrst rjavih žab (*Rana* sp.), hribskega urha (*Bombina variegata*) ter velikega pupka (*Triturus carnifex*).

Na terenu so podatke o dvoživkah zbirali strokovnjaki za dvoživke po standardni metodologiji (Heyer s sod. 1994) v skladu s pristojnostmi na podlagi dovoljenja za ujetje, vznemirjanje in odvzem vseh vrst dvoživk razen močerila (*Amphibia*) izdane Centru za kartografijo favne in flore s strani Ministrstva za okolje in prostor pod šifro 35601-35/2010-6 dne 27. 5. 2010.

Terensko delo je bilo razdeljeno na tri sklope::

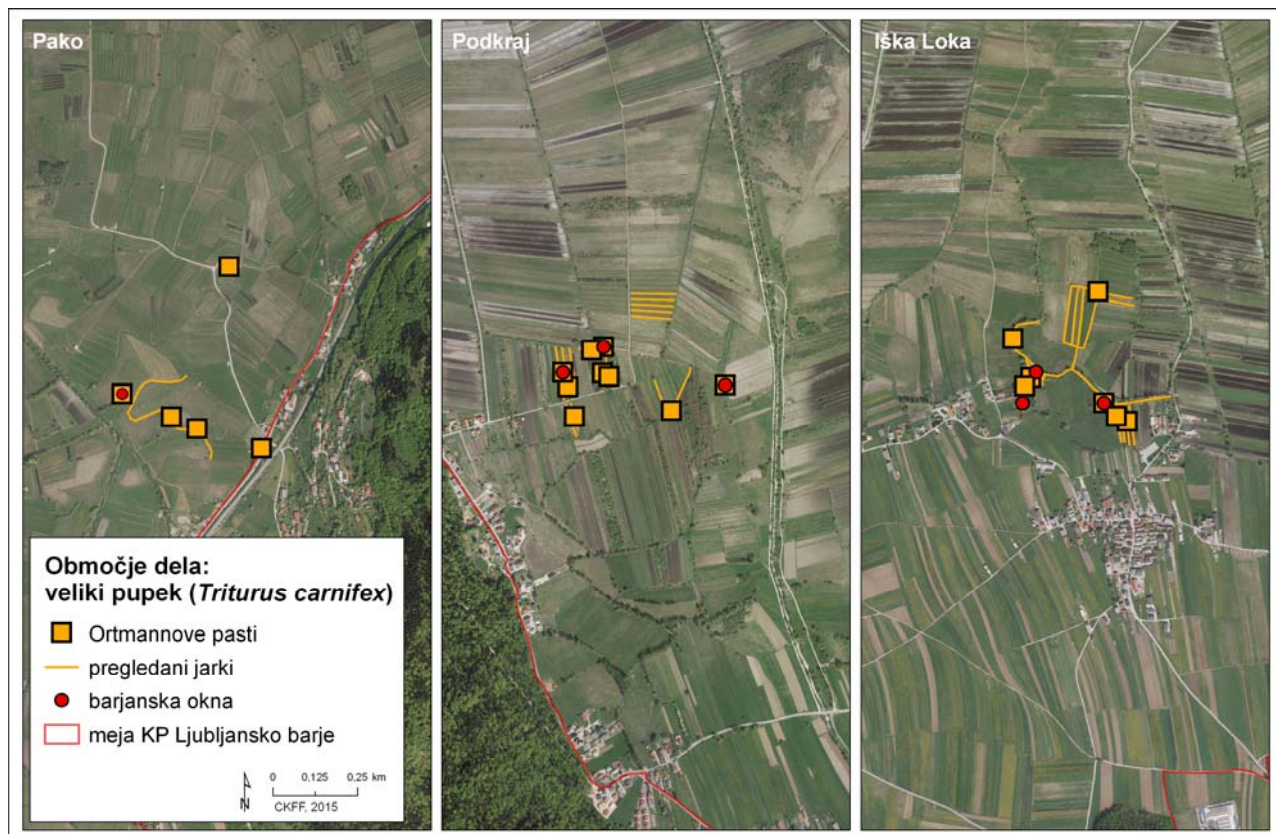
- štetje mrestov rjavih žab (i),
- ocena velikosti populacije urha (MRR – dvakraten pregled in fotografiranje trebuhov) na izbranih lokalitetah (ii) in
- ocena velikosti populacije velikega pupka (lov z Ortmannovimi pastmi – fotografiranje trebuhov) na izbranih lokalitetah (iii).

Prvi pregled in štetje mrestov rjavih žab smo opravili konec meseca marca in ponoven pregled v začetku meseca aprila. Z metodo štetja mrestov smo ocenili velikost populacije rjavih žab.



Slika 2: Pregledani izviri in jarki na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015 – prvi pregled in štetje mrestov rjavih žab (*Rana* sp.).

V začetku maja smo opravili ponovni pregled vseh treh območij – izvirov in izbranih okoliških barjanskih jarkov ter izvedli vzorčenje za oceno relativne velikosti populacij odraslih velikih pupkov. Za lov smo uporabili Ortmannove pasti, ki so bile v preteklosti uspešno uporabljene že na Ljubljanskem barju (Govedič s sod. 2009), na Srednji Savi (Lešnik & Sopotnik 2010), pri vzpostavitvi monitoringa velikega pupka (Cipot s sod. 2011a) ter v projektu Wetman (Cipot s sod. 2011b, 2014) in so kot metoda predpisane tudi v programu nacionalnega monitoringa za velikega pupka (Cipot s sod. 2011a).



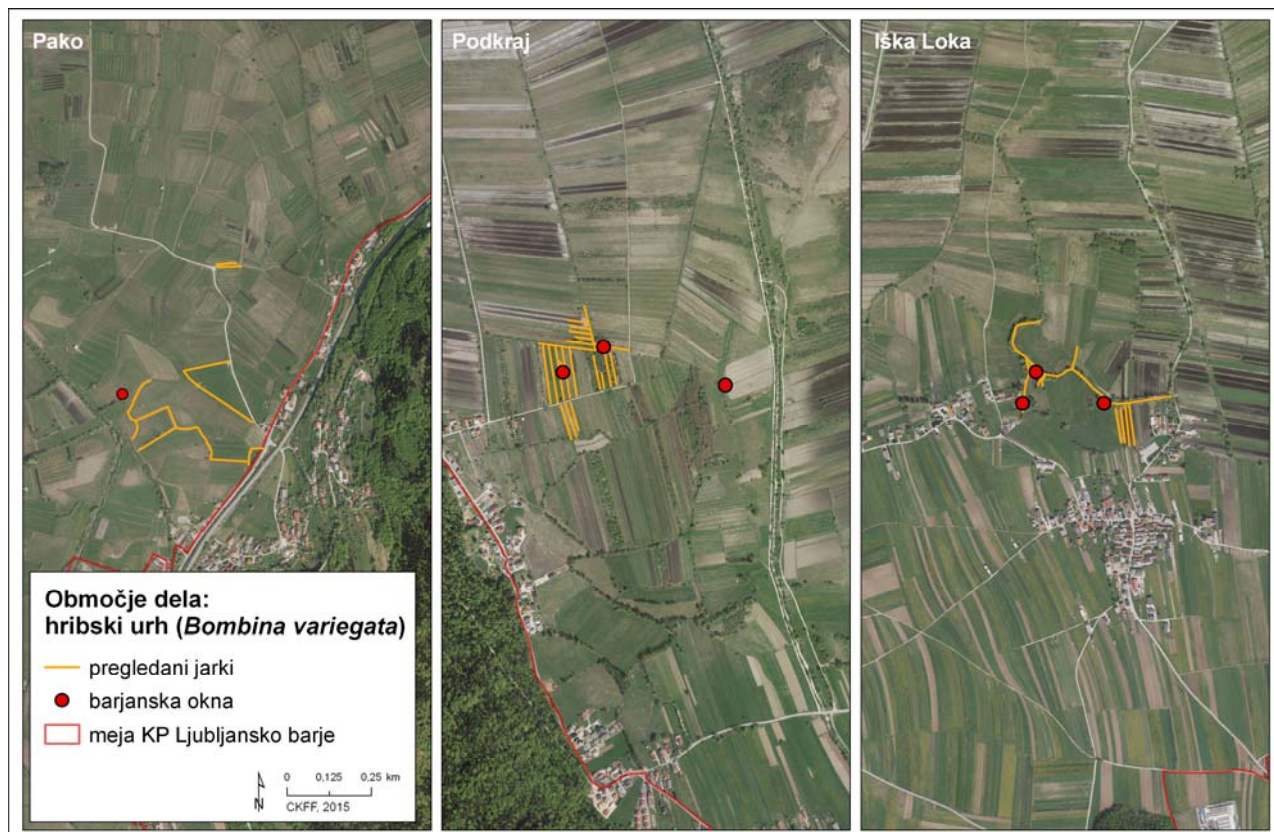
Slika 3: Lokacije s postavljenimi Ortmannovimi pastmi ter pregledani jarki na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015 – drugi pregled in lov velikega pupka.



