

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Andreja KADIŠ

**RAZŠIRJENOST IN OGROŽENOST DNEVNIH
METULJEV NA KOŠENJAKU (KOROŠKA)**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Andreja KADIŠ

**RAZŠIRJENOST IN OGROŽENOST DNEVNIH METULJEV NA
KOŠENJAKU (KOROŠKA)**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**DISTRIBUTION AND ENDANGEREMENT OF BUTTERFLIES
ON MT. KOŠENJAK (KOROŠKA)**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija biologije. Opravljeno je bilo na Katedri za zoologijo Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete je za mentorja diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Rudija Verovnika, za recenzenta pa doc. dr. Ceneta Fišerja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: doc. dr. Simona PREVORČNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Recenzent: doc. dr. Cene FIŠER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Mentor: izr. prof. dr. Rudi VEROVNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora: 20. 6. 2016

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Andreja Kadiš

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 595.789(497.4)(043.2)=163.6
KG	dnevni metulji/razširjenost/naravovarstveni pomen
AV	KADIŠ, Andreja
SA	VEROVNIK, Rudi (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2016
IN	OGROŽENOST IN RAZŠIRJENOST DNEVNIH METULJEV NA KOŠENJAKU (KOROŠKA)
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 65 str., 3 pregl., 56 sl., 65 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Pestri ekstenzivni travniki na južnih pobočjih Košenjaka veljajo za pomembne habitate dnevnih metuljev. Osnovni namen diplomskega dela je popis favne dnevnih metuljev na celotnem območju Košenjaka ter določitev in ovrednotenje naravovarstveno pomembnih območij. Vzorčenje je potekalo v treh časovnih intervalih med aprilom in avgustom 2009, na 43 lokacijah z različnimi habitati, na različnih nadmorskih višinah. Na terenu smo popisali 74 vrst dnevnih metuljev. Osem vrst je uvrščenih v kategorijo ranljivih vrst na Rdečem seznamu ogroženih vrst Slovenije: srebrni tratar (<i>Boloria selene</i>), spreminjavi cekinček (<i>Lycaena alciphron</i>), škrlatni cekinček (<i>Lycaena hippothoe</i>), jagodnjakov slezovček (<i>Pyrgus armoricanus</i>), črni apolon (<i>Parnassius mnemosyne</i>), veliki mravljiščar (<i>Phengaris arion</i>), gozdni postavnež (<i>Euphydryas maturna</i>) in šetrajev sleparček (<i>Pseudophilotes vicrama</i>), ki smo ga na Koroškem našli prvič. Zaradi medsebojno podobnih habitatov se vrstna pestrost in sestava dnevnih metuljev do nadmorske višine 1200 metrov nista veliko spreminjali, višje pa je vrstna pestrost upadla na račun manjše raznolikosti habitatov (prevladuje iglasti gozd z manjšimi zaplatami travnikov). Najdba gorskih vrst (<i>Erebia euryale</i> , <i>Erebia ligea</i>) na ovršju Košenjaka daje območju gorski značaj, ki se še bolj izrazi s prisotnostjo drugih gorskih vrst dnevnih metuljev v višjih legah sosednjega gorovja Golice. Najbolj vrstno pestra sta bila negojeni travnik in pašnik. Ekstenzivni travniki s svojim obrobjem veljajo za najbolj pestra življenjska okolja dnevnih metuljev, zato je treba upoštevati naravovarstvene smernice za njihovo ohranitev. Glede na veliko vrstno pestrost in prisotnost ogroženih vrst dnevnih metuljev smo določili štiri naravovarstveno prioriteta območja: dolina potoka Velka (pomembno območje vrste <i>Euphydryas maturna</i>), okolica kraja Sveti Duh, dolina Vračkega potoka in barje v bližini kmetije Bogatec.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
- DC UDC 595.789(497.4)(043.2)=163.6
- CX butterflies/fauna/conservation
- AU KADIŠ, Andreja
- AA VEROVNIK, Rudi (supervisor)
- PP SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Biology
- PY 2016
- TI DISTRIBUTION AND ENDANGEREMENT OF BUTTERFLIES ON MT. KOŠENJAK (KOROŠKA)
- DT Graduation thesis (University studies)
- NO IX, 65 p., 3 tab., 56 fig., 65 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The extensive meadows of high diversity on the southern slopes of Košenjak are known as important habitats of butterflies. The main purpose of the thesis was to make an inventory of the fauna of butterflies in the entire area of Košenjak as well as to identify and evaluate areas of importance for conservation. Sampling took place at 3 different time intervals between April and August 2009, on 43 locations of different habitats and altitudes. In the field we inventoried 74 different species of butterflies. 8 of these species belong to the category of vulnerable species on the Red list of endangered species of Slovenia: The silver-bordered fritillary (*Boloria selene*), the Purple-shot copper (*Lycaena alciphron*), the Purple-edged copper (*Lycaena hippothoe*), the Oberthür's grizzled skipper (*Pyrgus armoricanus*), the Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*), the Large blue (*Phengaris arion*), the Scarce fritillary (*Euphydryas maturna*), and the Eastern baton blue (*Pseudophilotes vicrama*). The Eastern baton blue was found in Koroška for the first time during my sampling. The diversity of species and the structure of butterflies did not change significantly up to 1200 meters of altitude because of similar habitats. Above 1200 meters of altitude, the diversity of species of butterflies declined because of the lower diversity of habitats (mainly coniferous forest with patches of meadows). The discovery of mountain species (*Erebia Euryale*, *Erebia ligea*) on the top part of Košenjak, gives the area a mountainous character. This character is even more expressed on higher altitudes of the neighboring mountain Golica due to the presence of other mountain species of butterflies. The highest diversity of butterflies was found on non-cultivated meadows and pastures. Extensive meadows with their peripheries are known as one of the most diverse living environments for butterflies so we have to consider guidelines for their conservation. Based on the high diversity of species of butterflies and the presence of endangered species of butterflies, we have defined 4 nature conservation priority areas: the valley of creek Velka (important area for the species *Euphydryas maturna*), the surroundings of the village Sveti Duh, the valley of Vrački potok and bog close to Bogatec farm.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 DNEVNI METULJI (LEPIDOPTERA) KOT VARSTVENO POMEMBNA SKUPINA.....	3
2.2 VARSTVO DNEVNIH METULJEV	5
2.3 FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU KOŠENJAKA IN NJEGOVE OKOLICE.....	6
2.4 OPIS OBMOČJA RAZISKAVE.....	9
2.4.1 Klima	9
2.4.2 Geološke značilnosti	10
2.4.3 Značilnosti reliefa	10
2.4.4 Pedološke značilnosti.....	11
2.4.5 Rastlinstvo	11
2.4.6 Raba zemljišč	13
3 MATERIAL IN METODE DE LA	14
3.1 SEZNAM LOKALITET	14
3.2 TERENSKO DELO.....	26
3.3 ANALIZA PODATKOV	27
4 REZULTATI.....	29
4.1 FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU KOŠENJAKA	29
4.1.1 Vrstna pestrost in vrstna sestava dnevnih metuljev na območju Košenjaka	29
4.1.2 Vrstna pestrost dnevnih metuljev na izbranih lokacijah.....	33
4.2 VPLIV NADMORSKE VIŠINE IN HABITATNEGA TIPA NA VRSTNO PESTROST DNEVNIH METULJEV	34

4.2.1	Vpliv gnojenja in košnje na vrstno pestrost dnevnih metuljev	36
4.3	VPLIV NADMORSKE VIŠINE IN HABITATNEGA TIPA NA VRSTNO SESTAVO DNEVNIH METULJEV	37
4.4	NARAVOVARSTVENI POMEN KOŠENJAKA.....	41
4.4.1	Ogrožene vrste dnevnih metuljev na Košenjaku	41
4.4.2	Prioritetna območja za varstvo dnevnih metuljev na Košenjaku.....	42
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	44
5.1	FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU KOŠENJAKA	44
5.2	VPLIV NADMORSKE VIŠINE IN HABITATNEGA TIPA NA VRSTNO PESTROST IN VRSTNO SESTAVO DNEVNIH METULJEV	46
5.3	NARAVOVARSTVENI POMEN KOŠENJAKA.....	49
5.3.1	Ogrožene vrste dnevnih metuljev na Košenjaku	49
5.3.2	Prioritetna območja za ohranjanje dnevnih metuljev na Košenjaku.....	52
5.3.3	Naravovarstvene smernice za ohranjanje dnevnih metuljev na območju Košenjaka	53
5.4	SKLEPI.....	55
6	POVZETEK.....	57
7	VIRI	59
ZAHVALA		

KAZALO PREGLEDNIC

Pregl. 1: Seznam vrst dnevnih metuljev na pobočjih Košenjaka po lokacijah, s statusom ogroženosti v Sloveniji in Evropi.....	29
Pregl. 2: Analiza podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev po posameznih (100 m) višinskih pasovih.....	38
Pregl. 3: Analiza podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev glede na habitat.....	39

KAZALO SLIK

Sl. 1: Zemljevid Košenjaka z označeno mejo popisnega območja, državno mejo in z izbranimi 43 lokacijami	14
Sl. 2: Travnik, Dravograd, junij 2009.	15
Sl. 3: Travnik, Vrata, julij 2009.	15
Sl. 4: Gojen travnik, Vrata, junij 2009.	15
Sl. 5: Pašnik, Sv. Boštjan, julij 2009.	16
Sl. 6: Travnik, Sveti Duh, junij 2009.	16
Sl. 7: Pašnik, Sveti Duh, julij 2009.	16
Sl. 8: Gozdna jasa, Goriški Vrh, avgust 2009.	16
Sl. 9: Gozdni rob, Goriški Vrh, avgust 2009.	17
Sl. 10: Gojen travnik, Goriški Vrh, avgust 2009.	17
Sl. 11: Travnik, Ojstrica, junij 2009.	17
Sl. 12: Travnik, Ojstrica, avgust 2009.	17
Sl. 13: Gozdna jasa in pot, Velka, avgust 2009.	18
Sl. 14: Travnik, Velka, avgust 2009.	18
Sl. 15: Pašnik, Sveti Duh, julij 2009.	18
Sl. 16: Gozdni rob, Goriški Vrh, junij 2009.	18
Sl. 17: Gozdna pot, Velka, avgust 2009.	19
Sl. 18: Pašnik, Velka, avgust 2009.	19
Sl. 19: Gozdna pot, Velka, junij 2009.	19
Sl. 20: Pašnik, Velka, junij 2009.	19
Sl. 21: Travnik, Vrata, junij 2009.	20
Sl. 22: Gojeni travnik, Gortina, julij 2009.	20
Sl. 23: Pašnik, Vrata, junij 2009.	20
Sl. 24: Travnik, Sveti Duh, junij 2009.	20
Sl. 25: Travnik, Sveti Duh, avgust 2009.	21
Sl. 26: Pašnik, Ojstrica, avgust 2009.	21
Sl. 27: Pašnik, Sveti Duh, junij 2009.	21
Sl. 28: Pašnik, Goriški Vrh, junij 2009.	21
Sl. 29: Gojen travnik, Ojstrica, avgust 2009.	22
Sl. 30: Pašnik, Goriški Vrh, junij 2009.	22
Sl. 31: Travnik, Goriški Vrh, maj 2009.	22
Sl. 32: Gojeni travnik, Goriški Vrh, maj 2009.	22
Sl. 33: Pašnik, Ojstrica, avgust 2009.	23
Sl. 34: Travnik, Goriški Vrh, avgust 2009.	23
Sl. 35: Pašnik, Goriški Vrh, avgust 2009.	23

Sl. 36: Travnik, Goriški Vrh, maj 2009.....	23
Sl. 37: Gozdni rob, Goriški Vrh, avgust 2009.....	24
Sl. 38: Pašnik, Velka, avgust 2009.....	24
Sl. 39: Močvirnat travnik, Kozji Vrh, junij 2009.....	24
Sl. 40: Travnik, Kozji Vrh, julij 2009.....	24
Sl. 41: Travnik, Kozji Vrh, avgust 2009.....	25
Sl. 42: Gozdna pot, Goriški Vrh, avgust 2009.....	25
Sl. 43: Gorski travnik, Goriški Vrh, avgust 2009.....	25
Sl. 44: Gorski travnik, Kozji Vrh, avgust 2009.....	25
Sl. 45: Število vrst dnevnih metuljev in število vrst dnevnih metuljev z Rdečega seznama, opaženih na posameznih lokacijah na Košenjaku.....	33
Sl. 46: Število vrst dnevnih metuljev na izbranih lokacijah na pobočjih Košenjaka.....	34
Sl. 47: Diagram števila vrst dnevnih metuljev glede na nadmorsko višino.....	35
Sl. 48: Diagram števila vrst dnevnih metuljev glede na habitat.....	35
Sl. 49: Diagram števila vrst dnevnih metuljev na negojenih in gojenih travnikih.....	36
Sl. 50: Diagram števila vrst dnevnih metuljev na negojenih enkrat, dvakrat in trikrat košenih travnikih.....	36
Sl. 51: Dendrogram podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev na posameznih nadmorskih višinah na osnovi Jaccardovega indeksa podobnosti.....	37
Sl. 52: Razporeditev vrst dnevnih metuljev po nadmorskih višinah na Košenjaku.....	39
Sl. 53: Vsota deležev podatkov prisotnosti za posamezno vrsto dnevnih metuljev glede na habitat.....	40
Sl. 54: Zemeljevid lokacij z ogroženimi vrstami dnevnih metuljev na območju Košenjaka.....	42
Sl. 55: Zemeljevid prioritetnih območij na območju Košenjaka.....	43
Sl. 56: Gozdni postavnež (<i>Euphydrya maturna</i>) in veliki mravljiščar (<i>Phengaris arion</i>).....	51

1 UVOD

Košenjak (1523 m) se strmo dviga severno od Dravograda in spada v zahodni del hribovja Kozjak. Skupaj z dolino potoka Velka predstavlja pomembno povezavo med zaledjem Vzhodnih Alp na severni in Pohorjem na njegovi južni strani. Glavne ekološke značilnosti Košenjaka se odražajo v značilni višinski razporeditvi vegetacijskih pasov, predvsem gozdnih habitatov in različnih tipov travnikov. V dolinskem delu ob reki Dravi prevladuje intenzivna obdelava zemljišč, predvsem poljedelstvo. Na bolj strmih in višjih pobočjih Košenjaka je izrazitejši ekstenziven način gospodarjenja s travniki. Tukaj prevladujejo pašniki in suhi travniki na kisli podlagi, ki so ponekod razviti v obliki resav; mestoma najdemo tudi mokrotne travnike in povirna barja (Gulič s sod. 2005). Ovršje hribovja prekriva gorski tip travnikov z nekaterimi alpskimi rastlinami, tik pod mejo strnjene gozda pa prevladujejo enkrat košeni travniki in pašniki, nekateri od slednjih so uvrščeni v kategorijo planinskih pašnikov (Slameršek 2012). Zaradi opuščanja rabe travnikov se ti v višjih legah zaraščajo v gozd (Gulič s sod. 2005).

Žuželke so vrstno najpestrejša skupina živali in predstavljajo več kot 50 % kopenske biotske raznovrstnosti (Pollard 1991). Dnevni metulji so, za razliko od drugih skupin žuželk, taksonomsko in ekološko dobro raziskani, razmeroma enostavni za določanje in sodijo med karizmatične vrste. Veljajo za eno izmed najpomembnejših bioindikatorskih skupin, saj poseljujejo večino kopenskih biotopov, so mobilni, imajo kratek življenjski cikel, so prehrabno vezani na rastline in so kot oprasovalci pomemben člen v ekosistemu. Hitro reagirajo na spremembe v okolju, ki so posledica človekovega delovanja (intenzifikacijo kmetijstva, opuščanje rabe zemljišč, urbanizacijo) in tudi klimatskih sprememb. Izginjanje življenjskih prostorov, fragmentacija habitata in posledično čedalje večja izoliranost populacij so glavni razlogi za ogroženost in izumiranje dnevnih metuljev (Jež 2000, Čelik s sod. 2005, Van Swaay s sod. 2008).

Vrstna pestrost dnevnih metuljev z višanjem nadmorske višine upada kot posledica manj ugodnih oziroma ostrejših klimatskih razmer, manjše pestrosti hranilnih rastlin za gosenice in manjšega deleža površin s primernimi habitatami. V alpskih in drugih gorskih predelih se je tako izoblikovala specifična visokogorska favna, ki je prilagojena na razmere na najvišjih nadmorskih višinah in ni prisotna v nižinskem delu države. V Sloveniji so razlike v vrstni

pestrosti do nadmorske višine 1000 m majhne, saj so v teh višinskih pasovih prisotna vsa pomembna življenjska okolja za dnevne metulje. Vrstna pestrost z nadmorsko višino večinoma enakomerno pada do nadmorske višine 1800 m, nad to višino pa upade še izraziteje. Meja v večjem delu slovenskih Alp sovпада s naravno gozdno mejo. Na tem območju lahko zaradi gozda, ki ublaži ekstremne klimatske pogoje in omogoči preživetje manj specializiranim vrstam, na določenih habitatih najdemo tudi bolj nižinske vrste (Verovnik s sod. 2012).

Osnovni namen diplomskega dela je bil popis favne dnevnih metuljev na pobočjih Košenjaka, saj območje še ni podrobno raziskano. Vzhodni del območja je zaradi prisotnosti gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*) razglašen za območje Natura 2000, drugače pa so podatki o ključnih naravovarstveno pomembnih lokacijah na Košenjaku pomanjkljivi. Želeli smo odkriti območja z visoko vrstno pestrostjo ter prisotnostjo ogroženih vrst, zato smo izbirali različne habitate v vseh višinskih pasovih. Zanimale so nas tudi morebitne spremembe v vrstni sestavi in pestrosti dnevnih metuljev čez celoten višinski razpon.

Tako smo določili naslednje glavne cilje diplomskega dela:

- narediti popis favne dnevnih metuljev na izbranih lokacijah na območju Košenjaka,
- ugotoviti, katera območja imajo najvišjo pestrost vrst dnevnih metuljev,
- določiti naravovarstveno pomembna območja s specializiranimi in ogroženimi vrstami in/ali veliko vrstno pestrostjo dnevnih metuljev,
- oceniti vpliv nadmorske višine na vrstno pestrost in vrstno sestavo dnevnih metuljev,
- postaviti smernice za ohranjanje pomembnih habitatov za dnevne metulje na pobočjih Košenjaka.

Predvidevamo, da bo le nekaj območij ključnih za ohranjanje vrst dnevnih metuljev in da bodo lokacije na nižjih nadmorskih višinah vrstno pestrejše. Na območju Košenjaka prevladujejo travniški habitati, zato menimo, da je njihovo vzdrževanje ključno za ohranjanje pestrosti vrst dnevnih metuljev.

Z našo raziskavo želimo prispevati k poznavanju favne dnevnih metuljev na Košenjaku in na podlagi tega oceniti naravovarstveno vrednost območja. Hkrati pa lahko z našimi

ugotovitvami pripomoremo k ohranjanju pestrosti dnevnih metuljev in njihovih življenjskih okolij na tem območju ter k splošnemu izboljšanju odnosa do varstva narave.

2 PREGLED OBJAV

2.1 DNEVNI METULJI (LEPIDOPTERA) KOT VARSTVENO POMEMBNA SKUPINA

Slovenija velja za "vročo točko" biotske pestrosti, saj ima v evropskem merilu veliko število vrst na razmeroma majhni površini. Vzroki za veliko biotsko pestrost, katere pomemben del so tudi metulji, so prehodni položaj na stičišču štirih biogeografskih regij, razgiban relief ter pestre geološke, pedološke, hidrološke in podnebne razmere (Mršić 1997, Gaston 1994, Hlad in Skobrne 2001). Po pestrosti življenjskih okolij in vrst metuljev izstopa predvsem Primorska, natančneje območje kraških grebenov (Trnovski gozd, Nanos, Vipavska dolina, Kras). Seveda ne gre zanemariti še drugih območij visoke vrstne pestrosti metuljev v celinskem delu države, ki pa so deloma lahko posledica večjega vloženega truda raziskovalcev (Verovnik 2000, Verovnik 2003a, Verovnik s sod. 2011, Verovnik s sod. 2012).

Metulji veljajo za eno najbolj prepoznavnih in s 140.000 vrstami tretjo najboljsežnejšo skupino žuželk na svetu. Od tega je 17.000 vrst dnevnih metuljev, kar predstavlja dobrih 10 % vseh vrst. Podobno razmerje med vrstami je tudi v Sloveniji, kjer po ocenah živi 3.200 metuljev, od teh jih 180 prištevamo med dnevne (Verovnik 2003b, Verovnik s sod. 2012, Russell s sod. 2014).

Za določitev naravovarstveno pomembnih območij in postavitev smernic za ohranjanje habitatov v teh območjih potrebujemo podatke o razširjenosti, ekologiji in stanju živalskih in rastlinskih vrst. Ker je v praksi nemogoče spremljati stanje vseh vrst v ekosistemu, skušamo trenutno stanje v ekosistemu oceniti preko bioindikatorskih skupin (Mršić 1997). Dnevni metulji sodijo med najpomembnejše nevretenčarske bioindikatorske vrste za kopenske ekosisteme, saj so lahko opazni, razmeroma enostavno določljivi, imajo kratek življenjski cikel in poseljujejo večino kopenskih biotopov. Metode za monitoring dnevnih metuljev so dobro opisane, temeljito testirane, znanstveno utemeljene in že vsesplošno v uporabi (Van Swaay s sod. 2008, Van Swaay in Warren 2012). Pri naravovarstvenem ovrednotenju

posameznih območij dnevne metulje pogosto uporabljajo zaradi specifičnih ekoloških zahtev posameznih vrst do različnih habitatov in hranilnih rastlin. Visoka vrstna pestrost in številčnost metuljev sta primer pokazatelja visoke celotne biotske raznovrstnosti območja in ohranjenosti okolja (Verovnik s sod. 2012). V Evropi sta že nekaj časa v uporabi metoda monitoringa s travniškimi indikatorji (vključuje 17 travniških vrst dnevnih metuljev) in metoda monitoringa indikatorjev klimatskih sprememb, za v prihodnje pa že načrtujejo uporabo novih indikatorskih skupin vrst, npr. za gozdne habitate, za kmetijske habitate v zaraščanju, za intenzivne kmetijske površine, za nekatere travniške habitate Natura 2000 (Van Swaay in Warren 2012). Prav tako lahko dnevne metulje na račun karizmatičnosti, upoštevamo kot pomembno skupino pri izvajanju varstvenih ukrepov, saj imajo ljudje do njih, za razliko od ostalih žuželk, na splošno pozitiven odnos (Verovnik s sod. 2012).

Posledica hitrega gospodarskega in ekonomskega razvoja v 20. stoletju v Evropi so večje spremembe naravnega okolja, ki so negativno vplivale na številčnost in vrstno pestrost dnevnih metuljev. Intenzifikacija kmetijstva, krčenje gozdov in pogozdovanje z monokulturami, širjenje industrije in urbanizacije vodijo v onesnaževanje, degradacijo, fragmentacijo in izgubo primernih habitatov (Van Swaay in Warren 2003).

V Evropi so travniki glavni habitat za več kot polovico evropskih vrst dnevnih metuljev. Večletne (1990–2011) raziskave na podlagi travniških indikatorskih vrst metuljev so pokazale zmanjšanje velikosti populacij proučevanih vrst za skoraj polovico. Razlogi za to so različni za posamezne vrste in države, a največji problem predstavlja intenzivni način kmetijske pridelave in opuščanje rabe tradicionalno obdelanih travnatih površin (Van Swaay s sod. 2013). Predvsem v nižinskih kmetijskih pokrajinah poteka intenziviranje pridelave travinje (gnojenje, večkratna košnja), sprememba travnatih površin v njive, intenzivna paša, krčenje mejic in izsuševanje mokrotnih površin. V hribovskem svetu se travnate površine zaraščajo zaradi opuščanja kmetijstva (Jež 2000, Čelik s sod. 2005, Van Swaay s sod. 2013). V Sloveniji so na račun visokega deleža gozdov še najmanj ogrožene gozdne vrste metuljev, vendar se ponekod pojavljajo težave zaradi čezmernega zasmrečenja (Jež 2000).

