

# Monitoring borovničevega mnogooka *Plebejus optilete* (Knoch, 1781) (Lepidoptera: Lycaenidae) na Pohorju

Matjaž JEŽ<sup>1</sup>, Rudi VEROVNIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Borštnikova 99, SI-2000 Maribor, Slovenija; E-mail: matjaz.jez@gmail.com

<sup>2</sup>Oddelek za Biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, Slovenija;  
E-mail: rudi.verovnik@bf.uni-lj.si

**Izvleček.** Borovničev mnogook (*Plebejus optilete*) je v Sloveniji razširjen le na ovršnem delu zahodnega Pohorja, kjer živi na šestih ločenih območjih. Vrsta je vezana na vrstno bogata gorska travišča na silikatni podlagi tipa volkovje (*Homogyno-alpine-Nardetum*) z visokim deležem borovnic in jesenske vrese. Za ugodno stanje habitata sta pomembni še navadna zlata rozga in arnika, ki sta poleg jesenske vrese glavni vir nektarja odraslih osebkov. V šestih letih monitoringa s transektno metodo smo ugotovili izrazita medsezonska nihanja, vendar skoraj na vseh ploskvah tudi trend upadanja številčnosti odraslih osebkov. Največja pestrost dnevnih metuljev je bila zabeležena na transektu na Kopah, kjer je habitat borovničevega mnogooka najbolj ohranjen. Vrsto ogrožata zmanjševanje in slabšanje življenjskega okolja zaradi zaraščanja travišč, neustrezne kmetijske rabe in neprilagojenega razvoja turizma. Dolgoročno so potencialna grožnja vrste tudi klimatske spremembe. Podane so upravljalvske smernice za zagotavljanje trajnega ohranjanja življenjskega prostora in populacije borovničevega mnogooka na pohorskih planjah.

Ključne besede: dnevni metulji, razširjenost, ogroženost, varstvo, upravljanje habitata, klimatske spremembe

**Abstract. Monitoring of the Cranberry Blue *Plebejus optilete* (Knoch, 1781) (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Pohorje Mountains** – The Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) is limited to the crests of the western Pohorje Mountains in Slovenia, where it occupies six separate sites. The species is confined to rich flowering montane grasslands on the silicate ground with the association *Homogyno-alpine-Nardetum* and high proportion of blueberries and Common Heather. For the favourable state of the habitat, European Goldenrod and Mountain Arnica are also important as the main source of nectar for adults together with Common Heather. During the six years of monitoring with the transect method, pronounced fluctuations were observed, but in almost all sites a negative trend in abundance of adult specimens was observed. The highest diversity of butterflies was recorded on the Kope transect, where the habitat of the Cranberry Blue is best preserved. The species is endangered by the reduction and deterioration of its habitat due to overgrazing, inadequate agricultural use and inappropriate development of tourism. In the long term, the potential threat to the species is also climate change. The management guidelines are given for ensuring permanent conservation of the habitat and the population of the Cranberry Blue in the Pohorje Mountains.

Key words: butterflies, distribution, threat status, conservation, habitat management, climate change

## Uvod

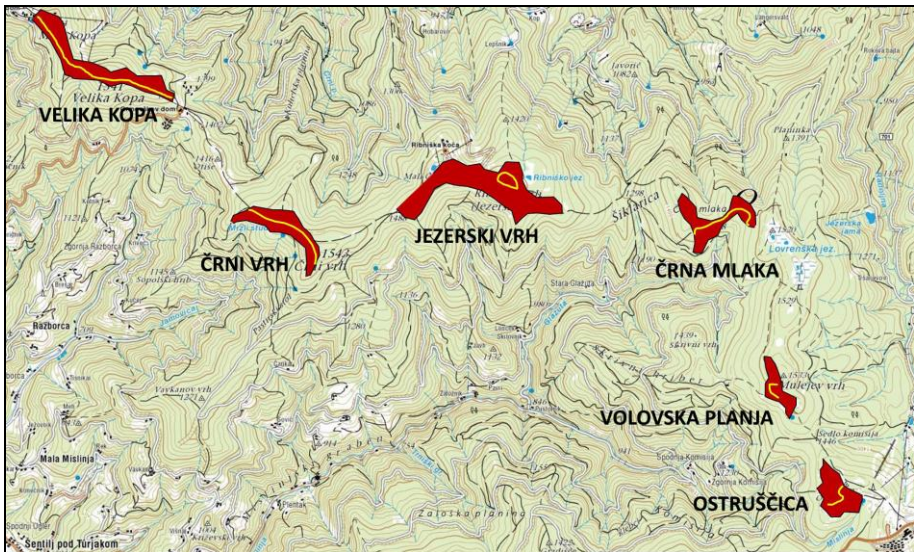
Borovničev mnogook (*Plebejus optilete*) sodi med habitatne specialiste, ki poseljujejo odprta travišča z borovničevjem, kar je v srednji Evropi pogosto povezano z barji, gozdnimi vrzeli in travišči nad gozdno mejo na manj prepustnih kamninah (SBN 1987, Beneš & Konvička 2002). Različne vrste borovnic so tudi hranilne rastline gosenic te vrste (Gorbunov & Kosterin 2003). Če izvzamemo izolirane populacije na Šar Planini in Pelistru v Makedoniji (Tolman & Lewington 1997), so obravnavane populacije na Pohorju na južni meji sklenjenega pojavljanja vrste v Evropi na jugovzhodnem obrobju Alp. Pojavlja se predvsem v centralnem delu Alp, kjer so prisotne večinoma manj prepustne kamnine (SBN 1987). Ohranjanje teh populacij je zaradi roba območja razširjenosti izrednega pomena ne glede na to, da vrsta, gledano v celoti, zaradi splošne razširjenosti v pasu tajge in tundre na severu Evrope in Azije (Henriksen & Kreutzer 1982, Gorbunov & Kosterin 2003) ni ogrožena in je obravnavana kot vrsta zunaj nevarnosti – LC (least concern) (Van Svaay et al. 2010). Vrsta je enogeneracijska in se v Sloveniji pojavlja od konca junija do začetka avgusta (Verovnik et al. 2012). Odrasli osebki se večinoma zadržujejo v bližini larvalnega habitata, vendar se občasno, predvsem v dopoldanskem času, pojavljajo tudi zunaj njega (Henriksen & Kreutzer 1982).