Slika 4: Ortmannova past v največjem barjanskem oknu izvira Mareke na Barju (levo, foto: Maja Cipot, 6. 5. 2015) in v bližnjem jarku pri Iški Loki (desno, foto: Maja Cipot, 6. 5. 2015).

Z namenom ocene številčnosti odraslih hribskih urhov smo sredi maja na vseh treh območjih ponovno pregledali izvire in okoliške barjanske jarke ter izvedli vizualno štetje ter vzorčenje z metodo označitve in ponovnega ulova – »Mark-recapture« (Heyer s sod. 1994). Po prvem

terenskem pregledu območij smo izbrali nekaj lokalitet, ki smo jih ob drugem obisku/lovu natančno pregledali in skušali ujeti vse osebke. Vsakemu ujetemu urhu smo določili spol, fotografirali njegovo trebušno stran, zabeležili lokacijo najdbe ter ga nato izpustili nazaj na mesto ulova.



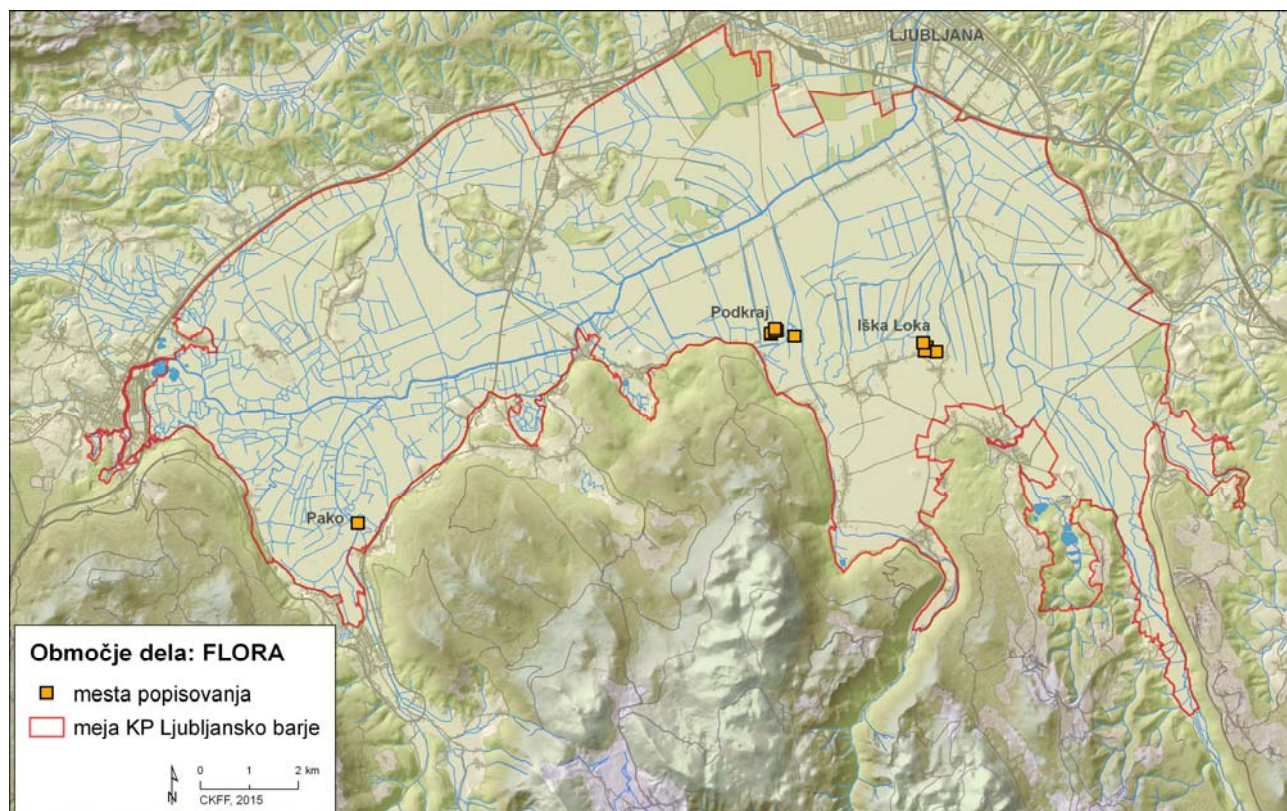
Slika 5: Pregledani jarki na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015 – tretji pregled ter popisovanje in lov urhov.

Pri označitvi posameznega osebka velikega pupka ali urhov smo sledili metodi »Pattern mapping« (Heyer s sod. 1994) – fotografijo trebušne strani osebka smo uporabili kot individualno »označitev« osebka (Sy & Grosse 1998, Jahn s sod. 1996). Metodo, ki je bila v Sloveniji uporabljena že večkrat, npr. Gorički (2001), Govedič s sod. (2009), Lešnik & Sopotnik (2010), Cipot s sod. (2014), smo povzeli po predlogu nacionalnega monitoringa (Poboljšaj s sod. 2011, Cipot s sod. 2011a).

Ob navedenem smo beležili tudi prisotnost ostalih vrst dvoživk. Lokacije vseh najdenih osebkov dvoživk smo označili z Garmin GPSmap 60Cx. Zapisali smo si vrsto, starostno skupino in spol opaženih dvoživk, kar se da natančno. Prešteli smo ujete in videne osebke, ličinke in mreste/jajca posameznih vrst.

2.3 Flora

Na terenu smo floro (praprotnice in semenke) barjanskih oken in okoliških jarkov popisovali od maja do avgusta 2015. Večino lokalitet smo obiskali dvakrat, na vsaki smo popisali vodne in obvodne rastline, neprepoznane ali na terenu nedoločljive vrste pa smo nabrali in jih s pomočjo določevalnih ključev (Martinčič s sod. 2007, Fischer s sod. 2005) določili v kabinetu. Rastline smo popisovali do nivoja vrste.



Slika 6: Mesta popisovanja flore na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.

Kabinetno delo je obsegalo sušenje herbarijskih primerkov, določanje herbarijskega materiala, vnos podatkov v podatkovno zbirko ter analiza podatkov in pripravo poročila.

Podatki terenskih vzorčenj so shranjeni v podatkovni zbirki Centra za kartografijo favne in flore. Herbarijski material je shranjen v delovnem herbariju Centra za kartografijo favne in flore in bo predan v herbarijsko zbirko Ljubljanskega univerzitetnega herbarija (LJU).

Podatke smo obdelali s programi MS Access, LibreOffice Calc, MS Word in Esri ArcView.

3 REZULTATI IN DISKUSIJA

3.1 Dvoživke

3.1.1 Vrsta pestrost

Med inventarizacijo smo popisali 8 vrst dvoživk (tabela 1). Poleg ciljno obravnavanih vrst – rosnice oz. rjavih žab, hribskega urha in velikega pupka – še navadno krastačo (*Bufo bufo*), zeleno rego (*Hyla arborea*), planinskega (*Ichthyosaura alpestris*) in navadnega pupka (*Lissotriton vulgaris*) ter debeloglavko (*Pelophylax ridibunda*). Ker je ločevanje vrst iz skupine zelenih žab na terenu brez morfoloških in bioakustičnih raziskav zelo težavno in zamudno smo zelene žabe večinoma obravnavali skupaj pod taksonom *Pelophylax* sp.

Med posameznimi raziskovalnimi območji večjih razlik v vrstni pestrosti ni (tabela 1). Razlike v zaznanem številu vrst so zgolj posledica metodologije terenskega dela in ne razlik med območji. Na vseh treh območjih smo pričakovali vse najdene vrste, najdbe zelene rege, navadne krastače ter planinskega pupka pa so bolj naključne.

Tabela 1: Najdene vrste dvoživk (Amphibia) po raziskovanih območjih na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.

Vrsta	Območje		
	Iška Loka	Podkraj	Pako
<i>Triturus carnifex</i>	1	1	1
<i>Bombina variegata</i>	1	1	1
<i>Rana dalmatina</i>	1	1	1
<i>Bufo bufo</i>	1		1
<i>Hyla arborea</i>		1	
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	1		1
<i>Lissotriton vulgaris</i>	1	1	1
<i>Pelophylax ridibundus</i>	1	1	1
<i>Pelophylax</i> sp.	1	1	1
<i>Rana (Rana)</i> sp.		1	1
Skupaj št. vrst	7	6	7

Razlike se pojavljajo med prisotnostjo vrst v posameznih tipih lokalitet znotraj območij (tabela 2). Tako je v povprečju v samih izvirih manj vrst dvoživk kot v okoliških jarkih. Tu izstopata izvir in jarek ob hišah pri retju Mareke na Barju, kjer je voda počasi mezeča in ponekod zastaja ter mlaka na Enžutovem retju, ki je zaradi svoje oblike in globine eden najbolj primernih habitatov za dvoživke daleč naokoli.

Sicer smo v izvirih Mareke na Barju ter v Izvirih Iške Loke, predvsem v največjem oknu Mareke, pričakovali več vrst dvoživk. A ker gre tu za plitva lužam podobna barjanska okna, ki so bila večinoma že zgodaj spomladi suha, nekatera povsem ali delno zasipana, kasneje v sezoni pa še zaraščena in tako manj primerna za dvoživke, smo v njih našli le mreste ter ličinke rosnice ter mlade osebkne zelenih žab.

