

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Larisa Kocon

**DNEVNI METULJI LENDAVSKIH GORIC : RAZŠIRJENOST IN
OGROŽENOST**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**BUTTERFLY FAUNA OF LENDAVSKE GORICE: DISTRIBUTION AND
ENDANGEREMENT**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija biologije. Opravljeno je bilo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, na Oddelku za biologijo.

Komisija za študijske zadeve Oddelka za biologijo BF je dne 14.5.2010 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Rudija Verovnika, za recenzenta pa doc. dr. Ceneta Fišerja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Simona PREVORČNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo

Član: doc. dr. Cene FIŠER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo

Član: doc. dr. Rudi VEROVNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo

Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Datum zagovora: 27.8.2010

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
 DK UDK 591.5: 595.7 (043.2) = 163.6
 KG metulji/razširjenost/naravovarstveni pomen
 KK
 AV KOCON, Larisa
 SA VEROVNIK, Rudi (mentor)
 KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
 ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
 LI 2010
 IN DNEVNI METULJI LENDAJSKIH GORIC : RAZŠIRJENOST IN OGROŽENOST
 TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
 OP XIII, 68 str., 63 sl., 8 pril., 64 vir.
 IJ SI
 JI sl/en
 AI Favna dnevnih metuljev v Lendavskih gorah je, v nasprotju s preostalim delom severovzhodne Slovenije, slabo raziskana. Na tem območju smo izbrali 18 vzorčnih parcel, ki smo jih v obdobju od aprila do oktobra 2009 vzorčili šestkrat. Beležili smo prisotnost vrst dnevnih metuljev in skušali ugotoviti, kateri okoljski dejavniki vplivajo na njihovo pojavljanje. Naš cilj je bil: popis vrst dnevnih metuljev, analiza okoljskih dejavnikov, ki vplivajo na njihovo pojavljanje, in postavitev naravovarstvenih smernic za njihovo ohranjanje. Na terenu smo zabeležili 51 vrst dnevnih metuljev. Prevladovali so generalisti in mobilnejše vrste. Poleg pogostih, smo zabeležili pet vrst, ki imajo na Slovenskem rdečem seznamu status ranljive vrste: jagodnjakovega slezovčka (*Pyrgus armoricanus*), slezenovčevega kosmičarja (*Carcharodus alceae*), petelinčka (*Zerynthia polyxena*), močvirskega cekinčka (*Lycaena dispar*) in strašničinega mravliščarja (*Maculinea teleius*). Pestrost dnevnih metuljev je bila najvišja na območjih, ki so manj izpostavljena intenzivni kmetijski obdelavi in je pestrost cvetočih rastlin večja. Pestrost metuljev je bila visoka tudi na območjih z mejicami ali gozdnimi robovi ter na območjih, ki jih le občasno kosijo. Zaradi podobne lege, sestave tal in nadmorske višine vzorčnih parcel, ni bilo večjih razlik v vrstni sestavi dnevnih metuljev med različnimi parcelami. Odstopale so le parcele z intenzivno obdelano okolico. Kljub temu, da vrstna pestrost metuljev v Lendavskih gorah ne izstopa glede na preostali del severovzhodne Slovenije, lahko na podlagi prisotnosti nekaterih redkih in ogroženih vrst zaključimo, da nekatera območja Lendavskih goric pomembna za ohranjanje pestrosti dnevnih metuljev v Sloveniji. Smiselno jih je varovati kot del naravne dediščine in zato spodbujati tradicionalno uporabo zemljišč s sonaravnim gospodarjenjem v kulturni krajini.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC UDK 591.5: 595.7 (043.2) = 163.6
 CX butterflies/fauna/conservation
 CC
 AU KOCON, Larisa
 AA VEROVNIK, Rudi (supervisor)
 PP SI-1000, Ljubljana, Večna pot 111
 PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Biology
 PY 2010
 TI BUTTERFLY FAUNA OF LENDAVSKE GORICE: DISTRIBUTION AND
 ENDANGEREMENT

DT Graduation thesis (University studies)

NO XIII, 68p., 63 fig., 8 ann., 64 ref.

LA SI

AL sl/en

AB The butterfly fauna of the north-eastern part of Slovenia is well studied, however, this does not apply for the region of the Lendavske gorice. We have selected 18 sample plots which we surveyed six times in the time span between April and October 2010. Presence of butterfly species, and the effect of different environmental factors on their presence was studied. The goal was not just to catalogue the species and study the factors influencing their distribution but to set up basic guidelines for the conservation of butterfly important areas in this region. During our field work we have observed 51 different butterfly species. The fauna is dominated by generalist and mobile species. Among observed species, five are included in the Slovenian red list: the Obethur's Grizzled Skipper (*Pyrgus armoricanus*), the Mallow Skipper (*Carcharodus alceae*), the Southern Festoon (*Zerynthia polyxena*), the Large copper (*Lycaena dispar*) and the Scarce Large Blue (*Maculinea teleius*). All these species are listed as vulnerable in Slovenia. The highest diversity of butterflies was observed in sites that are less influenced by agriculture, have a higher variety of flowering plants, are surrounded by woods or hedgerows, and with only occasional mowing. No significant difference among the species composition of butterflies on different plots was found, probably due to the similar geographic position, the soil and the altitude of sample plots. Exceptions are four plots with low species diversity that were influenced by outstanding neighboring agriculture. The presence of some vulnerable species does indicate that some parts of Lendavske gorice are important for conservation of butterflies in Slovenia and should be included into natural-cultural heritage conservation network, perhaps by promoting traditional farming practices.

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	4
2.1 METULJI KOT BIOINDIKATORJI IN NJHOVO PREŽIVETJE V KULTURNI KRAJINI	4
2.2 FAVNA METULJEV PREKMURJA.....	6
3 METODE DELA.....	8
3.1 OPIS LOKACIJ	8
3.1.1 Spodnji Dolac	10
3.1.2. Srednji Dolac.....	11
3.1.3 Hugica	12
3.1.4 Kis Szenyégető.....	13
3.1.5 Nagy Szenyegégető	14
3.1.6 Bűkes	15
3.1.8. Piramida	17
3.1.9 Miško Kranjec	18
3.1.10 Globoka dolina	19
3.1.11 Mali breg (Kasaš).....	20
3.1.12 Mali breg (Koša)	21
3.1.13 Kašev breg.....	22
3.1.14 Orešje	23
3.1.15 Tamaškut	24
3.1.16 Gara	25
3.1.17 Csinga.....	26
3.1.18 Andovec	27
3.2 TERENSKO DELO	28

3.3	OBDELAVA PODATKOV	30
4	REZULTATI.....	33
4.1	PRIMERJAVA MED OBMOČJI	33
4.2	VPLIV OKOLJSKIH DEJAVNIKOV	41
4.2.1	Vegetacija.....	41
4.2.2	Bližina vinogradov	42
4.2.3	Bližina njive	43
4.2.4	Dolžina gozda.....	44
4.2.5	Prepustnost in delež meje z vinogradom	45
4.2.6	Intenzivnost obdelave okolice	46
4.2.7	Košnja parcel.....	47
4.2.8	Pestrost cvetnic.....	48
4.2.9	Količina cvetočih rastlin.....	49
4.2.10	Površina parcele	50
5	RAZPRAVA	51
5.1	FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU LENDAVSKIH GORIC	51
5.2	ANALIZA VPLIVA OKOLJSKIH DEJAVNIKOV NA POJAVLJANJE VRST	53
6.	SKLEPI	59
7.	POVZETEK	61
8.	VIRI.....	63
	ZAHVALA.....	
	PRILOGE	
	Priloga A:	
	Priloga B.....	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Seznam vrst po parcelah (parcele so označene z zaporedno številko parcele, kot v poglavju Metode dela. Prisotnost vrste je označena s +).....	35
Preglednica 2: Okoljski dejavniki na posamezni parceli (parcele so označene z zaporedno številko parcele, kot v poglavju Metode dela).....	38
Preglednica 3: Analiza vpliva vegetacije na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti U pod diagonalo in vrednosti p nad diagonalo(simboli enaki kot pri sliki 40).....	41
Preglednica 4: Analiza vpliva bližine vinogradov na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 41).....	42
Preglednica 5: Analiza vpliva dolžine gozda glede na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 43).....	44
Preglednica 6: Analiza vpliva intenzivnosti obdelave okolice na število vrst posameznih vzorčenj preračunano na enotno površino z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 46).....	46
Preglednica 7: Analiza vpliva košnje na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 47).....	47
Preglednica 8: Analiza vpliva površine na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 50).....	50