Človek tako z intenzivnimi posegi v prostor povzroča spreminjanje in fragmentacijo življenjskega okolja dnevnih metuljev ter posledično vpliva na njihovo preživetje. Fragmentacija habitata povzroči zmanjšanje prvotnega življenjskega prostora za metulje,

povečuje stopnjo njihove izoliranosti in posledično upadanje velikosti populacije (Ask 2005). Le-ta se lahko zmanjša v tolikšni meri, da vrsta kljub ugodnim ekološkim razmeram v habitatu težko preživi. Izoliranost populacije vodi v omejeno genetsko pestrost in poveča verjetnost izumrtja zaradi naključnega dejavnika (npr. prezgodnje košnje). Različne študije kažejo, da proces fragmentacije nima enakega učinka na vse vrste metuljev. Najbolj ogrožene so vrste, ki imajo omejeno možnost disperzije, nizko gostoto in velika nihanja v številčnosti populacije. Dolgoročno se lahko ohranijo le v primeru, da so ostanki prvotnega habitata dovolj blizu skupaj in je s tem omogočeno občasno preseljevanje osebkov ter pretok genskih informacij (Steffan-Dewenter in Tschardt 2000, Čelik s sod. 2005, Van Swaay s sod. 2013).

2.2 VARSTVO DNEVNIH METULJEV

Dnevni metulji sodijo med najbolj raziskane favnistične skupine večine držav in so, zaradi svojih bioindikatorskih značilnosti, pomembna skupina za vrednotenje biotske pestrosti. Pravni ukrep za varstvo in ohranitev ogroženih vrst je med prvimi postavila Svetovna zveza za varstvo narave in naravnih virov (IUCN), ki je objavila Rdeči seznam in kriterije za razvrstitev vrst v devet kategorij glede na stopnjo ogroženosti: 2 kategoriji z majhnim tveganjem, 3 kategorije ogroženosti (ranljiva vrsta, prizadeta vrsta, kritično prizadeta vrsta), 2 kategoriji za izumrle vrste in 2 kategoriji s premalo/brez podatkov o ohranjenosti vrst (IUCN 2001). V Sloveniji je na Rdeči seznam uvrščenih 57 vrst dnevnih metuljev (Verovnik s sod. 2012), zakonska podlaga seznama je *Pravilnik o uvrstitvi ogroženih živalskih in rastlinskih vrst v rdeči seznam* (Uradni list RS, št. 82/2002). Nekatere ogrožene vrste so uvrščene tudi v Evropski rdeči seznam (Van Swaay s sod. 2010). Sezname se spreminjajo z novimi ugotovitvami in spremembami v okolju. Z vidika ohranitve vrst so nekateri metulji zavarovani tudi z *Uredbo o zavarovanju prostoživečih živalskih vrst* (Uradni list RS, št. 46/2004), v kateri je definirano tudi varovanje njihovega življenjskega prostora. Z vstopom v Evropsko Unijo se je Slovenija vključila v projekt Natura 2000, evropsko ekološko omrežje posebnih varstvenih območij, ki je namenjeno ohranjanju mednarodno pomembnih in ogroženih živalskih in rastlinskih vrst ter habitatov. Pravna podlaga za ohranjanje vrst metuljev je opredeljena v Direktivi o habitatih (Direktiva o ohranjanju naravnih habitatov in prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst), ki določa posebna ohranitvena območja (SAC). Metulji so v omenjeni direktivi vključeni v priložo II, kjer je za

ohranjanje vrst treba določiti posebna ohranitvena območja, in v prilozi IV, kjer so strogo varovane vrste (Čelik s sod. 2005). Slovenija je, po večletnih opozorilih Evropske komisije, v letu 2013 dopolnila varstvena območja. Tako je danes določenih 354 območij, ki zajemajo 37 % površine države. Povečalo se je tudi območje Natura 2000 na Zahodnem Kozjaku z dodanimi tremi habitatnimi tipi (Uradni list RS, št. 33/2013, Natura 2000 (21. 11. 2013)). Z *Uredbo o posebnih varstvenih območjih* (območjih Nature 2000) so določili varstvena območja devetih vrst dnevnih metuljev, med njimi tudi območje za gozdnega postavneža (*Euphdryas maturna*) v dolini potoka Velka (Uradni list RS št. 49/2004, Naravovarstveni atlas - Natura 2000 (21. 11. 2013)). Prav tako so se države EU z Bernsko konvencijo zavezale k varovanju prostoživečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (Uradni list RS št. 55/1999).

2.3 FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU KOŠENJAKA IN NJEGOVE OKOLICE

Hribovje Kozjak je južno nadaljevanje pogorja Golice (nem. Koralpe), po kateri poteka meja med avstrijskima zveznima deželama Koroško in Štajersko. Na zahodu se spusti v Labotsko dolino z reko Labotnico (nem. Lavant), ki se v mestu Lavamünd zliva v reko Dravo. Na vzhodu meji na zahodnoštajersko gričevje (do Deutschlandsberg), na severu sega do sedla Packsattel in najvišji vrh je Grosse Speikkögel z 2140 m nadmorske višine. Golica se s Kozjakom povezuje preko prelaza Sobote, kjer se nahaja tudi umetno jezero Sobote (nemško *Stausee Soboth*) (Wikipedia, 25. 8. 2014).

Širše območje občine Dravograd in zahodnega dela Kozjaka je bilo v preteklosti razmeroma dobro raziskano in se ponaša z bogato favno dnevnih metuljev (Verovnik s sod. 2012). Raziskave so se na območju Dravograda pričele znatno pozneje kot v preostalih delih Slovenije. Med starejše objave štejejo dela J. Thurnerja (1948), ki omenja metulje vzhodne Tirolske in Koroške. Veliko podatkov se nanaša na določene dele današnjega slovenskega ozemlja, vendar konkretne lokacije niso podane. Podobno velja za delo o pregledu metuljev širšega pasu ob meji z Avstrijo (območje Dravograda in Slovenj Gradca) avtorja J. Carneluttija (1975). V prispevku o metuljih slovenskega Podravja (Jež 1983) je obravnavano celotno ozemlje ob reki Dravi, ki obsega območje od gore Peca do slovensko-hrvaške meje (Središče ob Dravi). Našteli so 137 vrst dnevnih metuljev, od tega 13 novih vrst za Podravje.

Na gorskih travnikih v okolici planinskega doma Košenjak, so leta 1979 opazili izredno redko vrsto iz družine modrinov, krvomočničino rjavko (*Aricia eumedon*) (Jež 1983), vendar njenega pojavljanje kasneje niso več potrdili. Na Koroškem vrste po letu 2001 niso več našli, zato obstaja velika verjetnost izumrtja vrste v tej regiji. S krčenjem življenjskega prostora ima vrsta v Sloveniji status ranljive vrste in je lokalno razširjena na deloma zaraščenih vlažnih travnikih z rastišči krvomočnic na območju Nanosa in Javornikov (Verovnik 2000, Verovnik s sod. 2012). V delu "Dravograd na stičišču poti" (Gulič s sod. 2005) avtor na poljuben način predstavi pestrost metuljev na območju Košenjaka, pri tem občasno navaja tudi natančne lokacije. Za celotno območje občine Dravograd poda seznam 13 ogroženih ali zavarovanih vrst (*Aricia eumedon*, *Lycaena dispar*, *L. alciphron*, *L. hippothoe*, *Phengaris arion*, *Phengaris teleus*, *Parnassius mnemosyne*, *Boloria selene*, *Euphydryas maturna*, *E. aurinia*, *Melitaea diamina*, *Pyrgus armoricanus* in *P. alveus*).

Prvotna opazovanja so pokazala, da velja Kozjak za eno glavnih območij razširjenosti za gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*) (Čelik s sod. 2005). Poleg drugih nahajališč, so vrsto v večjem številu našli na območju dolin Velka in Vračkega potoka. V letih 2008/2009 so izvajali monitoring s transektno metodo z namenom, da bi ugotovili razširjenost in stanje številčnosti te vrste v Sloveniji. Rezultati kažejo, da številčnost vrste upada (Verovnik 2009). Raziskave območja v okolici Lavamünda blizu državnega mejnega prehoda Vič so pokazale veliko vrstno pestrost dnevnih metuljev. Območje kmečke kulturne krajine, z dvakrat košenimi in s hlevskim gnojem gnojenimi travniki ter prevladujočim mešanim gozdom, nudi primerne habitate za dnevne metulje, tako kot na Košenjaku. Popisali so skoraj 80 vrst; nekaterih od njih na slovenski strani še niso zabeležili, a jih lahko pričakujemo (Hassler in Tschinder 1998).

Najvišji predeli Golice (nad 1500 m oziroma nad gozdno mejo) imajo značilnosti visokogorskega območja z ostrejšimi vremenskimi razmerami, plitko in slabo rodovitno prstjo na kamniti podlagi, kjer se razrašča alpska vegetacija (različne trave, vresje, alpske cvetnice npr. alpski zvonček). Nad gozdno mejo se še pojavlja zelena jelša, drugače pa je tu območje ruševja in gorskih travnikov, ki so ponekod tudi pašni. V osrednjem višinskem pasu med 1000–1500 m nadmorske višine so tla vlažna in peščeno-ilovnata, na njih uspeva smrekov gozd (macesen, jerebika, gorski javor, mahovi, borovnice, arnika, Kochov svišč, itd.). Na nižjih predelih hribovja (500–1000 m), kjer so tla vlažna in ilovnata, prevladuje

mešani gozd (jelka, smreka, bukev, javor, brest, breza, vrba, trepetlika, jesen, jelša, itd.), v katerega so v preteklosti umetno posadili smreko. Hribovje je na vzhodnem in jugovzhodnem delu Golice, na območju Deutshlandsberg in Radelgebirge (mejno hribovje Kozjak), prepredeno z grapami in soteskami v smeri zahod-vzhod, z značilno vegetacijo senčnih dolin, ki jih ponekod prekinjajo manjši, večinoma ekstenzivni travniki (Kühnert 1966, Kühnert 1978).

Na območju Golice (do gozdne meje) in v okrožju Deutshlandsberg so pogosto in splošno razširjene naslednje vrste dnevnih metuljev: *Leptidea sinapis/juvernica*, *Pieris napi*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Gonepteryx rhamni*, *Aglais io*, *Aglais urticae*, *Argynnis paphia*, *Boloria dia*, *Polygonia c-album*, *Maniola jurtina*, *Lasiommata maera*, *Coenonympha pamphilus*, *Melitaea athalia*, *Araschnia levana*, *Melanargia galathea*, *Vanessa atlanta*, *Vanessa cardui*, *Lycaena phelax*, *Lycaena hippothoe*, *Polyommatus icarus*, *Cyaniris semiargus* in *Hesperia comma* (Kühnert 1966).

Na najvišjih nadmorskih višinah na Golici (1500–2100 m), so opazili zelenosivega slezovčka (*Pyrgus alveus*), planinskega belina (*Pieris bryoniae*), navadnega pisančka (*Melitaea athalia*), rumenolisega rjavčka (*Erebia manto*), malega koprivarja (*Aglais urticae*) in osatnika (*Vanessa cardui*) (Kühnert 1966). V osrednjem pasu, na nadmorski višini 1000–1500 m, so poleg prej omenjenih, splošno razširjenih vrst, našli še velikega mravljiščarja (*Phengaris arion*), pomladnega rjavčka (*Erebia medusa*) in gozdnega rjavčka (*Erebia aethiops*). Samo nad nadmorsko višino 1000 m so bili prisotni tudi zelenosivi slezovček (*Pyrgus alveus*), temni tratar (*Boloria thore*) in svetlolisi rjavček (*Erebia euryale*). V območju mešanih gozdov (500–1000 m), prepredenih s soteskami in grapami (vključeno tudi mejno hribovje), so opazili še velikega spreminjavčka (*Apatura iris*), velikega trepetlikarja (*Limenitis populi*), gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*), okastega rjavca (*Aphantopus hyperantus*), nižinsko obliko planinskega belina (*Pieris bryoniae neobryoniae*), robidovega livadarja (*Brenthis daphne*), velikega kresničarja (*Neptis rivularis*), strašničinega mravljiščarja (*Phengaris teleius*), temnega mravljiščarja (*Phengaris nausithous*) in spreminjavega cekinčka (*Lycaena alpichron*) (Kühnert 1966, Kühnert 1978). Na območju Schwarzkögel so našli ogroženo vrsto borovničevega mnogooka (*Plebejus opilete*), ki je omejen na rastišča borovničevja v Alpah in severni Evropi (tundre), v Sloveniji pa je prisoten samo na ovršju Pohorja (Kühnert 1978, Tolman in Lewington 1997, Verovnik s sod. 2012).

2.4 OPIS OBMOČJA RAZISKAVE

Območje raziskave obsega zahodni del mejnega hribovja Kozjak, ki se vleče skoraj 50 km vzdolž Drave do Slovenskih goric. Delimo ga na Košenjak (1522 m) med Dravo in Bistrico, ter Kozjak (Kapunar, 1050 m) v ožjem smislu, med Bistrico na zahodu in Pesnico na vzhodu. Po naravnogeografski regionalizaciji Slovenije spada to območje v makroregijo Alpski svet in mezoregijo Strojna, Kozjak in Pohorje (Perko in Oražen Adamič 2001). V preteklosti se je Kozjak s Košenjakom imenoval Kobansko, kar izhaja iz besede »kobanica«, ki pomeni ogrinjalo za zaščito pred slabim vremenom iz lipovega lubja, vendar ime danes ni več v rabi (Senegačnik 2012). Ob vznožju Košenjaka in na stičišču Dravske, Mežiške in Mislinjske doline leži Dravograd, geografsko središče koroške regije. V raziskavi favne dnevnih metuljev smo vključili večino območja Košenjak, ki na severu meji na državno mejo z Avstrijo, na zahodu in jugu na reko Dravo ter na vzhodu na potok pri naselju Vrata ter vključuje naselja Goriški Vrh, Ojstrica, Sveti Duh, Velka, Kozji Vrh nad Dravogradom, Sveti Boštjan, Vrata, Mlake, Pernice in Gortina.

2.4.1 Klima

Košenjaku ima prehodno celinsko podnebje. Srednje mesečne temperature se januarja gibljejo med -1 in 5 °C, julija pa med 10 in 20 °C. V visokogorju najvišje in najnižje srednje mesečne temperature nastopajo avgusta in februarja. Povezanost srednjih mesečnih temperatur in nadmorskih višin lahko odločilno vpliva na kmetijstvo. Podnebne razmere so odvisne od reliefa, saj se lahko v zaprtih dolinah in kotlinah pogosto pojavlja toplotni obrat. Manj izrazit toplotni obrat je tudi v Dravski dolini. V letnem povprečju so višje lege bolj obsijane kot nižine. Glavnina padavin pade v poletnih mesecih in novembra (Perko in Oražen Adamič 2001). Povprečna letna količina padavin je med 1200 in 1400 mm (Senegačnik 2012). Klima tega dela Pohorskega Podravja in Celovške kotline je medsebojno precej podobna, prisotne so nekatere specifične podnebne značilnosti: izdatna dnevna nihanja temperature, megla, hladne zime in ne posebno vroča poletja (Gulič s sod. 2005).

2.4.2 Geološke značilnosti

Geološka podlaga na preiskovanem območju je predvsem iz metamorfnih kamnin, ki zajemajo 4 % površja Slovenije, večinoma na območju SV Predalpskega hribovja (Senegačnik 2012). Značilne so za območja Pohorja, Kozjaka, širšega območja Raven na Koroškem do Strojne in območja zahodno od Slovenj Gradca ter predstavljajo južni podaljšek enakih oz. podobnih skladov Svinške planine in Golice v sosednji Avstriji (Pleničar s sod. 2009). Vrh Košenjaka in večino pobočij sestavlja stavrolitov blestnik s prehodi v gnajs. Predele Goriškega Vrha izgrajuje biofitni kloritov skrilavec, geološko podlago v okolici Sv. Duha na Ojstrici pa predstavlja tudi kremenov sericitni tufit. Greben Kozjega Vrha izgrajuje kloritni amfibolov skrilavec, ki sestavlja tudi vznožje celotnega območja Košenjaka. Dravske terase v dolini so ostanek pleistocenskih ledeniških nanosov, pomešanih s prodrom hudournikov s Košenjaka, Pohorja in Strojne (Vreš 1984). Med najizrazitejšimi so terasa Črneškega polja, Viška terasa, Dravograjska terasa in terasa pri Sv. Boštjanu, ki so zaradi različnega časovnega nastanka, na različnih nadmorskih višinah (Vreš 1987). Nad povirjem potoka Velke najdemo tudi veliko marmorja (Gulič s sod. 2005).

2.4.3 Značilnosti reliefa

Reka Drava teče v smeri od zahoda proti vzhodu in razmejuje hribovje Košenjaka na severni in Pohorja s Strojno na južni strani. Kopasti vrh, po katerem poteka državna meja, se na severni strani naslanja na Golico, na južnem pobočju pa se proti Dravi pahljačasto cepijo trije glavni grebeni: Goriški vrh na zahodu in Ojstrica ter Kozji vrh na vzhodu. Med prvima dvema grebenoma je širok jarek Ojstriškega potoka, med Ojstrico in Kozjim vrhom pa se nahaja dolina potoka Velka (Vreš 1984). Relief je hribovit in razgiban, značilno je prepletanje globač in vmesnih slemen, zaradi vodoneprepustne matične podlage prevladuje površinski odtok vode (Plut in Ogrin 2012). Relativna višina slemen nad glavnimi dolinami v višino naglo naraste, ko pa doseže določeno stopnjo, dobi sleme položnejšo obliko. Globače nastanejo z delovanjem hudourniških potokov, ki razbrazdajo slemena v zelo strma pobočja z običajno več kot 20 stopinj naklona (Vreš 1984). Najnižja nadmorska višina leži v dolini Drave (330 m n. m.), najvišjo točko predstavlja vrh Košenjaka (1522 m n. m.). (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd 2007).

2.4.4 Pedološke značilnosti

Zaradi nekarbonatne (silikatne, z bazami revne) podlage so med pedogenetskim procesom nastale kisle prsti (Gams 1998), zato na pobočjih Košenjaka prevladujeta ranker in distrična rjava prst (Atlas okolja (1. 12. 2013)). Poleg litološke sestave na tip in fizikalne lastnosti prsti vplivata tudi naklon, lega in nadmorska višina (Perko in Oražen Adamič 2001). Prsti na južnih in zahodnih legah, so toplejše kot na severnih legah. Od nagnjenosti reliefa je odvisna razporeditev padavinske vode, saj na nagnjenem površju le-ta hitreje odteka (Lovrenščak 1994). Ranker je nastal na kamninah z manj kot 10 % kalcijevega karbonata in vsebuje malo humusa (Ogrin in Plut 2012, Lovrenščak 1994). Na bolj strmih pobočjih in višjih legah ga večinoma poraščajo kisloljubne gozdne združbe (Gams 1998). V Sloveniji bolj razširjena distrična rjava prst (kisla rjava prst) je globlja od rankerja, profil ne vsebuje kalcijevega karbonata, nasičenost z bazami je manjša od 50 %. Na položnejših delih so predvsem njive, prevladujejo pa travniki in pašniki, ki poleg gozdnih združb poraščajo tudi bolj strma pobočja (Ogrin in Plut 2012, Gams 1998). Na pobočjih Košenjaka se je gozd razvil na rankerju, travniki in pašniki so se razvili na distrični rjavi prsti (Atlas Okolja (1. 12. 2013)). Kisle prsti so za kmetijstvo neugodne, saj kislota reakcija, slaba nasičenost z bazami in pomanjkanje hranil ne zagotavljajo dobrih pogojev za rast. Ob smotrnem obdelovanju in primernem gnojenju so vseeno ugodne za gojenje kulturnih rastlin (Ogrin in Plut 2012).

2.4.5 Rastlinstvo

Območje Kozjaka je glede na fitogeografsko členitev (Wraber 1969) in zoogeografsko členitev na osnovi razširjenosti metuljev (Carnelutti 1992) uvrščeno v predalpsko regijo (Ogrin in Plut 2012). Večji del površine Košenjaka prekrivajo gozdovi, manjši del predstavljajo travniki in pašniki na višinskih predelih ter obdelovalne površine s plevelnimi združbami v dolini (Vreš 1987).

Na ravninskih predelih rečnih teras ob reki Dravi prevladujejo njive in intenzivno gojeni travniki visoke pahovke in navadnega rebrinca (*Pastinaco-Arrhenatheretum*), visoke pahovke z gomoljasto zlatico (*Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum*) ter travniškega lisičjega repa in plazeče zlatice (*Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis*). Vendar so travniki zaradi intenzivnega gospodarjenja v zadnjih letih postali vrstno obubožani in na njih tako

prevladujejo predvsem sejane rastlinske vrste, kot so navadna pasja trava (*Dactylis glomerata*), angleška (*Lolium perenne*) in laška ljujka (*L. multiflorum*), navadna nokota (*Lotus corniculatus*), plazeča (*Trifolium repens*) in travniška detelja (*T. pratense*), lucerna (*Medicago sativa*), ripeča (*Ranunculus acris*) in plazeča zlatica (*R. repens*) ter suličastolistni trpotec (*Plantago lanceolata*) (Gulič s sod. 2005). Na bolj strmih pobočjih (Kozji Vrh, Goriški Vrh, Ojstrica), kjer prevladuje tradicionalen način gospodarjenja s travniki, je pestrost rastlinskih vrst višja. Prevladujejo pašniki in suhi travniki, ki ponekod prehajajo v resave, na višjih delih in ovršju Košenjaka pa v značilno volkovje z gorsko arniko. Tukaj najdemo tudi prave alpske vrste, kot so zlati petoprstnik (*Potentilla aurea*), Kochov svišč (*Genitana kochiana*), alpski škrobotec (*Rhinanthus alpinus*), enoglavi svinjak (*Hypochoeris uniflora*) in brkata zvončica (*Campanula barbata*). Na več mestih najdemo vlažne travnike in povirna barja, posebej izstopa barje v bližini kmetije Bogatec z bogatim nahajališčem Kochovega svišča (Vreš 1987, Gulič s sod. 2005). Marsikje se značilne košenice, travniki in resave ob opuščanju rabe počasi zaraščajo v gozd (Gulič s sod. 2005). Opuščene površine najprej prerastejo grmičevja, predvsem leskovje, ki predstavlja prehodno obliko med izkrčenimi površinami in naravnim gozdnim stanjem (Gams 1998).

Prvotno prevladujoče bukove gozdove s precejšnjim deležem jelke in listavcev, so zaradi delovanja človeka zamenjali sekundarni sestoji smrek s skromnim deležem listavcev. Spremembe v drevesni sestavi so bile učinkovitejše zaradi nekarbonatne podlage, ki je po degradaciji tal pospešila zakisanje in zmanjševanje plodnosti prsti. V teh pogojih je smreka konkurenčnejša v primerjavi z drugimi drevesnimi vrstami in je prevzela vodilno vlogo v večini gozdnih združb. Naravna vegetacija gozdov je ohranjena v fragmentih na odročnejših in bolj strmih predelih (Gulič s sod. 2005). Poleg prevladujoče smreke so prisotne še naslednje gozdne združbe:

- Ovršni del Košenjaka, v pasu 1300–1500 m n. m., prekriva gozd navadne smreke z gozdno bekico (*Luzulo sylvaticae-Piceetum*), ki je posledica pogozdovanja in zaraščanja nekdanjih pašnikov. Sestava rastlinskih vrst tega gozda je izrazito kisloljubna in vsebuje gozdno bekico, borovnico, vijugasto masnico, gozdno in dlakavo šašulico ter čmeriko.
- Južna pobočja pod ovršjem Košenjaka (800–1300 m n. m.) na položnejših slemenih obrašča gozd navadne smreke in vijugaste masnice (*Avenello flexuosae-Piceetum*).

Značilnice te družbe so še srhkostebelna robida, jesenska vresa, borovnica in orlova praprot.

- Osrednji del Košenjaka, v pasu 400–900 m n. m., zajema gozd bukve in pravega kostanja (*Castaneo-Fagetum sylvaticae*). Predstavlja prevladujočo gozdno združbo v občini Dravograd in vsebuje kisloljubne vrste kot so borovnica, belkasta bekica, gozdna škržolica in orlova praprot. V preteklosti so v teh gozdovih ponekod pasli in jih krčili za pašnike. Po jarkih in globačah se razrašča združba *Aceri-Alnetum*, vznožje Košenjaka pa pokriva združba *Quercu-Luzulo-Fagetum*. Posebej velja omeniti dobro ohranjen bukov gozd v dolini potoka Velka z redkimi značilnicami: nenavadnim kamnokrečem, zimsko preslico, perušo in zavarovano širokolistno lobodiko.