V pregledanih okoliških jarkih, ki so bili sredi meseca maja še dovolj vodnati pa smo našli večino pričakovanih vrst.

Tabela 2: Seznam pregledanih sklopov lokalitet in najdenih vrst dvoživk (Amphibia) na posameznem raziskovanem območju na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.

Tcar – *Triturus carnifex*, Bvar – *Bombina variegata*, Bbuf – *Bufo bufo*, Harb – *Hyla arborea*, Ialp – *Ichthyosaura alpestris*, Prid – *Pelophylax ridibundus*, Psp – *Pelophylax* sp., Rsp – *Rana (Rana)* sp., Rdal – *Rana dalmatina*;

Tip lokalitete	Sklop lokalitet	Tcar	Bvar	Bbuf	Harb	Ialp	Lvul	Prid	Psp	R sp	Rdal
Iška loka	Izviri Iške Loke								1		1
	izvir								1		1
		Mareke na Barju – največje okno							1		1
		Mareke na Barju – izvir in jarek ob hišah	1	1				1	1		1
	jarek	Jarki S od potoka Ložica	1	1				1	1		1
		Jarki J od potoka Ložica	1	1	1			1	1		1
potok	Potok Ložica								1		
	Večji jarek - iztok iz Marek	1					1	1	1		
Podkraj	Strahomersko okno										
	izvir						1				
		Ograjen izvir z mlako na travniku									1
		Barjanski okni Jevšnik									
		Jarki J od okna Jevšnik	1	1				1	1	1	1
	jarek	Jarki J od kolovoza	1	1		1	1	1	1		1
	Jarek Mrdeš s pritoki	1					1			1	
	Jarki SV od okna Jevšnik	1	1				1		1	1	
Pako	izvir										
		Enžutovo retje	1		1				1		1
		Jarki J-JV od Enžutovega retja	1						1	1	1
	jarek	Jarki S od Enžutovega retja	1	1				1	1	1	1
	Jarki V od Enžutovega retja										1

Tudi na območju Podkraj je slika s prisotnostjo vrst v izviri in okoliških jarkih podobna. Sami izviri (Strahomersko okno, roj barjanskih oken Jevšnik), ki so globoka barjanska okna in preko podzemnih vertikalnih kanalov v stalnem stiku s podtalno vodo, so neprimerni razmnoževalni habitat za dvoživke. V njih, razen enega kadavra rjave žabe ter navadnih pupkov v izviri mlaki sredi travnika JZ od Strahomerskega okna, med pregledi in vzorčenji nismo našli nobene dvoživke. Z dvoživkami bogati pa so okoliški jarki, z zadostno količino vode – večinoma gre za novejšje in srednje stare jarke, z vsaj 20 do 30 cm vode.

Pri naselju Pako gre za specifično obliko barjanskega okna, saj ima Enžutovo retje kljub svoji globini obliko mlake, z robnimi plitvimi predeli in rastlinjem in je kot tak primeren habitat za večino vrst dvoživk. Podobno kot na ostalih območjih, smo tudi tu največ vrst dvoživk našli v jarkih, ki so bili tudi kasneje v sezoni dovolj vodnati in dvoživkam omogočili celoten razvojni cikel od mrestov oz. jajc do juvenilnega osebka. Dolžina razvojnega cikla – preobrazbe dvoživk je sicer vrstno specifična in traja od nekaj tednov do nekaj mesecev.

3.1.2 Rosnica (*Rana dalmatina*)

Na vseh treh območjih smo mreste in tudi ličinke, ki smo jih med lovom pupkov ujeli v Ortmannove pasti ali med lovom urhov ujeli z vodno mrežo, večinoma lahko uspešno določili do vrste. Od treh na Barju živečih vrst rjavih žab je bila na območju raziskovanih barjanskih oken potrjena le prisotnost rosnice. Nekaj ličink in mrestov nismo določili do vrste in smo jih uvrstili v nadrejeno skupino – rjave žabe (*Rana (Rana)* sp.), čeprav lahko glede na predhodne in kasnejše najdbe na istih lokalitetah sklepamo, da gre povsod za rosnico. Le na eni lokaliteti – v jarku med njivami na območju Mežnarce 600 m Z od vasi Podkraj smo poleg še določljivih mrestov rosnice našli tudi mreste, ki zaradi starosti niso bili določljivi in bi lahko pripadali tudi kateri izmed drugih dveh vrst rjavih žab – sekulji (*Rana temporaria*) ali plavčku (*Rana arvalis*).

Tabela 3: Primerjava pregledanih sklopov lokalitet in število najdenih mrestov rosnice (*Rana dalmatina*) na posameznem raziskovanem območju na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.

Območje	Tip lokalitete	Sklop lokalitet	Skupna dolžina jarkov (m) <u>pregledani/vodnati/z mresti</u>	Št. mrestov	Skupaj mrestov	Relativna gostota (št. mrestov/100 m jarka z mresti)
Iška loka	izviri	Izviri Iške Loke		5		
		Mareke na Barju – največje okno		5		
	jarek	Mareke na Barju – izvir in jarek ob hišah	132/132/132	8	41	6,06
		Jarki S od potoka Ložica	440/320/118	9		7,63
		Jarki J od potoka Ložica	1780/1780/715	14		1,96
Podkraj	jarek	Jarki J od okna Jevšnik	2130/1310/580	36		6,21
		Jarki J od kolovoza	300/210/210	2	69	0,95
		Jarek Mrdeš s pritoki	2100/1150/260	20		7,69
		Jarki SV od okna Jevšnik	1440/1060/380	11		2,89
Pako	izvir	Enžutovo retje		110		
	jarek	Jarki JJV od Enžutovega retja	1810/1290/790	84	221	10,63
		Jarki V od Enžutovega retja	740/490/380	27		7,11
Skupaj					331	

Tabela 4: Primerjava raziskovanih območij, število prešteti mrestov in gostota mrestov rosnice (*Rana dalmatina*) na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.

Območje	Št. mrestov	Površina (100-m pufer na pregledane izvire in jarke; ha)	Gostota (število mrestov/ha)
Iška loka	41	29,9	1,37
Podkraj	69	42,3	1,63
Pako	221	36,7	6,02

Tako po številu kot po gostoti mrestov na dolžino jarkov (tabela 3) ter tudi po gostoti na površino (tabela 4) izstopa območje pri Pakem, predvsem na račun mlake – Enžutovega retja. Na območju Pako smo našli več kot 220 mrestov rosnice, od tega 110 v samem Enžutovem retju. Tudi jarki JV od retja imajo relativno veliko število mrestov. V večini smo našli do 10 mrestov, v treh pa celo med 16–20 mrestov na jarek in je zato relativna gostota tu visoka (tabela 3). Nekoliko nižja je relativna gostota v jarku Mrdeš s pritoki na območju Podkraj in v jarkih S od potoka Ložica na območju Iška Loka (tabela 3). Drugod so relativne gostote nizke in so območja glede na številčnost rosnice ne razlikujejo toliko (tabeli 3, 4).

Rosnica je vrsta svetlih in suhih listnatih gozdov, gozdnih otokov, gozdnih robov, jas ter travnikov. Mrestišča rosnice so lahko od kopenskih bivališč oddaljene tudi do 2 kilometra (Nöllert & Nöllert 1992), bolj verjetna pa je selitvena razdalja do okoli 1,5 km (Günther 1996). Glede na znane selitvene razdalje so lahko vsa tri območja kot razmnoževalni habitat pomembna tudi za del populacije, ki se sem seli iz strnjanih gozdov ob J robu Ljubljanskega barja.

Območje Iške loke je od strnjane gozda še najbolj oddaljeno (> 1500 m) in so številke dobljene na tem območju po naši oceni bolj verjetno odraz lokalnih populacij. Osebki prezimujejo v mejicah in gozdnih otokih ob izviri, poletni prehranjevalni habitat pa predstavljajo tudi neintenzivno obdelani travniki in nepokošeni robovi jarkov in potokov.

Območje Podkraj je sicer od strnjane gozda oddaljeno manj kot 500 m in je zato verjetnost, da k številu prešteti mrestov prispevajo tudi osebki iz zaledja, relativno visoka. Ker je samo območje precej gozdnato in ima velik delež primerne habitatne za rosnico, ocenjujemo, da gre tudi tukaj za lokalno populacijo, ki mresti in prezimuje na območju.

Povsem drugače je na območju Pako – tudi to območje je blizu strnjenega gozda in z izjemo obrežne listne vegetacije ob Borovniščici in ob redkih jarkih, večjih gozdnih površin ni. Zaradi izjemno visokega števila prešteti mrestov na območju in dejstva, da je bližnja cesta znana črna točka tudi za rosnico (Sopotnik 2013, Sopotnik sod. 2014), sklepamo, da je območje, še bolj pa Enžutovo retje pomemben razmnoževalni habitat za visok delež populacije, ki preostali del leta ne preživlja na Barju, temveč v bližnjem gozdu. Da bi ugotovili, kakšen delež populacije mrestech odraslih osebkov predstavljajo prišleki iz zaledja, bi bilo treba podrobno spremljati tudi selitve, ki pa niso bile predmet te raziskave.