KAZALO SLIK

Slika 1: Zemljevid Lendavskih goric z označenimi vzorčnimi mesti in kvadranti.....	8
Slika 2: Satelitska slika lokacije Spodnji Dolac, Dolgovaške gorice, XM15/05. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:612034, GKX:160886.....	10
Slika 3: Pogled na vzhodni del lokalitete Spodnji Dolac, Dolgovaške gorice, april 2009.....	10
Slika 4: Satelitska slika lokacije Srednji Dolac, Dolgovaške gorice, XM15/05. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:611812, GKX:160795.....	11
Slika 5: Pogled na razširjen del na vzhodni strani parcele Srednji Dolac, Dolgovaške gorice, april 2009.....	11
Slika 6: Satelitska slika lokacije Hugica, Lendavske gorice, XM15/05. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:612060 in GKX:159677.....	12
Slika 7: Pogled na zgornji, zahodni del parcele Hugica, Lendavske gorice, april 2009.....	12
Slika 8: Satelitska slika lokacije Kis Szenyégető, Dolgovaške gorice, XM15/10. Rdeč krog prikazuje koordinate GKY:612488 in GKX:160038.....	13
Slika 9: Pogled na zgornji, severozahodni del lokalitete Kis Szenyégető, Dolgovaške gorice, april 2009.....	13
Slika 10: Satelitska slika lokacije Nagy Szengyégető, Dolgovaške gorice, XM15/10. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:612942, GKX:160051.....	14
Slika 11: Pogled na jugovzhodni del lokalitete Nagy Szenyegető, Dolgovaške gorice, april 2009.....	14

Slika 12: Satelitska slika lokacije Búkes, Dolgovaške gorice, XM15/10. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:613526, GKX:159623.....	15
Slika 13: Pogled na vzhodni del lokalitete Búkes, Dolgovaške gorice, april 2009.....	15
Slika 14: Satelitska slika lokacije Eszterházy klet, Lendavske gorice, XM15/04. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:611931 GKX:159106.....	16
Slika 15: Pogled na zahodni del lokalitete Eszterházy klet, Lendavske gorice, april 2009.....	16
Slika 16 : Satelitska slika lokacije Piramida, Lendavske gorice, XM15/09. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:614020 in GKX:159012.	17
Slika 17: Pogled na severozahodni del lokalitete Piramida, Lendavske gorice, april 2009.....	17
Slika 18: Satelitska slika lokacije Miško Kranjec, Lendavske gorice, XM15/09. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:613643 in GKX:158656.....	18
Slika 19: Pogled na zahodni del lokalitete Miško Kranjec, Lendavske gorice, april 2009.....	18
Slika 20: Satelitska slika lokacije Globoka dolina, Čentibske gorice, XM15/09. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:613920 in GKX:157998.....	19
Slika 21: Pogled na jugozahodni del lokalitete Globoka dolina, Čentibske gorice, april 2009.....	19
Slika 22: Satelitska slika lokacije Mali breg (Kasaš), Čentibske gorice, XM15/ 14. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:615395, GKX:157519.....	20
Slika 23: Pogled na jugozahodni del lokalitete, Mali breg (Kasaš), parcela 2099, Čentibske gorice, april 2009.....	20

Slika 24: Satelitska slika lokacije Mali breg (Koša), Čentibske gorice, XM15/14. Rdeč krog predstavlja GPS koordinate GKY: 615792 in GKX:157463.....	21
Slika 25: Pogled na zgornji jugovzhodni del lokalitete Mali breg (Koša), Čentibske gorice, april 2009.....	21
Slika 26: Satelitska slika lokacije Kašev breg, Čentibske gorice, XM15/14. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:615081, GKX:157250.....	22
Slika 27: Pogled na severozahodni del lokalitete Kašev breg, Čentibske gorice, april 2009.....	22
Slika 28: Satelitska slika lokacije Orešje, Čentiba, XM15/13. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:614905 in GKX:156633.....	23
Slika 29: Pogled na severovzhodni del lokalitete Orešje, Čentiba, april 2009.....	23
Slika 30: Satelitska slika lokacije Tamaškut, Dolina pri Lendavi, XM15/13. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:615493 in GKX:157108.....	24
Slika 31: Pogled na zahodni del lokalitete Tamaškut, Dolina pri Lendavi.....	24
Slika 32: Satelitska slika lokacije Gara, Dolina pri Lendavi, XM15/19. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:616419 in GKX:157526.....	25
Slika 33: Pogled na severozahodni del lokalitete Gara, Dolina pri Lendavi, april 2009.....	25
Slika 34: Satelitska slika lokacije Csinga, Dolina pri Lendavi, XM15/18. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:616522 in GKX:156231.....	26
Slika 35: Pogled na zahodni del lokalitete Csinga, Dolina pri Lendavi, april 2009.....	26

Slika 36: Satelitska slika lokacije Andovec, Pince, XM15/18. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:617684 in GKX:154824.....	27
Slika 37: Pogled na jugovzhodni del lokalitete Andovec, Pince, april 2009.....	27
Slika 38: Število vrst dnevnih metuljev ter število ranljivih vrst na posameznih vzorčnih mestih v Lendavskih Goricah.....	33
Slika 39: Dendrogram podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev med vzorčnimi parcelami v Lendavskih Goricah na podlagi Jaccardovega indeksa podobnosti.....	39
Slika 40: Število vrst metuljev glede na vegetacijo. 0 - na parceli ni dreves ali grmičevja, 1 - na parceli le grmičevje in parcela ne meji na gozd, 2 - na parceli je le grmičevje, parcela meji na gozd, 3 - parcela meji naj gozdni rob, gozd delno sega na območje parcele, 4 - na parceli so tudi drevesa in grmičevje, del gozda na katerega meji, sega na območje parcele.....	41
Slika 41: Število vrst metuljev glede na delež vinogradov, ki obdajajo parcelo. 0 - parcele ne obdaja vinograd, ali jo obdaja vinograd le z ene strani; 1 - parcelo obdajata dva vinograda, 2 - parcelo obdajajo vinogradi s treh ali vseh strani.....	42
Slika 42: Število vrst metuljev na parcelah, ki se razlikujejo glede na bližino njive ob parceli 0 - njive ni v neposredni bližini, 1 - njiva v neposredni bližini.....	43
Slika 43: Število vrst metuljev glede na dolžino meje z gozdom. Vrednost 0 pomeni odsotnost gozda v neposredni bližini, vrednost 1 pomeni dolžino gozda med 0–80 m, vrednost 2 pa več kot 80 m.....	44
Slika 44: Število vrst metuljev glede na prepustnost. Vrednost 0 pomeni prepustnost do 20 %, vrednost 1 pomeni prepustnost med 20 in 40 %, vrednost 2 pa več kot 40 % prepustnost.....	45
Slika 45: Število vrst metuljev glede na delež meje z vinogradom. Vrednost 0 pomeni delež pod 0,5, vrednost 1 pa delež nad 0,5.....	45

- Slika 46: Število vrst metuljev glede na intenzivnost obdelave okolice. Vrednost 0 pomeni, da vinogradi niso škropljeni, vrednost 1, da so škropljeni ena do trikrat, vrednost 2, da so škropljeni štiri- do šestkrat in vrednost 3, da so škropljeni več kot šestkrat v času vzorčenja.....46
- Slika 47: Število vrst metuljev vrst glede na košnjo parcel. Vrednost 1 pomeni, da območje ni bilo košeno ali je bilo košeno le enkrat, vrednost 2, da so kosili dva- do trikrat, vrednost 3, da so kosili več kot štirikrat v času vzorčenja.....47
- Slika 48: Število vrst metuljev glede na pestrost cvetnic. Vrednost 0 pomeni majhno pestrost, vrednost 1 pa veliko pestrost.....48
- Slika 49: Število vrst metuljev glede na količino cvetnic. Vrednost 0 pomeni majhno količino cvetnic, vrednost 1 pa veliko količino cvetnic.....49
- Slika 50: Število vrst metuljev glede na površino parcele. Vrednost 0 pomeni površino do 1000 m², vrednost 1 površino od 1000 do 3000 m², vrednost 2 pa površino nad 3000 m².....50
- Slika 51: Naravovarstveno pomembna območja Lendavskih gor. Modra barva označuje parcele, kjer smo zasledili eno ranljivo vrsto, rdeča pa parceli, kjer smo našli dve ranljivi vrsti.....56

KAZALO PRILOG

Priloga A

Preglednica 6: Število vrst na posamezni parceli za vsako vzorčno obdobje posebej.

Preglednica 7: Seznam vrst glede na posamezno vzorčenje.

Priloga B

Slika 52: Dendrogram prvega vzorčenja.

Slika 53: Dendrogram drugega vzorčenja.

Slika 54: Dendrogram tretjega vzorčenja.

Slika 55: Dendrogram četrtega vzorčenja.

Slika 56: Dendrogram petega vzorčenja.

Slika 57: Dendrogram šestega vzorčenja.

Slika 58: Dendrogram prvih dveh vzorčenj.

Slika 59: Dendrogram tretjega in četrtega vzorčenja.

Slika 60: Dendrogram petega in šestega vzorčenja.

Slika 61: Dendrogram prvih treh vzorčenj.

Slika 62: Dendrogram zadnjih treh vzorčenj.

Slika 63: Dendrogram, kjer so upoštevane le vrste, ki so se pojavile na 25–75 % vzorčenj.

1 UVOD

Nižinski del Prekmurja, kamor spadajo tudi Lendavske gorice, je najbolj obdelano območje Slovenije, z le malo neokrnjenimi, prvotnimi habitati. Lendavske gorice so obmejno gričevje, jugovzhodni podaljšek prekmurskega Goričkega. Ležijo med Kobiljskim potokom na severovzhodu, Ledavo na jugovzhodu ter reko Krko na vzhodu in dosegajo skupno površino 1700 ha. Sodiijo med značilne vinogradniške pokrajine v Sloveniji, z vinogradi na skupni površini približno 660 ha, preostalo površino pa predstavljajo gozdovi, travnate površine, zidanice in ceste (Miran Lovrin, usnto).