Mnogi od naštetih habitatnih tipov so zaradi redkosti in ogroženosti uvrščeni med evropsko pomembne habitatne tipe (Gulič s sod. 2005, Vreš 1987).

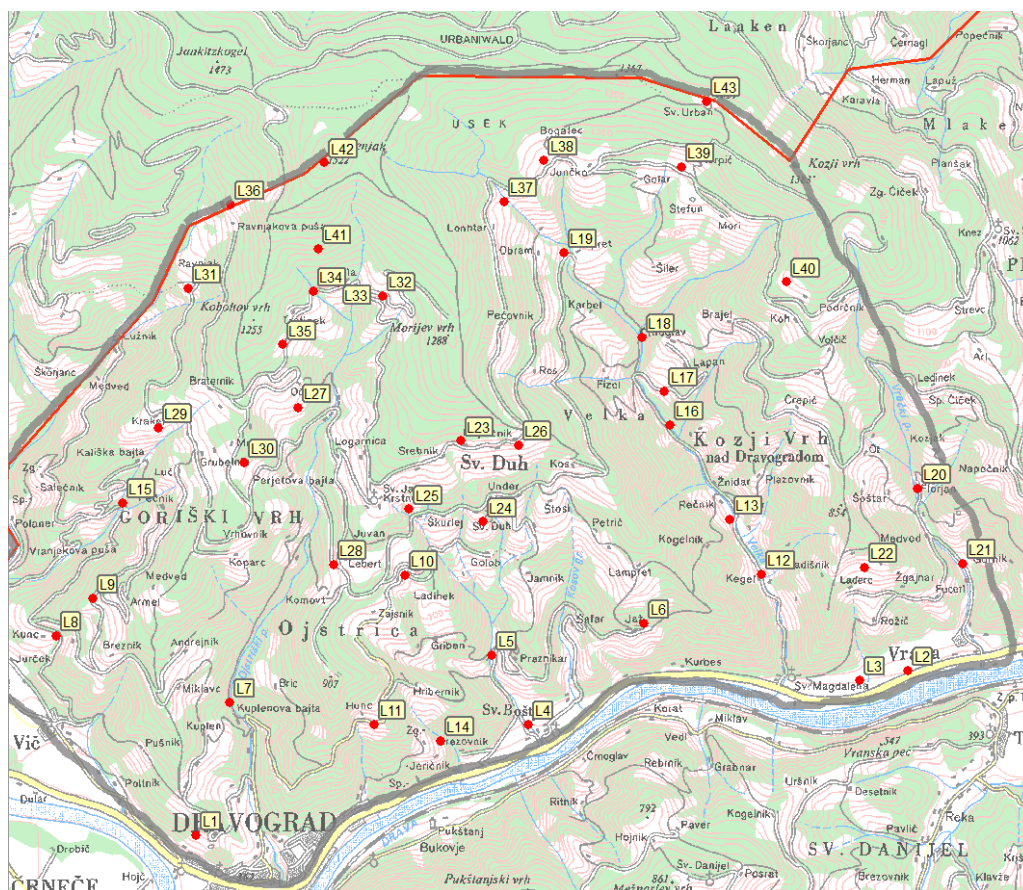
2.4.6 Raba zemljišč

Lastnosti prsti, reliefna raznolikost in podnebne razmere na območju Košenjaka omogočajo predvsem živinorejo, prav tako je pomembno gozdarstvo, saj 75 % površine porašča gozd (Gams 1998). Rečne terase ob Dravi so razmeroma gosto poseljene (Vič, Dravograd, Sv. Boštjan, Vrata), ravninski teren pa omogoča intenzivno obdelavo kmetijskih zemljišč, predvsem poljedelsko proizvodnjo (krmne rastline, žito in krompir) (Gulič s sod. 2005). Glede na naravne pogoje za kmetijstvo večina kmetij sodi v gorsko-višinsko območje (Kladnik in Ravbar 2003), kjer prevladuje izkoriščanje travnatega sveta z živinorejo (Gulič s sod. 2005). Naklon je lahko omejitveni dejavnik za uporabo kmetijske mehanizacije, saj je poljedelstvo možno do naklona 15 stopinj (Ogrin in Plut 2012). Medtem ko je povprečni naklon ozemlja na Košenjaku med 16 in 22 stopinjami, kar še omogoča travno gospodarstvo, pa je pri večjem naklonu možna samo pašna živinoreja. Zgornja meja poseljenosti in uspevanja kulturnih rastlin presega nadmorsko višino 1000 m, predvsem zaradi prisojnih in rahlo položnejših pobočij (Kladnik in Ravbar 2003). Tako je glavni pas hribovskih kmečkih naselij na višini 800–1200 m. Vse hribovske zaselke predstavljajo samotne hribovske kmetije s središčem pri cerkvi (Vreš 1984). V zadnjih desetletjih je za hribovska območja značilna manj intenzivna obdelava, opuščanje kmetijskih površin in propadanje posameznih višje ležečih kmetij zaradi omejene uporabe kmetijske mehanizacije in dražje pridelave krme (Gulič s sod. 2005).

3 MATERIAL IN METODE DE LA

3.1 SEZNAM LOKALITET

Na južnih pobočjih Košenjaka smo popisali favno dnevnih metuljev na izbranih 43 lokacijah. Celotno popisno območje (Slika 1) obsega 41 km² in meji na reko Dravo, na državno mejo z Avstrijo ter na dolino Vračkega potoka. Da bi dosegli razmeroma enakomerno razporeditev vzorčenja, smo območje razdelili z mrežo 2 km x 2 km velikih kvadratov, znotraj katerih smo izbrali 5 enakomerno razporejenih vzorčnih mest. Kjer so meje kvadranta segale izven mej popisnega območja, smo njihovo število primerno zmanjšali. Vzorčili smo na petih različnih habitatih (gozd, pašnik, negojeni travnik¹, gojeni travnik in gorski travnik) na različnih nadmorskih višinah (300–1500 m).



Slika 1: Zemljevid Košenjaka z označeno mejo popisnega območja (siva barva), državno mejo (rdeča barva) in z izbranimi 43 lokacijami (rdeče pike).

¹ V seznamu in opisu lokacij je negojen travnik zapisan samo kot travnik.

Izbranim lokacijam smo določili kodirano ime (od L1 do L43), toponime (najbližji kraj ali drugo geografsko ime), x in y koordinate (GKX IN GKY), nadmorsko višino (NMV), površino (v hektarjih) in lego lokacije (Atlas Okolja (1. 12. 2013)). Zapisali smo značilnosti izbranih lokacij (vegetacija, košnja, gnojenje, zaraščenost, itd.) in opisali njihovo okolico. Sledi krajši opis vseh lokacij in fotografije le teh (Slika 2–44):



Slika 2: Travnik, Dravograd, junij 2009.

Ime: L1
 Kraj: Dravograd
 GKX: 501613
 GKY: 161059
 NMV: 470 m (J lega)
 Površina: 1,04 ha
 Habitat: Travnik (2x postopoma košen);
 prevladujejo visoke trave, regrat, ivanjščica, navadni glavinec, enoletna suholetnica, navadni grintavec, mrtva kopriva.
 Okolica: Travnik v zaraščanju (grmičevje, kobulnice, koprive, ostroge), mešani gozd in urbane površine.



Slika 3: Travnik, Vrata, julij 2009.

Ime: L2
 Kraj: Vrata
 GKX: 507680
 GKY: 162460
 NMV: 363 m (J lega)
 Površina: 0,46 ha
 Habitat: Suh travnik (2x košen);
 cvetoč, prevladujejo kobulnice (navadni rman) in metuljnice ter enoletna suholetnica, navadna nokota, navadni klinček, njivsko grabljišče.
 Okolica: Grmičevje z visoko travo, praprotjo, koprivami, deloma z žlezavo nedotiko in obdelovalne površine (polja s koruzo).



Slika 4: Gojen travnik, Vrata, junij 2009.

Ime: L3
 Kraj: Vrata
 GKX: 507274
 GKY: 162381
 NMV: 360 m (J lega)
 Površina: 1,03 ha
 Habitat: Gojen travnik (3x košen, gnojen z gnojevko);
 malo cvetoč, prevladujejo trave z ripečo zlatico, navadno nokoto, deteljo, navadnim rmanom, ob potoku na robu mestoma Fuchsov grint.
 Okolica: Polja krompirja in oljne repice, gozdni rob (prevladuje bezeg) in potok zaraščen z visokim grmovjem.



Slika 5: Pašnik, Sv. Boštjan, julij 2009.

Ime: L4

Kraj: Sveti Boštjan

GKX: 504443

GKY: 162004

NMV: 363 m (SV lega)

Površina: 0,61 ha

Habitat: Pašnik;

ob potoku zaraščen s koprivami, jelšami, praprotjo, leskami, prisojni del cvetoč s kobulnicami (rmanom), navadnim klinčkom, ivanjščico, lučnikom, mestoma materino dušico in meto. Na bolj strmem delu so breze, orehi, robide, praprot in grmičevje.

Okolica: Gozdni rob mešanega gozda ob potoku, gojeni travniki in urbane površine.



Slika 6: Travnik, Sveti Duh, junij 2009.

Ime: L5

Kraj: Sveti Duh

GKX: 504134

GKY: 162594

NMV: 454 m (Z lega)

Površina: 0,53 ha

Habitat: Suh travnik (2x košen);

prevladujejo trave, kobulnice, deloma ripeča zlatica. Ob potoku in gozdnem robu se zarašča s ostrogami, koprivami, konjsko grivo, žlezavo nedotiko, mehkim osatom, navadnim pelinom in grmovjem (leska, kostanj, javor, vrba, bezeg).

Okolica: Mešani gozd, košeni travnik



Slika 7: Pašnik, Sveti Duh, julij 2009.

Ime: L6

Kraj: Sveti Duh

GKX: 505434

GKY: 162863

NMV: 620 m (J lega)

Površina: 0,50 ha

Habitat: Delno zaraščen pašnik;

deloma zelo poteptan, na bregu zaraščen s jesenom, ostrogami, grmičevjem, deloma visoko travo, zelišči (materina dušica), mestoma so navadni klinčki in zvončice. Na S strani je združen s suhim košenim travnikom.

Okolica: Mešani gozd in pašnik



Slika 8: Gozdna jasa, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L7

Kraj: Goriški Vrh

GKX: 501903

GKY: 162192

NMV: 487 m (ni naklona)

Površina: 0,140 ha

Habitat: Gozdna jasa ob potoku;

zaraščena z visokim grmovjem, robidovjem, konjsko grivo, mehki osatom, koprivami, ob poti prevladujejo visoke trave, kobulnice, enoletna suholetnica, deloma detelja, meta.

Okolica: Mešani gozd



Slika 9: Gozdni rob, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L8
 Kraj: Goriški Vrh
 GKX: 500418
 GKY: 162762
 NMV: 557 m (Z lega)
 Površina: 0,28 ha
 Habitat: Gozdni rob ob travniku;
 zaraščen s robidovjem, praprotjo, leskami, osatjem, navadnim potrošnikom. Na travniku (1x košen na ravninskem delu) prevladujejo kobulnice, enoletna suholetnica, konjska griva, navadni pelin, srpje, mestoma navadni glavinec in navadni vratič.
 Okolica: Mešani gozd



Slika 10: Gojen travnik, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L9
 Kraj: Goriški Vrh
 GKX: 500735
 GKY: 163079
 NMV: 752 m (J lega)
 Površina: 0,40 ha
 Habitat: Gojen travnik
 (2x celotno košen, gnojen s gnojivko); prevladujejo trave, košarnice, rman, detelja in ripeča zlatica.
 Okolica: Košeni, negnojeni travniki in gozd



Slika 11: Travniki, Ojstrica, junij 2009.

Ime: L10
 Kraj: Ojstrica
 GKX: 503394
 GKY: 163278
 NMV: 773 m (J lega)
 Površina: 0,518 ha
 Habitat: Travniki (2x postopoma košen);
 ob robu se zarašča svetel gozd s jesenom, konjsko brado, visoko praprotjo, šentjanževko, meto, veliko koprivo, srpjem, na travniku prevladuje visoka trava, kobulnice, deloma materina dušica, grapa je zaraščena s koprivami, drobnocvetnim vrbovcem, majhnimi vrbami, travami. Del travnika je pašen in poteptan.
 Okolica: Gozdni rob s lesko in robidovjem, mešani gozd



Slika 12: Travniki, Ojstrica, avgust 2009.

Ime: L11
 Kraj: Ojstrica
 GKX: 503128
 GKY: 162006
 NMV: 670 m (J lega)
 Površina: 0,25 ha
 Habitat: Suh travnik (2x postopoma košen);
 prevladuje visoka trava, kobulnice, ripeča zlatica, enoletna suholetnica, ivanjščica, navadni grintavec, navadni glavinec.
 Okolica: Košeni travniki in mešani gozd



Slika 13: Gozdna jasa in pot, Velka, avgust 2009.

Ime: L12
 Kraj: Velka
 GKX: 506434
 GKY: 163284
 NMV: 420 m (ni naklona)
 Površina: 0,547 ha
 Habitat: Gozdna jasa (1x celotno košena), ki se nadaljuje v cvetočo gozdno pot; zaraščena z visokim grmovjem, žlezavo nedotiko, kozjo brado, robidami, kobulnicami, srpjem, kanadsko zlato rozgo, dvoletnim svetlinom, enoletno suholetnico in navadnim vratičem.
 Okolica: Mešani gozd in travnik



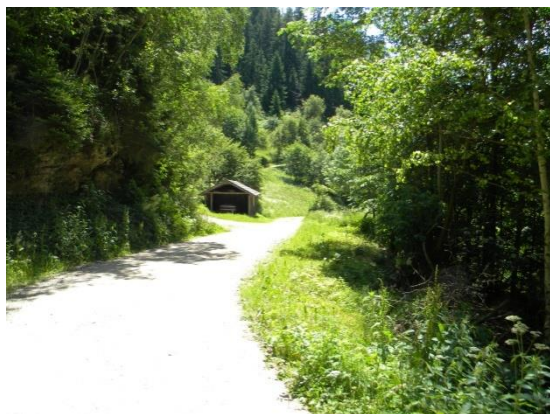
Slika 14: Travnik, Velka, avgust 2009.

Ime: L13
 Kraj: Velka
 GKX: 506160
 GKY: 163749
 NMV: 474 m (SV lega)
 Površina: 0,6 ha
 Habitat: Suh travnik (1x postopoma košen); prekrit je z visokimi travami, kobulnicami, navadnim vratičem, enoletno suholetnico, navadnim glavincem in ob robu se zarašča s praproto, grmičevjem, kobulnicami.
 Okolica: Mešani gozd in travniki



Slika 15: Pašnik, Sveti Duh, julij 2009.

Ime: L14
 Kraj: Sveti Duh
 GKX: 503700
 GKY: 161867
 NMV: 432 m (V lega)
 Površina: 0,384 ha
 Habitat: Pašnik, na položnejšem delu je 1x košen; malo cvetoč, prevladujejo košarnice, kobulnice, ob gozdnem robu se zaraščajo koprive, bezeg, konjska griva, robide, enoletna suholetnica, mrtva kopriva in leska.
 Okolica: Mešani gozd



Slika 16: Gozdni rob, Goriški Vrh, junij 2009.

Ime: L15
 Kraj: Goriški Vrh
 GKX: 500986
 GKY: 163894
 NMV: 671 m (Z lega)
 Površina: 0,68 ha
 Habitat: Gozdni rob ob potoku in makadamski cesti, nadaljuje se v zaraščen travnik; prevladujejo praprot, robide, grmičevje, žlezava nedotikam, travnik se zarašča s kobulnicami, koprivami, srpjem, visoko travo, konjsko grivo.
 Okolica: Mešani gozd



Slika 17: Gozdna pot, Velka, avgust 2009.

Ime: L16
 Kraj: Velka
 GKX: 505654
 GKY: 164557
 NMV: 557 m (senčna dolina)
 Površina: /
 Habitat: Gozdna cesta ob potoku;
 rastejo jelša, topol, veliki jesen, javor, grmovna
 podrast, velike koprive, srpje.
 Okolica: Mešani gozd



Slika 18: Pašnik, Velka, avgust 2009.

Ime: L17
 Kraj: Kozji Vrh nad Dravogradom
 GKX: 505607
 GKY: 164845
 NMV: 648 m (J lega)
 Površina: 0,579 ha
 Habitat: Pašnik, delno zaraščen in poteptan;
 rastejo kobulnice, praprot, detelja, ripeča zlatica,
 enoletna suholetnica, navadni glavinec, nebinovke, na
 zaraščenem delu ob potoku: robide, meta, velika
 kopriva.
 Okolica: Mešani gozd in košeni travniki



Slika 19: Gozdna pot, Velka, junij 2009.

Ime: L18
 Kraj: Kozji Vrh nad Dravogradom
 GKX: 505415
 GKY: 165302
 NMV: 668 m (J lega)
 Površina: /
 Habitat: Gozdna pot ob potoku;
 zaraščeno z grmovjem, prisotne vrste so robida, vrba,
 topol, jesen, kozja brada, srpje, smrdljica, Fuchsov
 grint, velika kopriva, navadno kresničevje.
 Okolica: Mešani gozd



Slika 20: Pašnik, Velka, junij 2009.

Ime: L19
 Kraj: Velka
 GKX: 504750
 GKY: 166026
 NMV: 891 m (V lega)
 Površina: 0,903 ha
 Habitat: Delno močvirnat pašnik;
 močviren del je zaraščen z grmičevjem (leska, manjša
 drevesa, robide, praprot) in veliko koprivo, srpjem,
 ločki, meto. Mestoma rastejo spominčice, svilničasti
 svišč (svečnik), šentjanževka in večja površina visoke
 trave. Zgornji bolj termofilni del je cvetoč; rastejo
 mlečki in navadna dobra misel.
 Okolica: Mešani gozd in košeni travniki



Slika 21: Travnik, Vrata, junij 2009.

Ime: L20
 Kraj: Vrata
 GKX: 507765
 GKY: 164018
 NMV: 555 m (Z lega)
 Površina: 0,584 ha
 Habitat: Suh travnik, ob potoku zaraščen (1x košen);
 rastejo visoke trave, kobulnice, košarnice, zvončice,
 ob cesti zaraščeno z brogovito, robidovjem, enoletno
 suholetnico, konjsko grivo, žlezavo nedotiko, srpjem,
 koprivami.
 Okolica: Mešani gozd



Slika 22: Gojeni travnik, Gortina, julij 2009.

Ime: L21
 Kraj: Gortina
 GKX: 508148
 GKY: 163378
 NMV: 445 m (Z lega)
 Površina: 0,534 ha
 Habitat: Gojen travnik (3x košen, gnojen s gnojevko);
 rastejo trave, detelja, kobulnice, regrat, ripeča zlatica,
 navadni grintavec, na nekošenem delu (ob potoku) je
 rastišče pokalice, sivke, ivanjščice, navadne krčnice,
 zvončice. Ob robu je zaraščen s praprotjo, jelšo, lesko,
 bezgom, srpjem, žlezavo nedotiko.
 Okolica: Mešani gozd



Slika 23: Pašnik, Vrata, junij 2009.

Ime: L22
 Kraj: Vrata
 GKX: 507309
 GKY: 163344
 NMV: 690 m (J lega)
 Površina: 0,291 ha
 Habitat: Pašnik, delno poteptan;
 rastejo visoke trave, kobulnice, regrat, ripeča zlatica,
 zaraščen mestoma z grmovjem, brogovito in srpjem.
 Okolica: Dvakrat košeni travniki



Slika 24: Travnik, Sveti Duh, junij 2009.

Ime: L23
 Kraj: Sveti Duh
 GKX: 503867
 GKY: 164422
 NMV: 1074 m (J lega)
 Površina: 0,457 ha
 Habitat: Travnik (1x košen);
 izrazito cvetoč, prevladujejo trave, škrobotec, navadna
 nokota, mestoma raste navadna arnika, materina
 dušica, zvončica, ivanjščica, navadna kislica.
 Okolica: Mešani gozd in košeni travniki



Slika 25: Travnik, Sveti Duh, avgust 2009.

Ime: L24
 Kraj: Sveti Duh
 GKX: 504062
 GKY: 163732
 NMV: 817 m (J lega)
 Površina: 0,718 ha
 Habitat: Travnik (1x košen);
 prevladujejo trave, kobulnice, košarnice, detelja, materina dušica, navadna črnoglavka, ripeča zlatica, navadna nokota, navadni glavinec, mestoma velecvetni naprstanec.
 Okolica: Mešani gozd in košeni travniki



Slika 26: Pašnik, Ojstrica, avgust 2009.

Ime: L25
 Kraj: Ojstrica
 GKX: 503430
 GKY: 163838
 NMV: 877 m (J lega)
 Površina: 0,510 ha
 Habitat: Pašnik (zgornji del 1x košen);
 delno zaraščen s praprotjo, robidami, grmovjem, zgornji del bolj cvetoč z navadnim grintavcem, košarnicami, travami.
 Okolica: Mešani gozd in košeni travnik



Slika 27: Pašnik, Sveti Duh, junij 2009.

Ime: L26
 Kraj: Sveti Duh
 GKX: 504361
 GKY: 164388
 NMV: 1064 m (J lega)
 Površina: 1 ha
 Habitat: Pašnik v zaraščanju;
 na bolj strmih delih prevladuje grmovje (leska, manjša drevesa), visoke koprive, praprot, visoke trave, kobulnice, na manj zaraščenem delu rastejo zvončice, škrobotec, ivanjščica, navadni glavinec, prava lakota, mlečki, pokalica, šentjanževka.
 Okolica: Mešani gozd in košeni travniki



Slika 28: Pašnik, Goriški Vrh, junij 2009.

Ime: L27
 Kraj: Goriški Vrh
 GKX: 502483
 GKY: 164706
 NMV: 990 m (J lega)
 Površina: 0,8 ha
 Habitat: Pašnik;
 rastejo trave, košarnice, kobulnice, ripeča zlatica, nokota, kislica, detelja, mestoma ivanjščica, navadni glavinec, srčna moč, materina dušica, na obrobju zaraščen s praprotjo, meto, koprivami, srpjem (vlažen del).
 Okolica: Mešani gozd in košeni travniki



Slika 29: Gojen travnik, Ojstrica, avgust 2009.

Ime: L28

Kraj: Ojstrica

GKX: 502783

GKY: 163368

NMV: 859 m (J lega)

Površina: 0,283 ha

Habitat: Gojen travnik (2x košen, gnojen s gnojevko); bolj strm, nekošeni del z gozdnim robom je rastišče leske, robid, navadnega grintavca, kobulnic, mestoma materine dušice in spominčic, na položnejšem delu prevladujejo trave

Okolica: Mešani gozd in košeni (tudi gnojeni) travnik



Slika 30: Pašnik, Goriški Vrh, junij 2009.

Ime: L29

Kraj: Goriški Vrh

GKX: 501294

GKY: 164534

NMV: 950 m (J lega)

Površina: 0,673 ha

Habitat: Pašnik;

pokrit s travami, škrobotcem, deteljo, deloma ivanjščico, ripečo zlatico, kislico, šentjanževko. Pašen postopoma, deloma močno poteptan.

Okolica: Košeni travniki, nekateri tudi gnojeni



Slika 31: Travnik, Goriški Vrh, maj 2009.

Ime: L30

Kraj: Goriški Vrh

GKX: 502026

GKY: 164234

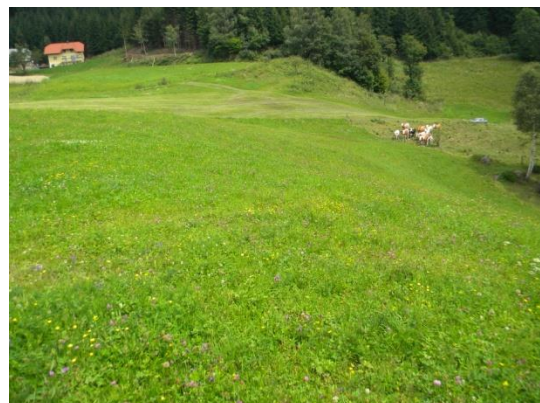
NMV: 1041 m (JV lega)

Površina: 0,635 ha

Habitat: Travnik (1x postopoma košen);

rastejo visoke trave, kobulnice, navadni škrobotec, navadni grintavec, ripeča zlatica, spominčice in ivanjščice.