V Sloveniji je bila vrsta odkrita razmeroma pozno, leta 1973 (Carnelutti 1978), nadaljnjo kronologijo odkrivanja posameznih populacij pa povzemata Jež & Verovnik (2012). Po letu 2012 je bila vrsta dodatno najdena še na Ostrušici (Jež, lastna opažanja), na sicer zelo degradiranem območju v bližini Rogle, ki danes predstavlja vzhodno mejo razširjenosti vrste na Pohorju. Od leta 2012 (Ostrušica od 2013) dalje poteka na vseh znanih lokacijah vrste transektni monitoring, katerega namen je spremljanje stanja populacije borovničevega mnogooka, ugotavljanje hranilnih preferenc odraslih osebkov za cvetoče rastline in evidentiranje favne dnevnih metuljev, ki se pojavljajo sočasno s tarčno vrsto. Poleg ugotavljanja dinamike številčnosti vrste smo tako dopolnili znanje o njeni biologiji in pomenu življenjskega prostora borovničevega mnogooka za ohranjanje pestrosti dnevnih metuljev na pohorskih planjah. Ti podatki so ključni pri oblikovanju naravovarstvenih smernic za ohranjanje borovničevega mnogooka in izdelavo načrta upravljanja pohorskih planj.

## Material in metode

Območje raziskav obsega celotno ovršje zahodnega Pohorja, kjer je potencialni življenjski prostor borovničevega mnogooka, in sicer od Male Kope na zahodu do Ostrušice na vzhodu. Travišča na ovršnem delu Pohorja imenujemo tudi pohorske planje in so antropogenega nastanka. Pripadajo habitatnemu tipu vrstno bogato volkovje na silikatni podlagi (koda: 6230, Ur. l. EU (1992)), ki je zaradi ogroženosti kvalifikacijski za vzpostavitev območja Natura 2000 (Ur. l. RS 2004). Prevladujoča je združba *Homogyno alpinae-Nardetum* z značilno cvetnico arniko (*Arnica montana*). V bolj suhih legah prehaja osnovna združba v resave tipa *Nardo-Callunetum*, kjer sta poleg volka (*Nardus stricta*) prevladujoči vrsti jesenska vresa (*Calluna vulgaris*) in borovnica (*Vaccinium myrtillus*) (Kaligarič & Škornik 2002).

Transekti so bili vzpostavljeni na vseh šestih znanih lokacijah pojavljanja vrste (Jež & Verovnik 2012, Jež, lastna opažanja) (Sl. 1). S transekti smo skušali zajeti za vrsto vegetacijsko najprimernejša rastišča, ki vključujejo cvetoče travnike in borovničevja. V nadaljevanju podajamo krajši opis vseh vzorčnih površin, ki so med seboj ločene s pasovi gozda in domnevno izolirane:



**Slika 1.** Razporeditev vzorčnih ploskev, na katerih se pojavlja borovničev mnogook (*Plebejus optilete*) na pohorskih planjah z vrisanimi transekti za štetje odraslih osebkov.

**Figure 1.** Position of survey sites where the Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) is flying in Pohorje Mountains with marked transect routes where the adults were counted.

## Velika Kopa

Območje se razteza od zahodnega pobočja Male Kope na 1420 m proti vzhodu do njenega vrha (1524 m), kjer se nadaljuje do Velike Kope (1543 m). Z nje se spusti po vzhodnem pobočju do nadmorske višine 1440 m, kjer se zaključi še pred sedlom Pungart (1371 m). Skupna površina območja je 38,05 ha, dolžina transeкта pa 1950 m. Na območju prevladujejo travniki in pašniki, na manjšem delu so tudi smučarske žičnice, smučišča in drugi športno rekreacijski objekti. Na večini območja je habitat borovničevega mnogooka v ugodnem stanju, na manjšem delu pa je degradiran zaradi intenzivne turistične rabe, vožnje z motornimi vozili in neustrezne paše.

