

Strokovne podlage za Načrt upravljanja Krajinskega parka Ljubljansko barje

končno poročilo



Miklavž na Dravskem polju
junij 2012

Projekt:

Strokovne podlage za Načrt upravljanja Krajinskega parka Ljubljansko barje

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:

Franc Rebeušek, univ.dipl.biol.

Datum:
29.06.2012

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

Franc Rebeušek, univ. dipl. biol.

Marijan Govedič, univ. dipl. biol.

Aleksandra Lešnik, univ. dipl. biol.

Katja Pobjljšaj, univ. dipl. biol.

Primož Presetnik, univ. dipl. biol.

Ali Šalamun

Branka Trčak, univ. dipl. biol.

Priporočen način citiranja:

Govedič M., A. Lešnik, K. Pobjljšaj, P. Presetnik, F. Rebeušek, A. Šalamun & B. Trčak, 2012. Stokovne podlage za Načrt upravljanja Krajinskega parka Ljubljansko barje. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje, Notranje Gorice. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 91 str.

KAZALO

KAZALO SLIK.....	4
KAZALO TABEL	5
1. UVOD	6
2. DVOŽIVKE	7
2.1 Uvod	7
2.2 Območja pomembna za dvoživke	8
2.3 Predlagani ukrepi za dvoživke	11
2.3.1 Splošni ohranitveni ukrepi za zagotavljanje trenutnega stanja populacij dvoživk na območju KPLB	11
2.3.2 Specifični ukrepi za izboljšanje trenutnega stanja populacij dvoživk	15
2.4 Predlagani ukrepi za ciljne vrste	16
2.4.1 Veliki pupek (<i>Triturus carnifex</i>)	16
2.4.2 Hribski urh (<i>Bombina variegata</i>)	19
2.4.3 Plavček (<i>Rana arvalis</i>)	20
2.4.4 Človeška ribica (<i>Proteus anguinus</i>)	23
2.5 Cilji ohranjanja dvoživk v Krajinskem parku Ljubljansko barje	23
3. KAČJI PASTIRJI	25
3.1 Uvod	25
3.2 Ciljne vrste	28
3.2.1 Koščični škratec (<i>Coenagrion ornatum</i>)	28
3.2.2 Veliki studenčar (<i>Cordulegaster heros</i>)	32
3.2.3 Ostale ogrožene vrste kačjih pastirjev	32
3.3 Dodatne raziskave	36
3.4 Cilji ohranjanja kačjih pastirjev v Krajinskem parku Ljubljansko barje	37
4. RASTLINSTVO	38
4.1 Navadna močvirnica (<i>Epipactis palustris</i>)	41
4.2 Poletni veliki zvonček (<i>Leucojum aestivum</i>)	43
4.3 Rosike (<i>Drosera</i> sp.)	45
4.4 Cilji ohranjanja rastlinske pestrosti v Krajinskem parku Ljubljansko barje	47
5. HABITATNI TIPI	48
5.1 Bazična nizka barja (7230)	49
5.2 Travniki s prevladujočo stožko (6410)	54
5.3 Nižinske in montanske do alpinske hidrofilne združbe z visokim steblikovjem (6430) in visoka šašja	56
5.4 Barjanski gozdovi (91D0*)	58

5.5 Cilji ohranjanja habitatnih tipov v Krajinskem parku Ljubljansko barje	60
6. METULJI	61
6.1 Barjanski okarček (<i>Coenonympha oedippus</i>)	62
6.2 Strašnič in mravljiščar (<i>Phengaris teleius</i>)	65
6.3 Travniški postavnež (<i>Euphydryas aurinia</i>)	68
6.4 Ukrepi za ohranjanje vrstne pestrosti dnevnih metuljev	69
6.5 Cilji ohranjanja dnevnih metuljev v Krajinskem parku Ljubljansko barje.....	70
7. NETOPIRJI	72
7.1 Uvod	72
7.2 Izhodiščno stanje izbranih vrst netopirjev	74
7.2.1 Mali podkovnjak (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	74
7.2.2 Navadni netopir (<i>Myotis myotis</i>)	78
7.2.3 Ostale vrste netopirjev	80
7.3 Predlagani ukrepi ohranjanja netopirjev in potrebne dodatne raziskave	81
7.3.1 Ohranjanje kotišč (prednostna naloga)	81
7.3.2 Ohranjanje letalnih in selitvenih poti ter prehranjevalnih habitatov	83
7.3.3 Ohranjanje prehranjevalnih habitatov	84
7.3.4 Ohranjanje splošne biodiverzitete netopirjev	84
7.4 Cilji ohranjanja netopirjev v Krajinskem parku Ljubljansko barje	84
Ohranjanje kotišč (prednostna naloga)	85
Ohranjanje letalnih in selitvenih poti ter prehranjevalnih habitatov	85
Ohranjanje prehranjevalnih habitatov	85
Ohranjanje splošne biodiverzitete netopirjev	85
8. VIRI IN LITERATURA	86

KAZALO SLIK

Slika 2.1. Število vrst dvoživk na območju KPLB v posameznem kvadratu velikosti 1 km × 1 km (CKFF 2012).....	9
Slika 2.2. Najpomembnejša območja za dvoživke na Ljubljanskem barju.....	9
Slika 3.1. Število do sedaj opaženih vrst kačjih pastirjev na območju KPLB.....	25
Slika 3.2. Znana razširjenost koščičnega škratca (<i>Coenagrion ornatum</i>) na Ljubljanskem barju.....	29
Slika 3.3. Ocena lokalitet glede na vsoto ogroženih (ocena 1) in zavarovanih (ocena 3) vrst V KPLB.....	35
Slika 4.1. Navadna močvirnica (foto: B. Trčak).....	42
Slika 4.2. Območja z navadno močvirnico v KPLB. Vsakoletna košnja na površini 2 in občasna, ročna na površinah 1 in 3.....	43
Slika 4.3. Poletni veliki zvonček (foto: B. Trčak).....	44
Slika 4.4. Razširjenost poletnega velikega zvončka v Sloveniji	45
Slika 5.1. Bazična nizka barja (7230) kartirana na Ljubljanskem barju od leta 1999 do danes.....	50
Slika 5.2. Območje bazičnega nizkega barja pri Podblatu.....	51
Slika 5.3. Območje bazičnega nizkega barja pri Havptmancah.....	52
Slika 5.4. Območje bazičnega nizkega barja pri Gorenjem Blatu (Dragel).....	53
Slika 5.5. Območje bazičnega nizkega barja pri Podpeškem mahu.....	53

Slika 5.6. Območje bazičnega nizkega barja Z Drenika (levo zgoraj), pri Bevkah (desno zgoraj), Lipavec (levo spodaj) in JZ od Gorenjega blata (desno spodaj).....	54
Slika 5.7. Predlagana območja ukrepov za vzdrževanje in vzpostavljanje travnikov z modro stožko.	56
Slika 5.8. Predlagana območja ukrepov za vzdrževanje in vzpostavljanje nižinskih hidrofilnih združb z visokim steblikovjem (6430) in visokim šašjem.	58
Slika 5.9. Območja barjanskih gozdov (91D0*) na Ljubljanskem barju.	59
Slika 6.1. Razširjenost barjanskega okarčka v KPLB (povzeto po Pobiljšaj s sod. 2011)	63
Slika 6.2. Osrednje območje barjanskega okarčka med Igom in Škofljico (povzeto po Pobiljšaj s sod. 2011).....	64
Slika 6.3. Razširjenost strašničinega mravljiščarja v KPLB (podatkovna zbirka CKFF).	66
Slika 7.1. Število vrst netopirjev na Ljubljanskem barju s 500 metrsko okolico zabeleženih znotraj kvadratov 1x1 km.....	73
Slika 7.2. Mesta porodniških skupin malega podkovnjaka (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) in označena 2,5 kilometrska okolica, kjer naj se prioriteto varujejo njihovi habitati.	76
Slika 7.3. a) Cerkev sveti Jakob v Blatni Brezovici (foto: Urša Pogačnik, 6.7.2006) in b) porodniška skupina malih podkovnjakov (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) na podstrehi cerkve sveti Duha v Vnanjih Goricah pred zamreženjem leta 2010 (foto: Monika Podgorelec, 4.6.2009).	77
Slika 7.4. Mesti porodniških skupin navadnega netopirja (<i>Myotis myotis</i>).	79
Slika 7.5. a) Cerkev sv. Duh v Vnanjih Goricah in b) porodniška skupina navadnih netopirjev (<i>Myotis myotis</i>), pred zamreženjem odprtin. (foto: Urša Pogačnik, 6.7.2006 in Monika Podgorelec, 20.06.2007).	79
Slika 7.6. a) Vejcati netopir (<i>Myotis emarginatus</i>), b) pozni netopir (<i>Eptesicus serotinus</i> ;) in c) usnjebradi uhati netopir (<i>Plecotus macrobullaris</i>). (foto a, b: Primož Presetnik, foto c: Monika Podgorelec).....	80

KAZALO TABEL

Tabela 2.1. Dvoživke (Amphibia) Ljubljanskega barja.	7
Tabela 3.1. Vrste kačjih pastirjev znane z območja KPLB.	26
Tabela 4.1. Seznam ogroženih in zavarovanih rastlinskih vrst v KPLB in število prostorsko natančnih nahajališč. ...	38
Tabela 4.2. Točna najdišča navadne močvirnice ter habitatni tip, ki je na tem rastišču.	42
Tabela 4.3. Podatki o rosikah v KPLB.....	46
Tabela 5.1. Lokacije bazičnih nizkih barj (7230) v KPLB.	50
Tabela 7.1. Netopirji (Chiroptera) Krajinskega parka Ljubljansko barje in 500 metrske okolice.	72
Tabela 7.2. Zatočišča malih podkovnjakov (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) na podstrehah znotraj krajinskega parka Ljubljansko barje in 500 metrske okolice.	77
Tabela 7.3. Zatočišča netopirjev v Krajinskem parku Ljubljansko barje oz. njegovi 500 metrski okolice, brez omemb kotišč malega podkovnjaka in navadnega netopirja.	80
Tabela 7.4. Kotišča netopirjev v stavbah v Krajinskem parku Ljubljansko barje oz. njegovi 500 metrski okolici primerna za pogodbeno varstvo oz. za načrt redne komunikacije z upravljalci.	82

1. UVOD

Naravovarstvena vrednost Ljubljanskega barja je znana že več kot stoletje, saj je bližina glavnemu mestu pogojevala številne naravoslovne raziskave območja. Te so tudi trdno izhodišče za spremljanje sprememb v prostoru skozi čas, sodobne raziskave flore in favne pa neposredno opozarjajo na neprekinjen trend slabšanja stanja ohranjenosti narave na območju. Vzrok zanj so človekovi posegi in spremembe, ki jih le-ti prinašajo.

Tako kot se je kopičilo znanje in vedenje o vrednosti narave Ljubljanskega barja, tako je naraščala tudi zavest, da je smotrno in potrebno območje v kar največjem obsegu in kakovosti ohraniti. S tem ciljem je bil že leta 1920, sicer majhen, a že takrat ogrožen barjanski del pri Grmezu predlagan za zavarovanje kot "barski varstveni park" s Spomenico Odseka za varstvo prirode in prirodnih spomenikov Muzejskega društva za Slovenijo. Prizadevanja stroke in dela javnosti po ohranitvi celotnega območja so se nadaljevala do današnjih dni, ko je bilo Ljubljansko barje leta 2004 predlagano za del evropskega ekološkega omrežja Natura 2000, leta 2008 pa zavarovano kot krajinski park.

Kljub zavarovanju se trend slabšanja ohranjenosti narave še ni zaustavil, strokovne podlage za pripravo načrta upravljanja z najvrednejšimi deli narave in njegovo izvajanje pa naj bi negativne spremembe končno zaustavile. Najbolj so na Ljubljanskem barju ogrožene vlagoljubne rastlinske in živalske vrste, ki jih poleg posegov v prostor močno ogroža sprememba tradicionalnih rab kmetijskih zemljišč – spreminjanje travnikov v njive, večkratna košnja v letu, vnos mineralnih snovi in gnojil, spremenjena tehnologija košnje in spravila odkosa na gospodarsko zanimivih površinah ter opuščanje tradicionalne rabe na površinah, kjer gospodarska raba ni ekonomična in se zato zaraščajo z lesnimi rastlinskimi vrstami.

Pričujoče strokovne podlage predstavljajo izhodišča za prvi »Načrt upravljanja Krajinskega parka Ljubljansko barje (NU KPLB)«, ki temeljijo na trenutnem poznavanju posameznih izbranih skupin vrst ter na trenutno dostopni literaturi. Načrt upravljanja je operativen dokument, ki ga je smiselno dopolnjevati glede na nova spoznanja, tako glede na rezultate monitoringa ter nova spoznanja o ekologiji obravnavanih vrst. Strokovne podlage nikakor ne predstavljajo končnega ali zaključenega načrta, ki bo varoval vse ogrožene vrste, temveč so osnova za načrt prvega aktivnega upravljanja najbolj ogroženih vrst Ljubljanskega barja oziroma za tiste, ki jim lahko z aktivnim upravljanjem najbolj in najhitreje pomagamo v trenutnih razmerah. V NU KPLB za naslednje obdobje pa je treba po potrebi vključiti tudi vse ciljne vrste, ki trenutno niso bile spoznane kot prednostne za upravljanje.

2. DVOŽIVKE

2.1 Uvod

V pričujočem poročilu za namen "Načrta upravljanja Krajinskega parka Ljubljansko barje" podajamo strokovne podlage za dvoživke prisotne na Ljubljanskem barju (tabela 1).

V poročilu so predstavljeni (1) splošni ukrepi za zagotavljanje trenutnega stanja populacij dvoživk na območju celotnega KPLB, (2) ukrepi za izboljšanje stanja populacij dvoživk na najpomembnejših območjih za dvoživke na območju KPLB ter (3) ukrepi za izboljšanje stanja populacij naravovarstveno pomembnejših vrst dvoživk na izbranih območjih na območju KPLB.

Vse vrste dvoživk, ki živijo v Sloveniji in tudi na Ljubljanskem barju imajo nek naravovarstveni status (tabela 1). Kljub temu menimo, da imajo pri ohranjanju populacij dvoživk nekatere vrste na Ljubljanskem barju prednost pred drugimi, poleg naravovarstveno pomembnejših vrst velikega pupka (*Triturus carnifex*), hribskega urha (*Bombina variegata*), plavčka (*Rana arvalis*) in človeške ribice (*Proteus anguinus*) še npr. zelena rega (*Hyla arborea*), navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*), rosnica (*Rana dalmatina*) in zelena krastača (*Pseudepidalea viridis*).

Tabela 2.1. Dvoživke (Amphibia) Ljubljanskega barja.

RS: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002, 42/2010). **Ex** – izumrla vrsta; **Ex?** – domnevno izumrla vrsta; **E** – prizadeta vrsta; **V** – ranljiva vrsta; **R** – redka vrsta; **K** – premalo znana vrsta; **O** – vrsta zunaj nevarnosti/ možnost ponovne ogroženosti, **I** – neopredeljena vrsta.

UZZV: Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009)). **1** – Priloga 1 (poglavje A): živalske vrste, za katere je določen varstveni režim za varstvo živali in populacij; **2** – Priloga 2 (poglavje A): živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov; **2*** – Priloga 2 (poglavje A): prednostne živalske vrste, za ohranitev katerih je Evropska unija še posebej odgovorna glede na delež njihovega naravnega območja razširjenosti, ki leži na ozemlju Evropske unije.

FFH: Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Uradni list L 206 z dne 22.07.1992, str. 7), zadnjič spremenjena z Direktivo Sveta 2006/105/ES z dne 20. novembra 2006 (Uradni list L 363 z dne 20.12.2006, str. 368) (Direktiva o habitatih). **I** – Priloga I: naravni habitatni tipi v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; **II** – Priloga II: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; **IV** – Priloga IV: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, ki jih je treba strogo varovati; ***** – prednostna vrsta.

BERN: Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ) (Uradni list RS 17/1999) (Bernska konvencija). **I** – Dodatek I: strogo zavarovane rastlinske vrste; **II** – Dodatek II: strogo zavarovane živalske vrste; **III** – Dodatek III: zavarovane živalske vrste.

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	UZZV	FFH	BERN
<i>Proteus anguinus</i>	človeška ribica	V	1, 2	II, IV	II
<i>Salamandra salamandra</i>	navadni močerad	O	1		III
<i>Triturus carnifex</i>	veliki pupek	V	1, 2	II, IV	II
<i>Lissotriton vulgaris</i>	navadni pupek	V	1, 2		III
<i>Mesotriton alpestris</i>	planinski pupek	V	1, 2		III
<i>Pseudepidalea viridis</i>	zelena krastača	V	1, 2	IV	II
<i>Bufo bufo</i>	navadna krastača	V	1, 2		III
<i>Bombina variegata</i>	hribski urh	V	1, 2	II, IV	II
<i>Hyla arborea</i>	zelena rega	V	1, 2	IV	II
<i>Rana arvalis</i>	plavček	V	1, 2	IV	II
<i>Rana dalmatina</i>	rosnica	V	1, 2	IV	II
<i>Rana temporaria</i>	sekulja	V	1	V	III
<i>Pelophylax sp.</i>	zelene žabe	V	1, 2	IV, V	III

Glede na conacijo KPLB je v prvem varstvenem območju večina doslej za območje KPLB znanih lokalitet človeške ribice, velikega pupka in hribskega urha ter vse doslej znane lokalitete plavčka (CKFF 2012, Uredba o Krajinskem parku Ljubljansko barje, 2008).

Populacija plavčkov na Ljubljanskem barju je na zahodnem robu razširjenosti vrste v Sloveniji in je zelo verjetno izoliran ostanek nekoč širše in povezane razširjenosti plavčka po Sloveniji in Balkanu (Cipot 2011). V Strokovnih podlagah za ustanovitev KPLB vrsta še ni bila navedena (Gabrovšek s sod. 2007).

Navadna krastača (*Bufo bufo*), sekulja (*Rana temporaria*) in zelene žabe (*Pelophylax* sp.) so splošno razširjene vrste v Sloveniji (CKFF 2012), zato ukrepov za zagotavljanje oz. izboljšanje trenutnega ohranitvenega stanja njihovih populacij na območju KPLB ne podajamo. Vsi, v pričujočem poročilu, navedeni splošni ukrepi, so primerni tudi za varstvo in ohranjanje populacij teh vrst.

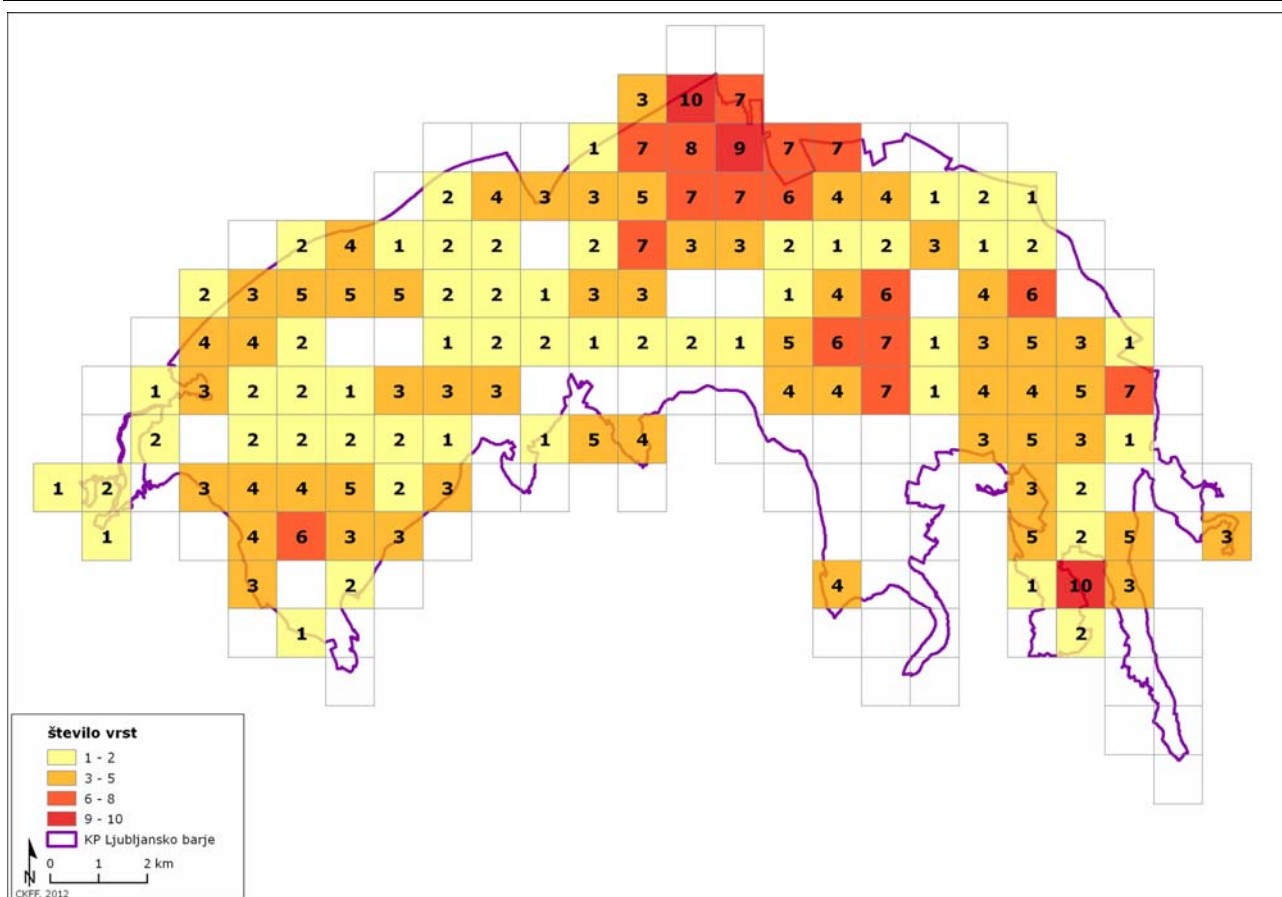
Ukrepi za zagotavljanje oz. izboljšavo trenutnega ohranitvenega stanja populacij navadnega močerada (*Salamandra salamandra*) in planinskega pupka (*Mesotriton alpestris*) za območje KPLB zaenkrat niso potrebni. Vrsti nista tipično vezani ne na vodne ne na kopenske habitate Ljubljanskega barja, njuno pojavljanje na Barju je robno in redko (CKFF 2012).

Glede na trenutno poznavanje razširjenosti vrst dvoživk na Ljubljanskem barju izpostavljamo varovanje tistih območij, kjer je bila doslej zabeležena največja pestrost dvoživk.

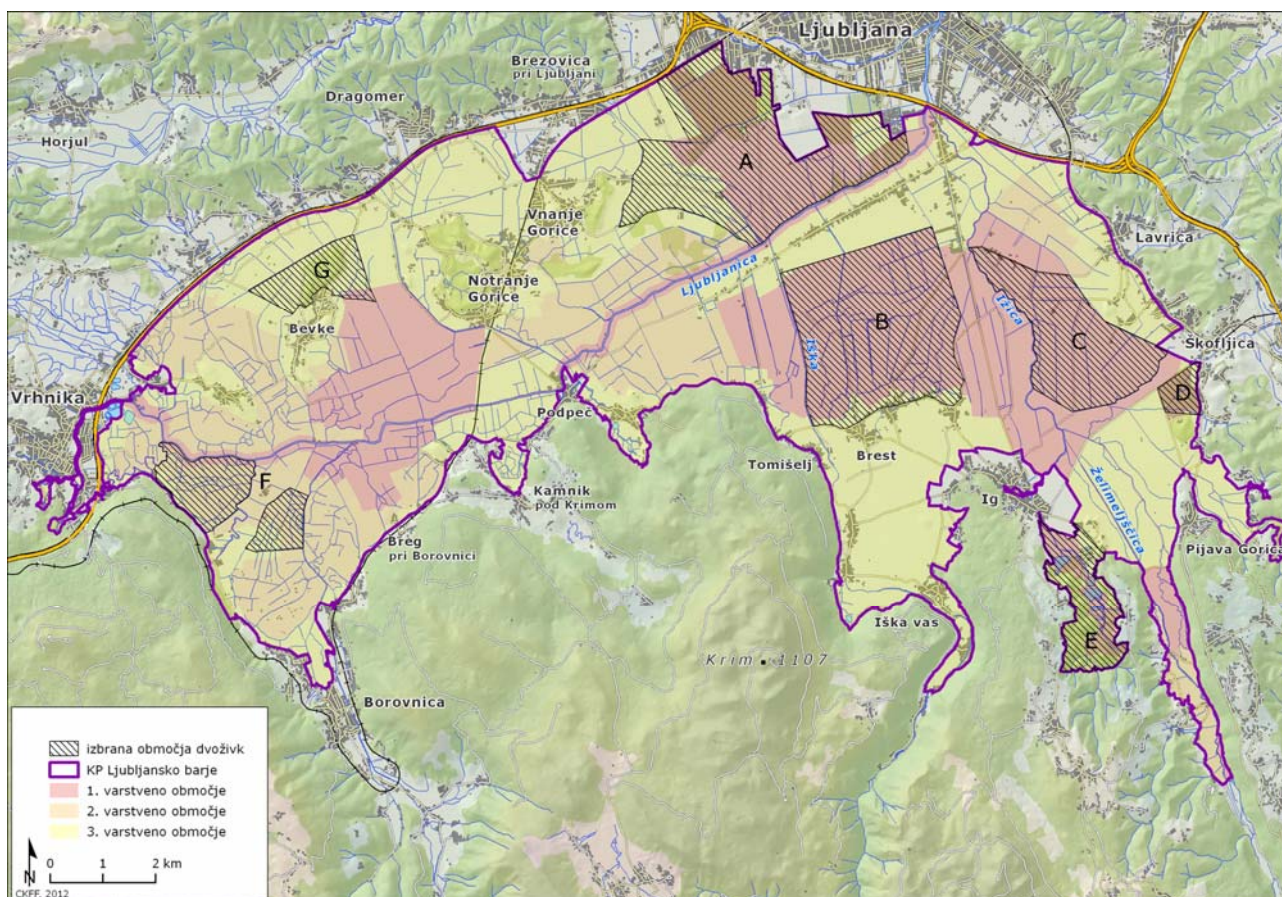
S stališča dvoživk Ljubljansko barje ni bilo nikoli v celoti raziskano na način, ki bi zagotovo potrdil ali ovrgel prisotnost vrst na posameznih delih oz. opredelil velikost populacij celotnega območja, zato ne vemo, kje so najboljša območja za dvoživke. Nekateri deli KPLB so bili s stališča dvoživk natančneje raziskani (večkrat v eni sezoni, s ciljnim iskanjem vrst, npr. Govedič s sod. 2011), drugje so podatki pridobljeni v času ciljnih raziskav drugih vrst (npr. močvirske sklednice *Emys orbicularis*, Govedič s sod. 2011), diplomskih nalog (npr. Denac 2003, Sopotnik 2009) ali pa so zgolj naključni (CKFF 2012).

2.2 Območja pomembna za dvoživke

Po sedanjem vedenju smo s stališča dvoživk na območju KPLB opredelili 7 pomembnejših območij. Na teh območjih je prisotno večje število dvoživk (najmanj 6 vrst) in med njimi so tudi naravovarstveno najpomembnejše vrste (veliki pupek, hribski urh in/ali plavček) (slika 2.1, 2.2).



Slika 2.1. Število vrst dvoživk na območju KPLB v posameznem kvadratu velikosti 1 km × 1 km (CKFF 2012). (prisotnost vrst iz skupine zelenih žab (*Pelophylax* sp.) štejemo kot prisotnost ene vrste)



Slika 2.2. Najpomembnejša območja za dvoživke na Ljubljanskem barju.

(A) Širše območje Loga

- območje med Ljubljano in reko Ljubljanico, ki zajema Zgornji Log, Log, Spodnji log, Na blateh, Rakovo jelšo, Črni log in Dolge tale,
- večji ohranjen fragment poplavnega gozda, mokrotni travniki, grmišča in mejice,
- prisotne vrste dvoživk: *Rana arvalis*, *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Lissotriton vulgaris*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Mesotriton alpestris*, *Pelophylax* sp.,
- večinoma prvo varstveno območje KPLB.

(B) Območje S od Matene

- območje S od Matene proti Kozlarjevi gošči in Iškem morostu, med Iško in Farjevcem oz. Ložico,
- dokaj ekstenzivno rabljeni mokrotni travniki, fragment strnjene gozda,
- prisotne vrste dvoživk: *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Lissotriton vulgaris*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Bufo bufo*, *Pelophylax* sp.,
- prvo varstveno območje KPLB.

(C) Širše območje Havptmance

- predela Havptmance in Mah z osamelcem Grmez, med Iščico (Ižico) in Škofeljčico, na S omejeno s cesto Livada–most čez Iščico na J pa s Strojano vodo in Šumlajem,
- mokrotni travniki prepredeni z grmišči in mejicami, fragment strnjene gozda,
- prisotne vrste dvoživk: *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Lissotriton vulgaris*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Bufo bufo*, *Pelophylax* sp.,
- prvo varstveno območje KPLB.

(D) Območje Jelšje

- območje Jelšje S od Jarka pod Blatom,
- fragment poplavnega močvirnega gozda,
- prisotne vrste dvoživk: *Rana arvalis*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Pelophylax* sp.,
- prvo varstveno območje KPLB.

(E) Območje ribnikov v dolini Drage pri Igu

- širše območje ribnikov na potoku Draščica,
- primerno zaraščeni in relativno ekstenzivno gospodarjeni ribniki (za mrestišča dvoživk so pomembni plitvejši in bolj zaraščeni predeli ribnikov ter začasne vode v neposredni bližini ribnikov),
- območje ribnikov povezuje zaledne gozdove ob robu KPLB z vlažnimi in močvirnimi travniki na Barju, kar dokazujejo zabeležene selitve nekaterih vrst,
- prisotne vrste dvoživk: *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Lissotriton vulgaris*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Mesotriton alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Pelophylax* sp.,
- prvo varstveno območje KPLB.

(F) Območje Bistra

- območje S od Gradu Bistra: med Črnim potokom in Borovniščico S od jarka v Dobju ter med potokoma Ljubija in Bistra J od reke Ljubljanice,

- mokrotni travniki prepredeni z grmišči in mejicami,
- prisotne vrste dvoživk: *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana dalmatina*, *Mesotriton alpestris*, *Pelophylax* sp.,
- drugo varstveno območje KPLB.

(G) Širše območje Malega placa

- osamelec Kostajnica in območje med kanalom Cornevec in Bevško-Loškim kanalom S od Bevk,
- mokrotni travniki,
- prisotne vrste dvoživk: *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Lissotriton vulgaris*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Pelophylax* sp.,
- tretje varstveno območje.

2.3 Predlagani ukrepi za dvoživke

2.3.1 Splošni ohranitveni ukrepi za zagotavljanje trenutnega stanja populacij dvoživk na območju KPLB

Splošne ukrepe za zagotavljanje trenutnega stanja populacij dvoživk predlagamo za območje celotnega KPLB.

Za zagotavljanje (in za izboljšanje) trenutnega stanja populacij dvoživk na Ljubljanskem barju je treba preprečiti uničevanje in fragmentacijo vodnih in kopenskih habitatov (izsuševanje mrestišč, sekanje grmišč/mejic, obstoječih strnjenih gozdnih površin), zmanjšati oz. opustiti vnos gnojil in pesticidov v kopenske in posledično tudi vodne habitate, ter preprečiti naseljevanje rib v mrestišča. Ob morebitni gradnji in/ali obnovi cest je treba preučiti selitvene poti vrst in opredeliti ustrezne ukrepe (stalna varovalna ograja z ustreznim številom podhodov).

Splošni ohranitveni ukrepi za zagotavljanje trenutnega stanja dvoživk na območju KPLB:

1. vzdrževanje obstoječih in potencialnih mrestišč (drenažnih jarkov in ostalih odvodnikov) na primeren način ter v primernih časovnih in prostorskih intervalih,
2. vzdrževanje, ohranjanje oz. povečevanje mokrotnih ekstenzivnih travniških površin in preprečevanje spreminjanja travniških površin v njivske površine,
3. ohranjanje grmišč, mejic in vseh strnjenih gozdnih površin,
4. omejevanje vnosa gnojil in pesticidov (predvsem tistih, ki škodujejo vretenčarjem) v potencialna mrestišča in na okoliške parcele,
5. preprečevanje izgube povezav med mrestišči in kopenskimi habitatami ter omogočanje nemotenega prehajanja osebkov med njimi,
6. preprečevanje vnosa rib v mrestišča,
7. sprotno preverjanje prisotnosti vrst in nadzorovanje izvajanja ohranitvenih ukrepov; po potrebi in ob pomembnih ugotovitvah ohranitvene ukrepe prilagoditi novemu stanju oz. novim spoznanjem.

Ad 1)

Na območju Ljubljanskega barja so jarki in kanali, ki jih vzdržuje človek, pomemben del mrestišč številnih vrst dvoživk. Dokler se ne vzpostavijo bolj primarnim podobni primerni habitat

(zamočvirjena območja s sistemom večjega števila mrtvic, depresij, mlak), je za uspešno razmnoževanje dvoživk na tem območju pomembno, da se drenažni jarki in kanali vzdržujejo. Vendar je vzdrževanje oz. čiščenje jarkov in kanalov za vzdrževanje ugodnega stanja vrst dvoživk pomembno opredeliti tako časovno kot prostorsko. Pomemben pa je tudi način vzdrževanja. Med raziskavo na Nizozemskem so največ odraslih dvoživk (razen zelenih žab) našli v jarkih, ki so jih vzdrževali z naravi prijaznimi metodami (Maes s sod. 2008).

Zato bi bilo pri vzdrževanju drenažnih jarkov optimalno čim bolj slediti tradicionalnim postopkom čiščenja (npr. s plugom, še najbolje z živalsko vprego). Pri tradicionalnih oblikah čiščenja namreč negativne posledice za rastlinstvo in živalstvo niso tako velike, kot pri globokem strojnem čiščenju, kjer je zaradi uničenega koreninskega sistema ponovna naselitev rastlinskih vrt dolgotrajnejša. Tako očiščeni jarki so predimenzionirani, strmina njihovih brežin pa prevelika. (Krušnik s sod. 2000).

S primernim načinom vzdrževanja obstoječih mrestišč in zagotavljanjem različnih sukcesijskih faz v širšem življenjskem prostoru, so na območju, kljub različnim ekološkim zahtevam, lahko prisotne različne vrste dvoživk. Praktično nemogoče je vzpostaviti novo življenjsko okolje, ki bi hkrati ustrezalo vsem vrstam. S staranjem novo nastalega (ali ponovno očiščenega) vodnega življenjskega okolja, evtrofikacijo, zaraščanjem oz. napredovanjem različnih sukcesijskih faz je življenjsko okolje enkrat bolj primeno za ene, drugič za druge vrste, kar pa ne velja le za skupino dvoživk, temveč tudi za mnoge druge na vodo vezane živalske skupine (npr. kačje pastirje; Bedjanič 2004).

Predlog vzdrževanja odvodnikov s stališča dvoživk na Ljubljanskem barju:

- Večina dejavnosti na potencialnih mrestiščih dvoživk naj se izvaja izven obdobja razmnoževanja in prezimovanja (september, oktober) in na način, ki bo čim manj vplival na aktivnost (razmnoževanje, selitve, prehranjevanje, prezimovanje ipd.) posameznih osebkov.
- Čiščenje potencialnih mrestišč naj se na izbranih območjih izvaja periodično (ne prepogosto približno le enkrat v obdobju 3–5 let* na istem območju), pri čemer je pomembno, da so na območju velikem do približno 10 hektarov vedno prisotna mrestišča različnih sukcesijskih stadijev – sveže očiščeni, malo zarasli, zelo zarasli odvodniki (to pomeni, da se na tem območju ne očisti vseh odvodnikov hkrati; hkrati se lahko očisti le odvodnike na največ 3 ha sklenjene površine); * – natančna časovna opredelitev bi bila mogoča s ciljno raziskavo na manjšem omejenem območju.
- Za uspešno razmnoževanje vrst dvoživk je poleg ustrezne globine vode, odsotnosti rib in prisotnosti bujne vodne vegetacije ključna tudi primerna osončenost mrestišča. Zato je potrebno tudi občasno čiščenje obrežne vegetacije širših jarkov in kanalov, vendar naj se to izvaja izmenično enostransko (cik-cak); med očiščenimi odseki naj bodo približno enako dolgi neočiščeni odseki; čiščenje naj se izvaja le po potrebi (ko se ugotovi optimalno stanje populacij vrst, čiščenje ni potrebno, ga je pa potrebno nadzorovati). Dolžina obnovljenega odseka daljših odvodnikov tako naj ne presega 200–300 metrov.
- Odstranjevanje usedlin v jarkih in kanalih je potrebno, saj se pri preveliki količini vsebnost kisika v vodi zmanjša, vendar je dopustno le odstranjevanje nanesenih muljastih usedlin, ne pa dodatno poglobljanje dna in brežin potencialnih mrestišč. Postopek naj se izvaja po potrebi, le vsakih nekaj let.

Ad 2)

V zadnjih tridesetih letih se je podoba Ljubljanskega barja precej spremenila. Vzroki za te spremembe so med drugim tudi v spreminjanju travnikov v njive ter nekdanj ekstenzivnih travišč v intenzivna (Gabrovšek s sod. 2007, Trčak s sod. 2010).

Večkratna košnja je le ena izmed praks, ki povečuje intenzifikacijo obdelave. S stališča dvoživk je košnja pomemben dejavnik, ki lahko neposredno in v veliki meri vpliva na vrste, ki aktivni del leta (po razmnoževanju in odlaganju mrestov) preživijo na vlažnih in močvirnih travnikih, kjer se prehranjujejo. Ta vpliv je odvisen predvsem od posameznih faz košnje, od tehnike košenja in uporabljene opreme (tudi nastavitev opreme), habitata in ekologije posamezne vrste (Humbert s sod. 2009).

Glede na študije je primernejša uporaba strižnih oz. grebenskih od uporabe rotacijskih kosilnic, saj prve povzročijo polovico manj umrljivosti (npr. Oppermann & Classen 1998 v Humbert s sod. 2009, Liczner 1999). Pri tem je bistvena tudi nastavitev reza košnje (čim višje oz. od najmanj 10 do 15 cm; npr. Classen s sod. 1996 in Oppermann & Classen 1998 v Humbert s sod. 2009, Liczner 1999).

Za dvoživke je bolj ugodno, da celoten travnik ni pokošen naenkrat, temveč se kosi postopno, vsaj nekaj dni, da se osebki lahko umaknejo v nepokošene dele, kjer najdejo zavetišče pred sončnim sevanjem in plenilci. Najbolje bi bilo ob robu travnikov, vsakič drugje, pustiti ožji pas nepokošene vegetacije, kamor bi se lahko osebki zatekli in kjer bi bile še vedno zagotovljene primerne vlažnostne in temperaturne razmere, dovolj hrane ter manjši pritisk plenilcev (več avtorjev (Kiel 1999, Guido & Gianelle 2001, Oppermann 2007) v Humbert s sod. 2009). Glede na razmere (velikost travnikov) na Barju predlagamo, da se ob prvi košnji ne pokosi ožjega pasu tistega dela travnika, ki leži neposredno ob jarkih.

Predlog specifičnih ukrepov s stališča dvoživk:

- ohraniti obstoječe mokrotne ekstenzivne površine vsaj v obstoječem obsegu,
- preprečiti nastajanje novih njivskih površin,
- zagotoviti, da se travniki kosijo z najnižjo višino reza košnje 10–15 cm,
- ohraniti ožje nekošene pasove vegetacije predvsem ob jarkih.

Potrebne so natančne raziskave o trenutni praksi košnje (uporaba mehanizacije, višina reza) na Ljubljanskem barju in vplivu na dvoživke.

Ad 3)

Širjenje kmetijskih monokultur je v zadnjih tridesetih letih vplivalo na podobo Ljubljanskega barja (Gabrovšek s sod. 2007). Težava za dvoživke je v tem, da z združevanjem obdelovalnih površin izginjajo mejice, grmišča in redke gozdne zaplate, ki so za nekatere dvoživke pomemben kopenski habitat, za druge pa nujna povezava (zelen koridor) med mrestišči, kopenskimi bivališči in prezimovališči.

