RAZISKAVA STANJA POTENCIALNIH IZVORNIH POPULACIJ VRSTE BARJANSKI OKARČEK (*Coenonympha oedippus*) IN STANJA NJIHOVEGA HABITATA S SMERNICAMI ZA USTREZNO UPRAVLJANJE

Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU

Ljubljana, november 2018

PODATKI O PROJEKTNI NALOGI IN POROČILU

Naslov projektne naloge:	Raziskava stanja potencialnih izvornih populacij vrste barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*) in stanja njihovega habitata s smernicami za ustrezno upravljanje
***v okviru projekta**:*	*Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja – PoLJUBA*
***v okviru programa**:*	*Operativni program za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014 – 2020*
Naročnik projektne naloge:	Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje, Podpeška cesta 380, SI – 1357 Notranje Gorice (zastopnik: Janez Kastelic, direktor)
Izvajalec projektne naloge:	ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Novi trg 2, SI – 1000 Ljubljana (zastopnik: dr. Oto Luthar, direktor)
Številka pogodbe:	430-113/2018-17
Vodja projektne naloge:	dr. Tatjana Čelik
Sodelavci v projektni nalogi:	dr. Branko Vreš, dr. Urban Šilc, Iztok Sajko, Filip Küzmič
Naslov poročila:	Raziskava stanja potencialnih izvornih populacij vrste barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*) in stanja njihovega habitata s smernicami za ustrezno upravljanje. Prvo poročilo.
Avtorji poročila:	dr. Tatjana Čelik, dr. Urban Šilc, dr. Branko Vreš
Priporočen način citiranja:	Čelik T., Šilc U. & Vreš B. (2018). Raziskava stanja potencialnih izvornih populacij vrste barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*) in stanja njihovega habitata s smernicami za ustrezno upravljanje. Prvo poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana, 48 str. + 2 digitalni prilogi

KAZALO VSEBINE

1. UVOD 4
1.1. Namen projektne naloge 4
1.2. Proučevana vrsta 4
1.2.1. Razširjenost, ekologija in ogroženost vrste v Sloveniji 4
1.2.2. Pregled obstoječih podatkov o stanju populacij in njihovih habitatov v Natura 2000 območju Ljubljansko barje 5

2. METODE DELA 9
2.1. Razširjenost in velikost populacije 9
2.2. Kakovost habitata 10

3. REZULTATI IN RAZPRAVA 13
3.1. Razširjenost in velikost populacije na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018 1 13
3.2. Razširjenost in velikost populacije na nahajališču Podvin (Po) v letu 2018 16
3.3. Kakovost habitata na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018 17
3.4. Kakovost habitata na nahajališču Podvin (Po) v letu 2018 24
3.5. Kakovost habitata v območju potencialno reintroducirane populacije (NR Iški morost) v letu 2018 29
3.6. Priporočila za upravljanje s površinami v območju obstoječe in potencialne reintroducirane populacije 33
3.6.1. Splošna priporočila 34
3.6.2. Priporočila za območje obstoječe populacije na nahajališču Mo 34
3.6.3. Priporočila za območje obstoječe populacije na nahajališču Po 35
3.6.4. Priporočila za območje, predvideno za reintrodukcijo vrste (NR Iški morost; Vd) 36
3.7. Identifikacija izvorne populacije za namene reintrodukcije osebkov v NR Iški morost 37
3.7.1. Kriterij A 38
3.7.2. Kriterij B 39
3.7.3. Kriterij C 40
3.8. Ocena tveganj za uspešnost reintrodukcije 41
3.8.1. Naključni (stohastični) dogodki 41
3.8.2. Nenaključni dogodki 41
3.9. Strokovna ocena sprejemljivega števila osebkov (oplojenih samic) za odvzem iz izvorne populacije 42
3.9.1. Razvojni stadij reintroduciranih osebkov 42
3.9.2. Število izvornih osebkov (oplojenih samic) 42
3.9.3. Število izvedenih reintrodukcij 43

4. VIRI 44

PRILOGA 1 (digitalna) 48
PRILOGA 2 (digitalna) 48

1. UVOD

1.1. Namen projektne naloge

V skladu z Odločitvijo o oddaji javnega naročila številka 430-113/2018-14 z dne 9. 7. 2018, je Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana, prevzel izvedbo projektne naloge "*Raziskava stanja potencialnih izvornih populacij vrste barjanski okarček (Coenonympha oedippus) in stanja njihovega habitata s smernicami za ustrezno upravljanje"* v okviru projekta*"Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja – PoLJUBA.* Ta se izvaja kot Operacija v okviru prednostne osi »Boljše stanja okolja in biotske raznovrstnosti«, prednostne naložbe »Varovanje in obnavljanje biotske raznovrstnosti in tal ter spodbujanje ekosistemskih storitev, vključno z omrežjem Natura 2000 in zelenimi infrastrukturami«, posebnega cilja »Izboljšanje stanja evropsko pomembnih vrst in habitatnih tipov, prednostno tistih s slabim stanjem ohranjenosti in endemičnih vrst« v okviru Operativnega programa za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014 – 2020. Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj.

V okviru projektne naloge smo v letu 2018 za naročnika Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje kvalitativno in kvantitativno ovrednotili stanje populacije barjanskega okarčka na Ljubljanskem barju z namenom pridobiti podatke za potencialno izvedbo reintrodukcije osebkov, ki je prepoznana kot optimalen ukrep za preprečitev izumrtja vrste na Ljubljanskem barju in vlagoljubnega ekotipa populacij v Sloveniji (Čelik 2015b). Ocenili smo razširjenost in velikost obstoječe populacije, na podlagi fitocenoloških popisov vegetacije ovrednotili ohranitveno stanje habitata obstoječe in potencialne populacije, ki bi jo vzpostavili z reintrodukcijo osebkov v NR Iški morost (Op. območje je definiral naročnik v Projektni nalogi, Navodila za oddajo ponudbe, str. 27). Opredelili smo smernice/priporočila za upravljanje s površinami v območju obstoječe in potencialne reintroducirane populacije. Izdelali smo strokovna merila za izbor izvorne populacije in izvedljivost reintrodukcije ter oceno sprejemljivega števila osebkov (oplojenih samic) za odvzem iz izvorne populacije za potrebe gojenja vrste v gojilnici in nadaljnjo reintrodukcijo.

1.2. Proučevana vrsta

1.2.1. Razširjenost, ekologija in ogroženost vrste v Sloveniji

Barjanski okarček je ena izmed 15 najbolj ogroženih vrst dnevnih metuljev v Evropi (van Sway s sod. 2010); v Evropi ga varujeta Habitatna Direktiva (92/43/EEC) in Bernska konvencija (Council Decision 82/72/EEC). V Rdečem seznamu metuljev Slovenije ima status prizadete vrste (Uradni list RS 82/2002; 42/2010). Vrsta in njeni habitati so v Sloveniji zavarovani (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 32/2008 - odl. US, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014). V Poročilu Republike Slovenije po 17. členu Habitatne Direktive je vrsta v Sloveniji v slabem stanju, ki se še slabša (U2-) (http://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/art17).

V Sloveniji je vrsta razširjena le v osrednjem delu (Ljubljansko barje in 3 manjša območja v okolici Grosupljega) in v JZ delu (Goriška Brda, Kras, Koprska Brda) države. V osrednji Sloveniji vrsta poseljuje vlažna travišča, v JZ Sloveniji pa živi na suhih zaraščajočih traviščih (Čelik 2003; Čelik s sod. 2005; Čelik in Verovnik 2010). Vsa območja razširjenosti vrste v Sloveniji, z izjemo J roba Banjšic in SZ roba Trnovskega gozda, so kot posebna ohranitvena območja (SAC) vključena v omrežje Natura 2000: štiri območja v osrednji (Stržene luže – SI3000139, Duplica – SI3000141, Črna dolina – SI3000168, Ljubljansko barje – SI3000271) in šest območij v JZ Sloveniji (Kožbana – SI3000125, Lijak – SI30000198, Slovenska Istra – SI3000212, Kras – SI3000276, Goriška brda – SI3000290, Vrhoveljska planina – SI3000379).

Bistvena ekološka razlika med populacijami obeh tipov travišč je v larvalnih hranilnih rastlinah, tako v vrsti rastlin (Čelik s sod. 2015), kot v njihovi kvaliteti (vsebnost vode in nutrientov). Na podlagi tega razlikujemo dva ekotipa populacij vrste: vlagoljubni in suholjubni ekotip.
Natura 2000 območje Ljubljansko barje (SI3000271) je v Sloveniji edino nahajališče vrste v alpinski biogeografski regiji in, poleg Natura 2000 območja Stržene luže (SI3000139) edino območje razširjenosti vlagoljubnega ekotipa vrste v Sloveniji. V območju Stržene luže, ki je od Ljubljanskega barja oddaljeno 2 km, je populacija na pragu izumrtja (Čelik 2015b, Zakšek & Kogovšek 2018).

Življenjski prostori barjanskega okarčka na Ljubljanskem barju so negnojena in nekošena ali največ enkrat, pozno v letu (predvsem za steljo) košena mokrotna travišča na s hranili revnih tleh (nizka barja, travniki z modro stožko). Na tako gospodarjenih traviščih je povprečna višina travniške vegetacije pribl. 30–50 cm, v njej prevladujejo nizki šaši in trave, ki s svojo razrastjo omogočajo, da so primerno osončene tudi plasti vegetacije pri tleh (Čelik s sod. 2015). Metulji (Slika 1) se pojavljajo v juniju in juliju, so slabi letalci in zato le redkokdaj zapustijo travnik, na katerem so se izlegli iz bube. Hranijo se predvsem na cvetovih srčne moči (*Potentilla erecta*), travniške izjevke (*Succisa pratensis*) in žgoče zlatice (*Ranunculus flammula*) (Čelik 1997, 2003, 2004; Čelik s sod. 2009a, b; Čelik 2015a, 2017). Posamezni nizki grmi, ki rastejo raztreseno po površini travišča so zavetje metuljem ob močnem vetru ali ob visokih zračnih temperaturah v poletju. Po parjenju samica odloži jajčeca (Slika 1) posamič na liste in stebla hranilnih rastlin gosenic ali pa na druge rastline v neposredni bližini prvih (Čelik s sod. 2015). Iz jajčec se po približno dveh tednih izležejo gosenice, ki so velike le 2-3 mm (Slika 1) in zato malo oz. prostorsko zelo omejeno mobilne (v razdalji le nekaj centimetrov od rastline na kateri so se izlegle). Hranijo se predvsem z listi različnih vrst šašev (*Carex panicea, C. davalliana, C. hostiana, C. lasiocarpa, C. x leutzii*) in trave modre stožke (*Molinia caerulea*) (Čelik 1997, 2003, 2004; Čelik s sod. 2009 a,b, Jugovic s sod. 2018), preko dneva v pretežno v zgornji plasti travniške vegetacije (Čelik s sod. 2015). Tako malo mobilne mlade gosenice zato potrebujejo dovolj hrane v svoji neposredni bližini vse do konca oktobra. V toplih, sončnih dnevih novembra gosenice občasno še prilezejo v zgornjo plast vegetacije, kjer se sončijo (Čelik s sod. 2015). Nato obmirujejo v pritalnem sloju vegetacije/v rastlinskem opadu do prvih toplih dni v marcu, ko se začno ponovno hraniti. Zeleni, sveži ali prezimeli listi šašev so najpomembnejša hrana dehidriranih in sestradanih gosenic po prezimitvi, saj mladi listi modre stožke poženejo do primerne velikosti šele pribl. dva tedna kasneje kot se gosenice prebudijo iz prezimovanja (Čelik s sod. 2015). Gosenice se hranijo do konca maja, ko odrastejo in dosežejo dolžino dobrih 2 centimetrov (Slika 1), nato se zabubijo na steblih (Slika 1) ali listih v srednji plasti prevladujoče traviščne vegetacije.

Slika 1. Obdobja pojavljanja razvojnih stadijev barjanskega okarčka (foto: T. Čelik).

1.2.2. Pregled obstoječih podatkov o stanju populacij in njihovih habitatov v Natura 2000 območju Ljubljansko barje

Pregled populacijskih raziskav barjanskega okarčka in stanja habitatov populacij v Natura 2000 območju Ljubljansko barje do leta 2018 je prikazan v Tabeli 1. Podatki o velikosti populacij ter

površini in primernosti habitata v času posamezne raziskave so zbrani v dokumentih, navedenih v stolpcu Vir.

Tabela 1: Pregled raziskav številčnosti populacij barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) in stanja njihovih habitatov v območju Natura 2000 Ljubljansko barje do leta 2018.

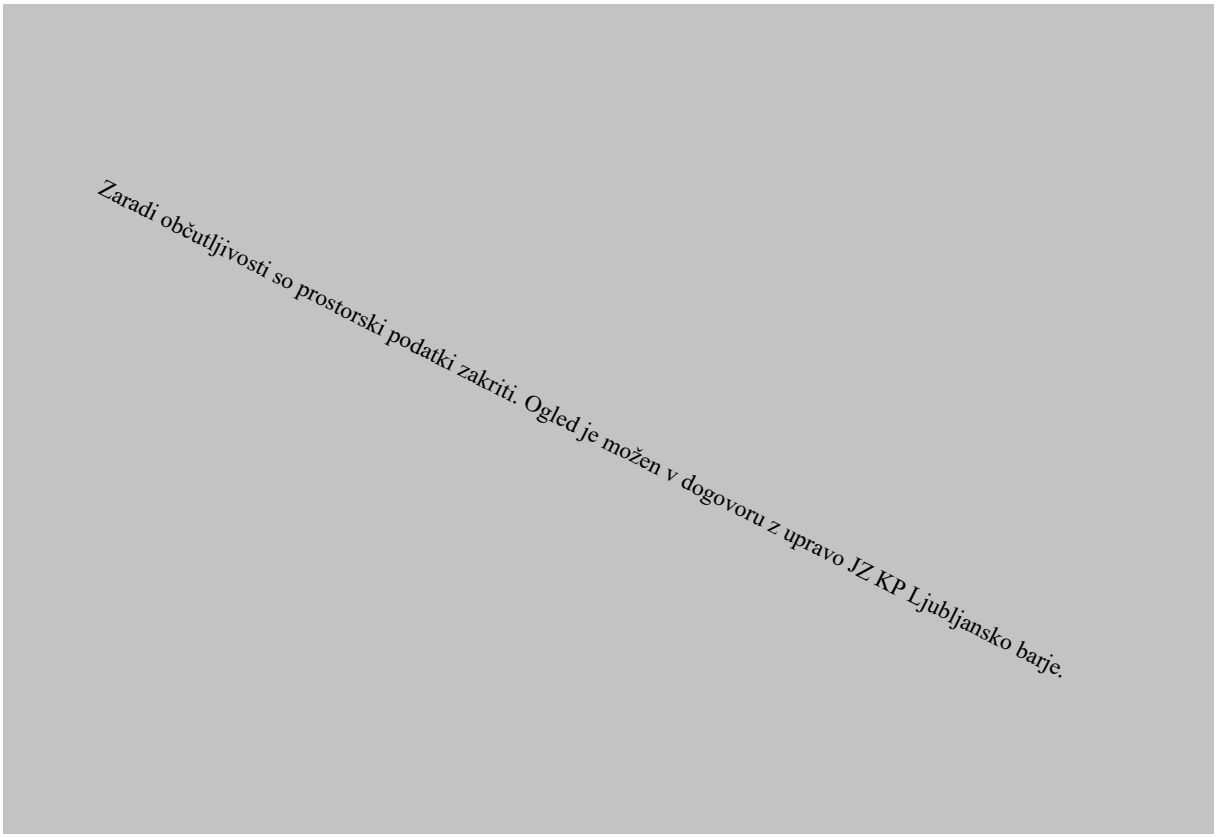
Tip raziskave	**Metoda dela na terenu**	**Območje (populacija)***	**Čas raziskave**	**Vir**
Monitoring izoliranih populacij (v sklopu državnega monitoringa vrste)	Točkovni / transektni popis v dnevu največje številčnosti populacije	Podblato (**Pt**, **Pb**)	2009 2015	Verovnik s sod. 2009 Verovnik s sod. 2015
Monitoring izoliranih populacij (v sklopu državnega monitoringa vrste)	Točkovni / transektni popis v dnevu največje številčnosti populacije	Gorenje Blato (**GB**)	2009 2015	Verovnik s sod. 2009 Verovnik s sod. 2015
Monitoring dnevnih metuljev (v sklopu monitoringa DPOMS in Butterfly Conservation Europe)	Transektni popis vseh vrst dnevnih metuljev	NR Iški morost (**Vd**)	2012–2016	Čelik 2017
Populacijska raziskava	MRR	Ig–Škofljica (**Po**)	1995–1996 2001 2008–2009 2010 2014 2015 2016 2017	Čelik 1997 Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Poboljšaj s sod. 2011 Čelik 2015b Čelik 2015a Čelik–neobjavljeno Čelik–neobjavljeno
Populacijska raziskava	MRR	Ig–Škofljica (**Mo**)	2001 2008–2009 2010 2014 2015 2016 2017	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Poboljšaj s sod. 2011 Čelik 2015b Čelik 2015a Čelik–neobjavljeno Čelik–neobjavljeno
Populacijska raziskava	MRR	Ig–Škofljica (**Dr**)	2001 2008–2009 2010	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Poboljšaj s sod. 2011
Populacijska raziskava	MRR	Želimeljska dolina (**Kon**)	2001 2008–2009 2014 2015	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Čelik 2015b Čelik 2015a
Populacijska raziskava	MRR	NR Iški morost (**Vd**)	2001 2008–2009	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a
Populacijska raziskava	MRR	Gorenje Blato (**GB**)	2001 2008–2009	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a
Populacijska raziskava	MRR	Podblato (**Pt**, **Pb**)	2001 2008–2009	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a
Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	Ig–Škofljica (**Po**)	1995 2001 2008–2009 2014 2015	Čelik 1997 Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Vreš & Čelik–neobjavljeno Vreš s sod. 2016

Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	Ig–Škofljica (**Mo**)	2001 2008–2009 2013 2014 2015 2016	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Čelik & Vreš 2016 in neobjavljeno Čelik & Vreš 2016 in neobjavljeno Vreš s sod. 2016 Vreš & Čelik–neobjavljeno
Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	Ig–Škofljica (**Dr**)	2001 2008–2009 2015	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Vreš s sod. 2016
Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	Ig–Škofljica (**Sk1, Sk3**)	2002 2010	Vreš–neobjavljeno Seliškar, Vreš & Čelik–neobjavljeno
Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	Želimeljska dolina (**Kon**)	2001 2009 2013 2014 2015	Čelik 2003 Vreš & Čelik–neobjavljeno Vreš & Čelik–neobjavljeno Vreš & Čelik–neobjavljeno Vreš s sod. 2016
Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	NR Iški morost (**Vd**)	2001 2008–2009 2013 2014 2015	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Vreš & Čelik–neobjavljeno Vreš & Čelik–neobjavljeno Vreš s sod. 2016
Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	Gorenje Blato (**GB**)	2001 2008–2009 2015	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Vreš s sod. 2016
Raziskava stanja habitata	Fitocenološki popisi	Podblato (**Pt**, **Pb**)	2001 2008–2009 2015	Čelik 2003 Čelik s sod. 2009a Vreš s sod. 2016

* Za pregled nahajališč (sub)populacij glej Sliko 2.

Poleg populacijskih raziskav in monitoringov, navedenih v Tabeli 1, sta v preteklosti na Ljubljanskem barju potekali še dve raziskavi dnevnih metuljev, ki sta vključevali tudi barjanskega okarčka, vendar le ugotavljanje prisotnosti vrste na Ljubljanskem barju, to sta "Inventarizacija kačjih pastirjev in dnevnih metuljev na območju Ljubljanskega barja" (Kotarac s sod. 2000) in "Dnevni metulji (Lepidoptera: Rhopalocera) kot bioindikatorji vrstne pestrosti in ogroženosti posameznih življenjskih okolij na Ljubljanskem barju" (Škvarč 2002).

V prejšnjem stoletju (do leta 1990) je barjanski okarček raztreseno poseljeval celotno Ljubljansko barje (Čelik 2003), od leta 2001 dalje le še njegov JV del (Čelik s sod. 2005, Čelik s sod. 2009a, Čelik 2015a, b). Podatki o razširjenosti vrste na Ljubljanskem barju kažejo (Slika 2), da je v obdobju 1900–1990 vrsta živela vsaj na 10 območjih, v obdobju 2001–2008 le še na štirih, v letih 2014 in 2015 le še na dveh (Čelik 2015a,b), od 2016 le še na območju med Igom in Škofljico (Čelik, neobjavljeno). Upadanje razširjenosti vrste na Ljubljanskem barju v zadnjih dvajsetih letih je posledica zmanjšanja površine habitata vrste. V obdobju 2001–2014 se je površina habitata vrste zmanjšala za 86%, najbolj drastično v zadnjih šestih letih – kar za 80% (Čelik 2015a,b). Leta 2001 je bilo na Ljubljanskem barju registriranih 11 lokalnih populacij vrste, v letu 2008 jih je bilo še 8, leta 2015 le še 3 (Čelik 2015a,b). Od leta 2016 obstajata le še dve lokalni populaciji, ena izmed njiju je tik pred izumrtjem (Čelik 2015b). Populacija barjanskega okarčka na Ljubljanskem barju je bila v letu 2001 ocenjena na cca. 2000 osebkov (Čelik s sod. 2015). V obdobju 2001–2014 je upadla za 85%, v letih 2008–2014 (obdobje, ko so že veljali režimi Nature 2000!) kar za 69% (Čelik 2015a,b). V letu 2015 se je zaradi odsotnosti redne košnje na delu habitata večje od obeh lokalnih populacij (razlog: travnikov na omenjeni površini lastniki niso mogli pokositi zaradi obilice dežja v poletju in jeseni ter posledično prevelike namočenosti tal za traktorsko košnjo) velikost le-te povečala za 2,5-krat glede na leto 2014 (Čelik 2015a). Iz tega leta obstajajo tudi zadnji objavljeni podatki o stanju obeh, še prisotnih lokalnih populacijah na Ljubljanskem barju (Tabela 1).



Slika 2. Razširjenost barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) na Ljubljanskem barju v obdobju 1900–2017. Oznake nahajališč (sub)populacij so enake kot v Tabeli 1.

Razlogi za zmanjševanje površine bivališča vrste na Ljubljanskem barju so neustrezni načini gospodarjenja s travišči, predvsem kot odraz intenziviranja kmetijstva. To so: prezgodnja košnja, povijanje pokošene trave v plastično folijo, košnja celotne površine travnika naenkrat, gnojenje travišč, preoravanje travnikov v njive, požiganje travnikov, poglabljanje in čiščenje drenažnih jarkov ter odlaganje izkopane zemlje in biomase iz jarka na travniško površino ob jarku, nasipavanje različnega materiala na travišča in uporaba težke kmetijske mehanizacije (Čelik 2015a,b).

2. METODE DELA

2.1. Razširjenost in velikost populacije

Upoštevaje (i) podatke o razširjenosti vrste v Natura 2000 območju Ljubljansko barje v obdobju od zadnjih populacijskih raziskav, tj. v letih 2016 in 2017 (Čelik, neobjavljeno), (ii) nizek disperzijski potencial vrste – predvsem samic (Čelik 2003, Bonelli s sod. 2010, Šašić 2010, Örvössy s sod. 2013) in (iii) oddaljenost med travišči primernimi za vrsto in strukturiranost krajine med njimi, smo v letu 2018 populacijske raziskave izvedli le v območju med Igom in Škofljico, na dveh nahajališčih vrste: Mostišče (Mo) in Podvin (Po) (Slika 2).

Velikost populacije smo proučevali z metodo lova, markiranja in ponovnega ulova (MRR method = Mark–Release–Recapture method). V vsakem vremensko ugodnem dnevu v obdobju pojavljanja odraslih osebkov (1.6.–26.6. 2018) smo opravili linijske obhode v habitatih populacij na obeh nahajališčih (Mo, Po). Na dan 26. 6. 2018 so bile opažene še štiri samice, vendar v obdobju 26.6.–1.7.2018 vzorčenje populacije ni bilo možno zaradi slabega vremena; po 1. 7. 2018 metulji niso bili več opaženi. Osebke smo markirali le ob prvem ulovu; v bazalni del spodnje strani zadnjih kril smo napisali številko s permanentnim vodoodpornim flomastrom (Slika 3). Ob prvem in vsakem ponovnem ulovu osebka smo zapisovali naslednje podatke: številka osebka, spol, točna lokacija (geografske koordinate mesta ulova merjene z GPS sprejemnikom), datum, ura, starost glede na obrabljenost kril (Watt s sod. 1977) in vedenje osebka (let, mirovanje/način termoregulacije, parjenje, ovipozicija in hranjenje).

Slika 3. Markiran samec barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) v kopuli, 19. 6. 2018 (foto: T. Čelik).

V obeh območjih populacijskega vzorčenja (Mo, Po) smo v obdobju od junija do oktobra 2018 beležili tudi datum in stopnjo pokošenosti travišč (datum košnje, lokacija pokošene površine) in druge dejavnike ogrožanja vrste.

Velikost lokalne populacije na nahajališču Mostišče (Mo) smo izračunali z uporabo metode omejenih linearnih modelov (CLM – Constrained Linear Models; npr. Lebreton s sod. 1992; v nadaljevanju: CLM metoda) v programu MARK 8.0 (White 2014). Program omogoča izračun ocene velikosti populacije v generaciji (N_{tot}) in ocene velikosti populacije po posameznih vzorčnih dnevih (N_i).

Na nahajališču Podvin (Po) smo v letu 2018 markirali le 3 samce, ponovno ujeli smo le eno samico, ki je bila markirana na nahajališču Mo. To je nezadostno število za izračun velikosti populacije s CLM metodo (oz. obdelavo podatkov v programu MARK), zato smo velikost lokalne populacije na tem

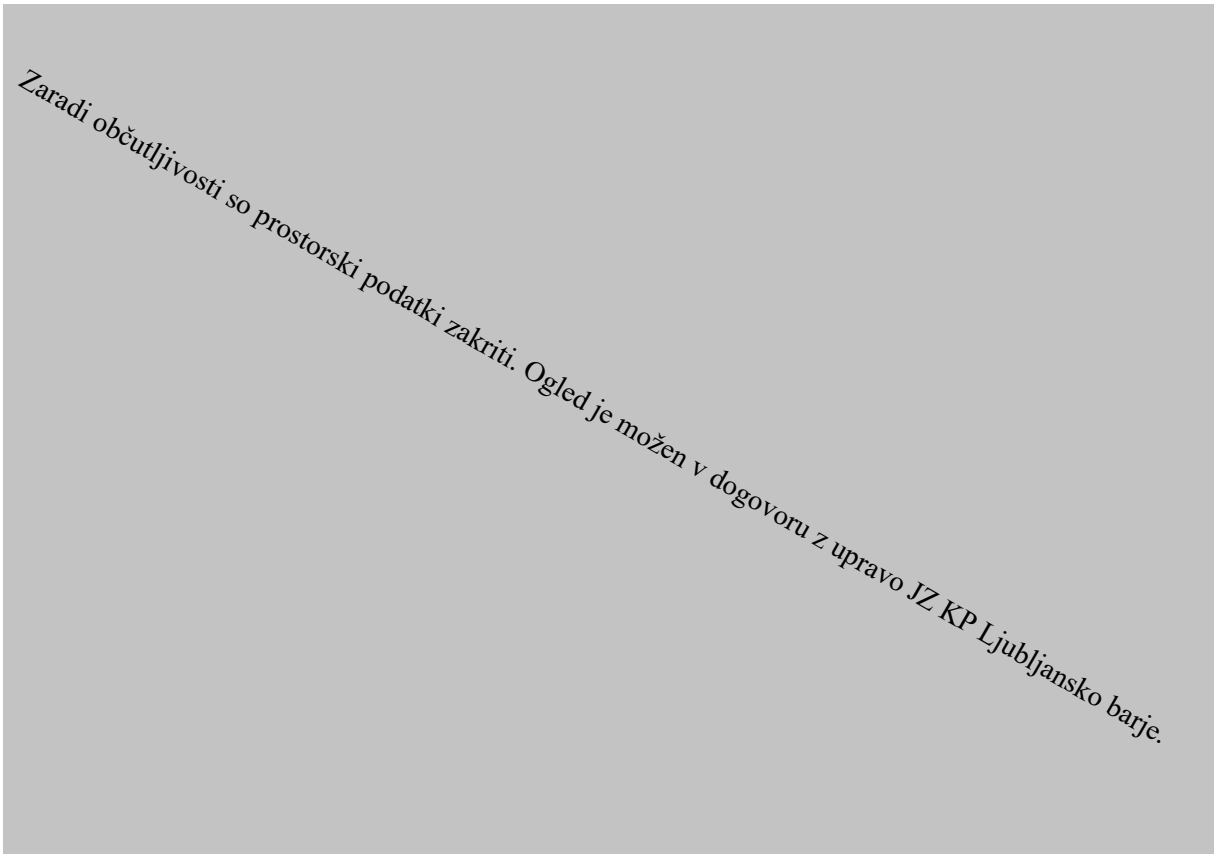
nahajališču izračunali po metodi s faktorjem (Hanski s sod. 1994, Mennenchez s sod. 2004), iz česar sledi:

*Velikost populacije Po = Velikost populacije Mo / število markiranih osebkov v Mo * število markiranih osebkov v Po.*

Podatki populacijskega vzorčenja obstoječe populacije barjanskega okarčka v letu 2018 so zbrani v Prilogi 1.

2.2. Kakovost habitata

Podatke o kakovosti habitata obstoječe populacije in v območju, predvidenem za reintrodukcijo (NR Iški morost), smo pridobili s terenskimi popisi vegetacije, izvedenimi v skladu s predlaganim protokolom dolgoročnega monitoringa habitata za vrsto barjanski okarček v Natura 2000 območju Ljubljansko barje (Vreš s sod. 2016). Vegetacijske popise smo izvedli v obdobju 15.6.–2.7. 2018 v treh območjih: Mostišče (Mo), Podvin (Po) in NR Iški morost (NRIM). V vsakem območju smo vegetacijo popisovali v vzorčnih kvadratih 5 m x 5 m in vzorčnih ploskvah, ki so vključevale vzorčne kvadrate enakega vegetacijskega tipa; št. vzorčnih kvadratov oz. vzorčnih ploskev v posameznem območju: 11 oz. 5 v območju Mostišče (Mo), 10 oz. 4 v območju Podvin (Po) in 10 oz. 4 v NR Iški morost (Slika 4). Vzorčni kvadrati so bili geolocirani na istih mestih kot v predhodnih raziskavah stanja habitata (glej Tabelo 1). V območju Mostišče (Mo) nismo mogli izvesti popisov v 5 popisnih kvadratih v katerih se je sicer popisovalo v preteklih letih, tj. v vzorčni ploskvi št. 1 (3 kvadrati) in št. 2 (2 kvadrata), ker so bili travniki 16. junija že pokošeni.



Slika 4. Razporeditev vzorčnih kvadratov 5 m x 5 m in vzorčnih ploskev za popis sestave in strukture vegetacije v habitatu obstoječe populacije barjanskega okarčka (Mo, Po) in v območju, predvidenem za reintrodukcijo (Vd; NR Iški morost).

Vzorčenje parametrov za določitev kakovosti habitata smo na terenu izvajali po metodologiji za opis ohranitvenega stanja HT6410 na predpisanem popisnem obrazcu (Vreš s sod. 2016) za vsak vzorčni kvadrat. Na terenu smo vzorčne kvadrate velikosti 25 m^2 omejili s trakom in na njih popisali vse rastlinske vrste in ocenili njihovo abundanco s skalo pokrovnosti in pogostnosti po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet 1964, Maarel van der 2005). V vsakem vzorčnem kvadratu smo merili tudi strukturne lastnosti vegetacije: pokrovnost posamezne plasti, njeno višino (povprečno in najvišjo), pokrovnost in višino opada ter pokrovnost golih tal. Podatki vegetacijskih popisov za določitev kakovosti habitata barjanskega okarčka v letu 2018 so zbrani v Prilogi 2.

Vrednotenje ohranitvenega stanja habitata v posamezni vzorčni ploskvi smo izvedli po predpisani metodologiji in kazalnikih, opredeljenih v Tabeli 11 v Vreš s sod. (2016), upoštevajoč izjeme za habitat barjanskega okarčka, navedene na str. 70 omenjenega vira. Ohranitveno stanje vzorčne ploskve smo ovrednotili na podlagi ocen ohranitvenega stanja v njej prisotnih vzorčnih kvadratov in celovite ocene za vzorčno ploskev.
Vrednotenje izbranih kazalnikov in parametrov za opredelitev ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka na Ljubljanskem barju je prikazano v Tabeli 2.

Tabela 2. Vrednotenje izbranih kazalnikov in parametrov za opredelitev ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka (*Coenonympha opedippus*) na Ljubljanskem barju.