## Črni vrh

Območje Črni vrh sega od vzpetine Otiše (1416 m) na zahodu do Črnega vrha na vzhodu (1543 m), kjer vključuje tudi travnike vzhodno (1532 m) in južno od njega do nadmorske višine 1515 m. Skupna površina območja je 45,35 ha, dolžina transekta pa 1500 m. Prevladujejo travniki in pašniki. Večina habitata borovničevega mnogooka je v ugodnem stanju, na delu površin pa so vidne poškodbe zaradi vožnje motornih vozil ter intenzivne paše in košnje.

## Jezerski vrh

Območje se prične na Mislinjskem sedlu na nadmorski višini 1480 m in se nadaljuje proti vzhodu po južnem pobočju Malega Črnega vrha (1533 m) in Ribniškega sedla (1480 m) do Jezerskega vrha (1537 m), tako da vključuje travnike na njegovih pobočjih do nadmorske višine 1480 m. Celotna površina območja je 59,66 ha, dolžina transekta pa 840 m. Transekt je umeščen na tisti del območja, kjer se vrsta redno pojavlja in je manj izpostavljen neugodnim vetrovnim razmeram. Na tem delu območja je tudi največ borovničevja in je habitat za vrsto v najbolj ugodnem stanju. Na večjem delu območja prevladujejo travniki in pašniki, le na manjšem delu so smučarske žičnice, smučišča ter druge športno rekreacijske naprave in parkirišča, kjer je habitat borovničevega mnogooka degradiran. Predvsem na severnih pobočjih Jezerskega vrha se travišča zaraščajo z gozdom, na južnem delu pa je v zadnjih letih potekala krčitev gozda in se ponovno vzpostavlja travniška raba.

## Črna mlaka

Območje obsega travnike na območju Javoriča na nadmorski višini 1430 m v zahodnem delu in se nadaljuje proti vzhodu do manjšega barja Črna mlaka (1420) in planote Planinke, kjer ob zahodnem robu Lovrenških jezer zavije proti jugu. Skupna površina območja je 17,20 ha, dolžina transekta pa 725 m. V osrednjem delu Planinke je bil travnik pred približno 15 leti z agromelioracijskimi ukrepi degradiran, tako da je tamkajšnji del populacije borovničevega mnogooka izginil. Manjši del populacije se je ohranil v južnem delu, ki ni bil melioriran. Del travnikov med Črno mlako in Planinko je zaradi opustitve rabe prerasel gozd.

## Volovska planja

Volovska planja obsega manjše območje travnikov in pašnikov na južnem pobočju Mulejevega vrha na nadmorski višini med 1490 in 1520 m. Skupna površina območja je 10,11 ha, dolžina transekta pa 480 m. Večino območja obsegajo travniki in pašniki, kjer je habitat v ugodnem stanju. Del območja se zarašča z gozdno vegetacijo, ki pa je bila med obsežno akcijo v okviru projekta WETMAN odstranjena (Gulič 2011).

## Ostruščica

Obsega območje odprtih travnikov in pašnikov na jugozahodnem pobočju Ostruščice na nadmorski višini med 1420 in 1490 m. Skupna površina območja je 16,67 ha, dolžina transektov pa 1080 m. Večji del površine pokrivajo travniki in pašniki, kjer je habitat zaradi intenzivnosti rabe v neugodnem stanju, manjši del pa se zarašča v smrekov gozd. Tudi tu je v okviru projekta ALPA (ALPA 2017) potekalo redčenje in odstranjevanje gozdne vegetacije v letu 2013, 2014 in 2017.

## Metoda monitoringa

Popis na transektih smo opravljali z metodo Pollardove hoje (Pollard & Yates 1993) vedno ob ugodnih vremenskih razmerah. Za informacije o vremenskih razmerah smo uporabili meritve na meteorološki postaji na Rogli (1492 m). Beležili smo vse podatke, ki so se nanašali na borovničevega mnogooka: število osebkov, obletenost in hranjenje na nektarskih hranilnih rastlinah. Beležili smo tudi pojavljanje drugih vrst dnevnih metuljev, ki smo jih popisovali tudi zunaj transektov. Leta 2012 smo popise opravili poizkusno samo enkrat v sezoni. V naslednjih letih smo metodo dopolnili tako, da smo opravili po tri popise na vsakem transektu v času maksimuma pojavljanja odraslih osebkov, kot rezultat pa smo upoštevali tisti individualni popis, na katerem smo zabeležili največje število osebkov borovničevega mnogooka. S tem smo ohranili primerljivost s popisom v letu 2012 in uravnotežili potencialne razlike v maksimumih pojavljanja borovničevega mnogooka na posameznem transektu, saj ti ležijo na različnih nadmorskih višinah. Ob upoštevanju vseh treh popisov na posameznem transektu se namreč lahko zgodi, da je bil posamezni osebek opažen večkrat, torej bi bila s tem številčnost vrste precenjena v primerjavi s popisom v letu 2012.