Vinogradniško območje Lendavskih goric se je v preteklih desetletjih močno spreminjalo. Mnoge spremembe v kmetijstvu, ki so imele pomembne posledice za okolico in ekološke lastnosti območja, so se zgodile po drugi svetovni vojni z uporabo mehanizacije, zlasti v rastlinski pridelavi. Obdelovanje zemlje in oskrba posevkov sta bila v manjši meri odvisna od vremenskih razmer in trenutne vlažnosti tal. Povečala se je raba gnojil, tako umetnih kot naravnih. Hitra urbanizacija in opuščanje tradicionalnega kmetijstva so vzroki za izginjanje številnih vrst metuljev. Staranje prebivalstva in neekonomičen način pridelave vin (majhne parcele, majhne količine pridelanega vina, nepovezani vinogradniki) vodita v opuščanje vinogradov in spreminjanje krajine Lendavskih goric. Na opuščanje in izsekavanje vinogradov so močno vplivale tudi kmetijske subvencije. Sprva je količina zasajenih trt v Lendavskih goricah naraščala, po vstopu v EU pa je začela upadati. Leta 1991 je bilo na površini 660 ha s trto zasajenih 614 ha. Med letoma 1996 in 2002 je država subvencionirala vinogradnike pri sajenju novih trt, od leta 2002 pa subvencionira le združevanje vinogradov. Po vstopu v EU vinogradniki dobijo 1€ subvencije na vsako izsekano trto (Miran Lovrin, ustno). Subvencije za izsek in zmanjšana prodaja vin zaradi vse večjega uvoza cenejših vin iz tujine, sta glavna vzroka množičnega izseka vinogradov. Opuščanju kmetijstva sledijo sukcesijski procesi, ki bi verjetno v manj kot 100 letih opuščene površine spremenile nazaj v gozdove. Kljub opuščanju vinogradništva in propadanju majhnih družinskih kmetij, je danes v Lendavskih goricah še približno 30 % površin z intenzivno obdelanimi vinogradi, 30 % površine pokrivajo gozdovi, ostalo pa infrastruktura, neobdelani, zapuščeni vinogradi in travniki.

Metulji so zaradi oprasčevanja gospodarsko pomembna skupina žuželk. Pomembni so tudi kot bioindikatorji zaradi stabilne taksonomije, kratkega življenjskega cikla in odvisnosti od specifičnih larvalnih hranilnih rastlin in nektarskih rastlin. Zaradi prepoznavnosti so relativno lahka skupina za vzorčenje. Poleg tega se hitro odzovejo na motnje v okolju, saj so občutljivi na spremembe v habitatih vključno s spremembami temperature, svetlobe in vlažnosti (New, 1997; Weibull in sod., 2003; Dennis in sod., 2003; Saarinen in Jantunen, 2005; Aviron in sod., 2007).

Naš osnovni namen je bil popis favne dnevnih metuljev na osemnajstih parcelah izsekanih vinogradov v Lendavskih gorah, saj je poznavanje favne dnevnih metuljev na tem območju pomanjkljivo. Le malo vemo o naravovarstvenem pomenu območja in o tem, katera pod-območja so ključna za ohranjanje pestrosti vrst v tej izrazito kulturni krajini.

Ker na območju Lendavskih gor skoraj ni ekstenzivno rabljenih travnikov, smo našo raziskavo izvedli v opuščeni vinogradih, ki predstavljajo nekakšen nadomestni habitat travnikom. S primerjavo območij opuščeni vinogradov, smo želeli ugotoviti:

- katera podobmočja imajo največjo vrstno pestrost dnevnih metuljev,
- kako različni dejavniki (kot so pestrost in količina cvetnic, prepustnost, zaraščanje, število vinogradov okoli območja vzorčenja, intenziteta obdelave sosednjih vinogradov, košnja območja in velikost opuščene površine) vplivajo na pojavljanje dnevnih metuljev na podobmočjih.
- ali, kljub prevladujoči intenzivni rabi negozdnih površin, na območju najdemo tudi redke in ogrožene vrste dnevnih metuljev,
- ter postaviti smernice za ohranjanje pomembnih območij za dnevne metulje v Lendavskih gorah.

Predvidevamo, da bo največja vrstna pestrost metuljev na območjih z veliko pestrostjo in pokrovnostjo cvetočih rastlin, kjer so sosednji vinogradi manj intenzivno obdelani in kjer le občasno kosijo travo. Zaradi intenzivnega vinogradništva in pogoste rabe insekticidov in

drugih pesticidov, pričakujemo, da bodo na območju raziskav prevladovali generalisti in mobilnejše vrste.

2 PREGLED OBJAV

2.1 METULJI KOT BIOINDIKATORJI IN NJIHOVO PREŽIVETJE V KULTURNI KRAJINI

Izguba in fragmentacija habitata sta glavni grožnji za globalno biotsko raznovrstnost, zato je raziskovanje količine habitatov, potrebnih za ohranjanje vrste, pomemben izziv za okoljevarstvenike. Številne študije so pokazale, da razdrobljenost habitata nima enakega vpliva na vse vrste. Najbolj ogrožene so vrste z omejenimi zmožnostmi razširjanja, vrste na višji trofični stopnji in vrste, za katere je značilno hitro nihanje številčnosti populacije (Dewenter in Tscharntke, 2000). Ker večino vrst metuljev lahko obravnavamo po modelu metapopulacije, je pričakovati, da se hitro odzovejo na zmanjšanje in medsebojno oddaljenost primernih habitatnih krp (Bergman in sod., 2004). V splošnem velja, da imajo generalisti prednost v spreminjajočih se okoljih, specialisti pa v bolj stabilnih, zato se z večanjem sprememb v okolju povečuje število generalistov in zmanjšuje število specialistov (Kitahara in sod., 2000; Blair in Launer, 1997).

Dnevni metulji so ena ključnih indikatorskih skupin za proučevanje negozdnih habitatov (New, 1997). Imajo kratek življenjski cikel. Vzorčenje in prepoznava na terenu sta relativno preprosta (Weibull in sod., 2003). Različne vrste metuljev imajo različne preference za habitate in različne sposobnosti razširjanja, zato se dobro odzivajo na strukturo in značilnosti habitata. Večina vrst metuljev potrebuje različne rastline, kot gostiteljske rastline (za ličinke), nektar (za odrasle metulje), ter različna mesta za počitek in termoregulacijo. Kot posledica tega različne vrste živijo v različnih vegetacijskih tipih, zato obstajajo neposredne povezave med vrstno sestavo metuljev, številčnostjo vrst in značilnostmi habitata (Dennis in sod., 2003). Dokazano je, da na njihovo razširjanje močno vpliva tip in struktura vegetacije (Saarinen in Jantunen, 2005). Večja kot je raznolikost rastlin, večja je tudi raznolikost metuljev, ker je prisotnih več gostiteljskih in hranilnih rastlin. Količina cvetnic in raznolikost rastlin sta v veliki meri odvisni od košnje, zato je košnja eden pomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na pojavljanje metuljev (Aviron in sod., 2007). Košnja je ključnega pomena za ohranitev travniških površin, ki bi se sicer zarasle (Saarinen in Jantunen, 2005). Košnja je za metulje najmanj moteča zgodaj spomladi in pozno jeseni, košnja poleti pa ima, zaradi odstranitve nektarja in larvalnih stadijev, negativen vpliv na favno metuljev.

Mejni habitati ob kmetijskih površinah (njive in vinogradi) so pomembna območja za metulje v kulturni krajini, saj jim dajejo zavetje, gostiteljske rastline za larve, vir nektarja za odrasle metulje in predstavljajo prehode za gibanje med kmetijskimi površinami (Fry in Robinson, 1994). Vpliv pesticidov na pojavljanje metuljev je slabo raziskan. Zadnje čase metulji postajajo pomembni kot indikator kvalitete okolja in kmetijske pokrajine (Van Swaay, 1990). Zgodnje raziskave številčnosti metuljev na mejnih območjih obdelovalnih kmetijskih površin kažejo, da je številčnost metuljev višja na območjih, kjer niso uporabljali pesticidov (Rands in Sotherton, 1986). Območja delovanja pesticidov so zaradi neposrednega škropljenja in posrednega raznašanja z vetrom lahko precej večja od kmetijskih površin (Elliott in Wilson, 1983). Vplivi delovanja različnih skupin pesticidov na različne skupine nevretenčarjev so različni (Graham in Bryce, 1987; Sinha in sod., 1990). Čeprav količina informacij o ekologiji metuljev na obrobni območjih, ki obdajajo kmetijske površine, narašča, vpliv nizkih koncentracij pesticidov na metulje ni dobro raziskan. Večina toksikoloških raziskav je bila narejena na kapusovem belinu, vendar ne vemo, do kakšne mere izsledke teh raziskav lahko posplošimo (Davis in sod., 1991).