Okolica: Iglasti gozd in košeni travniki



Slika 32: Gojeni travnik, Goriški Vrh, maj 2009.

Ime: L 31

Kraj: Goriški Vrh

GKX: 501548

GKY: 165722

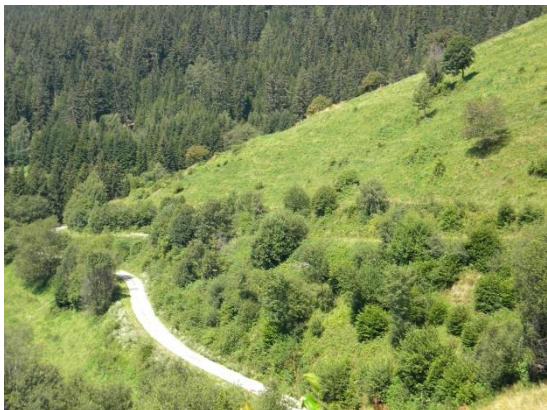
NMV: 980 m (JZ lega)

Površina: 0,703 ha

Habitat: Gojen travnik (1x postopoma košen, gnojen s gnojevko na ravninskem delu);

prevladuje detelja, regrat, ripeča zlatica, navadna nokota, v osrednjem delu je zaraščen (grmovje, visoka trava, kobulnice, navadna dobra misel, navadni pelin, mestoma navadna krčnica, zvončice, navadni osat).

Okolica: Iglasti gozd in košeni travniki



Slika 33: Pašnik, Ojstrica, avgust 2009.

Ime: L32

Kraj: Ojstrica (Košenjak)

GKX: 503202

GKY: 165655

NMV: 1161 m (J lega)

Površina: 13,3 ha

Habitat: Pašnik, v spodnjem delu opuščen; rastejo visoke trave, kobulnice, velika kopriva, navadni vratič, ozkolistno ciprje, enoletna suholetnica, navadna krčnica, navadni glavinec, mestoma svilnati svišč (ob potoku). Ob cesti je zaraščen z grmičevjem in robidovjem.

Okolica: Iglasti gozd in različno zaraščeni pašniki



Slika 34: Travnik, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L33

Kraj: Goriški Vrh (Planinski dom Košenjak)

GKX: 502828

GKY: 165771

NMV: 1159 m (J lega)

Površina: 0,412 ha

Habitat: Travnik (1x košen);

rastejo visoka trava, kobulnice, regrat, detelja, pokalice, navadna madronščica, navadna krčnica. Ob potoku in gozdnem robu je zaraščen, nekošeni del z visoko travo, ločki, svilnatim sviščem, navadnim osatom.

Okolica: Iglasti gozd in različno zaraščeni pašniki



Slika 35: Pašnik, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L34

Kraj: Goriški Vrh (Košenjak)

GKX: 502611

GKY: 165697

NMV: 1154 m (V lega)

Površina: 0,619 ha

Habitat: Pašnik ob potoku, zelo zaraščen;

rastejo visoka trava, kobulnice, ripeča zlatica, Fuchsov grint, navadni osat, ločki, svilnati svišč, navadna krčnica in grmovje.

Okolica: Iglasti gozd in različno zaraščeni pašniki



Slika 36: Travnik, Goriški Vrh, maj 2009.

Ime: L35

Kraj: Goriški Vrh

GKX: 502354

GKY: 165243

NMV: 1147 m (V lega)

Površina: 0,724 ha

Habitat: Travnik (1x košen);

rastejo visoka trava, kobulnice, ripeča zlatica, regrat, mestoma so spominčice, ob gozdnem robu so koprive in Fuchsov grint.

Okolica: Iglasti gozd in košen travnik



Slika 37: Gozdni rob, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L36
 Kraj: Goriški Vrh
 GKX: 501911
 GKY: 166436
 NMV: 1231 m (V lega)
 Površina: 0,159 ha
 Habitat: Gozdni rob z nekošenim in zaraščajoči delom travnika;
 rastejo visoka trava, kobulnice, navadna krčnica, velika kopriva, Fuchsov grint, navadni glavinec.
 Okolica: Iglasti gozd



Slika 38: Pašnik, Velka, avgust 2009.

Ime: L37
 Kraj: Velka
 GKX: 504237
 GKY: 166462
 NMV: 1115 m (JV lega)
 Površina: 0,624 ha
 Habitat: Pašnik;
 rastejo visoka trava, kobulnice, sestoji Fuchsovega grinta in velike koprive, navadni osat, navadna krčnica, ripeča zlatica, svilničasti svišč, mestoma srčna moč in vresa. V spodnjem delu in ob potoku je zaraščen z grmovjem, robidovjem, manjšimi drevesi, srpjem, ozkolistnim ciprjem.
 Okolica: Iglasti gozd in košeni travniki



Slika 39: Močvirnat travnik, Kozji Vrh, junij 2009.

Ime: L38
 Kraj: Kozji Vrh na Dravogradom
 GKX: 504580
 GKY: 166813
 NMV: 1168 m (J lega)
 Površina: 0,813 ha
 Habitat: Travnik močvirnat (1x postopoma košen); zgornji del bolj suh, kjer prevladujejo trave, ripeča zlatica, košarnice, detelja, brhki klinček, navadna kislica, mestoma škrobotec, spodnji bolj zamočvirjen del z visoko travo, navadno nokoto, Fuchsovim grintom, navadnim glavincem, srpjem, vresjem in kislicami.
 Okolica: Iglasti gozd in košeni travniki



Slika 40: Travnik, Kozji Vrh, julij 2009.

Ime: L39
 Kraj: Kozji Vrh na Dravogradom
 GKX: 505750
 GKY: 166755
 NMV: 1130 m (J lega)
 Površina: 0,935 ha
 Habitat: Travnik (1x postopoma košen); rastejo visoka trava, ripeča zlatica, Fuchsov grint, kobulnice, navadni grintavec, mestoma vresje, ob robu je zaraščen z grmovjem, praprotojo, navadno mačjo zeljo. Malo cvetoč, mestoma kamnit.
 Okolica: Iglasti gozd in košeni travniki



Slika 41: Travnik, Kozji Vrh, avgust 2009.

Ime: L40

Kraj: Kozji Vrh na Dravogradom

GKX: 506648

GKY: 165777

NMV: 1213 m (JZ lega)

Površina: 0,296 ha

Habitat: Travnik suh (2x postopoma košen);
rastejo trave, detelja, navadna smetlika, navadna krčnica, sestoji jesenske vrese, ob robu svilničasti svišč, praprot, prerašča v grmovje.

Okolica: Iglasti gozd, košeni travniki in gospodarska poslopja



Slika 42: Gozdna pot, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L41

Kraj: Goriški Vrh

GKX: 502655

GKY: 166060

NMV: 1300 m (J lega)

Površina: /

Habitat: Gozdna pot (3m širine);
visoka trava, mlado smrečje, praprot, sestoji Fuchsovega grinta, mestoma detelja, navadna nokota, navadni osat.

Okolica: Iglasti gozd



Slika 43: Gorski travnik, Goriški Vrh, avgust 2009.

Ime: L42

Kraj: Goriški Vrh

GKX: 502708

GKY: 166795

NMV: 1516 m (JZ lega)

Površina: 0,494 ha

Habitat: Gorski travnik;
prevladuje združba vresja in borovnic, visoke trave, Fuchsov grint, arnika, navadni osat, navadna krčnica, ozkolistno ciprje, škrobotec, navadni grintavec, navadna smetlika, posamično turška lilija, ob robu se zarašča z praprotjo, malinjakom, zeleno jelšo, manjšimi smrekami.

Okolica: Iglasti gozd



Slika 44: Gorski travnik, Kozji Vrh, avgust 2009.

Ime: L43

Kraj: Kozji Vrh nad Dravogradom

GKX: 505968

GKY: 167319

NMV: 1330 m (JZ lega)

Površina: 0,382 ha

Habitat: Gorski travnik, očiščen (1x košen);
detelja, kobulnice, navadna nokota, navadni grintavec, grašica, košarnice, ripeča zlatica, mestoma navadna smetlika, ob robu: grmovje, robide, ozkolistno ciprje.

Okolica: Iglasti gozd

3.2 TERENSKO DELO

Terenski del diplomske naloge je obsegal različne habitate znotraj naprej določenih vzorčnih območjih južnega dela Košenjaka. Vzorčenje odraslih metuljev je potekalo v obdobju med 24. aprilom 2009 in 16. avgustom 2009, v naslednjih časovnih intervalih:

- 24. 4. 2009–4. 6. 2009 (1. vzorčenje)
- 9. 6. 2009–16. 7. 2009 (2. vzorčenje)
- 29. 7. 2009–16. 8. 2009 (3. vzorčenje)

Vzorčili smo na 43 lokacijah, ki so bile velike od 0,4 ha do 1 ha in so obsegale različne parcele. Pri tem smo prednostno izbirali življenjske prostore, kjer smo pričakovali večjo vrstno pestrost metuljev, saj smo bili časovno omejeni na eno sezono. Posebej smo bili pozorni na območja, kjer smo na osnovi poznavanja ekologije in preteklih podatkov razširjenosti vrst pričakovali pojavljanje ekoloških specialistov in redkih vrst (npr. *Euphydryas maturna*). Terensko delo je potekalo ob dnevih z ustreznimi vremenskimi razmerami (sončno, brez vetra). Za vzorčenje metuljev Vsako lokacijo smo prehodili v različnih smereh in zabeležili opažene metulje. Čas zadrževanja na posamezni lokaciji je bil odvisen od njene velikosti. Vzorčili smo v treh časovnih intervalih in vsakič smo začeli z lokacijami na nižjih nadmorskih višinah in nato nadaljevali proti vrhovom Košenjaka. Tako smo upoštevali vegetacijsko sezono, saj v višinah poteka rast z zamikom. Na travnikih s postopno košnjo smo vzorčili na nekošenih delih, pri ulovu pa smo si pomagali z metuljnico. Pri prvem vzorčenju smo ulovili primerek vsake vrste in jih usmrtili v usmrtilniku s kalijevim cianidom ter jih identificirali pozneje. Shranili smo jih v papirnatih vrečkah z dodano etiketo (datum in kraj ulova, latinsko ime vrste, določitelj). Kasneje smo iz narave odvzeli samo težko določljive osebke, katerih identiteto je preveril mentor. Identifikacija osebkov je temeljila na slikovnem gradivu priročnika Tolman in Lewington (1997). Vrsti *Leptidea sinapis* in *Leptidea juvernica* lahko z gotovostjo identificiramo le po pregledu genitalij (Verovnik in Glogovčan 2007, Dinca s sod. 2011, Shtinkov s sod. 2016), zato smo ju za popis združili v takson *Leptidea sinapis/juvernica*. Na terenu smo poleg popisa vrst grobo opredelili še življenjski prostor (vlažni travnik, gozdna jasa,...), rabo tal vzorčenih in sosednjih lokacij, vegetacijo, prisotnost gozda in potokov, lego površja, stopnjo zaraščenosti itd. Naredili smo foto dokumentacijo lokacij in nekaterih vrst metuljev.

3.3 ANALIZA PODATKOV

Preverili smo normalnost podatkov z Anderson-Darlingovim testom. Nato smo analizirali vpliv nadmorske višine, habitatnega tipa, gnojenja in košnje na vrstno pestrost dnevnih metuljev.

Pri analizi vpliva nadmorske višine smo celoten višinski razpon 1200 m (300–1500 m n. m.) razdelili v 4 kategorije nadmorskih višin oziroma 4 višinske pasove: 300–600 m, 600–900 m, 900–1200 m in 1200–1500 m. Pri analizi vpliva habitatnega tipa smo podatke razdelili v pet kategorij: pašnik, negojeni travnik, gojeni travnik, gorski travnik in gozd (vključuje gozdni rob in gozdno jaso). Vpliv nadmorske višine in habitatnega tipa na število opaženih vrst dnevnih metuljev smo preverili z neparametričnim Kruskal-Wallisovim testom, pri čemer smo za naknadne parne primerjave med kategorijami uporabili neparametrični Mann-Whitneyev U test. Za mejno stopnjo statistične značilnosti smo določili vrednost $p \leq 0,05$.

V analizo vpliva gnojenja in košnje na vrstno pestrost dnevnih metuljev smo vključili dve kategoriji travnikov (gojen in negojen), pri čemer smo izključili gorske travnike, zaradi specifične favne dnevnih metuljev. Pri preučevanju vpliva gnojenja smo upoštevali, ali je bil travnik gnojen ali ne, pri vplivu košnje pa smo upoštevali število košenj: 1x košen, 2x košen in 3x košen. Vpliv košnje na število opaženih vrst dnevnih metuljev smo preverili z neparametričnim Kruskal-Wallisovim testom, pri čemer smo za naknadne parne primerjave med kategorijami uporabili neparametrični Mann-Whitneyev U test. Vpliv gnojenja travnika na vrstno pestrost dnevnih metuljev pa smo preverili s parametričnim dvostranskim t-testom. Za mejno stopnjo statistične značilnosti smo določili vrednost $p \leq 0,05$.

Analizirali smo tudi skupni vpliv nadmorske višine in habitatnega tipa na vrstno sestavo dnevnih metuljev. Pri tem smo višinski razpon razdelili v 12 kategorij (višinskih pasov) po 100 m. Podobnost med različnimi višinskimi pasovi smo ugotavljali s pomočjo hierarhične klastrske analize na podlagi metode povprečnih razdalj (angl. complete linkage) in rezultate predstavili v obliki dendrograma podobnosti. Rezultate klastrske analize smo preverili z enosmerno analizo podobnosti (ANOSIM). Za mero podobnosti smo uporabili Jaccardov indeks. Za mejno stopnjo statistične značilnosti smo določili vrednost $p \leq 0,05$.

Za prikaz naravovarstveno pomembnih območij (skupaj s prikazom območja Natura 2000), območij z ogroženimi vrstami dnevnih metuljev in območij z največjo vrstno pestrostjo dnevnih metuljev smo uporabili program ArcWiew (Geografski informacijski sistem). Za prikaz območij z največjo vrstno pestrostjo dnevnih metuljev smo določili štiri velikostne skupine (1. skupina: 7–19 vrst, 2. skupina: 20–24 vrst, 3. skupina: 25–29 vrst in 4. skupina: 30–41 vrst) in določili območja z največjo vrstno pestrostjo dnevnih metuljev na Košenjaku.

Analizo podatkov smo opravili s pomočjo programov R in PAST. Za grafični prikaz podatkov smo uporabili program MS Excel 2007.

4 REZULTATI

4.1 FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU KOŠENJAKA

4.1.1 Vrstna pestrost in vrstna sestava dnevnih metuljev na območju Košenjaka

Pri terenskem delu smo na 43 lokacijah na južnih pobočjih Košenjaka zabeležili 74 vrst dnevnih metuljev iz petih družin (Preglednica 1). Najpogostejše vrste na območju Košenjaka, z razširjenostjo na več kot 75 % lokacijah, so bile: repičin belin (*Pieris napi*), frfotavček (*Leptidea sinapis/juvernica*), osatnik (*Vanessa cardui*), navadni lisar (*Melanargia galathea*), mali okarček (*Coenonympha pamphilus*), navadni pisanček (*Melitaea athalia*), navadni modrin (*Polyommatus icarus*) in navadni lešnikar (*Maniola jurtina*), ki je bila tudi edina vrsta prisotna na vseh 43 lokacijah. Najredkeje opažene vrste so bile: bleđi senožetnik (*Colias hyale*), gozdni postavnež (*Euphydryas maturna*), močvirski livadar (*Brenthis ino*), veliki spreminjavček (*Apatura iris*), veliki lepotec (*Nymphalis polycloros*) in jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*). Na več kot polovici lokacij smo našli skupno 15 vrst (20 % najdenih vrst), poleg že omenjenih najpogostejših vrst še citrončka (*Gonepteryx rhamni*), bleščočega bisernika (*Argynnis aglaja*), dnevnega pavlinčka (*Aglais io*), temnega cekinčka (*Lycaena tityrus*), zorico (*Anthocharis cardamines*), modrega grašičarja (*Cyaniris semiargus*) in rjastega vihravčka (*Ochlodes sylvanus*). Kar polovica vseh najdenih vrst dnevnih metuljev (36 vrst) je poseljevala manj kot četrtno lokacij.

Preglednica 1: Seznam vrst dnevnih metuljev na pobočjih Košenjaka po lokacijah, s statusom ogroženosti v Sloveniji in Evropi (lokacije so označene z zaporedno številko, kot je to opisano v Metodah dela). SLO: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št.82/2002), EU: European Red List of Butterflies (Van Swaay s sod. 2010), V: ranljiva vrsta (ang. vulnerable species), NT: vrsta blizu ogroženosti (ang. near threatened species), EN: prizadeta vrsta (ang. endangered species).

Seznam vrst	Oznaka lokacij	Število lokacij	Ocena ogroženosti	
			SLO	EU
Papilionidae				
<i>Parnassius mnemosyne</i>	4, 7, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 37	10	V	NT
<i>Iphiclides podalirius</i>	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 15, 19, 28	10		
<i>Papilio machaon</i>	1, 9, 24	3		
Pieridae				
<i>Pieris napi</i>	1-40, 42, 43	42		
<i>Leptidea sinapis /juvernica</i>	1-5, 7-15, 17, 20-28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 42	33		
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1, 2, 4-9, 11-16, 18, 19, 20, 22, 24, 29, 32, 33, 34, 37, 38, 40	26		

se nadaljuje

Kadiš A. Razširjenost in ogroženost dnevnih metuljev na Košenjaku (Koroška).

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2016

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam vrst dnevnih metuljev na pobočjih Košenjaka po lokacijah, s statusom ogroženosti v Sloveniji in Evropi (lokacije so označene z zaporedno številko, kot je to opisano v Metodah dela). SLO: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št.82/2002), EU: European Red List of Butterflies (Van Swaay s sod. 2010), V: ranljiva vrsta (ang. vulnerable species), NT: vrsta blizu ogroženosti (ang. near threatened species), EN: prizadeta vrsta (ang. endangered species).

Seznam vrst	Oznaka lokacij	Število lokacij	Ocena ogroženosti	
			SLO	EU
<i>Anthocharis cardamines</i>	1, 4-10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 32, 33, 34	22		
<i>Colias croceus</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 30, 40	17		
<i>Pieris rapae</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 32, 33, 34, 37, 42, 43	17		
<i>Pieris brassicae</i>	1, 2, 3, 7, 8, 13, 15, 16, 18, 20, 30, 32, 33, 34, 37, 38	16		
<i>Colias hyale</i>	2	1		
Lycaenidae				
<i>Polyommatus icarus</i>	1-6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17-30, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40	33		
<i>Lycaena tityrus</i>	4, 5, 11, 12, 14, 17, 19, 20, 22-25, 27-30, 32-37, 39, 40	23		
<i>Cyaniris semiargus</i>	2, 4, 5, 10, 13, 16, 17, 19, 20, 23-32, 35, 38, 39	22		
<i>Lycaena virgaureae</i>	4, 7, 8, 10, 12-15, 17, 19, 20, 24, 29, 32, 34, 35, 38, 40	18		
<i>Plebejus argus</i>	2, 3, 6, 9, 10, 11, 13, 20, 22-25, 27, 29, 39, 40	16		
<i>Lycaena phlaeas</i>	12, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37	13		
<i>Lycaena hippothoe</i>	1, 5, 20, 23, 29, 30, 31, 35, 38, 40	10	V	
<i>Polyommatus amandus</i>	15, 18, 19, 23, 27, 32, 38, 39, 40	9		
<i>Callophrys rubi</i>	6, 8, 23, 25, 26, 32, 37	7		
<i>Aricia agestis</i>	5, 10, 19, 23, 25, 26, 31	7		
<i>Aricia artaxerxes</i>	1, 10, 22, 23, 24, 26	6		
<i>Cupido argiades</i>	1, 2, 5, 13, 14, 21	6		
<i>Cupido minimus</i>	5, 10, 19, 24, 40	5		
<i>Satyrrium w-album</i>	1, 14, 17, 19,	4		
<i>Celastrina argiolus</i>	13, 14, 17, 18	4		
<i>Phengaris arion</i>	20, 22, 24, 37	4	V	EN
<i>Lycaena alciphron</i>	10, 20, 24	3	V	
<i>Pseudophilotes vicrama</i>	11, 23, 24	3	V	NT
Nymphalidae				
<i>Maniola jurtina</i>	1-43	43		
<i>Vanessa cardui</i>	1-6, 8-43	42		
<i>Melanargia galathea</i>	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 19, 20, 22-43	37		
<i>Melitaea athalia</i>	1-6, 8-14, 16, 19-35, 37, 38, 39, 40, 42	36		
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1-4, 6, 9, 10-15, 17, 19-40	35		
<i>Aglais io</i>	1, 2, 3, 5, 6, 7, 12, 16-21, 26, 27, 32, 33, 34, 37-40, 42, 43	24		
<i>Argynnis aglaja</i>	7, 8, 12, 13, 15, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32-41	24		
<i>Boloria selene</i>	4, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 20, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 32-34, 37, 39, 40	20	V	
<i>Araschnia levana</i>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12-22, 33, 37	20		
<i>Pararge aegeria</i>	4-8, 10, 12-20, 27, 29, 31, 36	20		
<i>Polygonia c-album</i>	4, 7, 12-21, 24, 31, 32, 33, 34, 37	18		
<i>Aphantopus hyperantus</i>	5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 26, 30, 32-34, 37	17		
<i>Boloria dia</i>	6, 8, 9, 11, 20, 23, 25, 26, 29, 30, 32, 33, 35-37, 39, 40	17		

se nadaljuje

Kadiš A. Razširjenost in ogroženost dnevnih metuljev na Košenjaku (Koroška).

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2016

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam vrst dnevnih metuljev na pobočjih Košenjaka po lokacijah, s statusom ogroženosti v Sloveniji in Evropi (lokacije so označene z zaporedno številko, kot je to opisano v Metodah dela). SLO: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št.82/2002), EU: European Red List of Butterflies (Van Swaay s sod. 2010), V: ranljiva vrsta (ang. vulnerable species), NT: vrsta blizu ogroženosti (ang. near threatened species), EN: prizadeta vrsta (ang. endangered species).

Seznam vrst	Oznaka lokacij	Število lokacij	Ocena ogroženosti	
			SLO	EU
<i>Coenonympha arcania</i>	1, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 22, 24, 25, 26, 32, 33, 42	17		
<i>Argynnis paphia</i>	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 34, 40	16		
<i>Vanessa atlanta</i>	4, 5, 7, 12, 16, 20, 24, 26, 28, 30, 32, 33, 34, 37, 39	15		
<i>Minois dryas</i>	1, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 24, 26	14		
<i>Erebia medusa</i>	19, 24-27, 30, 32-35, 37, 38, 39, 40	14		
<i>Coenonympha glycerion</i>	1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 20, 22, 23, 24, 26, 28, 29	14		
<i>Nymphalis antiopa</i>	4, 8, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 32, 38, 41	13		
<i>Neptis rivularis</i>	5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22	13		
<i>Argynnis niobe</i>	9, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 35, 37, 38, 40	11		
<i>Issoria lathonia</i>	2, 14, 18, 19, 25, 29, 32, 33, 37, 40	10		
<i>Erebia aethiops</i>	4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 20	10		
<i>Melitaea didyma</i>	1, 2, 6, 9, 11, 22, 24, 25, 26, 27	10		
<i>Aglais urticae</i>	21, 22, 23, 33, 34, 35, 38, 39, 40	9		
<i>Erebia ligea</i>	32, 33, 34, 38, 40, 41, 42	7		
<i>Erebia euryale</i>	34, 35, 36, 37, 41, 42, 43	7		
<i>Lasiommata megera</i>	8, 20, 26, 36, 42, 43	6		
<i>Brenthis daphne</i>	2, 14, 20, 22, 32	5		
<i>Boloria euphrosyne</i>	1, 18, 37	3		
<i>Melitaea cinxia</i>	27, 29, 30	3		
<i>Argynnis adippe</i>	13, 23,	2		
<i>Limenitis populi</i>	5, 16	2		
<i>Apatura iris</i>	20	1		
<i>Brenthis ino</i>	1	1		
<i>Nymphalis polychloros</i>	5	1		
<i>Euphydryas maturna</i>	16	1	V	VU
Hesperiiidae				
<i>Ochlodes sylvanus</i>	4, 5, 7, 8, 10, 12-15, 18-22, 24, 26, 28, 31, 33, 34, 35	21		
<i>Hesperia comma</i>	1, 6, 12, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	18		
<i>Thymelicus lineola</i>	1, 6, 9, 11, 26, 27, 30, 32, 33, 37, 38, 39	12		
<i>Erynnis tages</i>	5, 8, 9, 15, 17, 20, 21, 23, 27, 32	10		
<i>Thymelicus sylvestris</i>	6, 13, 22, 24, 26, 29, 32, 36	8		
<i>Pyrgus malvae</i>	26, 33	2		
<i>Pyrgus armoricanus</i>	10	1	V	

Iz družine Papilionide, v katero sodijo naši največji in najlepši metulji, so bili prisotni 3 predstavniki. Zasledili smo pri nas splošno razširjena, vendar redko pogosta lastovičarja (*Papilio machaon*) in jadralca (*Ipichlides podalirius*) ter razmeroma lokalno razširjenega

črnega apolona (*Parnassius mnemosyine*). Slednjega smo našli na pašnikih in na gozdnih jasah v dolini in povirju potoka Velka.