## Rezultati

Zaradi bolj celostnega pregleda stanja in primerljivosti so v primerjavi uporabljeni tudi že objavljeni podatki monitoringa za leto 2012 (Jež & Verovnik 2012). Največje število opaženih osebkov je bilo v prvem popisu v letu 2012 (326), najmanj pa v zadnjem popisu leta 2017 (94). Skupno je bilo na ovršju Pohorja v zadnjih šestih letih na transektih zabeleženih 1108 osebkov borovničevega mnogooka (Tab. 1). Po številčnosti odraslih osebkov izstopa območje Velika Kopa (Tab. 1), kjer je bila skupno opažena več kot polovica vseh osebkov (565). Leta 2016 je bil del habitata na vzhodnem pobočju Velike Kope uničen z zemeljskimi deli za kolesarsko progo (Sl. 2). Obstaja bojazen, da bo ta del habitata borovničevega mnogooka v naslednjih letih v celoti izgubljen, kar bo negativno vplivalo na velikost te lokalne populacije. Drugo najpomembnejše območje je Volovska planja, kjer smo opazili 19 % skupnega števila odraslih osebkov. Na novo odkritem območju pojavljanja vrste na Ostruščici so bili doslej opaženi le posamezni primerki, v letu 2017 pa vrste tam sploh nismo zasledili. Glede na bližino Volovske planje in vrzelastega gozda med obema ploskvama je mogoče, da posamezni osebki le občasno priletijo do Ostruščice in tam ni stalne poselitve.

**Tabela 1.** Številčnost odraslih osebkov borovničevega mnogooka (*Plebejus optilete*) na območju zahodnega Pohorja v letih 2012 do 2017.

**Table 1.** Abundance of adults of the Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) in western part of Pohorje Mountains during the 2012–2017 monitoring.

Območje	Število osebkov							
	Leto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Skupaj
Velika Kopa		172	92	76	135	47	43	565
Črni vrh		41	17	13	34	57	6	168
Jezerski vrh		25	11	11	19	25	18	109
Črna mlaka		13	12	4	15	7	1	52
Volovska planja		75	24	13	51	19	26	208
Ostruščica		-	2	1	1	2	0	6
<b>Skupaj</b>		<b>326</b>	<b>158</b>	<b>118</b>	<b>255</b>	<b>157</b>	<b>94</b>	

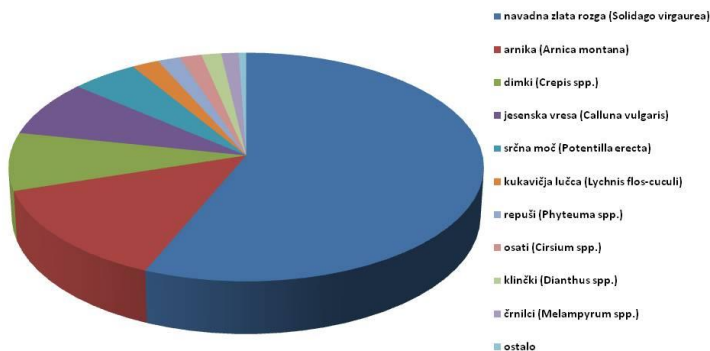


**Slika 2.** Primer neprimerne posege – postavitve turistične infrastrukture na območju Velika Kopa, ki je ključnega pomena za preživetje borovničevega mnogooka (*Plebejus optilete*) v Sloveniji (foto: Matjaž Jež).

**Figure 2.** An example of an unsuitable interference – the construction of a tourist infrastructure in the Velika Kopa area, which is of key importance for the survival of Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) in Slovenia (photo: Matjaž Jež).

Največji upad številčnosti, ki je posledica sprememb v življenjskem prostoru, smo opazili na Črnem vrhu, kjer v intervalih poteka mulčenje večjih površin resav in borovničevja. Tako je število odraslih osebkov na transektu med letoma 2016 in 2017 upadlo za skoraj 10-krat. Drugo območje, ki je pretežno v neugodnem stanju, je Črna mlaka, kjer so že pred desetletjem opravili hidromelioracijske posege in je z izsušitvijo večji del območja zaradi nizke gostote cvetnic in zmanjšanja površin borovničevja postal neprimeren za vrsto.

Borovničevi mnogooki so glede prehranjevanja na cvetovih generalisti, saj smo jih zabeležili na skupno 13 rodovih rastlin, kar zajema tudi večino tistih, ki na tem območju cvetijo v času pojavljanja odraslih osebkov te vrste. Kot najpomembnejši vir nektarja smo potrdili navadno zlato rozgo (*Solidago virgaurea*), kjer smo opazovali kar 63 % vseh prehranjevanj (Sl. 3). Kot pomemben vir nektarja sledijo arnika (*Arnica montana*), dimki (*Crepis* spp.) in jesenska vresa (*Calluna vulgaris*) z deleži prehranjevanj okoli 10 %. To so tudi najpogostejše cvetnice v času pojavljanja odraslih osebkov na pohorskih planjah.



**Slika 3.** Viri nektarja borovničevega mnogooka (*Plebejus optilete*) na transektih na pohorskih planjah v obdobju od 2012 do 2017.

**Figure 3.** Nectar sources for the Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) on transects in Pohorje Mountains during the 2012–2017 monitoring.