Predlog specifičnih ukrepov s stališča dvoživk:

- ohraniti obseg in razporejenost grmišč, mejic in strnjenih gozdnih površin vsaj v obstoječem obsegu.

Ad 4)

Uporabo gnojil bi bilo treba omejiti, opustiti pa vsaj uporabo tistih pesticidov, ki škodujejo vretenčarjem. V zadnjih tridesetih letih je namreč z Ljubljanskega barja med drugim tudi zaradi uporabe pesticidov izginilo deset vrst ptic gnezdil (Gabrovšek s sod. 2007). Mnogi insekticidi ter herbicidi, ki so v običajni uporabi, imajo neželene učinke na ličinke večine vrst dvoživk in povzročajo upad njihovih populacij (npr. Berger 1987 v Edgar & Bird 2006).

Predlog specifičnih ukrepov s stališča dvoživk:

- omejiti vnos gnojil in pesticidov na parcelah, ki so v neposredni bližini potencialnih mrestišč.

Ad 5)

Posamezni deli življenjskega prostora večine vrst dvoživk na Ljubljanskem barju so presekani s cestami. Na teh mestih lahko prihaja do povozov, kar lahko bistveno vpliva na velikost populacij posameznih vrst. Denac (2003) je v obdobju 1996–2001 ob tedenskem pregledovanju cest našla 3691 kadavrov posameznih vrst dvoživk (predvsem navadne krastače, navadnega pupka, rjavih žab in zelene rege), vendar le na izbranih cestnih odsekih Ljubljanskega barja. Tako natančni podatki o poteku selitev dvoživk na celotnem Barju in zgoščine prehajanj še vedno niso znani in posledično opredelitev mest za izvedbo ohranitvenih ukrepov (postavitev podhodov in stalnih varovalnih ograj) v tej fazi ni mogoča.

Predlog specifičnih ukrepov s stališča dvoživk:

- postavitev podhodov in stalnih varovalnih ograj na najbolj problematičnih odsekih.

Potrebne so natančne raziskave o selitvenih poteh dvoživk na Ljubljanskem barju in vplivu cest na dvoživke, pri čemer je ključno ugotoviti, kolikšen delež populacij posameznih vrst je povožen.

Ad 6)

Ribe so plenilci jajc, ličink in/ali osebkov številnih vrst dvoživk, zato je sobivanje z nekaterimi vrstami (npr. velikim pupkom, hribskim urhom, zeleno rego, navadnim pupkom) možno le tam, kjer se dvoživke lahko omejijo na plitvejša predele, z več vodnega rastlinja, ki jim nudi ustrezna skrivališča. (npr. Stumpel 2004, Jehle s sod. 2011)

Predlog specifičnih ukrepov s stališča dvoživk:

- zagotoviti različno globoke predele v mrestiščih, s plitvejšimi predeli, z več vodnega rastlinja,
- preprečiti vnos rib na mrestišča (predvsem v na novo izkopana mrestišča),
- po potrebi odstranitev rib iz mrestišč.

Ad 7)

V začetni fazi upravljanja z območjem KPLB je s stališča dvoživk treba upoštevati v pričujoči študiji navedene ohranitvene ukrepe. Primerno bi bilo sproti preverjati prisotnost vrst in nadzorovati izvajanje ohranitvenih ukrepov na vseh izbranih območjih (najbolje vsako leto, najmanj pa na vsakih 5 let) (= kontrola uspeha). Po potrebi in ob pomembnih ugotovitvah bi bilo treba ohranitvene ukrepe nato dopolniti in prilagoditi novemu stanju oz. novim spoznanjem. Hkrati, z izvajanjem ohranitvenih ukrepov na izbranih območjih, bi bilo nujno vzpostaviti načrt monitoringa spremljanja vrst dvoživk. V prvi fazi to pomeni spremljati razširjenost vrst na celotnem območju KPLB in ugotoviti naravne meje razširjenosti vrst, kasneje pa to pomeni opredelitev območij in spremljanje stanja najboljših populacij dvoživk. Po ugotovitvah razširjenosti vrst in ugotovljenih območjih najboljših populacij, bi bilo ohranitvene ukrepe prilagoditi in nujno izvajati predvsem na teh območjih.

Predlog specifičnih ukrepov s stališča dvoživk:

- preverjanje prisotnosti vrst na območjih najmanj vsakih 5 let,
- nadzorovati izvajanje ohranitvenih ukrepov,

- po potrebi ohranitvene ukrepe prilagoditi oz. dopolnjevati,
- vzpostaviti načrt monitoringa spremljanja vrst dvoživk.

2.3.2 Specifični ukrepi za izboljšanje trenutnega stanja populacij dvoživk

Na območju KPLB je treba pri NU poleg splošnih ohranitvenih ukrepov za zagotavljanje trenutnega stanja populacij dvoživk upoštevati tudi ukrepe za njihovo izboljšanje. V tej fazi takšne ukrepe predlagamo le za navedena izbrana območja KPLB (slika 2, poglavje »Območja pomembna za dvoživke«), ki izstopajo zaradi prisotnosti naravovarstveno pomembnejših vrst oz. skupnega števila prisotnih vrst dvoživk.

Za tiste ukrepe, ki so že navedeni v poglavju »Splošni ohranitveni ukrepi za zagotavljanje trenutnega stanja populacij dvoživk«, tu poudarjamo le specifične omejitve in ukrepe, ki naj veljajo za izbrana območja in ki se od splošnih priporočil razlikujejo.

Ukrepi za izboljšanje trenutnega stanja dvoživk na območju KPLB:

8. izboljšanje kvalitete mrestišč: omogočiti ponovno zamočvirjanje območij z vzdrževanjem visokega nivoja talne vode ter ureditev sistema večjega števila mlak na izbranih območjih,
9. vzdrževanje obstoječih in potencialnih mrestišč (drenažnih jarkov in ostalih odvodnikov) na primeren način ter v primernih časovnih in prostorskih intervalih,
10. popolno opuščanje vnosa gnojil in pesticidov (predvsem tistih, ki škodujejo vretenčarjem) v potencialna mrestišča in na okoliške parcele.

Ad 8)

Izboljšanje stanja populacij številnih vrst dvoživk na Ljubljanskem barju lahko pričakujemo ob primernem vzdrževanju obstoječih mrestišč pa tudi ob ponovnem zamočvirjanju nekaterih območij in vzpostavitvi večjega števila mlak (v povezavi s mozaikom primernih kopenskih habitatov) na izbranih območjih. Ob višjem nivoju talne vode se mnoga potencialna mrestišča ne bodo izsušila in zagotovljene bi bile ugodne vodne razmere, ki bi omogočile uspešno razmnoževanje ter omogočile vzpostavitev močnih populacij večine prisotnih vrst dvoživk.

Predlog specifičnih ukrepov s stališča dvoživk:

- opuščanje drenažnih jarkov na vlažnih in močvirnih travnikih,
- izkop sistema različno velikih mlak na izbranih območjih, ki naj bodo glede na ciljne vrste primerno načrtovane (veliki pupek, hribski urh).

Ad 9)

Vse dejavnosti na potencialnih mrestiščih dvoživk naj se izvajajo izven obdobja razmnoževanja in prezimovanja (september, oktober). Za ostala priporočila v zvezi s tem ukrepom glej Ad 1) v poglavju »Splošni ohranitveni ukrepi za zagotavljanje trenutnega stanja populacij dvoživk«.

Ad 10)

Dolgoročno naj se uporaba gnojil in pesticidov na izbranih območjih pomembnih za dvoživke popolnoma opusti.

Nadaljnje raziskave na podlagi katerih bi bil lahko predlagan najbolj primeren NU z območjem s stališča dvoživk:

- raziskave biodiverzitete (ugotoviti dejansko razširjenost posameznih vrst dvoživk na območju Krajinskega parka Ljubljansko barje s ciljnimi iskanjem vrst in opredeljenim minimalnim številom obiskov primernih potencialnih habitatov za vrsto),
- ugotoviti, kje so najboljše populacije posameznih vrst dvoživk na območju Krajinskega parka Ljubljansko barje,
- ugotoviti stanje na cestah na območju celotnega KPLB; ugotoviti kje prihaja do povozov dvoživk ob selitvah na oz. iz mrestišč (črne točke) ter na podlagi ugotovitev predlagati ustrezne ukrepe (natančne selitvene poti dvoživk prvenstveno ugotoviti na cestah, za katere se že načrtuje obnova oz. na območjih morebitnih novogradenj ter na podlagi ugotovitev predlagati najbolj ustrezne ukrepe – mesta postavitve stalnih varovalnih ograj in podhodov),
- populacijske študije izbire kopenskih habitatov, ki so slabo poznani in omejujoč dejavnik razširjenosti vsaj nekaterih vrst (npr. zelene rege),

2.4 Predlagani ukrepi za ciljne vrste

2.4.1 Veliki pupek (*Triturus carnifex*)

Veliki pupek je vrsta vezana na območja, kjer je zadostna gostota primernih voda in ustrezen kopenski habitat, ki zajema travišča, grmišča in mejice z veliko skrivališči. Mrestišča so večinoma raznolike stalne aličasne stoječe vode, z obilo vodne vegetacije in brez rib (Briggs & Rannap 2006). Veliki pupki dve tretjini svojega življenja preživijo na kopnem, kjer ponavadi tudi prezimujejo. Konec februarja ali v začetku marca prihajajo na mrestišča, kjer se zadržujejo med glavnino parjenja, nekje do junija. Na mrestiščih se odrasli osebki pogosto zadržujejo v osrednjih, z vodnimi makrofiti zaraščenih delih mlak, večinoma na dnu vode, na površino hodijo le po zrak in se nato hitro vrnejo nazaj na dno. Odložena jajca samica vsako posebej ovije v liste plavajočih ali potopljenih vodnih rastlin. Ličinke plavajo v odprti vodi in so zato lahek plen plenilcev (predvsem rib). V Zahodni in Srednji Evropi preobraženi osebki zapuščajo vode od julija dalje (povzeto po Jehle s sod. 2011).

Kljub izraziti zvestobi mrestiščem, se posamezni osebki redno selijo med bližnjimi vodami tudi med paritvenim obdobjem (vodečasno zapustijo zaradi prehranjevanja na kopnem; Jehle s sod. 2011). Razdalje, ki jih prehodijo, se razlikujejo glede na kvaliteto in razpoložljivost ustreznih habitatov. Ponavadi se večina odraslih zadržuje v 250 m pasu ob mrestišču (Blab 1986, Grosse 1993 v Günther 1996, Kupfer 1998 v Thiesmeier s sod. 2000, Langton s sod. 2001, Baker s sod. 2011) in gostota pupkov z razdaljo od mrestišča postopoma upada. Pupki se selijo dlje, če se območja s kvalitetnimi prehranjevalnimi habitatimi in zatočišči razprostirajo tudi čez to razdaljo. Posamezniki se lahko razpršijo tudi do razdalje 1000 m ali več (Langton s sod. 2001, Jehle s sod. 2011).

Veliki pupek je dolgoživa vrsta, dosega lahko visoko starost – od 8 do 17 let (Cogalniceanu & Miaud 2003).

Ker je veliki pupek zelo občutljiv na spremembe v kvaliteti vode, je med najpomembnejšimi dejavniki ogrožanja čedalje večja intenzifikacija kmetijstva in onesnaženje voda (vnos pesticidov in gnojil, neurejene komunalne odplake ipd.). Tudi naseljevanje rib, izsuševanje ter urbanizacija

krajine imajo velik negativen vpliv na populacije (Andreone & Marconi 2006, Corbett 1994, Romano s sod. 2009).

Splošno stanje vrste na Ljubljanskem barju

Veliki pupek je razširjen gručasto, vendar bolj ali manj po vsem Ljubljanskem barju. Večina dosedanjih najdb je bila zbranih naključno ali ob ciljnem iskanju drugih vrst, podrobnejše raziskave usmerjene za vrsto so bile narejene le na štirih območjih: Matena, Gmajnice, Bevke in Lavrica (Govedič s sod. 2009).

Ljubljansko barje je kot območje razširjenosti velikega pupka v primerjavi s celotno Slovenijo nekaj posebnega, saj tu večino primernih mrestišč predstavlja stoječa voda v jarkih in kanalih. 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. Kje natančno veliki pupki prezimujejo na Ljubljanskem barju, nam ni znano, vendar pa je značilna mozaičnost travnikov in manjših gozdnih zaplat ter raznolikost tipa jarkov glede na rabo, starost in vzdrževanje ključnega pomena za obstoj vrste na tem območju (Govedič s sod. 2009).

Za vrsto so najbolj pomembna območja z visoko pestrostjo in mozaično razporeditvijo kopenskih habitatov (travišča, grmišča, mejice, gozdne zaplate) v povezavi z gosto mrežo potencialnih mrestišč. Pomembna potencialna mrestišča velikega pupka na Ljubljanskem barju so jarki z nizko populacijsko gostoto rib ter obilo vodne vegetacije, ki se ne izsušijo vsaj do konca junija.

Primarni habitati, predvsem mrtvice potokov in reke Ljubljanice, so na Ljubljanskem barju že zdavnaj izginili. Ljubljanico so regulirali že Rimljani, večina potokov pa je uravnanih in po vzpostavitvi mreže kanalov je onemogočena naravna dinamika ustvarjanja rokavov. Vrsta je uspešno obstala v jarkih in kanalih, kjer je stoječa voda in razvita vegetacija precej podobna naravnim habitatom. Največja negativna razlika v primerjavi z naravnimi habitati je v tem, da jarke redno (prepogosto) vzdržujejo in da so njihove brežine za velikega pupka preveč strme.

Območja pomembna za velikega pupka

Po trenutnem vedenju so območja najboljša za velikega pupka v KPLB:

- širše območje Loga,
- območje S od Matene,
- širše območje Havptmance in
- območje Bistra.

Izvajanje ukrepov za izboljšanje trenutnega stanja populacij vrste predlagamo v prvi vrsti za ta območja.

Predlagani ukrepi

V poročilu so že navedeni splošni in specifični ohranitveni ukrepi za dvoživke, ki naj se izvajajo tudi za izboljšanje in zagotavljanje trenutnega stanja populacij velikega pupka.

Natančneje pa opredeljujemo ukrepa, ki sta specifično vezana na izboljšanje trenutnega stanja velikega pupka:

11. izboljšati kvaliteto mrestišč: izkop primerne sistema mlak na zamočvirjenih območjih ali razširitev krajših odsekov obstoječih jarkov in kanalov, ki bi prevzeli funkcijo mlak,
12. ustrezno čiščenje mrestišč (po potrebi in selektivno).

Ad 11 in 12)

Za izboljšanje stanja populacij velikega pupka bi bilo treba v KPLB omogočiti prisotnost (načrtno izkopavanje) večjega števila različno velikih mlak (ali mrtvic), ki bi služila kot mrestišča. Za sorodno vrsto *Triturus cristatus* je namreč znano, da lahko hitro naseli in oblikuje viabilne populacije v novo nastalih mlakah (npr. Anglija, Estonija; Jehle s sod. 2011, Ranaap 2009). Za vrsto bi bila najbolj primerna ureditev ene globlje večje (nekaj 10m²) in večih manjših mlak v primerni medsebojni oddaljenosti (nekaj 10 m), kar bi ob ustreznem mozaiku grmišč, mejic in gozdnih zaplat na določenem območju omogočilo optimalno stanje populacije.

Optimalne mlake za velikega pupka morajo biti dovolj globoke (različno globoki predeli v mlaki z najglobljim delom več kot 1 meter), da se v času razmnoževalne sezone – do preobrazbe ličink v mlade osebkke, ki mrestišča zapustijo – ne bi izsušile. V mlakah mora biti omogočen razvoj bujne vodne vegetacije, ki je ključna za odlaganje jajc – v zvezi s tem je pomemben naklon brežin (primerne so položne brežine), saj se večina rastlin, ki so primerne za odlaganje jajc pojavlja zlasti v plitvih obalnih predelih (npr. *Glyceria* sp., *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides*) (Linnamägi & Rannap 2009).

Mlake bi morale biti tudi primerno osončene (redno čiščenje obrežne vegetacije, predvsem južnega brega) (Jehle s sod. 2011), pri zvišanem vodostaju (poplave) pa ne bi smelo priti do vnosa plenilskih rib. Ker prevelika osončenost vodne površine vpliva na prisotnost oz. odsotnost velikega pupka na mrestišču, bi bilo treba (le!) ob prekomerni zarasti, obrežno in vodno rastlinje primerno (selektivno) očistiti (Jehle s sod. 2011). Pregosti sestoji plavajočih rastlin zmanjšajo osončenost vodne površine in znižajo temperature vode, nekontrolirana rast nekaterih rastlin (*Typha* sp.) pa lahko zmanjša primernost mest za odlaganje jajc (Jehle s sod. 2011). Odstranjevanje pregoste vegetacije je na posebno občutljivih območjih priporočljivo izvajati ročno (Jehle s sod. 2011).

V optimalnih mlakah voda ne bi smela biti motna (Jehle s sod. 2011). Zato je treba načrtovati tudi odstranjevanje usedlin.

Omogočena bi morala biti tudi dobra povezava mrestišč z različnimi kopenskimi habitatmi (travišča, grmišča, mejice, gozdne zaplate). Tako mlak ne bi smeli načrtovati v bližini cest. Kjer so mrestišča velikega pupka ob obstoječih cestah, bi bilo treba ugotoviti vpliv ceste na populacijo in po potrebi omogočiti nemoteno prehajanje osebkov med različnimi deli življenjskega prostora.

Z ekstenzivno rabo okoliških zemljišč in omejitve uporabe gnojil in pesticidov bi bila kvaliteta tako vodnih kot kopenskih habitatov lahko primerna za izboljšanje stanja vrste v KPLB.

Predlog nadaljnjih raziskav

Nadaljnje raziskave na podlagi katerih bi bil lahko predlagan najbolj primeren NU za velikega pupka:

- ugotoviti dejansko razširjenost velikega pupka v KPLB (natančen pregled celega območja s pomočjo mreže 1 km × 1 km in protokolom, kjer se za posamezno popisno ploskev zapiše prisotnost/odsotnost vrste ter oceni primernost vodnih in kopenskih habitatov),
- populacijsko študijo izbire kopenskih habitatov,
- podrobnejša populacijska študija izven obdobja razmnoževanja (spolna struktura populacije, podatki o realnih gostotah vrste, o izbiri kopenskega habitata ter o selitvenih razdaljah in povezanosti posameznih subpopulacij v KPLB).

2.4.2 Hribski urh (*Bombina variegata*)

Hribski urh je v Sloveniji splošno razširjen (CKFF 2012).

Večji del leta se hribski urhi zadržujejo v vodah, kjer se razmnožujejo, ali ob njih. To so plitve občasne vode, tudi tiste z velikim nihanjem vodostaja (npr. mlake, kolesnice in jarki), izogibajo pa se vod z ribami. Na kopnem si v svetlih gozdovih ob potočkih in na močvirnih travnikih poiščejo zatočišča pod odmrlim lesom, kamni, med koreninami dreves in grmovja, kjer tudi prezimujejo. Hribski urhi pogosto prezimujejo v neposredni bližini mrestišč. Ker se sami niso sposobni zakopati dovolj globoko, da bi lahko dosegli plast, kjer ni zmrzali, so mesta s primernimi skrivališči bistvenega pomena tudi za njihovo prezimovanje.

Spolno zrelost dosežejo pri dveh letih. Parjenje poteka v vodi in traja od aprila do sredine avgusta. Samica odlaga mrest v plitvi vodi, do 30 cm globine. Mrest v zelo rahlih majhnih skupkih pritrdi na vodne rastline ali v vodo segajoče bilke. V primeru, da v vodi ni primernih struktur, mrest odloži prosto na dno. Paglavci se hranijo z bakterijami in algami (najpogosteje z zelenimi in kremenastimi). Odrasli osebki jezika ne morejo iztegniti iz ust, zato ne lovijo letečih žuželk, temveč pobirajo tiste, ki padejo v vodo. Urhi prezimujejo od začetka oktobra in do konca marca.

Splošno stanje vrste na Ljubljanskem barju

Hribski urh je razširjen razpršeno po celotnem KPLB, vendar v različnih relativnih gostotah glede na določeno območje (glede na lego in vodnatost območij z jarki). Na Ljubljanskem barju so za hribskega urha najbolj ugodna območja, kjer je tesno povezana kombinacija mrestišč (plitvi, osončeni, manj zaraščenih drenažni jarki), kopenskih skrivališč (bolj zaraščeni drenažni jarki z bogato obrežno vegetacijo, vlažni travniki) in prezimovališč (gozdovi in grmišča). (Govedič s sod. 2009)

Plitvi drenažni jarki so najprimernejša mrestišča za hribskega urha na Ljubljanskem barju. Dokler se ne vzpostavijo primarni habitati, je za uspešno razmnoževanje hribskega urha na tem območju pomembno vzdrževanje jarkov. Nivo vode v njih je odvisen od globine večjih kanalov v bližini, zato je pomembno, da ti niso preveč globoki, ker v tem primeru izsušijo celotno območje. Vendar pa ni pomemben samo posamezni jarek, temveč celotna mreža jarkov. Čeprav se lahko posamezni osebki hribskih urhov selijo na velike razdalje – tudi 1 km in več, je večina osebkov zvesta enemu kraju. (Govedič s sod. 2009)

Pri hribskem urhu se lahko območja mrestenja, poletnih prebivališč in prezimovališč prostorsko močno prekrivajo. Ugodno je, če se suhi in vlažni predeli povezujejo v tesno mrežo. V sušnem vremenu in med obdobji parjenja se hribski urhi zadržujejo v vlažnih skrivališčih v bližini vodnih teles, kot so razpoke v tleh, votli štori, lubje, prostori med kamenjem ali pod mahom. Kot skrivališče jim lahko služi tudi gosta vegetacija na vlažnih tleh – npr. trstišča in z ločjem zaraščeni bregovi mlak ali vlažni travniki. Zato so zaraščeni obrežni pasovi jarkov in kanalov na Ljubljanskem barju za preživetje odraslih hribskih urhov bistvenega pomena. Hkrati pa pomeni obrežna vegetacija manjšo osončenost jarka in s tem nižjo temperaturo vode v jarku in takšen jarek postane manj primeren kot mrestišče, a bolj primeren kot skrivališče.

Poleg ohranjanja drenažnih jarkov z obrežno vegetacijo je pomembno tudi ohranjanje grmovnih in gozdnih predelov Ljubljanskega barja, ki hribskim urhom verjetno služijo kot prezimovališča.

Območja pomembna za hribskega urha

Po trenutnem vedenju so območja najboljša za hribskega urha na Ljubljanskem barju:

- širše območje Loga,

- območje S od Matene in
- širše območje Havptmance.

Izvajanje ukrepov za izboljšanje trenutnega stanja populacij vrste predlagamo v prvi vrsti za ta območja.

Predlagani ukrepi

V poročilu so že navedeni splošni in specifični ohranitveni ukrepi za dvoživke, ki naj se izvajajo tudi za izboljšanje in zagotavljanje trenutnega stanja populacij hribskega urha.

Natančneje pa opredeljujemo ukrep, ki je specifično vezan na izboljšanje trenutnega stanja hribskega urha in je usmerjen v ponovno zamočvirjanje območij in posledično povečevanje mokrotnih površin, ki bodo nudile dovolj plitvih občasnih vod, ki jih vrsta potrebuje za razmnoževanje.

13. izboljšati kvaliteto mrestišč: omogočiti ponovno zamočvirjanje območij (opustitev dela drenažnih jarkov na vlažnih in močvirnih travnikih) ter izkopati nove ali razširiti obstoječe »mrtvice« kanalov in jarkov v bližini obstoječih gozdnih površin, mejic in grmišč.

Ad 13)

Hribski urhi največkrat odlagajo jajca v občasne osončene plitve vode (npr. plitvi jarki, luže v kolesnicah ter na travnikih, plitve mlake) z malo ali brez vodne vegetacije. Ker se te vode skozi leta izsušijo ali zarastejo, je za izboljšanje stanja populacij vrste na nekem območju, potrebno obstoj teh občasnih habitatov neprestano zagotavljati. Hkrati pa je letna izsušitev teh občasnih vod (pozno poleti) za hribskega urha bistvenega pomena za uspešno razmnoževanje, saj takšni habitat niso povšeč predatorjem (ličinke kačjih pastirjev ali vodnih hroščev, pupki) njihovih jajc in ličink. (Stumpel 2004)

Pri načrtovanju in vzdrževanju optimalnih mlak za hribskega urha je treba tako med drugim zagotoviti primerno globino vode (predeli s plitvejšo vodo, ki se lahko občasno izsušijo), osončenost, položne brežine, malo vodne vegetacije ter bližino primernih kopenskih bivališč (gozd, grmišča, mejice).

Predlog nadaljnjih raziskav

Nadaljnje raziskave na podlagi katerih bi bil lahko predlagan najbolj primeren NU z območjem s stališča vrste:

- populacijsko študijo izbire kopenskih habitatov,
- podrobnejša populacijska študija izven obdobja razmnoževanja (spolna struktura populacije, podatki o realnih gostotah vrste, o izbiri kopenskega habitata ter o selitvenih razdaljah in povezanosti posameznih subpopulacij v KPLB).

2.4.3 Plavček (*Rana arvalis*)

Plavček je nižinska vrsta, ki jo v Sloveniji najdemo do nadmorske višine 300 m (CKFF 2012). Preplet nižinskih močvirnih travnikov in poplavnih gozdov ob velikih rekah, z gosto mrežo različnih začasnih ali stalnih stoječih voda brez rib, npr. močvirij, mrtvic in mlak, kjer se v plitvi vodi razmnožujejo in odlagajo mreste, vrsti nudi primeren življenjski prostor. Vrsta se izogiba intenzivno obdelanim kmetijskim površinam.

Odrasli osebki, ki spolno dozori v tretjem letu starosti, se v vodi zadržujejo le nekaj dni med razmnoževanjem, običajno v marcu ali aprilu, ko so aktivni noč in dan. Takrat se samci s pomočjo para notranjih zvočnih mehurjev oglašajo in na mrestišče privabljajo samice. Mreste odlaga več samic hkrati, zato jih najdemo strnjene v večje blazine, v katerih posameznih mrestov ne moremo ločiti. Sveži mresti so prozorni in čvrsti. Takoj po razmnoževanju se odrasli osebki preselijo na poletna bivališča, tudi do kilometer daleč, kjer se prehranjujejo z različnimi kopenskimi nevretenčarji. Večina plavčkov prezimuje na kopnem. Živijo lahko do 10 let.

Splošno stanje vrste na Ljubljanskem barju

Populacija plavčkov na Ljubljanskem barju je na zahodnem robu razširjenosti v Sloveniji in je zelo verjetno izoliran ostanek nekoč širše in povezane razširjenosti plavčka po Sloveniji in Balkanu. Za plavčka so na Ljubljanskem barju najpomembnejše gozdne površine in kljub temu, da jih je v KPLG manj kot 10 %, so na določenih območjih gozdni fragmenti še dobro ohranjeni. Najbolj primerna kombinacija habitatov za plavčka je območje gozda (predvsem močvirna črnojelševja), ki je preprejeno z jarki in kanali ter v pomladanskem času polno mlak oz. z vodo zalitih depresij ter poplavljenih travnikov. (Cipot 2011)

Območja pomembna za plavčka

Območja najboljša za plavčka na Ljubljanskem barju:

- gozdni del širšega območja Log (za natančen opis in pregled območij glej Cipot 2011) v neposredni bližini mesta Ljubljana, saj se tam razmnožuje več kot 90 % odstotkov plavčka na Ljubljanskem barju, ter
- območje Jelšje kot pomemben izoliran fragment populacije vrste.

To sta območji še z relativno dobro ohranjenimi gozdnimi ter močvirnimi površinami in poleg dovoljšnjega števila mrestišč, rjavim žabam nudijo tudi dovolj veliko zaledje s primernimi kopenskimi habitatami (Cipot 2011).

Predlagani ukrepi

V poročilu so že navedeni splošni in specifični ohranitveni ukrepi za dvoživke, ki naj se izvajajo tudi za izboljšanje in zagotavljanje trenutnega stanja populacij plavčka.

Natančneje pa opredeljujemo ukrepe, ki so specifično usmerjeni na plavčka in obsegajo ohranitev vseh območij strnjenih gozdnih površin, ki so preprejene z jarki in kanali in imajo v pomladnem času veliko mlak oz. z vodo zalitih depresij.

Specifični ukrepi za izboljšanje trenutnega stanja vrste:

14. preprečiti izgubo primernih habitatov (predvsem sečnjo velikih enotnih površin močvirnatega gozda),
15. ohraniti ali izboljšati hidrološke razmere na območju (prepovedati izvajanje vseh ukrepov, ki bi negativno vplivali na hidrološke razmere in zniževali nivo podtalnice ter omogočiti naravno pomladno poplavljanje travnikov, da nastanejo velika in plitva mrestišča, predvsem ob strnjenih gozdnih površinah),
16. preprečiti motenje na mrestiščih in fizično uničevanje osebkov (nabiranje odraslih žab za prehrano, uničevanje mrestov).

Ad 14)

V zadnjih dobrih desetih letih je bil na širšem območju Loga (na območju Rakova jelša J od odlagališča; glej Cipot 2011) posekan precejšen del močvirnega črnojelševja. Zaradi tega je usoda populacije plavčkov na tem območju zelo negotova – v primeru, da se bodo zdaj izpostavljeni poplavni deli gozda sčasoma izsušili, bodo plavčki mrestišča izgubili, kar vodi v lokalno izumrtje vrste na tem območju (Cipot, 2011).

Ad 15)

Na širšem območju Loga bi bilo za dolgoročno ohranitev oz. izboljšanje stanja populacij plavčka na Barju nujno izboljšati vodni režim in omogočiti zadrževanje dovolj visokega nivoja talne vode vsaj v času, dokler preobraženi juvenilni osebki ne bi zapustili mrestišč (pomladni in zgodnjepoletni čas). Nekateri avtorji (van Gelder in Oomen 1970 v van Delft & Creemers 2008) poročajo o močnem zmanjšanju števila osebkov v sušnem obdobju, kar kaže, da je vrsta zelo dovzetna za izsuševanje. K preprečevanju izsuševanja zaradi melioracijskih jarkov bi gotovo doprinesla opustitev vzdrževanja oz. čiščenja tistih večjih jarkov, ki predvsem mejijo na gozdne površine in kjer so bili doslej najdeni mresti plavčka.

Za območje Jelše predlagamo opustitev vzdrževanja oz. čiščenja obeh večjih jarkov (Jarek pod Blatom, Jarek pod Glinkom), ki sekata gozdno območje, predvsem na robnem delu območja. To bi najverjetneje pozitivno vplivalo na vsakoletno zadrževanje vode (ohranjanje primerno visokega nivoja talne vode) vsaj toliko časa (pomlad, zgonje poletje), da bi se uspešno zaključila preobrazba paglavcev v juvenilne osebke in bi bilo razmnoževanje uspešnejše. Dodatno predlagamo, da se v osrednjem delu gozda obdrži in delno razširi strugo Jarka pod Glinkom (kjer se seka z drugimi jarki), na način, da novonastali habitat prevzame funkcijo mlake, ki ima različno globoke predele, ki v robnem delu omogoča razvoj primerne močvirne vegetacije (npr. šaši, ločki) in, ki se tudi v najbolj sušnih letih ne izsuši v celoti.

Ad 16)

Zaradi bližine mesta Ljubljana in lahke dostopnosti območja, velja nujno razmisliti o načinu omejevanja oz. uravnavanja dostopnosti obiskovalcev na mrestiščih v času parjenja. Plavček je plašna vrsta, saj se ob motnjah, kar zanesljivo vsako približevanje mrestišču je, osebki skrijejo. Čas, ki mine od motnje do ponovne polne aktivnosti na mrestišču, lahko traja od nekaj minut do pol ure ali več in je močno odvisen od stopnje aktivnosti (vrh razmnoževanja) posameznega osebka in skupine na mrestišču (Cipot 2011). Ena od možnih rešitev, bi bila na enem mrestišču urediti primeren dostop oz. primerno opazovalnico (neke vrste leseno pregrado z opazovalnimi okenci), ki bi obiskovalcem fizično preprečila dostop do samega mrestišča, hkrati pa jim omogočala opazovanje plavčkov.

Predlog nadaljnjih raziskav

Nadaljnje raziskave na podlagi katerih bi bil lahko predlagan najbolj primeren NU z območjem s stališča vrste:

- ugotoviti naravne meje območij razširjenosti plavčka na Ljubljanskem barju,
- populacijsko študijo izbire kopenskih habitatov, ki so omejujoč dejavnik razširjenosti vrste,
- ponoviti census štetja mrestov in odraslih samcev na mrestiščih,
- podrobnejša populacijska študija izven obdobja razmnoževanja (spolna struktura populacije, podatki o realnih gostotah vrste, o izbiri kopenskega habitata ter o selitvenih razdaljah in povezanosti posameznih subpopulacij na Ljubljanskem barju).

2.4.4 Človeška ribica (*Proteus anguinus*)

Človeška ribica (*Proteus anguinus*) je prebivalka zaledja izvirov reke Ljubljanice (Gabrovšek s sod. 2007, Sket 2000). Upravljanje z vrsto, ki ima tako specifične ekološke zahteve kot močeril, je zato treba vključiti v načrt upravljanja z jamami na območju KPLB.

Na območju izvirov Ljubljanice je treba preprečiti kakršnekoli gradnje ali dejavnosti, ki potrebujejo novo infrastrukturo oz. preprečiti izkoriščanje – posebno rabo vode (Gabrovšek 2007). Dva izmed pomembnih ukrepov za zagotavljanje oz. izboljšavo trenutnega ohranitvenega stanja populacij človeške ribice sta zagotovo tudi preprečiti onesnaževanje izvirov Ljubljanice in kraškega zaledja (trikotnik med Cerkniškim, Planinskim poljem in izviri Ljubljanice) ter preprečiti vnos rib vanje.

Osnova nadaljnjih raziskav na podlagi katerih bi bil lahko predlagan najbolj primeren NU z območjem s stališča vrste je ugotoviti prisotnost in recentno razširjenost vrste v prispevnem območju Ljubljanice in drugih pritokov.

2.5 Cilji ohranjanja dvoživk v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Cilj 1: V prvem letu vzpostaviti nadzor na območju mrestišč plavčka (informacijske table, prisotnost naravovarstvenih nadzornikov).

Cilj 2: V letu 2014 ponoviti monitoring plavčka in ga nato izvajati vsake tri leta.

Cilj 3: V treh letih vzpostaviti načrt monitoringa hribskega urha in velikega pupka kot dopolnitev državnega monitoringa vrste in izvesti prvo vzorčenje.

Cilj 4: V treh letih vzpostaviti nadzor nad obnovo jarkov.

Cilj: V petih letih identificirati najpomembnejša mesta, kjer dvoživke množično prečkajo ceste.

Cilj 5: V petih letih postavitev vsaj ene začasne varovalne ograje za dvoživke na enem od ugotovljenih mest množičnih prehodov dvoživk (na podlagi nekajletnega spremljanja selitev na tem mestu opredeliti lokacije podhodov in stalnih varovalnih ograj).

Cilj 6: V petih letih vzpostaviti načrt in izvesti prvo vzorčenje splošnega monitoringa dvoživk na Ljubljanskem barju – direktna posledica v finančnem načrtu.

Cilj 7: V desetih letih zmanjšati delež intenzivnih kmetijskih površin (vnos hranil, nutrientov) neposredno ob vodah za 10 %; povečati delež ožjih nekošenih pasov vegetacije ob vodah in zagotoviti košnjo travnikov z najnižjo višino reza košnje 10–15 cm.

Cilj 8: V desetih letih izkop primerne sistema mlak na enem zamočvirjenem območju ali razširitev krajših odsekov obstoječih jarkov in kanalov, ki bi prevzeli funkcijo mlak.

Cilj 9: V desetih letih na dveh območjih (vsaj 2 x 10 ha) opustiti vzdrževanje jarkov in vzpostaviti sistem naravnih depresij.

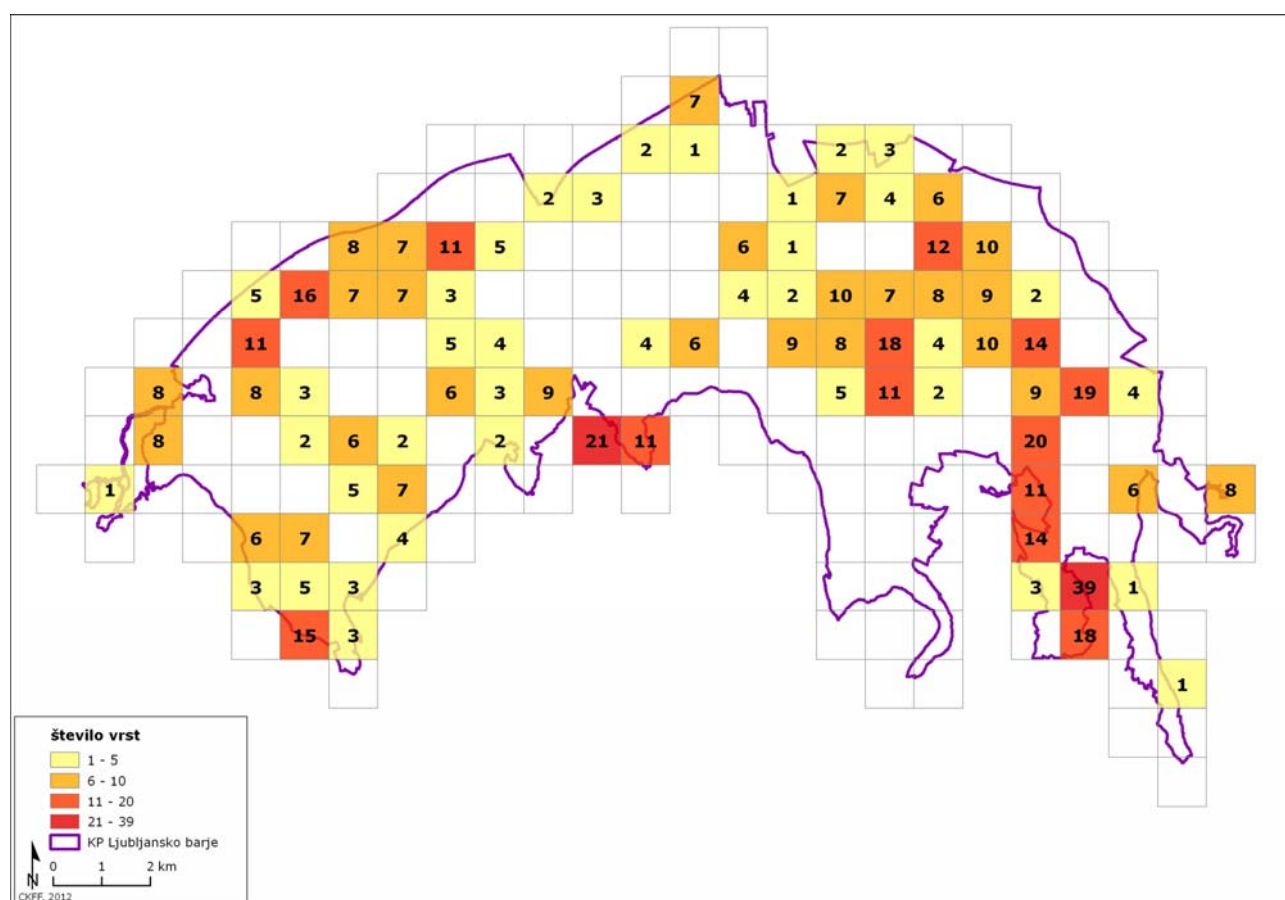
Cilj 10: V desetih letih izvesti celotno inventarizacijo dvoživk, oceniti velikost populacije in na podlagi popolnih podatkov določiti najpomembnejša območja.

Cilj 11: V desetih letih identificirati vsa mesta, kjer dvoživke množično prečkajo ceste in opredeliti tista s prednostnim reševanjem. Tam je treba v čim krajšem času postaviti začasne varovalne ograje in na podlagi nekajletnega spremljanja selitev na posameznem mestu opredeliti lokacije podhodov in stalnih varovalnih ograj.