Dnevni metulji so zaradi svojih bioindikatorskih lastnosti tudi naravovarstveno pomembna skupina. Da lahko določimo ali je raziskovano območje naravovarstveno pomembno, je treba pridobiti podatke o tam živečih vrstah in habitatnih tipih (območju razširjenosti, biologiji in ekoloških zahtevah vrste, stanju ohranjenosti), poznati predvidene posege, dejavnosti in spremembo rabe območja, ter pripraviti konkretne usmeritve, vezane na konkretno območje in predviden poseg, dejavnost ali spremembo rabe (Zakon o ohranjanju narave, Uradni list RS, št. 96/04 in 61/06 ZDru-1). Naravovarstvene smernice izdaja Zavod RS za varstvo narave (ZRSVN). Če dokažemo, da je območje naravovarstveno pomembno, občina smiselno upošteva naravovarstvene smernice in jih vključi v prostorski akt. V primeru, da se občina z usmeritvami ne strinja, se morata občina in ZRSVN uskladiti in ZRSVN izda naravovarstveno mnenje o usklajenosti prostorskega akta z naravovarstvenimi smernicami (Zakon o prostorskem načrtovanju, Uradni list RS, št. 33/07, 70/08-ZVO-1B in 108/09).

2.2 FAVNA METULJEV PREKMURJA

V Prekmurju je trenutno evidentiranih 897 vrst metuljev, 110 dnevnih in 787 nočnih vrst. Po primerjalnih podatkih iz sosednjih držav je v Prekmurju pričakovati še nadaljnjih 1100 vrst metuljev (Gomboc, 1994). Med leti 1972 in 1994 so v Prekmurju zabeležili točne lokacije za 280 vrst nočnih in 94 vrst dnevnih metuljev (Gomboc, 1994). V vseh teh letih za okolico Lendave navajajo 34 vrst dnevnih metuljev, od tega le štiri vrste dnevnih metuljev za območje Lendavskih goric (Gomboc, 1994). Na območju Lendavskih goric je akademski slikar Štefan Gelič (povzeto po Gomboc, 1994) zabeležil vrste:

- *Parnassius mnemosyne* leta 1973, 1977, 1978
- *Papilio machaon* leta 1974
- *Antiocharis cardamines* leta 1974
- *Vanessa atalanta* leta 1974

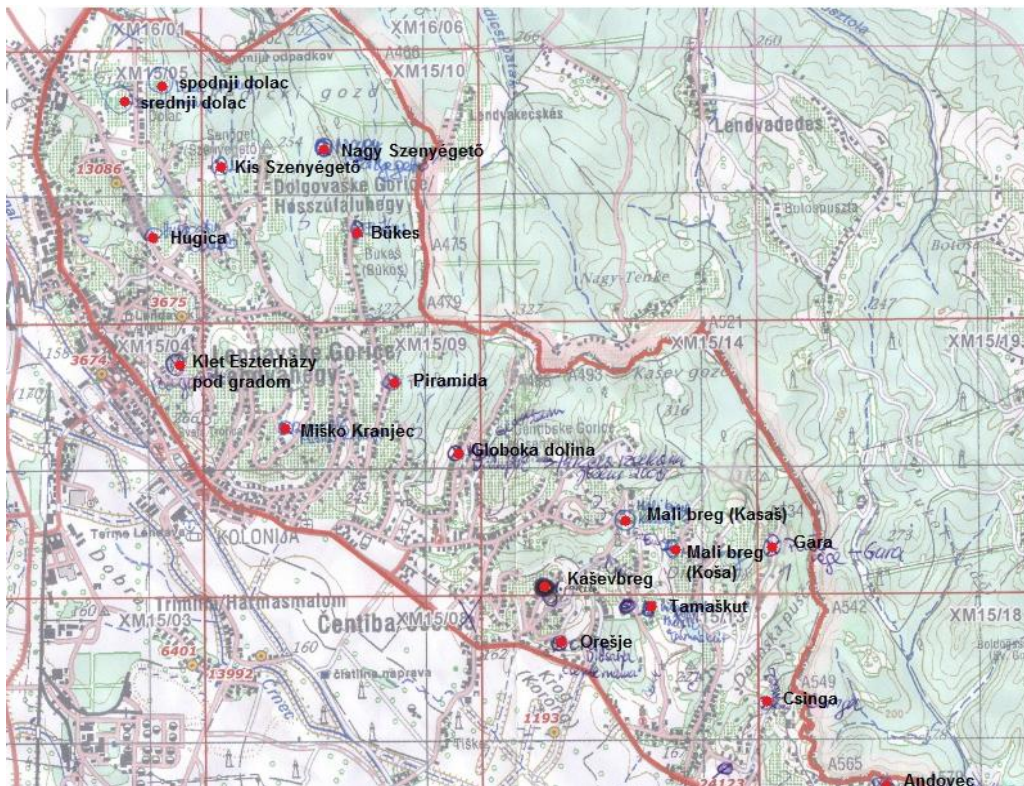
Iz zgoraj povedanega domnevamo, da je območje Lendavskih goric slabo raziskano, in da so podatki stari. Novejši podatki so iz konca julija 1999, ko je Verovnik, na območju Dolgovaških goric našel 12, na območju Pinc pa 21 vrst dnevnih metuljev, in sicer: *Ochlodes venata*, *Heteropterus morpheus*, *Pieris rapae*, *Pieris napi*, *Gonepteryx rhamni*, *Carcharodus alceae*, *Lycaena dispar*, *Polyommatus icarus*, *Celastrina argiolus*, *Maculinea nausithous*, *Araschnia levana*, *Minois dryas*, *Maniola jurtina*, *Melitaea athalia*, *Coenonympha pamphilus*, *Neptis sappho*, *Inachis io*, *Issoria lathonia*, *Hamearis lucina*, *Aphantopus hyperantus*, *Lasiommata megera*, *Vanessa atalanta* in *Polygonia c-album*.

Za razliko od Lendavskih goric je Goričko dobro raziskano. Pomembno vlogo pri ohranitvi Goriškega igra verjetno relief (majhne doline in z gozdom porasla pobočja), ki ne dopušča intenzivnega kmetovanja. To omogoča preživetje specialistov. Največja ekološka vrednota Goriškega je mreža vlažnih travnikov, na katerih poteka košnja le občasno. Naravovarstveno pomembni vlažni travniki so travniki z navadno strašnico (*Sanguisorba officinalis*) in močvirskim sviščem (*Gentiana pneumonanthe*), saj so pomemben vir hrane temnega mravljiščarja (*Maculinea nausithous*), strašničinega mravljiščarja (*Maculinea teleius*) in sviščevega mravljiščarja (*Maculinea alcon*) (Verovnik, 2003). K pestrosti favne

metuljev pomemben delež prispevajo tudi suhi travniki, ki so na Goričkem najbolj redek in ogrožen habitat (Verovnik, 2000). Leta 1999 so na Goričkem zabeležili 75 vrst dnevnih metuljev, med katerimi je bilo kar sedem vrst zabeleženih prvič: *Carcharodus floccifera*, *Lycaena alciphron*, *Maculinea arion*, *Pseudophilotes vicrama*, *Leptotes pirithous*, *Maculineaalcon* in *Satyrrium w-album*. Veliko število osebkov nekaterih ogroženih vrst je največja naravovarstvena vrednost Goričkega. Med te vrste sodijo *Lycaena dispar*, *Clossiana selene*, *Maculinea teleius* in *Maculinea nausithous* (Verovnik, 2000).

3 METODE DELA

3.1 OPIS LOKACIJ



Slika 1: Zemljevid Lendavskih goric z označenimi vzorčnimi mesti in kvadranti.

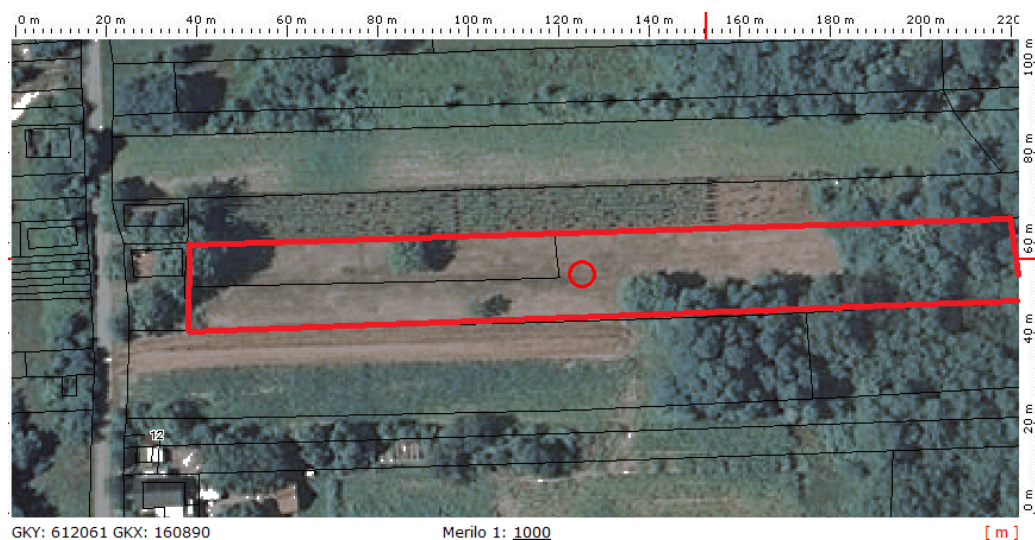
Območje raziskav je potekalo med Kobiljskim potokom, Krko in Ledavo, kjer se dvigajo Lendavske gorice. Slovenski del goric se razteza v dolžini 9 km od Dolge vasi do Pinc na jugovzhodu, na severu je območje široko 3 km, na jugu pa le 1 km. Nadmorska višina Lendavskih goric je med 265 in 328 metri. Podnebje je zmerno kontinentalno. Na temperaturo zraka v Pomurju vpliva lega na obrobju Panonske kotline, zaradi katere imajo temperature najbolj celinske poteze v Sloveniji. Pomembna je tudi nizka nadmorska višina, zaradi katere imajo obpanonske nižine visoke povprečne letne temperature (10–12°C). Povprečna letna količina padavin na območju Lendave znaša 800 do 1000 mm, kar uvršča Lendavo med najbolj sušne predele Slovenije. Trajanje snežne odeje je od pet do 50 dni. V preteklih letih rahlo narašča intenzivnost nalivov, zmanjšuje pa se število dni z meglo in nizko oblačnostjo (Ogrin, 2009).