Skupno je bilo na območju popisov opaženih 34 vrst dnevnihi metuljev (Tab. 2), kar je glede na visoko nadmorsko višino in majhno raznolikost travišč pričakovan rezultat. To število ni končno, saj niso bili zajeti podatki za vrste, ki se pojavljajo v pomladanskem in pozno poletnem času, ko ni bilo sistematičnih opazovanj na vseh ploskvah. Po številu spremljajočih vrst izstopa Velika Kopa, kjer je bilo opaženih 29 vrst dnevnihi metuljev, od tega sedem takih, ki jih drugje nismo opazili. Med njimi velja posebej omeniti škrlatnega cekinčka (*Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)), ki je uvrščen na rdeči seznam dnevnihi metuljev Slovenije kot ranljiva vrsta (V) (Ur. I. RS 2002). Na preostalih ploskvah je številčnost spremljevalnih vrst primerljiva tudi zaradi splošno razširjenih vrst. Kar devet vrst smo namreč zabeležili na vseh vzorčnih ploskvah.

Med debeloglavčki (Hesperiidae) smo zabeležili eno samo vrsto, rjastega vihravčka (*Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)), čeprav je med bolj razširjenimi vrstami v Sloveniji kar nekaj takih, ki bi jih glede na splošne ekološke razmere še lahko pričakovali. Na planjah je sicer znan še kratkočrti debeloglavček (*Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)). Med lastovičarji (Papilionidae) se tu pojavljata jadralec (*Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)) in lastovičar (*Papilio machaon* Linnaeus, 1758). Oba sta znana s Kop, kjer ju občasno opažamo v značilnem spreletavanju na ovršju obeh vrhov. Za Kope imamo tudi en podatek o pojavljanju črnega apolona (*Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)), ki je zgodnejša vrsta in na transektu še ni bil opažen. Med belini (Pieridae) preseneča redkost frfotavčkov (*Leptidea sinapis/juvernica*), saj smo ga našli le na eni lokaciji, čeprav se drugod po Sloveniji pojavlja tudi na višjih nadmorskih višinah (Verovnik et al. 2012). Se bolj presenetljivo je dejstvo, da tu ni senožetnikov (*Colias* spp.), saj bi glede na njihovo splošno razširjenost pri nas na planjah

lahko pričakovali vsaj dve vrsti. Poleg borovničevega mnogooka se na planjah pojavlja še sedem vrst modrinov, vendar vsi v nizkih gostotah in večinoma le na posameznih krpah. Med pisančki (Nymphalidae) sta najpogostejša na pohorskih planjah dnevni pavlinček (*Aglais io* (Linnaeus, 1758)) in mali koprivar (*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)), razmeroma pogost pa je tudi navadni pisanček (*Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)). Druge vrste se pojavljajo le posamič. V poddružini okarjev (Satyrinae) zbujejo največ pozornosti rjavčki (*Erebia* spp.) s tremi vrstami, od katerih je svetlolisi rjavček (*Erebia euryale* (Esper, 1805)) verjetno najbolj številčna vrsta na pohorskih planjah. Značilna vrsta na planjah je tudi travniški okarček (*Coenonympha glycerion* Borkhausen, 1788), ki je tu bolj številčen od sicer bolj pogostega malega okarčka (*Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)).

**Tabela 2.** Sopotavljanje dnevnih metuljev na območjih pohorskih planj z borovničevim mnogookom (*Plebejus optilete*).

Okrajšave so: KO – Velika Kopa, ČV – Črni vrh, JV – Jezerski vrh, ČM – Črna mlaka, VP – Volovska planja, OS – Ostruščica.

**Table 2.** Co-occurrence of butterflies on sites with the Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) in Pohorje Mountains.

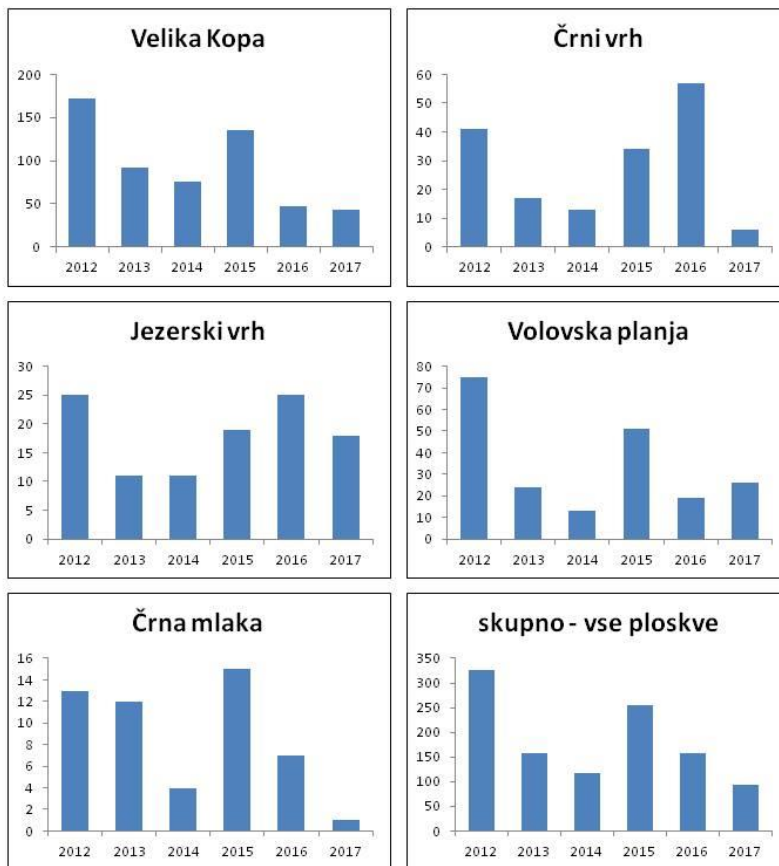
Abbreviations of the sites are: KO – Velika Kopa, ČV – Črni vrh, JV – Jezerski vrh, ČM – Črna mlaka, VP – Volovska planja, OS – Ostruščica.