3. KAČJI PASTIRJI

3.1 Uvod

Na Ljubljanskem barju je bilo do sedaj opaženih 50 vrst kačjih pastirjev od 73 znanih vrst in podvrst, živečih v Sloveniji. Pirnat (1998) v edini sodobni raziskavi "Favna in ekologija kačjih pastirjev (Odonata) Ljubljanskega barja" najava 48 vrst, kar povzemajo tudi kasnejše objave (Kotarac et al. 2000, Bedjanič 2000, 2004, Pirnat 2001). Dve dodatni vrsti sta bili opaženi kasneje (Podatkovna zbirka Centra za kartografijo favne in flore, stanje 1.4.2012 - CKFF 2012). Vse do sedaj znane vrste, njihova ogroženost in stopnja zaščite ter število znanih lokalitet in zadnja najdba so predstavljeni v tabeli 1. V nadaljnjem besedilu obravnavamo vse ogrožene vrste. Kljub 189 popisanim točnim lokalitetam v KPLB je raziskanost še vedno dokaj slaba. Na sliki 3.1 je prikazano število vrst glede na mrežo 1 x 1 km. Od 199 kvadratov je bila le v 82 (41%) popisana vsaj 1 vrsta. Povrh je bila večina podatkov zbranih pred letom 1998 (preko 85%), novejši podatki so bili zbrani med raziskavami zaradi predvidenih posegov na obrobju Ljubljanskega barja (Kotarac & Šalamun 1999, Pobljšaj et al. 2007, Šot Pavlovič et al. 2008) ter nekaj naključnimi obiski ribnikov v Dragi in Rakovniku ter ob Ljubljani, medtem ko z osrednjega dela v zadnjih 15 letih praktično ni podatkov o pojavljanju kačjih pastirjev.



Slika 3.1. Število do sedaj opaženih vrst kačjih pastirjev na območju KPLB.

Največ vrst je bilo do sedaj popisanih ob večjih stoječih vodah. Močno izstopajo ribniki v Dragi pri Igu, sledi Podpeško jezero. Na osrednjem dela Barja izstopa nekaj kvadratov z več kot 15 vrstami. Ob temeljitem popisu lahko v vsakem kvadratu pričakujemo okoli 10 vrst kačjih pastirjev, več na habitatno pestrejših območjih.

Tabela 3.1. Vrste kačjih pastirjev znane z območja KPLB.

RS: Priloge k ovrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002). **Ex?** – domnevno izumrla vrsta; **E** – prizadeta vrsta; **V** – ranljiva vrsta; **R** – redka vrsta.

UZZV: Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007). **1** – Priloga 1 (poglavje A): živalske vrste, za katere je določen varstven režim za varstvo živali in populacij; **2** – Priloga 2 (poglavje A): živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov.

FFH: Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Uradni list L 206 z dne 22.07.1992, str. 7), zadnjič spremenjena z Direktivo Sveta 2006/105/ES z dne 20. novembra 2006 (Uradni list L 363 z dne 20.12.2006, str. 368) (Direktiva o habitatih). **II** – Priloga II: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; **IV** – Priloga IV: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, ki jih je treba strogo varovati.

BERN: Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ) (Uradni list RS 17/1999) (Bernska konvencija). **II** – Dodatek II: strogo zavarovane živalske vrste.

LETO: leto zadnjega znanega opažanja, če je to znano.

LOK: število znanih točnih lokalitet.

KVDR: število kvadratov 1x1 km z najdbami vrste.

Vrsta	slovensko ime	RS	UZZV	FFH	BERN	LETO	LOK	KVDR
<i>Calopteryx virgo</i>	modri bleščavec					2009	56	44
<i>Calopteryx splendens</i>	pasasti bleščavec					2009	56	40
<i>Lestes viridis</i>	zeleni pazverca					2006	20	13
<i>Lestes barbarus</i>	grmiščna zverca	V				1995	3	3
<i>Lestes virens</i>	loška zverca	E	1, 2			1954	1	1
<i>Lestes sponsa</i>	obvodna zverca					2006	4	2
<i>Lestes dryas</i>	obrežna zverca	E	1, 2			1996	2	2
<i>Sympetrum fuscum</i>	prisojni zimnik					1999	7	4
<i>Platycnemis pennipes</i>	sinji presličar					2009	59	42
<i>Pyrrosoma nymphula</i>	rani plamenec					2008	48	32
<i>Erythromma najas</i>	veliki rdečoekec					2006	8	3
<i>Erythromma viridulum</i>	mali rdečoekec					1996	3	2
<i>Erythromma lindenii</i>	prodni paškratec	V				1954	1	1
<i>Coenagrion mercuriale</i>	brzični škratec	Ex?	1, 2	II	II			
<i>Coenagrion scitulum</i>	povodni škratec	V				2006	1	1
<i>Coenagrion ornatum</i>	košični škratec	V	2	II		2001	19	16
<i>Coenagrion puella</i>	travniški škratec					2009	102	55
<i>Coenagrion pulchellum</i>	suhljati škratec	V				1997	8	7
<i>Enallagma cyathigerum</i>	bleščeči zmotec					2006	3	2
<i>Ischnura pumilio</i>	bledi kresničar					2011	11	11
<i>Ischnura elegans</i>	modri kresničar					2009	51	29
<i>Aeshna mixta</i>	bleda deva					2006	16	12
<i>Aeshna cyanea</i>	zelenomodra deva					2008	35	25
<i>Aeshna grandis</i>	rjava deva	V				1999	4	2
<i>Aeshna isoceles</i>	deviški pastir	V				2006	6	3
<i>Anax imperator</i>	veliki spremljevalec					2009	26	20
<i>Anax parthenope</i>	modroriti spremljevalec					2006	2	1

Vrsta	slovensko ime	RS	UZŽV	FFH	BERN	LETO	LOK	KVDR
<i>Brachytron pratense</i>	zgodnji trstničar	V				1996	5	4
<i>Gomphus flavipes</i>	rumeni porečnik	Ex?	1	IV	II			
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	popotni porečnik	V				1997	9	8
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	bledi peščenec					2006	6	6
<i>Cordulegaster heros</i>	veliki studenčar	V	1, 2	II, IV		2006	2	2
<i>Cordulegaster bidentata</i>	povirni studenčar	V				2000	6	5
<i>Cordulia aenea</i>	močvirski lebduh					2006	7	4
<i>Somatochlora meridionalis</i>	sredozemski lesketnik					1999	10	9
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	pegasti lesketnik	V				2006	78	50
<i>Epitheca bimaculata</i>	nosna jezerka	V				1998	1	1
<i>Libellula quadrimaculata</i>	lisasti ploščec					2006	26	17
<i>Libellula fulva</i>	črni ploščec	V				1997	18	15
<i>Libellula depressa</i>	modri ploščec					2011	61	36
<i>Orthetrum cancellatum</i>	prodni modrač					2006	12	5
<i>Orthetrum albistylum</i>	temni modrač					2006	5	2
<i>Orthetrum brunneum</i>	sinji modrač					2009	16	13
<i>Orthetrum coerulescens</i>	mali modrač					2006	12	8
<i>Crocothemis erythraea</i>	opoldanski škrlatec					2006	3	1
<i>Sympetrum striolatum</i>	progasti kamenjak					2006	21	17
<i>Sympetrum vulgatum</i>	navadni kamenjak					2006	3	1
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	malinovordeči kamenjak					1996	1	1
<i>Sympetrum flaveolum</i>	rumeni kamenjak	R	1					
<i>Sympetrum sanguineum</i>	krvavordeči kamenjak					2006	15	11

Za ugotavljanje stanja kačjepastirske favne v KPLB ter določitev potrebnih ukrepov za ohranitev in izboljšanje stanja v nadaljevanju obravnavamo zgolj ogrožene vrste. Z varovanjem ogroženih vrst in njihovih habitatov se bodo ohranile tudi populacije splošno razširjenih vrst, kot tudi nekaterih neogroženih, vendar tako na Barju kot tudi v celotni Sloveniji nekoliko redkejših vrst (npr. obvodna zverca *Lestes sponsa* in modroriti spremljevalec *Anax parthenope*).

3.2 Ciljne vrste

3.2.1 Koščični škratec (*Coenagrion ornatum*)

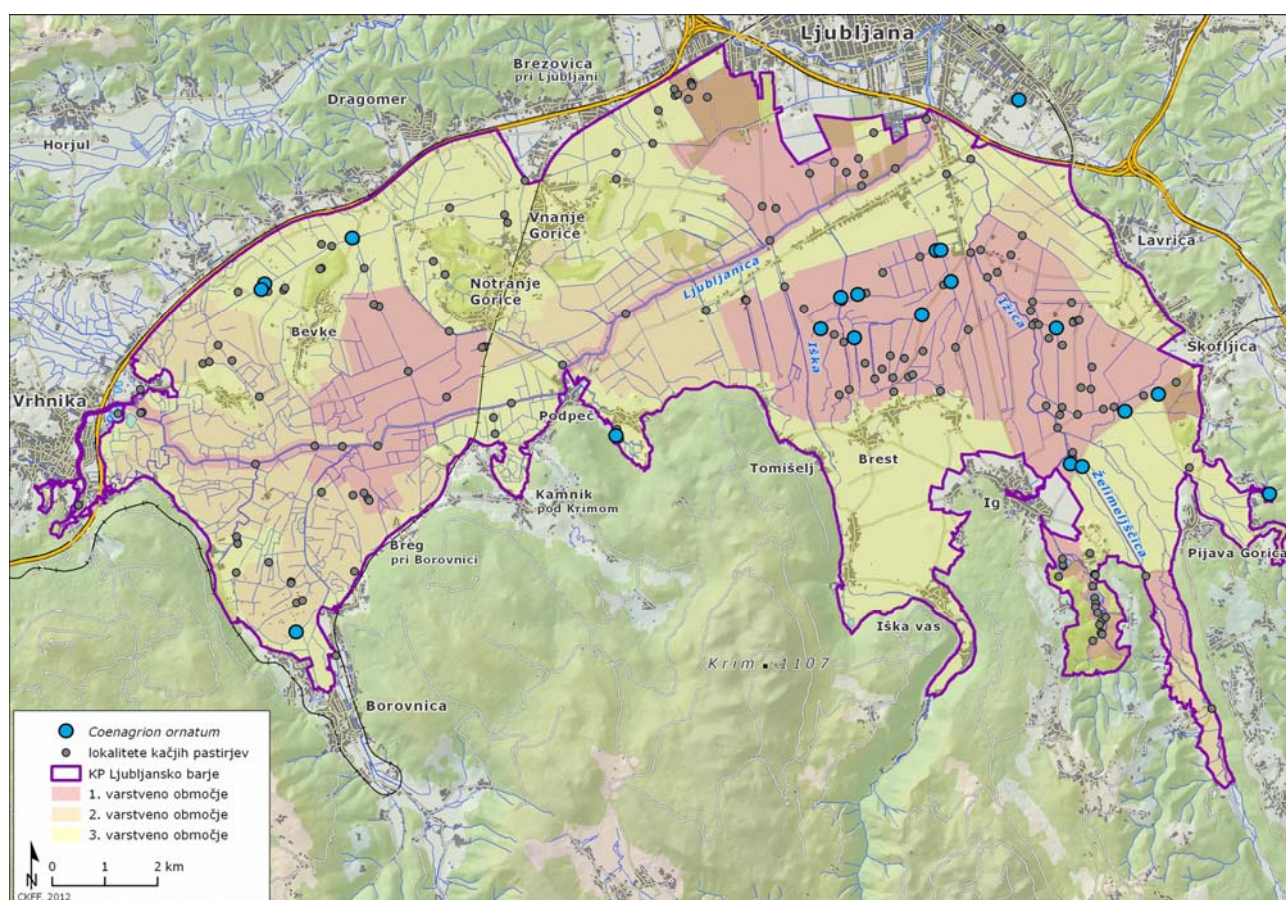
Koščični škratec naseljuje počasi tekoče plitve potoke, povirja in barja z zmerno do močno razvito vodno vegetacijo. Tako submerzno kot emerzno, ki ne dela preveč sence, saj ima koščični škratec rad sonce in dokaj toplo vodo. Sekundarno naseljuje jarke in kanale, v katerih so se ustvarili podobni pogoji. Odrasli osebki letajo večinoma od začetka maja do konca junija, razdalje, ki jih preletijo, so majhne. Gosta razrast obrežne, predvsem lesne vegetacije, ki popolnoma zakrije vodno površino in jo zasenči koščičnem škratcu ne ustreza, saj ga odrasli ne prepoznajo več kot primeren habitat za razmnoževanje. Grmičevje in redko košeni travniki z visokimi steblikami so dobrodošli v bližnji okolici, kjer služijo odraslim kot prehranjevalni in prenočevalni habitat, toliko bolj v sekundarnih habitatih, kanalih in jarkih sredi strukturno osiromašene kulturne krajine.

V Sloveniji je znanih okoli 100 lokalitet vrste, raztresenih po večini ozemlja, razširjenost pa še vedno ni v celoti raziskana. Primarni habitatni so bili večinoma že uničeni, najdemo ga predvsem v sekundarnih habitatih, na območjih z večjo mrežo jarkov in kanalov, ki zagotavljajo, da čiščenje ali zaraščanje ne ogrozi celotne lokalne populacije. Razlog za splošno slabo poznavanje koščičnega škratca je predvsem pomanjkanje vrsti namenjenih raziskav, saj ga med splošnimi popisi tako zaradi habitata kot zaradi spomladanske aktivnosti odraslih pogosto spregledamo (povzeto po Šalamun et al. 2010).

Stanje v KP Ljubljansko barje

Koščični škratec je naravovarstveno najpomembnejša vrsta kačjih pastirjev na Ljubljanskem barju. Je kvalifikacijska vrsta SCI območja Ljubljansko barje (SI3000271). Tu živi največja populacija vrste v Sloveniji (Kotarac et al. 2003, Šalamun et al. 2010). Znana razširjenost koščičnega škratca na Ljubljanskem barju je prikazana na sliki 3.2. Z območja KPLB je znanih 19 lokalitet ter ena 40 let stara najdba ob Jurčkovi cesti v Ljubljani. Zadnje opažanje je iz leta 2001, pa še to le eno naključno, vsa ostala so iz let 1994 do 1996. Sedanje stanje je neznano.

Pirnat (1998) poudarja splošen pomen dveh območij na Barju tako za kačje pastirje kot tudi druge skupine (Krušnik et al. 2000), kar je razvidno tudi iz karte razširjenosti koščičnega škratca (slika 3.2); manjše območje pri Bevkah ob kanalu Cornovec ter večje območje vzhodno, med Iško, Hauptmantcami, Škofljico in Igom (Na Mahu).



Slika 3.2. Znana razširjenost koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) na Ljubljanskem barju.

Večina lokalitet koščičnega škratca, 13, je v 1. varstvenem območju, preostalih 6 pa je v 3. območju. Že hiter pogled na sliko 3.2 razkrije, da so vse najdbe v 1. varstvenem območju omejene na vzhodni del S od Iga.

Pomembna je najdba vrste na nizkem barju pri zaselku Dragel, opisanem kot edini še ohranjen naravni habitat na območju Barja (Pirnat 1998), zaradi česar si zasluži posebno pozornost.

Ekologija najdišč kačjih pastirjev na Ljubljanskem barju, ki jo podaja Pirnat (1998) za koščičnega škratca, sovpada z splošnim poznavanjem vrste. Najdena je bila v odprtih in osončenih jarkih in kanalih z razvito submerzno in emerzno vegetacijo, v okolici so bili večinoma travniki. Jarki so morali imeti vsaj minimalen pretok, medtem ko v najmanjših drenažnih jarkih koščični škratec ni bil najden, kot tudi ne v prodnatih potokih in rekah (Pirnat 1998).

Med kartiranjem habitatnih tipov na nekaj območjih KPLB (Trčak et al. 2010, 2011) so bili popisani tudi kanali. Razdelili so jih v 3 velikostne razrede, s poudarkom na manjših jarkih; večje kanale (KB), manjše osuševalne jarke (K) in uleknine, nekdanje jarke (KPL). V zadnji kategoriji so površine večinoma brez vode in jih je z vidika kačjih pastirjev smiselno obravnavati kot kopenski habitat. Večina kanalov na območju spada med manjše osuševalne jarke (K), le okoli 8% je večjih kanalov (KB). Sicer je povprečno na kvadratnem kilometru na popisanih območjih preko 40 km odvodnikov, številčno okoli 180, ki so povprečno dolgi okoli 250 m.

Dosedanje najdbe koščičnega škratca, ki se prekrivajo z opravljenim popisom Trčak et al. 2010, 2011) (na 1. varstvenem območju med Iško in Ižico), so večinoma v kategoriji večjih kanalov (KB). Poleg velikosti so v raziskavi ocenili tudi starost kanala glede na tip vegetacije. Večina kanalov (91%), tudi vsi večji kanali (KB), so bili v zadnji kategoriji starejših kanalov, ki se zaraščajo tudi z lesno vegetacijo.

Krušnik in sodelavci (2000) so vodno mrežo Ljubljanskega barja razdelili v 4 kategorije; odvodnike 0, I, II in III reda, od največjih vodotokov (Ljubljanice) do najmanjših drenažnih jarkov. Odvodniki 0. reda, Ljubljanica in večji potoki z ohranjeno strugo, za koščičnega škratca niso primerni. Prav tako so predvsem zaradi visoke vegetacije, tudi lesne, ki jih prekrije in zasenči, manj primerni odvodniki I. reda in deloma tudi II. reda. Na drugi strani so tudi najmanjši odvodniki III. reda zaradi pogoste izsušitve in slabo razvite ali popolnoma odsotne vodne vegetacije neprimerni.

Glede na dosedanje podatke sklepamo, da koščičnemu škratcu primerni kanali in jarki na Ljubljanskem barju zajemajo več velikostnih razredov, kar je pomembno zaradi načina vzdrževanja; zajeti so tako večji kanali, kjer se čisti vsak breg ločeno, jarki čiščeni s kopačem enotno čez cel presek ter tudi manjši jarki, čiščeni z "frezo".

Sama velikost jarka je pomembna zgolj zaradi posrednega vpliva na dejavnike, ki pogojujejo prisotnost koščičnega škratca; razvita vodna vegetacija, ki pa jarka ne pokriva v celoti, zadosti sonca in vsaj minimalen pretok vode. Glavni problem je prekomerno zaraščanje in zasenčenje jarkov.

Razen ocene ekoloških dejavnikov na Barju, ki določajo izgled habitata (Pirnat 1998), v Sloveniji še ni bila opravljena nobena ekološka raziskava habitatov koščičnega škratca. Neznane so fizikalno-kemijske lastnosti vode. V tujini so opravili več raziskav, v katerih so merili: hitrost toka, globino, temperaturo, nasičenost s kisikom, pH, prevodnost ter vsebnosti fosfatov in nitratov. Rezultati raziskav v Nemčiji (Sternberg 1999) in na ekološko sorodnem brzičnem škratcu (*C. mercuriale*) v Veliki Britaniji (Thompson et al. 2003) potrjujejo splošno vedenje o zahtevah koščičnega škratca. Zgolj primerjava lokalitet koščičnega škratca na Barju glede na tip tal je dala dokaj nejasne rezultate, prisoten je bil na polovici vseh tipov tal (Pirnat 1998).

Predlagani ukrepi

Glavni dejavnik ogrožanja koščičnega škratca je izguba in fragmentacija bivališč zaradi sprememb ekoloških dejavnikov v življenskem okolju. Poleg uničenja naravnih bivališč zaradi izsušitev, regulacij in melioracij ga ogroža tudi prekomerno zaraščanje in neustrezno vzdrževanje

sekundarnih antropogenih habitatov, pretirana uporaba biocidov ter gnojenje površin v okolici vodnega habitata, ki pospeši zaraščanje (Šalamun et al. 2010, Bedjanič 2010).

Na Ljubljanskem barju je za ohranjanje populacije koščičnega škratca in drugih vrst kačjih pastirjev in ostalih skupin, vezanih na jarke in kanale, potrebno primerno vzdrževanje. Osnovni princip je zagotavljanje mozaične porazdelitve vodnih habitatov v različnih sukcesijskih fazah, od pionirskih do zaraščenih vod. Poleg vodnih habitatov so potrebni tudi ustrezni kopenski habitati, kot so travniki, tudi le redko košeni in zaraščajoči, grmičevje, mejice in gozd.

Pomembno je, da se obnova jarkov izvaja le na območjih in habitatih, kjer so ukrepi za koščičnega škratca potrebni.

Priporočila o načinu vzdrževanja vodne mreže Ljubljanskega barja, tako splošna kot za vzpostavitev in ohranjanje ugodnega stanja za koščičnega škratca, navaja več del in avtorjev (Kotarac et al. 2000, Krušnik et al. 2000, Bedjanič 2004, Gabrovšek et al. 2007). S predlaganimi smernicami večinoma povzemamo njihova priporočila.

Glede na podatke kartiranja habitatov (Trčak et al. 2010, 2011) je trenutno glavni problem prekomerno zaraščanje koščičnemu škrtcu primernih odvodnikov. Omeniti velja tudi nekoliko prevelike površine hkrati očiščenih jarkov.

Za vzdrževanje ugodnega stanja koščičnega škratca v odvodnikih na območju KPLB predlagamo:

- pred izvajanjem posegov v odvodnike je treba ugotoviti izhodiščno stanje vrste, prednostno v 1. varstvenem območju;
- čiščenje odvodnikov in vzdrževanje različnih sukcesijskih faz je z vidika koščičnega škratca nujno;
- v odvodnike v optimalnem stanju za koščičnega škratca se ne posega, ampak le spremlja stanje;
- ugodno stanje odvodnika je mogoče vzdrževati in podaljševati s košnjo in odstranitvijo vodne emerzne vegetacije (tudi ročno), ko ta doseže 70-80% pokrovnost;
- s košnjo obrežne vegetacije se zagotovi primerno visoko stopnjo osenčenosti odvodnika, lesna vegetacija naj ne presega 10-20% zaraščenosti in osenčenosti bregov, primernejša je lesna vegetacija na S straneh bregov;
- košnja vodne in odvodne vegetacije naj se ne izvaja v obdobju preobrazbe in letanja odraslih osebkov (od maja do julija), kar je skladno z Uredbo o krajinskem parku (košnja med oktobrom in marcem);
- strojno vzdrževanje odvodnikov (s kopačem ali frezo) zaradi zagotavljanja osnovnih hidravličnih potreb, pri katerem se uniči koreninski sistem vodne in obrežne vegetacije), naj se izvaja ciklično v več (3-5) letnih obdobjih;
- večje kanale se čisti enostransko in izmenjujoče, tako da se ohranja vegetacija na nasprotnem bregu (cik-cak);
- izmenično čiščenje bregov ter enotno čiščenje celotnega prečnega profila kanala se izvaja v 200-300 m pasovih, ki jim sledi neočiščen pas enake dolžine;
- manjše in krajše kanale (pod 300 m) se lahko čisti v celoti in izmenično po območjih, ki naj ne presegajo nekaj (2-3) hektarov;
- primernejše od čiščenja s frezo je čiščenje, ki deloma ohrani koreninski sistem vodne vegetacije (kot nekdanje čiščenje s konjsko vprego in plugom);
- na površinah v okolici habitatov ličink je potrebno omejiti gnojenje, s čimer se upočasni zaraščanje;

- za dolgoročno vzpostavitev ugodnega stanja tako vodnega kot kopenskega habitata naj se prednostno opuščajajo tiste njivske površine, ki so v neposredni bližini jarkov s koščičnim škratcem.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti edinemu ohranjenemu primarnemu habitatu, nizkemu barju pri Dragelu. Predvsem je potrebno preprečiti zaraščanje in zmanjševanje odprte barjanske površine oziroma to ponovno vzpostaviti.

3.2.2 Veliki studenčar (*Cordulegaster heros*)

Veliki studenčar živi kljub velikosti dobro skrit v gozdni senci ob majhnih potokih v hribovitem svetu in na prehodu v ravnino. Ličinke živijo v drobnem peščenem in mivkastem ter muljastem substratu, zato strmec potokov ne sme biti prevelik. Odrasli letajo večinoma od junija do druge polovice avgusta.

V Sloveniji je ohranjenih še veliko gozdnih potokov, zato je vrsta splošno razširjena, razvoj je bil potrjen na skoraj 700 lokalitetah. Veliki studenčar je endemit jugovzhodne Evrope, prav v Sloveniji je verjetno največji del celotne populacije (Kotarac s sod. 2003, Šalamun s sod. 2010).

Stanje v KP Ljubljansko barje

Veliki studenčar je kvalifikacijska vrsta SCI območja Ljubljansko barje (SI3000271). Večina KP Ljubljansko barje je ravninska, brez potokov z ohranjeno naravno strugo in okoliškim gozdom, ki je nekoč verjetno vsaj ponekod segal še nekoliko naprej v ravnino, zato je veliki studenčar le v potoku Draščica J od ribnikov v Dragi. Le tu se meja parka premakne nekoliko nad prehod med ravnino in okoliškimi hribi, prav tako je le tu naklon pobočja manjši. Najdbe so sicer znane s severnih obronkov nad Dragomerjem in pritokov Horjulke, v okolici Ljubljane z Rakovnika pod Rožnikom in z Golovca, vendar so vsi potoki še preden dosežejo ravnino že regulirani in onesnaženi, gozd pa posekan. Vrsta je bila najdena tudi nekaj km južneje, v izvirnih pritokih Borovniščice in Iške, po katerih gotovo občasno do Barja prileti tudi kakšen odrasel osebek. Najdbe so pričakovane tudi v povirju Želimeljščice, prav tako izven mej parka.

Predlagani ukrepi

Potok Draščica in okoliški gozd je potrebno ohranjati v sedanjem stanju. Ohraniti je treba naravno strugo potoka in ne posegati v potok, bregove in okoliški pas gozda (vsaj 2–5 metrov).

3.2.3 Ostale ogrožene vrste kačjih pastirjev

Poleg že omenjenih koščičnega škratca in velikega studenčarja je v Strokovnih podlagah za ustanovitev KPLB navedenih še 10 vrst ogroženih kačjih pastirjev. Te so: grmiščna zverca (*Lestes barbarus*), obrežna zverca (*Lestes dryas*), suhljati škratec (*Coenagrion pulchellum*), rjava deva (*Aeshna grandis*), deviški pastir (*Aeshna isocetes*), zgodnji trstničar (*Brachytron pratense*), popotni porečnik (*Gomphus vulgatissimus*), povirni studenčar (*Cordulegaster bidentata*), pegasti lesketnik (*Somatochlora flavomaculata*), črni ploščec (*Libellula fulva*). Neobjavljeni podatki v podatkovni zbirki CKFF so razkrili še dve vrsti opaženi v ribnikih v Dragi, nosno jezerko (*Epitheca bimaculata*) in povodnega škratca (*Coenagrion scitulum*).

Nosno jezerko sicer navaja že Pirnat (1996), sklicujoč se na dela Boštjana Kiaute, ki pa jo navaja le za okolico Ljubljane (Kiauta 1954b, Kiauta 1961). Kasneje ni bila vključena v pregled kačjih pastirjev Barja (Pirnat 1998). Vrsta je sicer znana predvsem z SV Slovenije, vendar opažena tudi na JV in v osrednji Sloveniji, tako da je za majhno število najdb gotovo krivo tudi zgodnje spomladansko pojavljanje. Nova opažanja na ribnikih v Dragi so zelo verjetna.

Povodni škratec je v osrednji Sloveniji znan le z ribnikov v Dragi. Dokaj pogost je v kalih, zato je večina znanih lokalitet na Primorskem in nekaj v Beli krajini in okolici Trebnjega. Ostale najdbe so z starejših ekstenzivnih ribnikov, kakršni so tudi ribniki v Dragi.

Poleg splošno razširjenih in neogroženih vrst je na Barju pogost tudi pegasti lesketnik. V Sloveniji je sicer splošno razširjen, vendar le redko pogost. Ličinkam ustrezajo zamuljena močvirja in barja z bogato razvito vegetacijo, podobni pogoji nastanejo tudi v počasi tekočih potokih in starih kanalih. Z Barja je znanih kar 31% vseh lokalitet, razlog pa je predvsem v ustreznem kopenskem habitatu. Odrasli letajo ob gozdnih robovih, grmovju in mejicah.

Največ lokalitet suhljatega škratca je v mrtvicah Mure ter nekaterih starih ribnikih predvsem v SV koncu Slovenije. Potrebuje evtrofne vode z dobro razvito vodno vegetacijo in nekaj sonca. Na Barju je omejen na stare kanale s stalno vodo na šotni podlagi, vse znane lokalitete so, poleg ribnikov v Dragi, v ob Ižici Na Mahu.

Podobni kanali ustrezajo tudi zgodnjemu trstničarju, predvsem tisti z večjimi sestoji trstičevja. Nekoliko starejši in zarasli kanali, ki pa niso popolnoma zasenčeni, ustrezajo tudi črnemu ploščcu.

Kanali, kjer se ustvarijo močvirjem sorodni pogoji, z bujno vegetacijo in plitvo ter segreto vodo, ki lahko tudi presuši, ustrezajo tudi večini zverc, tudi grmiščni in obrežni zverci. Podobne razmere nastajajo tudi na nekaj delih ribnikov v Dragi, kjer sta bili največkrat opaženi rjava deva in deviški pastir, ki je vsaj po do sedaj zbranih podatkih presenetljivo redek, saj bi mu morala ustrezati obširna mreža kanalov s trstičevjem.

Popotni porečnik je vrsta osončenih rek in potokov z drobnim peščenim substratom. Ogroža ga onesnaževanje vode in posledično zamuljanje.

Povirni studenčar si pogosto deli potoke z velikim studenčarjem. Slednjega najdemo v spodnjih delih, v višjih delih z manj muljastim in bolj peščenim substratom pa se bolje znajde povirni studenčar. Pojavlja se predvsem na JV delu Barja v Dragi in ob Želimeljščici, imenu vrste primerna povirja so še na nizkem barju pri Dragelu ter na Malem Placu pri Bevkah.

Poleg že opisanih 12 vrst je z Barja znanih še pet, ki niso bile opažene že več kot 50 let. Pojavljanje dveh je malo verjetno, zato ju lahko za potrebe naravovarstva izbrisemo s seznama vrst. V tabeli 3.1 sta označeni s sivo barvo. Obe vrsti, brzičnega škratca (*Coenagrion mercuriale*) in rumenega porečnika (*Gomphus flavipes*) za Ljubljansko barje ali okolico Ljubljane, brez točne lokalitete, navaja Kiauta (1954a, 1954b, 1961). Po Rdečem seznamu sta obe vrsti domnevno izumrli (Ex?), kot izumrli (Ex) sta opisani tudi v Atlasu kačjih pastirjev Slovenije (Kotarac 1997). Brzični škratec je zahodnoevropski sorodnik koščičnega škratca, ponekod v osrednji Evropi se pojavljata tudi skupaj (Dijkstra 2006). Pirnat (1998) navaja nizko barje pri Dragelu kot potencialen habitat vrste, vendar je ponovna najdba tako na Ljubljanskem barju (Kotarac et al. 2000) kot v Sloveniji malo verjetna. Rumeni porečnik je bil poleti 2011 sicer ponovno najden v Sloveniji, vendar na skrajnem SV koncu Slovenije na reki Muri (Šácha & Bedjanič 2011). Ponovna najdba na Ljubljanskem barju je glede na sedanje stanje prav tako malo verjetna.

Brez znane točne lokalitete je tudi rumeni kamenjak (*Sympetrum flaveolum*). Vrsta je migratorna, pogostejša na vzhodu Evrope in vse do Japonske, na območjih z nekoliko hladnejšo klimo. V Evropi so znana množična pojavljanja in ponovno izginotje čez nekaj let. Razmnožuje se v plitvih stoječih vodah z razvito vegetacijo, tudi takih, ki se poleti presušijo (Dijkstra 2006). Čeprav

je vrsta v Sloveniji redka (R), je glede na znane najdbe s Cerknškega jezera (Bedjanič 2002) ponovno pojavljanje in celo uspešno razmnoževanje na Ljubljanskem barju možno.

Več kot 50 let nista bili opaženi tudi loška zverca (*Lestes virens*) in prodni paškratec (*Erythromma lindeni*), znani pa sta točni lokaliteti in datum najdbe, povrh so primerki shranjeni v zbirki Prirodoslovnega muzeja Slovenije (Pirnat 1998, CKFF 2012). Ponovna najdba prodnega paškratca je verjetno le vprašanje časa in pogostosti raziskav, verjetne so tudi nove najdbe redkejših loških zverc, ki je bila v okolici Ljubljane opažena tudi v zadnjih 15 letih (Kotarac & Šalamun 1999b, CKFF 2012).

Predlagani ukrepi

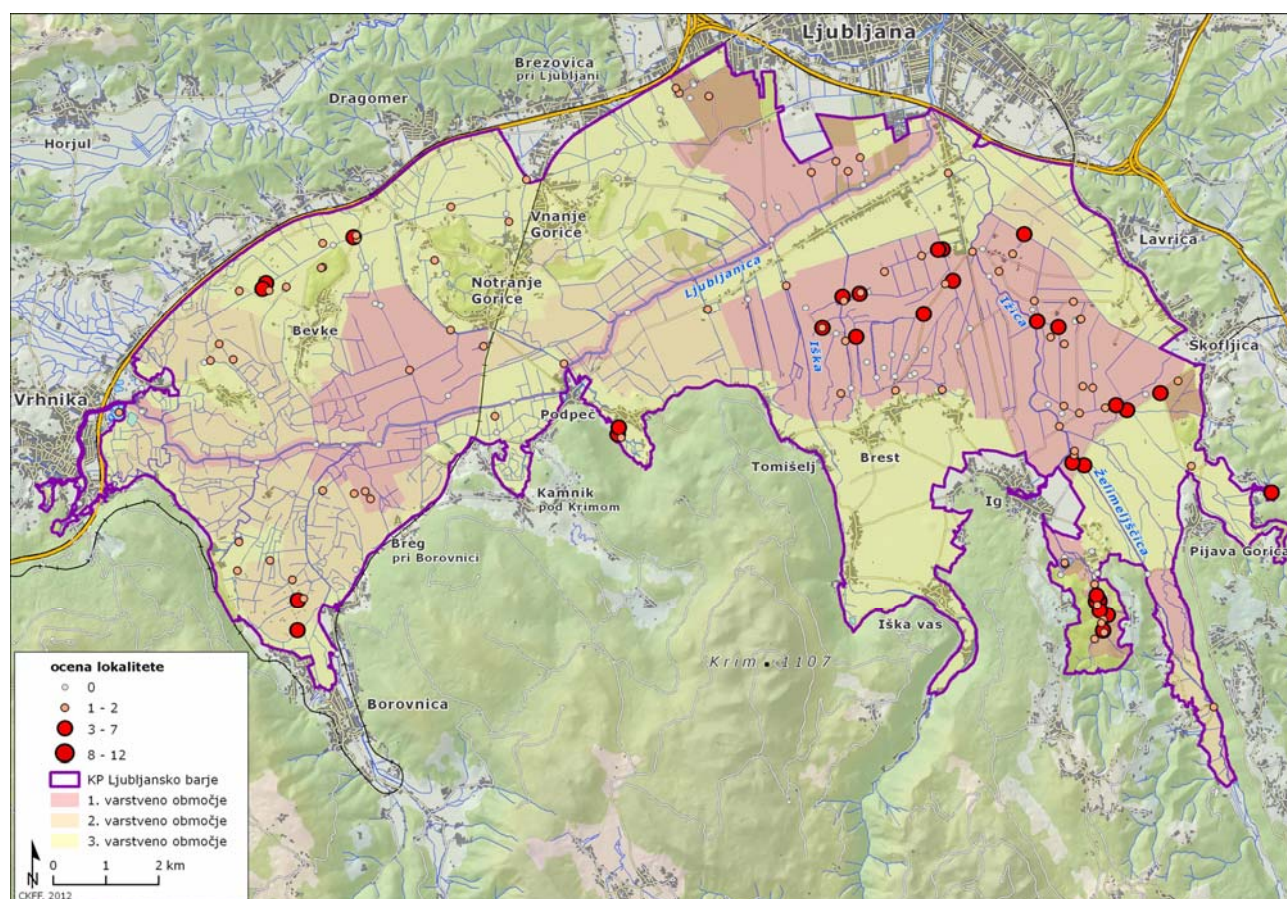
Razvejana mreža kanalov in jarkov Barja omogoča razvoj in preživetje velikemu številu vrst kačjih pastirjev, večinoma ker si lahko v različno velikih in zaraslih kanalih najdejo primeren sekundarni habitat. Veliko vrst naseljuje tiste odseke, kjer so pogoji podobni razmeram v stoječih vodah, kjer je vrsta pestrost običajno največja. To je na območju KPLB opazno predvsem na kompleksu ribnikov v Dragi, ki zagotovo omogoča preživetje več vrstam tudi na okoliškem delu Barja. Zgolj v kanalih bi bila vrstna pestrost manjša, ribniki delujejo kot populacijsko jedro, od koder se osebk razširijo vsaj po okoliškem delu Barja. Hkrati Barje zagotavlja tudi ustrezen kopenski habitat več v ribnikih razvijajočim se vrstam.

Za zagotovitev kačjim pastirjem in drugim na vodo vezanim skupinam čim primernejše pogoje bi bilo smiselno urediti nekaj kompleksov stojećih vod, z nekaj mlakami s stalno vodo ter močvirnimi predeli s temporarnim značajem ter okoliškim grmičevjem in enkrat na leto ali dve košenimi travniki, ki bi dopolnili območje s primernimi kopenskimi habitatmi. Podobno je bilo že predlagano za območju ornitološkega rezervata Vrbovi tali (Bedjanič 2004), vendar načrt ni bil izpeljan. Za ureditev se lahko na izbranih območjih uporabi tudi obstoječe jarke, ki se jih primerno poglobi in razširi, medtem ko se najmanjše drenažne jarke opusti in tako poviša nivo vode. Zaradi zagotavljanja zadostne količine vode je tovrstna močvirna območja smiselno načrtovati v obstoječih depresijah. Z ureditvijo več kompleksov, razporejenih po celotnem Barju bi imele različne vrste več možnosti razširjanja in naseljevanja tudi njim ustreznih habitatov v kanalih.

Na siki 3.3 so prikazane lokalitete in območja, kjer je zabeleženih več ogroženih vrst kačjih pastirjev. Vsako na lokaliteti prisotno zavarovano vrsto (Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah) smo ovrednotili s 3, ogrožene vrste pa s 1. S tem smo omilili vpliv sicer na Barju pogostega ogroženega pegastega lesketnika.

Izstopa območje Na Mahu med Iško, Hauptmancami, Škofljico in Igom (vzhodni del 1. varstvenega območja parka). Tu je največ znanih lokalitet koščičnega škratca ter hkrati tudi večina lokalitet suhljatega škatca (različna zaraslost in evtrofikacija kanalov). Na tem območju predlagamo ureditev enega kompleksa stojećih vod, ki bi deloval tudi kot povezava z ribniki v Dragi. Drugega bi bilo smiselno po dodatnih raziskavah urediti na sedaj slabo raziskanem zahodnem osrednjem 1. varstvenem območju med Bevkami, Notranjimi Goricami in Ljubljano, s čimer bi se zmanjšale razdalje med kačjim pastirjem najprimernejšimi območji, tretjega pa S od Borovnice v 2. varstvenem območju med Bistro in Borovniščico, kjer je bila najdena tudi zavarovana obrežna zverca.

Kot pomembna velja omeniti še predel ob Cornovcu pri Bevkah ter nizko barje pri Dragelu. Na obeh območjih je bil najden povirni studenčar, kar kaže na vsaj deloma ohranjene lastnosti nizkih barij.



Slika 3.3. Ocena lokalitet glede na vsoto ogroženih (ocena 1) in zavarovanih (ocena 3) vrst V KPLB.

Za ohranjanje in verjetno povečanje vrstne pestrosti v kanalih in jarkih veljajo ukrepi vzdrževanja mozaične strukture habitatov v različnih sukcesijskih fazah, zapisani že pri koščičnem škratcu. Pri tem je potrebno poudariti, da ni potrebno in je tudi s stališča kačjih pastirjev celo nezaželeno, da se vsi odvodniki vzdržujejo zgolj koščičnemu škratcu primerno. Za starejše evtrofne kanale s prisotnim suhljatim škratcem svetujemo vzdrževanje sedanjega stanja zgolj z zagotavljanjem zadostne osončenosti s košenjem, saj je nekaj letni cikel prekratek za ponovno zagotovitev sedanjih evtrofnih razmer. Za tovrstne stare kanale predlagamo poleg košnje zgolj minimalno čiščenje za zagotovitev osnovnih hidroloških zahtev, če je potrebno ponovno utrjevanje brežin, naj bo to kot že predlagano izvedeno z izmeničnim cik-cak čiščenjem, vendar na še krajših odsekih (največ okoli 100 m, če je le mogoče raje manj).