Geološka zgradba Lendavskih goric kamninsko ni posebej pestra, vendar je zaradi dokaj bogate geološke zgodovine zelo zanimiva. Celotno ozemlje gradijo predvsem terciarne kamnine, stare med 66–1,6 milijoni let. Ob koncu oligocena se je ozemlje pogreznilo in za nadaljnjih 18 milijonov let ga je zalilo Panonsko morje. Kot manjši erozijski ostanek se, v deloma sprijetih plasteh kremenovega rdečega proda, peska, laporja in gline, pojavljajo plasti bazalnega tufa in tufita. Po odložitvi pliocenskih materialov se je začela erozija. Reke so intenzivno vrezovale doline v višje predele, takrat sta se intenzivno odlagala prod in pesek. Nastajali so številni gramozni nanosi, v katerih neredko najdemo fosilna drevesa. Vse od holocena do danes ozemlje zaznamuje akumulacija sedimentov. Reka Mura še danes nanaša prod in ustvarja sipine, prodišča in mrtve rokave. Na površini mladoterciarnih kamnin težko razberemo tektonske pojave, vsa metamorforizirana podlaga teh kamnin je tektonsko porušena, kar je botrovalo k nastanku številnih mineralnih in termalnih vrelcev. Geološko gledano je območje še vedno dejavno, saj reke s svojim delovanjem še vedno prispevajo k oblikovanju in spreminjanju ozemlja. Vse prisojne lege so pod vinogradi, na osojnih legah so poleg njiv tudi gozdovi bukve (Bedjanič, 2002; Ogrin, 2009)

Lendavske gorice uvrščamo v subpanonsko fitogeografsko območje. Naravni ekosistem tega področja predstavlja biom evropskih, pretežno listnatih gozdov. Gozdne združbe območja Lendavskih goric so večinoma predpanonski bukov gozd (*Fagetum praepanonicum*) in jelšev gozd (*Alnetum* s.l.). Traviščna vegetacija je zaradi intenzivnega kmetijstva tukaj manj zastopana. Travišča so predvsem na rastiščih, ki so večji del leta vlažna. Najpogostejša traviščna združba so gojeni travniki z visoko pahovko (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*), razširjeni na suhih tleh, ki se ohranjajo se le ob gnojenju in redni košnji (Gomboc, 1994).

Na območju Lendavskih goric smo izbrali 18 vzorčnih parcel, bolj ali manj enakomerno razporejenih po kvadratih mreže 2x2 km. V kvadratih, ki so v celoti znotraj območja Lendavskih goric, smo izbrali po tri parcele. V tistih kvadratih, kjer del kvadrata sega izven območja vzorčenja (npr. na Madžarsko ali v mesto Lendava), smo izbrali le eno ali dve vzorčni mesti. Parcele smo določili po naslednjih kriterijih: razdalja med parcelami je morala biti večja od 100 m, razporeditev parcel znotraj kvadrata je morala biti enakomerna, parcela je morala biti izsekan vinograd.

3.1.1 Spodnji Dolac



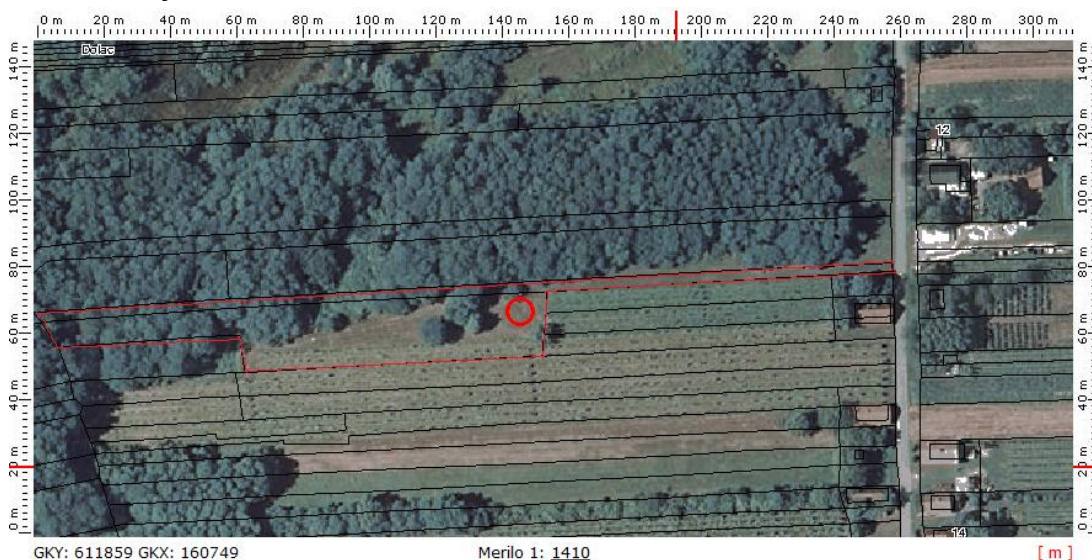
Slika 2: Satelitska slika lokacije Spodnji Dolac, Dolgovaške gorice, XM15/05. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:612034, GKX:160886.

Lokaliteta obsega dve parceli s števkama 3340 in 3341, registrirani kot njiva in vinograd. Nadmorska višina je 211 m. Površina parcele je 3635 m² in njen obseg meri 615 m. Naklona ni. Parcela leži nekoliko nižje od deponije odpadkov v Dolgovaških goricah, je zapuščena in redko košena. Severno od parcele so obdelani vinogradi, v katerih škropijo s herbicidi tudi travo, na južni strani pa njiva (v času vzorčenja nezasejana), na vzhodni strani meji na gozd. Na parceli je nekaj dreves ter grmičevja. Med grmičevjem prevladuje robida. Pestrost cvetnic na parceli je velika, njihova gostota pa majhna, saj prevladujejo različne vrste trav. Spomladi cvetijo navadni jagodnjak, zvončnice, ivanjščica, kukavičja lučka, pozno poleti pa navadni rman, navadna kislica, navadna nokota, navadni grintavec in številne druge vrste. Travnik je bil med vzorčenjem košen trikrat.



Slika 3: Pogled na vzhodni del lokalitete Spodnji Dolac, Dolgovaške gorice, april 2009.

3.1.2. Srednji Dolac



Slika 4: Satelitska slika lokacije Srednji Dolac, Dolgovaške gorice, XM15/05. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:611812, GKX:160795.

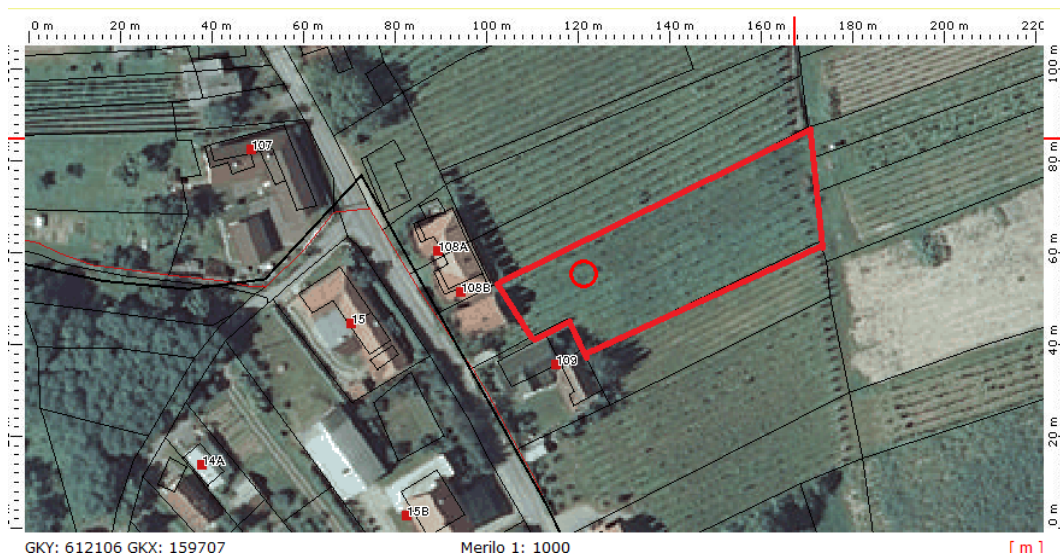
Parcelna številka je 3278/2. Nadmorska višina je 216 m. Površina parcele je 2363 m², njen obseg pa meri 483 m. Naklona ni. Parcela leži le 300 m metrov jugozahodno od prej opisane parcele. Na severni in zahodni strani jo obdaja gozd, na jugu obdelan vinograd, na vzhodu pa je cesta z zidnico. V spodnjem delu se vzhodni konec parcele razširi in ga obdaja vinograd iz vzhodne in južne strani. Gozd sega tudi na del parcele, spodnji del je pretežno grmičast, nekaj je sadnih dreves. Pestrost cvetlic je velika, čeprav je njihov delež na travniku majhen, saj prevladujejo različne vrste trav. Med cveticami prevladujejo različne kobulnice (navadni rman,...), regrat, ivanjščica, navadna nokota, detelja, navadni grintavec in navadi glavinec. Travniki je bil med vzorčenjem košen trikrat.