Vrsta	KO	ČV	JV	ČM	VP	OS
<i>Ochlodes sylvanus</i>	•	•				
<i>Iphiclides podalirius</i>	•					
<i>Papilio machaon</i>	•					
<i>Leptidea sinapis/juvernica</i>				•		
<i>Pieris brassicae</i>	•		•	•	•	
<i>Pieris rapae</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Pieris napi</i>	•			•	•	•
<i>Gonopteryx rhamni</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Lycaena phlaeas</i>	•	•				
<i>Lycaeana hippothoe</i>	•					
<i>Lycaena virgaureae</i>	•					
<i>Celastrina argiolus</i>		•				
<i>Cupido minimus</i>			•			
<i>Plebejus optilete</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Cyaniris semiargus</i>	•		•			
<i>Polyommatus icarus</i>	•					
<i>Argynnis paphia</i>	•					
<i>Argynnis niobe</i>	•					
<i>Argynnis aglaja</i>	•		•	•	•	
<i>Issoria lathonia</i>	•	•				•
<i>Vanessa atalanta</i>	•		•	•	•	
<i>Vanessa cardui</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Aglais io</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Aglais urticae</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Polygonia c-album</i>	•				•	•
<i>Melitaea athalia</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Lasiommata maera</i>	•	•	•			
<i>Coenonympha glycerion</i>	•		•	•	•	•
<i>Coenonympha pamphilus</i>			•			•
<i>Maniola jurtina</i>	•			•		
<i>Erebia ligea</i>		•		•		
<i>Erebia euryale</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Erebia medusa</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Melanargia galathea</i>	•	•	•	•		
<b>Skupaj</b>	29	16	18	18	15	14



## Razprava

Kljub razmeroma kratkemu obdobju transektnega monitoringa borovničevega mnogooka na Pohorju je očitno, da se stanje vrste in njenega življenjskega prostora izrazito slabša. To je razvidno tako iz trenda upadanja številčnosti vrste na vseh razen enem območju vzorčenja (Sl. 4) kot tudi opaženih spremembah v obsegu in kvaliteti življenjskega prostora. Najbolj drastični so posegi v dve najbolj zahodni območji Velika Kopa in Črni vrh, kjer so dejavniki ogrožanja postavitev turistične infrastrukture (Sl. 2) in intenzifikacija pašništva. Posegi na Veliki Kopi so še posebej problematični, saj to območje podpira največjo lokalno populacijo borovničevega mnogooka in je tako ključnega pomena za obstoj te vrste v Sloveniji.



**Slika 4.** Grafični prikaz spremembe številčnosti odraslih osebkov borovničevega mnogooka (*Plebejus optilete*) na pohorskih planjah. Prikazani so rezultati po posameznih ploskvah, razen za Ostruščico, kjer je bila številčnost osebkov prenizka.

**Figure 4.** A graphic representation of the abundance of adult specimens of the Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) in the Pohorje Mountains. The results are presented for individual plots, except for Ostruščica, where the number of adults was too low.

Drugi razlog za nihanja in upad številčnosti borovničevega mnogooka so vremenske razmere, ki so vsaj do neke mere povezane s klimatskimi spremembami. Veliko zmanjšanje števila osebkov v letih 2016 in 2017 je mogoče delno pripisati hudemu neurju s točo julija 2016 (ARSO 2016) in neugodni zimi v sezoni 2016/17 (Cegnar 2017), ko na pohorskih planjah ni bilo snega do sredine januarja in je posledično pozebla večina borovničevja na odprtih in izpostavljenih legah (Jež, lastna opazanja). Takšni ekstremni vremenski dogodki so v skladu z dolgoročnimi napovedmi, po katerih naj bi vrsta pri nas izumrla že do leta 2080 zaradi izgube ustrezne klimatske niše (Settele et al. 2008).

Podobno kot v bolj severnih območjih razširjenosti (Henriksen & Kreutzer 1982, Gorbunov & Kosterin 2003) smo tudi mi potrdili, da je borovničev mnogook generalist, kar se tiče iskanja virov nektarja. Kljub temu pa preseneča velik delež prehranjevanja na navadni zlati rozgi (Sl. 3), ki je še nekoliko večji, kot je pokazala prva raziskava (Jež & Verovnik 2012). Borovničevje (*Vaccinium* spp.), ki je lahko pomemben vir nektarja na severu Evrope (Henriksen & Kreutzer 1982), na Pohorju cveti že konec maja, zato pri nas ne sodi med vire nektarja za odrasle osebe.