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %	50-75 %	manj kot 50%
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	Odsotnost fragmentiranosti ali največ 2 fragmenta HT	Povprečna fragmentiranost (3 do 5 fragmentov HT)	fragmentiranost (več kot 5 fragmentov HT)
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	Prisotnih mora biti vsaj 8 značilnih vrst	Vmesno stanje: 7 do 4	Malo značilnih vrst: 3 ali manj
4. Dominantne vrste	Dominira (>25%) modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*), subdominantna vrste je *Carex panicea*	Vmesno stanje	Dominantne (>50%) vrste so ekspanzivna zelišča (*Filipendula ulmaria*), tujerodne vrste (*Solidago* spp.) ali dominantne vrste gojenih travnikov (*Holcus lanatus, Arrhenatherum elatius*)
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotne morajo biti vsaj 4 indikatorske vrste od navedenih: *Carex davalliana, C. hostiana, C. lasiocarpa, Dactylorhiza incarnata, D. majalis, Epipactis palustris, Eriophorum angustifolium, E. latifolium, Gymnadenia conopsea, Hydrocotyle vulgaris, Orchis palustris, Succisella inflexa*	Prisotne so manj kot 4 indikatorske vrste	Indikatorske vrste niso prisotne
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Odsotne ali le posamezni primerki ene ali največ dveh	Manj invazivne vrste, pokrovnost na vzorčni ploskvi <5%	Najbolj invazivne vrste (*Solidago gigantea, S.*

	ITRV		*canadensis, Impatiens glandulifera*) ali >5% pokrovnost na vzorčni ploskvi
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	Brez ali z majhno pokrovnostjo	Pokrovnost ekspanzivnih zelišč 30–50%	Velika pokrovnost ekspanzivnih zelišč >50% (*Filipendula ulmaria, Holcus lanatus, Arrhenatherum elatius, Anthoxanthum odoratum,…)*
8. Ekspanzivne lesnate vrste	<20%	20-35%	>35%
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)	<90	90-130	>130
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	do 100	med 100 in 130	>130
11. Pokrovnost opada (%)	>80%	60-80%	<60%
12. Višina opada (cm)	>5	2-5	<2
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se ne spreminja ali se povečuje	Druge kombinacije	Močno zmanjšanje
I. Splošna struktura in funkcije	Vsi kazalniki FV ali le eden U1	Dva ali več kazalnikov U1, nobeden U2	Eden ali več kazalnikov U2
II. Možnosti ohranjanja	Možnosti za ohranjanje HT so dobre ali odlične, brez predvidenega vpliva dejavnikov ogrožanja	Ostale kombinacije	Možnosti za ohranjanje so slabe, močan vpliv dejavnikov ogrožanja, garancije za obstanek habitata v daljšem časovnem obdobju ni
Celovita ocena (I. +II.)	**Oba parametra FV**	**Vsaj en parameter U1, nobeden U2**	**Vsaj en parameter U2**

Opombe k Tabeli 2

Kazalnik 5 (Naravovarstveno pomembne vrste)
Glede na Vreš s sod. (2016) smo v nabor vrst dodali vrsto *Carex lasiocarpa*, ker je bila v letu 2016 ugotovljena kot hranilna rastlina gosenic barjanskega okarčka (Čelik, lastna opažanja).

Kazalnik 9 (Maksimalna višina grmovne plasti)
Vrednosti kazalnika za posamezno ohranitveno stanje so ocenjene na podlagi ničelnega monitoringa v letu 2015 in prvega monitoringa v letu 2018. Vrednosti se bodo lahko bolj natančno določile šele po kontinuiranem spremljanju stanja vegetacije v daljšem časovnem obdobju (cca 10 let), ker je potrebno upoštevati, da višina grmovne plasti letno variira glede na vremenske razmere v sezoni.

Kazalnik 10 (Maksimalna višina zeliščne plasti)
Vrednosti kazalnika za posamezno ohranitveno stanje so ocenjene na podlagi ničelnega monitoringa v letu 2015 in prvega monitoringa v letu 2018. Vrednosti se bodo lahko bolj natančno določile šele po kontinuiranem spremljanju stanja vegetacije v daljšem časovnem obdobju (cca 10 let), ker je potrebno upoštevati, da višina zeliščne plasti letno variira glede na vremenske razmere v sezoni.

Kazalnik 13 (Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve)
Ocena je podana na podlagi primerjave z ničelnim monitoringom v letu 2015 (Vreš s sod. 2016).

3. REZULTATI IN RAZPRAVA

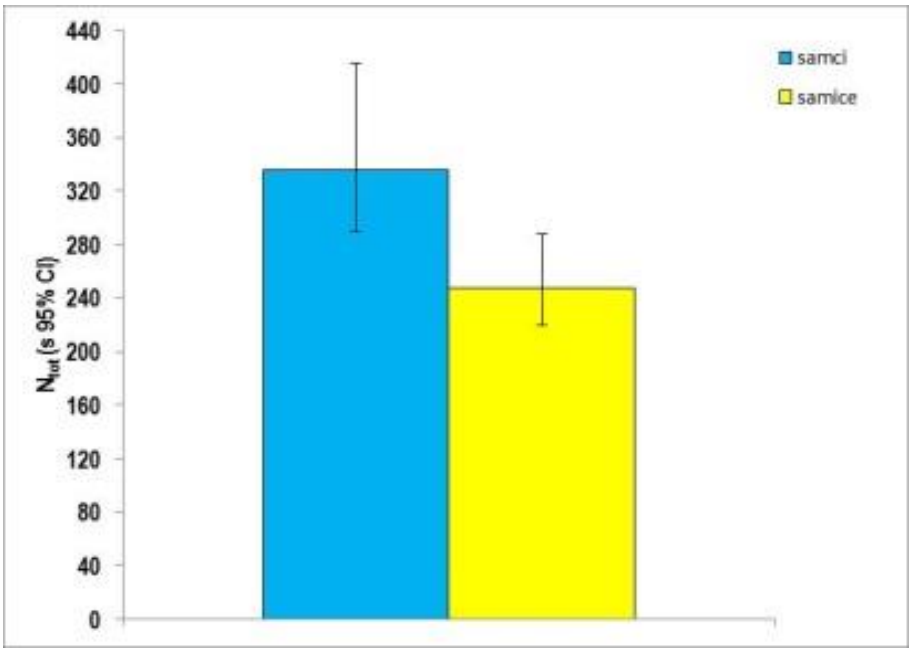
3.1. Razširjenost in velikost populacije na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018

Na nahajališču Mo smo v obdobju pojavljanja odraslih osebkov (1.6.–26.6. 2018) izvedli 9 MRR vzorčenj. Na dan 26. 6. 2018 so bile opažene le še štiri samice, vendar v obdobju 26.6.–1.7.2018 vzorčenje populacije ni bil možno zaradi slabega vremena. Območje smo ponovno pregledali 2. 7. 2018, metulji niso bili več opaženi.

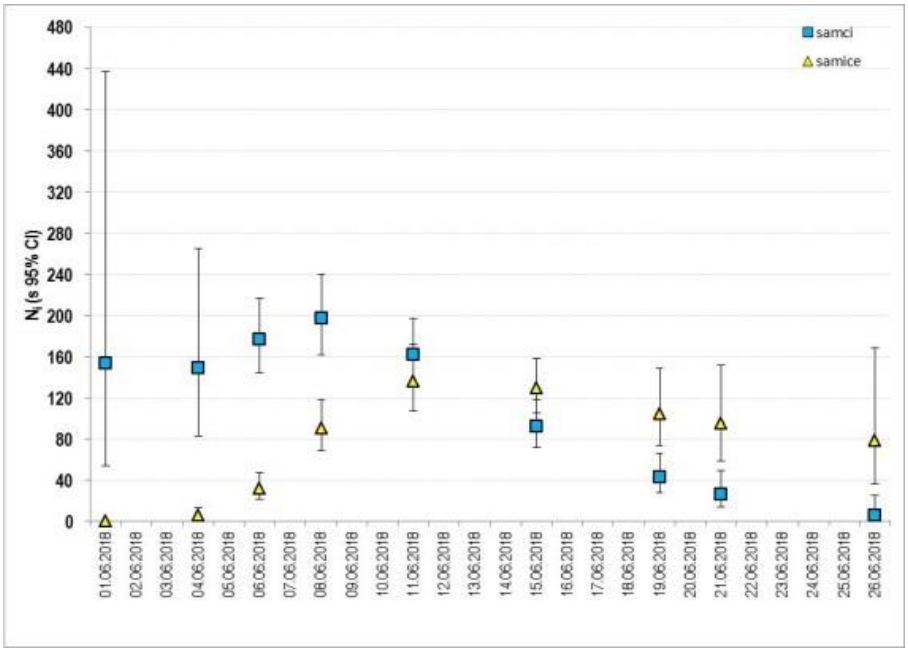
Markirali smo 383 osebkov (samci: 226, samice: 157), od katerih smo jih ponovno ulovili 168 oz. 44% (samci: 112, samice: 56). Število vseh ulovov osebkov (brez ponovnih ulovov v istem dnevu) je bilo 616 (samci: 385, samice: 231; Slika 5). Ocena velikosti populacije (s 95% intervalom zaupanja) je 336 (290–415) samcev in 247 (219–288) samic (Slika 6). Povprečna ocena velikosti populacije Mo v letu 2018 je torej 583 osebkov, kar je sicer za 11% več kot je bila velikost populacije v letu 2015 (Čelik 2015a), vendar razlika ni statistično značilna (prekrivanje 95% CI). Upoštevaje ugotovitev, da se je v letu 2018 večina metuljev zadrževala v območju velikem cca 3 ha (Slika 5), je povprečna populacijska gostota (število osebkov v generaciji/ha) 194 osebkov/ha (v letu 2015: 208 osebkov/ha). V območju, v katerem je bila leta 2015 opazovana glavnina populacije (2,5 ha; Čelik 2015a), se je v letu 2018 pojavljalo 548 osebkov, tj. 219 osebkov/ha. Največja dnevna populacijska gostota v letu 2018, tj. povprečno 99 osebkov/ha (v letu 2015: 130 osebkov/ha) je bila ocenjena na dan 11. 6. 2018, ko je bilo v glavnini lokalne populacije prisotnih povprečno 161 samcev in 135 samic (Slika 7).

Zaradi občutljivosti so prostorski podatki zakriti. Ogled je možen v dogovoru z upravo JZ KP Ljubljansko barje.

Slika 5. Prostorska razporeditev ulovov metuljev barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) in pokošenost habitata na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018. En krogec = en ulov metulja.



Slika 6. Ocena velikosti populacije (s 95% intervalom zaupanja) samcev in samic barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018.



Slika 7. Dnevne ocene velikosti populacije (s 95% intervalom zaupanja) samcev in samic barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018.

V območjih, ki so ju pokosili na dan 16. 6. 2018 (Sliki 5, 8), so se metulji pojavljali le v času pred košnjo. Košnja 2. 7. 2018 (Slika 5) in 18. 7. 2018 (Slika 5) se je izvajala v obdobju pojavljanja jajčec oz. mladih gosenic.

Slika 8. Območji (A, B: glej tudi Sliko 5) habitata barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) na nahajališču Mostišče (Mo), ki so ju pokosili na dan 16. 6. 2018 (foto T. Čelik).

Ugotovitve, da (i) se je v letu 2018 glavnina populacije odraslih osebkov pojavljala v območju, ki ni bilo pokošeno že od leta 2014 (Slika 5), (ii) je bila povprečna populacijska gostota (število osebkov v generaciji/ha) v letu 2018 v območju "populacije 2015" približno enaka kot v letu 2015, in (iii) so se v območju, pokošenem 16. 6. 2018, metulji pojavljali le pred košnjo, kažejo, da je kljub odsotnosti košnje v preteklih letih ta del habitata še vedno primeren za parjenje, odlaganje jajčec in nadaljnji razvoj mladih gosenic (glej tudi poglavje 3.3.).

3.2. Razširjenost in velikost populacije na nahajališču Podvin (Po) v letu 2018

Na nahajališču Po smo od 1. 6. do 26. 6. 2018 izvedli 5 MRR vzorčenj. V tem obdobju smo markirali le 3 samce, vse na dan 12. 6. 2018 (Slika 9: trije samci_Po 2018); le enega od njih smo ponovno ujeli: na dan 15. 6. 2018 na nahajališču Mostišče (Mo). Na edini dan markiranj na Po, tj. 12. 6. 2018, smo na nahajališču Po ponovno ujeli tudi dva samca (enega dvakrat), ki sta bila markirana 1. 6. oz. 4. 6. 2018 na nahajališču Mo (Slika 9: dva samca_Mo 2018). Na dan 20. 6. 2018 smo na Po ponovno ujeli samico, ki je bila markirana na nahajališču Mo dne 8. 6. 2018 (Slika 9: ena samica_Mo 2018). Velikost populacije, ocenjene po metodi s faktorjem, je 4 osebki, kar je za 82% manj kot v letu 2015 (Čelik 2015a). Območje vzorčenja je bilo v celoti pokošeno v septembru 2018.

Območje populacije Po je bilo v celoti pokošeno tudi leta 2015 (pred 1. 9. 2015; Čelik 2015a) in v preteklih dveh letih. Glede na to, da se je košnja na nahajališču Po v zadnjih 4 letih (2015–2018) izvajala na celotni površini habitata populacije, v letu 2014 pa je ostalo nepokošeno le 0.4 ha, ostala površina pa je bila požgana na dan 30. 9. 2014 (Čelik 2015a), je verjetnost, da se lokalna populacija Po ohranja zgolj iz osebkov, ki izvirajo iz populacije Po, ki je bila pred desetimi leti ocenjena na cca 100 osebkov (Čelik 2015b), zelo majhna. Možno je, da so vsi osebki, ki smo jih v letu 2018 opazili na Po, dejansko migranti iz nahajališča Mo.

Zaradi občutljivosti so prostorski podatki zakriti. Ogled je možen v dogovoru z upravo JZ KP Ljubljansko barje.

Slika 9. Prostorska razporeditev ulovov metuljev barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) na nahajališču Podvin (Po) v letu 2018. En krogec = en ulov metulja.

3.3. Kakovost habitata na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018

Ocene ohranitvenega stanja posameznih vzorčnih ploskev v habitatu obstoječe populacije barjanskega okarčka na nahajališču Mostišče (Mo) so prikazane v Tabelah 3–7. Lokacije vzorčnih ploskev so prikazane na Sliki 4.

Tabela 3. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Mo1**. Op.: vrednosti kazalnikov ni mogoče podati, ker v ploskvi v letu 2018 vegetacijski popisi niso bili izvedeni zaradi prezgodnje košnje.

ID vzorčne ploskve: HT6410–199-01_Mo1
Površina VP: 3065 m^2; Ig_SV (Veliko Mostišče), 18. 6. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi			
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)			
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)			
4. Dominantne vrste			
5. Naravovarstveno pomembne vrste			
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)			
7. Ekspanzivna domorodna zelišča			
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)			
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)			
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)			
11. Pokrovnost opada (%)			
12. Višina opada (cm)			
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Op.: pokošeno 16. 6. 2018		
I. Splošna struktura in funkcije			
II. Možnosti ohranjanja			
Celovita ocena (I. +II.)			**U2**

Tabela 4. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Mo2**.

ID vzorčne ploskve: HT6410–199-01_Mo2
Površina VP: 7283 m^2; Ig_SV (Veliko Mostišče), 18. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	Brez fragmentiranosti		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	15		
4. Dominantne vrste	Dominira (70%) modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*), subdominantna vrsta je *Carex panicea* (15%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste		Prisotne 3 indikatorske vrste: *Carex davalliana*, *C. hostiana*, *Eriophorum angustifolium*	
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Posamezni primerki *Solidago gigantea* (<1%)		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	Brez ali z majhno		

	pokrovnostjo (*Anthoxanthum odoratum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium mollugo*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	5		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)	90 (op.: le posamezni grm izjemoma 115)		
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	80 (op.: le posamezni primerki izjemoma 117)		
11. Pokrovnost opada (%)		75	
12. Višina opada (cm)		2-4	
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se bistveno ne spreminja (op. pokošen vzhodni del ploskve 16.6.2018 – glej Slika 5)		
I. Splošna struktura in funkcije		U1	
II. Možnosti ohranjanja	So dobre (op.: vpliv zgodnje košnje; širjenje ITRV)		
Celovita ocena (I. +II.)		**U1**	

Komentar k tabeli 4:
Vzorčna ploskev Mo2 bi bila ocenjena kot ugodna (FV) za barjanskega okarčka, če bi kazalnika 11 in 12 imela višje vrednosti, tj. pokrovnost opada >80%, višina opada >5 cm (Tabela 2). Vrednosti za pokrovnost in višino opada so nižje od vrednosti, ki označujejo ugodno stanje (FV) zaradi košnje, ki se v vzorčni ploskvi izvaja vsako leto (junij ali julij). Vse tri indikatorske vrste (kazalnik 5) so hranilne rastline gosenic barjanskega okarčka.
Primerjava razporeditve ulovov barjanskega okarčka med letoma 2015 in 2018 kaže (Slika 10), da je redna vsakoletna košnja odločilni dejavnik, ki vpliva na pojavljanje metuljev. V letu 2018 je bilo v vzorčni ploskvi zabeleženih več ulovov kot v letu 2015, ker je v 2018 bila ploskev pokošena šele v drugi polovici (16. junij) oz. po koncu (2. julij) generacije imagov (začetek: 1. junij), medtem ko je bila v letu 2015 pokošena že 7. junija, tj. tri dni po začetku pojavljanja imagov (4. junij). V obeh letih so se metulji v vzorčni ploskvi pojavljali le preden je bila ploskev pokošena (glej poglavje 3.1. in Čelik 2015a).