Iz obsežne družine belinov (*Pieridae*) smo našli osem vrst, ki so v Sloveniji splošno razširjene, edino blede senožetnik (*Colias hyale*) je pogostejši v severovzhodnem delu države (Verovnik s sod. 2012).

Večinoma majhni metulji iz družine modrinov (*Lyaceniidae*) so v Sloveniji zastopani s 52 vrstami (Verovnik s sod. 2012), od tega smo jih na območju Košenjaka našli 18 vrst. Na manj kot četrtini lokacij smo opazili ljubkega modrina (*Polyommatus amandus*), ki je pogostejši predvsem na Koroškem in jugozahodnem delu države (Verovnik s sod. 2012). Eden naših največjih modrinov veliki mravljiščar (*Phengaris arion*), je bil prisoten na štirih lokacijah (travniki oziroma pašniki z rastiščem materine dušice (*Thymus* sp.)), kjer se je vedno pojavljal posamično. Na treh lokacijah smo našli šetrajevega sleparčka (*Pseudophilotes vicrama*). Našli smo 5 vrst iz poddružine cekinčkov (*Lycaeninae*). Z razširjenostjo na polovici lokacij je bil najpogostejši temni cekinček (*Lycaena tityrus*), medtem ko smo redkejšega spreminjavega cekinčka (*Lycaena alciphron*) opazili na treh travnikih.

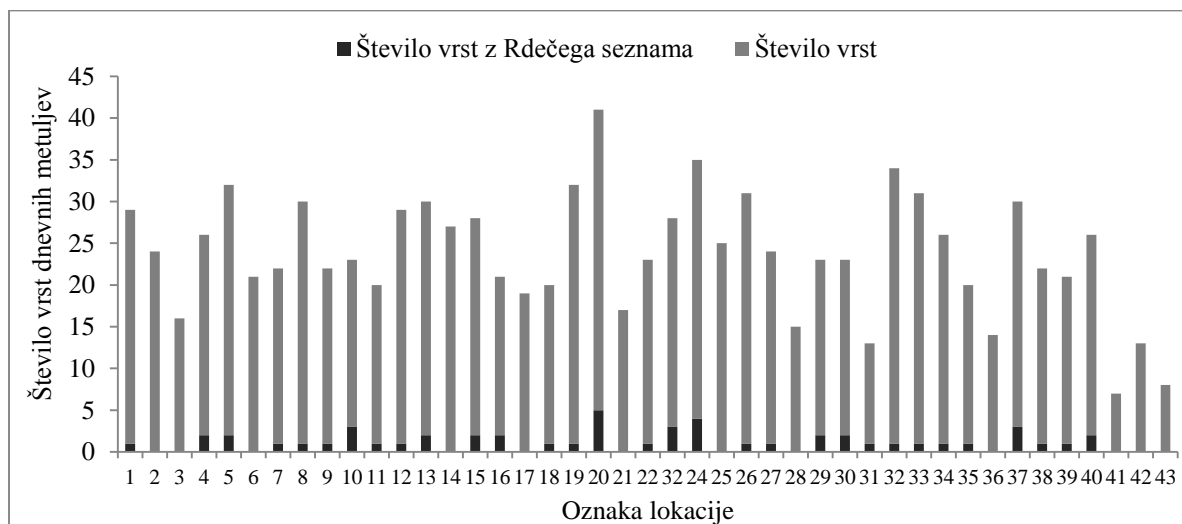
Iz najbolj obsežnejše in pestre družine pisančkov (*Nymphalide*) smo našli 38 vrst dnevnih metuljev. Posebej velja izpostaviti izrazitega letalca osatnika (*Vanessa cardui*), ki je v Sloveniji splošno razširjena vrsta, vendar je njegova pogostost odvisna od množičnih selitev iz južnih krajev proti severu celine (Polak 2009). Na območju Košenjaka smo ga našli na vseh habitatih in nadmorskih višinah. Iz rodu rjavčkov (*Erebia*) smo opazili pomladnega rjavčka (*Erebia medusa*), gozdnega rjavčka (*Erebia aethiops*) in podobna belolisega rjavčka (*Erebia ligea*) ter svetlolisega rjavčka (*Erebia euryale*), ki sta poseljevala samo višje ležeče pašnike in ovršje Košenjaka. Našli smo tudi najbolj razširjene predstavnike rodu *Melitaea* v Sloveniji; na večini travniških habitatov (tudi na ovršju hriba) je bil prisoten navadni pisanček (*Melitaea athalia*), v manjši meri sta jih poseljevala še rdeči pisanček (*Melitaea didyma*) do nadmorske višine 1000 m in pikasti pisanček (*Melitaea cinxia*) na Goriškem Vrhu.

Iz družine debeloglavčkov (*Hesperiidae*) smo opazili sedem predstavnikov, ki so ponavadi zaradi neizrazite obarvanosti tudi manj opazni. Prevladovali sta splošno razširjeni travniški vrsti rjasti vihravček (*Ochlodes sylvannus*) in biserni vejičar (*Hesperia comma*), redki pa sta

bili vrsti navadni slezovček (*Pyrgus malvae*) in jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*). Pretežno nižinski vrsti kratkočrtega debeloglavčka (*Thymelicus lineola*) in dolgočrtega debeloglavčka (*Thymelicus sylvestris*) smo našli tudi na travnikih oziroma pašnikih v pasu 900–1200 m n. m.

4.1.2 Vrstna pestrost dnevnih metuljev na izbranih lokacijah

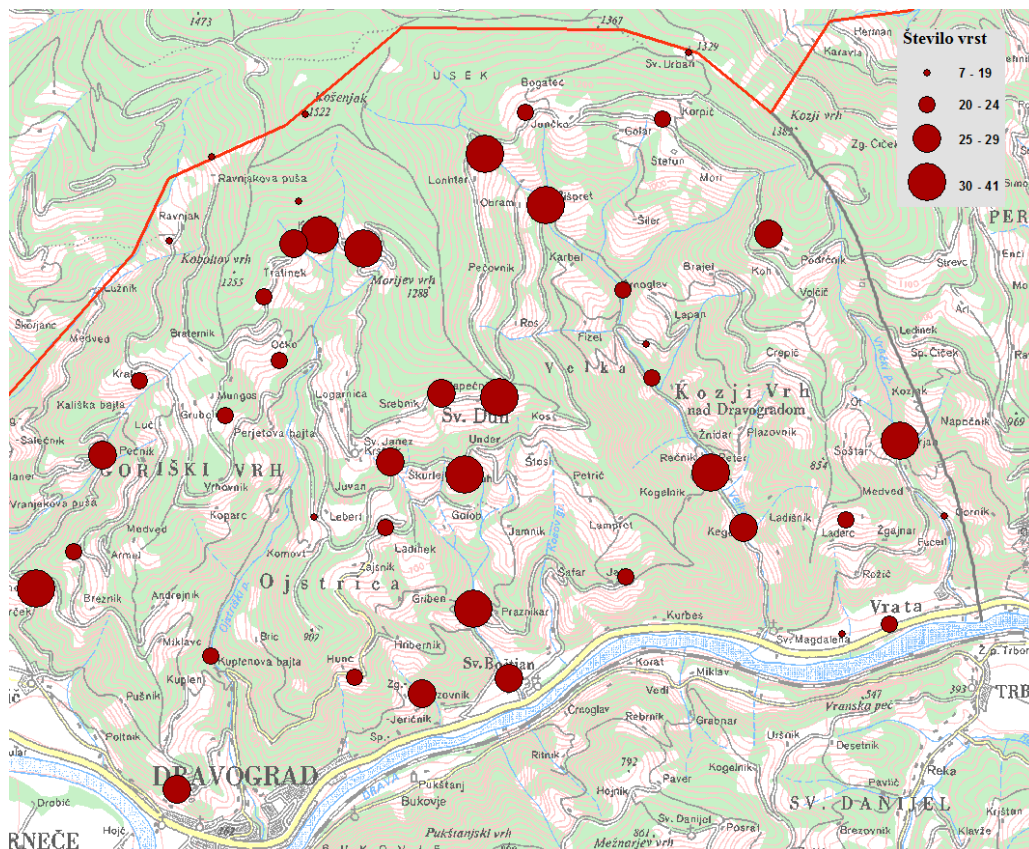
Vrstno najbogatejša je bila lokacija L20 (Slika 21) ob Vračkem potoku, z 41 vrstami dnevnih metuljev (55 % vseh vrst) (Slika 45). Habitat je bil s grmičevjem obdan suh, enkrat košen travnik na nadmorski višini 500 m. Prav tako je izstopala lokacija L24 (Slika 25) na Svetem Duhu, kjer smo zabeležili 35 vrst. Habitat je bil cvetoč, enkrat košen suh travnik na nadmorski višini 800 m. Na lokaciji 32 (Slika 33) v okolici planinskega doma Košenjak smo našli 34 vrst. Habitat je bil deloma zaraščen pašnik na nadmorski višini 1100 m. Vrstno najbolj revne so bile lokacije L36 (Slika 37), L41 (Slika 42), L42 (Slika 43) in L43 (Slika 44), kjer smo našli manj kot 20 % vseh vrst. Predstavljajo negojene travnike in gozdne habitate nad 1200 m n. m.



Slika 45: Število vrst dnevnih metuljev in število vrst dnevnih metuljev z Rdečega seznama, opaženih na posameznih lokacijah na Košenjaku.

Zemljevid (Slika 46) s slikovnim prikazom števila vrst na vseh lokacijah pokaže, da so širša območja z največjo vrstno pestrostjo metuljev travniki in pašniki v okolici naselja Sv. Duh (L23–L26 (Slike 24–27)) in pašniki deloma planinskega značaja v okolici planinskega doma Košenjak (L32–L34 (Slika 33–35)). Na drugih delih hribovja po vrstni pestrosti izstopajo le

posamezne lokacije. V nižinah, kjer je pokrajina deloma tudi intenzivno obdelana, so pomembni prisojni, negojeni in redko košeni travniki (L5 (Slika 6), L13 (Slika 14), L20 (Slika 21)) ter pestri gozdni robovi (L8 (Slika 9)). V višjih legah pod strnjenim sestojem iglastega gozda, na delno položnejših prisojnih pobočjih, izstopajo posamezni cvetoči pašniki (L19 (Slika 20), L37 (Slika 38)).

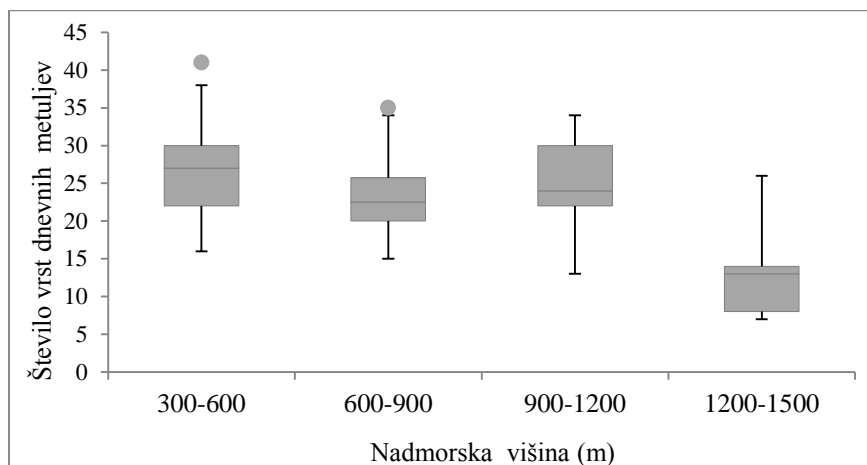


Slika 46: Število vrst dnevnih metuljev na izbranih lokacijah na pobočjih Košenjaka.

4.2 VPLIV NADMORSKE VIŠINE IN HABITATNEGA TIPA NA VRSTNO PESTROST DNEVNIH METULJEV

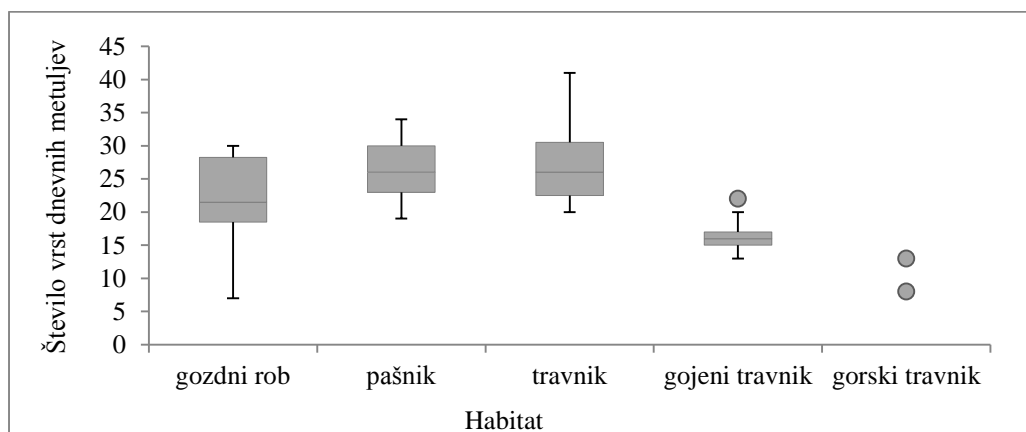
AD test normalnosti je pokazal, da so podatki nenormalno porazdeljeni. Med štirimi višinskimi pasovi (po 300 m) so bile značilne razlike v vrstni pestrosti dnevnih metuljev ($H = 8,7$; $p = 0,03$) (Slika 47). Mediana števila vrst v pasu 1200–1500 m n. m. ($Me = 13$) je bila značilno različna od median pasov: 300–600 m n. m. ($Me = 22,5$; $U = 5,5$, $p = 0,01$), 600–900 m n. m. ($Me = 24$; $U = 9$, $p = 0,03$) ter 900–1200 m n. m. ($Me = 27$; $U = 9$, $p = 0,02$). V najvišje ležečem a vrstno najrevnejšem pasu, je vrstno najbolj pestra lokacija L40 (Slika

41). Na nadmorski višini 300–600 m je osamelec (outlier) lokacija L20 (Slika 21), na nadmorski višini 600–900 m pa lokacija L24 (Slika 25).



Slika 47: Diagram števila vrst dnevnih metuljev glede na nadmorsko višino (300–1500 m. n. m.).

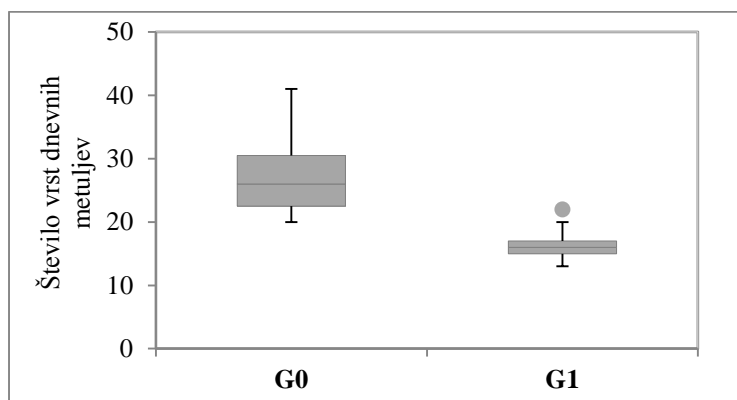
AD test normalnosti je pokazal, da so podatki nenormalno porazdeljeni. Med habitatnimi tipi so bile značilne razlike v vrstni pestrosti dnevnih metuljev ($H = 15,6$; $p = 0,004$) (Slika 48). Mediana števila vrst na gorskem travniku ($Me = 10,5$) je bila značilno različna od mediane travnika ($Me = 26$; $U = 0$, $p = 0,03$) in mediane pašnika ($Me = 26$; $U = 0$, $p = 0,03$). Mediana števila vrst na gojenem travniku ($Me = 16$) je bila značilno različna od mediane travnika ($Me = 26$; $U = 3,5$, $p = 0,003$) in mediane pašnika ($Me = 26$; $U = 2$, $p = 0,003$). Vrstna pestrost je bila nižja na gojenih in gorskih površinah, na slednjih smo vzorčili samo dve lokaciji. Osamelec na gojenem travniku je lokacija L9 (Slika 10). Podobno porazdelitev števila vrst sta imela pašnik in travnik, na polovici lokacij obojih je bilo več kot 25 vrst, pri čemer izstopa maksimum na travniku L20 (Slika 21).



Slika 48: Diagram števila vrst dnevnih metuljev glede na habitat.

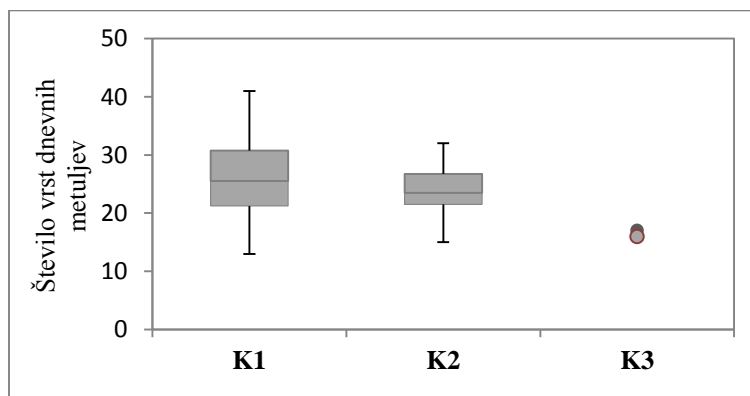
4.2.1 Vpliv gnojenja in košnje na vrstno pestrost dnevnih metuljev

AD test normalnosti je pokazal, da so podatki normalno porazdeljeni. Povprečno število vrst dnevnih metuljev na negojenih travnikih ($x = 27$) je bilo značilno višje kot na gnojenih travnikih ($x = 16,6$; $t = 3,61$, $p = 0,002$) (Slika 49). Vrstna pestrost dnevnih metuljev je višja na negojenih travnikih z zmerno košnjo, kot pa na gojenih travnikih z razmeroma zmerno košnjo in dodanimi gnojili (gnojevko).



Slika 49: Diagram števila vrst dnevnih metuljev na negojenih (G0) in gojenih travnikih (G1).

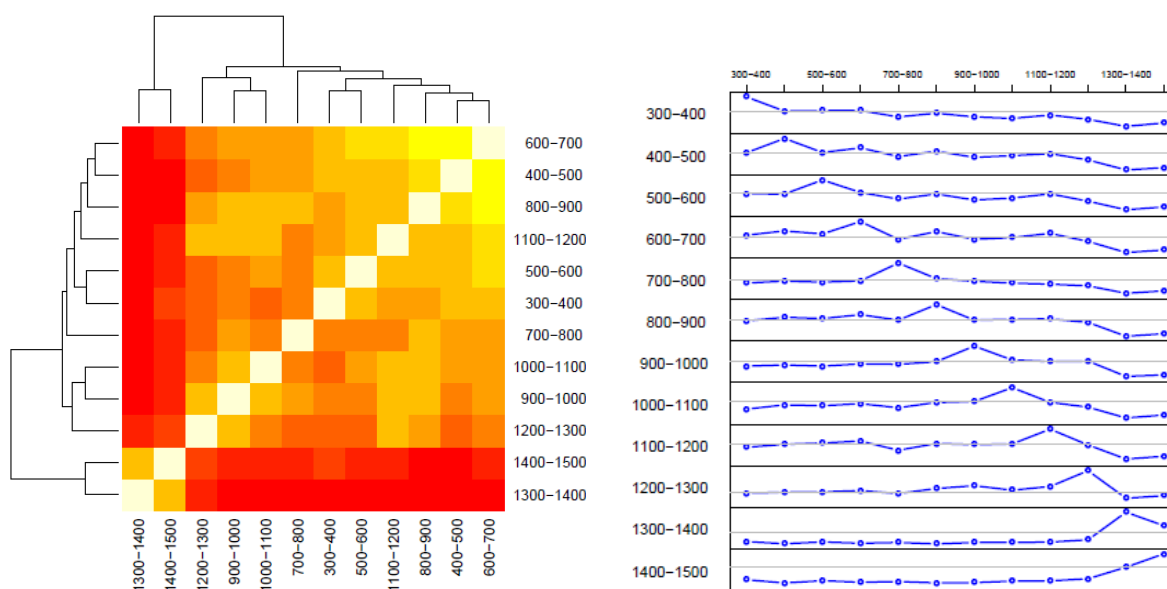
AD test normalnosti je pokazal, da so podatki nenormalno porazdeljeni. Med različno košenimi travniki ni bilo značilnih razlik v vrstni pestrosti dnevnih metuljev ($H = 3,3$; $p = 0,18$). Vrstna pestrost dnevnih metuljev je podobna na enkrat in dvakrat košenih površinah, medtem ko imamo za površine z večkratno košnjo premalo podatkov (Slika 50).



Slika 50: Diagram števila vrst dnevnih metuljev na negojenih enkrat (K1), dvakrat (K2) in trikrat (K3) košenih travnikih.

4.3 VPLIV NADMORSKE VIŠINE IN HABITATNEGA TIPA NA VRSTNO SESTAVO DNEVNIH METULJEV

Dendrogram podobnosti vrst dnevnih metuljev loči tri skupine nadmorskih višin z različno vrstno sestavo dnevnih metuljev (Slika 51). Vrednosti Jaccardovih koeficientov so najnižje v skupini najvišje ležečih pasov (1300–1500 m). V skupini z najvišjimi vrednostmi koeficientov so pasovi nižjih nadmorskih višin (300–900 m), ki se jim pridruži pas 1100–1200 m n. m. Z izjemo slednjega, so v skupino z srednjimi vrednostmi koeficientov vključene lokacije iz nadmorske višine 900–1300 m n. m.