Vrstna pestrost dnevnih metuljev na območju raziskave je razmeroma nizka, sploh če jo primerjamo s sosednjimi hribovji (Kühnert 1966, Jež 1983, Kadiš 2016), vendar pa sta v našo raziskavo zajeta le časovni segment od konca junija do začetka avgusta in bistveno manjši nabor življenjskih prostorov. Velja pa poudariti, da je bilo največje število vrst opaženo ravno na območju Velika Kopa (Tab. 2), kjer je življenjski prostor borovničevega mnogooka tudi najbolj ohranjen. Tudi floristično je to območje najbolj bogato (Jež & Verovnik, lastna opazanja), kar je verjetno glavni razlog za večjo pestrost dnevnih metuljev. Sklepamo, da ima borovničev mnogook pomembno indikatorsko funkcijo za ugotavljanje ohranjenosti vrstno bogatih travišč na pohorskih planjah.

Na podlagi naših ugotovitev lahko za dolgoročno ohranjanje ugodnega stanja habitata in populacije borovničevega mnogooka na Pohorju postavimo naslednje smernice:

- Vrsto in njen življenjski prostor je treba ohranjati v obstoječem obsegu in ga po možnosti povečati z odstranjevanjem lesne vegetacije ter ustrezno rabo travniških površin.
- V posameznih območjih, kjer se vrsta pojavlja, je treba preprečiti zmanjševanje površin in slabšanje kakovosti življenjskega prostora borovničevega mnogooka. Degradirane površine je treba sanirati, da bodo primerne za ponovno naselitev borovničevega mnogooka.
- Kakovosten življenjski prostor je treba ohraniti s pomočjo mozaične in selektivne rabe travišč bodisi z ekstenzivno pašo ali košnjo, ki preprečuje zaraščanje travniških površin. Selektivna raba pomeni, da se z mozaično košnjo ali pašo ureja samo določen del življenjskega prostora, druge površine pa se prepuščajo spontanemu razvoju.
- Pašo in košnjo je treba načrtovati v tistih terminih, ko odrasli metulji ne letajo zato, da so v času njihove aktivnosti na voljo cvetoče nektarske rastline. Prav tako je v tem času neprimerno nabiranje zlate rozge in arnike, saj so te rastline najpomembnejši vir nektarja odraslih osebkov.
- Zagotoviti je treba redni monitoring površine in stanja habitata ter številčnosti populacije borovničevega mnogooka.

Poleg navedenih smernic je ključno tudi ozaveščanje širše javnosti, lokalnih skupnosti in strokovnih in nadzornih služb o pomenu ohranjanja vrstne pestrosti pohorskih planj, vključno z ohranjanjem borovničevega mnogooka. Le s podporo širše javnosti bomo namreč dosegli vrsti primerno upravljanje s travišči na ovršju Pohorja in s tem preprečili nadaljnji upad številčnosti vrste, ki smo ga zaznali med raziskavo. Aktivnosti v okviru projekta ALPA in WETMAN so korak v pravo smer, vendar bo treba te aktivnosti še okrepiti in nadaljevati z monitoringom, da ugotovimo, kakšen dolgoročni učinek bodo prinesli ti posegi na populacijo borovničevega mnogooka. Ključne za nadaljnje ukrepe varstva te vrste bi bile tudi avtekološke raziskave preferenc larvalnih stadijev borovničevega mnogooka, saj je njihovo preživetje pogosto glavni omejujoči dejavnik velikosti populacij pri metuljih. S to objavo želimo spodbuditi nadaljnje raziskave in aktivno varstvo borovničevega mnogooka.

## Summary

The Cranberry Blue (*Plebejus optilete*) is a habitat specialist limited to raised bogs and humid heaths above the tree line in Central Europe. It reaches its southern limit of the contiguous range in the western Pohorje Mountains, Slovenia. It occupies six separate open areas at the crest of the mountain where transect monitoring was established to survey the abundance of the species, its nectar choice and co-occurring butterfly species. This information is vital for providing guidelines for long term conservation of this threatened blue.

Apart from the first year with a single visit (Jež & Verovnik 2012), transects were walked three times at the peak of abundance of adults with only the maximum count retained as the result. The Pollard walk (Pollard & Yates 1993) method was followed. A total of 1,108 specimens were counted during the six-year period, most during the first year – 2012 (326), the least in 2017 (94) (Tab. 1). Despite fluctuations, a clear negative trend in abundance of adults was observed in all but one site (Fig. 4). Main reason for the decline is habitat destruction and deterioration caused by either abandonment of pasturing resulting in overgrowing of the grasslands or intensification including mulching of heaths rich with blueberries – the larval habitat of the species. Additionally some sites were exposed to tourist infrastructure development. Building of a cycling track at Kope site (Fig. 2) was particularly devastating, as this site harbours the largest subpopulation of the species. The extreme weather conditions, especially the strong hail storms in summer 2016 and frosts due to lack of snow cover in 2017 winter, also played a negative role. As such events are likely to intensify, the species is predicted to lose its climatic niche by the year 2080 in Slovenia (Settele et al. 2008).