Tabela 5. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Mo3a**.

ID vzorčne ploskve: HT6410–199-01_Mo3a
Površina VP: 7191 m^2; Ig_SV (Veliko Mostišče), 18. 6. 2018, 21. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	2 fragmenta (op. zaraščanje z grmovjem)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	18		
4. Dominantne vrste	Dominirata (50%) modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*) in *Carex panicea* (20%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotnih 6		

	indikatorskih vrst: *Carex davalliana, C. hostiana, C. lasiocarpa, Eriophorum angustifolium, Hydrocotyle vulgaris, Orchis palustris*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Posamezni primerki *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	Brez ali z majhno pokrovnostjo (*Anthoxanthum odoratum, Filipendula ulmaria, Holcus lanatus, Juncus effusus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)			*Frangula alnus* (45%)
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)			190 (op.: posamičen primerek *Frangula alnus* do 200)
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	98 (op.: izjemoma posamičen primerek *Molinia caerulea* do 105)		
11. Pokrovnost opada (%)	95		
12. Višina opada (cm)	7-10		
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se bistveno ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije			U2
II. Možnosti ohranjanja		So pretežno dobre (op.: opazen je znatni vpliv zaraščanja zaradi petletne nepokošenosti; širjenje ITRV z robnih sosednjih površin)	
Celovita ocena (I. +II.)			**U2**

Komentar k tabeli 5:
Vzorčna ploskev Mo3a bi imela, zgolj upoštevaje sestavo in strukturo zeliščne plasti vegetacije, oceno ugodno (FV). Zaradi odsotnosti košnje v zadnjih petih letih (2014–2018) sta se pokrovnost in višina grmov krhlike (*Frangula alnus*) povečali visoko nad vrednosti, ki označujejo ugodno stanje (FV) za barjanskega okarčka, tj. <20% in <90 cm.
Gosti sestoji grmov so prisotni predvsem na SZ, Z in JZ robu ploskve, kljub temu, da je bil ta robni pas pokošen jeseni 2015 (Čelik 2015a). Gosti robni sestoji so vir razširjanja v ostale dele ploskve, mestoma se že pojavljajo tudi v osrednjem in JV delu ploskve. Gosti in visoki sestoji niso primerni za barjanskega okarčka, saj zmanjšujejo pokrovnost ustrezne zeliščne vegetacije (habitat za parjenje, odlaganje jajčec, hranjenje gosenic in zabubljanje) in ovirajo prelete metuljev, kar lahko vpliva na uspešnost parjenja (osebki nasprotnega spola se ne najdejo). Vpliv previsoke in pregoste grmovne vegetacije je viden iz primerjave razporeditve ulovov barjanskega okarčka med letoma 2015 in 2018 (Slika 10): v splošnem je bilo v tej ploskvi v letu 2018 zabeleženih manj ulovov kot v letu 2015, razlike so očitne predvsem v SZ, Z in JZ robu ploskve; razporeditev ulovov je v letu 2018 manj

enakomerna (bolj gručasta) kot v letu 2015, gruče so v delih, kjer je pokrovnost z grmi najmanjša oz. grmov ni.

Tabela 6. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Mo3b**.

ID vzorčne ploskve: HT6410–199-01_Mo3b
Površina VP: 9176 m^2; Ig_SV (Veliko Mostišče), 21. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	2 fragmenta (op. zaraščanje z grmovjem)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	18		
4. Dominantne vrste	Dominirata (60%) modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*) in *Carex panicea* (20%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotnih 5 indikatorskih vrst: *Carex davalliana*, *C. hostiana*, *C. lasiocarpa*, *Eriophorum angustifolium*, *Succisella inflexa*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Posamezni primerki *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	Brez ali z majhno pokrovnostjo (*Anthoxanthum odoratum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium mollugo*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	15		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)		<130 (op.: le na 1PK izjemoma 138 oz. posamezni primerek do 230)	
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	<100 (op.: le na 1PK izjemoma 108 oz. posamezni primerek do 130)		
11. Pokrovnost opada (%)	95		
12. Višina opada (cm)	7-10		
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se bistveno ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije	FV		
II. Možnosti ohranjanja	So pretežno dobre (op.: vpliv zaraščanja zaradi petletne nepokošenosti; širjenje ITRV z robnih sosednjih		

	površin)		
Celovita ocena (I. +II.)	**FV**		

Komentar k tabeli 6:
Vzorčna ploskev Mo3b je ocenjena kot ugodna (FV) za barjanskega okarčka. Veliko grožnjo za upad kakovosti habitata v tej ploskvi v naslednjem letu ali dveh predstavlja širjenje oz. razrast grmov in zlate rozge, predvsem iz S in Z roba ploskve, kljub temu, da je bil ta robni pas pokošen jeseni 2015 (Čelik 2015a). Posamezni redkejši sestoji krhlike se že pojavljajo tudi v osrednjem delu ploskve in tudi predstavljajo jedra za nadaljnjo širjenje grmovja.
Razlika v razporeditvi ulovov barjanskega okarčka med letoma 2015 in 2018 (Slika 10) je odraz grmovne razrasti, predvsem v S robnem delu.

Tabela 7. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Mo4**.

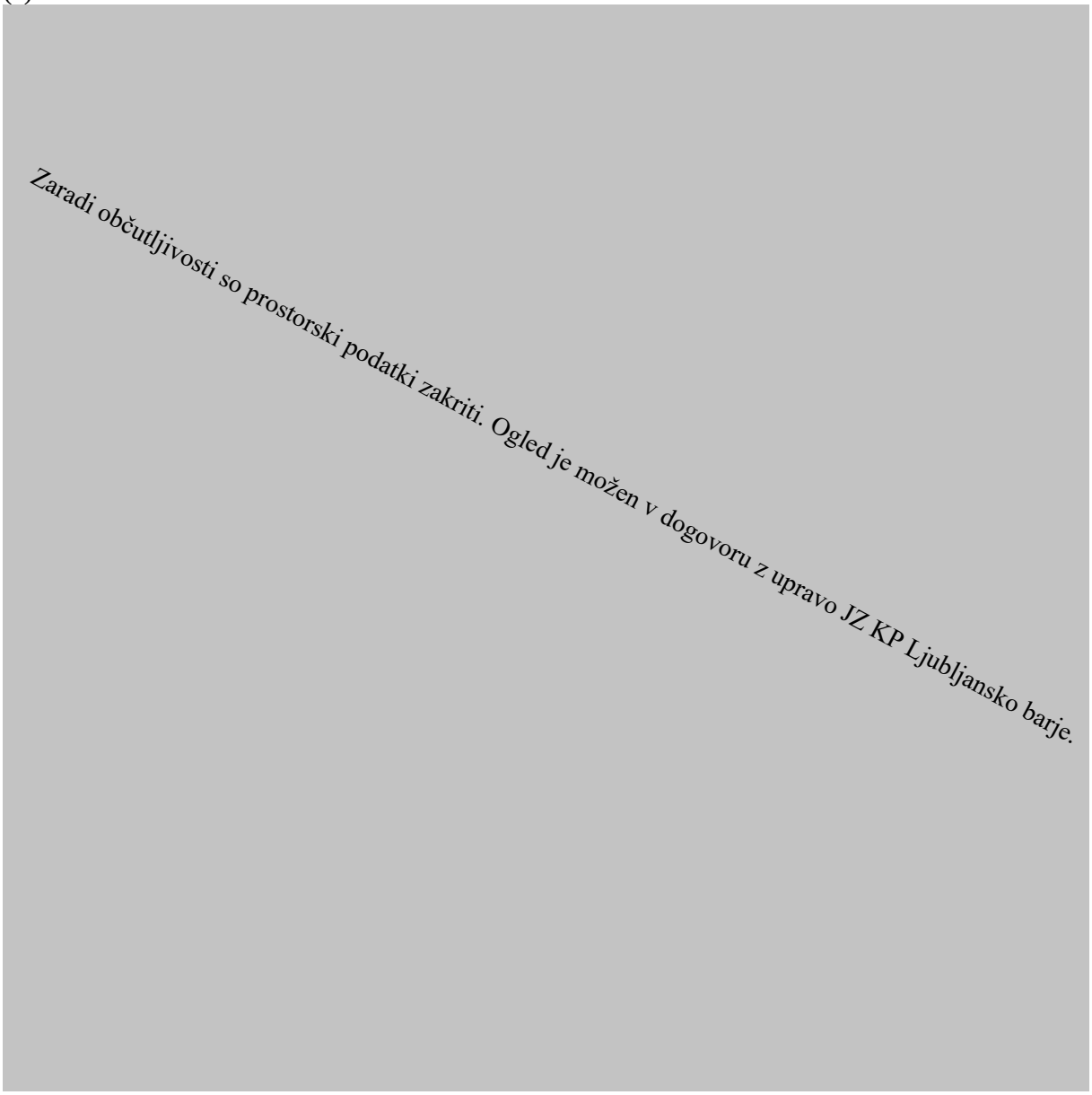
ID vzorčne ploskve: HT6410–199-01_Mo4
Površina VP: 6844 m^2; Ig_SV (Veliko Mostišče), 21. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B., U. Šilc, F. Küzmič

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	2 fragmenta (op. zaraščanje z grmovjem)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	17		
4. Dominantne vrste	Dominirata (45%) modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*) in *Carex panicea* (20%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotne 4 indikatorske vrste: *Carex davalliana*, *C. hostiana*, *Eriophorum angustifolium*, *Succisella inflexa*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Posamezni primerki ali manjši sestoji *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	z majhno pokrovnostjo (*Anthoxanthum odoratum*, *Filipendula ulmaria*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)			*Frangula alnus* (40%)
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)			170 (op.: le posamezni primerek do 180)
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)		125 (op.: le posamezni primerek do 150)	
11. Pokrovnost opada (%)	95		
12. Višina opada (cm)	3-5		
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se bistveno ne spreminja		

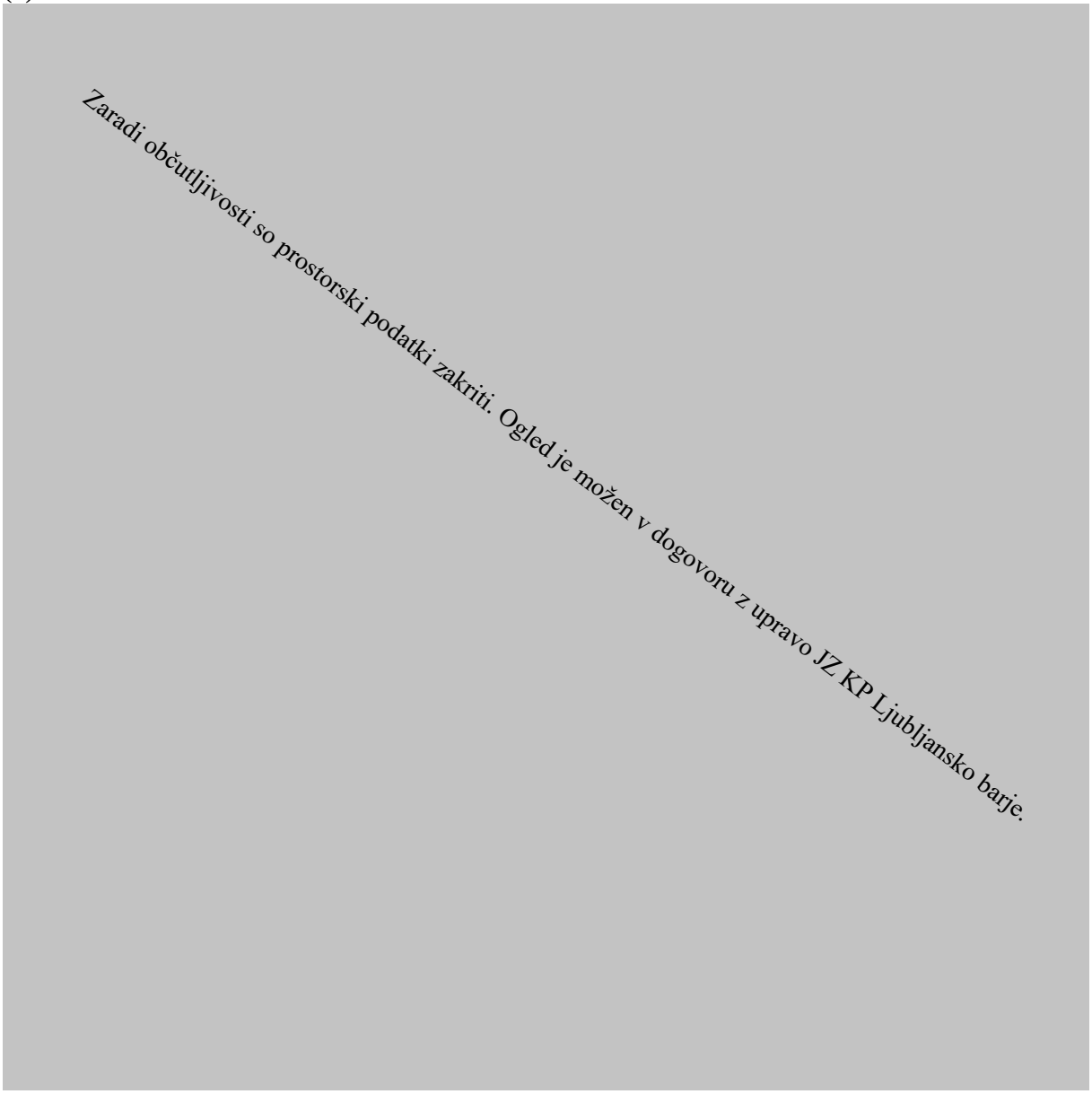
I. Splošna struktura in funkcije			U2
II. Možnosti ohranjanja		So srednje dobre (op.: velik vpliv zaraščanja; širjenje ITRV z robnih sosednjih površin)	
Celovita ocena (I. +II.)			**U2**

Komentar k tabeli 7:
Vzorčna ploskev Mo4 bi imela, zgolj upoštevaje sestavo in strukturo zeliščne plasti vegetacije, oceno ugodno (FV). Kakovost habitata barjanskega okarčka zmanjšujejo posamezni gosti in visoki sestoji grmov, posamični manjši sestoji zlate rozge in sestoji visokega steblikovja, ki se odražajo v pasovih brez ulovov, predvsem samic (Slika 10).

(a)



(b)



Slika 10. Primerjava razporeditve ulovov samcev (a) in samic (b) barjanskega okarčka na nahajališču Mostišče (Mo) med letoma 2015 in 2018.

3.4. Kakovost habitata na nahajališču Podvin (Po) v letu 2018

Ocene ohranitvenega stanja posameznih vzorčnih ploskev v habitatu obstoječe populacije barjanskega okarčka na nahajališču Mostišče (Mo) so prikazane v Tabelah 8–11. Lokacije vzorčnih ploskev so prikazane na Sliki 4.

Tabela 8. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Po1**.

ID VP: HT6410–199-02_Po1
Površina VP: 6510 m^2; Škofljica_JV (Podvin), 20. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2

1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	2 fragmenta (op. vpliv zaraščanja in evtrofikacije ob jarku na V robu ploskve)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	16		
4. Dominantne vrste	Dominira (50%) modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*), subdominantna je *Carex panicea* (15%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotne 4 indikatorske vrste: *Carex davalliana*, *C. hostiana*, *Eriophorum angustifolium*, *Succisella inflexa*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Posamezni primerki *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	z majhno pokrovnostjo (*Anthoxanthum odoratum*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galium mollugo*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	15		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)	90		
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	85		
11. Pokrovnost opada (%)	90		
12. Višina opada (cm)		4	
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se bistveno ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije	FV		
II. Možnosti ohranjanja	So dobre (op. opazen vpliv zaraščanja in evtrofikacije ob jarku na V robu ploskve)		
Celovita ocena (I. +II.)	**FV**		

Komentar k tabeli 8:

Vzorčna ploskev Po1 je sicer ocenjena kot ugodna (FV) za barjanskega okarčka, vendar z nizko vrednostjo za višino opada, kar je posledica vsakoletne košnje ploskve v preteklih letih, z izjemo nepokošenega dela ploskve v letu 2014 (Čelik 2015a). Ta del ploskve je fragment, ki je ugoden za barjanskega okarčka. V njem je bilo v letih 2015 in 2018 zabeleženih 82% (Čelik 2015a) oz. 86% (Slika 9) vseh ulovov barjanskega okarčka. Pas na vzhodnem delu ploskve in južna polovica ploskve pa predstavljata fragment, ki je manj primeren za vrsto. V vzhodnem delu ploskve ob hidromelioracijskem jarku je viden vpliv evtrofikacije zaradi poglabljanja jarka in odlaganja izkopane zemljine na travniško površino ob jarku v preteklih letih, najbolj drastično v letu 2009 (DPOMS 2015). Taisti, vzhodni pas ob jarku in južna polovica ploskve sta bila požgana 30. 9. 2014 (Čelik 2015a, DPOMS 2015), kar se v zadnjih letih odraža v večji pokrovnosti krhlike (*F. alnus*) v primerjavi s prvim fragmentom.