Naravnih tekočih vod na Barju zaradi regulacij in poglobljanj praktično ni. Večina potokov je kanalizirana, večji potoki in Ljubljanica so bili večkrat poglobljeni, zato ni plitvin. Ob Ljubljanici tako sploh še ni bil popisani popotni porečnik (*Gomphus vulgatissimus*), na celotnem Barju je redek tudi sicer v Sloveniji splošno razširjeni bledi peščenec (*Onychogomphus forcipatus*). Obe vrsti za razvoj potrebujeata nekaj drobnega proda. Povečanje raznolikosti habitatov bi lahko dosegli tako, da bi vsaj na nekaj odsekih prepustili potoke in tudi Ljubljanico naravni dinamiki. Tako bi nastalo nekaj plitvin in nasploh manj homogena struga. Smiselno bi bilo nameniti sredstva za odkup zemljišč ob tekočih vodah, kjer bi te odtrgale bregove, ki jih tako nebi bilo potrebno sanirati.

Ribniki v Dragi pri Igu so že opredeljeni kot naravni rezervat z dovoljenim zgolj ekstenzivnim ribogojstvom domorodnih vrst rib v določenih ribnikih. Ohranjati je potrebno tudi vodno in okoliško vegetacijo. Ribnikov naj se ne pusti praznih več časa, kot je potrebno za izlov rib, nikakor naj se ne posušijo.

Podpeško jezero je zaradi kraškega značaja, manjšega in bolj homogenega območja ter večjega človeškega vpliva vrstno revnejši od ribnikov v Dragi, vendar še vedno prekaša ostala območja Barja. Jezero je naravna vrednota z predvidenim strogim varstvenim režimom, ki pa ga številni obiskovalci ignorirajo, če ga sploh poznajo. Za vzdrževanje čim ugodnejšega stanja je potrebno ohraniti čim več obrežne in vodne vegetacije.

Na manjših stoječih vodah je treba zagotoviti stalen del nezasenčene vodne površine, ki je tudi vodne rastline ne prekrijejo v celoti. Vode, ki niso povezane s kanali, naj bodo brez rib. Če je predviden obisk ljudi (npr. za pedagoške namene), naj bodo urejena temu namenjena mesta.

3.3 Dodatne raziskave

Novejših podatkov o pojavljanju in razširjenosti kačjih pastirjev na območju KPLB ni. Vsi dosednji podatki so zbrani med favnističnimi popisi, velikokrat zgolj naključnimi obiski.

Nujna je sistematična raziskava celotnega območja z beleženjem tako prisotnosti in gostote vrst kot tudi neustreznosti posameznih lokalitet in območij.

Raziskava stanja populacije koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) deloma sovpada z že predlaganim državnim monitoringom in raziskavami vrste (Šalamun et al. 2010).

Trenutno stanje vrste ni znano, zato je potreben popis v času leta odraslih osebkov (maj-junij).

Po opravljenem popisu se pripravi stalno spremljanje stanja s transektno metodo.

Na izbranih lokacijah se po opravljenem popisu raziše prisotnost ličink (na lokalitetah z zabeleženimi odraslimi in nekaj drugih v neposredni bližini).

Za oceno velikosti populacije in mobilnosti osebkov se izvede MRR raziskava (mark-release-recapture).

Na izbranih lokalitetah se opravi analiza fizikalno-kemijskih dejavnikov vode ter popis rastlin in ocena višine in gostote zarasti ter osenčenosti.

Za manjša območja odvodnikov z zabeleženo večjo vrstno diverziteto ogroženih vrst, npr. suhljati škratec (*Coenagrion pulchellum*) se uvede spremljanje stanja z transektno metodo ter hkrati oceno starosti/sukcesijske stopnje posameznih kanalov in jarkov, glede na rezultate se prilagaja vzdrževalna dela.

Transektni ali točkovni popisi za spremljanje stanja se uvedejo tudi za obstoječe in načrtovane stoječe vode z večjo diverziteto in glede na rezultate prilagaja potrebne ukrepe.

Za lažje upravljanje z odvodniki predlagamo biološko usmerjeno kategorizacijo, pri kateri so upoštevane zahteve ciljnih skupin in vrst.

3.4 Cilji ohranjanja kačjih pastirjev v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Cilj 1: V dveh letih ugotoviti trenutno stanje koščičnega škratca v 1. varstvenem območju in vzpostaviti načrt monitoringa vrste kot dopolnitev državnega monitoringa ter dopolniti smernice za vzdrževanje jarkov.

Cilj 2: V treh letih vzpostaviti nadzor nad obnovo jarkov.

Cilj 3: V treh letih vzpostaviti nadzor nad rabo površin na območju nizkega barja pri Dragelu.

Cilja 4: V petih letih ugotoviti izhodiščno stanje koščičnega škratca na celotnem območju KP in prvič ponoviti vzorčenje v 1. varstvenem območju.

Cilj 5: V petih letih ugotoviti stanje vseh vrst kačjih pastirjev v 1 varstvenem območju, vzpostaviti načrt splošnega monitoringa kačjih pastirjev in dopolniti smernice za vzdrževanje jarkov in ostalih habitatov.

Cilj 6: V desetih letih ugotoviti stanje vseh vrst kačjih pastirjev na celotnem območju parka, vzpostaviti načrt splošnega monitoringa kačjih pastirjev in dopolniti smernice za vzdrževanje jarkov in ostalih habitatov.

Cilj 7: V desetih letih izkop primerne sistema mlak na enem zamočvirjenem območju ali razširitev krajših odsekov obstoječih jarkov in kanalov, ki bi prevzeli funkcijo mlak.

4. RASTLINSTVO

Ljubljansko barje zaradi bližine Ljubljane spada med bolje raziskana botanična območja. Vendar veliko število registriranih vrst in posledično vrst z Rdečega seznama in zavarovanih vrst še nujno ne pomeni, da so na razpolago kvalitetni podatki za NU KPLB. Manjkajo predvsem prostorsko natančni podatki. Za samo 50 vrst od 126 je znano vsaj eno prostorsko natančno nahajališče (tabela 4.1).

Veliko podatkov o uspevanju naravovarstveno pomembnih rastlinskih vrst je zastarelih in/ali prostorsko premalo natančno določenih. Predvsem starejši podatki iz literature se pogosto nanašajo na nek kraj, dejansko nahajališče vrste pa lahko leži tudi kilometer ali več izven vasi. Takšen podatek je sicer poleg informativne narave lahko pomemben tudi pri ciljnem iskanju vrste, saj lahko v okolici neke vasi vrsto iščemo na primernem habitatnem tipu ali pa preverimo prisotnost vrste na nekem nahajališču drugih že znanih »trofejnih« vrst, ki imajo podobne ekološke zahteve kot iskana vrsta.

Tabela 4.1. Seznam ogroženih in zavarovanih rastlinskih vrst v KPLB in število prostorsko natančnih nahajališč.

RS: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002, 42/2010). Ex – izumrla vrsta; Ex? – domnevno izumrla vrsta; E – prizadeta vrsta; V – ranljiva vrsta; R – redka vrsta; K – premalo znana vrsta; O – vrsta zunaj nevarnosti; O1 – podkategorija O, v katero se uvrstijo vrste, zavarovane z Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Uradni list RS 57/1993) oziroma o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Uradni list RS 57/1993, 61/1993, 69/2000) in niso več ogrožene, obstaja pa potencialna možnost ponovne ogroženosti.

FFH: Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Uradni list L 206 z dne 22.07.1992, str. 7), zadnjič spremenjena z Direktivo Sveta 2006/105/ES z dne 20. novembra 2006 (Uradni list L 363 z dne 20.12.2006, str. 368) (Direktiva o habitatih). **II** – Priloga II: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; **IV** – Priloga IV: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, ki jih je treba strogo varovati.

UZRV: Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 110/2004, 115/2007, 36/2009). **C** – dovoljen odvzem iz narave in izkoriščanje; **H** – ukrepi za ohranjanje ugodnega stanja habitata rastlinske vrste; **O** – rastlinske vrste, pri katerih je za osebne namene dovoljen odvzem iz narave in zbiranje nadzemnih delov, razen semen oziroma plodov; **H*** – rastlinska vrsta, pri kateri je treba prednostno upoštevati ohranjanje ugodnega stanja habitata; **O*** – rastlinske vrste, pri katerih ni prepovedi za nadzemne dele rastlin, razen semen oziroma plodov; njihova številčnost zelo hitro upada v večjem delu areala; **x** – zavarovana vrsta.

Št.lok: Število prostorsko natančnih rastišč.

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	FFH	UZRV	št. lok
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	močvirska logarica	E		H	>10
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	vretenčasti rmanec	V			>10
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	rumeni blatnik	V			8
<i>Hottonia palustris</i> L.	vodna grebenika	V			5
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix [s.l.]	lasastolistna vodna zlatica	V			4
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	klasasti rmanec	V			4
<i>Allium angulosum</i> L.	robati luk	V			4
<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott	močvirska ludvigija	V			4
<i>Gratiola officinalis</i> L.	navadna božja milost	V			3
<i>Carex hostiana</i> DC.	Hostov šaš	V			3
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	ostroluski šaš	V			3
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	navadna smrečica	V			2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	preraslostni dristavec	V			2
<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	razkrečanolistna vodna zlatica	V			2
<i>Succisella inflexa</i> (Kluk) Beck	navadni objed	V			2
<i>Carex vesicaria</i> L.	mehurjasti šaš	V			2
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	ozkolistni munec	V			2
<i>Nymphaea alba</i> L.	beli lokvanj	V			2
<i>Orchis mascula</i> (L.) L.	stasita kukavica	V		H	2
<i>Orchis morio</i> L.	navadna kukavica	V		H	2
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	širokolistni munec	V			2

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	FFH	UZR	št. lok
<i>Carex riparia</i> Curtis	obrežni šaš	V			2
<i>Viola elatior</i> Fr.	visoka vijolica	V			2
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	navadni kukovičnik	V		H	2
<i>Carex rostrata</i> Stokes	kljunasti šaš	V			2
<i>Leucojum aestivum</i> L.	poletni veliki zvonček	V		x	2
<i>Orchis palustris</i> Jacq. [s.l.]	močvirska kukavica	V		H	2
<i>Trapa natans</i> L.	vodni orešek	V			2
<i>Ranunculus fluitans</i> Lam.	plavajoča vodna zlatica	V			2
<i>Cyperus fuscus</i> L.	črnotrdeča ostrica	V			2
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	Močvirski svišč			x	
<i>Potamogeton lucens</i> L.	bleščeci dristavec	V			1
<i>Polygonum amphibium</i> L.	vodna dresen	V			1
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	vodna preslica	V			1
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	bela kljunka	V			1
<i>Carex davalliana</i> Sm.	srhki šaš	V			1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	vodni vodni popnjak	V			1
<i>Lemna trisulca</i> L.	trožilnata vodna leča	V			1
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.	loeselijeva grezovka	E	II, IV	H	1
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	navadni kačji jezik	V			1
<i>Ranunculus aquatilis</i> L. [s. s.]	navadna vodna zlatica	V			1
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	močvirska krpača	V			1
<i>Carex pulicaris</i> L.	boljši šaš	V			1
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	srednja rosika	E		x	1
<i>Calla palustris</i> L.	močvirska kačunka	E		H	1
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	bleda naglavka	V		H	1
<i>Carex distans</i> L.	razmaknjenoklasi šaš	V			1
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	kolenčasti dristavec	V			1
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	navadni mrzličnik	V			1
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	navadna močvirnica	V		H	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	navadna streluša	V			
<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtn.	mnogolistni žabji las	E			
<i>Pseudostellaria europaea</i> Schaeftl.	evropska gomoljčica	V			
<i>Ribes nigrum</i> L.	črno grozdčje	R			
<i>Carex paniculata</i> L.	latasti šaš	V			
<i>Viola palustris</i> L.	močvirska vijolica	E			
<i>Utricularia minor</i> L.	mala mešinka	V			
<i>Orchis pallens</i> L.	bleda kukavica	V		H	
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray	češljasta glistovnica	Ex			
<i>Drosera anglica</i> Huds.	dolgolistna rosika	V		x	
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	močvirska nokota	V			
<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	močvirski petoprstnik	V			
<i>Potentilla norvegica</i> L.	norveški petoprstnik	R			
<i>Carex appropinquata</i> Schum.	nenavadni šaš	V			
<i>Potamogeton pusillus</i> L.	pritlikavi dristavec	V			
<i>Festuca ovina</i> L. [s.str.]	ovčja bilnica	R			
<i>Carex limosa</i> L.	kalužni šaš	V			
<i>Ranunculus lingua</i> L.	velika zlatica	V			
<i>Carex punctata</i> Gaudin	pikčastoplodni šaš	R			
<i>Peplis portula</i> L.	navadni skutnik	V			
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	močvirska grezulja	E			
<i>Sium latifolium</i> L.	širokolistna koščica	V			

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	FFH	UZRV	št. lok
<i>Sparganium natans</i> L.	najmanjši ježek	Ex?			
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	navadna žabja leča	V			
<i>Teucrium scordium</i> L.	česnov vrednik	V			
<i>Andromeda polifolia</i> L.	navadna rožmarinka, divji rožmarin	V			
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	alpski mavček	V			
<i>Utricularia bremii</i> Heer	Bremova mešinka	Ex			
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne	srednja mešinka	V			
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	navadna mešinka	V			
<i>Veronica scutellata</i> L.	močvirski jetičnik	V			
<i>Viola uliginosa</i> Besser	barska vijolica	V			
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	prava potočarka	V			
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó [s.l.]	pegasta prstasta kukavica	V		H	
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	dlakava mahovnica	V			
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	žabji šejek	V			
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	okroglostna rosika	V		x	
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	nožničavi munec	V			
<i>Zannichellia palustris</i> L.	močvirska vodopivka	V			
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	mesnordeča prstasta kukavica	V		H	
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	navadni rogolist	V			
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	mehki rogolist	E			
<i>Hammarbya paludosa</i> (L.) Kuntze	barjevka	E		H	
<i>Lemna gibba</i> L.	grbasta vodna leča	V			
<i>Butomus umbellatus</i> L.	kobulasta vodoljuba	V		H	
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	navadni pasji zob	V		O	
<i>Taxus baccata</i> L.	tisa	O1		x	
<i>Botrychium multifidum</i> (S. G. Gmel.) Rupr.	deljena mladomesočina	R			
<i>Trautsteinera globosa</i> (L.) Rchb.	navadna oblata kukavica	V		H	
<i>Gladiolus palustris</i> Gaudin	močvirski meček	V	24	H	
<i>Agrostemma githago</i> L.	navadni kokalj	V			
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	kratkoresi lisičji rep	V			
<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	ilirski meček	V		H	
<i>Veratrum nigrum</i> L.	črna čmerika	V			
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	piramidasti pilovec	V		H	
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	suličastolistni porečnik	V			
<i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	enolistna plevka	V		H	
<i>Pedicularis palustris</i> L.	močvirski ušivec	V			
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	rdeča naglavka	V		H	
<i>Cicuta virosa</i> L.	velika trobelika	E			
<i>Cirsium helenioides</i> (L.) Hill	raznolistni osat	R			
<i>Orchis laxiflora</i> Lam. [s. s.]	rahlocvetna kukavica	V		H	
<i>Conium maculatum</i> L.	pikasti mišjak	E			
<i>Cyperus esculentus</i> L.	užitna ostrica	R			
<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	kopjastolistna čeladnica	E			
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	dlakavoplodni šaš	E			
<i>Draba muralis</i> L.	pozidna gladnica	K			
<i>Carex dioica</i> L.	dvodomni šaš	V			
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W. T. Aiton	rjava kljunka	E			
<i>Lythrum virgatum</i> L.	šibasta krvenka	K			
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	barjanski blatec	V		O	
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt & Summerh.	majska prstasta kukavica	V		H	

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	FFH	UZR	št. lok
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	rožmarinolistna vrba	V			
<i>Centaurea cyanus</i> L.	plavica	V			
<i>Silene gallica</i> L.	francoska lepnica	E			
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	grozdasta hrušica	V			

Menimo, da je v prvi NU KPLB smiselno vključiti nekaj ciljnih najbolj ogroženih vrst, ki so hkrati tudi enostavno prepoznavne predvsem z vidika zbiranja dodatnih podatkov in monitoringa. Zato smo za vključitev v NU izbrali vrste:

- za katere je Ljubljansko barje pomembno kot območje, kjer ohranjamo večjo populacijo neke vrste (*Fritillaria meleagris*, *Leucorum aestivum*), ki jo drugje izven podobnih območij težko najdemo in ima za uspevanje specifične potrebe.
- ki so indikatorske vrste za ohranjenost naravovarstveno pomembnih habitatnih tipov, hkrati pa same zaradi ranljivega habitata ogrožene (*Drosera* spp., *Epipactis palustris*, *Liparis loeselii*),
- za katere so predvideni ukrepi, ki so primerni tudi za večino drugih naravovarstveno pomembnih vrst, ki jih nismo posebej obravnavali.

Za vrsti *Fritillaria meleagris* in *Liparis loeselii*, ki ju je tudi treba vključiti v NU KPLB, obstaja podrobnejša študija na Ljubljanskem barju (Čelik s sod. 2009), ki obravnava tudi njuno upravljanje, zato se z njima nismo posebej ukvarjali.

Glede na to, da se je ugotovilo, da rastišča velike večine zavarovanih vrst rastlin niso poznana, se priporoča, da se pred vsakim posegom na območju KPLB razišče (ne)prisotnost ogroženih rastlinskih vrst na vplivnem območju posega. Poznavanja obstoječega stanja teh vrst je namreč ključno za odločitev o spremembi rabe na območju, še posebej ko je za celotno KPLB trenutno znan le posamezen nenatančen podatek o vrsti.

4.1 Navadna močvirnica (*Epipactis palustris*)

Navadna močvirnica (*Epipactis palustris*) je geofit s koreniko v zemlji. Od ostalih močvirnic se dobro loči po medeni ustni, ki je v prednjem delu bela z rumenimi lisami, v zadnjem pa rdečkasto progasta, in presega dolžino ostalih cvetnih listov. Višek cvetenja ima junija in julija.

Vrsta uspeva na bazičnih s hranili revnih tleh. Večinoma jo najdemo na vlažnih, redkeje na zmerno suhih travniških.

Je vrsta ekstenzivnih površin, občutljiva na košnjo, paše in teptanja ne prenaša.

Vrsto ogroža vnos hranilnih snovi, spremembe vodnega režima, spremenjen kemizem tal, ponekod zaraščanje in fizično uničenje habitata (teptanje, intenzivna kmetijska raba) (Anonymus 2012a).

Znani podatki o pojavljanju na Ljubljanskem barju

Na Ljubljanskem barju so podatki o navadni močvirnici trenutno znani samo iz nizkega barja in travnika z modro stožko pri Podblatu (točka 2 in 3 v tabeli 4.2) in pri Gorenjem Blatu (Dragel, točka 1 v tabeli 4.2) (CKFF 2012, DEDI 2012).

Predvidevamo, da vrsta uspeva še drugje na Ljubljanskem barju (območja dobro ohranjenih travnikov z modro stožko in nizka barja).

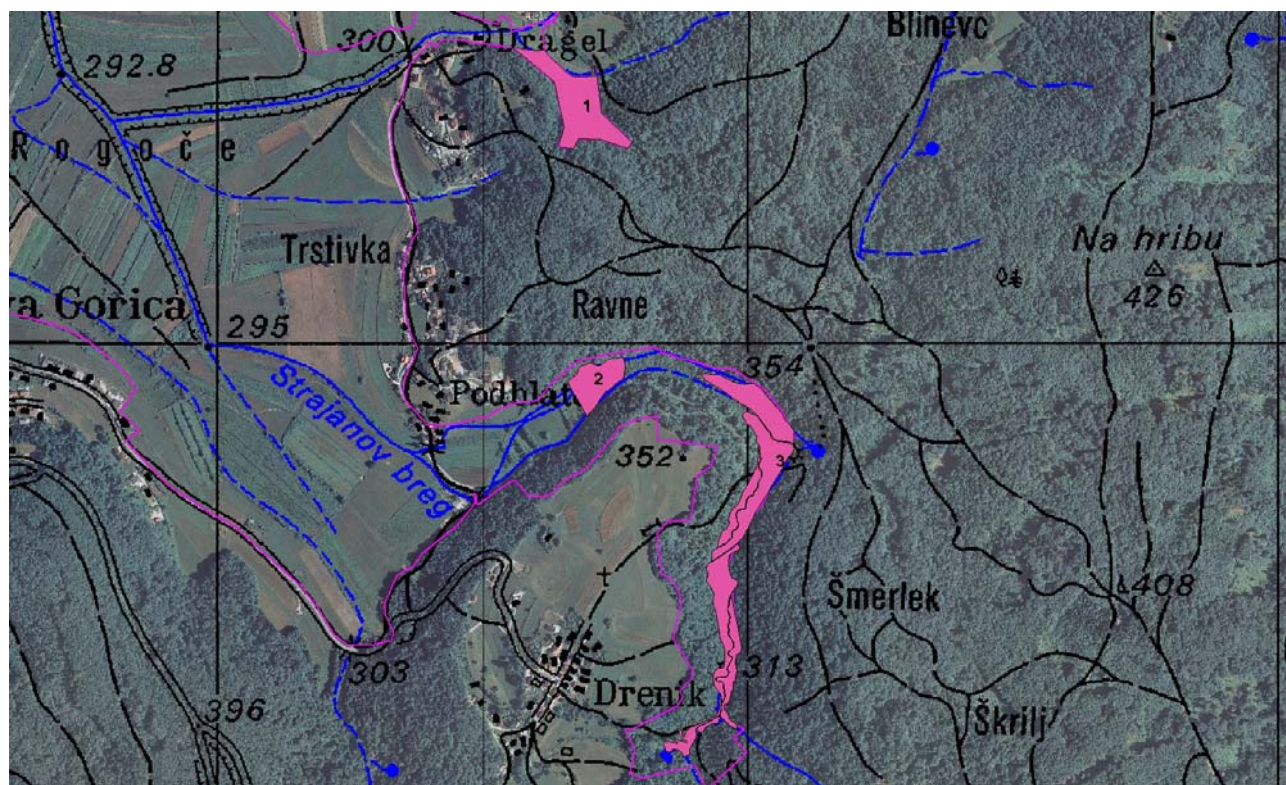
Na Ljubljanskem barju so potencialna rastišča vsa nizka, prehodna in visoka barja ter travniki z modro stožko. Izključeno tudi ni njeno pojavljanje na površinah z visokim šašjem. Priporočamo, da se pridobi ostale znane podatke o vrsti na območju Ljubljanskega barja.

Tabela 4.2. Točna najdišča navadne močvirnice ter habitatni tip, ki je na tem rastišču.

Št.	Lokacija	Koda habitatnega tipa	x-koordinata	y-koordinata	Površina (ha)
1	Gorenje Blato (Dragel)	37.311x54.21 (Physis), 6410, 7230 (Natura)	468677	90448	1,391
2	Podblato (Strajanov breg)	37.311 (Physis), 6410 (Natura)	468713	89924	0,638
3	Podblato (Strajanov breg)	37.311x54.21 (Physis), 6410, 7230 (Natura)	468985	89641	0,688



Slika 4.1. Navadna močvirnica (foto: B. Trčak).



Slika 4.2. Območja z navadno močvirnico v KPLB. Vsakoletna košnja na površini 2 in občasna, ročna na površinah 1 in 3.

Priporočena raba in ukrepi

Na trenutno znanih rastiščih naj se nujno vzpostavi režim aktivnega upravljanja:

Na rastiščih naj se ohranja ugoden režim za obstoj vrste: območja naj se ne gnoji, vodnega režima naj se ne spreminja, vzdrževanje morebitnih jarkov pa naj se opusti, travniška rastišča naj se enkrat na leto kosi po 15.7. (lahko strojno) in pokošen material posuši in odstrani. Na nizkih barjih naj se izvajajo ukrepi, ki veljajo za nizka barja (občasna ročna košnja pozno poleti (po 1.8.) ali jeseni in odstranjevanje dreves, ki vdirajo v barje).

V aktivno upravljanje naj se sproti dodajo vsa novo odkrita nahajališča vrste.

Ukrepi ohranjanja naj se izvajajo tudi na vseh sosednjih negozdnih površinah, tako da se ustvari blažilni pas pred možnimi negativnimi vplivi in hkrati omogoči podobne razmere za širitev vrste. Njivske površine v neposredni bližini naj se prednostno spremenijo v travniške.

4.2 Poletni veliki zvonček (*Leucosium aestivum*)

Poletni veliki zvonček je trajnica s čebulico v zemlji. Podoben je svojemu bolj razširjenemu sorodniku pomladanskemu velikemu zvončku (*Leucosium venum*), ki jih bolje poznamo pod imenom kronice ali norice. Od teh je poletni veliki zvonček večji (doseže do 60 cm), na vrhu stebela ima kobil dveh do petih cvetov (slika 4.3), cveti od maja do junija.

Vrsta uspeva na poplavnih območjih rek, jezer, obrežjih kanalov in na drugih pogosto poplavljenih območjih v nižinah. Očitno ji ustreza visoka vrednost dušika v tleh, hkrati naj bi velikost rastline bila sorazmerna s količino vode v tleh. Za kalitev potrebujejo semena rastline precej visoke temperature (nad 20 °C), hkrati pa tudi vlago. (Parolo s sod. 2011)

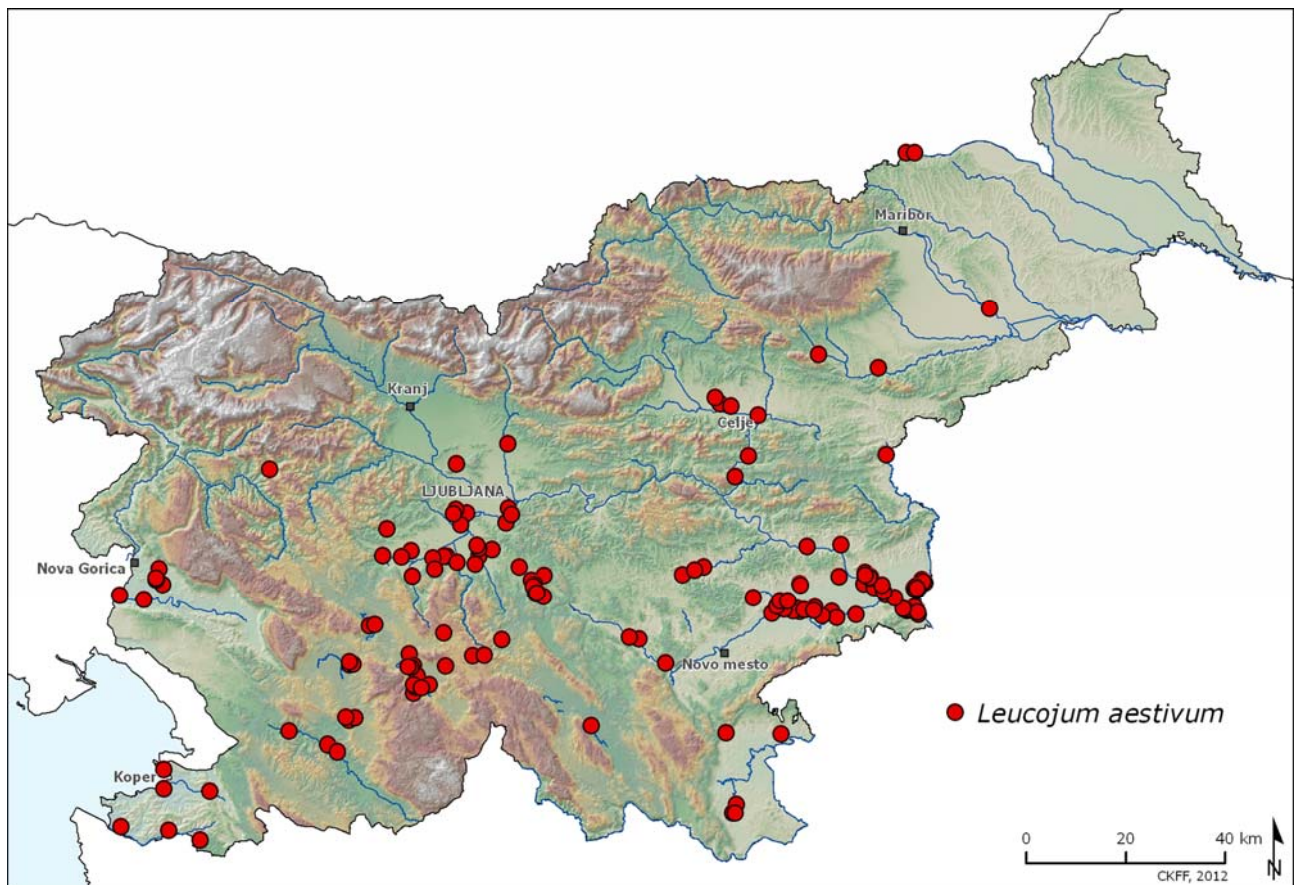
Vrsto ogroža uničenje habitata, predvsem intenzivirano kmetijstvo z izsuševanjem površin in spremembo v njive. Druga pomembna grožnja vrste je nabiranje čebulic iz katerih pridobivajo galanthamin, ki ga uporabljajo pri zdravljenju nekaterih nevroloških bolezni. Zaradi in vitro gojenja se pričakuje, da se bo pritisk na naravne populacije velikega poletnega zvončka v prihodnosti zmanjšal (Parolo s sod. 2011). V Sloveniji je vrsta v celoti zavarovana.



Slika 4.3. Poletni veliki zvonček (foto: B. Trčak).

Znani podatki o pojavljanju na Ljubljanskem barju

Za vrsto predstavlja Ljubljansko barje očitno eno izmed večjih sklenjenih območij uspevanja vrste pri nas (slika 4.4). Zbrani podatki o poletnem velikem zvončku so večinoma prostorsko nenatančni. Vrsta je na Ljubljanskem barju verjetno tudi mnogo bolj razširjena kot kažejo dejanski podatki. Za ustvarjanje realne slike o pojavljanju vrste pri nas, bi bilo treba vsako leto v času cvetenja na terenu beležiti podatke o uspevanju. Glede na to, da je vrsta zelo markantna in praktično nezamenljiva z drugimi vrstami (njen sorodnik veliki pomladanski zvonček cveti vsaj 2 meseca prej), bi lahko podatke zbirali s pomočjo prostovoljcev.



Slika 4.4. Razširjenost poletnega velikega zvončka v Sloveniji

Priporočena raba in ukrepi

V aktivno upravljanje naj se sproti dodaja vsa novo odkrita oziroma že registrirana nahajališča vrste. Zaenkrat naj se v upravljanje vključijo tudi nahajališča z odkrito le eno rastlino. Iz izkušenj iz drugih območij v Sloveniji se lahko vrsta pojavlja masovno (več rastlin na 1 m², sklenjena skupna površina >1 ha).

Na negozdnih nahajališčih naj se izboljša ukrepe za uspevanje vrste: visok nivo talne vode tudi v sušnih poletnih mesecih (opusti se vzdrževanje jarkov), prva košnja naj bo po dozoritvi semen, ko odmrejo listi (od 1.7. dalje).

Na gozdnih nahajališčih naj se opusti vzdrževanje jarkov.

4.3 Rosike (*Drosera* sp.)

Rod rosik zajema v Sloveniji tri vrste: okroglostno (*D. rotundifolia*), srednjo (*D. intermedia*) in dolgolistno (*D. anglica*), ter križanca med okroglo in dolgolistno *D. × obovata*.

Njihove ekološke zahteve se nekoliko razlikujejo, vendar je vsem skupna vezanost na s hranili revna tla z nizkim pH, zaradi česar sploh ohranijo konkurenčnost. So steneke vrste, kar pomeni, da imajo ekološko gledano zelo ozko območje uspevanja, so ekološki specialisti. Sprememba

kateregakoli ekološkega faktorja ponavadi pomeni izginotje vrste. Večinoma jih zato najdemo tudi na barjih (visoka, nizka, prehodna) ali pa na kakšnih podobnih habitatih, kjer so specifični ekološki faktorji. Zato je treba na mestu, kjer uspevajo zagotoviti konstanten pH (kislost oz. bazičnost), nizko količino hranil in ustrezen vodni režim.

Rosike ogroža sprememba vodnega režima, spremenjen kemizem tal, kar se lahko odraža tudi v spremenjenem pH, vnos hranil in uničenje habitata (teptanje, potopitev, intenzivna kmetijska raba).

Znani podatki o pojavljanju rosik na Ljubljanskem barju

Razen nahajališča na Malem placu, podatki o rosikah na Ljubljanskem barju ne omogočajo priprave konkretnih usmeritev. Vsi podatki so literaturni, nekateri stari tudi več kot 50 let. Številna rastišča so verjetno že uničena. Med drugim je registrirano izumrtje okroglostne rosike na Malem placu.

Tabela 4.3. Podatki o rosikah v KPLB.

(natančnost : 4–naselja GURS, 5–toponimi brez relacije, manjša območja (med 1 do 6 km²), 6–50.000; prostorsko natančnejši toponimi. Poligoni (območja) med cca. 50 do 100 ha, 7–25.000; lokalitete z relacijami; prostorsko natančni toponimi; GIS. Poligoni od cca. 10 do 50 ha, 8–5.000; GIS. Poligoni velikosti cca. 10 ha)

Območje	natančnost	<i>D. intermedia</i>	<i>D. rotundifolia</i>	<i>D. anglica</i>
Bevke	4	×	×	
Blatna Brezovica	4	×	×	
Drenov Grič	4	×		
Goričica pod Krimom	4	×	×	
Plešivica	4	×		
Mali plac - Kostanjevica	8	×	×	×
Babna Gorica (328)	5	×	×	
Goriški mah	5	×	×	
Grmez (320)	6	×	×	×

*potrjeno izumrtje vrste

Priporočena raba in ukrepi

Za namene ohranjanja rosik operativnih ukrepov ni možno podati saj ni znanih natančnejših recentnih nahajališč. Najverjetneje se rosike na območju parka pojavljajo na nizkih in ostankih visokih barij. Habitat vrste se bo tako posredno varoval z ukrepi za dva habitatna tipa ki sta predlagana za aktivno vključitev v NU KPLB.

V aktivno upravljanje naj se sproti dodajo vsa novo odkrita najdišča vrst.

V splošnem je za rastišča rosik pomembno, da se območja ne gnoji, vodnega režima naj se ne spreminja, vzdrževanje morebitnih jarkov pa naj se opusti, kosi naj se, če se območje zarašča, vendar le ročno in po 1.8. Ukrepi naj se izvajajo tudi na okoliških površinah, tako da se ustvari blažilni pas pred možnimi negativnimi vplivi. Njivske površine v neposredni bližini naj se prednostno spremeni v travniške.

4.4 Cilji ohranjanja rastlinske pestrosti v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Cilj 1: V enem letu prevzeti nadzor (nakup, pogodba, upravljanje, najem) nad upravljanjem vseh najdišč loeselijeve grezovke.

Cilj 2: V treh letih ugotoviti dejansko stanje navadne močvirnice ter prevzeti nadzor na upravljanjem vseh površin na katerih so vrste prisotne.

Cilj 3: V petih letih ugotoviti dejansko stanje vseh vrst rosik ter prevzeti nadzor nad upravljanjem vseh površin na katerih so vrste prisotne.

Cilj 4: V petih letih za vsaj polovico ogroženih rastlinskih vrst razpolagati z vsaj enim podatkom s prostorsko točnim najdiščem.

Cilj 5: Po desetih letih imeti nadzor nad upravljanjem vsaj enega najdišča polovice ogroženih vrst na območju parka.

Cilj 6: V desetih letih ugotoviti dejansko stanje vseh ogroženih rastlinskih vrst na območju parka in na podlagi teh rezultatov dopolniti NU KPLB.

Cilj 7: V desetih letih vzpostaviti monitoring rastlinstva.

5. HABITATNI TIPI

Uredba o Krajinskem parku Ljubljansko barje v 5. členu opredeljuje varstvena območja. Prvo, naravovarstveno najpomembnejše, obsega poleg habitatov ostalih pomembnih vrst območja travnikov s prevladujočo stožko, nižinske in montanske do alpinske hidrofilne združbe z visokim steblikovjem in območja večjih vodotokov ter stoječih voda.

Za pripravo prvega NU KPLB smo podali strokovne podlage za najbolj občutljive habitatne tipe, ki večinoma ležijo v prvem varstvenem območju in za katere je najprej treba zagotoviti ukrepe, ki bodo pozitivno vplivali na stanje njihove ohranjenosti. Ti habitatni tipi so:

- bazična nizka barja (FFH 7230)
- travniki s prevladujočo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinia caerulea*) (FFH 6410)
- nižinske in montanske do alpinske hidrofilne združbe z visokim steblikovjem (FFH 6430) in visoka šašja
- barjanski gozdovi (91D0*).

Za habitatne tipe, ki se pojavljajo točkovno in redko (npr. bazična nizka barja), lahko predpišemo kakšna naj bo raba teh površin, medtem ko je za habitatne tipe, ki se pojavljajo raztreseno po celotnem parku, takšno rabo težje predpisati. Tudi za barjanske gozdove, ki so ostanek nekdanjih visokih barij, se predlagani ukrepi nanašajo na točno določene površine.

Za te habitatne tipe smo na podlagi rezultatov kartiranja habitatnih tipov (Kotarac & Grobelnik 1999, Leskovar s sod. 2002, Trčak s sod. 2010, 2011) opredelili pomembnejša območja in znotraj teh predlagamo splošne ukrepe za ohranjanje oz. izboljšanje njihovega stanja.

Drugo varstveno območje obsega predvsem območja najvrednejših travniških habitatnih tipov zunaj območij pogostih poplav. To so v glavnem *nižinski ekstenzivno gojeni travniki* (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (FFH 6510), ki so kvalifikacijski za območje Natura 2000 Ljubljansko barje. Ti travniki so na Ljubljanskem barju predvidoma nastali zaradi hidromelioracij in regulacij nekdanjih mokrotnih površin. Za ohranjanje habitatnega tipa velja splošna usmeritev preprečevanja intenzifikacije in spreminjanja v njive. Ukrepi naj bodo podrejeni drugim travniškim ukrepom za ogrožene vrste.

Habitatni tip *vodotoki v nižinskem in montanskem pasu z vodno vegetacijo zvez* *Ranunculus fluitantis* in *Callitriche-Batrachion* (FFH 3260) so na Ljubljanskem barju razviti v večjih vodotokih: Ljubljanici, Borovniščici, Iščici, Zidarjevem grabnu (Trčak s sod. 2010) in so kvalifikacijski habitatni tip za območje Natura 2000 Ljubljansko barje. Habitatni tip je verjetno prisoten tudi v drugih manjših potokih in kanalih s tekočo vodo.

Za kanale na Ljubljanskem barju je sicer značilno, da je v njih razvita vodna vegetacija (rumeni blatnik (*Nuphar lutea*), vrste dristavcev (*Potamogeton* spp.), ki z listi, ki plavajo na vodni površini), ki je značilna za stoječe in počasi tekoče vode. Zgolj na podlagi tipa vode (stoječa, tekoča), se ne da določiti habitatnega tipa.

Splošni ukrep za vegetacijo tekočih voda (Urbanc-Berčič s sod. 2004) je, da naj se ne spreminja zgradba struge, rečne dinamike in vodnega režima.