Given that 13 different plant genera were utilized for nectar by the Cranberry Blue, the species can be considered a generalist. However, a high dominance of feeding on European Goldenrod with 63 % of occasions is surprising. There were 34 co-occurring butterfly species observed during the survey, most at the Kope transect (29) which bears an important indication that the site with best preserved habitat of the Cranberry Blue also hosts the largest butterfly diversity. Thus, conservation of such habitats is of high importance also for other butterfly species. In order to achieve that, we should maintain the current size of the occupied habitat and enlarge it by removing trees and bushes where possible. Also, the habitat quality should not be reduced and sites with sub-optimal habitat should be revitalized. Habitat should be maintained by mosaic haying and low pressure pasturing outside the main adult flight period. Raising awareness about the threatened Cranberry Blue is, however, the most important approach as suitable management can only be achieved with wider public support. As survivor of the early larval stages is usually the limiting factor, detailed autecological studies would be required to adjust the long term habitat management.

## Zahvala

Zahvaljujemo se Zavodu RS za varstvo narave ter občinam Mislinja, Zreče in Ribnica na Pohorju za večletno sodelovanje in podporo pri monitoringu borovničevega mnogooka. Za posredovane podatke in sodelovanje se zahvaljujemo tudi članom Društva za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije.

## Literatura

- ARSO (2016): Neurja julija 2016. Agencija Republike Slovenije za okolje. [http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/neurja\\_13jul2016.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/neurja_13jul2016.pdf) [dostopano 19.8.2016]
- ALPA (2017): Sonaravno upravljanje planin na varovanih območjih – ALPA. Evropski sklad za regionalni razvoj, Cilj 3, Evropsko teritorialno sodelovanje, Operativni program Slovenija - Avstrija 2007 - 2013. <http://www.projektalpa.si> [dostopano 20.10.2017]
- Beneš J., Konvička M. (2002): Butterflies of Czech republic: distribution and conservation, Vol 1. SOM Prague, 478 str.
- Carnelutti J. (1978): V. prispevek k favni lepidopterov Slovenije. Biol. vestnik 26(2): 175-182.
- Cegnar T. (2017): Podnebne razmere v zimi 2016/17. Naše okolje 24(2): 33-47.
- Gorbunov Y., Kosterin O. (2003): The butterflies (Hesperoidea and Papilionidea) of north Asia in nature, vol. 1. Gallery Fund Printing House, Cheliabinsk, 392 str.
- Gulič J. (2011): WETMAN LIFE 09 NAT/SI/000374, Poročilo o dogodku: Čiščenje pohorskih planj (in mokrišč), Rogla 15.10.2011. ZRSVN, Ljubljana, 3 str.
- Henriksen H.J., Kreutzer I.B. (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. Skandinavisk Bogforlag, Odense, 215 str.
- Jež M. (1983): Osnovne karakteristike favne dnevnih metuljev (Lepidoptera, Diurna) Slovenskega Podravja. Biol. vestnik 31(1): 83-106.
- Jež M., Verovnik R. (2012): O pojavljanju in ogroženosti borovničevega mnogooka (*Plebejus optilete* (Knoch, 1781)) (Lepidoptera: Lycaenidae) v Sloveniji. Acta entomol. Slov. 20(2): 125-134.
- Kadiš A. (2016): Razširjenost in ogroženost dnevnih metuljev na Košenjaku (Koroška). Diplomsko delo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 76 str.
- Kaligarič M., Škornik S. (2002): Contribution to the knowledge of the vegetation of dry grasslands on the tip areas of the Pohorje mountain (Slovenia). Annales Ser. hist. nat. Koper 2002: 53-60.
- Kühnert H. (1966): Verbreitung der Tagfalter im Bezirk Deutschlandsberg nach ökologischen Gesichtspunkten. Zeitschr. Arbeitsgemeinschaft Österr. Entomologen 18(2/3): 52-67.
- Pollard E., Yates T.Y. (1993): Monitoring butterflies for ecology and conservation. Chapman & Hall, London, 292 str.
- Schweizerischer Bund für Naturschutz (SBN) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume: Arten, Gefährdung, Schutz, vol 1. Pro Natura, Basel, 516 str.

- Settele J., Kudrna O., Harpke A., Kuehn I., van Swaay C., Verovnik R., Warren M., Wiemers M., Hanspach J., Hickler T., Kuehn E., van Halder I., Veling K., Vliegenthart A., Wynhoff I., Schweiger O. (2008): Climatic risk atlas of European butterflies. Biorisk 1, Sofia, 710 str.
- Tolman T., Lewington R. (1997): Butterflies of Britain and Europe. Harper Collins Publishers, London, 320 str.
- Ur. l. EU (1992): Direktiva sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst. Uradni list Evropske unije 206, 15/Zv.2: 102-145.
- Ur. l. RS (2002): Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, Uradni list RS 82(02): 8893-8975.
- Ur. l. RS (2004): Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Uradni list RS 49(04): 6414-6472.
- Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhof I. (2010): European Red list of butterflies. Publications office of the European Union, Luxembourg, 47 str.
- Verovnik R., Rebeušek F., Jež M. (2012): Atlas dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 456 str.