Tabela 9. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Po2**.

ID VP: HT6410–199-02_Po2
Površina VP: 3820 m^2; Škofljica_JV (Podvin), 20. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi		50-75%	
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	2 fragmenta (op. vpliv intenziviranja travnika)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	14		
4. Dominantne vrste		Dominirata *Anthoxanthum odoratum* (15%) in *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (15%), subdominantne so *Arrhenatherum elatius* (10%), *Betonica officinalis* (10%)	
5. Naravovarstveno pomembne vrste		Prisotna 1 indikatorska vrsta: *Carex hostiana*	
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Posamezni primerki *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča		50% (*Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Equisetum palustre, Galium mollugo, Holcus lanatus*)	
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	10		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)		125	
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)		110 (op. posamezni primerki *Filipendula ulmaria* do 130)	
11. Pokrovnost opada (%)		70	
12. Višina opada (cm)		2	
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se bistveno ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije		U1	
II. Možnosti ohranjanja		So neugodne (op. opazen vpliv intenziviranja travnikov)	
Celovita ocena (I. +II.)		**U1**	

Komentar k tabeli 9:
Vrednosti kazalnikov 4, 7 in 12 kažejo na intenziviranje rabe travnika, kar vodi v izginjanje HT na ploskvi (kazalnik 1) in naravovarstveno pomembnih indikatorskih vrst (kazalnik 5).

Tabela 10. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Po3**.

ID VP: HT6410–199-02_Po3
Površina VP: 5674 m^2; Škofljica_JV (Podvin), 20. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi			<50%
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)		Povprečna fragmentiranost (zaraščanje s krhliko; prevladujejo zaplate značilnic intenzivno gojenih travnikov)	
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	10		
4. Dominantne vrste			Dominirata *Holcus lanatus* (65%) in *Galium mollugo* (20%), subdominantna je *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (1%)
5. Naravovarstveno pomembne vrste		Prisotna 1 indikatorska vrsta: *Succisella inflexa*	
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Z majhno pokrovnostjo *Solidago gigantea* in *S. canadensis*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča			87% (*Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Equisetum palustre*, *Galium mollugo*, *Holcus lanatus*)
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	10		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)		105	
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)			140 (op. posamezni primerki *Cirsium palustre* do 145)
11. Pokrovnost opada (%)			1
12. Višina opada (cm)			<1
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve		Se je zmanjšala zaradi intenzivirane rabe travnika	
I. Splošna struktura in funkcije			U2
II. Možnosti ohranjanja			So zelo slabe (op. zelo velik vpliv intenziviranja - gnojenje; negativen vpliv odlaganja zemljine iz jarkov na pas vegetacije ob jarku ter vpliv požiganja v letu 2014; na golih tleh manjše zaplate ITRV)
Celovita ocena (I. +II.)			**U2**

Komentar k tabeli 10:

Upoštevaje populacijska vzorčenja vrste na nahajališču Po v zadnjih letih (Čelik 2015a, neobjavljeno), vzorčna ploskev Po3 ni več habitat barjanskega okarčka. Glavna razloga sta intenziviranje rabe travnika (vsakoletna košnja, gnojenje, požiganje) in vpliv evtrofikacije zaradi poglabljanja jarka in odlaganja izkopane zemljine na travniško površino ob jarku v preteklih letih, najbolj drastično v letu 2009 (DPOMS 2015). Oba dejavnika se odražata v spremembi sestave in strukture vegetacije (kazalniki 4, 7, 11, 12).

Tabela 11. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Po4**.

ID VP: HT6410–199-02_Po4
Površina VP: 2922 m^2; Škofljica_JV (Podvin), 20. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	Največ 2 fragmenta (op. zaraščanje z grmovjem)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	14		
4. Dominantne vrste	Dominira (50%) modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*), subdominantni so *Carex panicea* (10%), *Filipendula ulmaria* (5%) in *Juncus effusus* (5%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotne 4 indikatorske vrste: *Carex davalliana, C. hostiana, Eriophorum angustifolium, Succisella inflexa*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Posamezni primerki *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	12% (*Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Calamagrostis epigejos, Equisetum palustre, Filipendula ulmaria, Galium mollugo, Holcus lanatus, Juncus effusus,*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)		25	
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)		130	
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)		120 (op. posamezni primerki *Cirsium palustre* do 160)	
11. Pokrovnost opada (%)	90		
12. Višina opada (cm)		2-4	
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se bistveno ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije		U1	

II. Možnosti ohranjanja	So dobre (op. opazen vpliv intenziviranja travnika – zgodnja košnja)		
Celovita ocena (I. +II.)		**U1**	

Komentar k tabeli 11:
Vzorčna ploskev Po4 bi imela, zgolj upoštevaje sestavo in strukturo zeliščne plasti vegetacije, oceno ugodno (FV). Kakovost habitata barjanskega okarčka zmanjšujeta predvsem velika pokrovnost in višina grmovne plasti (kazalnik 8) in nizka višina opada (kazalnik 12). Grožnjo za nadaljnje slabšanje kakovosti ploskve predstavljajo tudi nekatera ekspanzivna zelišča (kazalnik 7), npr. *Filipendula ulmaria*, *Juncus effusus* in *Calamagrostis epigejos*, ki imajo na Z polovici že višjo pokrovnost kot je povprečna ocenjena za ploskev (kazalnik 7).

3.5. Kakovost habitata v območju potencialno reintroducirane populacije (NR Iški morost) v letu 2018

Ocene ohranitvenega stanja posameznih vzorčnih ploskev v območju, predvidenem za reintrodukcijo barjanskega okarčka (NR Iški morost; Vd) so prikazane v Tabelah 12–15. Lokacije vzorčnih ploskev so prikazane na Sliki 4.

Tabela 12. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Vd1**.

ID VP: HT6410–163–01_Vd1
Površina VP: 8.014 m^2; Brest_NW (NR Iški morost – Veliki deli), 15. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	Brez fragmentiranosti		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	14		
4. Dominantne vrste	Dominira *Carex hostiana* (25%), subdominantne so modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, 15%), *Carex davaliana* (20%) in *panicea* (20%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotnih 7 indikatorskih vrst: *Carex davalliana*, *Carex hostiana*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Orchis palustris*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	posamezni primerki *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	z majhno		

	pokrovnostjo (*Equisetum palustre, Filipendula ulmaria, Galium mollugo* in *Juncus inflexus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	1		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)	60		
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	90 (op.: izjema so posamični primerki *Cirsium palustre*, ki dosežejo 107 cm)		
11. Pokrovnost opada (%)		65	
12. Višina opada (cm)		2–4	
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije		U1	
II. Možnosti ohranjanja	So zelo dobre		
Celovita ocena (I. +II.)		**U1**	

Komentar k tabeli 12:
Vzorčna ploskev Vd1 bi imela, upoštevaje le sestavo in strukturo zeliščne plasti vegetacije, oceno ugodno (FV). Zaradi redne košnje vsako leto po 1. avgustu (podatki DOPPS; Čelik 2017) sta pokrovnost in debelina opada nižji od optimalnih vrednosti za habitat barjanskega okarčka, tj. >80% in >5 cm. Upoštevaje rezultate analize vpliva izpada košnje v dveh zaporednih letih na pokrovnost in višino opada ter pokrovnost hranilnih rastlin gosenic barjanskega okarčka (Čelik & Vreš 2016: nahajališče Mostišče 2014 in 2015), se lahko debelina opada poveča kar za 2,5-krat, značilno se poveča se tudi abundanca larvalnih hranilnih rastlin, npr. *Carex panicea, C. hostiana, Molinia caerulea*. To pomeni, da lahko ob odsotnosti košnje v ploskvi v letih 2019 in 2020, pričakujemo, da bo leta 2020, ko je predvidena prva reintrodukcija vrste v NR Iški morost, količina upada že ugodna za barjanskega okarčka. Ob odsotnosti košnje pa je potrebno načrtovati selektivno košnjo grmovja in zlate rozge, za katere obstaja nevarnost vdora predvsem iz S in V roba ploskve.

Tabela 13. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Vd2**.

ID VP: HT6410–163–01_Vd2
Površina VP: 8.853 m^2; Brest_NW (NR Iški morost – Veliki deli), 15. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	2 fragmenta (sestoj visokega šašja)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	13		
4. Dominantne vrste	Dominira *Carex hostiana* (25%), subdominantne so modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, 15%), *Carex davaliana* (10%) in *panicea* (20%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotnh je 5 indikatorskih vrst: *Carex davalliana*, *Carex hostiana*,		

	Eriophorum angustifolium, E. latifolium in *Dactylorhiza incarnata*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Niso prisotne		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	z majhno pokrovnostjo (*Anthoxanthum odoratum, Filipendula ulmaria, Galium, mollugo, Holcus lanatus, Juncus inflexus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	1		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)	50		
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	90 (op.: izjema so posamični primerki *Cirsium palustre*, ki dosežejo 120 cm)		
11. Pokrovnost opada (%)		60	
12. Višina opada (cm)		2	
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije		U1	
II. Možnosti ohranjanja	So dobre		
Celovita ocena (I. +II.)		**U1**	

Komentar k tabeli 13:
Za vzorčno ploskev Vd2 veljajo enake ugotovitve kot so zapisane v komentarju k Tabeli 12. Razlika je v tem, da je ploskev Vd2 fragmentirana v dva dela, tj. modro stožkovje, ki je habitat barjanskega okarčka) in visoko šašje v nekdanji strugi Iške, ki ni primerno za barjanskega okarčka. Ob odsotnosti redne košnje vsako leto obstaja nevarnost vdora grmov in zlate rozge predvsem iz S in Z roba ploskve.

Tabela 14. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Vd3**.

ID VP: HT6410–163–01_Vd3
Površina VP: 9.606 m^2; Brest_NW (NR Iški morost – Veliki deli), 15. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	2 fragmenta (manjše zaplate visokega šašja)		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	15		
4. Dominantne vrste	Dominira *Carex hostiana* (20%), subdominantne so modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, 15%), *Carex panicea* (15%) in *Eriophorum angustifolium* (10%)		
5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotnih 7 indikatorskih vrst:		

	Carex davalliana, *Carex hostiana*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Orchis palustris*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	Niso prisotne		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	z majhno pokrovnostjo (*Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galium mollugo*, *Juncus effusus* in *Juncus inflexus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	1		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)	80		
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)	<100 (op.: izjema so posamični primerki *Dactylis glomerata*, ki dosežejo 125 cm)		
11. Pokrovnost opada (%)		70	
12. Višina opada (cm)	3-7		
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije			
II. Možnosti ohranjanja	So zelo dobre		
Celovita ocena (I. +II.)	**FV**		

Komentar k tabeli 14:
Za vzorčno ploskev Vd3 veljajo enake ugotovitve kot so zapisane v komentarju k Tabeli 13. Ob morebitni odsotnosti redne košnje vsako leto je potrebno s selektivno načrtovano košnjo nadzorovati možno širjenje zlate rozge iz V roba ploskve.

Tabela 15. Ocena ohranitvenega stanja habitata barjanskega okarčka v **vzorčni ploskvi Vd4**.

ID VP: HT6410–163–01_Vd4
Površina VP: 11.788 m^2; Brest_NW (NR Iški morost – Veliki deli), 15. 6. 2018 in 2. 7. 2018; Vreš B. & U. Šilc

Kazalnik (1.–13.) Parameter (I.-II.)	FV	U1	U2
1. Površina HT na vzorčni ploskvi	75-100 %		
2. Prostorska struktura vzorčne ploskve (fragmentiranost/homogenost)	Brez fragmentiranosti		
3. Značilne vrste (brez naravovarstveno slabih značilnic)	16		
4. Dominantne vrste	Dominira *Carex hostiana* (25%), subdominantne so *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, (15%), *Carex panicea* (20%), *Carex elata* (10%) in *Eriophorum angustifolium* (10%)		

5. Naravovarstveno pomembne vrste	Prisotnih 7 indikatorskih vrst: *Carex davalliana, Carex hostiana, Dactylorhiza incarnata, Epipactis palustris, Eriophorum angustifolium, E. latifolium, Orchis palustris*		
6. Tujerodne invazivne vrste (ITRV)	posamezni primerki *Solidago gigantea*		
7. Ekspanzivna domorodna zelišča	z majhno pokrovnostjo (*Anthoxantum odoratum, Equisetum palustre, Filipendula ulmaria, Galium mollugo, Holcus lanatus* in *Juncus inflexus*)		
8. Ekspanzivne lesnate vrste (%)	1		
9. Maksimalna višina grmovne plasti (cm)	80 (op.: izjema je robni PK07, kjer posamični grm *Frangula alnus* doseže 140 cm)		
10. Maksimalna višina zeliščne plasti (cm)		110 (op.: izjema so posamični primerki *Festuca pratensis*, ki dosežejo 130 cm)	
11. Pokrovnost opada (%)		65	
12. Višina opada (cm)		2-3	
13. Površina HT na lokaciji vzorčne ploskve	Se ne spreminja		
I. Splošna struktura in funkcije		U1	
II. Možnosti ohranjanja	So dobre (op.: možnost vdora ITRV iz okolice)		
Celovita ocena (I. +II.)		**U1**	

Komentar k tabeli 15:
Vzorčna ploskev Vd 4 se od ostalih treh ploskev (Vd1, 2, 3) razlikuje predvsem po večji pokrovnosti togega šaša (*Carex elata*), bičkov (*Juncus* sp.) in visokih steblik mehkega osata (*Cirsium oleraceum*), ki zmanjšujejo kakovost habitata barjanskega okarčka. Sicer pa za vzorčno ploskev Vd4 veljajo enake ugotovitve kot so zapisane v komentarju k Tabeli 14.

3.6. Priporočila za upravljanje s površinami v območju obstoječe in potencialne reintroducirane populacije

Na podlagi ocen ohranitvenega stanja vzorčnih ploskev (poglavja 3.3 do 3.5.) smo opredelili potrebne in nujne upravljavske ukrepe za ohranjanje in izboljšanje habitata obstoječe populacije barjanskega okarčka (Mo, Po) in območja, predvidenega za reintrodukcijo (NR Iški morost; Vd).