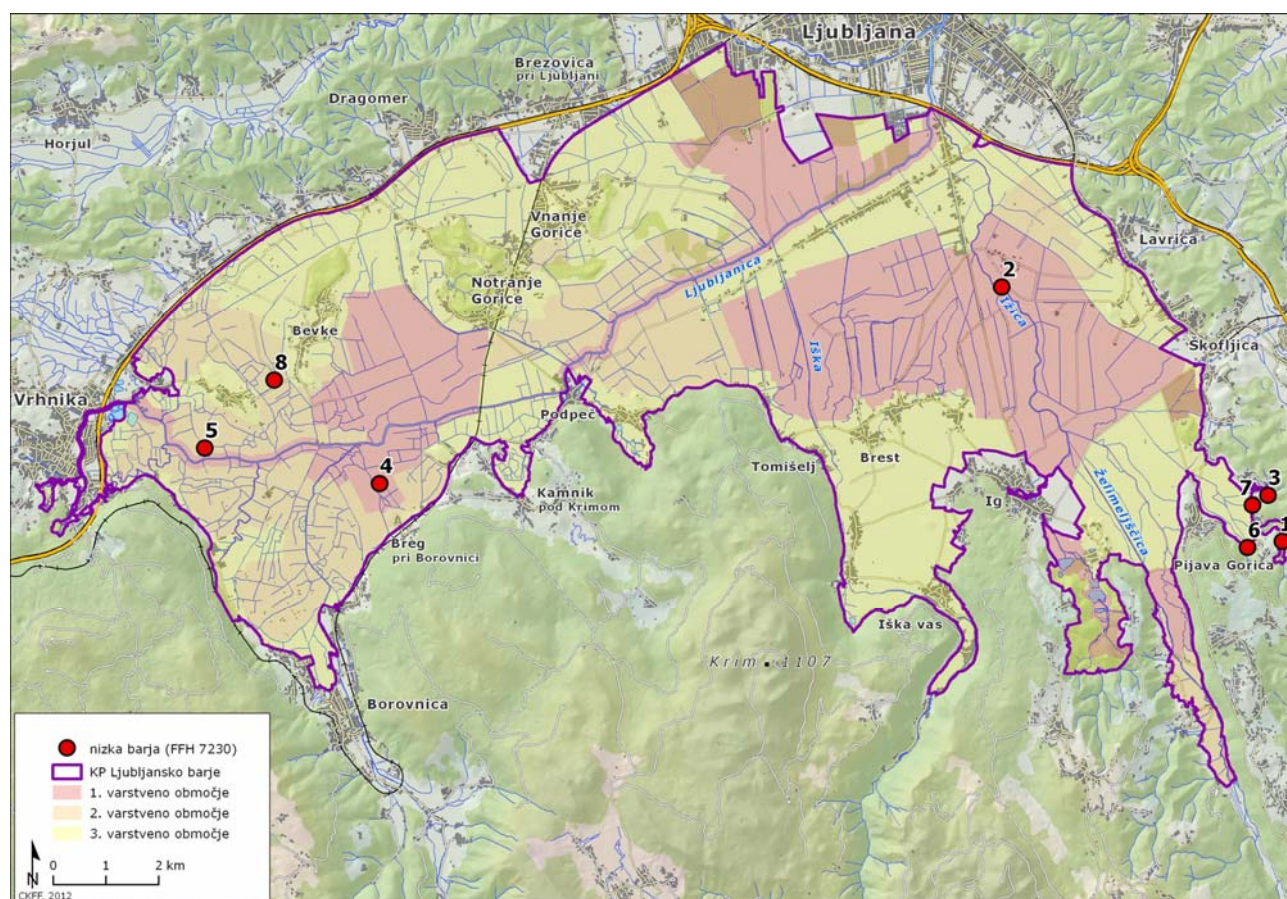
Predlagamo, da se v prihodnosti to upošteva pri upravljanju z večjimi vodotoki, kjer je habitatni tip z FFH kodo 3260 zanesljivo prisoten.

5.1 Bazična nizka barja (7230)

Ekologija bazičnih nizkih barij je dokaj pestra. Praviloma so razvita na bazični geološki podlagi, na apnencu ali na dolomitu. Razen pri združbah *Eleocharitetum quinqueflorae* in *Schoenetum nigricantis* vsebuje prst razmeroma veliko količino organskih snovi, deloma nastaja tudi šota. Vlažnost podlage je velika, vendar je površinska voda prisotna samo občasno, razen v združbi *Eleocharitetum quinqueflorae*. Reakcija pedološke podlage in vode v njej je največkrat nevtralna do bazična, le v združbah, kjer pride do kopičenja organskih snovi oz. do nastajanja šote, je reakcija podlage rahlo kislota. (Martinčič 2004).

Ocenjujejo, da je tovrstnih barij v Sloveniji okrog 70, pri čemer niso upoštevani razmeroma številni fragmenti, kakršni so tudi na Ljubljanskem barju.

Na Ljubljanskem barju gre v večini primerov za manjše površine, ki postopno prehajajo v okolno vegetacijo in jih pokriva le ena združba. Malo je takih barij, ki tvorijo ostro omejeno celoto v fiziognomskem, vegetacijskem in ekološkem pogledu. Bazična nizka barja so stabilna, dokler se ne spremeni vodni režim. To dejstvo in njihova lega v prostoru sta glavna vzroka za veliko potencialno in dejansko ogroženost. Naravne spremembe vodnega režima potekajo predvsem na račun sukcesijskega razvoja vegetacije, zato potekajo počasi. Mnogo večji vpliv predstavljajo hidromelioracije, vodne akumulacije in urbanizacija. V nasprotju z visokimi barji je namreč velik del nizkih barij sredi kulturne pokrajine ter zato nenehno izpostavljen destruktivnemu vplivu človeka. Ocenjujemo, da se je zato skupna površina bazičnih nizkih barij samo v zadnjih 50 letih zmanjšala skoraj za polovico. (Martinčič 2004).



Slika 5.1. Bazična nizka barja (7230) kartirana na Ljubljanskem barju od leta 1999 do danes.

Tabela 5.1. Lokacije bazičnih nizkih barj (7230) v KPLB.

Št.	Območje	X	Y	Površina (ha)
1	Podblato (Strajanov breg)	468985	89640	3.135
2	Havptmance	463625	94426	0.201
3	Gorenje Blato (Dragel)	468677	90448	1.391
4	Podpeški mah	451826	90687	0.281
5	Lipavec J od Blatne Brezovice	448512	91351	1.206
6	površina Z od Drenika	468281	89459	0.01
7	JZ od Gorenjega blata	468373	90264	0.038
8	med Bevkami in Blatno Brezovico	449830	92652	0.041

Stanje na Ljubljanskem barju

V letu 2000 je na območju današnjega parka na območju kartiranja bilo kot nizko barje skartiranih 7 površin. V letih 2009–2010 so bile 3 od teh preverjene: na kompleksu pri Podblatu (1) in pri Havptmancih (2) je bila prisotnost nizkega barja potrjena, pri Podpeškem mahu (4) pa ne. Za ostala 4 območja so tako zadnji podatki iz leta 2000 (med Bevkami in Blatno Brezovico (8), Lipavec J od Blatne Brezovice (5), in površina Z od Drenika (6) ter JZ od Gorenjega Blata (7)).

Na območju parka, ki do sedaj še ni bilo kartirano, je prisotno tudi nizko barje pri Gorenjem Blatu (3).

Usmeritve za površine nizkih barij na Ljubljanskem barju

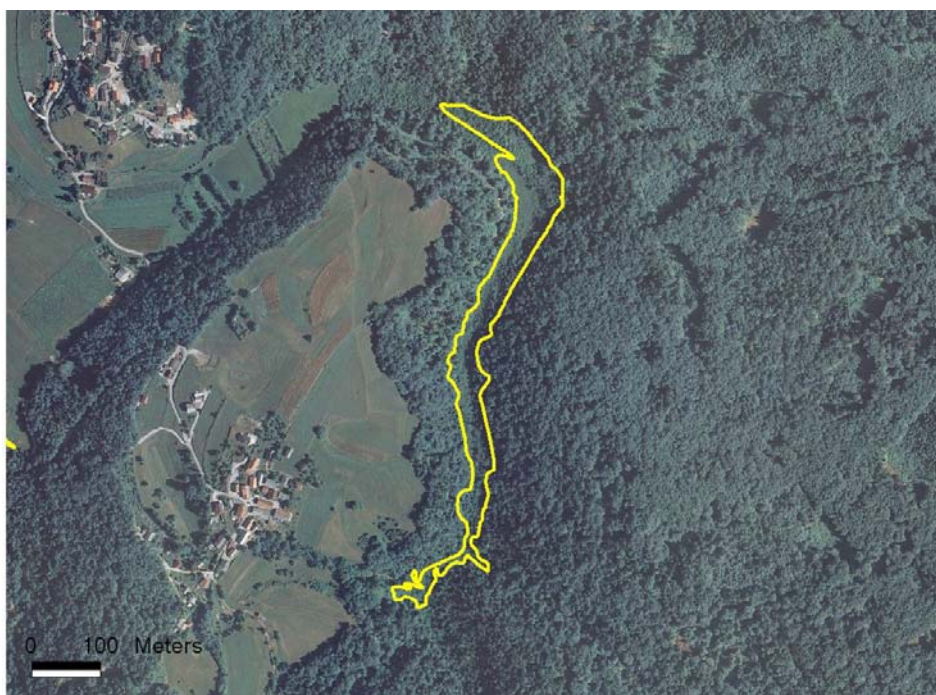
Na območju in v okolici nizkih barij se ne sme spreminjati vodnega režima, opusti naj se le vzdrževanje osuševalnih jarkov. Prav tako se samih površin nizkih barij in okoliških površin ne sme gnojiti. Nizka barja, ki nastajajo sredi redno košenih travnikov, naj se občasno (1× na leto do 1× na 2 leti) pokosi, tista, ki pa se bolja ali manj sama vzdržujejo, pa naj se vsakih nekaj let (3–5) ročno pokosi in odstrani morebitna drevesa in grmovje, ki vdirajo na barje. Na ta barja se ne sme posegati s težko kmetijsko mehanizacijo, ki bi poteptala občutljiva barjanska tla.

Vsa nizka barja na Ljubljanskem barju naj se vključi v aktivno upravljanje (pogodbeno varstvo). Morebitna novo odkrita naj se doda v aktivno upravljanje.

Na izbranih površinah morajo biti vsi ukrepi podrejeni ukrepom za zagotavljanje ugodnega stanja nizkih barij ter vrst vezanih nanje.

Na območju pri Dreniku, ob potoku Strajanov breg (1 kompleks pri Podblatu) se je stanje večje košene površine na SZ delu, ki je bila v preteklosti skartirana kot bazično nizko barje v kombinaciji z modro stožko, v zadnjih nekaj letih poslabšalo. Na površini je v zadnjih letih verjetno prišlo do vnosa hranilnih snovi in s tem tudi do poslabšanja kvalitete habitatnega tipa. Površino naj se kosi redno po dosedanjem režimu, ohrani naj se vodni režim, vnos hranil naj se strogo ukine.

Ob potoku Strajanov breg, ki zavije od zahoda proti jugu, so v ozki dolinici razvite zaplate nizkega barja s črnkastim sitovcem, ki se od robov proti notranjosti zaraščajo s črnojelševjem. Območje je v tem delu zelo dobro ohranjeno. Po potrebi (na vsakih 3–5 let) naj se ročno pokosi in odstrani jelše, da ne bodo prerasle barjanskih površin.



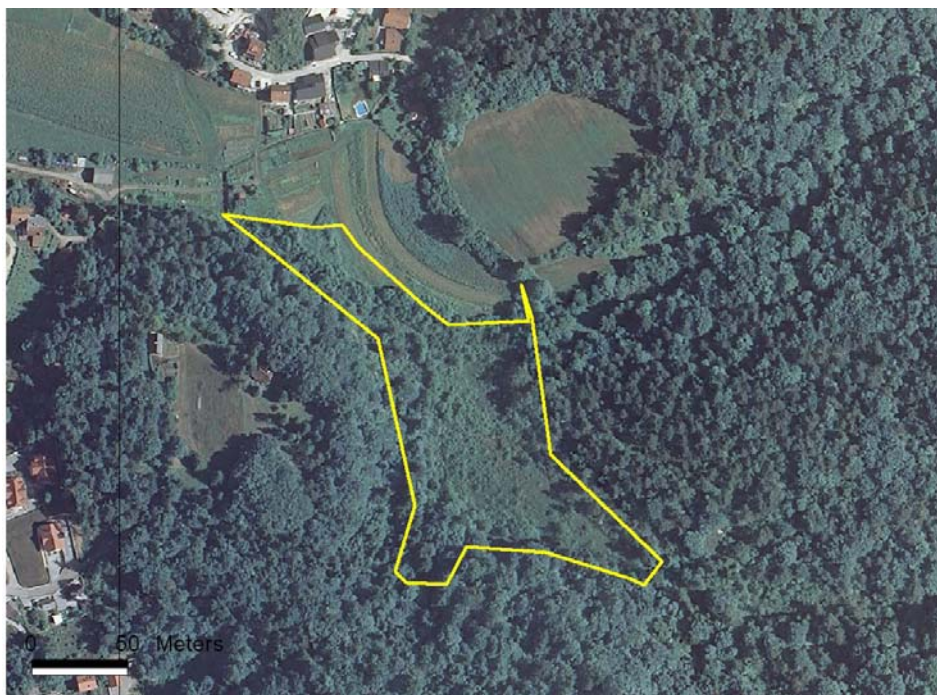
Slika 5.2. Območje bazičnega nizkega barja pri Podblatu.

Površino pri Havptmancah (2) naj se po 15.7. pokosi in pokošen material potem, ko se posuši, odstrani. Preprečiti je treba spremembo vodnega režima, razen opustitve vzdrževanja osuševalnih jarkov v bližini. Vnos hranil ni dovoljen. Območje košnje naj se vsako leto razširi proti Iški.



Slika 5.3. Območje bazičnega nizkega barja pri Havptmancah.

Glede na zračne posnetke se nizko barje pri Gorenjem blatu (3) hitro zarašča. Čim prej je treba na območju barja odstraniti drevesno in grmovno vegetacijo ter ga ročno pokositi. V nadaljnjih letih naj se po potrebi (na vsakih 3–5 let) ročno pokosi in odstrani jelše, da ne bodo prerasle barjanskih površin. Jarkov naj se ne obnavlja. Tudi potoka naj se na tem območju ne regulira. Vnos hranil ni dovoljen.



Slika 5.4. Območje bazičnega nizkega barja pri Gorenjem Blatu (Dragel).

Pri Podpeškem mahu (4) v letu 2010 prisotnost habitatnega tipa ni bila potrjena. Kljub temu naj se na tej površini izvajajo ukrepi za nizka barja. Površino naj se pokosi po 15.7. in pokošen material potem, ko se posuši, odstrani. Preprečiti je treba spremembo vodnega režima, razen opustitve vzdrževanja osuševalnih jarkov v bližini. Vnos hranil ni dovoljen.

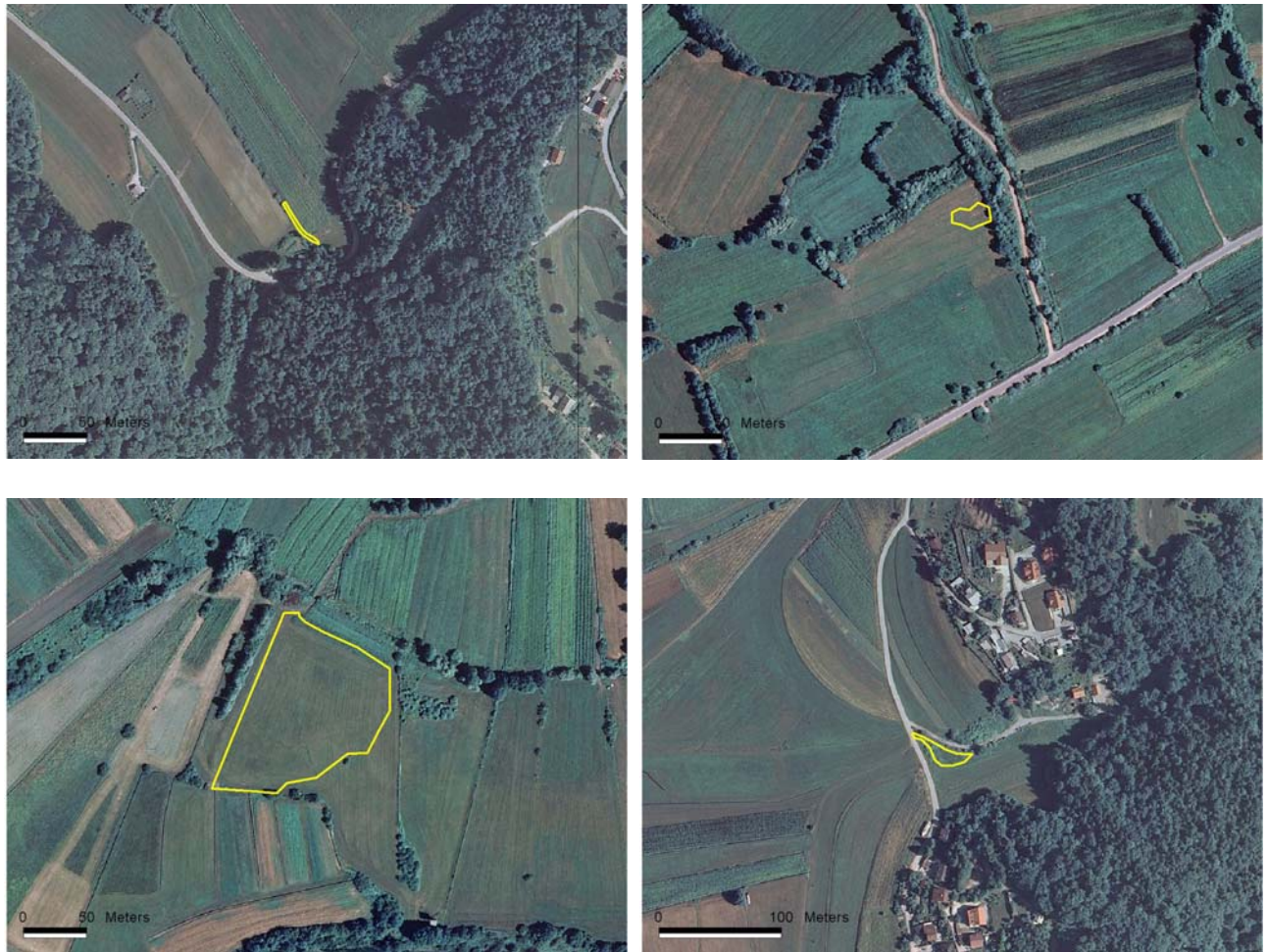


Slika 5.5. Območje bazičnega nizkega barja pri Podpeškem mahu.

Na območjih med Bevkami in Blatno Brezovico, Lipavcem, površini Z Drenika ter JZ od Gorenjega blata je stanje nizkih barij bilo preverjeno pred 12 leti. Na vseh treh območjih naj se izvajajo ukrepi za nizka barja. Površino naj se pokosi po 15.7. in pokošen material potem, ko se posuši, odstrani.

Preprečiti je treba spremembo vodnega režima, razen opustitve vzdrževanja osuševalnih jarkov v bližini. Vnos hranil ni dovoljen.

Raba se naj izvaja tudi na sosednjih površinah.



Slika 5.6. Območje bazičnega nizkega barja Z Drenika (levo zgoraj), pri Bevkah (desno zgoraj), Lipavec (levo spodaj) in JZ od Gorenjega blata (desno spodaj).

5.2 Travniki s prevladujočo stožko (6410)

Po Direktivi o habitatih so to travniki s prevladujočo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*) in imajo kodo 6410. Habitatni tip je kvalifikacijski za območje Natura 2000 Ljubljansko barje.

Modra stožkovja so negnojeni travniki na vlažnih do mokrotnih tleh. Voda zastaja zaradi slabo propustne podlage, bližine vodotoka ali periodičnih poplav. Tla so revna s hranili in zakisana, v prsti je velik delež humusa. Stik z matično geološko podlago je prekinjen. Ta habitatni tip se pojavlja raztreseno po vsej Sloveniji na naplavinah potokov, dnu večjih in manjših dolin, ravninah

in kotlinah. Sodi med najhitreje izginjajoče, saj ga ogrožajo izsuševanje, gnojenje, apnenje, prepogosta košnja, zgodnja prva košnja, baliranje sena, onesnaževanje voda, spreminjanje v njive in zaraščanje. (Naravovarstveni atlas, 10.1.2012)

Splošno stanje habitatnega tipa v Sloveniji

V Sloveniji je ta habitatni tip zaradi intenzivnejše kmetijske rabe v strmem upadanju. Ogroža ga vnos hranil in sprememba vodnega režima oz. po drugi strani opuščanje in posledično zaraščanje. Pomembno je tudi, kakšna je kvaliteta vode, ki poplavlja, saj ne sme biti evτροφna ali drugače onesnažena. Po drugi strani pa je seveda nujna košnja brez gnojenja enkrat do dvakrat letno.

Stanje habitatnega tipa na Ljubljanskem barju

Mokrotni travniki z modro stožko so habitatni tip, ki bi ob redni košnji in odsotnosti gnojenja ter manj intenzivnem osuševanju površin s kanali najverjetneje bil prevladujoč travniški habitatni tip na Ljubljanskem barju. Na teh habitatnih tipih najdemo številne redke in ogrožene vrste rastlin, ki s spremembo vodnega režima in z vnosom hranil izginejo. Zato skušamo te habitatne tipe zaradi velike ranljivosti ohraniti, saj ko so enkrat uničeni, je ponovna obnova dolgotrajna, če je sploh v celoti uspešna (Trčak s sod., 2010).

Večji kompleksi travnikov s kodo FFH 6410 so SV od Sinje Gorice, vzhodno in južno od Bevk, severno in zahodno od Goričice pri Krimu (Podpeški mah), okoli Podpeškega jezera, južno od Črne vasi (Strahomerski morost, Iški morost oz. Veliki deli), južno in jugozahodno od Grmeza, severovzhodno od Iga (Mostišče) ob Iščici in Podvinu.

Sestoji z modro stožko, ki se pojavljajo v in ob jarkih, se pojavljajo predvsem med ekstenzivnimi travniškimi površinami. (Trčak s sod., 2010)

Cilji

Ohraniti obstoječe površine travnikov z modro stožko in na novo vzpostaviti habitatni tip znotraj večjih sklenjenih območij, zlasti tam, kjer je v preteklosti habitatni tip, glede na rezultate kartiranja habitatnih tipov iz leta 2000, že bil.

Ukrepi

Za upravljanje travnikov z modro stožko smo predlagali večje sklenjene površine (slika 5.7), znotraj katerih naj se ohrani obstoječe in poleg teh poveča delež travnikov z modro stožko.

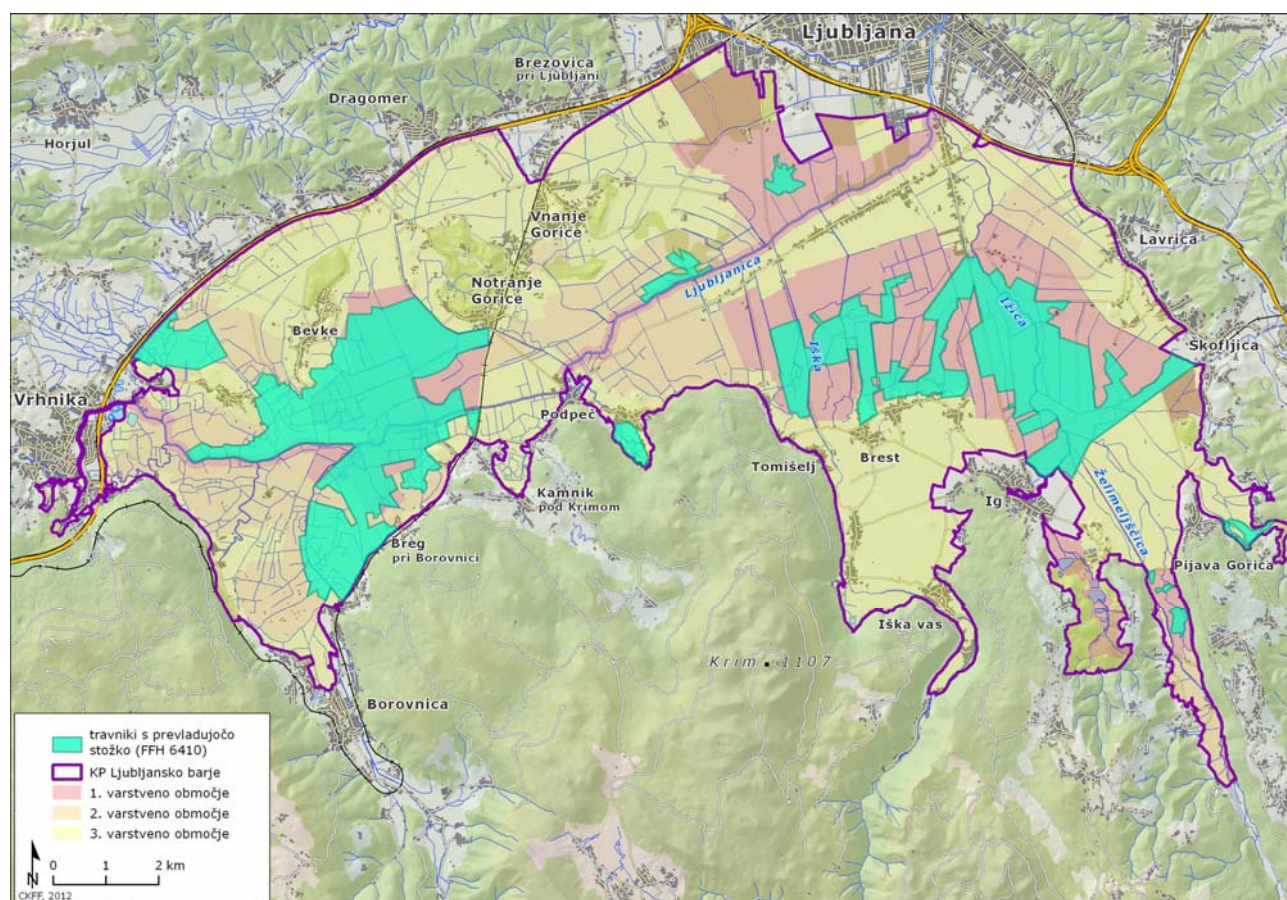
Travnike z modro stožko naj se kosi od enkrat do (raje) dvakrat letno. Košnja ne sme biti pred 1.7. Pokošeno pa mora biti preden zacveti zlata rozga (običajno 1.8.) če je prisotna na ali ob robu travnika.

Košnja se lahko izvaja časovno mozaično. Po košnji naj se pokošen material posuši in odstrani. Gnojenje je treba zaenkrat popolnoma opustiti.

Za povečevanje površine travnikov z modro stožko na račun drugih bolj gojenih travnikov, naj se travnike vzdržuje na enak način kot travnike s stožko. Pri njivah, ki jih želimo povrniti v travnike, naj se to stori tako, da se v čim krajšem času porabi količino hranil v tleh, ki je tam zaradi gnojenja in tako, da ne bo zaradi opuščenih površin vdora tujerodnih invazivnih vrst.

Postopno naj se opušča vzdrževanje melioracijskih jarkov do te mere, da se bo lahko travnike še strojno kosilo.

Ukrepi ohranjanja se lahko izvajajo tudi izven predlaganega območja (slika 5.7), vendar pa se naj prostor za nadomeščanje išče znotraj predlaganega območja na sliki 5.7.



Slika 5.7. Predlagana območja ukrepov za vzdrževanje in vzpostavljanje travnikov z modro stožko.

5.3 Nižinske in montanske do alpske hidrofilne združbe z visokim steblikovjem (6430) in visoka šašja

Nižinske in montanske do alpske hidrofilne robne združbe z visokim steblikovjem (6430) so kvalifikacijski tip za območje Natura 2000 Ljubljansko barje. Na Ljubljanskem barju se pogosto pojavljajo skupaj s sestoji visokega šašja, zato ju obravnavamo skupaj.

Visoka steblikovja združujejo dva habitatna tipa, ki se ekološko razlikujeta. Eden se pojavlja v Alpah in predgorju na stalno vlažnih, zasenčenih tleh ob zgornjih tokovih vodotokov in v senčnih dolinah med hribovjem, pogosto na neapneni podlagi. Ogrožajo ga posegi v alpske doline in potoke (ceste, regulacije, zaježitve, izsekavanje gozda, ki spremenijo hidrografski režim in vlažnostne razmere). Drugi se pojavlja raztreseno po nižinah po vsej Sloveniji na vlažnih sedimentih ob tekočih in stoječih vodah ali pa na predelih z visoko podtalnico in tudi na Ljubljanskem barju. Najdemo ga na odprtih rastiščih, prenese tudi večje količine hranil. Ponavadi se pojavlja v pasovih. Ogrožajo ga številne tujerodne vrste, ki ga ponekod v celoti nadomestijo, posegi v vodni režim in utrjevanje brežin. (Anonymus 2012b)

V Sloveniji je ta habitatni tip zastopan z več Physis kodami: 37.1 (*nižinska visoka steblikovja*), 37.7 (*nitrofilni gozdni robovi in vlažno obrečno visoko steblikovje*) in 37.8 (*subalpinska in alpinska*

visoka steblikovja). 37.8 se na obravnavanem območju ne pojavljajo (Kaligarič & Wraber 2004). Nižinska visoka steblikovja (37.1) predstavljajo gosti sestoje visokih ali srednjevisokih higrofilnih steblik, ki se v pasovih pojavljajo na s hranili bogatih naplavinah vodotokov v nižinah. Lahko so visoka steblikovja kot stadij zaraščanja na opuščenih vlažnih travnikih in pašnikih. Nitrofilne gozdne robove in vlažno obrečno visoko steblikovje (37.7) predstavlja zeliščna vegetacija, ki obroblja gozdove, rečne in potočne bregove, kanale ipd., vendar le na globokih, s hranili, posebno še z dušikom bogatih tleh (Jogan s sod. 2004a).

Stanje habitatnega tipa na Ljubljanskem barju

V zadnjih letih je bilo v 1. varstvenem območju habitatnih tipov s kodo 6430 približno 9 % kartiranega območja. Velikokrat se je habitatni tip pojavljal v kombinaciji z visokim šašjem. V več kot polovici primerov je bil v ugodnem stanju ohranjenosti. Preostali del pa se pojavlja v kombinaciji s tujerodnimi vrstami. (Trčak s sod. 2010)

Za sestoje z visokim šašjem na Ljubljanskem barju se je izkazalo, da so občutno pogostejši ob nereguliranih vodotokih (Iščica, Želimeljščica). (Trčak s sod. 2010)

Vdor tujerodnih vrst (v glavnem zlate rozge) se ponavadi zgodi tam, kjer je prišlo do določenih motenj (razkopana, preorana zemlja), ki so omogočile, da je seme vzkalilo oz. da se je korenika zakoreninila in je zrasla rastlina, ki konkurira okoliškim vrstam. Tako se na enem mestu naseli v čiste sestoje avtohtonih visokih steblik, znotraj katerih se potem razširja dalje. Na površinah z brestovolistnim osladom, ki se redno kosijo, je še veliko drugih vrst, ki tvorijo sklenjeno rušo in na ta način preprečujejo vdor tujerodnih vrst. Takšne površine v tem smislu delujejo stabilno. (Trčak s sod. 2010)

Visoka steblikovja na Ljubljanskem barju predstavljajo eno od sukcesijskih faz zaraščanja travnikov. Tudi če bi rabo nižinskih visokih steblikovij z brestovolistnim osladom povsem opustili, v obdobju čez nekaj let teh površin verjetno ne bi več skartirali kot ta habitatni tip, saj bi se v celoti zarasli, najverjetneje z jelševji. Ker gre pri visokih steblikah za sukcesijsko obliko, katere lega se spreminja, je zato s stališča ohranjanja habitatnih tipov pomembno, da se ohranja le njihova skupna površina (Erjavec s sod. 2009).

Visoka steblikovja imajo ekološki in naravovarstveni pomen kot blažilno območje med intenzivnimi kmetijskimi površinami in na hranila občutljivimi površinami kot so barja in oligotrofni travniki z modro stožko. (Trčak s sod. 2010)

Predlagani ukrepi

Vzdrževanje ugodnega stanja habitatnega tipa:

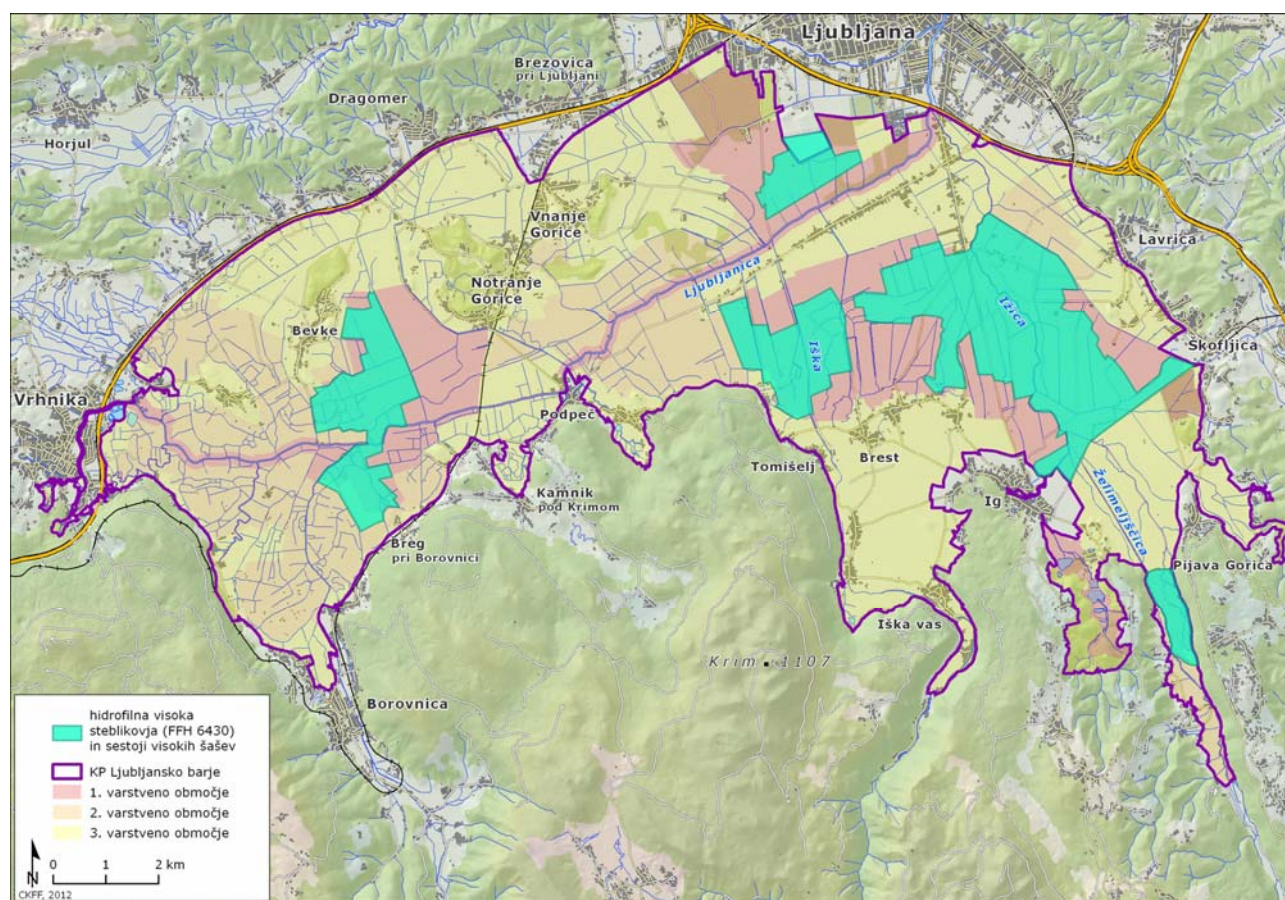
Površine, kjer ni zlate rozge, naj se kosi vsaj enkrat na dve leti, lahko tudi 2x letno. Kositi se ne sme pred 1. 7.

Površine, na katere vdira zlata rozga, naj se pokosi vsaj enkrat letno, obvezno do 1.8. Kosi se lahko 2x letno. Kositi se ne sme pred 1. 6.

Površine, na katerih je zlata rozga že prisotna, naj se kosi dva krat letno, dokler se delež rozge občutno ne zmanjša. Prvič je treba pokositi spomladi (maj, junij), naslednjič pa pred 1.8. Ko se bo po več letnem ukrepanju delež rozge zmanjšal, naj se kosi vsaj enkrat letno, do 1.8.

- na območju naj se prične opuščati vzdrževanje jarkov

Habitatni tip naj se vzpostavlja na površinah ki niso travniške. Nove površine naj se vzpostavijo na njivah, ki ležijo neposredno ob tekočih vodah.



Slika 5.8. Predlagana območja ukrepov za vzdrževanje in vzpostavljanje nižinskih hidrofilnih združb z visokim steblikovjem (6430) in visokim šašjem.

5.4 Barjanski gozdovi (91D0*)

Barjanski gozdovi poraščajo nepropustna, zelo kislja šotna tla. Drevesno plast predstavlja smreka, grmovno pa rušje. V Sloveniji se pojavljajo na močvirnih tleh na Pokljuki, Jelovici in Pohorju. Potencialno jih ogrožajo izsuševanja zaradi paše ter izdelava smučarskih in kolesarskih stez. (povzeto po Anonymus 2012b).

Na Ljubljanskem barju se pojavljajo gozdovi, ki so ostanki nekoč visokih barij. Ta mesta so nekoliko dvignjena od okolice, bolj suha, med drevesi pa prevladujeta breza (*Betula pendula*) in rdeči bor (*Pinus sylvestris*). Pri kartiranju habitatnih tipov do leta 2010 so bile te površine zaradi pomanjkljive tipologije različno poimenovane: naravna in naravnim podobna visoka barja – Physis 51.1, brezovi in iglasti barjanski gozdovi – 44.A in z opombami, da opredelitev ne ustreza razmeram v naravi.

Od leta 2010 te površine kartiramo kot 44.A1 – brezovi barjanski gozdovi, ki prepraščajo površine z zmanjšano aktivnostjo tvorbe šote. Po Direktivi o habitatih to ustreza kategoriji barjanskih gozdov (91D0*), vendar z opombo, da imajo te površine zaradi posledic človekove

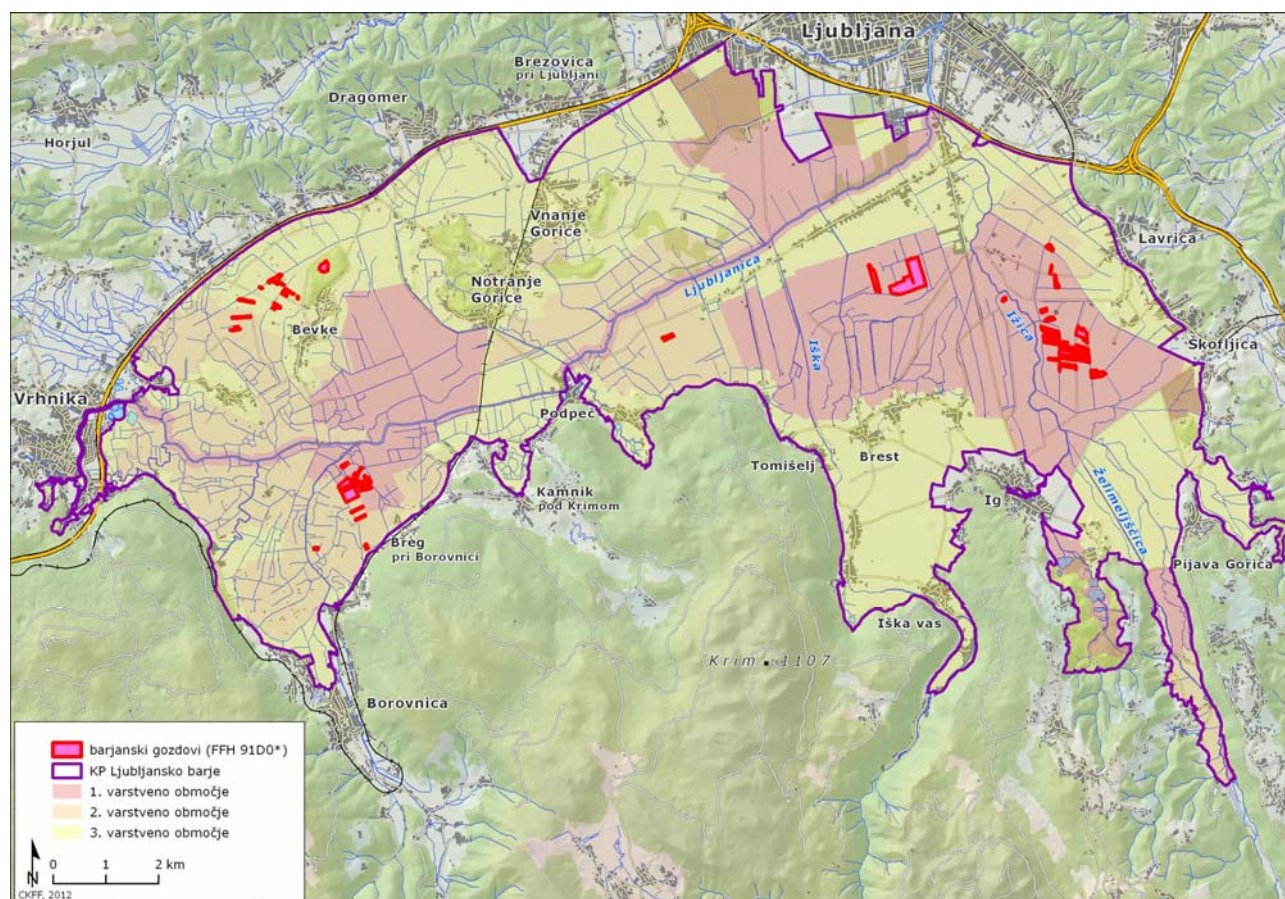
aktivnosti, manjšo naravovarstveno prioriteto v primeru vzpostavljanja originalnega barjanskega habitatnega tipa.