Slika 5: Pogled na razširjen del na vzhodni strani parcele

Srednji Dolac, Dolgovaške gorice, april 2009.

3.1.3 Hugica



Slika 6: Satelitska slika lokacije Hugica, Lendavske gorice, XM15/05. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:612060 in GKX:159677.

Identifikacijska številka parcele je 5309/2. Nadmorska višina je 253 m. Površina parcele je 1558 m², obseg parcele pa 187 m. Parcela leži na položnem pobočju s severovzhodno lego. Vzorčna parcela leži severozahodno od gostišča Hugi v Lendavskih goricah je zapuščen vinograd. Iz vseh strani ga obdajajo vinogradi razen na zahodni strani, kjer so ob cesti zidanice. Pestrost cvetlic je velika prevladujejo navadni rman, navadna detelja, ivanjščica, navadni grintavec, navadni glavinec, ripeča zlatica, kukavičja lučca, predvsem pa številne vrste trav. Na parceli ni drevja, le nekaj grmičevja, med katerimi prevladuje robida. Vinograd je bil med vzorčenjem trikrat košen.



Slika 7: Pogled na zgornji, zahodni del parcele Hugica, Lendavske gorice, april 2009.

3.1.4 Kis Szenyégető



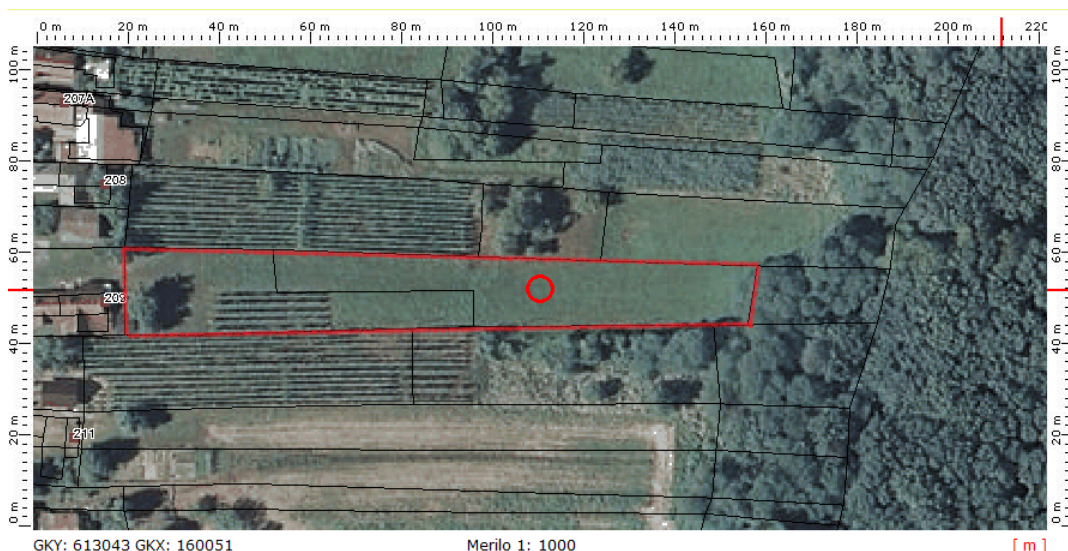
Slika 8: Satelitska slika lokacije Kis Szenyégető, Dolgovaške gorice, XM15/10. Rdeč krog prikazuje koordinate GKY:612488 in GKK:160038.

Identifikacijska številka parcele je 4149. Nahaja se na nadmorski višini 261 m. Parcela ima površino 2043 m² in obseg 286 m. Leži na strmem pobočju z jugozahodno lego. Parcela se nahaja v Dolgovaških goricah, vzhodno od nje se razprostira Redički gozd. Parcelo s severne in južne strani obdajajo vinogradi, na spodnji, zahodni strani parcele pa se nahaja sadovnjak sliv, ki meji na gozdni rob. Pestrost cvetlic je na parceli velika, prevladujejo jagodnjak, ivanjščica, detelja, številne zvončnice, košarnice (regrat,...) in kobulnice ter različne vrste trav. Travniki so bili v času vzorčenja štirikrat košeni. Vinogradi na vzhodni in zahodni strani so košeni in škropljeni s pesticidi.



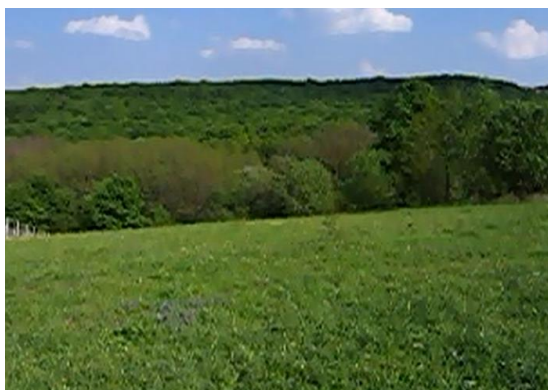
Slika 9: Pogled na zgornji, severozahodni del lokalitete Kis Szenyégető, Dolgovaške gorice, april 2009.

3.1.5 Nagy Szenyegégető



Slika 10: Satelitska slika lokacije Nagy Szenyegégető, Dolgovaške gorice, XM15/10. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:612942, GKX:160051.

Identifikacijska številka parcele je 4401. Nahaja se na nadmorski višini 252 m. Površina parcele je 2177 m² in njen obseg meri 308 m. Pobočje je strmo in ima jugovzhodno lego. Nagy Szenyegégető je območje Dolgovaških goric, ki prav tako ležijo južno pod Redičkim gozdom. Na jugovzhodni del parcele sega gozdni rob, na parceli ni dreves, na vzhodni meji parcele prevladujejo robide. Pestrost cvetnic je velika, med cvetlicami prevladujejo regrat, ivanjščica, nokota, veronika, navadni rman, kislice, številne zvončnice,... Parcela je bila v času vzorčenja košena trikrat. Vinogradi, ki parcelo obdajajo, so zmerno škropljeni štiri- do šestkrat letno.



Slika 11: Pogled na jugovzhodni del lokalitete Nagy Szenyegégető, Dolgovaške gorice, april 2009.

3.1.6 Búkes



Slika 12: Satelitska slika lokacije Búkes, Dolgovaške gorice, XM15/10. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:613526, GKX:159623.

Identifikacijska številka parcele je 4538. Nahaja se na nadmorski višini 295 m. Površina parcele je 2594 m² in njen obseg meri 259 m. Búkes se nahaja v Dolgovaških goricah na strmem pobočju s severovzhodno lego. Območje na vzhodni strani meji na gozdni rob, na parceli ni dreves, le grmičevje, med katerimi prevladujejo robide. S severne strani travnik obdaja sadovnjak, z južne pa obdelan vinograd. Pestrost cvetnic na travniku je majhna, a je cvetočih rastlin veliko, prevladujejo regrat, trave, detelja, najdemo tudi strašnico (*Sanguisorba officinalis*), ki je na drugih parcelah nismo zasledili. Parcela je bila v času vzorčenja le enkrat košena.



Slika 13: Pogled na vzhodni del lokalitete Búkes, Dolgovaške gorice, april 2009.

3.1.7 Eszterházy klet, pod gradom



Slika 14: Satelitska slika lokacije Eszterházy klet, Lendavske gorice, XM15/04. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:611931 GKX:159106.

Identifikacijska številka parcele je 3927 in 3938/1. Leži na nadmorski višini 202 m. Je največja vzorčna parcela, katere površina znaša 10501 m², obsega pa 473 m. Leži na strmem pobočju in ima zahodno lego. Eszterházy klet je občinska parcela v vzhodnem delu Lendavskih goric, tik pod lendavskim gradom. Travniki na severni strani obdajajo zapuščeni, a neizsekani vinogradi in pa mestne hiše na zahodni strani. Terasa, kjer so bili prej vinogradi, zarašča travišče. Pestrost cvetnic na travniku je majhna, prevladujejo različne vrste trav. Najdemo lahko deteljo, regrat, zlatico, ivanjščico ter nekaj drugih travniških rastlin, a le na majhnem, vzhodnem delu parcele. Parcela je bila v času vzorčenja trikrat košena.



Slika 15: Pogled na zahodni del lokalitete Eszterházy klet, Lendavske gorice, april 2009.

3.1.8. Piramida



Slika 16: Satelitska slika lokacije Piramida, Lendavske gorice, XM15/09. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:614020 in GKK:159012.