3.6.1. Splošna priporočila

Pri izvajanju kmetijske prakse naj se upošteva naslednja priporočila (Čelik 2015a, ZRC SAZU & ZRSVN 2016):

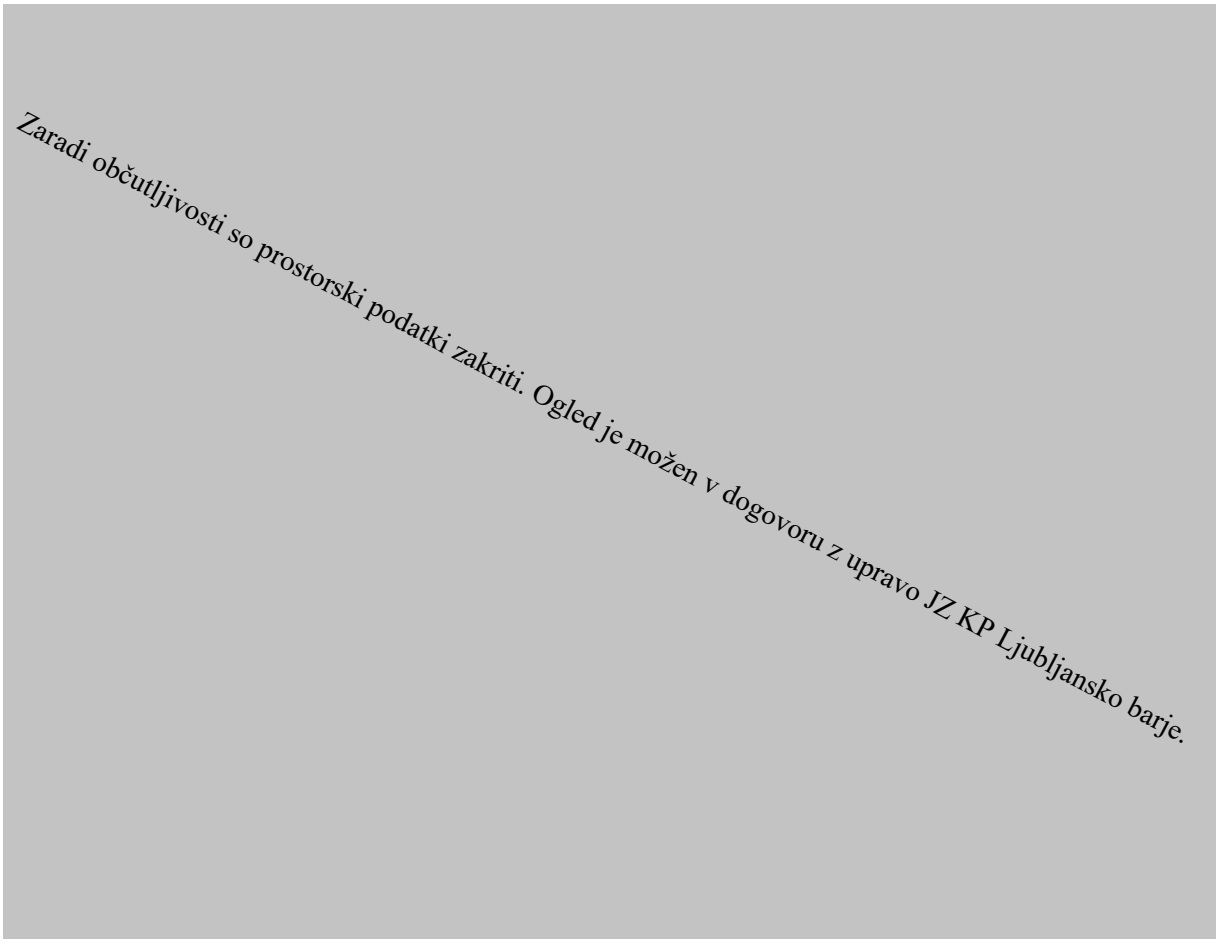
- Če razmere dopuščajo, naj se košnja izvaja v obdobju med 15.11. tekočega in 15.3. naslednjega leta, sicer vsaj po 1. avgustu; na negnojenih in s hranili zelo revnih traviščih naj se košnja izvaja le vsako drugo ali tretje leto, ali še v daljših intervalih, odvisno od tipa travišča in hitrosti zaraščanja.
- Košnja naj se izvaja mozaično – pokosi se le del površine travnika (največ 50%). Nepokošena površina naj ostane bolj v osrednjem delu travnika, saj so robni deli (ob hidromelioracijskih jarkih, intenzivno gojenih travnikih, njivah itd.) najmanj primeren življenjski prostor barjanskega okarčka.
- Košnja naj se izvaja na višini vsaj 10–15 cm nad tlemi.
- Pokošena trava naj ostane na travniku vsaj 2 dni, da je omogočen umik preživelih gosenic s pokošene trave. Pokošena trava naj se nato odstrani s travnika.
- Uporablja naj se lažja kmetijska mehanizacija, ki čim manj obremeni travno rušo in talni relief.
- Na travišču se lahko ohranja posamezne mlade grme raztreseno po celotni površini travišča; grmovje naj ne presega 20% površine travišča.
- Odstranjevanje odvečnega deleža grmovja na traviščih naj se izvaja ročno med 15.11. tekočega in 15.3. naslednjega leta.
- Travnikov naj se ne gnoji in apni.
- Na travnikih naj se ne uporablja fitofarmacevtskih sredstev.
- Na travnikih naj se ne pase živali.
- Travnikov naj se ne požiga.
- Travnikov naj se ne preorava, nasipava ali drugače spreminja njihove namembnosti.
- Opusti naj se čiščenje drenažnih jarkov in odlaganje izkopane zemljine na travnik ob jarku.

3.6.2. Priporočila za območje obstoječe populacije na nahajališču Mo

Za izboljšanje kakovosti habitata populacije barjanskega okarčka na Mo (Slika 11) je, poleg splošnih priporočil (poglavje 3.6.1.), priporočeno upoštevati še naslednje smernice:

- Košnja travišč v območju glavnine populacije (ploskve 3a, 3b, 4) naj se izvaja mozaično v triletnem ciklusu, tj. vsako leto se pokosi le ena od treh ploskev, kar pomeni, da se posamezna/ista ploskev pokosi vsako tretje leto. Glede na to, da je bila ploskev 4 letos že pokošena, domnevno enkrat po 20. oktobru (predvideno na podlagi našega terenskega obiska Mo dne 26. 10. 2018), naj se predlagan način košnje uvede z letom 2019; v letu 2019 naj se pokosi ploskev 3a, v 2020 ploskev 3b.
- Nujno bi bilo mozaično košnjo uvesti tudi na ploskvi 2.
- Košnjo v območju južno od ploskve 2, kjer so s hranili bogatejša tla, je v nekaj naslednjih letih, predvidoma, smiselno izvajati vsako leto na celotni površini, vendar ne pred 1. avgustom, z namenom vzpostavitve oligotrofnih travnikov. Režim košnje naj se za naslednja leta načrtuje glede na podatke, ki se jih pridobi z vsakoletnim spremljanjem stanja vegetacije. Enako velja tudi za površino vzhodno od ploskve 4.
- Nujno (v 2018–2019) je treba zmanjšati pokrovnost z grmovjem na ploskvah 3a in 4: goste sestoje se pokosi in čim bolj razredči oz. odstrani (glej tudi komentarje k Tabelama 5 in 7); manjše in redkejše sestoje se razredči; ustrezen delež posamičnih grmov se odstrani, ostale se pokosi na višino največ 50 cm. Predvidoma se predlagani način vzdrževanja pokrovnosti z grmovjem izvaja vsako sezono, oz. odvisno od podatkov o pokrovnosti in višini lesne zarasti, ki se jih pridobi z vsakoletnim spremljanjem stanja v vegetacijski sezoni.

- V ploskvi 3b je pokrovnost in višina lesne zarasti že na meji ugodnega stanja za barjanskega okarčka (Tabela 6), zato je smiselno ukrepe iz predhodne alineje na tej ploskvi izvesti že v sezoni 2018–2019; če se v tej sezoni ne izvedejo, jih je nujno izvesti v sezoni 2019–2020.
- V ploskvah 2, 3a, 3b in 4 je nujno začeti izvajati ukrepe za preprečitev nadaljnjega širjenja zlate rozge. Predlagamo selektivno košnjo (kosi se izključno le sestoje zlate rozge) z nahrbtno kosilnico. Z namenom oslabitve rastlin naj se košnja v naslednjih letih izvede vsaj 2x v letu: prvič v aprilu ali maju (odvisno od višine rastlin) in potem še enkrat pred cvetenjem. Na ostalih površinah v območju Mo, kjer so obsežni sestoji zlate rozge, se lahko večkratna letna košnja zlate rozge izvaja s traktorsko kosilnico – predvidoma nekaj naslednjih let, odvisno od podatkov, ki se jih pridobi z vsakoletnim spremljanjem stanja vegetacije/habitata barjanskega okarčka. Košnjo zlate rozge 3x v letu bi bilo smiselno uvesti tudi v obsežnih sestojih na sosednjih zemljiščih.
- Obstoječe mejice, ki obdajajo nahajališče Mo je smiselno ohranjati, saj nudijo zavetrje ob močnih vetrovih, deloma preprečujejo preveliko stopnjo disperzije odraslih osebkov barjanskega okarčka, hkrati pa je meja habitata še vedno dovolj odprta za migracije osebkov.

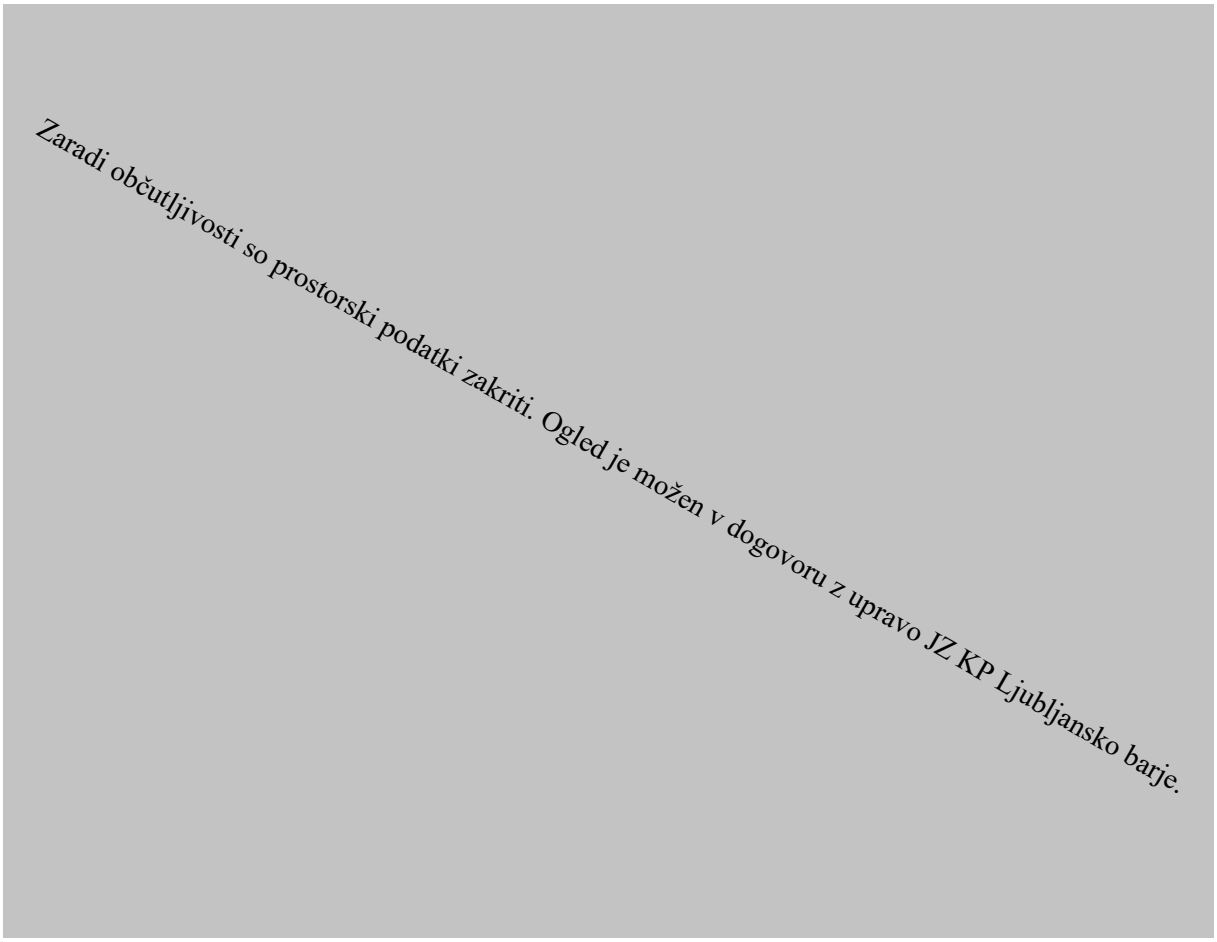


Slika 11. Razporeditev vzorčnih kvadratov (rumeno) in vzorčnih ploskev (rdeče) v habitatu obstoječe populacije barjanskega okarčka na nahajališču Mostišče (Mo) v letu 2018.

3.6.3. Priporočila za območje obstoječe populacije na nahajališču Po

Za izboljšanje kakovosti habitata populacije barjanskega okarčka na Po (Slika 12) je, poleg splošnih priporočil (poglavje 3.6.1.), priporočeno upoštevati še naslednje smernice:

- Nujno je uvesti mozaično košnjo s triletnim ciklom na kompleksu ploskev 1 in 4, kjer je sestava in struktura zeliščne plasti vegetacije trenutno še ugodna za barjanskega okarčka.
- V ploskvi 4 naj se zmanjša pokrovnost z gmovjem, upoštevaje predlagane ukrepe, ki so opisani v poglavju 3.6.2. (Mo).
- Glede na podatke vsakoletnega spremljanja stanja vegetacije/habitata barjanskega okarčka, naj se izvaja ukrepe za preprečitev nadaljnjega širjenja zlate rozge, po navodilih opisanih v poglavju 3.6.2. (Mo).



Slika 12. Razporeditev vzorčnih kvadratov (rumeno) in vzorčnih ploskev (rdeče) v habitatu obstoječe populacije barjanskega okarčka na nahajališču Podvin (Po) v letu 2018.

3.6.4. Priporočila za območje, predvideno za reintrodukcijo vrste (NR Iški morost; Vd)

Ocene ohranitvenega stanja vegetacije v Vd (Slika 13) kažejo, da sta za reintrodukcijo barjanskega okarčka najprimernejši ploskvi Vd1 (Tabela 12) in Vd3 (Tabela 14). V primeru načrtovanja prve reintrodukcije osebkov za leto 2020, je potrebno vsaj na ploskvi, na kateri se izvede reintrodukcija, poleg splošnih priporočil (poglavje 3.6.1.), upoštevati še naslednje smernice:

- V letu 2019 naj se ploskev, predvidena za reintrodukcijo ne pokosi (ploskev 1 ali/in 3).
- Prva reintrodukcija v letu 2020 se izvede v ploskvi, ki v letu 2019 ni bila pokošena. Ta ploskev se ne pokosi tudi v letu 2020.
- Na ploskvi, kjer se izvede reintrodukcija, se regulira pokrovnost z gmovjem, upoštevaje predlagane ukrepe, ki so opisani v poglavju 3.6.2. (Mo).
- Vsaj na ploskvi, kjer se izvede reintrodukcija, se izvaja ukrepe za preprečitev širjenja zlate rozge, po navodilih opisanih v poglavju 3.6.2. (Mo).

Zaradi občutljivosti so prostorski podatki zakriti. Ogled je možen v dogovoru z upravo JZ KP Ljubljansko barje.

Slika 13. Razporeditev vzorčnih kvadratov (rumeno) in vzorčnih ploskev (rdeče) v območju, predvidenem za reintrodukcijo – NR Iški morost (Vd) v letu 2018.

3.7. Identifikacija izvorne populacije za namene reintrodukcije osebkov v NR Iški morost

Glede na drastičen upad razširjenosti in velikosti populacije barjanskega okarčka zaradi fragmentacije in degradacije habitata v Natura 2000 območju Ljubljansko barje v zadnjih desetletjih (Slika 2, Čelik 2015a,b), je eden izmed ciljev projekta *"Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja (PoLJUBA)"* izboljšanje stanja ohranjenosti vrste na Ljubljanskem barju s povečanjem velikosti populacije. Bistvene projektne aktivnosti za dosego tega cilja so reintrodukcija osebkov ter ukrepi prilagojene kmetijske prakse z namenom izboljšati stanje habitata vrste.
REINTRODUKCIJA (osnovanje populacije v nekdanjem območju razširjenosti vrste – s pomočjo človeka) je možen ukrep za preprečitev izumrtja vrste na Ljubljanskem barju in vlagoljubnega ekotipa populacij v Sloveniji.

Upoštevaje IUCN smernice za reintrodukcije in druge translokacije osebkov (IUCN/SSC 2013: Section 3, Annex 3), je ukrep optimalen, ker:

(i) je velikost edine, še obstoječe populacije na Ljubljanskem barju, v zadnjih 10-ih letih domnevno padla pod nivo minimalne viabilne populacije (Čelik 2015a,b); op.: druga slovenska vlagoljubna populacija (Stržene luže) je tik pred izumrtjem (Čelik 2015b, Zakšek & Kogovšek 2018);
(ii) je verjetnost za spontano rekolonizacijo (tj. ponovno osnovanje populacije s priselitvijo odraslih osebkov obeh spolov in oploditvijo in situ oz. z migracijo že oplojenih samic)

trenutno ustreznih travišč za vrsto na Ljubljanskem barju nična, saj so ta travišča glede na sedanjo strukturo krajine izven kolonizacijskega potenciala vrste;

(iii) sta revitalizacija in renaturacija površin v bližini obstoječe populacije (tj. v dosegu kolonizacijskega potenciala vrste) dolgotrajnejša procesa kot trenutna verjetnost za izumrtje obstoječe populacije.

Pomemben pogoj za uspešnost reintrodukcije je hkratno izvajanje ukrepov prilagojene kmetijske prakse (Soorae 2018), ki omogočajo vzdrževanje ali izboljšanje stanja bivališč obstoječe in reintroducirane populacije ter vzpostavitev novih, za vrsto ustreznih površin na način, ki omogoča spontane kolonizacije.

Identifikacija najprimernejše izvorne populacije je potekala v skladu z IUCN smernicami (IUCN/SSC 2013: Section 5, Annex 5) in izsledki znanstvenih objav, povezanih z biologijo obravnavane vrste in tematiko translokacij osebkov.