Predlagani ukrepi

V barjanske gozdove na Ljubljanskem barju, ki so kartirani pod katero koli izmed zgoraj naštetih kod (51.1, 44.A, 44.A1), se ne sme posegati. Prepustiti jih je treba naravni sukcesiji. Vzdrževanje jarkov, ki neposredno mejijo na površine habitatnega tipa, je treba opustiti. Z vidika vnosa hranil naj se sosednje njivske površine preusmeri v travniško rabo.

Nekatere izmed površin so bile v preteklosti verjetno v kmetijski rabi. Zaradi pomena ohranjanja barjanskih gozdov, naj se te površine v uradnih evidencah (kataster, raba tal..) uvrsti med gozdne površine, kjer se posebej označi tip gozda.

Za kakšne druge posege v te gozdove v smislu renaturacije in izboljšanja stanja je potrebna predhodna strokovno-znanstvena študija.



Slika 5.9. Območja barjanskih gozdov (91D0*) na Ljubljanskem barju.

5.5 Cilji ohranjanja habitatnih tipov v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Cilj 1: v enem letu v vseh planskih dokumentih in drugih prostorskih podatkovnih bazah (kataster, raba kmetijskih zemljišč, gozdna maska) označiti površine barjanskih gozdov.

Cilj 2: v treh letih ugotoviti dejansko stanje vseh nizkih barij in prevzeti nadzor nad njihovim upravljanjem (nakup, pogodba, upravljanje, najem).

Cilj 3: v treh letih ustaviti naraščanje obsega površin s tujerodnimi vrstami na travniških površinah.

Cilj 4: v petih letih ustaviti naraščanje obsega površin s tujerodnimi vrstami na vseh habitatnih tipih, ki se prednostno ohranjajo.

Cilja 5: v desetih letih prevzeti nadzor nad upravljanjem vseh sosednjih površin nizkih barij in barjanskih gozdov vključno z mrežo jarkov.

Cilj 6: v desetih letih povrniti celotno površino izgubljenih molinietalnih travnikov glede na izhodiščno stanje.

Cilj 7: v desetih letih vzpostavljen nadzor nad upravljanjem vsaj polovice molinietalnih travnikov.

Cilj 8: V desetih letih ustaviti naraščanje obsega površin s tujerodnimi vrstami.

6. METULJI

Travniki različnih tipov so za približno 2/3 vrst dnevnih metuljev (*Rhopalocera*), živečih v Evropi in pri nas, najpomembnejša skupina habitatnih tipov. Manjši del teh vrst je vezan na naravne travnate habitatne tipe (npr. gorske trate, resave, barja ipd.), 1/2 vrst vseh dnevnikov pa na polnaravne travnike, ki jih je ustvaril in vzdržuje človek s pašo domačih živali in pridelavo travin (Settele et al. 2009). Npr. subalpski travniki v dolini Tavetsch v Švici gostijo po 41 vrst dnevnikov, medtem ko jih gnojeni in večkrat letno košeni travniki v isti dolini samo še 8 (Erhardt 1992). Zgolj na suhih kraških travnikih naj bi živel celo 48% od 576 domorodnih vrst evropskih dnevnih metuljev (van Swaay 2002).

V bistvu vrst dnevnih metuljev, ki bi uspešno živele v strnjenih in zamračenih gozdovih ni, pač pa izkoriščajo za svoje življenjske potrebe gozdne jase, preseke in presvetline. Tako ena kot druga skupina habitatnih tipov danes brez načrtnega in ciljnega upravljanja ne moreta obstajati v obsegu in razporeditvi, ki bi zadoščala za ohranitev nanje vezanih vrst, kajti naravne procese v gozdu (velikopovršinske požare, plazove, snegolome, pašne površine velikih prežvekovalcev kot so bili npr. turi) človek uspešno preprečuje in sanira, medtem ko so v odprti travnati krajini zaradi intenzifikacije ali opustitve kmetijske proizvodnje ekološki pogoji za večino travniških vrst toliko osiromašeni, da tam preživijo le še najsplošnejši generalisti.

Danes travniške habitatne tipe ogrožata dve nasprotujoči si spremembi – intenzifikacija v kmetijstvu (van Swaay and Warren 1999; van Swaay 2002), ki vključuje intenzivno košnjo in/ali prepašo, ter opuščanje tradicionalnih oblik obdelave na območjih, kjer pridelava ni več dobičkonosna (van Swaay and Warren 1999; van Swaay 2002). V vlažnih in mokrotnih območjih poteka hkrati z opuščanjem tudi naravno sukcesijsko zaraščanje z npr. trstiko in grmovnimi ter lesnimi vrstami, vse bolj pa tudi s tujerodnimi invazivnimi rastlinskimi vrstami (zlate rozge, žlezava nedotika, japonski dresnik itn.) (Voser-Huber 1992). Tako je bilo v južni Poljski ugotovljeno, da je število vrst dnevnih metuljev (vključno z ogroženimi in zavarovanimi) na vlažnih travnikih, zaraščajočih se s trstiko in zlatimi rozgami, v primerjavi s tradicionalno upravljanimi travniki drastično upadlo (Skórka et al. 2007).

Uspešne ohranitve ogroženih vrst brez znanstveno podprtih varstvenih ukrepov danes ni več mogoče zagotavljati. Prav tako je jasno, da so lahko ekološke zahteve vrst v različnih predelih Evrope različne in zgolj prenos rezultatov raziskav ter eksperimentov ni zagotovilo, da bodo isti varstveni ukrepi enako, če sploh, uspešni tudi v drugih geografskih širinah (Settele et al. 2009). Tudi ni mogoče uspešno ohranjati vrst zgolj z ohranjanjem malih lokalnih in izoliranih populacij, močno izpostavljenih stohastičnim dejavnikom, temveč je potrebno zagotavljati varstvene ukrepe na večjem krajinskem vzorcu. Pri tem je treba upoštevati metapopulacijsko strukturo populacij dnevnih metuljev (Harrison 1994; Burn & Bulman 2005). Temelj ohranitvenih ukrepov pa je vrstam primerno in prilagojeno upravljanje z njihovimi habitatmi, kar je lahko za fitofage vrste relativno enostavno, za druge, npr. socialne parazite kot so mravljiščarji pa toliko bolj zapleteno, saj vključuje tudi nujno poznavanje ekologije in biologije gostiteljskih vrst.

V Sloveniji do sedaj ogroženim vrstam metuljev prijaznega načina upravljanja z njihovimi habitatmi še nismo spremljali tako kot to počno drugje v Evropi, zato znanstveno in eksperimentalno podprtih predlogov načrtov upravljanja za pri nas živeče vrste dnevnih metuljev še ni. Še najboljše strokovno podlago zanje predstavljajo ekološke študije barjanskega okarčka (*Coenonympha*

oedippus) (Čelik 1997, 2003, 2009 a in 2009 b), medtem ko so bile in so za pripravo načrtov upravljanja za druge vrste zaenkrat lahko uporabljeni le izhodiščni podatki, zbrani iz literature, izhajajoče iz opravljenih raziskav v tujini.

Van Swayy in sodelavci (2010) so pripravili naslednja načela uspešnega upravljanja Natura 2000 območij za dnevne metulje in biodiverziteto:

1. upravljati in načrtovati upravljanje je treba na krajinskem nivoju in ne zgolj na enem ali par izoliranih habitatih;
2. kjer je nekoč obstajala, je treba še nadalje vzdrževati tradicionalne oblike paš;
3. upravljanje posameznih habitatov na krajinskem nivoju naj bo raznoliko;
4. v čim večji meri se je treba izogibati uniformnemu upravljanju (npr. košnji velikega deleža istovrstnih habitatov ob istem času);
5. bistveno je vzdrževanje pestrega mozaika različnih habitatov;
6. včasih je za vzdrževanje biodiverzitete bistveno prilagojeno upravljanje z gozdom;
7. za preverjanje uspešnosti izbranega načina upravljanja je izvajanje monitoringa izjemno pomembno.

Po dosedanjem vedenju o razširjenosti dnevnih metuljev in opaženih trendih nenehnega slabšanja njihovega ohranitvenega stanja sodijo na Ljubljanskem barju med najbolj ogrožene naslednje zavarovane vrste:

barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*);
strašničn mravljiščar (*Phengaris teleius*) in
travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*).

Vse tri vrste so poleg močvirskega cekinčka (*Lycaena dispar*) hkrati tudi kvalifikacijske vrste metuljev za posebno varstveno (Natura 2000) območje SI3000271 Ljubljansko barje.

6.1 Barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*)

Značilnosti

V Sloveniji je barjanski okarček razširjen v osrednjem delu države na Ljubljanskem Barju in okolici (okolica Grosupelj) ter v Slovenski Istri in na Krasu. Z Barja je vrsta že izumrla iz okolice Viča, Vnanjih Goric, Bevk, Podpeči in Matene, medtem ko se je najmočnejša barjanska (sub)populacija ohranila na območju med Škofljico in Igom (Čelik 2003, Čelik s sod. 2004, Čelik in Verovnik 2010).

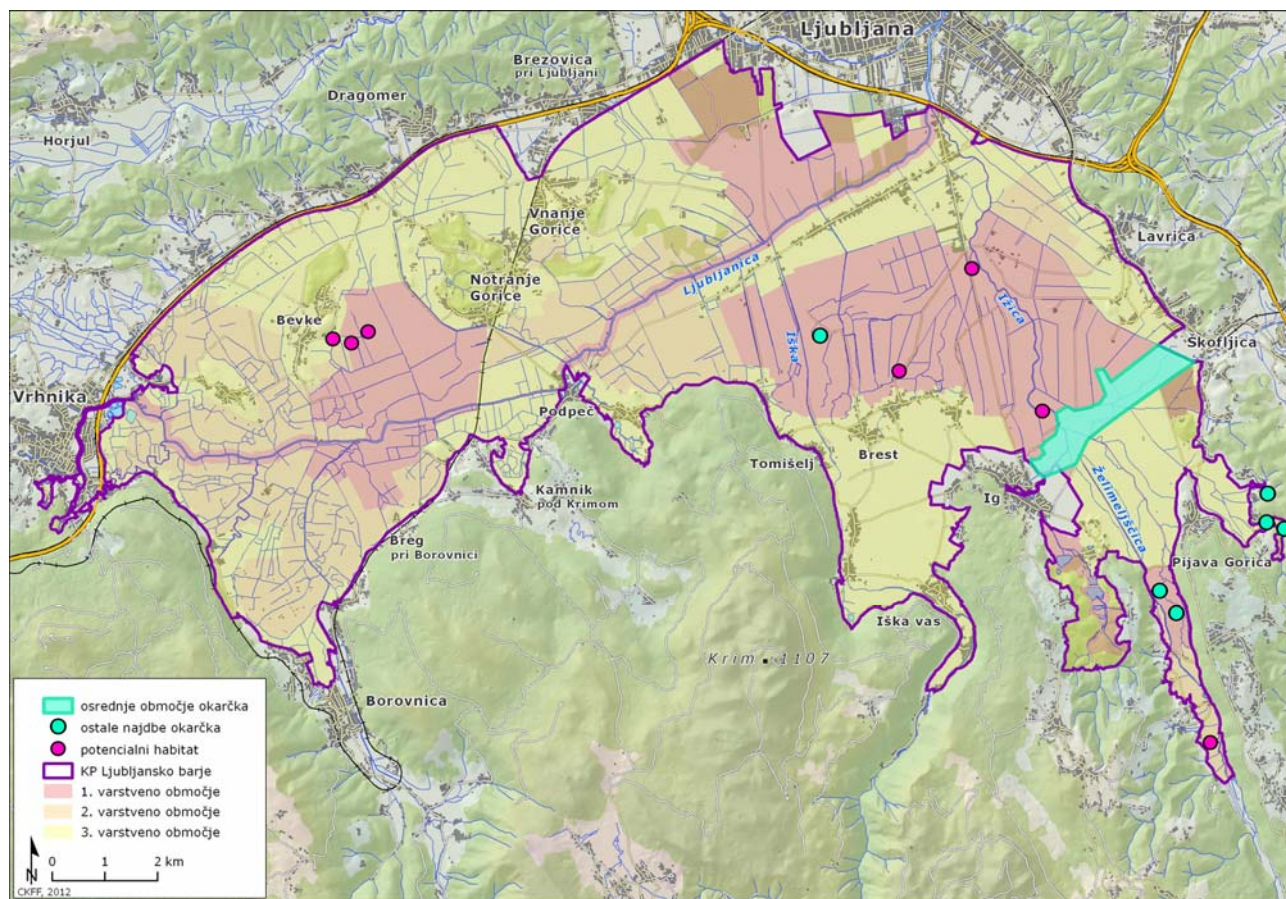
Populacije v osrednji Sloveniji, tudi na Ljubljanskem barju, so izrazito higrofilne in naseljujejo naslednje habitatne tipe (Čelik s sod. 2004):

- oligotrofne mokrotne travnike z modro stožko in sorodne združbe;
- nizka barja s črnkastim sitovcem;
- nizka barja s srhkim šašem.

Na Ljubljanskem barju je v zadnjih 30 letih razširjenost in številčnost populacij barjanskega okarčka drastično upadla zaradi zmanjševanja površine ustreznega življenjskega prostora in s tem povečevanja razdalj med še obstoječimi bivališči vrste. S prekinjanjem povezav med obstoječimi populacijami in med potencialnimi ustreznimi življenjskimi prostori postanejo obstoječe populacije izolirane in s tem bolj ranljive, manjša je verjetnost za njihovo obnavljanje (in s tem preživetje) in

večja je verjetnost za njihovo izumrtje. Upadanje številčnosti barjanskega okarčka na Ljubljanskem barju je predvsem posledica intenzifikacije kmetijstva (npr. gnojenje, prepogosta in prezgodnja košnja, spreminjanje travnikov v njive), obsežnih hidromelioracij in urbanizacije (npr. spreminjanje travišč v urbane površine: ceste, naselja, industrijska območja,...) ter ponekod tudi opuščanje košnje in prepuščanje zaraščanju. Samo v zadnjih 8 letih, od leta 2001 do 2009, se je velikost populacije barjanskega okarčka na Ljubljanskem barju zmanjšala za kar 30%. Ohranila se je le na 9 fragmentih ustreznih travišč skupne površine cca. 23 ha, na katerih živijo tako majhne lokalne populacije, da ob sedanjem trendu upadanja številčnosti in zmanjševanja površin ustreznih (obstojećih in potencialnih) bivališč ne zagotavljajo preživetja vrste na Ljubljanskem barju (Čelik s sod. 2009a, b; Čelik in Verovnik 2010).

Ukrepi za zagotavljanje in izboljšavo trenutnega ohranitvenega stanja



Slika 6.1. Razširjenost barjanskega okarčka v KPLB (povzeto po Pobiljšaj s sod. 2011)



Slika 6.2. Osrednje območje barjanskega okarčka med Igom in Škofljico (povzeto po Pobiljšaj s sod. 2011)

1. Na območjih habitatov barjanskega okarčka (stanje 2008-2010) se morajo izvajati aktivni ukrepi za varstvo vrste (slika 6.2-poseljene habitatne krpe, slika 6.1 – ostale najdbe okarčka):

- na območju se naj opusti vzdrževanje jarkov
- površine se vzdržuje brez gnojenja in/ali apnenja ter brez paše
- obvezna izmenična košnja (na dve leti) in sicer v pozimi (med 15.11. in 1.3.) na višini vsaj 10 cm
- odstranjevanje lesne vegetacije (območje pri Dragelu in Podblatu)
- vse zaplate (cca 30 ha) se naj vključi v aktivno upravljanje (pogodbeno varstvo)
- morebitna novo odkrita naj se doda v aktivno upravljanje.
- V primeru odkrite nove populacije se vzpostavi režim upravljanja habitata.
- na teh površinah naj bodo vsi naravovarstveni ukrepi podrejeni varovanju okarčka

2. Ohranjanje obsega mokrotnih travnikov (slika 6.2-habitat 2010, slika 6.1-potencialni habitat):

- površine se vzdržuje brez gnojenja in/ali apnenja ter brez paše,
- košnja največ enkrat na leto (še bolje na dve leti) in sicer konec poletja (po 1.9),
- robovi travnikov (v širini vsaj 1 m) se naj kosijo izmenično na dve leti,
- ročna košnja ali košnja z enoosno strižno kosilnico (lažja mehanizacija) na višini vsaj 10 cm,
- odkošeno vegetacijo se pušča na travniku vsaj dva dneva (ko veni, jo na njej živeče gosenice zapustijo in preidejo na svežo vegetacijo);
- na območju se naj opusti vzdrževanje jarkov (poglabljanje, odstranjevanje sedimenta). Brežine jarkov se naj prične kositi tako kot travniške površine (ne mulčiti!, vegetacija se odstrani)

3. Povečanje obsega mokrotnih travnikov v osrednjem območju razširjenosti (slika 6.2-habitat 2001, osrednje območje barjanskega okarčka):

- odstranitev lesne vegetacije, ki se sukcesijsko razrašča izven mejic zaradi opustitve občasne košnje;
- odstranitev tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst (kanadska zlata rozga, deljenolistna rudbekija, žlezasta nedotika);
- trstišča (izven pasu kanala) se naj pokosi in vzpostavi travniške površine
- na območju se naj ohranja trenutni obseg mejic
- njivske površine na območju se naj spremeni v travišča z ekstenzivno rabo
- na območju se naj opusti vzdrževanje jarkov (poglabljanje, odstranjevanje sedimenta). Brežine jarkov se naj prične kositi tako kot travniške površine (ne mulčiti!, vegetacija se odstrani)
- vzpostavljene travnike se vzdržijo kot pod točko 2.

4. povečanje obsega mokrotnih travnikov na celotnem območju razširjenosti (slika 6.1 – najdbe okarčka):

- v upravljanje se vključi sosednje površine tistih na katerih je okarček prisoten. Upravljanje kot pod točko 3.

6.2 Strašničin mravljiščar (*Phengaris teleius*)

Značilnosti

Je vrsta modrina, ki je kot ranljiva (V/VU) vrsta uvrščen med ogrožene v Sloveniji in Evropi (Rdeči seznam metuljev Slovenije – Uradni list RS, šte. 82/2002; Van Swaay s sod. 2010) in zavarovan z Uredbo o ogroženih živalskih vrstah (Ur.l. RS 46/04), po kateri sta zavarovana tako vrsta kot njeni habitati. Tudi ta vrsta je na seznamu Dodatka II Bernske konvencije (Ur. l. RS, šte. 55/1999) in na seznamih Prilog II in IV k Direktivi o habitatih.

V Sloveniji je strašničin mravljiščar razširjen v okolici Ilirske Bistrice (to so najjužnejša nahajališča vrste v Evropi), lokalno v Vipavski dolini, nižinskem svetu vzhodne Slovenije, Slovenskih goric in Goriškega. V osrednjem delu države se vrsta pojavlja samo še na Planinskem polju in Ljubljanskem barju, medtem ko je zaradi izgube primernih habitatov v okolici Domžal že izginila.

Vrsta živi predvsem v travniških habitatnih tipih z zdravilno strašnico (*Sanguisorba officinalis*), ki je hranilna rastlina gosenic v njihovih prvih razvojnih stopnjah. Strašničin mravljiščar živi v naslednjih tipih habitatov (Čelik s sod. 2004):

- mezotrofni mokrotni travniki;
- oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe;
- srednjeevropski mezotrofni do evtrofni nižinski travniki;
- navadna trstičja;
- trstično pisankovje.

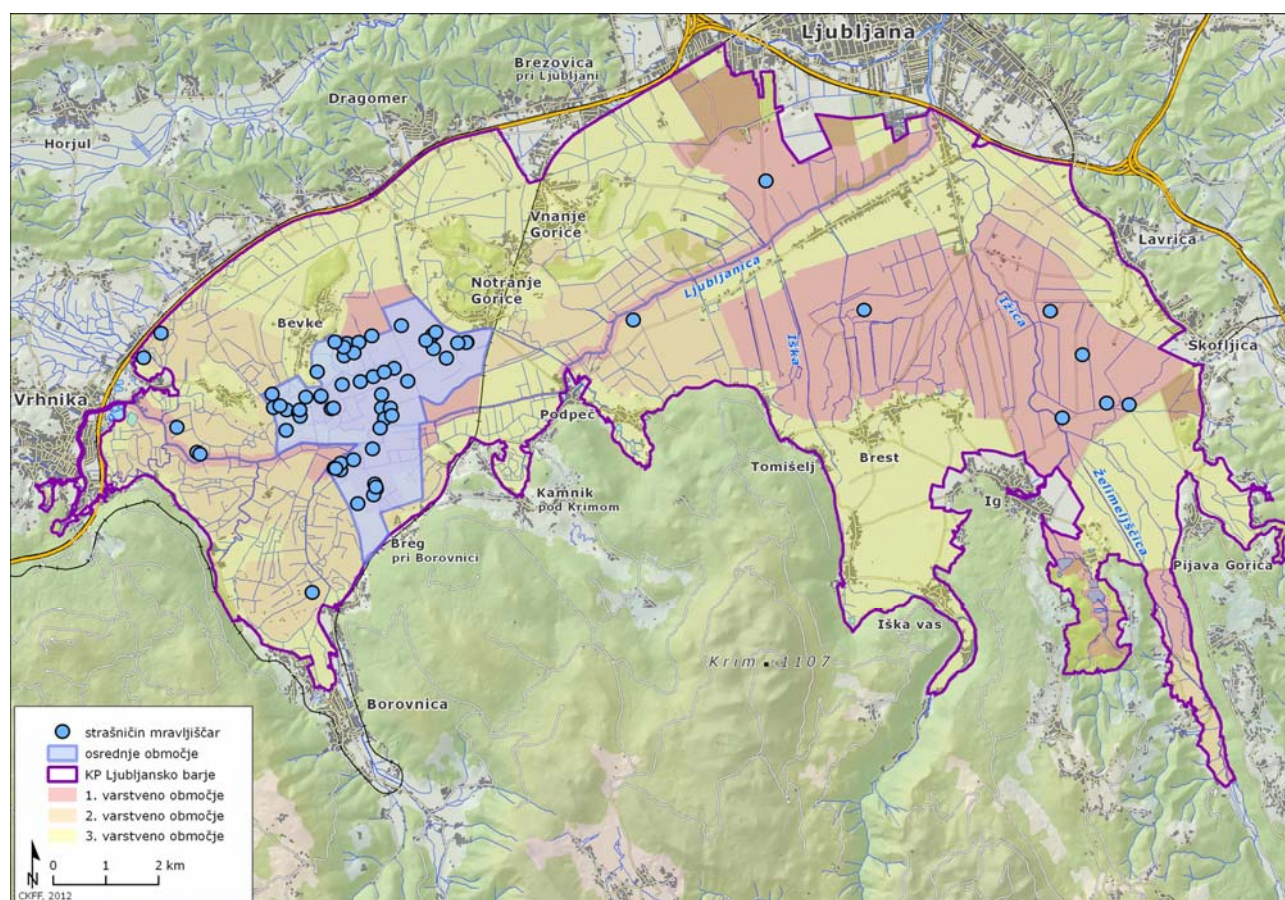
Strašničin mravljiščar (in ostali mravljiščarji) velja za eno izmed najbolj specializiranih vrst evropskih metuljev. Je enogeneracijska vrsta. Odrasli osebki se pojavljajo od začetka julija do srede avgusta. Samica izleže po eno jajčece v cvetno glavico zdravilne strašnice kot edine hranilne rastline. Po približno tednu do desetih dneh se iz jajčeca izleže gosenica, ki se zavrta v cvet in se tam razvija približno 3 do 4 tedne. Po 3. letitvi (na stopnji L4) gosenice z manj kot 10 % končne

teže padejo na tla in čakajo na mravlje delavke glavne gostiteljske vrste rdečk, najpogosteje je to *Myrmica scabrinodis*. Ko na gosenico naleti mravlja delavka gostiteljske vrste, se prične med ½ in 1 in ½ ure trajajoč »ritual posvojitve«. Le-ta sestoji iz »otipavanja« gosenice s strani mravlje s sočasnim izločanjem specifičnega izločka iz dorzalne žleze gosenice. Po prepoznavi mravlja prime gosenico in jo odnese v mravljišče, kjer postane gosenica parazit mravljišča oziroma plenilec mravelj. Prehranjevati se namreč začne z zarodom mravelj gostiteljskega mravljišča in pomembno vpliva na vitalnost mravlje družine. Hladno letno obdobje (od srede jeseni do pomladi) gosenica v mravljišču hibernira, drugače pa v njem preživi skupaj približno 10 mesecev. V juniju se gosenice v mravljiščih zabubijo, v juliju pa se prelevijo v odrasle metulje, ki zapustijo mravljišče.

Strašničinena mravljiščarja ogrožajo: urbanizacija in gradnja infrastrukture, hidromelioracije in intenziviranje kmetijske proizvodnje (sprememba travnikov v njive, gnojenje in prepogosta košnja, košnja v poletnem času).

V letu 2011 na območju, opredeljenem za monitoring izbranih populacij strašničinena mravljiščarja na Ljubljanskem barju, vrsta kljub intenzivnemu iskanju ni bila opažena. Potencialni vzrok morebitnega izginotja vrste iz območja opazovanja so lahko hude poplave v septembru 2010 (Verovnik s sod. 2011), a vrsta ob primernem upravljanju še vedno lahko rekolonizira obstoječe habitate.

Razen na osrednjem območju je vrsta na barju razširjena lokalno tudi drugje, kjer so zanjo primerni habitati, vendar so podatki o njenem pojavljanju izven osrednjega območja stari več kot 10 let.



Slika 6.3. Razširjenost strašničinena mravljiščarja v KPLB (podatkovna zbirka CKFF).

Ukrepi za zagotavljanje in izboljšavo trenutnega ohranitvenega stanja

Zaradi zelo verjetnih sprememb v rabah (sprememba travnikov v njive, intenzivnejša košnja, gnojenje, ali pa opustitev tradicionalne rabe in zaraščanje z lesnimi in/ali tujerodnimi rastlinskimi vrstami ipd.) je treba podrobneje preveriti dejansko razširjenost vrste na Ljubljanskem barju. Osnova za to je kartiranje travnikov z zdravilno strašnico (*Sanguisorba officinalis*) kot njenega dejanskega ali potencialnega habitata.

V Sloveniji do sedaj še ni bila opravljena ciljna raziskava, kakšna naj bi bila raba travnikov z zdravilno strašnico, da bi bil njen vpliv na strašničinega mravljiščarja (in druge ogrožene mravljiščarje) optimalen. Nekatera opažanja namreč kažejo, da vrsta v Sloveniji, npr. v Natura 2000 območjih Volčke pri Celju in Ajševica pri Ajdovščini (Čelik s sod. 2004, Rebeušek lastna opažanja) uspešno prenaša dve košnji letno in ne samo ene ali še redkejša, kot je za optimalno svetovano v Srednji Evropi, npr. v Nemčiji ali na Češkem (Beneš in Konvička 2002, Johst s sod. 2005). Na takšnih travnikih se pri nas tudi zelo redko pase, medtem ko je na Madžarskem kot način rabe takšnih travnikov preučen tudi vpliv paše na vrsto (Örvösy s sod. 2005). Zaradi navedenega absolutno končnega predloga rab potencialnih habitatov strašničinega mravljiščarja na barju ni mogoče podati, ampak je treba spremljati posledice predlaganega režima upravljanja in po preteku 5-letnega obdobja NU KPLB, če je potrebno, prilagoditi dejanskemu stanju.

Osrednje območje

Osrednje območje na Ljubljanskem barju predstavlja mozaik travniških površin, ki pa niso vse porasle z zdravilno strašnico. Zaradi funkcioniranja (meta)populacijske strukture vrste naj se aktivni ukrepi varstva izvajajo na celotnem opredeljenem območju:

- v prvih petih letih naj se opusti vzdrževanje jarkov (poglabljanje, odstranjevanje sedimenta), rezultati monitoringa pa bodo dali nadaljnje usmeritve za vzdrževanje jarkov,
- brežine jarkov se naj prične kositi tako kot travniške površine, torej se ne mulča!, odkošena vegetacija pa se odstrani,
- travniške površine se vzdržuje brez gnojenja in/ali apnenja ter brez paše,
- košnja največ dvakrat na leto in sicer: prva košnja najkasneje do 1. junija, druga košnja pa ne prej kot po 15. septembru,
- vsako leto se na dveh petinah (razpršenih) površin opravi samo po ena košnja letno,
- v letu, ko je na posamezni površini predvidena samo ena košnja, se ta opravi po 15. septembru,
- odkošeno vegetacijo se pušča na travniku vsaj dva dneva (ko veni, jo na njej živeče gosenice zapustijo in preidejo na svežo vegetacijo), torej se sveže odkošene trave ne balira neposredno po košnji,
- vse travniške površine v osrednjem območju se naj vključijo v ukrepe za ohranjanje mravljiščarjev.

Povečanje obsega mokrotnih travnikov v osrednjem območju, kjer so primerni habitatni pogoji za ponovno vzpostavitev habitata strašničinega mravljiščarja:

- odstranitev lesne vegetacije, ki se sukcesijsko razrašča izven mejic zaradi opustitve občasne košnje,
- odstranitev tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst (kanadska zlata rozga, deljenolistna rudbekija, žlezasta nedotika),
- trstišča (izven pasu odvodnikov) se jih naj pokosi in vzpostavi travniške površine,

- na območju se naj ohranja trenutni obseg starejših mejic,
- njivske površine na območju se naj spremeni v travišča z ekstenzivno rabo,
- vse trenutno neprimerne površine za mravljiščarja se naj vključijo v ukrepe za vzpostavitev habitata mravljiščarjev.

Območje razpršene razširjenosti

Treba je:

- skartirati potencialne in dejanske habitate strašničinega mravljiščarja in sicer najprej skartirati površine z zdravilno strašnico, nakar še preveriti morebitno poseljenost s ciljno vrsto modrina,
- te travnike z zdravilno strašnico se naj vzdržuje kot v osrednjem območju,
- vse travniške površine na katerih je prisotnih vsaj nekaj rastlin zdravilne strašnice se lahko vključi v ukrepe za ohranjanje mravljiščarjev,
- v ukrepe za vzpostavitev habitata mravljiščarjev naj se vključijo tudi travniške površine, ki mejijo na površine z zdravilno strašnico.

6.3 Travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*)

Značilnosti

Ta pisanček je kot ranljiva (V/VU) vrsta uvrščen tako v slovenski (Uradni list RS, števil. 82/2002) kot evropski seznam ogroženih vrst dnevnih metuljev (Van Swaay s sod. 2010). Zavarovan je z Uredbo o ogroženih živalskih vrstah (Ur.l. RS 46/04) in sicer tako vrsta kot njen habitat. Tudi ta vrsta je na seznamu Dodatka II Bernske konvencije (Ur. l. RS, števil. 55/1999). Zanj je potrebno oblikovanje posebnih varstvenih (Natura 2000) območij, kajti uvrščen je na seznam Priloge II Direktive o habitatih.

V Sloveniji se vrsta pojavlja v treh ekoloških oblikah: suholjubni po zmernosuhih do suhih travnikih, vlagoljubni po močvirnih in mokrotnih dolinskih travnikih ter barjih in višinski (visokogorski) po gorskih tratih nad gozdno mejo. Lokalno je razpršeno razširjen po vsej državi, neposredno na Ljubljanskem barju pa so znane recentne najdbe le z njegovega skrajnega vzhodnega dela (dolinici pod Gorenjim Blatom in pri Podblatu ob potoku Strajanov breg).

Travniški postavnež živi na Ljubljanskem barju na vlažnih in mokrotnih travnikih z travniško izjevko (*Succisa pratensis*). Tipi habitatov so (Čelik s sod. 2004):

- mokrotni mezotrofni in evtrofni travniki ali pašniki;
- oligotrofni mokrotni travniki;
- bazična nizka barja;
- prehodna barja.

Metulji se pojavljajo v eni generaciji od konca aprila do sredine junija. Prehranjujejo se na različnih, predvsem rumenocvetočih rastlinah, npr. grintih (*Senecio* spp.), škržolicah (*Hieracium* spp.), nokotah (*Lotus* spp.) in drugih (Ebert in Rennwald, 1993). Gosenice se prehranjujejo in prezimujejo skupinsko v svileni mreži, s katero obdajo pritlehni del hranilne rastline.

Travniškega postavneža ogrožajo: urbanizacija in gradnja infrastrukture, hidromelioracije in intenziviranje kmetijske proizvodnje (sprememba travnikov v njive, gnojenje in prepogosta košnja,

košnja v spomladanskem času). Na Ljubljanskem barju je pomemben dejavnik ogrožanja tudi zaraščanje habitatov z lesnimi vrstami rastlin zaradi opuščanja košnje.

Z Ljubljanskega barja je znanih le par najdišč travniškega postavneža, čeprav je območje bogato s potencialnimi habitatmi za to vrsto. Najdišča ležijo ob robu zavarovanega območja in so, podobno kot nekateri habitatni barjanskega okarčka že zarasla ali pa v zaraščanju (npr. pri Podblatu ali pri Dragelu).

Upravljalški ukrepi za to vrsto so enaki kot so predlagani za barjanskega okarčka, t.j.:

- v prvem upravljalškem obdobju se načrtno preveri dejansko razširjenost travniškega postavneža v zavarovanem območju,
- v primeru odkrite nove populacije se tudi tam vzpostavi režim upravljanja habitata,
- na območjih pri Dragelu in Podblatu se odstrani lesno vegetacijo,
- na območju se naj opusti vzdrževanje jarkov,
- površine se vzdržuje brez gnojenja in/ali apnenja ter brez paše,
- obvezna izmenična košnja (na dve leti) in sicer pozimi (med 15.11. in 1.3.) na višini vsaj 10 cm,
- odkošeno vegetacijo se pušča na travniku vsaj dva dneva (ko veni, jo na njej živeče gosenice zapustijo in preidejo na svežo vegetacijo),
- brežine jarkov se naj prične kositi tako kot travniške površine (ne mulčiti!, vegetacija se odstrani).
- v primeru odkrite nove populacije se tudi tam vzpostavi režim upravljanja habitata,
- sub/populacije travniškega postavneža v ponovno vzpostavljenih oziroma izboljšanih potencialnih habitatih (pri Dragelu in Podblatu) se okrepi z osebki, laboratorijsko vzrejenimi iz jajčec samic z obrobja Ljubljanskega barja ali neposredne bližine (npr. iz okolice Grosupelja).
- odstranitev tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst (kanadska zlata rozga, deljenolistna rudbekija, žlezasta nedotika),
- trstišča (izven pasu kanala) se naj pokosi in vzpostavi travniške površine,
- na območju se naj ohranja trenutni obseg mejic.

6.4 Ukrepi za ohranjanje vrstne pestrosti dnevnih metuljev

Ukrepi za ohranjanje vrstne pestrosti dnevnih metuljev

Obseg in dosedanja načini rabe travniških površin so za dolgoročno ohranitev vrstne pestrosti dnevnih metuljev Ljubljanskega barja izjemnega pomena. Poleg travniških habitatnih tipov, pomembnih kot habitatov za izpostavljene ogrožene vrste dnevnih metuljev in za katere je predlagana raba strožja, so to predvsem travniki iz skupine Nižinski ekstenzivno gojeni travniki (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) in Travniki s prevladujočo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinia caerulea*).

Dolgoročno ohranitev večine nanje vezanih vrst metuljev pogojuje naslednja raba teh travnikov:

- travnikov se ne spreminja v njive,
- preprečuje se njihovo zaraščanje,
- dopustni sta dve košnji letno – prva po 15. juniju, druga po 20. septembru,

- kosi se do višine 8 cm,
- pokošeno travo se pušča na travniku vsaj dva dneva, preden se jo odstrani,
- travnikov se ne apni, dopustno pa je njihovo omejeno gnojenje (enkrat na 5 let) s suhim hlevskim gnojem,
- mozaično se ob posamezni košnji pušča nepokošen 1 m širok rob travnika ob jarkih ali mejicah,
- pred morebitno uvedbo paše se na teh travnikih nadzorovano in eksperimentalno določi dopustna obtežba pašnih živali in trajanje paše,
- Prostorsko so splošni ukrepi za ohranjanje vrstne pestrosti dnevnih metuljev podrejeni ukrepom za barjanskega okarčka, strašničinega mravljiščarja in travniškega postavneža

6.5 Cilji ohranjanja dnevnih metuljev v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Splošna cilja:

- a) Ohraniti trenutno stanje prioritetnih in ogroženih vrst dnevnih metuljev na Ljubljanskem barju v treh letih.
- b) Izboljšati stanje prioritetnih in ogroženih vrst dnevnih metuljev na Ljubljanskem barju v desetih letih

Podrobni cilji:

Cilj 1: V treh letih preveriti razširjenost prioritetnih in ogroženih vrst dnevnih metuljev na Ljubljanskem barju.

Cilj 2: V enem letu na območjih habitatov barjanskega okarčka prevzeti nadzor nad upravljanjem (nakup, pogodba, upravljanje, najem) in vzpostaviti izvajanje aktivnih ukrepov za varstvo barjanskega okarčka (ukrep 1 – okarček).

Cilj 3: V treh letih prevzeti nadzor nad upravljanjem (nakup, pogodba, upravljanje, najem) in vzpostaviti aktivno izvajanje ukrepov za ohranjanje obsega in kvalitete mokrotnih travnikov za barjanskega okarčka (ukrep 2 - okarček).

Cilj 4: V treh letih prevzeti nadzor nad upravljanjem (nakup, pogodba, upravljanje, najem) nad vsemi najdišči travniškega postavneža.

Cilj 5: V petih letih povečati obseg površin primernih za barjanskega okarčka.

Cilj 6: V petih letih prevzeti nadzor nad upravljanjem (nakup, pogodba, upravljanje, najem) nad delom (vsaj 10 ha) osrednjega območja strašničinega mravljiščarja ter vsemi izoliranimi najdišči.

Cilj 7: V petih letih prevzeti nadzor nad upravljanjem (nakup, pogodba, upravljanje, najem) nad vsemi najdišči travniškega postavneža.

Cilj 8: V petih letih vzpostaviti splošni monitoring dnevnih metuljev in izvesti prvo vzorčenje.

Cilj 9: V petih letih povečati delež travniških površin v ukrepih za ohranjanje metuljev (za 100 ha).

Cilj 10: V desetih letih pridobiti nove podatke o razširjenosti vseh vrst dnevnih metuljev na mreži 1 x 1 km.