Identifikacijska številka parcele je 3345. Nadmorska višina je 288 m. Površina parcele meri 3570 m², obseg pa 306 m. Leži na strmem pobočju z jugozahodno lego. Piramida je najvišji vrh Lendavskih goric, parcela, ki smo jo tako poimenovali, leži nekaj metrov nižje proti jugovzhodu. Parcelo na severni strani obdaja njiva z bučami in nato vinograd, na južni pa redko škropljen vinograd. Na vznožju travnika se nahaja gozd, pred gozdom pa sadovnjak. Čez cesto na vzhodni strani je prav tako gozd. Pestrost cvetnic je velika in tudi številčnost cvetočih rastlin na travniku je velika. Spomladi sta prevladovala ivanjščica in jagodnjak, nato regrat, detelja in navadni glavinec, najdemo pa tudi številne druge kobulnice, rožnice, košarnice, zvončnice in trave. V času vzorčenja je bila parcela košena trikrat.



Slika 17: Pogled na severozahodni del lokalitete Piramida, Lendavske gorice, april 2009.

3.1.9 Miško Kranjec



Slika 18: Satelitska slika lokacije Miško Kranjec, Lendavske gorice, XM15/09. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:613643 in GKY:158656

Identifikacijska številka parcele je 5289. Nadmorska višina parcele je 287 m. Površina parcele meri 1904 m², obseg parcele pa znaša 506 m. Lega parcele je zahodna. Parcela leži ob poti Miška Kranjca v Lendavskih goricah. Vinograd je bil nedolgo nazaj izsekan, na parceli pa so še vedno ostanki posekane trte. Območje je strmo, z nizko pestrostjo cvetnic in majhnim številom cvetočih rastlin. Večinoma najdemo le trave, spomladi še ivanjščico in regrat. Na parceli ni dreves in je ne obdaja gozd, le sosednja parcela ima ob vznožju nekaj sliv. Med vsemi vzorčnimi parcelami ima ta najintenzivneje obdelano okolico. Vinograd na severni strani je škropljen več kot osemkrat letno, intenzivno pa je škropljen tudi vinograd na južni strani, trava v vinogradih je škropljena z Boom Efektom. Travniki je bil v času vzorčenja dvakrat košen ter enkrat škropljen z Boom Efektom.



Slika 19: Pogled na zahodni del lokalitete Miško Kranjec, Lendavske gorice, april 2009.

3.1.10 Globoka dolina



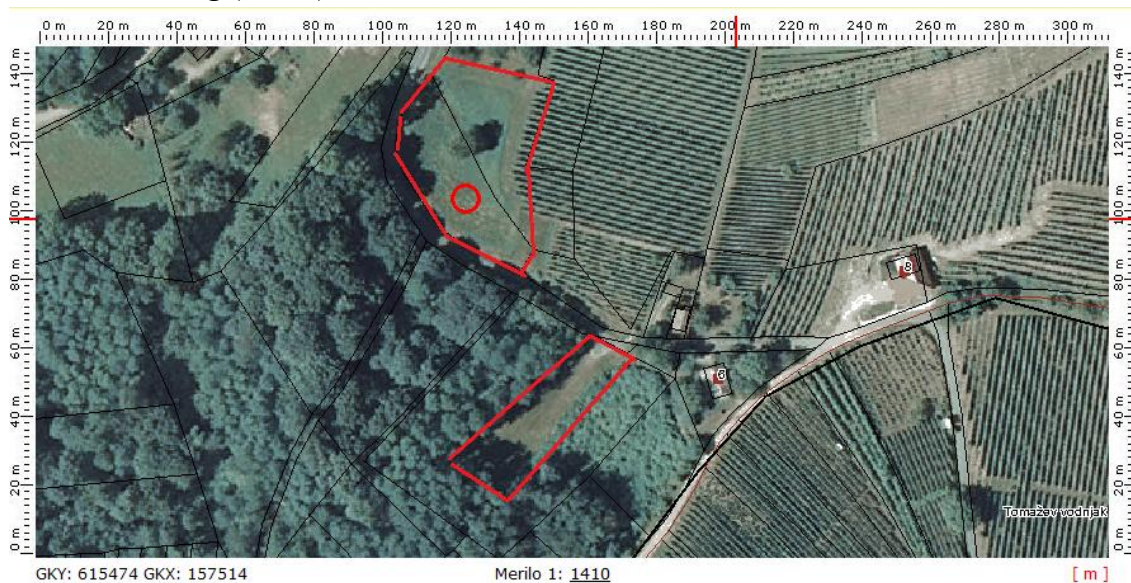
Slika 20: Satelitska slika lokacije Globoka dolina, Čentibske gorice, XM15/09. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:613920 in GKX:157998.

Parcelna številka je 1040/1. Leži na nadmorski višini 202 m. Površina parcele znaša 3594 m², obseg pa 332 m. Parcela nima naklona. Globoka dolina je območje na prehodu med Lendavskimi in Čentibskimi goricami ob vznožju Kaševega gozda pod državno mejo. Vinograd je bil izsekan junija 2008. Območje na zahodni in južni strani obdaja gozd, na severni hiša, vzhodno od ceste pa je gozd. Parcela je bila v času vzorčenja štirikrat košena. Pestrost cvetnic je majhna, prevladujeta detelja in regrat, ki cvetita v obilju. Ker parcele ne obdajajo vinogradi, smo domnevali, da je količina pesticidov, ki dosežejo parcelo, minimalna.



Slika 21: Pogled na jugozahodni del lokalitete Globoka dolina, Čentibske gorice, april 2009.

3.1.11 Mali breg (Kasaš)



Slika 22: Satelitska slika lokacije Mali breg (Kasaš), Čentibske gorice, XM15/ 14. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:615395, GKX:157519.

Parcelni številki sta 2099 in 2112. Nadmorska višina je 222 m. Površina obeh parcel znaša 995 m², obseg pa 144,42 m. Naklona ni. Mali breg (Kasaš) leži v Čentibskih goricah, južno od vasi Dolina, podobno kot Globoka dolina v vznožju Kaševega gozda. Na obeh parcelah je nekaj grmičevja, ter na zahodni in južni strani mejita na gozd. Parcelo 2099 so po drugem vzorčenju preorali in na novo posejali travo, zato tam ni bilo več cvetlic. Na parceli 2112 je bila pestrost cvetnic majhna, a je bilo cvetočih rastlin veliko. Prevladovali so navadni glavinec, navadni grintavec, ivanjščica in številne vrste trav. Spomladi ob gozdnem robu cveti bezeg in akacija, ter jagodnjak. Parcela 2112 je bila v času vzorčenja le enkrat košena.



Slika 23: Pogled na jugozahodni del lokalitete, Mali breg (Kasaš), parcela 2099, Čentibske gorice, april 2009.

3.1.12 Mali breg (Koša)



Slika 24: Satelitska slika lokacije Mali breg (Koša), Čentibske gorice, XM15/14. Rdeč krog predstavlja GPS koordinate GKY: 615792 in GKX:157463.

Parcelna številka je 324. Leži na nadmorski višini 246 m, njena površina meri 396 m², obseg pa meri 186,4 m. Mali breg (Koša) je strma parcela v vznožju Kaševega gozda z vzhodno lego, proti hidraciji RPMP3 v Dolini. Je zapuščen in zarasel vinograd, trave so višje od 1 m, drugih cvetnic skorajda ni. Na parceli ni dreves in ne meji na gozd. Na severni strani jo obdaja grmičevje, kjer se nahaja divje odlagališče odpadkov (pralni stroj, kavč,...), na južni pa zapuščen, a neizsekan vinograd. Na zahodni strani stezice, ob vrhu travnika, so obdelani in košeni vinogradi. Parcela med vzorčenjem ni bila košena.



Slika 25: Pogled na zgornji jugovzhodni del lokalitete Mali breg (Koša), Čentibske gorice, april 2009.

3.1.13 Kašev breg



Slika 26: Satelitska slika lokacije Kašev breg, Čentibské gorice, XM15/14. Rdeč krog predstavlja koordinate GKJ:615081, GKX:157250.

Identifikacijska številka parcele je 2831. Leži na nadmorski višini 237 m. Površina parcele meri 1575 m², obseg pa 262 m. Kašev breg je parcela z zahodno lego v Čentibških goricah, zahodno od nje je glavna cesta, ki vodi v Lendavo. Območje je poraslo s travo in grmičevjem, na zgornjem, vzhodnem delu parcele je sadovnjak (oreh, hruška, češnja in sliva). Na južni strani parcelo obdaja zapuščen neobdelan vinograd, ki ob spodnjem delu parcele preide v travnik, na severni strani pa pogosto škropljen vinograd. Pestrost cvetnic je nizka, kljub temu pa je cvetočih rastlin v obilju. Prevladujejo razne trave, detelja in ivanjščica, najdemo pa tudi ripečo zlatico in navadno nokoto. Parcela je bila v času vzorčenja dvakrat košena, ter konec julija poškrpljena z Bumefektom.



Slika 27: Pogled na severozahodni del lokalitete Kašev breg, Čentibské gorice, april 2009.

3.1.14 Orešje



Slika 28: Satelitska slika lokacije Orešje, Čentiba, XM15/13. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:614905 in GKX:156633.