V **NABOR KRITERIJEV** za izbor izvorne populacije in izvedljivost reintrodukcije smo vključili:

A. poznavanje ekologije vrste (npr. biologija razvojnih stadijev; klimatske potrebe; velikost in dinamika populacij; reprodukcijski sistem; disperzijski potencial; morfološke, vedenjske in ekološke adaptacije; paraziti in predatorji);

B. poznavanje genetske problematike (npr. genetska raznolikost izvorne populacije; *mešani izbor* – osebki iz ene ali več izvornih populacij; možne posledice v viabilnosti izvorne in reintoducirane populacije);

C. poznavanje ustreznosti habitata izvorne in reintroducirane populacije vključno z načini preteklega in načrtovanega gospodarjenja/upravljanja z zemljišči v območjih obeh populacij.

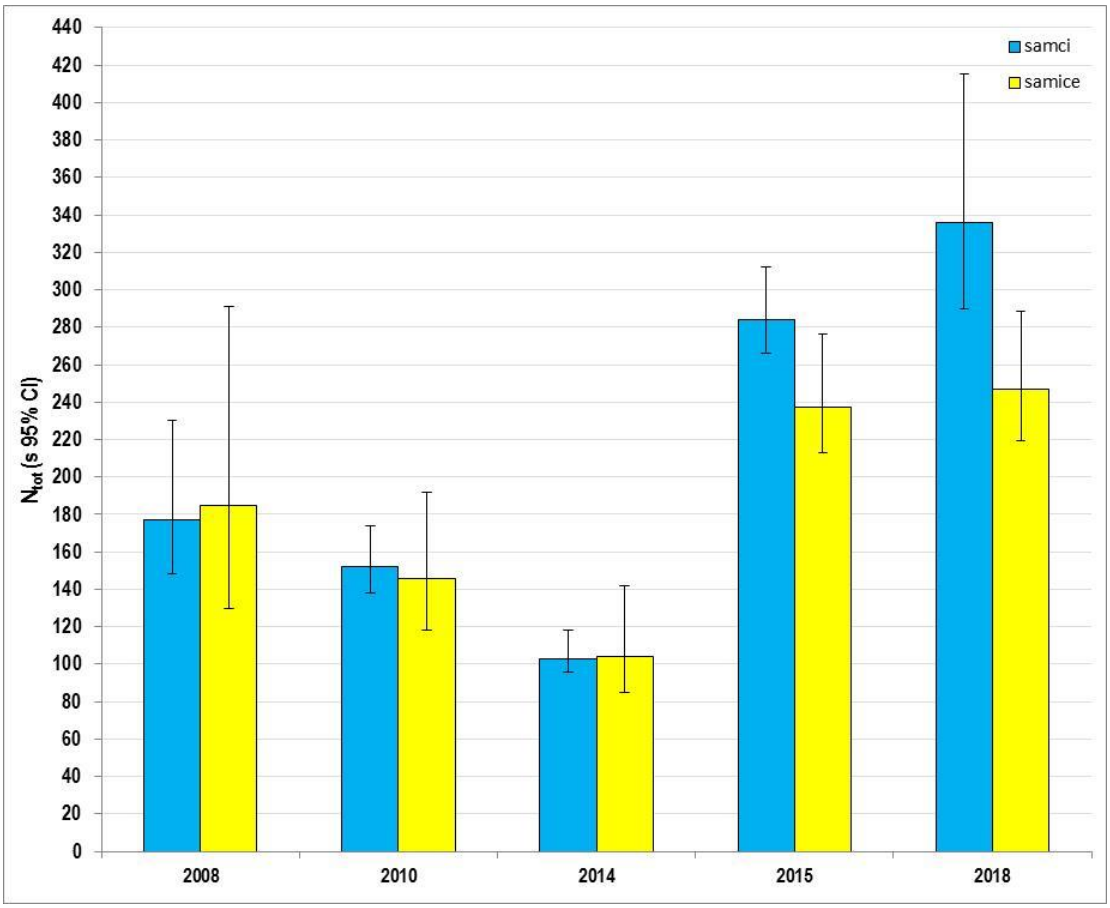
3.7.1. Kriterij A

i. Ekologija vrste in slovenskih populacij je dobro raziskana (npr. Bonelli s sod. 2010, Bräu s sod. 2010, 2016, 2018; Caubet s sod. 2018; Čelik 1997, 2003, 2004, 2015a,b; Čelik & Vreš 2016, Čelik s sod. 2009a,b, 2015; Dierks 2006; Lhonoré 1998; Parde 2014; Örvössy s sod. 2013; Selezniew s sod. 2010; Šašić 2010).

ii. Zaradi možnosti plastičnih odzivov in lokalnih (genetskih) prilagoditev osebkov na različne razmere v okolju (upoštevaje območje razširjenosti vrste) je nujna izredna pazljivost pri uporabi izvorne populacije iz drugega geografskega območja kot je območje načrtovane reintrodukcije. Raziskave kažejo (npr. Kronenberger s sod. 2017, Turlure s sod. 2013), da reintrodukcija ni uspešna oz. je manj uspešna (upoštevaje rast in velikost reintroducirane populacije), če izvorni osebki niso lokalno adaptirani na razmere v habitatu predvidenem za reintrodukcijo. Obravnavana vrsta ima dva ekotipa populacij (vlagoljubni, suholjubni), ki se razlikujeta v ekologiji preadultnih stadijev (Čelik s sod. 2015; glej tudi poglavje 1.2.1.) in morfologiji kril (Jugovic s sod. 2018). Rezultati najnovejših genetskih raziskav nakazujejo (Zupan s sod. 2015, Després s sod. – v tisku), da so te morfološke in ekološke razlike lahko posledica lokalnih adaptacij na kontrastni življenjski okolji. To pomeni, da suholjubne populacije niso primerne kot izvorne za reintrodukcijo osebkov v NR Iški morost, ki je območje oligotrofnih mokrotnih travišč.

iii. Upoštevaje minimalno geografsko območje okrog območja predvidenega za reintrodukcijo (kar pomeni izločitev oz. zmanjšanje vpliva: različnih klimatskih dejavnikov, predatorjev in parazitov, različne kvalitete larvalnih hranilnih rastlin, lokalnih adaptacij), sta kot potencialni izvorni populaciji vlagoljubnega ekotipa na voljo le dve: populacija na nahajališču Mo–Po na Ljubljanskem barju in populacija v Natura 2000 območju Stržene luže (SI3000139). Slednja je tik pred izumrtjem (Čelik 2015b), v letu 2018 je bila njena velikost ocenjena na manj kot 5 osebkov (Zakšek & Kogovšek 2018), zato posegi vanjo z namenom odvzema izvornih osebkov niso smiselni. Populacija Mo na nahajališču Mostišče se je od leta 2014, ko se redna košnja 1x letno na večini območja ne izvaja več, povečala za skoraj 3x (Slika 14). Glede na

podatke sedemletnih poskusov reintrodukcije obravnavane vrste na Bavarskem (Bräu s sod. 2018), kjer so kot izvorno uporabili edino preživelo populacijo v Nemčiji, ki je v prvem letu odvzema izvornih osebkov bila ocenjena na manj kot 100 osebkov, je populacija Mo dovolj velika, da z odvzemom določenega števila osebkov (glej poglavje 3.9.) ne bi bistveno vplivali na njeno sposobnost preživetja.



Slika 14: Ocene velikosti populacije (s 95% intervalom zaupanja) samcev in samic barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) na nahajališču Mostišče (Mo) v letih 2008, 2010, 2014, 2015 in 2018.

Sklep – kriterij A: Populacija na nahajališču Mostišče (Mo) na Ljubljanskem barju je z vidika ekologije vrste predlagana kot najprimernejša izvorna populacija za namen reintrodukcije osebkov v NR Iški morost.

3.7.2. Kriterij B

i. Genetska raznolikost populacije vlagoljubnega ekotipa v Strženih lužah (kot potencialne izvorne populacije) ni raziskana (Čelik, lastni podatki). Glede na majhno velikost populacije (Čelik 2015b, Zakšek & Kogovšek 2018) in njeno izoliranost predvidevamo, da ima zaradi visoke stopnje parjenja v ožjem sorodstvu (angl.: inbreeding) izjemno nizko genetsko raznolikost na nivoju osebka (tj. povprečna opažena heterozigotnost, angl.: individual heterozygosity ali observed heterozygosity, Ho) in populacije (tj. povprečna pričakovana heterozigotnost, angl.: population genetic diversity ali expected heterozygosity, He). Majhne in genetsko izolirane populacije so podvržene depresiji zaradi sokrvja (angl.: inbreeding depression), tj. zmanjšanju fitnesa zaradi parjenja v ožjem sorodstvu, in imajo zmanjšano

sposobnost prilagajanja spremembam v okolju, kar se v daljšem časovnem obdobju odraža v zmanjšani rasti populacije in povečani verjetnosti za njeno izumrtje (Ralls s sod. 2018). Iz teh razlogov populacija iz Strženih luž ni primerna kot izvorna populacija.

ii. Upoštevaje koeficient sokrvja v populaciji (angl.: inbreeding coefficient, F_{IS}) ter genetsko raznolikost na nivoju osebka (Ho) in populacije (He), se populacija Mo na Ljubljanskem barju ne razlikuje od populacij obravnavane vrste v Z Franciji, Liechtensteinu, Nemčiji, Italiji in na Poljskem (vse v: Després s sod. – v tisku). Genetska različnost med obravnavanimi evropskimi populacijami vrste, merjena s fiksacijskim indeksom (angl: fixation index; F_{ST}) je v povprečju ocenjena kot zmerna; populacija z Ljubljanskega barja (Mo) se najbolj razlikuje od francoskih in najmanj od vzhodno-italijanskih populacij; genetska različnost med populacijo Mo in populacijami suholjubnega ekotipa iz JZ Slovenije je večja kot med populacijo Mo in vzhodno-italijanskimi populacijami vlagoljubnega ekotipa. Iz tega sledi, da je populacija Mo z vidika genetske raznolikosti kot izvorna enako primerna kot ostale obravnavane evropske populacije vlagoljubnega ekotipa. To pomeni, da bi bila začetna genetska raznolikost reintroducirane populacije približno enaka ne glede na to iz katere evropske vlagoljubne populacije (z izjemo V Francije) bi izhajali izvorni osebki. Dovolj velika začetna genetska raznolikost reintroducirane populacije je pomembna, saj je verjetnost za genetski zdrs, parjenje v ožjem sorodstvu in učinek osnovatelja (angl.: founder effect) večja ravno v majhnih populacijah.

iii. Uporaba osebkov iz različnih izvornih populacij (ti. *mešan izbor*) lahko sicer poveča genetsko raznolikost in zmanjša verjetnost za sokrvnostno depresijo v reintroducirani populaciji, vendar lahko povzroči genetsko nekompatibilnost med osebki iz različnih izvornih populacij (tj. depresijo zaradi parjenja med nesorodniki, angl.: genetic outbreeding depression), kar se odraža v zmanjšanem razmnoževalnem uspehu (npr. v sposobnosti za parjenje, oploditev, v številu, kakovosti in preživetju potomcev) in se lahko izrazi šele po 2–3 generacijah (Frankham s sod. 2011). V primeru *mešanega izbora izvornih osebkov*, bi bila najboljša kombinacija populacija Mo in vzhodno-italijanska populacija, ker je med njima genetska različnost najmanjša. Upoštevaje pogoj, ki ga predlagajo Frankham in sod. (2011) za *mešan izbor z majhno verjetnostjo depresije zaradi parjenja med nesorodniki* – tj. genski pretok med potencialnimi izvornimi populacijami ni bil prekinjen pred več kot 500 leti – je ta kombinacija vprašljiva, saj nimamo podatka, koliko časa sta ti dve populaciji že genetsko izolirani.

Sklep – kriterij B: Populacija na nahajališču Mostišče (Mo) na Ljubljanskem barju je z vidika genetske raznolikosti predlagana kot najprimernejša izvorna populacija za namen reintrodukcije osebkov v NR Iški morost.

3.7.3. Kriterij C

i. Stanje habitata izvorne populacije (Mo) in potencialno reintroducirane populacije (NR Iški morost) je dobro raziskano (Tabela 1; poglavji 3.3. in 3.5.).

ii. Znani so načini preteklega gospodarjenja z zemljišči v območju izvorne populacije (Čelik 2015a,b in to poročilo; podatki JZ KPLB) in v območju potencialno reintroducirane populacije (podatki DOPPS; Čelik 2017 in lastna opažanja).

iii. Proučeni so vplivi nekaterih kmetijskih praks na velikost izvorne populacije (Čelik & Vreš 2016).

iv. Izdelane so smernice in načrti za upravljanje s habitatom izvorne populacije (to poročilo – poglavje 3.6.2. in podatki JZ KPLB) in potencialno reintroducirane populacije (to poročilo – poglavje 3.6.4 in podatki DOPPS).

Sklep – kriterij C: V Naravnem rezervatu Iški morost so stanje habitata in predvideni načrti upravljanja s habitatom potencialne reintroducirane populacije ustrezni za izvedbo reintrodukcije osebkov iz izvorne populacije Mo.

3.8. Ocena tveganj za uspešnost reintrodukcije

3.8.1. Naključni (stohastični) dogodki, ki lahko vplivajo na preživetveno sposobnost izvorne in reintroducirane populacije:

i. okoljska stohastičnost: zaradi katastrofalnih, izjemnih ali drugače neugodnih vremenskih razmer (npr. obilo dežja, nizke temperature v času izleganja metuljev z bub) se velikost izvorne populacije zmanjša, kar v sezoni odvzema osebkov pomeni, da odvzem lahko njeno viabilnost oz. sposobnost preživetja še dodatno zmanjša. Namreč, neugodne vremenske razmere v zaporedju nekaj dni v času izleganja metuljev lahko znatno zmanjšajo uspešnost izleganja iz bub in zmanjšujejo aktivnosti sveže izleglih osebkov (ektotermni organizmi!), kot so npr. iskanje partnerjev, hrane (Čelik, lastna opazovanja). V primeru že izvedene reintrodukcije, lahko omenjeni okoljski dogodki na enak način negativno vplivajo tudi na preživetveno sposobnost reintroducirane populacije.

ii. demografska stohastičnost: v reintroducirani populaciji je zaradi majhne velikosti večja verjetnost za drastične posledice naključnih sprememb demografskih populacijskih parametrov, npr. odklona od normalne spolne strukture populacije, kar vpliva na nadaljnji paritveni uspeh.

iii. genetska stohastičnost: v reintroducirani populaciji se pojavi učinek osnovatelja, saj ta populacija izvira le iz nekaj osebkov izvorne populacije. To pomeni, da ima nižjo genetsko diverziteto (zmanjšano heterozigotnost) v primerjavi z izvorno populacijo, v njej je večja verjetnost za parjenje v ožjem sorodstvu in večja moč genetskega zdrsa.

iv. Alleejev efekt: zaradi nizke populacijske gostote so lahko osebki v reintroducirani populaciji izolirani do take stopnje, da težko najdejo spolnega partnerja, kar se odrazi v paritvenem/reprodukcijskem uspehu.

v. visoka stopnja disperzije reintroduciranih osebkov: v postopku aklimatizacije na novo okolje (območje reintrodukcije) so reintroducirani osebki lahko različno uspešni. V tej fazi je verjetnost za disperzijo osebkov (metuljev) iz območja reintrodukcije in njihovo umrljivost večja (Armstrong & Seddon 2007), zato se populacijska gostota reintroducirane populacije zmanjša (glej: Alleejev efekt).

3.8.2. Nenaključni dogodki, ki lahko vplivajo na izvedljivost in uspešnost reintrodukcije:

i. kratek časovni okvir za izvedbo projekta PoLJUBA: glede na to, da se mora zaradi črpanja EU kohezijskih sredstev projekt zaključiti v letu 2021, odvzem osebkov iz izvorne populacije in gojenje ex situ pa se lahko optimalno prične šele leta 2019, se lahko reintrodukcija v NR Iški morost izvede le dvakrat (prvič v sezoni 2020, drugič v sezoni 2021). Glede na podatke sedemletnih poskusov reintrodukcije obravnavane vrste na Bavarskem (Bräu s sod. 2018), obstaja tveganje, da dve reintrodukciji ne bosta dovolj za vzpostavitev populacije v NR Iški morost.

ii. zamujanje z izvajanjem projektnih aktivnosti povezanih z reintrodukcijo: zaradi zamujanj pri pripravi/objavi javnega naročila, ali izdaji ustreznih naravovarstvenih dovoljenj (za odvzem osebkov iz narave, za gojenje, za naselitev/doselitev zavarovane vrste), ki so pogoj za začetek projektnih aktivnosti povezanih z reintrodukcijo, obstaja tveganje, da se projektne aktivnosti začnejo prepozno oz. se lahko prvi odvzem osebkov iz izvorne populacije izvede šele leta 2020, kar pomeni le en izveden poskus reintrodukcije v času trajanja projekta PoLJUBA.