7. NETOPIRJI

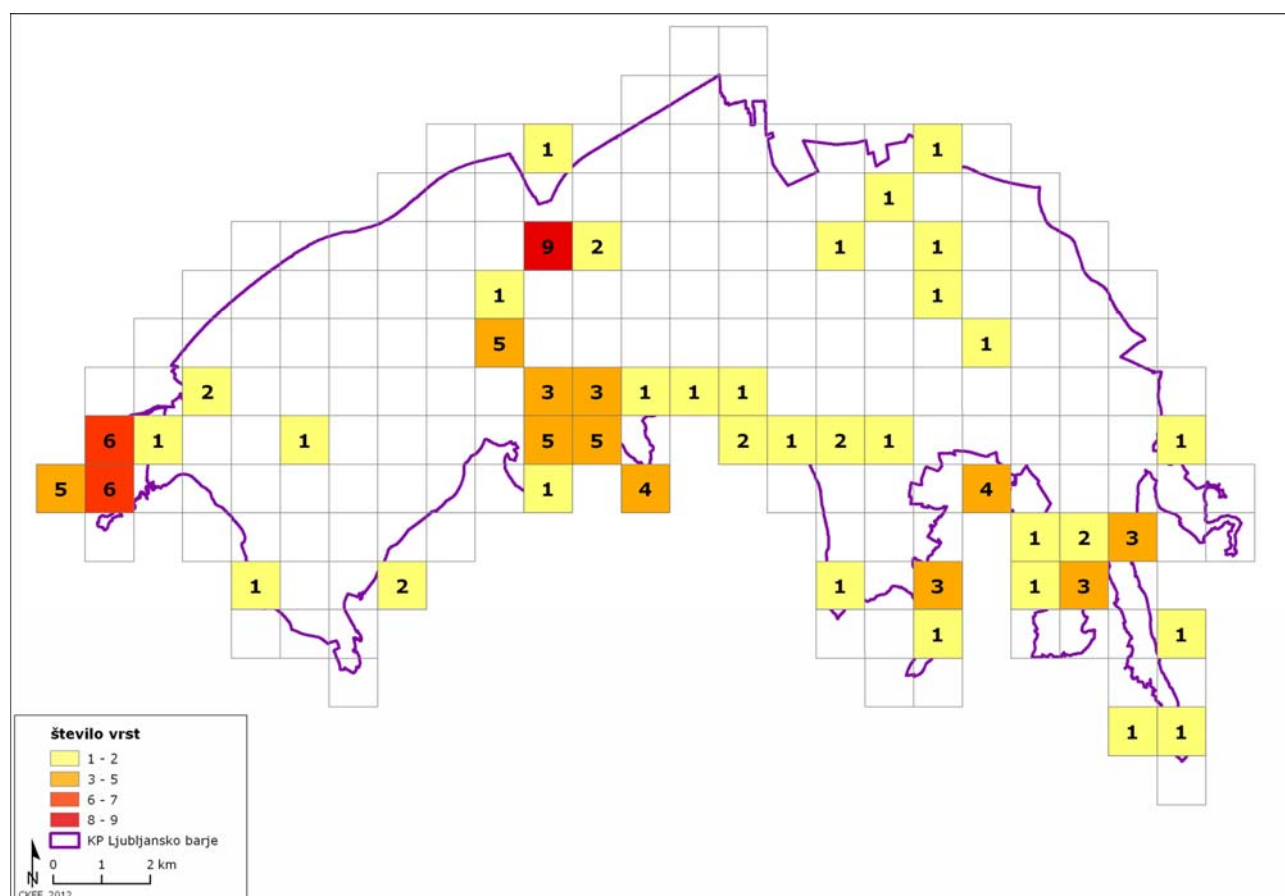
7.1 Uvod

V Krajinskem parku Ljubljansko barje (v nadaljevanju tudi KP) in njegovi 500 m okolici je bilo po objavljenih podatkih zabeleženih 20 (tabela 7.1) od 28 pri nas trenutno živečih netopirjev (Presetnik in sod. 2009a). Izmed navedenih vrst je bila večina vrst potrjenih v zadnjem desetletju, medtem ko je prisotnost sivega uhatega netopirja (*Plecotus austriacus*) vprašljiva. Gre za najdbo leta 1990 (zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije) za katero menimo da gre lahko za zamenjavo z zelo podobno vrsto usnjebradega uhatega netopirja (*Pl. macrobullaris*), ki v letu 1990 še ni bila opisana. Da gre lahko za napačno določitev, nas navaja predvsem dejstvo, da za usnjebradega uhatega netopirja na Ljubljanskem barju, pa tudi drugod po zahodni Sloveniji, poznamo precej najdišč, medtem ko sivega uhatega netopirja na območju Ljubljanskega barja nismo več našli in je po raziskavah zadnjih let pogostejši v vzhodni Sloveniji (Presetnik in sod. 2011). Znotraj krajinskega parka bi lahko pričakovali še nekaj, predvsem gozdnih, vrst netopirjev (npr. velikouhi netopir (*Myotis bechsteinii*) in gozdni mračnik (*Nyctalus leisleri*)), vendar raziskav v primernih območjih skorajda ni bilo.

Z celotnega območja KP skupaj s 500 m puferskim pasom je znanih (podatkovna zbirka Centra za kartografijo favne in flore na dan 19.4.2012) le 69 najdišč z manj kot 250 podatki o netopirjih, kar je za tako veliko območje malo. Le šest najdišč je znotraj prvega varstvenega območja KP, znotraj drugega varstvenega območja najdišč netopirjev sploh ne poznamo, znotraj tretjega varstvenega območja KP je znanih 32 najdišč in 32 najdišč netopirjev pa prav tako poznamo iz 500 m okolice mej KP. Od slednjih jih je mnogo od mej KP oddaljenih le nekaj metrov. Da je KP s stališča netopirjev splošno slabo raziskan pove npr. tudi dejstvo, da v mreži 1 x 1 km, ki pokriva KP, vsebuje najdišča s podatki o netopirjih le 46 od 199 kvadratov (23 %). Kar 7 od 20 od zabeleženih vrst (35 %) poznamo samo z enega najdišča (tabela 7.1)

Tabela 7.1. Netopirji (Chiroptera) Krajinskega parka Ljubljansko barje in 500 metrske okolice.

Vrsta	Št. najdišč	RS	Uredba	Natura 2000	Bern	Bonn –EUROBATS
mali podkovnjak (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	25	E	1, 2, 6	II, IV	II	II
veliki podkovnjak (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	2	E	1, 2, 6	II, IV	II	II
navadni netopir (<i>Myotis myotis</i>) vključujoč takson <i>M. myotis/blythii</i>	3	E	1, 2, 6	II, IV	II	II
resasti netopir (<i>Myotis nattereri</i>)	1	V	1, 2, 6	IV	II	II
vejicati netopir (<i>Myotis emarginatus</i>)	1	V	1, 2, 6	II, IV	II	II
brkati netopir (<i>Myotis mystacinus</i> s. lat.)	2	O1	1, 6	IV	II	II
dolgonogi netopir (<i>Myotis capaccinii</i>)	1	E	1, 2, 6	II, IV	II	II
obvodni netopir (<i>Myotis daubentonii</i>)	4	O1	1, 6	IV	II	II
mali netopir (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	10	O1	1, 2, 6	IV	III	II
drobni netopir (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	9	K	1, 6	IV		II
belorobi netopir (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	3	O1	1, 6	IV	II	II
Nathusijev netopir (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	1	V	1, 2, 6	IV	II	II
Savijev netopir (<i>Hypsugo savii</i>)	2	O1	1, 6	IV	II	II
pozni netopir (<i>Eptesicus serotinus</i>)	7	O1	1, 6	IV	II	II
navadni mračnik (<i>Nyctalus noctula</i>) vključujoč takson <i>N. noctula/lasipterus</i>	5	O1	1, 6	IV	II	II
dvobarvni netopir (<i>Vespertilio murinus</i>)	1	V	1, 2, 6	IV	II	II
rjavi uhati netopir (<i>Plecotus auritus</i>)	2	V	1, 2, 6	IV	II	II
usnjebradi uhati netopir (<i>Plecotus macrobullaris</i>)	3			IV	II	II
sivi uhati netopir (<i>Plecotus austriacus</i>)	1	V	1, 2, 6	IV	II	II
širokouhi netopir (<i>Barbastella barbastellus</i>)	1	V	1, 2, 6	II, IV	II	II



Slika 7.1. Število vrst netopirjev na Ljubljanskem barju s 500 metrsko okolico zabeleženih znotraj kvadratov 1x1 km.

Edina tarčna raziskava netopirjev na Ljubljanskem barju je bila inventarizacija možnih stavbnih zatočišč na cerkvenih podstrehih (Kryštufek in sod. 2003, Presetnik in sod. 2007), med katerimi je bilo pregledanih 20 od približno 30 stavb tega tipa. Zato lahko kot dobro označimo poznavanje kotešč v cerkvenih zvonikih in podstrehih. Npr. cerkev v Vnanjih Goricah je le ena izmed dveh cerkev v Sloveniji, kjer kotijo kar štiri vrste netopirjev, v cerkvah sv. Gregor v Dobravici, sv. Florjan v Kamniku pod Krimom in sv. Andrej v Brestu pa živi netopirji niso bili opaženi. Iz 500 metrske okolice KP poznamo dve večji prezimovališči netopirjev, drugih pomembnih prezimovališč ne poznamo (skupaj je bilo pregledanih le 7 jamskih habitatov). Iz ostalih stavb poznamo le eno najdišče netopirjev, čeprav jih je gotovo veliko. Malo več je podatkov o lovnih habitatih (36 različnih mest), ki pa so bili zbrani z bolj ali manj s priložnostnim delom z ultrazvočnimi detektorji, več vrst netopirjev pa je bilo zabeleženih le kot posledica naključnih najdb (5 mest).

Večina najdišč je bila pregledana le enkrat, vendar je zaradi državnega monitoringa nekaj kotešč pregledanih več kot petkrat, kar nam daje vpogled v populacijsko dinamiko nekaterih vrst netopirjev znotraj KP, hkrati pa tudi v spremembe tega ključnega dela njihovega habitata.

Pri načrtovanju predlogov ukrepov za »Načrt upravljanja KP Ljubljansko barje« nas je omejevalo slabo stanje poznavanja habitatov netopirjev. Še posebno nas je oviralo, da za tiste netopirje, pri katerih poznamo vsaj nekaj zatočišč, nimamo niti enega natančnega podatka, kje se osebki iz posameznih kotešč prehranjujejo. Prav tako velja tudi obratno, da za tiste vrste, kjer imamo vsaj kakšen podatek o prehranjevalnih habitatih, večinoma ne poznamo niti enega zatočišča. Za mnogo vrst pa obstajajo le posamična opažanja.

Zato smo sledili dejstvu da imajo netopirji izrazito skupinsko oz. agregirano razporeditev v prostoru. To pomeni da se jih na določenih mestih zbere veliko število in zato je ohranjanje teh

prostorov bistvenega pomena za njihovo varstvo in dolgoročno ohranjanje. Taka mesta so njihova ketišča, kjer se od pomladi do jeseni zberejo samice, ki tam donosijo, povržejo in vzgojijo praviloma edinega mladiča leto, in prezimovališča, kjer netopirji preživijo zimo. Seveda so pomembna tudi prehranjevališča, ki so pri različnih vrstah v različnih habitatih in na različni oddaljenosti od zatočišč, pa tudi dnevne letalne poti do teh prehranjevališč in sezonske selitvene poti med ketišči in prezimovališči.

Strokovne podlage za namen »Načrta upravljanja KP Ljubljansko barje« podajamo zato za tiste vrste, pri katerih poznamo ketišča oz. probleme pri njihovem ohranjanju. To sta mali podkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), ki je tudi kvalifikacijska vrsta za območje Natura 2000 Ljubljansko barje, in navadni netopir (*Myotis myotis*). Z ustreznim upravljanjem njunih zatočišč bodo ohranjena tudi ketišča vejicatih netopirjev (*Myotis emarginatus*), poznih netopirjev (*Eptesicus serotinus*) in usnjebradih uhatih netopirjev (*Plecotus macrobullaris*).

Ukrepe predlagamo tudi za ketišča v 500 m okolici mej parka, ki ga obravnavamo kot najožje vplivno območje. Netopirji so namreč zelo mobilni in jim ta razdalja ne predstavlja nobene ovire in zato obstaja možnost, da se živali ponoči prehranjujejo znotraj parka, prednevijo pa zunaj mej KP. Zato je s stališča ohranjanja ugodnega stanja te skupine varovanih prostoživečih živali, nujno ohranjati tudi zatočišča netopirjev zunaj administrativnih mej parka.

V nadaljevanju najprej podajamo opis stanja izbranih vrst netopirjev, potem predloge ukrepov, ki jih zaradi večinoma nezadostnega poznavanja stanja dopolnjujemo s predlogi dodatnih raziskav, ki bi omogočile podrobnejše usmerite za ohranjanje posameznih vrst.

7.2 Izhodiščno stanje izbranih vrst netopirjev

7.2.1 Mali podkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*)

Splošna biologija vrste

Mali podkovnjak je pretežno neselilska vrsta, zelo navezana na svoja tradicionalna zatočišča. Selitve med zimskimi in poletnimi zatočišči znašajo navadno 5–20 km (od 0 do 100 km). Lovi nizko, od enega do nekaj metrov nad tlemi, v počasnem letu in pogosto kroži. Mali podkovnjak išče plen v gozdu, na gozdnem robu, ob mejicah in obvodnem rastju, redkeje nad odprto vodo in nad pašniki. Gozd je pomemben prehranjevalni habitat in njegova bližina ter obsežnost v okoli ketišč vpliva na uspešnost razmnoževanja malega podkovnjaka. V Angliji je povprečna prehranjevalna zaplata malega podkovnjaka velika med 12 in 53 hektarov, 50 % opazovanih netopirjev pa je se je prehranjevalo manj kot 600 m od ketišča, čeprav se je en osebek prehranjeval tudi na 4,2 km oddaljenem mestu. Zato je predlagano, da se prioritetno varujejo habitatni v 2,5 km pasu okoli zatočišč. Mali podkovnjak se izogiba prečkanju odprtih površin in se praviloma izogiba virom svetlobe kot npr. obcestnim svetilkam. (Bontadina in sod. 2002, Hutterer in sod. 2005, Mitchell-Jones in sod. 2003, Reiter 2004, Schofield 1999, Stone in sod. 2009).

V Sloveniji je pogosta vrsta, ki običajno prezimuje v jamah in koti večinoma na podstrelih stavb, predvsem cerkva. Je splošno razširjen, manjka le v nižinskih predelih Štajerske in Prekmurja. Populacija v Sloveniji je po ocenah velika 24.000–33.000 odraslih osebkov (Presetnik in sod. 2007) in statistično značilno zmeroma narašča (Presetnik in sod. 2011). Kljub temu je ocenjeno stanje ohranjenosti malih podkovnjakov kot neugodno, saj je bilo v zadnjih petih letih uničenih kar 8 % ketišč, 2 % pa je bilo resno okrnjenih (Presetnik in sod. 2011).

Splošno stanje vrste v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Prva kotišča malih podkovnjakov so bila v KP in 500 m puferskem pasu zabeležena šele 2002-2003 leta saj pred tem ni bilo raziskav. Kot potencialnih kotišča je bilo v letih 2006 in 2007 pregledanih veliko cerkev (20 od 30, Presetnik in sod. 2007) in kar v trinajstih so bile opažene porodniške skupine malih podkovnjakov (slika 2). V teh letih so bila dvakrat pregledana vsa kotišča (tabela 2), zato je možno oceniti število odraslih osebkov v letih 2006–2007. Ob štetju 2006 je bilo na štirinajstih zatočiščih opaženo 931, leta 2007 pa dvanajstih kotiščih 1007 odraslih osebkov, kar po ocenah predstavlja 3–4 % vse slovenske populacije malega podkovnjaka. Potrebno pa je pripomniti, da je veliko kotišč leži na stiku Ljubljanskega barja in okoliških z gozdom poraslih hribov. Kotišča ležeča sredi Ljubljanskega barja (geografska in ne administrativna oznaka) oz. t.i. "prava barjanska kotišča" so v cerkvah v Blatni Brezovici (slika 3a), Sinji Gorici, Kremenici, Jezeru in že uničeno pa ponovno vzpostavljeno kotišče v Vnanjih Goricah (sliki 5a in 3b). V njih je bilo v sezonah 2006 in 2007 opaženo 29 oz. 38% vseh odraslih živali malih podkovnjakov na območju Ljubljanskega barja.

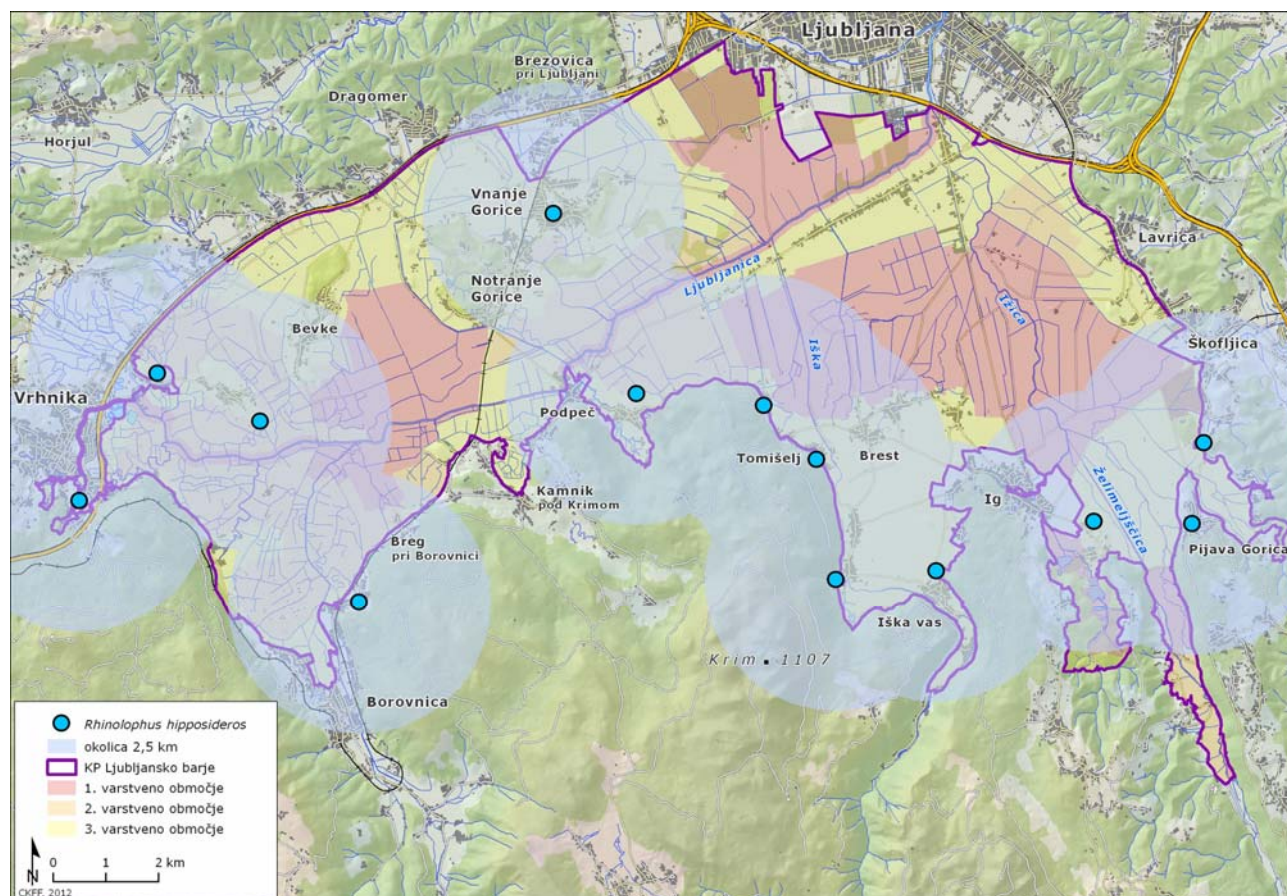
Mnogo teh kotišč je bilo uvrščenih v državni monitoring netopirjev (Presetnik in sod. 2007, tabela 2), ker pa se ta zaradi finančnih omejitev ni izvajal v polnem obsegu, so mnoga kotišča nepreverjena več kot 3 oz. celo 5 let (tabela 2). Med monitoring pregledi je bilo leta 2010 zabeleženo zamreženje preletnih odprtih na podstrehi cerkve sv. Duha v Vnanjih Goricah, zato tam ni bilo več običajne porodniške skupine 40-70 odraslih živali. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave Območna enota Ljubljana (kontaktna oseba ga. Karolina Rebernik) je leta 2011 namesto mrež na okroglo lino nad zakristijo namestil polkna, ki so sicer omogočila prelet nekaterih malih podkovnjakov, vendar se je poleti 2011 na podstrehi zadrževalo le do 6 malih podkovnjakov, kotenja pa ni bilo (Presetnik in sod. 2007). V začetku 2012 je bila odstranjena ena letvica na polkni (Ga. Rebernik, v e-pismu) v upanju, da se bodo netopirji ponovno sprejeli podstreho cerkve za kotišče. Ti so res v poletju 2012 ponovno oblikovali na podstrehi te cerkve porodniško kolonijo. Podobno je leta 2010 opaženo zamreženje in zaprtje vseh odprtih na zvoniku cerkve v Kremenici, malim podkovnjakom preprečilo prelet v zvonik, vendar so na podstrešje še lahko preletali preko rož lin na podstrehi. Morda je bilo zaradi zaprtje lin v zvoniku število netopirjev v stavbi (16) za tretjino manjše kot v predhodnih letih (2006: 22, 2007: 35). Upravljalci so domnevno odprtine zaprli predvsem zaradi preprečenja onesnaževanja z golobjim gvanom, ker so se ti pojavili na zvoniku, čeprav jih v preteklih letih ni bilo. Onesnaženje z gvanom je pogost vzrok zaprtja odprtih. Leta 2011 je ZRSVN OE Ljubljana vzpostavil stik z upravljalci (Presetnik in sod. 2011), pregled v letu 2012 pa je potrdil prisotnost netopirje. V letu 2012 je bilo ugotovljeno tudi uničenje kotišča v cerkvi sv. Križ v Iški vas (vzrok ponovno zamreženje lin zaradi preprečitve vstopa golobov), najverjetneje je zaradi istega vzroka uničeno tudi kotišče v cerkvi v Tomišlju. Del živali se je verjetno preselil na podstreho cerkve sv. Mihala v Iški vasi, vendar so se tja letos naselili tudi golobi, ki ključarjem že povzročajo preglavice. Zaradi zamreženja proti golobom se je verjetno dramatično zmanjšalo število v cerkvi v Strahomeru in malo manj tudi v Podkraju, kjer je skrben ključar za netopirje pustil vsaj nekaj preletnih odprtih. Glede na uničenje dveh (14 %) ter slabo poslabšano stanje treh (21%) izmed štirinajstih kotišč malih podkovnjakov na obravnavanem območju, je čisto mogoče, da je bilo na območju uničeno ali okrnjeno še kakšno kotišče malih podkovnjakov, vendar tega zaradi preredkih pregledov ne vemo. Pripomnimo lahko da so se v letošnjem letu golobi naselili tudi v zvonik cerkve v Blatni Brezovici, kar lahko v bližnji prihodnosti pomeni tudi zamreženje tega zatočišča.

Znotraj oz. čisto na robu krajinskega parka je bila zabeležena še ena neposredna grožnja malim podkovnjakom. Ob gozdnem robu v bližini cerkve v Podkraju, ki je kotišče velike skupine malih

podkovnjakov, so bili odkriti trije povoženi mali podkovnjaki (Denac 2003). To je neposreden dokaz možnega vpliva cest na netopirje, ki sicer pri nas ni dobro preučen, njegov vpliv na število posameznih skupin oz. na populacijske trende pa ni mogoče oceniti.

Veliko cerkev je v zadnjem desetletju osvetljenih ponoči in če so osvetljene tudi preletne odprtine, bi lahko vplivalo na izletalni čas malih podkovnjakov. S kasnejšimi izleti bi ti lahko zamudili večerni višek žuželk, kar bi lahko vplivalo na stopnjo preživetja, vendar podatkov o morebitni osvetlitvi odprtin pri kotiščih z Ljubljanskega barja ni zbranih.

Mali podkovnjaki pri letu tako med dnevno nočnimi, kot sezonskimi selitvami in pri lovu uporabljajo kot orientacijsko oporo linearne strukture v prostoru (npr. mejice in drevorede), kjer so lahko tudi njihovi prehranjevalni habitati, vendar teh poti razen ene delne izjeme (Ramovš in sod. 2010) v KP ne poznamo. Odstranjevanje mejic zato lahko negativno vpliva na male podkovnjake, ta tip habitata pa je lahko okrnjen tudi s posledicami svetovnega onesnaženja (izogibanje osvetljenim površinam ter zmanjševanje prehranskih virov insektov). Stanja mejic v okolici kotišč malega podkovnjake v KP ne poznamo.



Slika 7.2. Mesta porodniških skupin malega podkovnjaka (*Rhinolophus hipposideros*) in označena 2,5 kilometrska okolica, kjer naj se prioriteto varujejo njihovi habitati.

V KP so neznani tudi natančni prehranjevalni habitati malih podkovnjakov iz posameznih kotišč.

Prav tako pa ni jasno, kje natančno prezimujemo mali podkovnjaki iz kotišč v KP. Gotovo prezimujejo v jamah, vendar sta trenutno edini večji znani prezimovališči Brezno pod Koblakom (50-100 živali), na vznožju Krima južno od vasi Jezero in še neregistrirana Jama na Malem Lipovcu južno od Verda (leta 2008, c. 100 živali, Janez Kanoni, ustno), v katerih pa skupaj prezimuje največ do 200 živali.

Tabela 7.2. Zatočišča malih podkovnjakov (*Rhinolophus hipposideros*) na podstrelih znotraj krajinskega parka Ljubljansko barje in 500 metrske okolice.

(*– ketišče je uvrščeno v sistem državnega monitoringa netopirjev; Cona KP: 3 – tretje varstveno območje KP, 4 – 500 m puferski pas, v [] je podana oddaljenost od mej KP v metrih)

Zatočišče	Cona KP	Tip zatočišča	Št. razpon odraslih živali	Ohranjenost in zadnji pregled zatočišča	Ostale vrste netopirjev
Cerkev sveti Duh, Vnanje Gorice*	3	ketišče	(0-70)	Uničeno 2010, izvedeni ohranitveni ukrepi 2011 (pretežno neuspešni), dodatni ukrepi izvedeni še leta 2012 – poleti 2012 ponovno opaženi mladiči in večje število odraslih živali	<i>M. myotis</i> <i>E. serotinus</i> <i>Pl. macrobullaris</i>
Cerkev sveti Jakob, Blatna Brezovica*	3	ketišče	55-260	Zadnji pregled 2012.	/
Cerkev Sveti Lovrenc, Jezero	3	ketišče	7-15	Zadnji pregled 2007.	/
Cerkev Sveti Mihael, Iška vas	3	zatočišče	1/leta 2012 zabeleženih 30-50	Prvi pregled 2006/Zadnji pregled 2012.	/
Cerkev sveti Urh, Kremenica*	3	ketišče	20-35	Okrnjeno ketišče in velika možnost uničenja. Zadnji pregled 2012.	/
Cerkev Device Marija rožnega venca, Tomišelj*	4 [100]	ketišče	25-90	Zadnji pregled 2008. Leta 2012 smo zunanji pregled – opažen mreže in kadavri netopirjev zapleteni vanje.	/
Cerkev sveti Anton Puščavnik, Verd*	4 [40]	ketišče	10-25	Zadnji pregled 2010.	<i>E. serotinus</i>
Cerkev Sveti Duh, Gumnišče	4 [85]	ketišče	8	Zadnji pregled 2006.	/
Cerkev sveti Jakob, Strahomer*	4 [70]	ketišče	40-120	Zadnji pregled 2012.	/
Cerkev sveti Janez Krstnik, Podkraj*	4 [50]	ketišče	100-250	Zadnji pregled 2012.	/
Cerkev sveti Job, Sinja Gorica*	4 [20]	ketišče	10-35	Zadnji pregled 2012.	<i>Pl. macrobullaris</i>
Cerkev sveti Križ, Iška vas*	4 [45]	ketišče	140-185	Zadnji pregled 2012.	/
Cerkev sveti Nikolaj, Breg pri Borovnici*	4 [280]	ketišče	70-150	Zadnji pregled 2010.	<i>M. emarginatus</i>
Cerkev sveti Simon in Juda, Pijava Gorica*	4 [220]	ketišče	5-10	Zadnji pregled 2012.	<i>M. myotis/blythii</i>



Slika 7.3. a) Cerkev sveti Jakob v Blatni Brezovici (foto: Urša Pogačnik, 6.7.2006) in b) porodniška skupina malih podkovnjakov (*Rhinolophus hipposideros*) na podstrehi cerkve sveti Duha v Vnanjih Goricah pred zamreženjem leta 2010 (foto: Monika Podgorelec, 4.6.2009).

7.2.2 Navadni netopir (*Myotis myotis*)

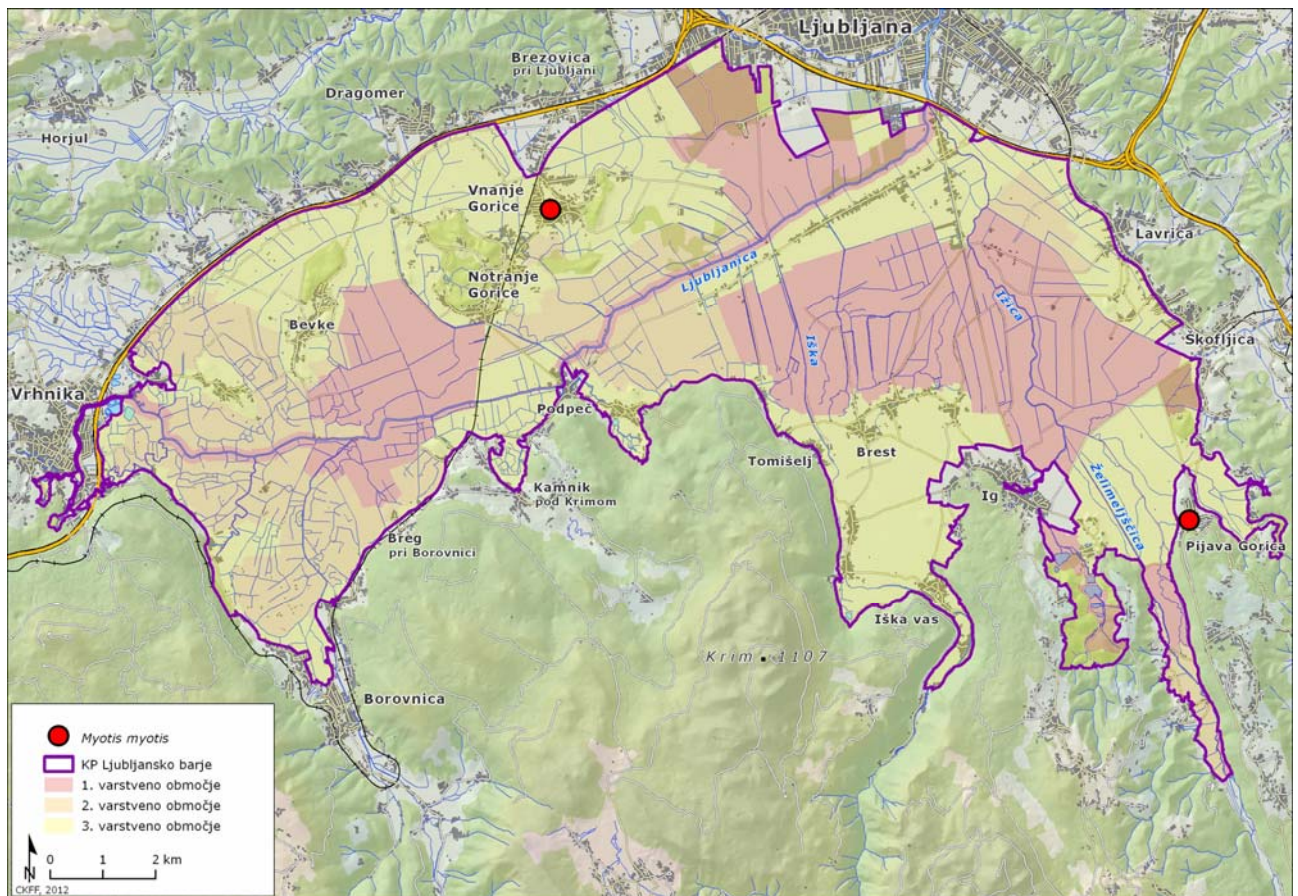
Splošna biologija vrste

Navadni netopir je splošno razširjena in v Sloveniji predvsem na človeška bivališča vezana vrsta (sinantropna), saj se velike porodniške skupine samic zatekajo predvsem v stavbe, čeprav poznamo tudi nekaj jamskih kotešč (dolina Krke in Kras). Prehranjevalni predeli so ponavadi v listnatih in mešanih gozdovih, plen pa lovijo tudi na travnikih, pašnikih in njivah. Večina preučevanih osebkov navadnih netopirjev na Južnem Tirolskem se prehranjevala 2 do 6 kilometrov od kotešč, predvsem v sadovnjakih ter mešanem gozdu, vendar tudi na pokošenih travnikih. Iz V Švici se navadni netopirji prehranjujejo v glavnem z žuželkami, ki jih pobirajo s tal ali druge podlage v listnatih gozdovih z redko podrastjo in na sveže košenih travnikih (Arletaz 1999, Dietz in sod. 2007, Drescher 2004, Kryštufek in sod. 2003).

Po ocenah je populacija v Sloveniji velika 15.000–30.000 odraslih osebkov in statistično značilno močno narašča (Presetnik in sod. 2011). Vendar je ohranitveno stanje navadnega netopirja v Sloveniji neugodno, ker je bilo v zadnjem desetletju uničenih 21 % kotešč, 10 % pa je bilo resno okrnjenih (Presetnik in sod. 2009b, 2011).

Splošno stanje vrste v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Prvo poročilo o navadnem netopirju na Barju podaja Kryštufek (1982), ki omenja da je bilo v cerkvi na Igu opaženih več osebkov. Datum najdbe 27.6.1954 kaže, da je morda šlo za porodniško kolonijo. Poizkusi v zadnjem desetletju, da bi pregledati cerkev sv. Martina na Igu žal niso bili uspešni. Leta 2004 je bila z opazovanjem izletavanja zabeležena porodniška skupina navadnih netopirjev na zvoniku cerkve sv. Duh v Vnanjih Goricah (slika 7.5), leta 2006 pa še manjša gruča v zvoniku cerkve sv. Simon in Juda v Pijavi Gorici. Obe mesti sta bili leta 2007 vključeni v sistem državnega monitoringa netopirjev, ki je pokazal da se v Vnanjih Goricah zadržuje od 30 do 130 odraslih osebkov, na Pijavi Gorici pa med 5 do 10 osebkov. V cerkvi sv. Duha v Vnanjih Goricah je bilo 20.6.2007 opaženih 130 odraslih osebkov in 50 mladičev (slika 7.5b; Presetnik in sod. 2007) – število netopirjev, ki v prihodnjih letih ni bilo več opaženo. V letih 2008–2011 je bilo zabeleženih le 30–50 odraslih osebkov (npr. Presetnik in sod. 2011). Morda je upad povezan z zamreženjem lin nad zvoniščem. Skupno je ocenjeno da glede na trenutno poznavanje na območju Barja živi do 150 odraslih živali. Ta ocena se lahko bistveno poveča ob odkritju še kakšnega dodatnega zatočišča. Še večja pa je nevarnost da lahko navadni netopir z Barja praktično izumre ob uničenju kotešč v Vnanjih Goricah in Pijavi Gorici. Prezimovališča v KP niso znana, z izjemo enkratnega opažanja dveh živali v jami Mali Močilnik pri Vrhniku. Večkrat so bili jeseni navadni netopirji vmreženi pred jamskimi vhodi na Krimu (npr. Kevdec na Planinci), kjer je morda šlo za paritven habitat. Prehranjevalni habitati vrste v KP niso znani, le Zagmajster (2009) poroča da je bila navadni netopir slišan med avtotransekti z ultrazvočnimi detektorji v bližini Vnanjih Goric.



Slika 7.4. Mesti porodniških skupin navadnega netopirja (*Myotis myotis*).



Slika 7.5. a) Cerkev sv. Duh v Vnanjih Goricah in b) porodniška skupina navadnih netopirjev (*Myotis myotis*), pred zamreženjem odprtin. (foto: Urša Pogačnik, 6.7.2006 in Monika Podgorelec, 20.06.2007).

7.2.3 Ostale vrste netopirjev

Splošno stanje

Za resastega netopirja (*Myotis nattereri*), vejicatega netopirja (*Myotis emarginatus*, slika 6a), poznega netopirja (*Eptesicus serotinus*, slika 7.6b) in usnjebradega uhatega netopirja (*Plecotus macrobullaris*, slika 6c) so poznana posamezna kotišča (tabela 7.3). Od teh vrst je le za poznega netopirja znanih peščica opazanj iz prehranjevalnih habitatov, vendar mnogo premalo, da za določitev njegovih bistvenih prehranjevalnih okolji. Nad vodami se redno prehranjujejo obvodni netopir (*Myotis daubentonii*), mali (*Pipistrellus pipistrellus*) in drobni netopir (*P. pygmaeus*), več o vrstni sestavi in aktivnosti netopirjev ob vodah pa bo znano, ko bo zaključena diplomska naloga na to temo (Pečlin 2009). Nekaj podatkov o netopirjih v prehranjevalnih habitatih navajajo še Presetnik in sod. (2001, 2009a) in Zagmajster (2008).

Tabela 7.3. Zatočišča netopirjev v Krajinskem parku Ljubljansko barje oz. njegovi 500 metrski okolice, brez omemb kotišč malega podkovnjaka in navadnega netopirja.

(* – kotišče je uvrščeno v sistem državnega monitoringa netopirjev; Cona KP: 3 – tretje varstveno območje KP, 4 – 500 m puferski pas, v [] je podana oddaljenost od mej KP v metrih)

Vrste netopirjev	Zatočišče	Cona KP	Tip zatočišča	Št. razpon odraslih živali	Ohranjenost in zadnji pregled zatočišča
<i>E. serotinus</i>	Cerkev sveti Duh, Vnanje Gorice*	3	kotišče	10-20	Glej tabelo 2.
<i>Pl. macrobullaris</i>			kotišče	0-5	
<i>Pl. macrobullaris</i>	Cerkev Sveti Martin, Notranje Gorice	3	kotišče	prisoten	Vir: Zagmajster 2008.
<i>M. nattereri</i>	Stavba ob hiši Na Brce 27 (Ašičev dom), Vnanje Gorice	3	kotišče	2-30	Zadnji pregled 2009.
<i>E. serotinus</i>	Cerkev sveti Anton Puščavnik, Verd*	4 [40]	kotišče	10-40	Glej tabelo 2.
<i>M. emarginatus</i>	Cerkev sveti Nikolaj, Breg pri Borovnici*	4 [280]	kotišče	20-40	Glej tabelo 2.
<i>Pl. macrobullaris</i>	Cerkev sveti Job, Sinja Gorica*	4 [20]	kotišče	0-10	Zadnji pregled 2009.



Slika 7.6. a) Vejicati netopir (*Myotis emarginatus*), b) pozni netopir (*Eptesicus serotinus*), in c) usnjebradi uhati netopir (*Plecotus macrobullaris*). (foto a, b: Primož Presetnik, foto c: Monika Podgorelec)

7.3 Predlagani ukrepi ohranjanja netopirjev in potrebne dodatne raziskave

7.3.1 Ohranjanje kotešč (prednostna naloga)

7.3.1.1 Ohranjanje znanih kotešč

Stavbna zatočišča izginjajo predvsem, ker se zapirajo preletne odprtine netopirjev. Upravljalci odprtine večinoma zapirajo v povezavi z izključevanjem ptičev, ki tudi pogosto gnezdiijo v stavbah (npr. golobi) in se zato tam kopičijo njihovi iztrebki, v nekaterih primerih pa tudi zaradi kopičena gvana netopirjev. V zaključnem poročilu programa monitoringa netopirjev 2010-2011 so bila ponovljena priporočila predhodnih poročil (Presetnik in sod. 2007, 2009b, 2011), ki jih navajamo delno skrajšane:

- Za ohranjanje zatočišč netopirjev se lahko z lastniki stavb sklene tudi pogodba o varstvu, s katero se lahko določi opustitve ali aktivnosti lastnika, s katerimi se dosega namen varstva naravne vrednot in višina sredstev za opustitve ali aktivnosti lastnika (45. člen ZON UPB2). To vključuje tudi reševanje problema odstranjevanja gvana, saj bi se z uvedbo denarnih podpor upravljalcem stavb za čiščenje gvana, njihovo nezadovoljstvo zagotovo zmanjšalo. Smiselno bi bilo vzpostaviti različne kategorije višine plačil, glede na količino gvana, ki se nabere preko leta. Ob predpostavki, da bi za čiščenje stavbe s koteščem navadnih netopirjev povprečno izplačali 50 €, bi strošek za vseh 41 stavbnih kotešč te vrste znašal 2050 € na leto. Ta izdatek bi bil za državo skorajda zanemarljiv, še posebej če ga primerjamo z izplačili za škodo, ki jo povzročajo druge zavarovane živali in je npr. v letu 2009 znašala 355.786,40 €. Ob ugodnem odzivu upravljalcev stavb bi shemo podpor razširili tudi na stavbna kotešča ostalih vrst.