3.1.3 Veliki pupek (*Triturus carnifex*)

Veliki pupek je razširjen gručasto, vendar bolj ali manj po vsem Ljubljanskem barju. Slednje je kot območje razširjenosti velikega pupka v primerjavi s celotno Slovenijo nekaj posebnega. Večino primernih mrestišč tu predstavljajo stoječe vode v jarkih in kanalih, medtem ko so to drugod po Sloveniji manjše stalne stoječe vode – kali, planinski kali in mlake ter večje stalne vode kot so mrtvice, gramoznice, jezera z veliko vodne vegetacije. Tudi okolica mrestišč, npr. strukturiranost kopenskega habitata velikega pupka je na Ljubljanskem barju nekoliko posebna. Glede na rabo kmetijskih zemljišč v 300-metrskem zaledju vodnih lokalitet velikega pupka je na Ljubljanskem barju v primerjavi s celotno Slovenijo manj gozdnih in več odprtih površin, kot so travniki in njive. Značilna mozaičnost travnikov in manjših gozdnih zaplat ter raznolikost tipa jarkov glede na rabo, starost in vzdrževanje, je ključnega pomena za obstoj vrste na Ljubljanskem barju. (povzeto po Govedič s sod. 2009)

Na vseh treh območjih smo vložili primerljiv lovni napor (tabela 5) glede števila za lov s pastmi primenih lokacij (št. izvirov; tip lokalitet). Lov smo izvajali z Ortmannovimi pastmi, ki so oblikovane posebej za lov pupkov. Pasti so bile postavljene na posamezni lokaciji 2 lovni noči oz. 3 dni po protokolu nacionalnega monitoringa (Cipot s sod. 2011a). Po vsakodnevem pregledu smo ujetim osebkom fotografirali trebušni vzorec in jih potem izpustili na mestu ulova. Ponovno ujetih osebkov je bilo premalo, zato izračun velikosti populacije velikega pupka ni možen na nobeni od lokalitet/območij, so pa ta zaradi enotnega lovnega napora med seboj primerljiva v izračunanih relativnih gostotah (tabela 5).

Tabela 5: Primerjava raziskovanih območij glede na lov velikega pupka (*Triturus carnifex*) z Ortmannovimi pastmi (lovni napor, število ujetih osebkov ter relativna gostota) na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.

Lovni napor: št. pasti × št. lovnih noči;

Relativna gostota: št. osebkov/ [št. pasti × št. lovnih noči];

Območje	Sklop lokalitet	Št. ujetih osebkov – prvi lov (6.5.2015)	Št. ujetih osebkov – drugi lov (7.5.2015)	Št. ponovno ujetih osebkov v drugem lovu (7.5.2015)	Lovni napor	Skupno št. ujetih osebkov na lokacijo	Skupno št. ujetih osebkov na območju	Relativna gostota
Iška loka	Izviri Iške Loke				2			0,00
	Mareke na Barju – največje okno				2			0,00
	Mareke na Barju – izvir in jarek ob hišah		6		2	6	28	3,00
	Jarki S od potoka Ložica	3	3		4	6		1,50
	Jarki J od potoka Ložica	3	4	2	2	7		3,50
	Večji jarek - iztok iz Marek	1	8	1	4	9		2,25
Podkraj	Strahomersko okno				2			0,00
	Ograjen izvir z mlako na travniku				2			0,00
	Barjanski okni Jevšnik				4			0,00
	Jarki J od okna Jevšnik	7	8	1	8	15	25	1,88
	Jarki J od kolovoza	3	6		2	9		4,50
	Jarek Mrdeš s pritoki		1		2	1		0,50
Pako	Enžutovo retje	2	6		6	8		1,33
	Jarki JJV od Enžutovega retja	2	1		6	3	17	0,50
	Jarki S od Enžutovega retja	2	4		4	6		1,50
Skupaj		23	47	4		70	70	

Velike pupke smo ujeli na vseh treh območjih, a z izjemo Enžutovega retja ne v barjanskih oknih, kjer jih nismo niti pričakovali. Na območju Iške loke – Mareke – smo jih zelo uspešno lovili v jarku pri hišah pri Gmajnarjih, ki je iztok enega manjših izvirov ter v večjem jarku/potoku, kjer se ta manjši pridruži iztoku največjega izmed oken Mareke na Barju. V izviri Iške loke kot tudi v samem potoku Ložica velikih pupkov nismo ujeli niti videli. So pa pogosti v okoliških jarkih, ki so še dovolj vodnati v mesecu maju. Našli smo jih v jarkih J in S od potoka Ložica (slika 7).

Tudi na območju Podkraj v samih izviri velikih pupkov nismo ujeli, so pa zato številčnejši v tistih jarkih, kjer je dovolj vode in rastlinja. Največ osebkov (12) smo ujeli v jarku z manjšo mlako (slika 8) v gozdnem otoku J od Strahomerskega okna. Tam so se veliki pupki ujeli tudi med vzorčenjem močvirske sklednice v letu 2008 (Govedič s sod. 2009). Na območju jarkov J od okna Jevšnik smo postavili več pasti, skupno število ujetih osebkov je bilo le malo višje (15), relativna gostota pa nižja kot v jarkih J od kolovoza, kjer smo v eno past v dveh dneh ujeli 9 osebkov in je zato tu relativna gostota zelo visoka (tabela 5).

Na območju Pako smo največ velikih pupkov ujeli v pasti v večjem jarku ob kolovozu približno 500 m SV od Enžutovega retja, kjer smo imeli postavljeni 2 pasti ter v samem izviru Enžutovo retje, kjer smo postavili 3 pasti (slika 9). Po relativni gostoti se obe lokaliteti ne razlikujeta, vendar zaradi velikosti vode in kratkega obdobja vzorčenja sklepamo, da je število pupkov v samem Enžutovem retju podcenjeno.



Slika 7: Lokaliteti z največ ujetimi velikimi pupki (*Triturus carnifex*) na območju Iške Loke: jarek – iztok iz največjega okna na Marekah na Barju (levo, foto: Aleksandra Lešnik, 15. 5. 2015) ter razširitev jarka na Marekah S od potoka Ložica (desno, foto: Maja Cipot, 7. 5. 2015).



Slika 8: Lokaliteti z največ ujetimi velikimi pupki (*Triturus carnifex*) na območju Podkraj: jarek z mlako v gozdu pri Strahomerskem oknu (levo, foto: Aleksandra Lešnik, 12. 5. 2015) ter nov jarek med njivami na območju Mežnarice J od makadamske ceste (desno, foto: Maja Cipot, 6. 5. 2015).



Slika 9: Lokaliteti z največ ujetimi velikimi pupki (*Triturus carnifex*) na območju Pako: Enžutovo retje (levo, foto: Maja Cipot, 7. 5. 2015) ter jarek J ob makadamski cesti SZ od vasi Pako (desno, foto: Aleksandra Lešnik, 12. 5. 2015).

3.1.4 Hribski urh (*Bombina variegata*)

Hribski urh je razširjen razpršeno po celotnem Ljubljanskem barju, vendar v različnih relativnih gostotah glede na določeno območje (Govedič s sod. 2009). Osebkki so razporejeni glede na tip razpoložljivih jarkov, ki se med seboj razlikujejo po starosti, zaraščenosti z emergentnimi makrofiti ter po stopnji zaraščenosti bregov. Jarki, kjer so hribski urhi prisotni so najpogosteje mlajši od enega leta ali celo na novo očiščeni, manj zaraščeni z emergentnimi makrofiti ter z nižjim obrežnim rastjem (povzeto po Sopotnik 2009).

Tabela 6: Primerjava raziskovanih območij glede na število ujetih osebkov hribskega urha (*Bombina variegata*) na območju barjanskih oken v KP Ljubljansko barje v letu 2015.

Območje	Sklop lokalitet	Št. ujetih osebkov – prvi lov (12.5.2015)	Št. ujetih osebkov – drugi lov (13.5.2015)	Št. ponovno ujetih osebkov v drugem lovu (13.5.2015)	Skupno št. ujetih osebkov na lokacijo	Skupno št. ujetih osebkov na območju	Dolžina pregledanih jarkov (km)	Dolžina jarkov z vodo (km)
Iška Loka	Mareke na Barju – izvir in jarek ob hišah	2	6	0	8	35	1,4	1
	Jarki S od potoka Ložica	9	18	6	27			
Podkraj	Jarki J od okna Jevšnik	6	7	3	13	37	2,2	1,5
	Jarki J od kolovoza	12	12	6	24			
Pako	Jarki S od Enžutovega retja	1	1	0	2	2	1,4	0,4

Na vseh treh raziskovanih območjih smo vložili primerljiv lovni napor. Lov smo izvajali na predhodno izbranih lokacijah na vseh treh območjih dva zaporedna dneva v mesecu maju. Ponovno osebkov ujetih je bilo premalo, zato izračun velikosti populacije ni možen na nobeni od lokalitet/območij (tabela 6).