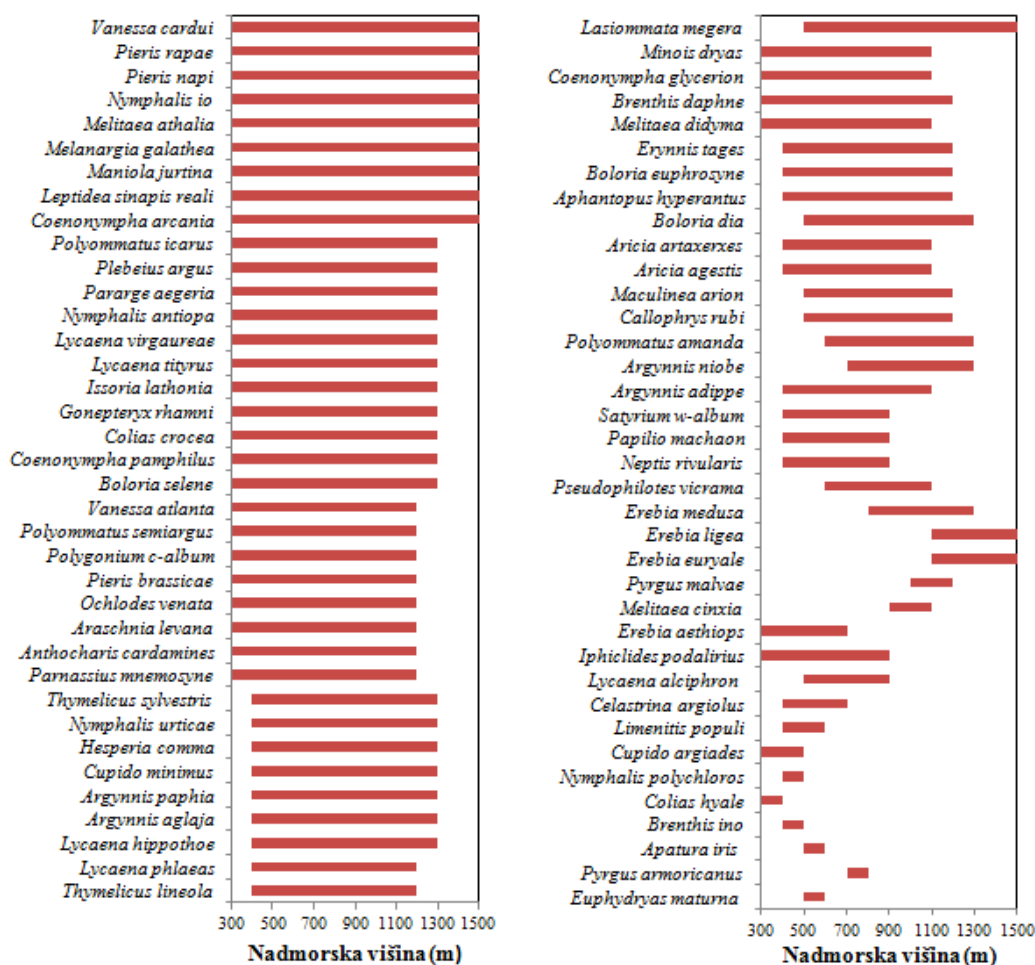
Slika 51: Dendrogram podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev na posameznih nadmorskih višinah na osnovi Jaccardovega indeksa podobnosti (leva slika). Visoke vrednosti koeficienta so prikazane s svetlejšo barvo, s temnejšo barvo so prikazane manjše vrednosti koeficienta (rdeča barva). Vrednost Jaccardovih koeficientov (desna slika) za višinske pasove. Razponi vrednosti v pasovih so med 0 in 1 siva referenčna črta nakazuje povprečno vrednost koeficientov s sosednjima višinskima pasovoma.

Sestava združb dnevnih metuljev se je značilno razlikovala glede na nadmorsko višino (ANOSIM; $R = 0,4307$, $p = 0,001$). Vrstna pestrost višinskega pasu 400–500 m je bila značilno različna od tiste na nadmorskih višinah od 800–1300 m, vrstna pestrost višinskega pasu 1100–1200 m pa je bila značilno različna od vrstne pestrosti vseh ostalih višinskih pasov (Preglednica 2).

Preglednica 2: Analiza podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev po posameznih (100 m) višinskih pasovih. Statistično značilne R (leva spodnja polovica) in p vrednosti (desna zgornja polovica) so obarvane rdeče ($p < 0,05$).

	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100	1100-1200	1200-1300	1300-1400	1400-1500
300-400		0.152	0.104	0.965	0.293	0.296	0.102	0.099	0.008	0.099	0.251	0.245
400-500	0.2		0.571	0.258	0.11	0.03	0.009	0.008	0.001	0.009	0.128	0.121
500-600	0.5	0.1		0.676	0.199	0.056	0.104	0.094	0.007	0.095	0.242	0.249
600-700	-0.3	0.1	-0.1		0.719	0.521	0.277	0.135	0.001	0.072	0.145	0.143
700-800	0.2	0.4	0.4	-0.1		0.195	0.402	0.098	0.026	0.196	0.331	0.337
800-900	0.2	0.4	0.4	-0.1	0.3		0.664	0.648	0.004	0.056	0.203	0.201
900-1000	0.7	0.8	0.8	0.1	0.2	-0.1		0.391	0.017	0.603	0.245	0.251
1000-1100	1	0.7	0.8	0.2	0.6	-0.1	0.1		0.023	0.199	0.247	0.252
1100-1200	0.9	0.7	0.8	0.5	0.9	0.5	0.6	0.4		0.024	0.121	0.123
1200-1300	0.6	0.9	0.7	0.3	0.4	0.3	0	0.3	0.5		0.752	1
1300-1400	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	-0.3		1
1400-1500	0.8	0.9	1	0.6	1	1	1	1	1	-0.5	1	

Razpon nadmorskih višin, ki ga dosegajo posamezne vrste, prikazuje Slika 52. Devet vrst smo našli v vseh višinskih pasovih (razpon 1200 m). Te vrste so bile v večini tudi najpogostejše: frfotavček (*Leptidea sinapis/juvernica*), navadni lešnikar (*Maniola jurtina*), navadni lisar (*Melanargia galathea*), navadni pisanček (*Melitaea athalia*), repičin in repin belin (*Peris napi* in *P. rapae*), osatnik (*Vanessa cardui*), grmiščni okarček (*Coenonympha arcania*) in dnevni pavlinček (*Aglais io*). Izključno na višjih lokacijah smo opazili tri predstavnike iz rodu *Erebia*: pomladnega rjavčka (*E. medusa*), belolisega rjavčka (*E. ligea*) in svetlolisega rjavčka (*E. euryale*), medtem ko je bil gozdni rjavček (*E. aethiops*) prisoten samo v nižinah. Na najvišjih lokacijah smo našli tudi okrastega skalnika (*Lasiommata megera*), ki je v Sloveniji pretežno razširjen samo v nižinah (Verovnik s sod. 2012). Več kot 2/3 vrst je bilo prisotnih v vseh višinskih pasovih do 1200 m. Ostale vrste so se pojavljale posamično na določenih višinah, a ne višje od 1000 m. Izključno v nižinah smo našli vrste, ki sicer niso vezane na enak tip habitata: velikega kresničarja (*Neptis rivularis*), jadralca (*Iphiclides podalirius*), spreminjavega cekinčka (*Lycaena alciphron*), beločrtega repkarja (*Satyrrium w-album*), lastovičarja (*Papilio machaon*), svetlega krhlikarja (*Celastrina argiolus*) in rumenookega kupida (*Cupido argiades*).



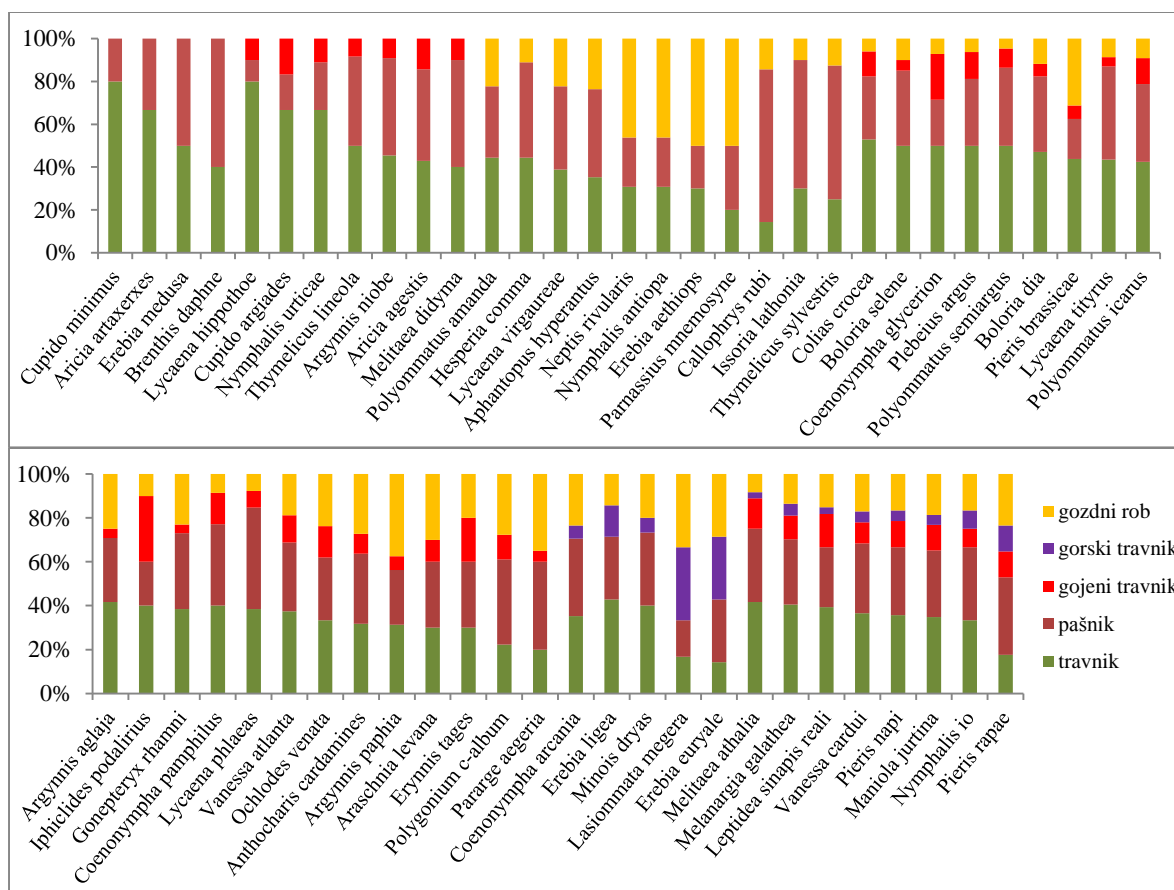
Slika 52: Razporeditev vrst dnevnih metuljev po nadmorskih višinah na Košenjaku. Prikazan je razpon, minimum in maksimum pojavljanja vrste.

Sestava združb dnevnih metuljev se je značilno razlikovala glede na habitat (ANOSIM; $R = 0,308$, $p = 0,001$). Vrstni pestrosti gozdnega roba in gorskega travnika sta se značilno razlikovali od vrstne pestrosti travnika, pašnika in gojenega travnika. Vrstna pestrost slednjega se je značilno razlikovala od ostalih štirih habitatov (Preglednica 3).

Preglednica 3: Analiza podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev glede na habitat. Statistično značilne R (leva spodnja polovica) in p vrednosti (desna zgornja polovica) so obarvane rdeče ($p < 0,05$).

	gozdni rob	pašnik	travnik	gojeni travnik	gorski travnik
gozdni rob		0.005	0.0003	0.017	0.109
pašnik	0.3		0.65	0.003	0.009
travnik	0.4	-0,1		0.022	0.008
gojeni travnik	0.3	0.4	0.2		0.047
gorski travnik	0.3	0.9	0.9	0.7	

Na območju Košenjaka so bili vrstno najbolj pestri negojeni travniki. Na njih so bile prisotne vse vrste dnevni metuljev razen gozdnega postavneža (*E. maturna*), razširjenega v gozdovih. Graf (Slika 53) prikazuje razporeditev 57 vrst dnevni metuljev glede na določen habitat. Izločili smo 17 vrst dnevni metuljev, ki so se pojavljale na manj kot petih lokacijah (Preglednica1). Tako nismo upoštevali redkih vrst oziroma vrst dnevni metuljev, ki so se pojavljale samo občasno na območju Košenjaka (v času našega terenskega dela). Mali kupido (*Cupido minimus*), hribska rjavka (*Aricia artaxerxes*), pomladni rjavček (*Erebia medusa*) in robidar livadar (*Brenthis daphne*) so bili prisotni v samo dveh habitatih, 18 vrst v treh habitatih, 27 vrst v 4 habitatih in 8 vrst dnevni metuljev v vseh petih habitatih.



Slika 53: Vsota deležev podatkov prisotnosti za posamezno vrsto dnevni metuljev glede na habitat.

Kar dobra polovica vrst dnevni metuljev dosega 30–50 % delež prisotnosti na negojenih travnikih ali pašnikih (Slika 53). Od vseh vrst, prisotnih na negojenih travnikih, ima tamkaj najmanjši delež prisotnosti (15 %) svetlolisi rjavček (*Erebia euryale*), ki je sicer gozdna vrsta, največjega (80 %) pa mali kupido (*Cupido minimus*) in škrlatni cekinček (*Lycaena hippothoe*). Na pašnikih ima najvišji delež prisotnosti (70 %) zeleni robidar (*Callophrys rubi*).

V gozdu smo našli 46 vrst, na vsaj polovici gozdnih lokacij so bile vrste: črni apolon (*Parnassius mnemosyne*), gozdni rjavček (*Erebia aethiops*), veliki kresničar (*Neptis rivularis*) in pogrebec (*Nymphalis antiopa*). Ostale vrste poseljujejo do 30 % lokacij tega habitata. Gojene travnike v manjši meri (do 20 % lokacij) poseljuje 37 vrst, največji delež dosega jadralec (*Ipichlides podalirius*). Na gorskih travnikih je najmanj vrst (13 vrst), z deležem prisotnosti okoli 10 %. Izjemi sta okraști skalnik (*Lasiommata megera*) in svetlolisi rjavček (*Erebia euryale*), z deležem do 30 %.

4.4 NARAVOVARSTVENI POMEN KOŠENJAKA

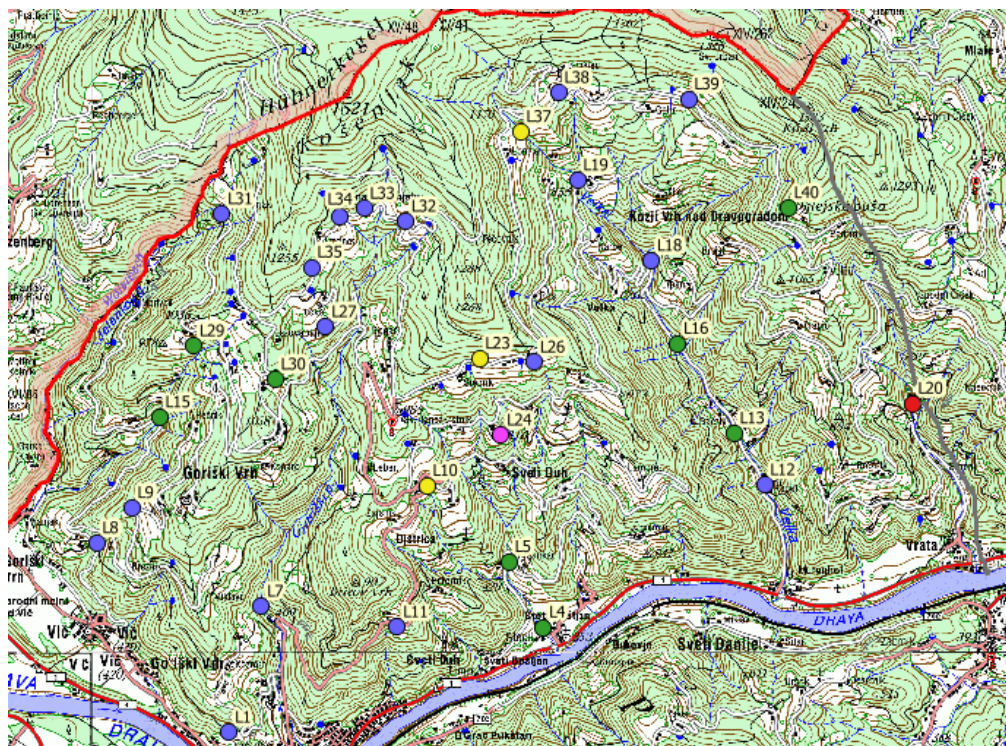
4.4.1 Ogrožene vrste dnevnih metuljev na Košenjaku

Na območju Košenjaka smo zasledili osem ranljivih vrst (Uradni list RS št. 82/2002): srebrni tratar (*Boloria selene*), spreminjavi in škrlatni cekinček (*Lycaena alciphron*, *L. hippothoe*), jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*), črni apolon (*Parnassius mnemosyne*), šetrajev sleparček (*Pseudophilotes vicrama*), veliki mravljiščar (*Phengaris arion*) in gozdni postavnež (*Euphydryas maturna*). V evropskem merilu (European Red List of Butterflies) so prve štiri vrste v kategoriji z zanemarljivim tveganjem, naslednji dve vrsti sta potencialno ogroženi vrsti, veliki mravljiščar sodi med prizadete in gozdni postavnež med ranljive vrste (Van Swaay s sod. 2010). Zadnji dve vrsti in črni apolon so v Sloveniji tudi zavarovani (Uradni list RS št. 46/2004).

Po vsaj eno ogroženo vrsto smo našli na kar 31 lokacijah popisnega območja (Slika 54), kar predstavlja 3/4 vzorčenih mest. Od tega smo po dve ogroženi vrsti našli na osmih (zelena barva) in po tri ogrožene vrste na treh lokacijah (rumena barva). S štirimi oziroma petimi ogroženimi vrstami sta izstopali lokaciji L24 (roza barva) in L20 (rdeča barva). Zato velja glede na visoko vrstno pestrost ogroženih vrst dnevnih metuljev posebej izpostaviti območje Svetega Duha (L23, L24, L10) in okolico Vračkega potoka (L20).

Nižinski del doline Vračkega potoka so poseljevali škrlatni in spreminjavi cekinček (*Lycaena hippothoe*, *L. alciphron*), veliki mravljiščar (*Phengaris arion*), srebrni tratar (*Boloria selene*) in črni apolon (*Parnassius mnemosyne*). Razen slednjega, ki sta ga je nadomestila šetrajev

sleparček (*Pseudophilotes vicrama*) in jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*), so omenjene vrste prisotne tudi na prisojnih travnikih območja Sveti Duh.

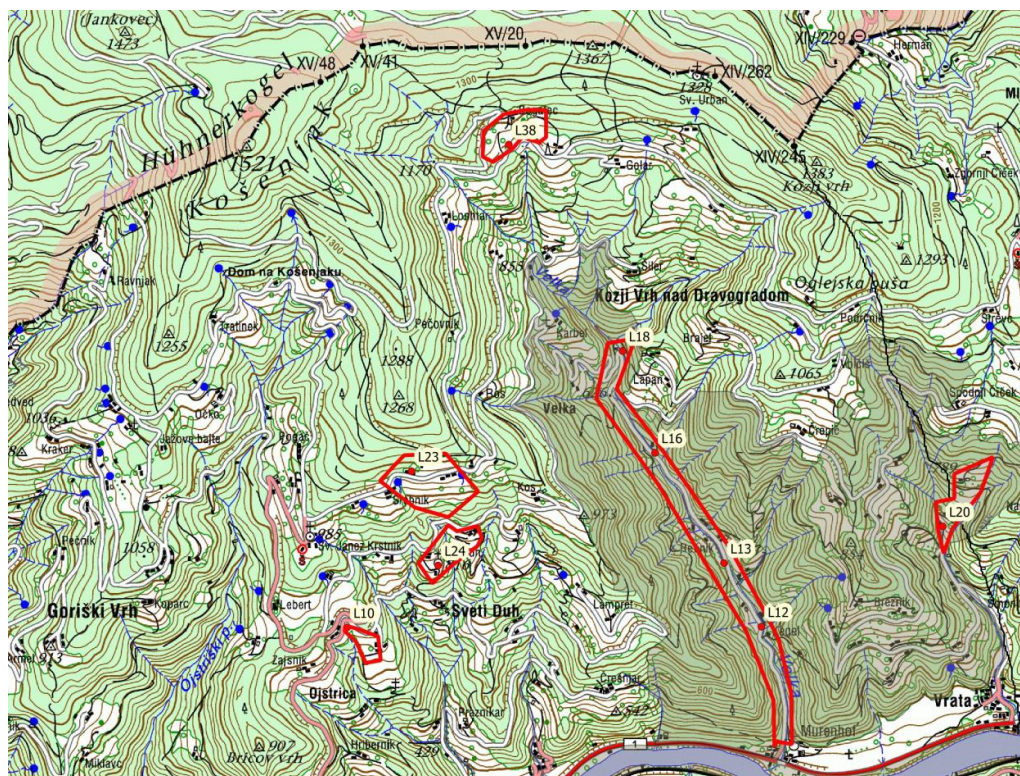


Slika 54: Zemljevid lokacij z ogroženimi vrstami dnevnih metuljev (modra = 1 vrsta, zelena = 2 vrsti, rumena = 3 vrste, roza = 4 vrste, rdeča = 5 vrst) na območju Košenjaka.

4.4.2 Prioritetna območja za varstvo dnevnih metuljev na Košenjaku

Za območje Košenjaka smo na podlagi visoke vrstne pestrosti in prisotnosti pomembnih vrst dnevnih metuljev (ogrožene, specializirane, tarčne vrste) določili štiri prioriteta območja (Slika 55), ki so pomembna za varstvo dnevnih metuljev in ohranitve njihovega življenjskega prostora.

Prioritetno območje doline potoka Velka z mešanim gozdom z združbami velikega jesena je primeren habitat za gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*). Prioritetni območji sta tudi okolica kraja Sv. Duh in dolina Vračkega potoka, s suhimi, ekstenzivnimi travniki in pašniki. Manjše barje Bogatec je prioriteta območje obdano z ekstenzivnimi travniki, ki so pomemben habitat mokrotnih vrst dnevnih metuljev.



Slika 55: Zemljevid prioritarnih območij (Sveti Duh (L10, L23, L24), dolina Velka (L12, L13, L16, L18), dolina Vračkega potoka (L20) in barje Bogatec (L38)) ter območja Natura 2000 (osenčen del) na območju Košenjaka.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU KOŠENJAKA

Na preiskovanem območju Košenjaka smo zabeležili 41 % od 180 vrst dnevnih metuljev, ki so bile do sedaj potrjene v Sloveniji. Na podlagi podatkov o številu vrst dnevnih metuljev glede na razdelitev Slovenije na UTM kvadrate (5 km x 5 km), lahko območje zahodnega Kozjaka uvrščamo med vrstno bogatejše (Verovnik s sod. 2012). Seveda moramo biti pri interpretaciji razporeditve vrstne pestrosti dnevnih metuljev previdni, saj je vložen napor popisovalcev v posameznih kvadratih običajno večji v širši okolici večjih mest in na območjih načrtnih raziskav. Kljub temu so najpomembnejša območja visoke pestrosti dnevnih metuljev v Sloveniji dobro definirana in se ne bi bistveno spremenila tudi ob bolj enakomerni razporeditvi napora popisovalcev (Verovnik s sod. 2012).

Na pobočjih Košenjaka se poleg gozda raztezajo številni negojeni travniki in pašniki, zato so pričakovano prevladovale vrste travniških habitatov. Najpogostejša vrsta na preiskovanem območju je bil navadni lešnikar (*Maniola jurtina*), ki je splošno razširjen po celotni Sloveniji, z izjemo visokogorja in gozdnatih predelov Pohorja. Poseljuje vse tipe travnikov, prisoten pa je tudi v intenzivni kmetijski krajini in urbanih okoljih (Verovnik s sod. 2012). Podobno pogost je bil znani selivec osatnik (*Vanessa cardui*), saj je v letu vzorčenja potekala izrazita množična selitev te vrste iz Severne Afrike vse do Skandinavije (Verovnik s sod. 2012). Metulji so našo državo preletavali v smeri iz jugozahoda proti severovzhodu in so se pojavljali dobesedno povsod. Kot dober letalec ni omejen na specifičen življenjski prostor, a se najraje zadržuje v bolj odprti krajini, predvsem kjer so nektarske rastline, lahko pa je pogost tudi v urbanih okoljih (Verovnik s sod. 2012). Splošno razširjena in znana selivca pri nas sta tudi navadni senožetnik (*Colias croceus*) in admiral (*Vanessa atlanta*), ki pa se redko pojavljata množično (Polak 2009, Verovnik s sod. 2012). Na več kot 3/4 lokacij so se redno pojavljale še vrste repičin belin (*Pieris napi*), frfotavček (*Leptidea sinapis/juvernica*), navadni lisar (*Melanargia galathea*), mali okarček (*Coenonympha pamphilus*), navadni pisanček (*Melitaea athalia*) in navadni modrin (*Polyommatus icarus*), ki so pri nas pogoste in nimajo posebnih ekoloških zahtev.