- V kolikor prejšnji predlog ni pravno mogoč (kotešča netopirjev še niso naravne vrednote) naj se z lastniki dogovori o odškodnini zaradi škode, povzročene od živalih zavarovanih vrst (93. člen ZON UPB2 Ur. l. RS 96/04), npr. v primeru akumulacij večjih količin gvana oz. pri postavitvi nadomestnih zatočišč (netopirnic – hišk za netopirje) pri obnovi fasad. V letu 2011 se je po našem vedenju pojavila prva zahteva v povezavi s škodo, ki je bila domnevna posledica netopirskega gvana.

- Država bi morala pri načrtovanju obnov zagotoviti lastnikom stavb brezplačne nasvete, na kakšen način naj obnavljajo stavbe, da ne bodo prizadeli kotešč netopirjev v njih.

Nekatere izmed teh ukrepov bi lahko izvedel tudi KP Ljubljansko barje (seveda v dogovoru z ostalimi državnimi ustanovami pristojnimi za ohranjanje narave – MKO, ARSO, ZRSVN).

Ukrep 1. Pogodbeno varstvo šestnajstih stavbnih kotešč netopirjev (tabela 4, priloga 1), prednostno vseh zatočiščih navadnega netopirja in malega podkovnjaka.

Ukrep 2. Predvsem je potrebno zagotoviti redne stike z upravljalci stavb s kotešči netopirjev (tabela 4). Predlagamo da se z njimi stopi v stih enkrat na začetku leta (npr. januarja) in tako predhodno pridobi informacije o načrtovanih obnovah (npr. obnova strehe, fasade, namestitve žlebov) in pomembno tudi o manjših delih (npr. zapiranje odprtin, nova zunanja osvetlitev stavbe), ki lahko vplivale na ohranjenost posameznega kotešča. S tem bi dobili pravočasno možnost vplivati tudi na čas začetka del oz. ta usmeriti tako da nebi škodovala netopirjem.

Ukrep 3. Odpraviti neustrezno osvetlitev preletnih odprt in netopirjev. [Navezava na predlog 32 splošnih varstvenih režimov (ZRSVN 2007).]

Raziskava 1. Preveriti in oceniti bi bilo potrebno stanje ketiš, ki niso bila pregledana že več let (glej tabelo 4). Na podlagi ocene bi se lahko naredilo tudi načrt morebitno potrebnih ohranitvenih ukrepov (npr. poizkusov ponovne vzpostavitve ketiš).

Raziskava 2. Oceniti bi bilo potrebno vpliv morebitne osvetljenosti preletnih odprt in netopirjev v stavbah navedenih v tabeli 4 in narediti načrt potrebnih ohranitvenih ukrepov.

Tabela 7.4. Ketiša netopirjev v stavbah v Krajinskem parku Ljubljansko barje oz. njegovi 500 metrski okolici primerna za pogodbeno varstvo oz. za načrt redne komunikacije z upravljalci.

(*– ketiš je uvrščeno v sistem državnega monitoringa netopirjev; Cona KP: 3 – tretje varstveno območje KP, 4 – 500 m puferski pas, v [] je podana oddaljenost od mej KP v metrih, krepko sta napisani prioritetni mesti za pogodbeno varstvo)

Zatočišče	Cona KP	Vrste	x	y	Ohranjenost in zadnji pregled zatočišča
Cerkev sveti Duh, Vnanje Gorice*	3	<i>(R. hipposideros)</i> <i>M. myotis</i> <i>E. serotinus</i> <i>Pl. macrobullaris</i>	455131	95783	Uničeno ketiš <i>R. hipposideros</i> 2010, izvedeni ohranitveni ukrepi 2011 (pretežno neuspešni), dodatni ukrepi izvedeni še leta 2012 (uspešni). Domnevno okrnjeno ketiš <i>M. myotis</i> .
Cerkev sveti Jakob, Blatna Brezovica*	3	<i>R. hipposideros</i>	449561	91832	Zadnji pregled 2012.
Cerkev Sveti Lovrenc, Jezero	3	<i>R. hipposideros</i>	456702	92357	Zadnji pregled 2007.
Cerkev Sveti Mihael, Iška vas	3	<i>R. hipposideros</i>	462621	88656	Zadnji pregled 2012.
Cerkev sveti Urh, Kremenica*	3	<i>R. hipposideros</i>	465385	89925	Okrnjeno ketiš <i>R. hipposideros</i> . Zadnji pregled 2012.
Cerkev Sveti Martin, Notranje Gorice	3	<i>Pl. macrobullaris</i>	453734	93836	Zadnji pregled najkasneje leta 2008.
Stavba ob hiši Na Brce 27 (Ašičev dom), Vnanje Gorice	3	<i>M. nattereri</i>	455760	95857	Zadnji pregled 2009.
Cerkev sveti Job, Sinja Gorica*	4 [20]	<i>R. hipposideros</i> <i>Pl. macrobullaris</i>	447615	92745	Zadnji pregled 2012.
Cerkev sveti Anton Puščavnik, Verd*	4 [40]	<i>R. hipposideros</i> <i>E. serotinus</i>	446134	90318	Zadnji pregled 2010.
Cerkev sveti Križ, Iška vas*	4 [45]	<i>R. hipposideros</i>	462391	88986	Uničeno ketiš. Nujni ohranitveni ukrepi. Zadnji pregled 2012.
Cerkev sveti Janez Krstnik, Podkraj*	4 [50]	<i>R. hipposideros</i>	459120	92130	Okrnjeno ketiš <i>R. hipposideros</i> . Priporočeni ohranitveni ukrepi. Zadnji pregled 2012. Priporočeni ohranitveni ukrepi.
Cerkev sveti Jakob, Strahomer*	4 [70]	<i>R. hipposideros</i>	460487	88817	Okrnjeno ketiš <i>R. hipposideros</i> . Nujni ohranitveni ukrepi. Zadnji pregled 2012.
Cerkev Sveti Duh, Gumnišče	4 [85]	<i>R. hipposideros</i>	467467	91418	Zadnji pregled 2006.
Cerkev Device Marija rožnega venca, Tomišelj*	4 [100]	<i>R. hipposideros</i>	460116	91101	Verjetno uničeno ketiš. Nujni ohranitveni ukrepi. Zadnji pregled 2008. / Zunanji pregled 2012
Cerkev sveti Simon in Juda, Pijava Gorica*	4 [220]	<i>R. hipposideros</i> <i>M. myotis/blythii</i>	467249	89881	Zadnji pregled 2010.
Cerkev sveti Nikolaj, Breg pri Borovnici*	4 [280]	<i>R. hipposideros</i> <i>M. emarginatus</i>	451442	88384	Zadnji pregled 2010.

7.3.1.2 Ohranjanje še nepoznatih kotišč

Ukrep 4. Identificirati je potrebno še neznana zatočišča skupin netopirjev.

Raziskava 3. Pregledati je potrebno še ostale cerkvene podstrešne prostore (c. 10), ki so zelo verjetna mesta rodniških skupin netopirjev in do sedaj še niso bili pregledani. V primeru najdb dodatnih skupin netopirjev bi se tudi na teh mestih lahko izvajalo ukrep 1 in 2, pa tudi 5, 6, 7, 8.

Raziskava 4. S pomočjo širše javnosti identificirati pomembnejša zatočišča netopirjev v zasebnih stavbah, ki jih je sicer zelo težko odkriti, in jih z eno izjemo ne poznamo. Sodelovanje javnost se lahko zagotovi z npr.:

- organizacijo predavanj za ljubitelje narave ali osnovnošolce, ki bi nato lahko pripravijo anketo o pojavljanju netopirjev v stavbah in jo tudi izvedli v domačem okolju (obstaja uspešen slovenski zgled),

- v lokalnih časopisih in ostalih medijih ponuditi simbolično nagrado oz. bolje rečeno "denar za čistilko" recimo 20 do 40 €, za informacijo o lokaciji netopirskega zatočišča, ki ga je potrebno osnažiti (obstaja uspešen avstrijski zgled).

Po zbiranju informacij o mestih morebitnih skupin netopirjev biolog strokovnjak za netopirje, preveri označena mesta in se skupno z delavcem parka odloči o dodelitvi morebitne pomoči, hkrati pa identificira pomembna zatočišča netopirjev, ki bi bila v prihodnjih letih mesta izvajanja ukrepov 1 in 2.

7.3.2 Ohranjanje letalnih in selitvenih poti ter prehranjevalnih habitatov

7.3.2.1 Ohranjanje letalnih poti v neposredni okolici kotišč

Ukrep 5. Prednostno naj se ohranja se vse mejice v neposredni, c. 100 metrski, okolici, kotišč predvsem malih podkovnjakov (tabela 4). To območje je tudi prednostno območje obnove uničenih ali zasajevanja novih mejic. Z upoštevanjem previdnostnega principa naj novi presledki med mejicami ne bi presegali 10 m. [Navezava na predlog 3 splošnih varstvenih režimov (ZRSVN 2007).]

Ukrep 6. Prednostno naj se preprečuje ali zmanjšuje umetno osvetljenost v neposredni, c. 100 metrski, okolici kotišč (tabela 2 in 3) v povezavi z raziskavo 5. [Navezava na predlog 32 splošnih varstvenih režimov (ZRSVN 2007).]

Raziskava 5. Identificirati je potrebno letalne poti, ki jih netopirji uporabljajo pri zapuščanju in pri vračanju na kotišče.

7.2.2.2 Ohranjanje selitvenih poti okolici kotišč

Ukrep 7. Ohranjati je potrebno splošno povezavo kotišč preko mejic, drevoredov, obvodnega rasti in gozdnih robov z gozdovi na hribovju v okolici Ljubljanskega barja, kjer so nekatera znana in ostala domnevna prezimovališča malih podkovnjakov. Prednostno je potrebno ohranjati takšne povezave v polkrogu 2,5 kilometra okoli kotišč (slika 2), kot najverjetnejšega območja

prehranjevanja malih podkovnjakov (skupaj ukrepom 8 in z raziskavami 6, 7). [Navezava na predlog 3 splošnih varstvenih režimov (ZRSVN 2007).]

Raziskava 6. S pomočjo kabinetnega dela in delnega preverjanja stanja na terenu bi bilo potrebno predvideti najverjetnejše glavne selitvene koridorje malih podkovnjakov iz kotič v sredini Barja (npr. iz cerkev v Blatni Brezovici, Sinji Gorici, Jezeru, Kremenici in tudi Vnanjih Goricah) v prezimovališča v okoliškem hribovju.

7.3.3 Ohranjanje prehranjevalnih habitatov

Ukrep 8. V razdalji 2,5 km od vseh znanih kotič malega podkovnjaka (slika 2) je potrebno prednostno ohranjati obstoječo površino, kvaliteto in povezanost mejic, gozdnih ostankov in gozda, kot najverjetnejšega prehranjevalnega habitata malih podkovnjakov. [Navezava na predloga 3 in 15 splošnih varstvenih režimov in predlog 5 varstvenih režimov za prvo varstveno območje (ZRSVN 2007).]

Raziskava 7. S pomočjo telemetrijske študij in modeliranja določiti natančneje prehranjevalne habitate netopirjev. To bi bili smiselno prednostno narediti vsaj za navadne netopirje iz kotiča v Vnanjih Goricah in za male podkovnjake iz kotič v Blatni Brezovici ter Vnanjih Goricah. Rezultati bodo lahko podali natančnejše usmeritve za varovanje prehranjevalnih habitatov posamezne porodniške skupine.

7.3.4 Ohranjanje splošne biodiverzitete netopirjev

Ukrep 9. Identificirati možna območja, ki podpirajo visoko vrstno pestrost netopirjev.

Raziskava 8. Opraviti osnovni popis prisotnosti vrst v povezavi z raziskavami 3 in 4 in z delom z ultrazvočnimi detektorji ter mreženjem. Raziskave naj bodo čim bolj enakomerno porazdeljene po celotnem območju Krajinskega parka Ljubljansko barje in glede okvirne habitatne tipe (npr. gozd, voda, travniki, mejice...). Rezultati naj bi podali morebitna ožja območja znotraj KP, ki so posebej pomembna za ohranjanje biodiverzitete netopirjev.

7.4 Cilji ohranjanja netopirjev v Krajinskem parku Ljubljansko barje

Cilji sledijo predlaganim ukrepom in raziskavam – sklic na te je podan v oglatem oklepaju na koncu cilja. Cilji si sledijo po predlagani časovnem zaporedju.

Opozoriti velja na porazne rezultate pregledov kotič na Ljubljanskem barju v letošnjem (2012) poletju. Pregledi so namreč pokazali na domnevno uničenje kotiča v cerkvi v Iški vasi (sv. Križ) in Tomišlju, močno okrnjeno kotič v Stahomerju, izboljšave pa bi se lahko naredile tudi v cerkvi V Podkrajju. Razveseljivo pa je dejstvo, da so mali podkovnjaki ponovno oblikovali porodniško kolonijo v cerkvi v Vnanjih Goricah.

Ohranjanje ketišč (prednostna naloga)

Pričakovani rezultat: V pol leta (pred pomladjo 2013) izpeljati ohranitvene ukrepe v uničenih ali okrnjenih ketiščih. [glej razlago zgoraj]

Cilj 1. V enem letu vzpostaviti kontakt z vsem upravljalci stavb (tabela 4). [ukrep 2]

Cilj 2. V enem letu izvesti pregled ketišč in oceniti stanje zatočišča, ki niso bila pregledana že več let. (cerkve sv. Lovrenc v Jezeru, sv. Martin v Notranjih Goricah in sv. Duh v Gumnišču). [Raziskava 1.]

Cilj 3. V dveh letih je potrebno pregledati še nepregledane cerkvene podstrešne prostore (c. 10) in v tistih, kjer bodo zabeležene porodniške kolonije izvesti ukrepe 1 in 2, pa tudi 5, 6, 7, 8. [Ukrep 4, raziskava 3]

Cilj 4. V treh letih izvesti popis osvetljenosti preletnih odprtin v stavbah v tabeli 4 in narediti načrt potrebnih ohranitvenih ukrepov. [Raziskava 2]

Cilj 5. V petih letih izvesti pogodbeno varstvo šestnajstih stavbnih ketišč netopirjev (tabela 4, priloga 1). [Ukrep 1]

Cilj 6. V petih letih odpraviti neustrezno osvetlitev preletnih odprtin netopirjev. [Ukrep 3.]

Cilj 7. V petih letih vzpostaviti sistem za sodelovanje širše javnosti pri identifikaciji pomembnejša zatočišča netopirjev v zasebnih stavbah. [Ukrep 4, raziskava 4]

Ohranjanje letalnih in selitvenih poti ter prehranjevalnih habitatov

Cilj 8. V petih letih identificirati letalne poti, ki jih netopirji uporabljajo pri zaluščanju in pri vraščanju na ketišče. [Ukrep 5, 6, raziskava 5].

Cilj 9. V petih letih predvideti najverjetnejše glavne selitvene koridorje malih podkovnjakov iz ketišč v sredini Barja. [Raziskava 6, ukrep 7]

Ohranjanje prehranjevalnih habitatov

Cilj 10. V desetih letih izpeljati vsaj pilotne telemetrijske študije prednostno vsaj za navadne netopirje in male podkovnjake iz ketišča v Vnanjih Goricah in za male podkovnjake iz ketišča v Blatni Brezovici ter Vnanjih Goricah. [Ukrep 8, raziskava 7]

Ohranjanje splošne biodiverzitete netopirjev

Cilj 11. V desetih letih identificirati območja, ki podpirajo visoko vrstno pestrost netopirjev in izdati »atlas netopirjev Ljubljanskega barja«. [Ukrep 9, raziskava 8]

8. VIRI IN LITERATURA

- Anonymus, 2012a. *Epipactis palustris*.
http://www2.ufz.de/biolflor/taxonomie/taxonomie.jsp?action=filter&ID_Familie=1&ID_Gattung=289&ID_Taxonomie=1112
- Baker, J., T. Beebee, J. Buckley, A. Gent, & D. Orchard, 2011. *Amphibian Habitat Management Handbook*. Amphibian and Reptile Conservation, Bournemouth. 70 pp.
- Bedjanič, M., 2000. Analiza stanja biotske raznovrstnosti Slovenije: Kačji pastirji (Odonata). Elaborat za MOP - Upravo RS za varstvo narave, Fram. 34 str.
- Bedjanič, M., 2002. O kačjih pastirjih Cerkniškega jezera (Odonata). V: A. Gaberščik (ured.), Jezero, ki izginja: Monografija o Cerkniškem jezeru, str. 138-147, Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana.
- Bedjanič, M., 2003. Kačji pastirji - Odonata. V: Sket, B., M. Gogala & V. Kuštor (ured.), Živalstvo Slovenije, str. 281-289, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 664 str.
- Bedjanič, M., 2004. Smernice za ureditev in upravljanje bodočega ornitološkega rezervata »Vrbovski tali« na Ljubljanskem barju s stališča favne kačjih pastirjev (Odonata). Elaborat. Naročnik: Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Ljubljana. Slovenska Bistrica. 24 str.
- Blab, J., 1986. *Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien*. Schrittenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 18, 150 str.
- Briggs, L. & R. Rannap, 2006. The criteria for assesing the favourable conservation status of the Great crested newt *Triturus cristatus* in the Baltic region. Project report "Protection of *Triturus cristatus* in the Eastern Baltic region" (Life2004nat/ee/000070, Action A3), Tallinn. 7 pp.
- Burn, N.A.D. & Bulman, C., 2005: *Landscape scale conservation, theory into practice*. V: Kühn, E., Feldmann, R., Thomas, J.A. & Settele, J., 2005: *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe*. Vol. 1: General Concepts and Case Studies. Pensoft Publishers, Sofia. Strani 111-112.
- Cipot, M., 2011. Inventarizacija plavčka (*Rana arvalis*) v Krajinskem parku Ljubljansko barje. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje, Notranje Gorice. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 26 str.
- CKFF, 2012. Podatkovna zbirka Centra za kartografijo favne in flore. (stanje 1.4.2012)
- Cogălniceanu D. & C. Miaud, 2003. Population age structure and growth in four syntopic amphibian species inhabiting a large river floodplain. *Canadian Journal of Zoology* 81: 1096–1106.
- Corbett, K., 1989. *Conservation of European Reptiles and Amphibians*. The Conservation Committee of the Societas Europaea Herpetologica (IUCN/SSC European Reptile and Amphibian Specialist Group), London. 274 pp.
- Čelik T. 1997. Ekološke raziskave ogrožene vrste *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) na Ljubljanskem barju. Mag. nal., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 67 strani.
- Čelik T. 2003. Populacijska struktura, migracije in ogroženost vrste *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) v fragmentirani krajini. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 100 strani.
- Čelik T., Verovnik R., Rebeušek F., Gomboc S. & Lasan M., 2004. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja NATURA 2000: Metulji (Lepidoptera). Končno poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, SI – 1000 Ljubljana. 297 str., digitalne priloge. Naročnik: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, ARSO, Ljubljana.
- Čelik, T., Vreš, B. & Seliškar, A., 2009: Determinants of within-patch microdistribution and movements of endangered butterfly *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Nymphalidae: Satyrinae). *Haquetia* 8 (2), ZRC SAZU, strani 115-128.
- Čelik, T., Vreš, B., Seliškar, A. 2009: Ocena stanja populacij in habitatov ter predlog monitoringa za ogrožene vrste barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*), močvirski tulipan (*Fritillaria meleagris*) in Loeselova grezovka (*Liparis loeselii*) na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU; naročnik: Mestna občina Ljubljana, Služba za razvojne projekte in investicije.
- DEDI, 2012. vir: <http://www.dedi.si/>
- Denac, K., 2003. Mortaliteta vretenčarjev na cestah Ljubljanskega barja. Diplomsko delo. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. X, 62 str., ilustr., graf. prikazi, pril.

- Devilliers, P. & J. Devilliers-Terschuren, 1996. A classification of Palearctic habitats. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats Steering Committee, Nature and Environment No. 78. Council of Europe Publishing, Strasbourg. 194 pp.
- Dijkstra, K-D. B., 2006. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing. 320 str.
- Direktiva sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst - Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- Edgar, P. & D. R. Bird, 2006. Action Plan for the Conservation of the Crested Newt *Triturus cristatus* Species Complex in Europe. Council of Europe, Strasbourg. 33 pp.
- Erhardt, A., 1985: Diurnal lepidoptera: sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. *Journal of Applied Ecology*. 22, strani 849–861.
- Erjavec, D., M. Govedič, V. Grobelnik, M. Jakopič & B. Trčak, 2010. Monitoring zavarovanih negozdnih habitatnih tipov v Mestni občini Ljubljana. Končno poročilo. Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 139 str.
- Gabrovšek, K., 2007. Izhodišča za varstvo narave na Ljubljanskem barju – vode. ZRSVN, Ljubljana. 9 str.
- Gabrovšek, K., L. Jogan Polak, A. Šolar Levar, H. Tehovnik & V. Juran, 2007. Strokovne podlage za ustanovitev Krajinskega parka Ljubljansko barje. Zavod republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Ljubljana. 36 str.
- Geister, I., 1995. Ljubljansko barje. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Govedič, M., M. Vamberger, M. Sopotnik, M. Cipot, A. Lešnik, A. Šalamun & K. Pobiljšaj, 2009. Inventarizacija močvirske sklednice, hribskega urha in velikega pupka na Ljubljanskem barju (končno poročilo raziskovalnega projekta št. 1/08). Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, Služba za razvojen projekte in investicije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 62 str.
- Günther, R. (ured.), 1996. Die amphibien und reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Harrison, S., 1994: Metapopulations and conservation. V: Edwards, P.J., May, R.M. & Webb, N.R. (ured.): Large-scale ecology and conservation biology. Oxford: Blackwell. Strani 111-128.
- Humbert, J.-Y., J. Ghazoul & T. Walter, 2009. Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130: 1–8. doi:10.1016/j.agee.2008.11.014
- Interpretation manual of European Union habitats. European commission DG Environment, 2007. 144 pp. [http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf].
- Jehle, R., B. Thiesmeier & J. Foster. 2011. The Crested Newt. A dwindling pond - dweller. Laurenti Verlag, Bielefeld, Germany. 152 pp.
- Jogan, N., M. Kaligarič, I. Leskovic, A. Seliškar & J. Dobravec/I. Leskovic & J. Dobravec (ured.), 2004a. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004: tipologija. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija RS za okolje, Ljubljana. 64 str.
- Johst K., Drechsler M., Thomas A.J. & Settele, J., 2005: Influence of mowing on the persistence of two endangered Large Blue Butterfly *Maculinea* species. V: Settele, J., Kühn, E. & Thomas A.J. (ured.), 2005: Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe, Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: *Maculinea* Butterflies as a Model, Pensoft, Sofia-Moscow.
- Kiauta, B., 1954a. Odonati v ljubljanski okolici. *Proteus*, Ljubljana 16(8): 220-222.
- Kiauta, B., 1954b. Tuji elementi med kačjimi pastirji Ljubljanskega Barja. *Proteus*, Ljubljana 17(2): 44-46.
- Kiauta, B., 1961. Prispevek k poznavanju odonatne favne Slovenije. *Biol. Vestn.* 8: 31-40.
- Kiauta, B., 2004. Naslovnici pod rob: K izboru ljubljanske favne kačjih pastirjev Frana Viljema Lipiča (1799-1845) iz leta 1834. *Erjavec* 17: 1-7.
- Kotarac, M. & A. Šalamun, 1999a. Inventarizacija favne kačjih pastirjev (Odonata) za območje VS 6/1 in VP 6/2 (poročilo). Naročnik: Mestna občina Ljubljana (Mestna uprava, Oddelek za urbanizem in okolje, Zavod za varstvo okolja). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 9 str.
- Kotarac, M. & A. Šalamun, 1999b. Inventarizacija favne kačjih pastirjev (Odonata) mokrišča na Ljubljani od Fužin do Kašlja. Poročilo za MOL (Mestna uprava, Oddelek za urbanizem in okolje, Zavod za varstvo okolja). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 7 str.
- Kotarac, M. & V. Grobelnik, 1999. Kartiranje habitatnih tipov na Ljubljanskem barju. Naročnika: MOP, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana & Mestna občina Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 11 str.

- Kotarac, M., 1997. Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom: projekt Slovenskega odonatološkega društva. Atlas faunae et floraе Sloveniae 1. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 205 str.
- Kotarac, M., A. Šalamun & S. Weldt, 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Kačji pastirji (Odonata) (končno poročilo). Naročnik: MOPE, ARSO, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 104 str., digitalne priloge.
- Kotarac, M., V. Grobelnik, F. Rebeušek, A. Škvarč & R. Verovnik, 2000. Inventarizacija kačjih pastirjev in dnevnih metuljev na območju Ljubljanskega barja (poročilo). Naročnik: Mestna občina Ljubljana (Mestna uprava, Oddelek za urbanizem in okolje, Zavod za varstvo okolja). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 26 str., pril.
- Křenová Z. & Beneš J., 2002: *Modrásek očkovaný (Maculinea telejus)*. V: Beneš J. & Konvička M. (ured.), 2002: *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I (Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I)*. Společnost pro ochranu motýlů. Praha.
- Krušnik, C., A. Sovinc, M. Lovka, D. Tome, G. Kosi & M. Kotarac, 2000. Izdelava katastra barjanskih odvodnikov po njihovem ekološkem pomenu. Končno poročilo. Naročnik: Mestna občina Ljubljana. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana & Vodnogospodarski inštitut Ljubljana. VI, 179 str.
- Langton, T. E. S., C. L. Beckett, & J. P. Foster, 2001. Great Crested Newt Conservation Handbook. Froglife, Halesworth. 54 pp.
- Leskovar, I., M. Jakopič, B. Rozman, S. Strgulc-Krajšek & A. Šalamun, 2002. Kartiranje in naravovarstveno vrednotenje habitatnih tipov mestne občine Ljubljana (poročilo). Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 35 str., pril.
- Liczner, Y., 1999. Auswirkungen unterschiedlicher Mäh- und Heubearbeitungsmethoden auf die Amphibienfauna in der Narewniederung (Nordostpolen). Rana, Sonderheft 3: 67–79.
- Linnamägi, M. & R. Rannap, 2008. Habitat requirements of the great crested newt in Estonia. In: Protection of the great crested newt, Best Practice Guidelines, The experience of LIFE-Nature project "Protection of Triturus cristatus in the Eastern Baltic Region" LIFE04NAT/EE/000070, pp. 26–34, Ministry of the Environment of the Republic of Estonia, Tallinn.
- Maes, J., C. J. M. Musters & G. R. de Snoo, 2008. The effect of agrienvironment schemes on amphibian diversity and abundance. Biological Conservation 141(3): 635–645.
- Naravovarstveni atlas. <http://www.naravovarstveni-atlas.si/ISN2KJ/profile.aspx?id=N2K@ZRSVN>. Datum dostopa: 10/1/2012
- Örvössi N., Batáry P., Vozár A., Kőrösi Á. & Peregovits L., 2005: Habitat use and effect of habitat management on *Maculinea telejus*. V: Settele, J., Kühn, E. & Thomas A.J. (ured.), 2005: *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe, Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea Butterflies as a Model*, Pensoft, Sofia-Moscow.
- Parolo, G., Abeli, T., Rossi, G., Dowgiallo, G., Matthies, D. (2011): Biological Flora of Central Europe: *Leucjum aestivum* L. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 13:319-330.
- Pirnat, A., 1996. Kačji pastirji Ljubljanskega Barja (Vabilo k sodelovanju). Erjavca 2: 6-7.
- Pirnat, A., 1998. Favna in ekologija kačjih pastirjev (Odonata) Ljubljanskega barja. Diplomski naloga, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana. ix+92str.
- Pirnat, A., 2001. Kačji pastirji. V: A. Gogala (ured.), Narava Slovenije: Ljubljansko barje in Iška, str. 29-31, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- Pobjoljšaj, K., F. Rebeušek & T. Čelik, 2011. Raziskava-ocena velikosti populacije barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) v vplivnem območju načrtovane obvoznice Škofljica (končno poročilo). Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 23 str.
- Pobjoljšaj, K., M. Govedič, M. Jakopič, M. Kotarac, J. Kus Veenvliet, P. Presetnik, F. Rebeušek, R. Slapnik, A. Šalamun & B. Trčak, 2007. Presoja sprejemljivosti vplivov izvedbe obvoznice Škofljica na varovana območja (Natura 2000 območji SPA SI5000014 Ljubljansko barje in pSCI SI3000271 Ljubljansko barje).
- Rannap, R., A. Lohmus & L. Briggs, 2009. Results of pond management in Estonia. In: Protection of the great crested newt, Best Practice Guidelines, The experience of LIFE-Nature project "Protection of Triturus cristatus in the Eastern Baltic Region" LIFE04NAT/EE/000070, pp. 58–63, Ministry of the Environment of the Republic of Estonia, Tallinn.
- Romano, A., J. Willem Arntzen, M. Denoël, R. Jehle, F. Andreone, B. Anthony, B. Schmidt, W. Babik, R. Schabetsberger, M. Vogrin, M. Puky, P. Lymberakis, J. Crnobrnja Isailovic, R. Ajtic & C. Corti, 2008. *Triturus carnifex*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 April 2012.

- Rozman, B., B. Trčak & D. Erjavec, 2003. Uskladitev tipologije habitatnih tipov celotnega območja načrtovanega KP Ljubljansko barje in obnovitev stanja habitatnih tipov na izbranih naravovarstveno pomembnih območjih načrtovanega KP Ljubljansko barje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 26 str.
- Sebald O., Seybold S., Philippi G. & Wörz A. (eds.) (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Vol. 8. Spezieller Teil. (Spermatophyta, Unterklassen Commelinidae Teil 2, Arecidae, Liliidae Teil 2). Juncaceae bis Orchidaceae. – E. Ulmer, Stuttgart
- Settele, J., Dover, J., Dolek, M. & Konvička, M., 2009: Butterflies of European ecosystems: impact of land use and options for conservation management. V: Settele, J., Shreeve, T., Konvička, M. & Van Dyck, H. (ured.). Ecology of Butterflies in Europe. Cambridge University Press. Strani 353–370.
- Sket, B., 2000. Pregled in izbor jam v Republiki Sloveniji, ki so pomembne za ohranjanje podzemne favne. Ljubljana. 36 str.
- Skórka, P., Settele, J. & Woyciechowski, M., 2007: Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland. Agriculture, Ecosystems and Environment, 121. Strani 319–324.
- Sopotnik, M., 2009. Vpliv vzdrževanja drenažnih jarkov na pojavljanje dvoživk na delu Ljubljanskega barja. Diplomsko delo. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. 54 str., pril.
- Sternberg K., 1999. Coenagrion ornatum. V: Sternberg K. & R. Buchwald (ured.), Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera): 270-278. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Strgulc Krajšek, S., 2008a. Kanadska zlata rozga *Solidago canadensis*, Informativni list 5a, Spletna stran tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF5a-kanadska-zlata-rozga.pdf, Projekt Thuja. Datum dostopa: 26/10/2010
- Strgulc Krajšek, S., 2008b. Orjaška zlata rozga *Solidago gigantea*, Informativni list 5b, Spletna stran tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF5b-orjaska-zlata-rozga.pdf, Projekt Thuja. Datum dostopa: 26/10/2010
- Stumpel, A. H. P., 2004. Reptiles and amphibians as targets for nature management. Alterra scientific contributions 13, Alterra green world research, Wageningen. 210 pp.
- Šácha, D. & M. Bedjanič, 2011. Ponovno odkritje ogroženega rumenega porečnika *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) v Sloveniji po pol stoletja (Odonata: Gomphidae). Rediscovery of the endangered river clubtail *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) in Slovenia after half a century (Odonata: Gomphidae). Natura Sloveniae 13(2): 37-43.
- Šalamun, A., M. Govedič, M. Podgorelec & M. Kotarac, 2010b. Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 - kačji pastirji (Odonata): veliki studenčar (*Cordulegaster heros*). (končno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor RS. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 64 str., priloge.
- Šalamun, A., M. Podgorelec & M. Kotarac, 2010a. Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 - kačji pastirji (Odonata): košični škratec (*Coenagrion ornatum*) (končno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor RS. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 34 str.
- Šot Pavlovič, L., I. Nekrep, M. Žerdin, D. Tome, I. Kos, U. Bregar, M. Govedič, K. Pobiljšaj, B. Trčak, A. Šalamun, P. Presetnik & F. Rebeušek, 2008. Dodatek za presojo sprejemljivosti vplivov na varovana območja za razbremenilnik Draščica. Naročnik: Občina Ig, Ig. Aquarius d.o.o., Ljubljana. 78 str., pril.
- Thiesmeir, B. & A. Kupfer, 2000. Der Kammmolch, Ein Wasserdrache in Gefahr. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 1, Laurenti Verlag, Bielefeld. 156 str.
- Thompson D. J., B. V. Purse & J. R. Rouquette, 2003b. Monitoring the Southern Damselfly (*Coenagrion mercuriale*). Conserving Natura 2000 Rivers, Monitoring Series 8. English Nature, Petersorough. 22 str.
- Thompson D. J., J. R. Rouquette & B. V. Purse, 2003a. Ecology of the Southern Damselfly (*Coenagrion mercuriale*). Conserving Natura 2000 Rivers, Ecology Series 8. English Nature, Petersorough. 22 str.
- Trčak, B. & D. Erjavec, 2011. Kartiranje in naravovarstveno vrednotenje habitatnih tipov v Krajinskem parku Ljubljansko barje med Mateno in Igom (I. varstveno območje). Poročilo. Naročnik: Krajinski park Ljubljansko barje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 20 str.
- Trčak, B., D. Erjavec, M. Govedič & V. Grobelnik, 2010. Kartiranje in naravovarstveno vrednotenje habitatnih tipov izbranih območij v Krajinskem parku Ljubljansko barje. Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 77 str.
- van Delft, J. & R. Creemers, 2008. Distribution, status and conservation of the moor frog (*Rana arvalis*) in the Netherlands. In: Glandt, D. & R. Jehle (Hrsg.), Der Moorfrosch/The Moor Frog, Zeitschrift für Fieldherpetologie, Supplement 13: 255–268.

- van Swaay, C.A.M. & Warren, M.S., 1999: Red data book of european butterflies (Rhopalocera). V: Nature and Environment, vol. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg
- van Swaay, C.A.M., 2002: The importance of calcareous grasslands for butterflies in Europe. Biological Conservation. 104, strani 315–318.
- van Swaay, C.A.M., Collins, S., Dusej, G., Maes, D., Munguira, M.L., Rakosy, L., Ryrholm, Šašić, M., Settele, J., Thomas, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M.S., Wiemers, M. & Wynhoff, I., 2010: Do's and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive. Report VS2010.037, Butterfly Conservation Europe & De Vlinderstichting, Wageningen.
- Verovnik R., Zakšek V., Čelik T., Govedič M., Rebeušek F., Zakšek B., Grobelnik V., Šalamun A. 2011. Vzpostavitev in izvajanje monitoringa izbranih ciljnih vrst metuljev v letih 2010 in 2011. (Končno poročilo). Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 195 str., digitalne priloge.
- Voser-Huber, M.L., 1992: Goldruten: probleme in naturschutzgebieten. Bundesamt fur Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Arlettaz, R., 1999. Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. J. Anim. Ecol. 68: 460-471.
- Bontadina F, H. Schofield & B. Naef-Daenzer, 2002. Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. Journal of Zoology 258: 281-290.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2007. Die Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos Verlag, Stuttgart. 399 str.
- Denac, K., 2003. Mortalitet vretenčarjev na cestah Ljubljanskega barja: diplomska naloga: univerzitetni študij univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 52 str.
- Drescher, C., 2004. Radiotracking of *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in South Tyrol and implications for its conservation. Mammalia 64(4): 387-395.
- Hutterer, R, Ivanova T, Meyer-Cords C. & L. Rogrigues, 2005. Bat migration in Europe. A Review of Banding Data and Literature. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28. German Agency for Nature Conservation, 162 str.
- Kryštufek, B., 1982. Sesalci (Mammalia) Ljubljanskega barja (The mammals (Mammalia) of Ljubljansko barje, Yugoslavia). Biološki vestnik, Ljubljana 30(2): 33-56.
- Mitchell-Jones, A., T. M. Salmon, A. M. Hutson, 2003. The Use of Linear Features by Bats: Evidence and Protection. Doc.EUROBATS.AC8.13: 4 str.
- Pečlin, B., 2009. Vrsta sestava in aktivnost netopirjev ob vodah na Ljubljanskem barju. Glej, netopir! 6(1): 30-31.
- Presetnik, P., K. Koselj & M. Zgamažster, 2001. First records of *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) in Slovenia. Myotis 39: 31-34.
- Presetnik, P., M. Podgorelec, V. Grobelnik, A. Šalamun 2007. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev (Zaključno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 251 str.; digitalne priloge.
- Presetnik P., K. Koselj, M. Zgamažster, N. Zupančič, K. Jazbec, U. Žibrat, A. Petrinjak & A. Hudoklin, 2009a. Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije, Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et florae Sloveniae 2. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 152 str.
- Presetnik, P., M. Podgorelec, V. Grobelnik & A. Šalamun, 2009b. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev 2008-2009 (Zaključno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 121 str.; digitalne priloge.
- Presetnik, P., M. Podgorelec, V. Grobelnik & A. Šalamun, 2011. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev v letih 2010 in 2011 (Končno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 282 str.; digitalne priloge.
- Ramovš, V., S. Zidar & M. Zgamažster, 2010. Emergence and flight routes of lesser horseshoe bats *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) from a church at Ljubljansko barje, central Slovenia, Natura Sloveniae: 12(2): 35-53.
- Reiter, G., 2004. The importance of woodland for *Rhinolophus hipposideros* (Chiroptera, Rhinolophidae) in Austria. Mammalia 68(4): 403-410.
- Schofield H. W., 1999. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). V: Mitchell-Jones A.J., G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (ur.), Atlas of European Mammals. The Academic Press, London. str. 96-97.
- Stone E. L., G. Jones & S. Harris, 2009. Street Lighting Disturbs Commuting Bats. Current Biology 19: 1123-1127.

- Zagmajster, M., 2008. Netopirji. V: J. Pavšič (ured.), Ljubljansko barje, str. 133-139, Društvo Slovenska matica, Ljubljana.
- Zagmajster, M., 2009. Skupni popis netopirjev z detektorji na Ljubljanskem barju v letu 2009. Glej, netopir! 6(1): 27-29.
- ZRSVN, 2007. Strokovne podlage za ustanovitev Krajinskega parka Ljubljansko barje. ZRSVN, OE Ljubljana. 36 str.
- Uredba o Krajinskem parku Ljubljansko barje, Uradni list RS 112/2008 z dne 28.11.2008.
- Kaligarič, M., 2004. 4.30 Travniki s prevladujočo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glinenomuljastih tleh (*Molinion caeruleae*) (EU_6410). V: Jogan, N., M. Kotarac & A. Lešnik (ured.), 2004. Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst [končno poročilo]. Naročnik: MOPE, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. Str. 235-242
- Kaligarič, M. & T. Wraber, 2004. 4.31 Nižinske in montanske do alpinske vlagoljubne robne združbe z visokim steblikovjem (EU_6430). V: Jogan, N., M. Kotarac & A. Lešnik (ured.), 2004. Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst [končno poročilo]. Naročnik: MOPE, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. Str. 243-255
- Martinčič, A., 2004. 4.39 Bazična nizka barja (EU_7230). V: Jogan, N., M. Kotarac & A. Lešnik (ured.), 2004. Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst [končno poročilo]. Naročnik: MOPE, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. Str. 305-313.