Z izjemo jarka pri hišah (tabela 6) pri Gmajnarjih, ki je iztok enega manjših izvirov Mareke na Barju, v nobenem izmed barjanskih oken nismo ujeli ali videli urhov. Rezultat je pričakovan, saj so ti vezani predvsem na ogrete plitvejšje stoječe vode in tako sami izviri oz. barjanska okna v današnji obliki niso bistvenega pomena za hribske urhe.

Območji Iške Loke in Podkrajja se glede na število ujetih osebkov ne razlikujeta bistveno, zelo pa izstopa območje Pako, kjer niti v samem Enžutovem retju niti v okoliških jarkih urhov nismo ujeli v večjem številu. Večino jarkov v okolici Enžutovega retja je starejših in so bili v sredini meseca maja že v veliki meri izsušeni.

3.1.4.1 Hribski urhi ali križanci?

Značilna obarvanost trebušov urhov ni uporabna le za prepoznavanje posameznih osebkov, ampak omogoča tudi razločevanje med nižinskimi in hribskimi urhi na podlagi morfoloških znakov (po 18-ih znakih ventralnega barvnega vzorca) oz. ugotavljanje stopnje hibridizacije urhov na nekem območju. Metodologija je podrobneje predstavljena v »Vzpostavitvi monitoringa hribskega (*Bombina variegata*) in nižinskega urha (*Bombina bombina*)« (Poboljšaj s sod. 2011).

Najbolj natančne informacije o stopnji hibridizacije urhov dobimo s skupno analizo vseh 18-ih morfoloških znakov, saj so vrednosti le po posameznih znakih lahko od populacije do populacije precej različne. V tej raziskavi smo kljub temu posebej analizirali še povprečje štirih znakov (obarvanost prvega prsta in dlani sprednjih in zadnjih okončin, povezave svetle lise na medenici z liso na stegnu, mediana spojenost stegenskih oz. medeničnih lis), ki bi naj bili za razlikovanje med obema vrstama tudi uporabni (Gollmann 1987, Gorički 2001).



Slika 10: Morfološko nižinski (levo) in morfološko hribski (desno) osebek urha iz istega jarka na raziskovanem območju Podkraj (foto: Aleksandra Lešnik, 12. 5 .2015).

Z raziskovanih območij barjanskih oken (Iška Loka, Podkraj, Pako) smo analizirali trebušne vzorce 20-im osebkom urhov, ki smo jih ujeli in fotografirali s skupno 10-ih lokalitet.

Večina ujetih urhov je po zunanjih morfoloških znakih (trebušni vzorec) kazala presenetljivo visoko stopnjo križanja (slika 10). Povprečje 18-ih morfoloških znakov pri ujetih osebkih je med 0,11 do 0,75, s povprečno vrednostjo celotne populacije 0,37. Ta vrednost jih po morfoloških znakih uvršča ob bok križancev hribskih in nižinskih urhov z Apaške doline ob mejni Muri (Cipot s sod. 2015) ter iz Obreža (Poboljšaj s sod. 2011). Stopnja hibridizacije je glede na povprečje štirih obravnavanih znakov (obarvanost prvega prsta in dlani sprednjih in zadnjih okončin, povezave svetle lise na medenici z liso na stegnu, mediano spojenost stegenskih oz. medeničnih lis) znatno nižja kot pri analizi vseh 18-ih znakov. Povprečje teh štirih znakov pri posameznih osebkih znaša med 0,5 in 1, povprečje celotne populacije pa 0,8. Tudi lise na grlu so od lis na prsih pri vseh analiziranih osebkih ločene, medtem ko so pri križancih te včasih povezane (Gollmann 1987).

Na območju prihaja oz. je v preteklosti prišlo do križanja, a brez genetskih raziskav ne moremo zanesljivo trditi, kakšna je stopnja hibridizacije, ki je z morfološkimi analizami v večini primerov podcenjena. Zato zaenkrat obravnavamo urhe na vseh treh območjih kot hribske.

3.2 Flora

Na izbranih lokacijah smo v okviru projekta popisali 78 vrst višjih rastlin, od katerih je 5 določenih do nivoja rodu. Med popisanimi je 7 vrst na *Rdečem seznamu*, 5 kot ranljivih (V), ena kot prizadeta (E) in ena kot premalo znana vrsta (K). Ena vrsta je na *Uredbi o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah*.

Opisi kategorij vrst na *Rdečem seznamu*:

- **premalo znana** vrsta je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, za katere je na razpolago premalo podatkov za opredelitev ogroženosti. Skrajšana oznaka te kategorije je K.
- **prizadeta** vrsta kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, katerih obstanek na območju Republike Slovenije ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej. Številčnost teh vrst se je zmanjšala na kritično stopnjo oziroma njihova številčnost zelo hitro upada v večjem delu areala. Skrajšana oznaka te kategorije je E.
- **ranljiva** vrsta je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, za katere je verjetno, da bodo v bližnji prihodnosti prešle v kategorijo prizadete vrste, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej. Številčnost vrste se je v velikem delu areala zmanjšala oziroma se zmanjšuje. Vrste so zelo občutljive na kakršnekoli spremembe oziroma poseljujejo habitate, ki so na človekove vplive zelo občutljivi. Skrajšana oznaka te kategorije je V.

Na *Uredbi o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah* oznaka H opredeljuje vrste, za katere je treba z ukrepi zagotoviti ohranjanje ugodnega stanja habitata rastlinske vrste.

Tabela 7: Zavarovane in ogrožene rastlinske vrste na območju barjanskih oken.

UZRV: Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 110/2004, 115/2007, 36/2009, 15/2014). Poglavje A – Zavarovane rastlinske vrste, ki so domorodne na območju Republike Slovenije. H – ukrepi za ohranjanje ugodnega stanja habitata rastlinske vrste.

RS: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002, 42/2010). E – prizadeta vrsta; V – ranljiva vrsta; K – premalo znana vrsta.

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	UZRV	RS
<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtn.	mnogolični žabji las		E
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	ostroluski šaš		V
<i>Carex randalpina</i> B. Walln.	predalpski šaš		K
<i>Carex vesicaria</i> L.	mehurjasti šaš		V
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika	H	
<i>Lemna trisulca</i> L.	trožilnata vodna leča		V
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	rumeni blatnik		V
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix [s.l.]	lasastolistna vodna zlatica		V

Nobena od zavarovanih oz. ogroženih vrst ne predstavlja najdbe, ki bi bila značilna ali posebej pomembna za barjanska okna. Mnogolični žabji las (*Callitriche cophocarpa*) in predalpski šaš (*Carex randalpina*) sta vrsti, ki sta bili za ozemlje Slovenije odkriti šele v zadnjih dvajsetih letih in je zaradi tega tudi podatkov o njunem pojavljanju relativno malo. Hkrati sta tudi taksonomsko zahtevni vrsti in ju neizkušen botanik težje prepozna. Mnogolični žabji las je na Ljubljanskem barju prisoten v reki Iščici. Predalpski šaš je znan iz več nahajališč iz okolice Ljubljane, z veliko verjetnostjo pa ga poleg naše najdbe lahko pričakujemo tudi na več mestih na Ljubljanskem barju. Zanimiva, čeprav ne presenetljiva, je najdba trožilnate vodne leče (*Lemna trisulca*), ki je v Sloveniji pogosta ob reki Muri, nekaj raztresenih nahajališč je na Štajerskem, kar nekaj najdb pa v bližnji okolici Ljubljane vključno z Ljubljanskim barjem. Ostale naravovarstveno pomembne vrste prav tako najdemo na več mestih na Ljubljanskem barju in ne predstavljajo izjemnih najdb za območje Ljubljanskega barja.

Ugotovili smo, da med posameznimi raziskovanimi območji večjih razlik v vrstni pestrosti ni in da so razlike med območji posledica različnih tipov izvirov, ki smo jih popisovali.

Izviri, v katerih smo popisovali floro, so med seboj zelo različni ne samo po nastanku, ampak tudi po okoljskih dejavnikih, ki vplivajo na prisotnost določenih vrst: količina svetlobe, naklon brežine ipd. V zasenčenih legah je v vodi število vrst načeloma manjše, kot v vodah, ki so izpostavljene soncu. Kadar je prehod med vodo in okoliškim kopnim prehod, zvezen, najdemo na tem prehodu tudi vrste, ki so značilne za posamezni pas, od vodnih, močvirskih, vlagoljubnih do suholjubnih vrst. Nasprotno je v vodi s strmimi bregovi oster prehod med okoliškimi bolj suholjubnimi vrstami in vodnimi vrstami. Pri popisovanju barjanskih oken smo tako popisali vodne vrste, okoliške pa le toliko, kolikor so bile neposredno povezane z vodo, ki smo jo popisovali.