3.9. Strokovna ocena sprejemljivega števila osebkov (oplojenih samic) za odvzem iz izvorne populacije

Izbira optimalnega števila izvornih osebkov je tehtanje med potencialnimi negativnimi vplivi, ki jih ima lahko odvzem na izvorno populacijo, in naključnimi dogodki, ki hitreje oz. z večjo verjetnostjo prizadenejo majhne (reintroducirane) populacije z nizko genetsko diverziteto (IUCN/SSC 2013).

3.9.1. Razvojni stadij reintroduciranih osebkov

Z namenom zmanjšati negativne vplive v procesu aklimatizacije reintroduciranih osebkov, predlagamo, da se reintrodukcija izvede v fazi bub. Optimalno to pomeni, da se v juniju 2019 iz izvorne populacije odvzame ustrezno število oplojenih samic, ki se jih prenese v gojilnico (gojenje ex situ), kjer odložijo jajčeca. Samice se po ovipoziciji (predvidoma čez nekaj dni) vrne v izvorno populacijo, jajčeca pa ostanejo v gojilnici. Iz njih se izležejo gosenice, ki se jih goji (vključno s prezimitvijo) do faze bub, tj. v obdobju julij 2019–maj 2020 za namene prve reintrodukcije. V primeru izvedbe dveh reintrodukcij v času trajanja projekta PoLJUBA, se drugi odvzem oplojenih samic opravi v letu 2020 in faza gojenja ex situ poteka v obdobju julij 2020–maj 2021. Bube vzgojene ex situ se iz gojilnice prenese v območje reintrodukcije (NR Iški morost).
Z reintrodukcijo osebkov v fazi bub zmanjšamo tudi čas izpostavitve preadultnih stadijev okoljski stohastičnosti in potencialnim predatorjem v reintroduciranem habitatu. Zato, kljub kratkemu obdobju do izleganja metuljev, tveganje za propad določenega števila reintroduciranih bub še vedno obstaja.

3.9.2. Število izvornih osebkov (oplojenih samic)

Upoštevaje podatke sedemletnih poskusov reintrodukcije obravnavane vrste na Bavarskem (Bräu s sod. 2018 in ustno), se z odvzemom **2–3 oplojenih samic** iz izvorne populacije lahko ex situ vzgoji **maksimalno 90–100 bub**.

- Navedeno število odvzetih oplojenih samic variira, ker je potrebno upoštevati, da samice nekaj jajčec zagotovo izležejo že v habitatu izvorne populacije, saj je na terenu nemogoče določiti/izbrati le sveže oplojene samice (preden začnejo odlagati jajčeca). Za plodnost samic (št. odloženih jajčec/samico) obravnavane vrste obstajajo različne ocene: 63–89 (Bink 1992), 50–60 (SZ Francija) oz. 80–100 (JZ Francija) (Lhonoré 1998), 30–50 (Bavarska) (Braü ustno).

- Iz podatkov gojenja vrste ex situ (npr. Gradl 1945, Lhonoré 1998, Čelik s sod. 2015, Braü s sod. 2016, Braü ustno) je znano, da je število odloženih jajčec, ki jih v gojilnici odložijo samice, višje kot število vzgojenih bub, torej teh, ki so ob koncu gojenja lahko na razpolago za reintrodukcijo. Glavni razlogi za umrljivost preadultnih stadijev obravnavane vrste v času gojenja ex situ od faze jajčeca do faze bub so umrljivost jajčec (10% propad; Lhonoré 1998), okužba gosenic s parazitoidi (20–25% umrljivost gosenic; Gradl 1945, Dierks 2006) in pogini gosenic med prezimitvijo (25–30% umrljivost gosenic; Gradl 1945, Lhonoré 1998, Čelik-lastna opazovanja). Kljub temu, da v postopku gojenja ex situ vzpostavimo pogoje minimalnega negativnega vpliva predatorjev in parazitoidov na preadultne stadije, tveganje (minimalno oz. znatno manjše kot v naravi) še vedno obstaja. Namreč, verjetno je, da se le-te v gojilnico prenese s travno rušo, ki jo kot ovipozicijski substrat in hranilno podlago za gosenice prenesemo iz območja izvorne ali potencialno reintroducirane populacije. Kljub ustreznemu predhodnemu postopku obdelave travne ruše (tj. preden jo postavimo v insektarij) je možno, da iz nje ne odstranimo vseh predatorjev in parazitoidov, predvsem, če se le-ti v preneseni ruši nahajajo v obliki preadultnih stadijev (Čelik, lastna opazovanja).

Upoštevaje tveganja v pogojih gojenja obravnavane vrste ex situ (tj. ocene plodnosti samic in umrljivosti preadultnih stadijev), lahko s prenosom 6 oplojenih izvornih samic v gojilnico predpostavimo sledeče:

vsaka samica v gojilnici izleže 40 jajčec → 240 jajčec
↓
10% propad jajčec → izleže se 216 gosenic
↓
20% umrljivost gosenic zaradi parazitoidov → 173 gosenic
↓
30% umrljivost gosenic med prezimitvijo → 121 gosenic
↓
121 gosenic se uspešno zabubi → 121 bub na razpolago za reintrodukcijo

Sklep: Z večanjem števila oplojenih samic odvzetih iz izvorne populacije (upoštevaje njeno velikost oz. viabilnost), povečamo verjetnost za večjo začetno genetsko raznolikost reintroducirane populacije, zato je predlagano število osebkov, ki se jih odvzame iz izvorne populacije Mo za namen ene reintrodukcije, **6 oplojenih samic**. Upoštevaje ocene plodnosti samic in umrljivosti preadultnih stadijev v postopku gojenja ex situ in nato v fazi bub v reintroduciranem habitatu, je **tekom enega gojenja cilj vzgojiti cca. 120 bub:** ***100 bub se prenese v območje reintrodukci*je** (NR Iški morost), ***20 bub se vrne v izvorno populacijo***.

3.9.3. Število izvedenih reintrodukcij

Glede na časovni okvir projekta PoLJUBA, je do zaključka projekta (leta 2021) možno izvesti maksimalno dve reintrodukciji (glej poglavje 3.9.1.) v NR Iški morost.

4. VIRI

Armstrong DP, Seddon PJ (2007) Directions in reintroduction biology. Trends in Ecology and Evolution 23(1): 20–25.

Bink FA (1992) Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co, Haarlem.

Bonelli S, Canterino S, Balletto E (2010) Ecology of *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Italy. Oedippus 26: 25–30.

Braü M, Dolek M, Stettmer C (2010) Habitat requirements, larval development and food preferences of the German population of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae)—research on the ecological needs to develop management tools. Oedippus 26:41–51

Bräu M, Völkl R, Stettmer C (2016) Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) in Bayern – Teil I: Forschungsresultate zur Ökologie der Art. ANLiegen Natur 38 (1): 59–66.

Bräu M, Völkl R, Stettmer C (2018) Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen in Bayern – Teil II: Stützungsmaßnahmen und Wiederansiedelung. ANLiegen Natur 40 (1): 5–12.

Braun-Blanquet J (1964) Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Wien. 865 str.

Caubet S, Gourvil PJ, Soulet D (2018) *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) – Fadet des Laîches, OEdipe. Référentiel technique du Plan Régional d'Actions en faveur des Lépidoptères d'Aquitaine. https://pral.cen-aquitaine.org/

Čelik T (1997) Ekološke raziskave ogrožene vrste Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) na Ljubljanskem barju. Magistersko delo, Univerza v Ljubljani, 67 str.

Čelik T (2003) Populacijska struktura, migracije in ogroženost vrste *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) v fragmentirani krajini. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, 100 str.

Čelik T (2004) Population dynamics of endangered species *Coenonympha oedippus* Fabricius,1787 (Lepidoptera: Satyridae) on the Ljubljansko barje. Acta Entomologica Slovenica, 12: 99–114.

Čelik T (2015a). Monitoring tarčnih vrst: Barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*). Ljudje za Barje – ohranjanje biotske pestrosti na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana, 31 str.

Čelik T (2015b). Stanje vlagoljubnih populacij barjanskega okarčka v Sloveniji. V: Ogrožene vrste Nature 2000 - stanje in izzivi, 10. strokovni posvet ZRSVN, Ljubljana, 2015. http://www.zrsvn.si/dokumenti/73/2/2015/CelikT_za_splet_3953.pdf.

Čelik T (2017) Dnevni metulji v Naravnem rezervatu Iški morost. Svet ptic 1: 16–18.

Čelik T, Bräu M, Bonelli S, Cerrato C, Vreš B, Balletto E, Stettmer C, Dolek M (2015) Winter-green host-plants, litter quantity and vegetation structure are key determinants of habitat quality for *Coenonympha oedippus* in Europe. Journal of Insect Conservation 19 (2): 359–375.

Čelik T, Rebeušek F (1996) Atlas ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije. Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija, Ljubljana: 100 str.

Čelik T, Verovnik R (2010) Distribution, habitat preferences and population ecology of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Slovenia. Oedippus 26: 7–15.

Čelik T, Verovnik R, Gomboc S, Lasan M (2005) Natura 2000 v Sloveniji – Metulji (Lepidoptera). Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, 288 str.

Čelik T, Vreš B (2016) Absence of regular mowing resulted in an increase of otherwise drastically declining population of *Coenonympha oedippus* in central Slovenia (Natura 2000 site Ljubljansko barje). Future 4 Butterflies In Europe, Dutch Butterfly Conservation (De Vlinderstichting), Book of abstracts, str. 95.

Čelik T, Vreš B, Seliškar A (2009a) 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, Ljubljana, 67 str.

Čelik T, Vreš B, Seliškar A (2009b) Determinants of within-patch microdistribution and movements of endangered butterfly *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) Nymphalidae: Satyrinae). Hacquetia 8/2: 115–128.

Després L, Henniaux C, Rioux D, Capblancq T, Zupan S, Čelik T, Sielezniew M, Bonato L, Ficetola GF (2018) Inferring the biogeography and demographic history of an endangered butterfly in Europe from multilocus markers. Biological Journal of the Linnean Society, v tisku.

Dierks K (2006) Beobachtungen zur Larvalbiologie von *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) im Südwesten Frankreichs (Lepidoptera: Satyridae). Entomologische Zeitschrift 116(4): 186–188.

DPOMS (2015) Pritožba pri Komisiji evropskih skupnosti zaradi neizpolnjevanja prava skupnosti: Drastičen upad metulja barjanski okarček v štirih območjih Natura 2000 v osrednji Sloveniji. Društvo za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije & Butterfly Conservation Europe, Ljubljana, 33 str.

Frankham R, Ballou JD, Eldridge MDB, Lacy RC, Ralls K, Dudash MR,Fenster CB (2011) Predicting the Probability of Outbreeding Depression. Conservation Biology 25(3): 465–475.

Gradl F (1945) Coenonympha oedipus F. Zeitchrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft, 30: 14–20.

Hanski I, Kuussaari M, Nieminen M (1994) Metapopulation structure and migration in the butterfly *Melitaea cinxia*. Ecology 75: 747–762.

IUCN/SSC (2013) Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 str.

Jugovic J, Zupan S, Bužan E, Čelik T (2018) Variation in the morphology of the wings of the endangered grass-feeding butterfly *Coenonympha oedippus* (Lepidoptera: Nymphalidae) in response to contrasting habitats. European Journal of Entomology 115: 339–353.

Kotarac M, Grobelnik V, Rebeušek F, Škvarč A, Verovnik R (2000) Inventarizacija kačjih pastirjev in dnevnih metuljev na območju Ljubljanskega barja. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 30 str.

Kronenberger JA, Funk WC, Smith JW, Fitzpatrick SW, Angeloni LM, Broder ED, Ruell EW (2017) Testing the demographic effects of divergent immigrants on small populations of Trinidadian guppies. Animal Conservation 20(1): 3–11.

Lebreton JD, Burnham KP, Clobert J, Anderson DR (1992) Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unifed approach with case studies. Ecological Monographs 62: 67–118.

Lhonoré J (1998) Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Lépidoptères Rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae) dans l'ouest de la France. Rapports d'études de l'OPIE vol. 2. OPIE, Guyancourt, 78 str.

Maarel van der E (2005) Vegetation ecology. Malden, Blackwell. str. 359.

Mennechez G, Petit S, Schtickzelle N, Baguette M (2004) Modelling mortality and dispersal: consequences of parameter generalisation on metapopulation dynamics. Oikos 106: 243–252.

Örvössy N, Vozár Á, Kőrösi Á, Batáry P, Peregovits L (2013) Potential metapopulation structure and the effects of habitat quality on population size of the endangered False Ringlet butterfly. J Insect Conserv 17: 537–547.

Parde JM (2014) Etude du comportement de ponte et de la reproduction du Fadet des laiches (*Coenonympha oedippus*) sur la tourbière de lourdes- Eté 2014. http://valleesdesgaves.n2000.fr/sites/valleesdesgaves.n2000.fr/files/documents/page/rapport_etude_ponte_fadets_des_laiches_2014_relu.pdf

Ralls K, Ballou JD, Dudash MR, Eldridge MDB, Fenster CB, Lacy RC, Sunnucks P, Frankham R (2018) Call for a Paradigm Shift in the Genetic Management of Fragmented Populations. Conservation Letters 11(2): 1–6.

Selezniew M, Pałka K, Michalczuk W, Bystrowski C, Hołowiński M, Czerwiński M (2010) False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Poland: state of knowledge and conservation prospects. Oedippus 26: 20–24.

Soorae PS (ed.) (2018) Global Reintroduction Perspectives: 2018. Case studies from around the globe. IUCN/SSC Reintroduction Specialist Group, Gland, Switzerland and Environment Agency, Abu Dhabi, UAE. xiv + 286 str.

Šašić M (2010) False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Croatia: current status, population dynamics and conservation management. Oedippus 26: 16–19.

Škvarč A (2002) Dnevni metulji (Lepidoptera: Rhopalocera) kot bioindikatorji vrstne pestrosti in ogroženosti posameznih življenjskih okolij na Ljubljanskem barju. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 78 str. + priloge.

Turlure C, Radchuk V, Baguette M, Meijrink M, van den Burg A, WallisDeVries M, van Duinen GJ (2013) Plant quality and local adaptation undermine relocation in a bog specialist butterfly. Ecology and Evolution 3(2): 244–254.

Uradni list RS (82/2002, 42/2010) Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam.

Uradni list RS (46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 32/2008 - odl. US, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014) Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah.

Van Swaay CAM, Cuttelod A, Collins S, Maes D, Munguira López M, Šašić M, Settele J, Verovnik R, Verstrael T, Warren M, Wiemers M, Wynhoff I (2010) European red list of butterflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 47 str.

Verovnik R, Zakšek V, Govedič M, Zakšek B, Kogovšek N, Grobelnik V, Šalamun A (2015) Vzpostavitev in izvajanje monitoringa izbranih ciljnih vrst metuljev v letih 2014 in 2015. Končno poročilo. Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 154 str., digitalne priloge.

Vreš B, Šilc U, Čelik T (2016) Monitoring tarčnih habitatnih tipov: HT 6510, HT 6410 in HT 7230. Ljudje za Barje – ohranjanje biotske pestrosti na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana, 162 str. (73 str. + priloge)

Watt BW, Chew FS, Snyder LRG, Watt AG, Rothschild DE (1977) Population Structure of Pierid Butterflies. I. Numbers and Movements of Some Montane Colias Species. Oecologia 27: 1–22.

White G (2014) Program MARK. Version 8.6

Zakšek B, Kogovšek N (2018) Ocena stanja populacije barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) na območju Stržene luže v letu 2018. Prvo delno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 9 str., digitalne priloge. [Naročnik: Zavod Republike Slovenije za varstvo narave].

ZRC SAZU & ZRSVN (2016) Predlog sprememb operacije STELJNIKI (Kmetijsko okoljska in Kmetijsko podnebna plačila – KOPOP) od leta 2017 dalje. Dopis ZRSVN (8-I-181/2-O-16/PG) in ZRC SAZU (12-44-16) z dne 6. 6. 2016 na MKGP RS, 5 str.

Zupan S, Jugovic J, Čelik T, Bužan E (2016) An insight into genetic population structure of butterfly False Ringlet, *Coenonympha oedippus* (Nymphalidae, Satyrinae) from Slovenia. In: Future 4 butterflies in Europe. Wageningen: Dutch Butterfly Conservation. str. 131.

PRILOGA 1 (digitalna)

ZRC SAZU_PoLJUBA_Coedippus_MRR 2018.xls

Vključuje: podatke populacijskega vzorčenja barjanskega okarčka (*C. oedippus*) na Ljubljanskem barju (nahajališči Mostišče – Mo in Podvin – Po) v letu 2018.

PRILOGA 2 (digitalna)

ZRC SAZU_PoLJUBA_Coedippus_Vegetacija 2018.xls

Vključuje: podatke vegetacijskih popisov v habitatu obstoječe populacije barjanskega okarčka (*C. oedippus*) (nahajališči Mostišče – Mo in Podvin – Po) in v območju, predvidenem za reintrodukcijo vrste (NR Iški morost – Vd) na Ljubljanskem barju v letu 2018.