Po drugi strani je bilo manj pogostih oziroma redkih skoraj četrtina vrst (17 vrst), saj so se pojavljale na manj kot 5 lokacijah (10 % od vseh lokacij) (Preglednica 1). Od tega je bilo šest vrst (bledi senoženik (*Colias hyale*), veliki spreminjavček (*Apatura iris*), močvirski livadar (*Brenthis ino*), gozdni postavnež (*Euphydryas maturna*), veliki lepotec (*Nymphalis polychloros*) in jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*)) prisotnih samo na eni lokaciji in njihova najdba je večinoma temeljila na opazovanju enega samega osebka. Nekateri od njih na območju raziskave verjetno niso stalno prisotni. V Sloveniji se pojavljajo večinoma na manjših območjih, lahko so tudi lokalno bolj pogoste ali teritorialne (Verovnik s sod. 2012).

Popisi vrst dnevnih metuljev so bili na območju Košenjaka in njegovi okolici v preteklosti omejeni na posamezne lokacije, marsikdaj te za nekatere najdene vrste niso natančno določene. Osmih vrst dnevnih metuljev iz prejšnjih raziskav pri našem terenskem delu nismo zasledili. V višjih predelih Košenjaka so namreč zabeležili krvomočnično rjavko (*Aricia eumedon*), velikega skalnika (*Lasiommata maera*) in deteljnega modrina (*Polyommatus thersites*). V gozdnatih dolinah s potoki so našli turkiznega modrina (*Polyommatus dorylas*), modrega in malega trepetlikarja (*Limenitis reducta*, *L. camilla*) ter na močvirnih območjih močvirskega pisančka (*Melitaea diamina*), ki je na Koroškem drugače dokaj razširjen. V okolici naselja Dravograd so opazili še travnarja (*Brintesia circe*). Krvomočnična rjavka (*Aricia eumedon*) velja na Koroškem za izumrlo vrsto. Podatki za vrsto deteljni modrin (*Polyommatus thersites*) za severni del države niso zanesljivi, saj hranilne rastline gosenic te vrste niso našli (Jež 1983, Gulič s sod. 2005, Verovnik s sod. 2012, baza podatkov CKFF). Našli smo devet novih vrst za to območje, predvsem je bila pomembna prva najdba šetrajevega sleparčka (*Pseudophilotes vicrama*) na Koroškem. Kot izrazito toploljubna vrsta je pogostejša na Goričkem in Primorskem (Verovnik s sod. 2012), zanimiva pa je bila najdba na avstrijski strani meje, na hribovju Motoschula v okolici Lavamünda (Hassler in Tschinder 1998).

Primerjava okolice Lavamünda s Košenjakom kaže na podobno vrstno sestavo dnevnih metuljev, nekaj vrst sicer na Košenjaku še niso zasledili, vendar so prisotne druge na Kozjaku oziroma na Koroškem (npr. *Colias alfacariensis*, *Apartura ilia* itd.) ali pa je vrsta v tem delu Slovenije že izumrla (*Plebejus idas*) (Hassler in Tschinder 1998, Verovnik s sod. 2012).

S popisom vrst dnevnih metuljev na Košenjaku smo ugotovili, da glede na veliko vrstno pestrost dnevnih metuljev izstopajo naslednja območja (Slika 46): (1) Sv. Duh, (2) okolica planinskega doma Košenjak, (3) območje ob Vračkem potoku in posamezne lokacije na drugih delih hribovja. Prvo območje so z mešanim gozdom obdani pašniki in travniki z rastišči trav, kobulnic, navadne nokote, škrobotca, navadne arnike, kislic in materine dušice. Gnojenje je redko, košnja poteka postopoma, zaradi strmega terena ni mogoče mehansko spravilo krme (npr. baliranje). Na pašnikih se pase govedo, bolj strmi predeli se zaraščajo z grmovjem, robidovjem in travniškimi vrstami. Drugo območje predstavljajo obsežni pašniki na nadmorski višini 1100–1200 m. Postopoma so pašeni in deloma zaraščeni z grmovjem ali zamočvirjeni ob potokih. Obdani so z iglastim gozdom in imajo že značaj planinskih pašnikov (Slameršek 2012). Tretje območje je suh in postopoma košen travnik ob mešanem gozdu, v nižinskem delu Vračkega potoka. Čeprav so našeta območja na različnih nadmorskih višinah in habitatih, jim je skupna prav mozaičnost pokrajine. Mozaična struktura življenjskih okolij dviguje krajinsko in habitatno pestrost območja in ima pozitiven vpliv na vrstno pestrost in stabilnost populacij dnevnih metuljev, saj jim omogoča lažje preživetje tudi, če razmere niso najbolj ugodne (Oliver s sod. 2010).

5.2 VPLIV NADMORSKE VIŠINE IN HABITATNEGA TIPA NA VRSTNO PESTROST IN VRSTNO SESTAVO DNEVNIH METULJEV

Nadmorska višina na območju Košenjaka vpliva na vrstno pestrost in sestavo vrst dnevnih metuljev. V višinskih pasovih 300–1300 m je bila vrstna pestrost dnevnih metuljev podobna, višje pa je upadla na račun manjše pestrosti habitatov. V višinskem pasu 1300–1500 m prevladuje iglasti gozd z maloštevilnimi zaplatami travnikov z gorskim značajem. Na ravninskem delu ob reki Dravi so v manjši meri prisotne intenzivne obdelovalne površine, drugače pa se habitatni do nadmorske višine 1200 m bistveno ne spreminjajo. Prevladujejo ekstenzivni pašniki in travniki na večinoma strmih prisojnih pobočjih mešanega gozda. Tako lahko potrdimo našo domnevo, da bodo lokacije na nižjih nadmorskih višinah vrstno pestrejše.

Raziskava o vplivu nadmorske višine na vrstno pestrost dnevnih metuljev na različnih tipih travnikov v gorovju severne Španije je pokazala ločitev med nižjimi in višjimi lokacijami. Vrstna pestrost dnevnih metuljev se je manjšala z nadmorsko višino, vendar pa se je

povečevalo število gorskih vrst dnevnih metuljev v višjih legah (Gutiérrez 1997). V slovenskem visokogorju je razširjenih 22 gorskih specialistov, nekatere vrste se pojavljajo izključno nad 2000 m n. m. (Verovnik s sod. 2012). Raziskava na mokriščih švicarskega gorovja je pokazala, da lahko vrstna pestrost dnevnih metuljev z višino tudi narašča na računvečjega deleža ustreznih življenjskih okoljih v višjih legah oziroma prevelike intenzifikacije rabe površin v nižinah. Vrstna pestrost dnevnih metuljev je tako bolj odvisna od geografskih dejavnikov (v tem primeru nadmorske višine), medtem ko na gostoto posameznih vrst bolj vpliva primernost habitata (Wettstein in Schmid 1999). Z višanjem nadmorske višine se pojavi tudi zamik v rasti vegetacije, kar vpliva na pestrost pojavljanja vrst odraslih metuljev (Gutiérrez in Menéndez 1998). V Sloveniji je vrh pojavljanja vrst dnevnih metuljev v nižinah konec maja, v gorskih območjih pa en mesec kasneje (Verovnik s sod. 2012).

Glede na vrstno sestavo dnevnih metuljev se na raziskovanem območju izoblikujejo tri skupine nadmorskih višin (300–900 m, 900–1300 m in 1300–1500 m), kar kaže na prisotnost različnih vrst v višjih/nizjih območjih. Izjema je le višinski pas 1100–1200 m, kjer sicer prevladujejo negojeni travniki in pašniki pod gozdno mejo, a rahlo položnejša pobočja ponekod vseeno omogočajo uporabo kmetijske mehanizacije. Vrstna sestava metuljev tega pasu je zato bolj podobna nižinski skupini (300–900 m).

Samo na ovršju Košenjaka sta bila prisotna dva predstavnikov rodu *Erebia*, kar nakazuje na značaj visokogorskega območja. Svetlolisi rjavček (*Erebia euryale*) je splošno razširjen v Alpah in na Pohorju, najpogostejši je v presvetlinah iglastega gozda v višinskem pasu med 1200 m in gozdno mejo. Belolisi rjavček (*Erebia ligea*) prav tako poseljuje gozdna okolja, a je pogostejši v nižjih nadmorskih višinah (500–1200 m), lahko pa se pojavlja tudi do 2000 m n. m. (Verovnik s sod. 2012).

Na sosednjem gorovju Golice so nad 1500 m nadmorske višine prisotne tudi druge gorske vrste: zelenosivi slezovček (*Pyrgus alveus*), planinski belin (*Pieris bryoniae*) in rumenolisi rjavček (*Erebia manto*) (Kühnert 1966, Kühnert 1978), ki jih na Košenjaku, zaradi odsotnosti gorskih habitatov, nismo našli. Planinski belin (*Pieris bryoniae*) se pojavlja na gorskih travnikih in pašnikih alpskega (do 2000 m), medtem ko se nižinska podvrsta pojavlja tudi v hribovju predalpskega sveta (Kozjak, Pohorje, Trnovski gozd itd.). Vrsta je sorodna in zelo

podobna repičinemu belinu (*Pieris napi*), zato je njena razširjenost slabo raziskana, predvsem pri nižinskih populacijah bi bile potrebne določitve s pomočjo molekularnih metod (Verovnik s sod. 2012). Zelenosivi slezovček (*Pyrgus alveus*) je pogost na prisojnih cvetočih gorskih travnikih Julijskih Alp in zahodnih Karavank, na nižinskih suhih travnikih se pojavlja posamično (Dinarsko hribovje), na Kozjaku pa ni bil nikoli zabeležen (Verovnik s sod. 2012). Rumenolisi rjavček (*Erebia manto*) je v Sloveniji razširjen samo v Julijskih Alpah in zahodnih Karavankah na cvetočih travnikih in traviščih med ruševjem v višinskem pasu 1200–2000 m (Tolman in Lewington 1997, Verovnik s sod. 2012).

Srednji višinski pas (1000–1500 m) Golice ima podobne značilnosti kot ovršje Košenjaka, zato so se na obeh območjih pojavljale iste vrste. Na Košenjaku nismo zasledili nižinske podvrste zelenosivega slezovčka (*Pyrgus alveus*) in temnega tratarja (*Boloria thore*), ki je v Sloveniji zelo redka vrsta in poseljuje osojne doline v iglastem gozdu (območje Karavank) (Kühnert 1966, Kühnert 1978, Verovnik s sod. 2012). Na različnih avstrijskih lokacijah (okolica Eibiswalda, Schwanberg, itd.) najdeni vrsti strašničin mravljiščar (*Phengaris teleius*) in temni mravljiščar (*Phengaris nausithous*) sta vezani na prisotnost zdravilne strašnice (*Sanguisorba officinalis*) in so ju na Koroškem našli samo na območju Holmca (Kühnert 1978, Verovnik s sod. 2012).

Habitatni tip na območju Košenjaka vpliva na vrstno pestrost in vrstno sestavo dnevnih metuljev. Po največji vrstni pestrosti (Slika 48) in največjem deležu poselitve (Slika 54) pri posameznih vrstah dnevnih metuljev sta izstopala negojeni travnik in pašnik. Travniški habitati veljajo za najbolj pestra območja dnevnih metuljev v Evropi. V zadnjih letih se zmanjšuje površina travniških območij, povečujeta pa se razdrobljenost habitatov oziroma izoliranost posameznih habitatnih zaplat. Posledično se zmanjšuje vrstno bogastvo dnevnih metuljev, še posebej je vpliv močan na ogrožene vrste in habitatne specialiste (Polus s sod. 2007, Wenzel s sod. 2006). Na majhnih gorskih travnikih smo našli najmanj vrst dnevnih metuljev, ki pa so poseljevale tudi druge habitate. Pričakovano je bila nižja vrstna pestrost dnevnih metuljev na gojenih travnikih v nižinah, kjer se z večkratno košnjo in gnojenjem manjša pestrost hranilnih cvetočih rastlin. Število vrst na gojenih površinah je bilo podobno številu vrst na lokacijah z najnižjo vrstno pestrostjo na negojenih površinah (Slika 48). Pri gozdnih habitatih so bile vrednosti vrstne pestrosti nižje na gozdnih lokacijah na višjih nadmorskih višinah.

Prevladujoči ekstenzivni suhi in polsuhi travniki s svojim obrobjem veljajo za najbolj pestra življenjska okolja dnevnih metuljev na območju Košenjaka (Habeler 1992, Van Swaay s sod. 2013). Toplejša klima na prisojnih pobočjih je ugodna za preživetje larvarnih stadijev ter pozitivno vpliva na aktivnost odraslih osebkov (Čelik 2002). Zmerna košnja preprečuje zaraščanje, omogoča možnost razvoja počasneje rastočih rastlin in ohranja pri tleh toplo mikroklimo, medtem ko višja vegetacija prepreči gretje nižjih plasti in povzroči propad toploljubnih gosenic. Zaraščajoče površine z višjo travo in grmovjem so primerne za grmovne vrste dnevnih metuljev in vrste dnevnih metuljev višje vegetacije, vendar z nadaljnjim zaraščanjem v gozd vrstna pestrost dnevnih metuljev hitro in močno upade (Čelik 2002, Polak 2009, Geistner 1999). Na pašnikih ima zmanjšanje intenzitete paše pozitiven vpliv na vrstno pestrost in številčnost dnevnih metuljev (Wallis de Vries s sod. 2007).

5.3 NARAVOVARSTVENI POMEN KOŠENJAKA

5.3.1 Ogrožene vrste dnevnih metuljev na Košenjaku

Od skupno najdenih 74 vrst dnevnih metuljev jih je osem (10 %) uvrščenih v kategorijo ranljivih vrst na Rdečem seznamu ogroženih vrst Slovenije (Uradni list RS št. 82/2002). V celotnem območju doline potoka Velka je bil prisoten črni apolon (*Parnassius mnemosyne*). Mešani gozd z jasami in manjšimi travniki ob potoku Velka je primeren habitat za to vrsto, ki za razvoj gosenic potrebuje rastišča hranilne rastline petelinčka (*Corydalis* spp.) (Tolman in Lewington 1997), odrasli osebki se pariyo in hranijo na cvetočih travnikih, na višjih nadmorskih višinah ter tudi na pašnikih (pašniki so bili na širšem območju povirja potoka Velka). Pri nas je razširjen v Alpah, hribovitih predelih osrednje Slovenije in na Goričkem. Ogroženost vrste je posledica opuščanja rabe življenjskega prostora v nižinskem delu države, kar lahko vodi v lokalna izumrtja (Verovnik s sod. 2012).

Na negojenem travniku v kraju Sv. Duh smo našli edini primerek vrste jagodnjakovega slezovčka (*Pyrgus armoricanus*). Velja za izrazito nižinsko vrsto (večinoma leta do 400 m n. m.), pojavlja se lokalno in v majhnih gostotah in je v Sloveniji splošno razširjen (Verovnik s sod. 2012). Lokacija najdbe je bila na nadmorski višini 700 m, vendar je bil habitat primeren (prisojna lega, cvetoč travnik, ekstenziven način obdelave). V največji meri to vrsto ogroža intenziviranje rabe ali zaraščanje nižinskih travnikov (Verovnik s sod. 2012).

Iz družine Lycaenidae sta bila prisotna škrlatni in spreminjavi cekinček (*Lycaena hippothoe* in *L. alciphron*). Prvi je poseljeval negojene in tudi vlažne travnike do nadmorske višine 1200 m, drugi suhe travnike do 800 m nadmorske višine. Vrsti sta pri nas splošno razširjeni in se pojavljata lokalno, vendar na račun teritorialnega vedenja samcev nikoli množično. Ogroženi sta zaradi intenzifikacije rabe in zaraščanja travniških površin (Verovnik s sod. 2012).

Na suhih travnikih z rastiščem materine dušice smo našli velikega mravljiščarja (*Phengaris arion*) (Slika 56), ki se v Sloveniji pojavlja v Idrijskem in Škofjeloškem hribovju, v Posavju, deloma na Pohorju in v Halozah. Prisoten je tudi na Kozjaku, vendar za preostali del Koroške ni novejših podatkov (Verovnik s sod. 2012). Za velikega mravljiščarja je značilno sožitje z mravljami iz rodu *Myrmica*, saj se gosenice metuljev prehranjujejo z njihovimi ličinkami in bubami (Tolman in Lewington 1997). Odrasli metulji so sicer dobri letalci, a se navadno pojavljajo v bližini habitatov gosenic. Glede na pretekle podatke se je vrsti zmanjšalo območje razširjenosti, predvsem zaradi opuščanja ekstenzivne rabe večinoma strmih travnišč in paše drobnice (Verovnik s sod. 2012).

Šetrajevega sleparčka (*Pseudophilotes vicrama*) smo našli v manjšem številu na cvetočih suhih travnikih na nadmorski višini 800 m. Pri nas je pogost na kraškem robu, Komenskem Krasu in v Vipavski dolini. Na območju južnih Javornikov svojo višinsko mejo dosega na nadmorski višini 1000 m (Verovnik s sod. 2012). Razvoj gosenic je vezan na simbiozo z mravljami in na prisotnost hranilnih rastlin materine dušice (*Thymus* ssp.) in šetraja (*Saturea* ssp.) (Tolman in Lewington 1997). Vrsta živi v zelo izoliranih populacijah in z opuščanjem košnje in paše se njen življenjski prostor vse bolj krči, še posebej v osrednji Sloveniji (Verovnik s sod. 2012).

Dokaj pogosto (20 lokacij) smo do nadmorske višine 1100 m našli srebrnega tratarja (*Boloria selene*), ki ima poleg Pohorja na območju Košenjaka enega od centrov razširjenosti v Sloveniji. Pojavlja se na suhih ekstenzivnih travnikih. Drugače je pogost še na SV države in na Ljubljanskem barju, življenjski prostor pa so v tem primeru vlažni in močvirni travniki. Območje razširjenosti vrste se zmanjšuje z izsuševanjem vlažnih habitatov, opuščanjem košnje in z razdrobljenostjo njegovega življenjskega prostora (Verovnik s sod. 2012).



Slika 56: Gozdni postavnež (*Euphydrya maturna*) in veliki mravljiščar (*Phengaris arion*) (Foto: Kadiš).

Območje Potoka Velka in Vračkega potoka je pomemben življenjski prostor za gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*) (Slika 56). Najraje se zadržuje v senčnih dolinah ali na jasah, posekah in ob cestah listnatega oz. mešanega gozda. Hranilne rastline gosenic so veliki jesen (*Fraxinus excelsior*), trepetlika (*Populus tremula*) in različne zeli v podrasti. Odrasli osebkovi se prehranjujejo na belih cvetovih kobulnic in grmišč, so dobri letalci in imajo zelo kratek čas pojavljanja (Čelik s sod. 2005, Fresse s sod. 2006, Verovnik 2009). Najdbe vrste v območju Golice v Avstriji kažejo, da je območje sklenjene razširjenosti te vrste širše (Kühnert 1966, Kühnert 1978). Razlog za njeno ogroženost je intenzivno gospodarjenje z gozdom (košnja vegetacije gozdnega roba, pogozdovanje z iglavci, regulacije potokov in odstranjevanje obrežne vegetacije) (Čelik s sod. 2005).

Eden izmed ukrepov za zmanjšanje ogroženosti metuljev in predvsem za ohranitev njihovega življenjskega okolja so izbrana prednostna življenjska okolja za dnevne metulje (npr. Prime Butterfly Areas (PBA naprej v besedilu)), ki so bila določena na podlagi tarčnih vrst (target species). Tarčne vrste morajo biti prisotne v Evropi, uvrščene na Rdeči seznam Evrope in zaščitene s Bernsko konvencijo ali Habitatno Direktivo. PBA so določena za vsako evropsko državo posebej (Van Swaay in Warren 2003). Med tarčne vrste je uvrščenih 34 vrst dnevnih metuljev, od teh je v Sloveniji prisotnih deset vrst, za katere je določenih 20 PBA območij s skupno površino 131.000 ha (6,5 % slovenskega ozemlja). Pri tem so gorski travniki na območju Julijskih Alp in delu Karavank osrednje območje razširjenosti (tudi v evropskem merilu) lorkovičevega rjavčka (*Erebia calcaria*) (Verovnik 2003a). Na območju Košenjaka smo opazili dve tarčni vrsti, gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*) in velikega mravljiščarja (*Phengaris arion*).

5.3.2 Prioritetna območja za ohranjanje dnevnih metuljev na Košenjaku

Za območje Košenjaka smo določili štiri območja, ki so ključna za varstvo dnevnih metuljev in njihovih habitatov. Dolina potoka Velka je območje razširjenosti gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*), ki je v evropskem merilu ogrožena vrsta, katere habitatni so uvrščeni tudi v območja Natura 2000 (Čelik s sod. 2005). Mešani gozd s sestoji velikega jesena, s prisotno obcestno in obrežno vegetacijo ter bližino ekstenzivnih travnikov, je primeren habitat za vrsto, ki velja za habitatnega specialista in poseljuje le določene sukcesijske faze gozdnih združb (Frese s sod. 2006). Monitoring vrste v letih 2008 in 2009 je pokazal velik upad gostote odraslih osebkov, kar je lahko posledica slabih vremenskih razmer v času maksimuma pojavljanja odraslih osebkov. Opazili so večjo osenčenost transeкта, kar sicer vodi v zmanjšanje števila nektarskih rastlin, vendar v obsegu, ki verjetno ne vpliva na pojavljanje vrste. Drugače pa niso opazili drugih dejavnikov, ki bi lahko ogrožali ali vplivali na velikost populacije gozdnega postavneža (Verovnik 2009, lastna opažanja). Tukaj je tudi območje razširjenosti črnega apolona (*Parnassius mnemosyne*), ki za svoj razvoj prav tako potrebuje travniško in gozdno okolje. V tem pogledu imata obe vrsti podobne ekološke potrebe, tako da je lahko z izbranimi varstvenimi ukrepi mogoče ohraniti obe vrsti (oziroma več vrst) na istem območju.

Prioritetno območje je tudi okolica kraja Sv. Duh z negojenimi, redko košenimi suhimi travniki in pašniki, ki se ponekod na bolj strmih predelih že zaraščajo. Ugodna prisojna lega, ekstenziven način kmetovanja in raznolikost habitatov so razlog za veliko vrstno pestrost dnevnih metuljev. Našli smo šest ogroženih vrst (Preglednica 1), med njimi tudi jagodnjakovega slezovčka (*Pyrgus armoricanus*) in šetrajevega sleparčka (*Pseudophilotes vicrama*), ki sta bila prisotna samo tukaj.

Prioritetno območje doline Vračkega potoka (L20 (Slika 21)) je vrstno najbolj bogato na Košenjaku. Zgornji gozdnati del te doline je primeren habitat predvsem za gozdne vrste, spodnji del pa na račun suhих ekstenzivnih travniških habitatov omogoča večjo raznolikost vrst dnevnih metuljev. V krošnjah dreves smo samo na tej lokaciji opazili teritorialnega velikega spreminjavčka (*Apatura iris*), pomembna pa je tudi najdba velikega mravljiščarja (*Phengaris arion*), mednarodno ogrožene in bioindikatorske vrste (Spitzer s sod. 2009, Verovnik s sod. 2012).

Na povirjih potokov so sicer na več mestih prisotna manjša barja, vendar je naravovarstveno najpomembnejše barje v bližini kmetije Bogatec (L38) na več kot 1000 m nadmorske višine. Pomembne so bile najdbe vrst metuljev mokrotnih oziroma vlažnih travnikov, predvsem ogroženega škrlatnega cekinčka (*Lycaena hippothoe*).

5.3.3 Naravovarstvene smernice za ohranjanje dnevnih metuljev na območju Košenjaka

Skoraj celotno območje Košenjaka je uvrščeno v Ekološko pomembno območje Košenjak - Velka (ID-43500). Dolina potoka Velka in struga reke Drave pa sta zaščiteni z Natura 2000 (Zgornja Drava s pritoki). V preteklosti je človek s tradicionalnim načinom kmetovanja oblikoval različne sekundarne habitate v kulturni krajini, ki pa jih v današnjem času z intenzivnimi posegi spreminja ter tako vpliva na preživetje dnevnih metuljev (Čelik s sod. 2005). Za stabilnost populacij metuljev (še posebej ogroženih vrst), je treba ohraniti dovolj velika, strukturno primerna in funkcionalna življenjska okolja. Pri tem so v pomoč naravovarstvene smernice in ukrepi, ki so priporočila o tem, kako ravnati in ohranjati habitate ogroženih vrst. Tako smo za prioriteta oziroma naravovarstveno pomembna območja na Košenjaku podali naravovarstvene smernice za upravljanje pomembnih habitatov za dnevne metulje (povzeto po Verovnik s sod. 2012).