3.2.1 Območja

3.2.1.1 Pako



Slika 11: Popisno mesto za floro na območju Pako, v Enžutovem retju v letu 2015.

Na območju Pako smo v Enžutovem retju (Pa1) popisali 27 vrst. Izvir s strmimi brežinami je obdan s pasom visokega šašja in nekaj lesnimi vrstami, vse skupaj pa od širše okolice omejuje žičnata ograja.

Popisali smo vse vrste znotraj žičnate ograje. Med lesnimi naj omenimo črno jelšo (*Alnus glutinosa*), navadno krhliko (*Frangula alnus*) in rdečo vrbo (*Salix purpurea*), med visokim šašjem pa ostroluski (*Carex acutiformis*) in predalpski šaš. Med šašjem se pojavlja tudi orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*).

V vodi smo popisali rumeni blatnik (*Nuphar lutea*) in na robu vode šope togega šaša (*Carex elata*).

Ostroluski šaš in rumeni blatnik sta na *Rdečem seznamu* kot ranljivi vrsti (V), predalpski šaš pa kot premalo znana vrsta (K). Nobena od teh vrst tako za Ljubljansko barje kot za sam izvir ne predstavlja izjemne najdbe. Težave lahko z invazivnostjo povzroča tujerodna orjaška zlata rozga, ki se jo lahko dokaj uspešno zadržuje z redno vsakoletno košnjo.



Slika 12: Enžutovo retje (levo) in predalpski šaš (*Carex randalpina*) (desno) (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).

3.2.1.2 Iška Loka



Slika 13: Popisna mesta za floro pri Iški Loki v letu 2015.

V Iški Loki smo popisali 55 rastlinskih taksonov. Popisovali smo na treh izviri: izvir Iške Loke (IL4), izvir Mareke na Barju (IL2) in izvir in jarek ob Gmajnarjih (IL3), ter v potoku severno od barjanskih oken (IL1).

Največ vrst smo popisali **v izviru in jarku ob Gmajnarjih (IL3)**, kjer gre za razmeroma dobro osončen jarek, ki je mestoma moker mestoma suh in kot tak nudi življenjski prostor tako vodnim kot močvirskim in vlagoljubnim travniškim vrstam. Med pravimi vodnimi naj omenimo malo vodno lečo (*Lemna minor*), žabji las (*Callitriche* sp.), ki ga zaradi nerazvitih plodov nismo določili do vrste, ter vodni mah *Fontinalis antipyretica*. V jarku pri Gmajnarjih (IL3) je veliko močvirskih vrst, na primer več vrst šašev: togi, podaljšani (*Carex elongata*), mehurjasti (*C. vesicaria*), ter predstavnik skupine rumenega šaša (*C. flava* agg.), več vrst ločja (*Juncus* spp.), širokolistni rogoz (*Typha latifolia*), studenčni jetičnik (*Veronica beccabunga*) in druge. Med ogroženimi je ranljiva vrsta mehurjasti šaš, verjetno pa gre pri nedoločenem vrsti žabjega lasa za mnogolični žabji las, ki je na *Rdečem seznamu* kot prizadeta vrsta (E) in smo ga našli tudi v potoku severno od barjanskih oken (IL1).



Slika 14: Izvir in jarek ob Gmajnarjih (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).

Izvir Iška Loka (IL4) je delno zasenčen in ne pretirano vodnat. Med pravimi vodnimi vrstami smo v njem popisali ozkolistni koščec (*Berula erecta*), žabji las, malo vodno lečo, med močvirnimi pa naj omenimo togi in ostroluski šaš ter vodno peruniko (*Iris pseudacorus*). Ostroluski šaš je na *Rdečem seznamu* kot ranljiva vrsta (V), vodna perunika pa je zavarovana (H) kot vrsta, za katere je treba izvajati ustrezne ukrepe za ohranjanje njihovega habitata.

Izvir Mareke na Barju (IL2) je prav tako zasenčen z drevesi in tu prevladujejo močvirske vrste. Poleg žabjega lasa naj med močvirskimi omenimo še togi, podaljšani in mehurjasti šaš (ranljiva vrsta, V) ter vodno peruniko, ki je zavarovana vrsta (H).



Slika 15: Izvir Mareke na Barju (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).

Potok severno od barjanskih oken (IL1) je med popisanimi lokalitetami v Iški Loki najbolj osenčen in ob našem obisku je bilo v njem tudi največ vode. Tako smo med vodnimi vrstami popisali malo vodno lečo, ozkolistni koščec, mnogolični žabji las in vodno zlatico (*Ranunculus* sp.).



Slika 16: Ozkolistni koščec (*Berula erecta*) v potoku severno od barjanskih oken (foto: Branka Trčak, 11. 8. 2015).

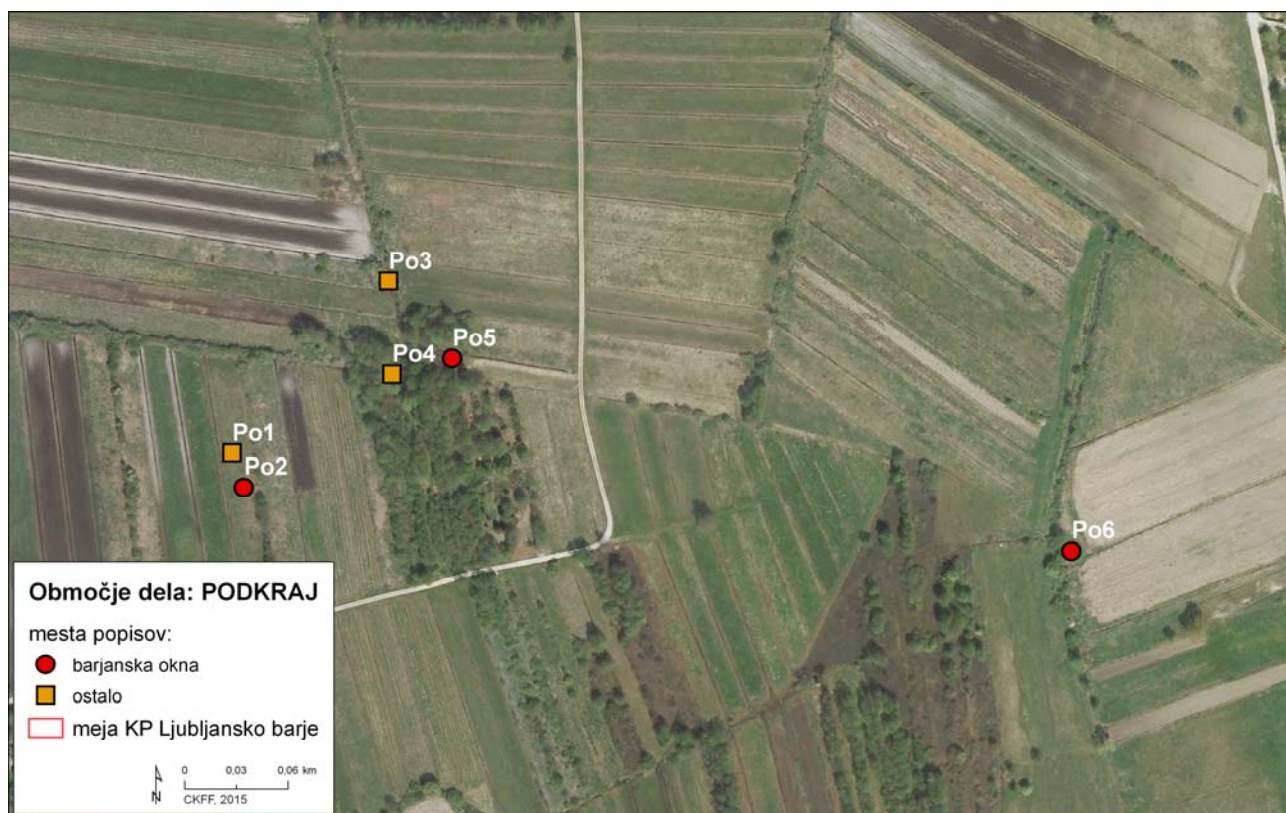
3.2.1.3 Podkraj

Pri Podkraju smo popisovali floro v izviri – mlaki na travniku (Po2), v jarku blizu te mlake (Po1), v Strahomerskem oknu (Po5), ter v bližnjem potoku v gozdu (Po4) in na mestu (Strahomerski Skočnjak), kjer priteče iz gozda (Po3), ter barjanska okna Jevšnik (Po6). Popisane lokalitete so zelo raznolike. Skupno smo popisali 34 vrst, največ v Strahomerskem Skočnjaku in barjanskih oknih Jevšnik, v katerih smo popisali po 12 vrst. V mlaki na travniku smo popisali 10 vrst in isto število bližnjem jarku.

Med pravimi vodnimi vrstami smo na območju Podkraja popisali šest rastlinskih vrst: ozkolistni koščec, malo vodno lečo, trožilnato vodno lečo, navadno vodno krešo (*Nasturtium officinale*) in lasastolistno vodno zlatico (*Ranunculus trichophyllus*).

Tri od popisanih vrst so na *Rdečem seznamu* kot ranljive (V): ostroluski šaš, trožilnata vodna leča in lasastolistna vodna zlatica, mnogolični žabji las pa kot prizadeta vrsta (E).

V **mlaki na travniku** smo v vodi popisali malo in trožilnato vodno lečo ter vodni mah (*Fontinalis antipyretica*). Ostale popisane vrste so rasle na strmih bregovih mlake in so vrste, ki prihajajo iz okoliških travniških površin. Trožilnato vodno lečo smo med vsemi popisanimi mesti našli le v tej mlaki.



Slika 17: Popisna mesta za floro pri Podkraju v letu 2015.



Slika 18: Ograjena mlaka na izviru na njivi na območju Resnik (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).



Slika 19: Trožilnata vodna leča (*Lemna trisulca*) (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015)

V jarku (manjši izvir na njivi na območju Resnik) blizu mlake pravih vodnih vrst nismo popisali. Popisali smo vlagoljubne travniške vrste, ki so se posamič pojavile v jarku.



Slika 20: Jarek sredi travnika v bližini mlake (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).

V **Strahomerskem oknu** nismo popisali nobene rastlinske vrste.

V **potoku v gozdu 20 metrov zahodno od Strahomerskega okna** smo popisali ozkolistni koščec in žabji las, ki ga zaradi nezrelih plodov nismo določili do vrste. Najverjetneje gre za mnogolični žabji las, ki smo ga popisali tudi 50 metrov severneje, kjer potok **Strahomerski Skočnjak** priteče iz gozda. Nekoliko dlje v gozdu smo ob potoku našli tudi invazivno tujerodno vrsto kavkaški dežen (*Heracleum mantegazzianum*), o čemer smo obvestili pristojne inštitucije, ki so poskrbele, da je rastlina odstranjena.

V **Strahomerskem Skočnjaku** smo med vodnimi rastlinami popisali tudi ozkolistni koščec, lasastolistno vodno zlatico in vodni jetičnik (*Veronica anagallis-aquatica*). Med naštetimi je poleg mnogoličnega žabjega lasa, ki je na *Rdečem seznamu* kot prizadeta vrsta (E), na istem seznamu kot ranljiva (V) tudi lasastolistna vodna zlatica.

V barjanskih oknih **Jevšnik** smo od pravih vodnih rastlin popisali ozkolistni koščec in navadno vodno krešo. Ostale popisane vrste so splošno razširjene vrste v okolici, ki so se posamič pojavile tudi na bregovih izvira.



Slika 21: Barjansko okno Jevšnik z navadno vodno krešo (*Nasturtium officinale*) (foto: Branka Trčak, 20. 5. 2015).

3.3 Zaključki

Barjanska okna/izviri danes niso ključnega pomena za pestrost in številčnost dvoživk na Ljubljanskem barju. Izjema je morda le Enžutovo retje, ki deluje kot mlaka in je pomembno mrestišče rosnice na območju Pako – pomembnost tega mrestišča pa bi lahko bila tudi le posledica tega, da se okoliški jarki in mlake prehitro izsušijo.

Barjanska okna so bila nekoč zagotovo bolj pomemben življenjski prostor za dvoživke kot so danes. Preden so jih začeli zasipavati, se je voda iz njih lahko neovirano razlivala po okoliških travniških površinah, tam dalj časa zastajala in se na robnih plitvih predelih spomladi hitreje ogrela – to so bila nekoč zagotovo zelo pomembna mrestišča dvoživk.

Popisi flore barjanskih oken razen nekaj ogroženih vrst z *Rdečega seznama*, ki jih najdemo tudi drugod po Barju, kažejo, da barjanska okna za floro ne predstavljajo posebnega habitata. Ker gre v nekaterih primerih za tekoče čiste vode z nizko temperaturo, bi potencialno lahko to bil habitat za nekatere rastlinske vrste, ki jim tak habitat ustreza (na primer nekatere vrste dristavcev) vendar je to na Ljubljanskem barju manj verjetno, saj je poleg tega, da se voda, ko pride iz izvira in začne teči, hitro ogreje, neizbežen dejavnik tudi eutrofikacija zaradi gnojenja njiv in travnikov.

4 VIRI

- Bračič-Železnik, B. & J. Prestor, 2002. Izviri Ljubljanskega polja in Barja, pomembni za količinsko in kakovostno stanje telesa podzemne vode. *Geologija*, Ljubljana 45/2: 319–324.
- Cipot, M., M. Govedič, A. Lešnik, K. Paboljšaj, B. Skaberne, M. Sopotnik in D. Stanković, 2011a. Vzpostavitev monitoringa velikega pupka (*Triturus carnifex*). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 56 str., pril.
- Cipot, M., M. Govedič, B. Skaberne, A. Sopotnik & A. Šalamun, 2011b. Popis začetnega stanja in preučevanje vpliva projektnih aktivnosti na populacije dvoživk (Amphibia) na projektnem pilotnem območju Mura – Petišovci (1. mejnik (stanje 2011)). Naročnik: Zavod RS za varstvo narave, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 53 str., pril.
- Cipot, M., A. Lešnik & M. Govedič, 2015. Inventarizacija dvoživk (Amphibia) in njihovih habitatov ob reki Muri. V: Govedič, M., A. Lešnik & M. Kotarac (ur.), *Inventarizacija favne območja reke Mure* (končno poročilo), str. 268–355, Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- CKFF, 2015. Podatkovna zbirka Centra za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. (stanje 15. 9. 2015)
- Fischer, M. A., W. Adler & K. Oswald, 2005. *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. 2., verb. u. erw. Aufl.. Verlag der OÖ Landesmuseen, Biologiezentrum, Linz.
- Germ, M. & M. Dolinšek & A. Gaberščik, 2003. Macrophytes of the river Ižica - comparison of species composition and abundance in the years 1996 and 2000. *Archiv für Hydrobiologie, Suppl. (Large Rivers 14:1-2)*: 147/1-2: 181–193.
- Gollmann, G., 1987. Möglichkeiten der Freilanddiagnose von Hybriden der Rotbauch- und Gelbbauchunke, *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) und *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) (Anura, Discoglossidae). *Salamandra* 23: 43–51.
- Gorički, Š. 2001. Morfološka variabilnost populacij hribskega (*Bombina variegata* L.) in nižinskega urha (*B. bombina* L.) na stiku njunih arealov v Sloveniji. Diplomsko naloga. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za biologijo. 94 str.
- Govedič, M., M. Vamberger, M. Sopotnik, M. Cipot, A. Lešnik, A. Šalamun & K. Paboljšaj, 2009. Inventarizacija močvirske sklednice, hribskega urha in velikega pupka na Ljubljanskem barju. Končno poročilo raziskovalnega projekta št. 1/08. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 62 str. [Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, Služba za razvojne projekte in investicije].
- Günther, R. (Hrsg.), 1996. *Die amphibien und reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Heyer, W. R., M. A. Donnely, R. W. McDiarmid, L.-A. C. Hayek & M. S. Foster (Eds.), 1994. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians*. Biological Diversity Handbook Series. Washington and London, Smithsonian Institution Press. 364 pp.
- HTS, 2004. *Habitatni tipi Slovenije HTS 2004: tipologija*. Agencija RS za okolje, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Ljubljana. 64 str.
- HTS, 2011. *Habitatni tipi Slovenije 2011: tipologija*. Zavod RS za varstvo narave, Ljubljana. [delovna verzija]
- Jahn, K., H. Knitter & U. Rahmel, 1996. Erste Ergebnisse einer Studie an der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) in einem natürlichen Habitat im französischen Zentralmassiv. *Naturschutzreport* 11: 32–46.
- Kus Veenvliet, J. & P. Veenvliet, 2008. *Tujerodne vrste*. Spletna stran <http://www.tujerodne-vrste.info/tujerodne-vrste/> 5.9.2008, zadnjič posodobljeno 23.5.2012. Datum dostopa: 10/9/2015
- Lešnik, A. & M. Sopotnik, 2010. Inventarizacija dvoživk (Amphibia) in njihovih habitatov na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom. V: Govedič, M., V. Grobelnik & A. Lešnik (ured.), *Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom* (končno poročilo), Naročnik: Holding Slovenske elektrarne d.o.o., Ljubljana, str. 441–510, Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Martinčič, A., T. Wraber, N. Jogan, A. Podobnik, B. Turk, B. Vreš, V. Ravnik, B. Frajman, S. Strgulc Krajšek, B. Trčak, T. Bačič, M. A. Fischer, K. Eler & B. Surina, 2007. *Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 967 str. [4., dopolnjena in spremenjena izd.]
- Nöllert, A. & C. Nöllert, 1992. *Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz*. Franckh – Kosmos Verlag, Stuttgart. 382 pp.