Ekstenziven način obdelave travnikov na območju Košenjaka je na bolj strmih predelih še dobro ohranjen zaradi otežene rabe kmetijske mehanizacije. Ekstenzivne travnike moramo vzdrževati s prepovedjo gnojenja (mineralna gnojila, domača gnojevka) in z omejitvijo košnje na enkrat do dvakrat na leto. Pokošene trave ne smemo balirati, ampak jo moramo posušiti na travnikih in potem spraviti. Košnjo moramo opraviti v času že dozorelih travniških rastlin, kositi moramo postopoma (travnik naj kosijo po delih) oz. če je mogoče, ponekod obrobne dele pustiti nepokošene. Vrstne pestrosti rastlin ekstenzivnih travnikov ne smemo spreminjati z vnosom drugih oziroma tujih rastlinskih vrst. Prav tako moramo preprečiti zaraščanje travnikov v gozd z vsakoletno ali košnjo na dve leti in odstraniti grmovje na zaraščajočih habitatih. Ne smemo spreminjati namembnosti travniškega okolja (v njive ali gozd, uporaba za gradnjo). Podobni ukrepi naj veljajo za mokrotne travnike oziroma barja, ki jih ne smemo izsuševati ali izravnavati, ne smemo jih gnojiti, košnja (ali paša) pa mora biti zmerna.

Pašnikov prav tako ne smemo gnojiti z gnojevko ali mineralnimi gnojili, izbrati moramo primerno obremenitev s pašnimi živali, da ne prihaja do prevelikega teptanja površine. Potrebna je delitev pašnikov na manjše dele, kar omogoča deljeno sezonsko pašo ali izločanje določenih površin iz vsakoletne paše. Posebno pri obsežnih pašnikih na višjih predelih Košenjaka moramo preprečevati zaraščanje z grmovjem. Na ovršju Košenjaka moramo na travnikih z gorskim značajem kositi zmerno in postopoma (npr. okolica Sv. Urbana), omogočimo lahko tudi pašo. Omejevati moramo širjenje iglastega gozda z odstranjevanjem grmovnih vrst rastlin.

Na območju dolin Velka in Vračkega potoka, kjer so ključni habitati za ogroženega gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*), moramo vzdrževati gozd v naravnem stanju (z zmerno sečnjo, ne pogozdovanja s smreko). Pri tem je treba ohranjati vrstne sestave rastlin v zeliščni in grmovni podrasti ter zagotavljati sestavo dreves različnih starosti (npr. veliki jesen). Preprečevati moramo zaraščanje gozdnih presvetlin (gozdnih cest ali poti, jas) s košnjo, vendar ta ne sme biti prepogosta, prav tako ne smemo odstraniti preveč vegetacije. Enako velja za vzdrževanje gozdnih robov, upoštevati moramo ukrepe za ohranitev travnikov ob njih in prepovedati mulčenje cestnih robov.

Za preverjanje stanja populacij ogroženih vrst in ohranjenosti njihovih življenjskih prostorov v Sloveniji je treba izvajati reden monitoring izbranih vrst (npr. gozdnega postavneža) ali opraviti popise vrst na najbolj varstveno pomembnih območjih. Pomembno je osveščanje javnosti o pomenu ohranjenosti habitatov dnevnih metuljev in njihovem vplivu na naše življenje (bioindikatorji, oprasovalci). V dolini Velka so postavljene informativne table o naravovarstvenem pomenu območja. Podobno tablo bi lahko postavili na vrhu Košenjaka, ki je pogosta destinacija za šolske izlete in planince. Zelo pomembno je predvsem primerno osveščanje kmetov in pomoč pri izvedbi ukrepov. V praksi so ukrepi slabo podprti zaradi slabe informiranosti, finančne nepriljubljenosti in na splošno slabe podpore ljudi za varovanje narave (primer: Kmetijski okoljski ukrepi (KOP)) (Žvikart 2010). Zagotovo je težka naloga zagotoviti dobro stanje habitatov, ne da bi pri tem oškodovali kmeta.

5.4 SKLEPI

Na območju Košenjaka smo s terenskimi raziskavami dokazali veliko vrstno pestrost, saj smo popisali 74 vrst dnevnih metuljev. Med njimi je kar osem vrst uvrščenih v kategorijo ranljivih vrst na Rdečem seznamu ogroženih vrst Slovenije. Pomembna je prva in do sedaj edina najdba šetrajevega sleparčka (*Pseudophilotes vicrama*) na Koroškem.

Izpostavili smo tri območja na Košenjaku, ki so izstopala po visoki vrstni pestrosti dnevnih metuljev: naselje Sveti Duh, okolico planinskega doma Košenjak in območje ob Vračkem potoku. Izbrana območja so na različnih nadmorskih višinah, a so jim skupna ugodna prisojna lega, ekstenzivna obdelava kmetijskih površin in pestra struktura življenjskih okolij za dnevne metulje.

Vrstna pestrost in sestava dnevnih metuljev sta se na območju Košenjaka spreminjali z nadmorsko višino. Vrstna pestrost dnevnih metuljev je bila višja v nižjih predelih Košenjaka in se do nadmorske višine 1200 m ni veliko spreminjala. V tem višinskem razponu (300–1200 m n. m.) prevladujejo pašniki in travniki z ekstenzivnim načinom gospodarjenja. Najnižja vrstna pestrost dnevnih metuljev pa je bila na najvišjem pasu (1200–1500 m), kjer je območje iglastega gozda in gorskih travnikov. Tukaj je bila tudi vrstna sestava dnevnih metuljev najbolj drugačna glede na ostale višinske pasove. Najdba gorskih vrst na ovršju Košenjaka daje območju gorski značaj, ki se še bolj izrazi v višjih legah sosednjega gorovja Golice.

Na podlagi velike vrstne pestrosti in prisotnosti ogroženih vrst dnevnih metuljev smo določili naslednja prioriteta varstvena območja: dolino Velka, dolino Vračkega potoka, območje Sveti Duh in povirno barje pri kmetiji Bogatec. Za ohranjanje pomembnih habitatov na naravovarstveno pomembnih območjih smo določili naslednje smernice in ukrepe:

- postopno košnjo enkrat do dvakrat v sezoni, v višjih legah na zapuščenih travnikih lahko malo redkeje,
- upravljanje pašnikov v skladu s pašnim načrtom (ustrezna izbira in številčnost živine, delitev območja na čredinke, prepovedano gnojenje),
- ohranjanje gozdnih robov, poti in jas z redno, vendar ne prekomerno sečnjo ter travniškega pasu ob gozdnem robu, kjer je to mogoče,

- izvajanje rednega monitoringa za ogrožene vrste,
- informiranje javnosti o pomenu ohranjanja dnevnih metuljev in spodbujanje kmetov za izvajanje naravovarstvenih ukrepov.

6 POVZETEK

Severno od reke Drave se dviga Košenjak (1523 m), ki spada v zahodni del hribovja Kozjak in predstavlja južni odrastek gorovja Golice (2140 m) v Avstriji. Na ravninskem delu ob reki Dravi prevladuje intenzivna obdelava zemljišč, na bolj strmih in južnih pobočjih hribovja pa je ohranjen tradicionalen način gospodarjenja s travniki. Med njimi prevladujejo pašniki in suhi travniki, mestoma najdemo mokre travnike in barja, v najvišjih legah pa tudi gorski tip travišč. Osnovni namen diplomskega dela je bil popis favne dnevnih metuljev na celotnem območju Košenjaka in določiti ter ovrednotiti naravovarstveno pomembna območja z ogroženimi vrstami in veliko vrstno pestrostjo dnevnih metuljev. Predvidevali smo, da bodo območja na nižjih nadmorskih višinah vrstno pestrejša in travniški habitati ključni za ohranjanje pestrosti vrst dnevnih metuljev.

Vzorčenje je potekalo v treh časovnih intervalih med 24. aprilom in 18. avgustom 2009 na južnih pobočjih hribovja Košenjak. Popisno območje smo razdelili na kvadrante in znotraj njih določili 3–5 enakomerno razporejenih lokacij, ki so obsegale različne habitate na različnih nadmorskih višinah. Na izbranih 43 lokacijah smo popisali 74 vrst dnevnih metuljev, med njimi je osem vrst uvrščenih v kategorijo ranljivih vrst na Rdečem seznamu ogroženih vrst Slovenije.

Na podlagi velike vrstne pestrosti dnevnih metuljev smo določili tri pomembna območja: deloma zaraščeni pašniki nad 1000 m nadmorske višine v okolici planinskega doma Košenjak, ekstenzivni travniki in pašniki v naselju Sveti Duh (800 m n. m.) ter ekstenziven travnik s peštrim gozdnim robom ob Vračkem potoku (500 m n. m.). Izpostavljenim območjem je skupna ugodna prisojna lega, tradicionalen način gospodarjenja z zemljišči in raznolika struktura življenjskih okolij, ki dviguje habitatno pestrost območij in pozitivno vpliva na pestrost dnevnih metuljev.

Analiza kategoriziranih podatkov (Kruskall-Wallis test) je pokazala, da ima nadmorska višina statistično pomemben vpliv na vrstno pestrost dnevnih metuljev na Košenjaku. Na višinskih pasovih 300–1300 m je bila vrstna pestrost dnevnih metuljev podobna, višje pa je upadla. Glede na vrstno sestavo metuljev na podlagi Jaccardovega indeksa podobnosti pa se kažejo tri skupine nadmorskih višin (300–900 m, 900–1300 m in 1300–1500 m). Razlog za podobno

vrstno pestrost in sestavo dnevnih metuljev na vseh višinskih pasovih je v podobnih habitatih do nadmorske višine 1200 m, višje le ta upade na račun maloštevilnih travnikov z gorskim značajem v prevladujočem iglastem gozdu. Najdba gorskih vrst (*Erebia euryale*, *Erebia ligea*) na ovršju Košenjaka daje območju gorski značaj, ki se še bolj izrazi s prisotnostjo drugih gorskih vrst dnevnih metuljev na višjih legah sosednjega gorovja Golice.

Na območju Košenjaka ima habitat pomemben vpliv na število vrst dnevnih metuljev. Z največji deležem poselitve pri posameznih vrstah dnevnih metuljev sta najbolj izstopala negojeni travnik in pašnik. Ekstenzivni suhi in polsuhi travniki s svojim obrobjem veljajo za najbolj pestra življenjska okolja dnevnih metuljev, zato je potrebno upoštevanje naravovarstvenih smernic za njihovo ohranitev (prepoved gnojenja, zmerna košnja, preprečitev zaraščanja z grmovjem).

Za območje Košenjaka smo na podlagi visoke vrstne pestrosti in prisotnosti pomembnih vrst dnevnih metuljev (ogrožene, specializirane, tarčne vrste) določili štiri naravovarstveno prioriteta območja:

- dolina potoka Velka z mešanim gozdom in bližino ekstenzivnih travnikov je pomembno območje razširjenosti gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*), ki je ogrožena vrsta tudi v evropskem merilu, njeni habitatni so uvrščeni v območja Natura 2000.
- travniki in pašniki v okolici kraja Sveti Duh, kjer sta bila najdena jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*) in šetrajev sleparček (*Pseudophilotes vicrama*).
- dolina Vračkega potoka z mešanim gozdom in ekstenzivnimi travniškimi habitatmi, kjer je tudi območje mednarodno ogroženega velikega mravljiščarja (*Phengaris arion*).
- barje v bližini kmetije Bogatec, kjer so bile pomembne najdbe vrst metuljev mokrotnih travnikov (npr. *Lycaena hippothoe*).

Za določena naravovarstveno pomembna območja na Košenjaku smo podali naravovarstvene smernice in ukrepe za upravljanje pomembnih habitatov za dnevne metulje. Pri tem je pomembno tudi primerno osveščanje kmetov in ostale javnosti o pomenu ohranjenosti habitatov dnevnih metuljev in njihovem vplivu na naše življenje. Za preverjanje stanja populacij ogroženih vrst in ohranjenosti njihovih življenjskih prostorov v Sloveniji je potrebno izvajati monitoring izbranih vrst (npr. *Euphydryas maturna*).

7 VIRI

Ask L. 2005. Importance of surrounding landscape on butterfly communities in Östergötland, Sweden. Final Thesis. Linköping, Linköping University, Department of Physics, Chemistry and Biology: 18 str.

Atlas okolja Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO).

http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (1. 12. 2013)

Carnelutti J. 1975. Lepidoptera, Makrolepidoptera, V: Poročilo o inventarizaciji favne in vegetacije škodljivcev in rastlinskih boleznih na območju jugoslovansko-avstrijske meje 1974–1975. Ljubljana, Biolški Inštitut Jovan Hadžija: 82–156

Carnelutti J. 1992. Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. Ljubljana, Varstvo narave, 17: 61–104

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

Dinca V., Lukhtanov V. A., Talavera G., Vila R. 2011. Unexpected layers of cryptic diversity in wood white *Leptidea* butterflies. Nature Communications, 2: 324

Fresse A., Benes J., Bolz R., Cizek O., Dolek M., Geyer A., Gros P., Konvicka M., Liegel A., Stettmer C. 2006. Habitat use of the endangered butterfly *Euphydryas maturna* and forestry in Central Europe. Animal Conservation, 9, 4: 388–397

Gams I., Vrišer I. 1998. Geografija Slovenije. Ljubljana, Slovenska matica: 501 str.

Gaston K.J., Rhian D. 1994. Hotspots across Europe. Biodiversity Letters, 2: 108–166

Geistner I. 1999. Izbrana življenjska okolja rastlin in živali v Sloveniji. Ljubljana, Založba Modrijan: 286 str.

Gozdnogospodarski načrt GG enote Dravograd 1. 1. 1998 do 31. 12. 2007. Ljubljana. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Slovenj Gradec, Krajevna enota Dravograd

Gulič J., Janžekovič F., Jež M., Novak T., Vernik M., Vreš B., Vrhovnik D., Žorž Z. 2005. Narava. V: Dravograd na stičišču poti. Gradišnik A., Jež M., Kos M., Rajšter B. (ur.). Dravograd, Občina Dravograd: 135–197

Gutiérrez D. 1997. Importance of historical factors on species richness and composition of butterfly assemblages (Lepidoptera: Rhopalocera) in a northern Iberian mountain range. *Journal of Biogeography*, 24, 1: 77–88

Gutiérrez D., Menéndez R. 1998. Phenology of butterflies along an altitudinal gradient in northern Spain. *Journal of Zoology*, 244, 2: 249–264

Habeler H. 1992. Kraški travniki, kulturna dediščina evropskega pomena. *Proteus*, 6: 274–281

Hassler L., Tschinder M. 1998. Ein Beitrag zur Schmetterlingsfauna von Unterkaernten (Insecta: Lepidoptera). *Carinthia II*, 188, 108: 437–451

Hlad B., Skobrne P. 2001. Pregled biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Agencija RS za okolje: 224 str.

IUCN Red List Categories and Criteria (Version 3.1). 2001. IUCN Species Survival Commission. Gland, IUCN: 30 str.

Jež M. 1983. Osnovne karateristike favne dnevnih metuljev (Lepidoptera) slovenskega Podravja. *Biološki Vestnik*, 31, 1: 83–106

Jež M. 2000. Metulji in njihovo varstvo v Sloveniji. *Proteus*, 62, 9/10: 392–405

Kladnik D., Ravbar M. 2003. Členitev slovenskega podeželja, *Geografija Slovenije* 8. Ljubljana, Založba ZRC: 196 str.

Kühnert H. 1966. Verbreitung der Tagfalter im Bezirk Deutschlandsberg nach ökologischen Gesichtspunkten. Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österr. Entomologen, 18, 2/3: 52–67

Kühnert H. 1978. Über die Verbreitung einiger interessanter Tagfalterarten in der Südsteiermark. Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österr. Entomologen, 30, 1/2: 49–61

Lovrenščak F. 1994. Pedogeografija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo: 186 str.

Mršič N. 1997. Biotska raznovrstnost v Sloveniji, Slovenija – »vroča točka« Evrope. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Uprava RS za varstvo narave: 129 str.

Naravovarstveni atlas - Natura 2000.

<http://www.naravovarstveni-atlas.si/> (21. 11. 2013)

Natura 2000.

http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=45_nvjavni/profile.aspx?id=N2K@ZRSVNJ
(21. 11. 2013)

Ogrin D., Plut D. 2012. Aplikativna fizična geografija Slovenije. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete: 246 str.

Oliver T., Roy D.B., Hill J.K., Brereton T., Thomas C.D. 2010. Heterogeneous landscapes promote population stability. Ecology Letters, 13, 4: 473–484

Perko D., Oražen Adamič M. 1999. Slovenija - Pokrajina in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 763 str.

Pleničar M., Ogorelec B., Novak M. 2009. Geologija Slovenije. Ljubljana, Geološki zavod Slovenije: 612 str.

- Pollard E. 1991. Monitoring butterfly numbers. V: *Monitoring for Conservation and Ecology*. Goldsmith F.B. (ur.). *Conservation Biology*, 3: 87–111
- Polus E., Vandewoestijne S., Choutt J., Baguette M. 2007. Tracking the effects of one century of habitat loss and fragmentation on calcareous grassland butterfly communities. *Biodiversity and Conservation*, 16, 12: 3423–3436
- Pravilnik u uvrstitvi ogroženih živalskih in rastlinskih vrst v rdeči seznam. Rdeči seznam metuljev (Lepidoptera). Ur. l. RS št. 82–8893/2002.
- Russell P., Pateman J., Verovnik R. 2014. First record of *Melitaea ornata* Christoph, 1893, from Slovenia, with notes on its confirmed distribution and hybridisation with *M. phoebe* ([Denis & Schiffermüller], 1775). *Entomologist's gazette*, 65: 135–153
- Senegačnik J. 2012. Slovenija in njene pokrajine. Ljubljana, Modrijan: 471 str.
- Shtinkov N., Kolev Z., Vila R., Dinca V. 2016. The sibling species *Leptidea juvernica* and *L. sinapis* (Lepidoptera, Pieridae) in the Balkan Peninsula: ecology, genetic structure, and morphological variation. *Zoology*, 119, 1: 11–20
- Slameršek A. 2012. Pašni red kot bodoče orodje za trajnostno upravljanje planinskih pašnikov v območjih Natura 2000. *Varstvo narave*, 26: 63–78
- Spitzer L., Benes J., Dandova J., Jaskova V., Konvicka M. 2009. The Large Blue butterfly, *Phengaris [Maculinea] arion*, as a conservation umbrella on a landscape scale: The case of the Czech Carpathians. *Ecological Indicators*, 9, 6: 1056–1063
- Steffan-Dewenter I., Tschardt T. 2000. Butterfly community structure in fragmented habitats. *Ecology Letters*, 3: 449–456
- Turner J. 1948. Die Schmetterlinge Kärntens und Osttirol, *Faunistik und Ökologie Macros*. Celovec, Carinthia II: 200 str.

Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), Ur. l. RS št. 49–4609/2004

Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ur. l. RS št. 33–4033/2013

Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah. Ur. l. RS št. 46–5963/2004

Van Swaay C., Van Strien A., Harpke A., Fontaine B., Stefanescu C., Roy D., Kuehn E., Onauo E., Regan E., Švitra G., Prokofev I., Heliola J., Settele J., Petterson L., Botham M., Musche M., Titeux N., Cornish N., Lepopold P., Julliard R., Verovnik R., Oberg S., Popov S., Collins S., Goloschchapova S., Roth T., Bereton T., Warren M. 2013. The European Grassland Butterfly Indicator: 1990–2011. Luxembourg, Publications Office of the European Union, European Environment Agency: 36 str.

Van Swaay C.A.M., Warren M.S. 2003. Prime Butterfly Areas in Europe: Priority sites for conservation. The Hague, National Reference Center of Agriculture, Nature and Fisheries, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries: 695 str.

Van Swaay C.A.M., Warren M.S. 2012. Developing butterflies as indicators in Europe: current situation and future options. Wageningen, Dutch Butterfly Conservation, Butterfly Conservation UK, Butterfly Conservation Europe: 24 str.

Van Swaay C.A.M., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Munguira M.L., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M.S., Wiemers M., Wynhoff I. 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg, Publications Office of European Union: 47 str.

Van Swaay C.A.M., Nowicki P., Settele J., Van Strien A.J. 2008. Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodiversity Conservation*, 17: 3455–3469

Verovnik R. 2000. Prispevek k poznavanju favne dnevnih metuljev Vipavske doline s širšo okolico (jugozahodna Slovenija). *Natura Sloveniae*, 2, 1: 29–40

- Verovnik R. 2003a. Slovenia. V: Prime Butterfly Areas in Europe: Priority sites for conservation. Van Swaay C.A.M., Warren M.S. (ur.). The Hague, National Reference Center of Agriculture, Nature and Fisheries, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries: 500–530
- Verovnik R. 2003b. Žuželke – metulji. V: Živalstvo Slovenije. Sket B., Gogala M., Kuštor V. (ur.). Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 440–457
- Verovnik R. 2009. Vzpostavitev monitoringa izbranih ciljnih vrst metuljev (končno poročilo-III. mejnik). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 150 str.
- Verovnik R., Glogovčan P. 2007. Morphological and molecular evidence of a possible hybrid zone of *Leptidea sinapis* and *L. reali* (Lepidoptera: Pieridae). *European Journal of Entomology*, 104: 667–674
- Verovnik R., Kosmač M., Valič P. 2011. Mlake - a hotspot of butterfly diversity in Slovenia. *Natura Sloveniae*, 13, 2: 17–30
- Verovnik R., Rebeušek F., Jež M. 2012. Atlas dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) Slovenije. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo flore in favne: 456 str.
- Vreš B. 1984. Flora Košenjaka nad Dravogradom. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 64 str.
- Vreš B. 1987. Floristični pregled Košenjaka z okolico (severna Slovenija). *Biološki vestnik*, 35, 2: 135–150
- Wallis de Vries M.F., Parkinson A.E., Dulphy J.P., Sayer M., Diana E. 2007. Effect of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems 4. Effect on animal diversity. *Grass and Forage Science*, 62: 185–197

Wenzel M., Schmitt T., Weitzel M., Seitz A. 2006. The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years: A conservation problem. *Biological Conservation*, 128, 4: 542–552

Wettstein W., Schmid B. 1999. Conservation of arthropod diversity in montane wetlands: effect of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. *Journal of Applied Ecology*, 36: 363–373

Wikipedia.

http://sl.wikipedia.org/wiki/Golica,_Koro%C5%A1ka (25. 8. 2014)

Wraber M. 1969. Pflanzegeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Vegetatio*, 20: 176–199

Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter nujnih naravnih življenjskih prostorov. Ur. l. RS št. 55–773/1999

Žvikart M. 2010. Uresničevanje varstvenih ciljev iz Programa upravljanja območij Natura 2000 v kmetijski kulturni krajini. *Varstvo narave*, 24: 21–34

ZAHVALA

Hvala mentorju izr. prof. dr. Rudiju Verovniku, ki mi je z nasveti in sprotnimi popravki pomagal pri pisanju dipomske naloge, pri tem pa premogel veliko mero vztrajnosti in potrpežljivosti.

Hvala recenzentu doc. dr. Cenetu Fišerju, da mi je temeljito pregledal diplomsko nalogo in mi podal koristne pripombe. Prav tako hvala doc. dr. Simoni Prevorčnik, da mi je s strokovnimi predlogi pomagala do izboljšanja diplomskega dela.

Hvala prof. dr. Andreju Blejcu in Aniti Mašek za pomoč pri statistični analizi. Anita hvala, da si mi bila vedno na voljo in me podpirala.

Hvala Mateji Berce za vso podporo in nasvete glede programa ArcView.

Hvala Karmen Kotnik za lektoriranje angleškega prevoda.

Hvala Darji, Karmen in Tanji - ve ste in boste vedno moji sončki ☺

Hvala dragi starši, da ste mi omogočili študij, me vedno podpirali in bili razumevajoči. Hvala bratoma Matjažu in Jožiju ter sestri Ani za lepe otroške (odrasle) dni.

Hvala dragi Damjan, da me sprejemaš takšno kot sem, me vedno spodbujaš in mi stojiš ob strani. Hvala za veliko mero potrpežljivosti in podpore pri pisanju moje diplomske naloge.