- Poboljšaj, K., Cipot, M., M. Govedič, V. Grobelnik, A. Lešnik, B. Skaberne & M. Sopotnik, 2011. Vzpostavitev monitoringa hribskega (*Bombina variegata*) in nižinskega urha (*Bombina bombina*). Končno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 67 str., pril.
- Sopotnik, M., 2009. Vpliv vzdrževanja drenažnih jarkov na pojavljanje dvoživk na delu Ljubljanskega barja. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo. X, 54 str., pril.
- Sopotnik, M., 2013. Popis črnih točk za dvoživke v Krajinskem parku Ljubljansko barje. Končno poročilo. Societas herpetologica slovenica – društvo za preučevanje dvoživk in plazilcev, Ljubljana. 32 str., pril. [Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje]
- Sopotnik, M., K. Drašlar & G. Lipovšek, 2014. Pomagajmo žabicam čez cesto v Krajinskem parku Ljubljansko barje – Sodelovanje pri ohranitvenih ukrepih za dvoživke na izbranem območju znotraj Krajinskega parka Ljubljansko barje. Končno poročilo. Herpetološko društvo – Societas herpetologica slovenica, Ljubljana. 12 str., pril. [Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje]
- Sy, T. & W.-R. Grosse, 1998. Populationsökologische Langzeitstudien an Gelbbauchunken (*Bombina v. variegata*) im nordwestlichen Thüringen. Zeitschrift für Feldherpetologie 5: 81–113.
- Zorn, M. 2010a. Mareke na Barju. DEDI - digitalna enciklopedija naravne in kulturne dediščine na Slovenskem, <http://www.dedi.si/dediscina/202-mareke-na-barju>.
- Zorn, M. 2010b. Izviri Iška Loka. DEDI - digitalna enciklopedija naravne in kulturne dediščine na Slovenskem, <http://www.dedi.si/dediscina/205-izviri-iska-loka>.
- Zorn, M. 2010c. Strahomersko okno. DEDI - digitalna enciklopedija naravne in kulturne dediščine na Slovenskem, <http://www.dedi.si/dediscina/203-strahomersko-okno>.
- Zorn, M. 2010č. Barjanski okni Jevšnik. DEDI - digitalna enciklopedija naravne in kulturne dediščine na Slovenskem, <http://www.dedi.si/dediscina/204-barjanski-okni-jevsnik>.

5 PRILOGE

Priloga 5.1 Seznam rastlinskih vrst popisanih na izbranem raziskovanem območju Ljubljanskega barja v letu 2015

UZRV: Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 110/2004, 115/2007, 36/2009, 15/2014). Poglavje A – Zavarovane rastlinske vrste, ki so domorodne na območju Republike Slovenije. H – ukrepi za ohranjanje ugodnega stanja habitata rastlinske vrste.

RS: *Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam* (Uradni list RS 82/2002, 42/2010). E – prizadeta vrsta; V – ranljiva vrsta; K – premalo znana vrsta.

TUJ – tujerodna vrsta je vrsta, podvrsta ali takson nižje kategorije, ki je vnesena zunaj območja pretekle ali sedanje naravne razširjenosti (Kus Veenvliet & Veenvliet 2008).

Popisna mesta:

Iška Loka: IL1: Jarek S od barjanskih oken Mareke na Barju, S od zaselka Gmajnarji; IL2: Mareke na Barju - Z izviri (barjanska okna ali retja) V ob zaselku Gmajnarji; IL3: Izvir in jarek V ob zaselku Gmajnarji, J od barjanskih oken Mareke na Barju; IL4: Izviri Iške Loke - V izviri (barjanska okna ali retja) S od Iške Loke.

Pako: Pa1: Ograjena mlaka sedi travnika na Enžutovem retju 450 m Z od Paka.

Podkraj: Po1: Manjši izvir na njivi na območju Resnik 220 m SV od hiše Podkraj 119; Po2: Ograjena mlaka na izviru na njivi na območju Resnik 210 m SV od hiše Podkraj 119; Po3: Potok Strahomerski Skočnjak 500 m SZ od vasi Podkraj; Po4: Potok 450 m SZ od vasi Podkraj; Po6: Barjanski okni Jevšnik 800 m Z od vasi Podkraj.

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	UZRV	RS	TUJ	Iška Loka			Pako		Podkraj					
					IL2	IL3	IL4	IL1	Pa1	Po2	Po6	Po1	Po4	Po3	
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	plazeča šopulja					x	x	x							x
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	črna jelša				x	x	x		x		x				x
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	travniški lisičji rep					x									
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	dišeča boljka								x						
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	ozkolistni koščec						x	x			x		x	x	
<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtn.	mnogolistni žabji las		E					x							x
<i>Callitriche</i> sp. L.	žabji las				x	x	x								x
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	navadni plotni slak					x									
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	ostroluski šaš		V				x		x	x					
<i>Carex elata</i> All.	togi šaš				x	x	x		x						
<i>Carex elongata</i> L.	podaljšani šaš				x	x									
<i>Carex flava</i> agg.	skupina rumenega šaša					x									
<i>Carex randalpina</i> B. Walln.	predalpski šaš		K						x						
<i>Carex spicata</i> Huds.	klasasti šaš								x						
<i>Carex vesicaria</i> L.	mehurjasti šaš		V		x	x									
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	mehki osat													x	
<i>Cornus sanguinea</i> L. [s. l.]	rdeči dren				x	x	x		x						
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv. [s. l.]	rušnata masnica					x					x				
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	dлакavi vrbovec					x		x					x		
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	drobnocvetni vrbovec														x
<i>Equisetum palustre</i> L.	močvirska preslica					x	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Euonymus europaea</i> L.	navadna trdoleska								x						
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	konjska griva									x					
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad				x		x			x	x	x			
<i>Frangula alnus</i> Mill.	navadna krhlika								x						
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	veliki jesen						x								
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	pisani zebrat						x		x						
<i>Galium aparine</i> L.	plezajoča lakota								x						
<i>Galium mollugo</i> L. [s.l.]	navadna lakota								x						
<i>Galium palustre</i> L. [s.l.]	močvirska lakota												x		
<i>Geranium robertianum</i> L.	smrdljica								x						
<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holm.	velika sladika				x										
<i>Humulus lupulus</i> L.	navadni hmelj								x		x				
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	drobnocvetna nedotika			x		x	x					x			
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika		H		x		x	x							
<i>Juncus articulatus</i> L.	bleščečepodno ločje					x									x
<i>Juncus effusus</i> L.	navadno ločje					x									
<i>Juncus inflexus</i> L.	sivozeleno ločje					x									
<i>Lemna minor</i> L.	mala vodna leča					x	x	x		x					
<i>Lemna trisulca</i> L.	trožilnata vodna leča			V						x					

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	UZRV	RS	TUJ	Iška Loka			Pako		Podkraj					
					IL2	IL3	IL4	IL1	Pa1	Po2	Po6	Po1	Po4	Po3	
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	okroglostna pijavčnica											x			
<i>Lythrum salicaria</i> L.	navadna krvenka					x	x	x		x			x		
<i>Mentha aquatica</i> L.	vodna meta							x						x	
<i>Mentha</i> sp. L.	meta						x								
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench [s. l.]	modra stožka												x		
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	močvirska spominčica					x		x				x		x	
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	navadna vodna kreša											x			
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	rumeni blatnik		V						x						
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	pisana čužka					x		x	x						
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	navadni trst					x	x	x	x						
<i>Plantago lanceolata</i> L.	ozkolistni trpotec						x								
<i>Poa trivialis</i> L. [s.str.]	navadna latovka						x		x						
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	srčna moč												x		
<i>Potentilla reptans</i> L.	plazeči petoprstnik						x								
<i>Prunus padus</i> L.	čremsa							x							
<i>Ranunculus</i> sp. L.	zlatica								x					x	
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix [s.l.]	lasastolistna vodna zlatica		V											x	
<i>Rubus</i> sp. L.	robida						x		x						
<i>Rumex obtusifolius</i> L. [s. l.]	topolistna kislica						x								
<i>Rumex</i> sp. L.	kislica							x							
<i>Salix alba</i> L.	bela vrba					x	x		x						
<i>Salix caprea</i> L.	iva								x		x				
<i>Salix cinerea</i> L.	pepelatosiva vrba					x	x	x	x			x		x	
<i>Salix fragilis</i> L.	krhka vrba								x						
<i>Salix purpurea</i> L.	rdeča vrba								x			x			
<i>Sambucus nigra</i> L.	črni bezeg							x	x						
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	jezerski biček						x								
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	gozdni sitec												x		
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	navadna črnobina								x						
<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort. [s. l.]	krilata črnobina					x									
<i>Solanum dulcamara</i> L.	grenkoslad					x	x		x						
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	orjaška zlata rozga							x		x	x				
<i>Sparganium</i> sp. L.	ježek						x								
<i>Typha latifolia</i> L.	širokolistni rogoz						x								
<i>Urtica dioica</i> L.	velika kopriva					x	x		x						
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	vodni jetičnik													x	
<i>Veronica beccabunga</i> L.	studenčni jetičnik						x								
<i>Viburnum opulus</i> L.	brogovita						x	x	x						
<i>Chara</i> sp. Vaillant	alga parožnica						x								
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedwig, 1801	vodni mah						x			x		x			
Skupaj:						16	38	22	16	25	10	13	10	2	12