Parceli številka 3150 in 3151 sta razdeljeni na tri dele ki jih izmenično kosijo. Nadmorska višina znaša 165 m. Skupna površina obeh parceli meri 1539 m², skupni obseg pa meri 162 m. Parceli imata zahodno lego. Orešje je predel vasi Čentiba, tik ob Lendavski cesti, nasproti njiv v predelu vasi, ki ga imenujejo Krog. Na vzhodnem delu parcelo obdaja grmičevje, nad tem pa se razprostirajo vinogradi Čentibskih goric. Na severozahodnem delu parcele se je med vzorčenjem začela gradnja hiše, zato je bil ta del v času vzorčenja spremenjen in prekopan. Pestrost cvetnic na parceli je majhna. Na večjem delu parcele je prevladovala trava, detelja in navadna nokota; manjšem delu parcele je rasel poljski mak, ivanjščica in navadni glavinec. Osrednji del je bil v času vzorčenja le enkrat košen. Največkrat je bil košen jugovzhodni del parcele, trikrat med vzorčenjem.



Slika 29: Pogled na severovzhodni del lokalitete Orešje, Čentiba, april 2009.

3.1.15 Tamaškut



Slika 30: Satelitska slika lokacije Tamaškut, Dolina pri Lendavi, XM15/13. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:615493 in GKX:157108.

Identifikacijska številka parcele je 1057. Leži na nadmorski višini 199 m. Površina parcele je v primerjavi z drugimi najmanjša in znaša 607 m^2 , njen obseg pa meri 197 m. Parcela nima naklona. Tamaškut je ulica v Dolini pri Lendavi, leži v značilni U-dolini, ki jo z vzhodne in zahodne strani obdajajo vinogradi. Je sadovnjak, ki ga na južni strani obdaja stanovanjska hiša z gozdičkom, na severovzhodni strani pa se raztezajo vinogradi. Na del parcele sega gozd, tako, da je vzorčni del parcele še manjši. Sadovnjak in bližnji gozd ne prepuščata veliko svetlobe, območje je precej zasenčeno. Sadovnjak na parceli je škropljen, travnik v sadovnjaku pa je bil med vzorčenjem štirikrat košen. Cvetnic je zato malo, prevladujejo širokolistne trave, ripeča zlatica in regrat.



Slika 31: Pogled na zahodni del lokalitete Tamaškut, Dolina pri Lendavi.

3.1.16 Gara



Slika 32: Satelitska slika lokacije Gara, Dolina pri Lendavi, XM15/19. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:616419 in GKX:157526.

Obsega dve parceli s parcelnima številka 29 in 30, ki skupaj merita 1610 m^2 in imata skupen obseg 309 m. Nadmorska višina je 259 m. Parceli imata jugovzhodno lego in ju iz obeh strani obdaja zmerno škropljen vinograd, na zgornji, severozahodni strani, se razprostira gozd. Gara je območje Lendavskih goric, ki spada k vasi Dolina pri Lendavi. Nahaja se na jugovzhodni strani Dolinske pušče. Cvetnic je malo, večina je na redkeje košeni parceli. Poleg trav, na parcelah najdemo še navadni slak, ripečo zlatico, regrat, deteljo in druge travniške rastline. Prav tako košena in škropljena s pesticidi je trava v vinogradih, ki obdajajo parcelo. Parcela 29 je bila med vzorčenjem štirikrat košena, medtem ko je bila parcela 30 košena le dvakrat in je precej bolj zarasla z visoko travo.



Slika 33: Pogled na severozahodni del lokalitete Gara, Dolina pri Lendavi, april 2009.

3.1.17 Csinga



Slika 34: Satelitska slika lokacije Csinga, Dolina pri Lendavi, XM15/18. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:616522 in GKX:156231.

Identifikacijska številka parcele je 1686. Parcela leži na nadmorski višini 244 m. Površina parcele znaša 1057 m², obseg pa 215 m. Ima jugovzhodno lego. Območje Doline imenovano »Csinga« leži na severozahodni strani Dolinske pušče. Območje je zaraslo, trta na določenih delih parcele še vedno ni odstranjena. Na severni strani jo obdaja zapuščen in popolnoma zarasel vinograd, na južni strani pa obdelan vinograd, ki je redko škropljen in košen. Pestrost cvetnic je zelo nizka, večino cvetočih rastlin lahko najdemo le na majhnem delu parcele tik ob vznožju parcele, tam najdemo poleg gojenih vrst kot so lilije in hiacinte še ivanjščico, regrat, navadni glavinec. Posebnost parcele je podrašec (*Aristolochia clematitis*), ki je prisoten v celotnem osrednjem delu parcele. Parcela je bila v času vzorčenja dvakrat košena, zarašča jo predvsem trava.



Slika 35: Pogled na zahodni del lokalitete Csinga, Dolina pri Lendavi, april 2009.

3.1.18 Andovec



Slika 36: Satelitska slika lokacije Andovec, Pince, XM15/18. Rdeč krog predstavlja koordinate GKY:617684 in GKX:154824.

Identifikacijska številka parcele je 951. Leži 232 m visoko, površina parcele meri 816 m², obseg pa 138 m. Parcela nima naklona. Andovec je območje vasi Pince, tik ob državni meji. Travnik je zarasel z grmičevjem, sadnim drevjem in plezalkami. Na zahodni strani ga obdaja vinograd, na vzhodni strani pa gozd. Vinograd, ki obdaja parcelo, je bil med vzorčenjem le dvakrat košen in škropljen. Parcela ima največjo pestrost cvetnic od vseh vzorčenih območij. Veliko je navadnega glavinca in navadnega grintavca, pogosti so še regrat, ripeča zlatica, ivanjščica, navadni rman in kukavičja lučica, najdemo pa še številne druge košarnice, rožnice, kobulnice in zvončnice. Parcela je bila košena trikrat na severozahodnem delu, na spodnjem delu, tik ob gozdičku, pa le enkrat.



Slika 37: Pogled na jugovzhodni del lokalitete Andovec, Pince, april 2009.

3.2 TERENSKO DELO

Vzorčili smo od 25. aprila 2009 do 13. avgusta 2009. V tem času smo vsako parcelo vzorčili šestkrat. Po tretjem vzorčenju smo izvedli dodatno vzorčenje šestih parcel z najvišjo vrstno pestrostjo. Časovni potek vzorčenja je bil naslednji:

- 25.4.2009 - 30.4.2009 (1. vzorčenje)
- 16.5.2009 - 21.5.2009 (2. vzorčenje)
- 11.6.2009 – 13.6.2009 (3. vzorčenje)
- 25.6.2009 (vmesno vzorčenje parcel št. 2, 4, 7, 10, 11, 18)
- 16.7.2009 - 18.7.2009 (4. vzorčenje)
- 28.7.2009 – 30.7.2009 (5. vzorčenje)
- 12.8.2009 in 13.8.2009 (6. vzorčenje)

Vzorčili smo tako, da smo vsako parcelo prehodili po celotni površini, ter zabeležili vse odrasle metulje, ki smo jih znotraj tega območja opazili. Metulje smo lovili z metuljnico. Pri prvih dveh vzorčenjih smo po en osebek vsake vrste usmrtili v usmrtilniku s kalijevim cianidom in ga identificirali kasneje. Metulje smo nato shranili v papirnati vrečki z etiketo (datum, kraj ulova, kvadrant, latinsko ime vrste, določitelj). Identiteto vrst je preveril mentor. Pri naslednjih vzorčenjih smo osebkke po določanju izpustili, usmrtili smo le osebkke, ki jih na terenu ni bilo mogoče določiti; tudi te smo shranili v papirnatih vrečkah. Za identifikacijo smo uporabili slikovni določevalni ključ (Lafranchis, 2004) ter druge slikovne ključe (Chinery, 2005; Sterry in Mackay, 2005; Reichhof, 1996). Težko določljivi vrsti *Leptidea sinapis* in *Leptidea reali* smo identificirali po genitalijah (dolžini saccus in aedogonius pri samcih in dolžini ductus pri samicah; glej Lorković, 1988). Genitalne preparate smo pregledali pod steromikroskopom s 26-kratno povečavo, fotografirali s kamero Color View III in premerili, ter s pomočjo računalniškega programa Cell B izmerili diagnostične dolžine. Metulje smo popisovali v sončnem vremenu brez vetra in pri temperaturi višji od 15°C.

Poleg popisa vrst metuljev, smo na vsaki parceli na začetku vzorčenja vsakič popisali cvetnice s pomočjo slikovnih določevalnih ključev in si zapisali rabo sosednjih parcel (košnja, intenzivnost obdelave okolice, ...). Pri prvem vzorčenju smo zabeležili namembnost sosednjih parcel, delež vinogradov, popisali vegetacijo, prisotnost gozdnega roba, potokov...

Površine parcel, obseg parcel, nadmorsko višino, prepustnost, dolžine vinogradov in druge dejavnike smo preverili s pomočjo uporabe atlasa ARSO okolja Slovenije (http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso).

3.3 OBDELAVA PODATKOV

Po končanem terenskem delu smo kategorizirali naslednje okoljske dejavnike, ki bi lahko vplivali na razširjanje vrst:

- Vegetacija: po metodi National Enviromental Protection Board iz Švedske (Naturvårdsverket, 2003) smo razdelili parcele v pet skupin: 0 – na parceli ni dreves ali grmičevja; 1 – na parceli je le grmičevje in parcela ne meji na gozd; 2 – na parceli je le grmičevje in parcela meji na gozd; 3 – parcela meji na gozdni rob, gozd delno lahko sega na območje parcele; 4 – na parceli so tudi drevesa in grmičevje, del gozda na katerega meji, pa sega na območje parcele.
- Bližino vinogradov: parcele smo razdelili v tri skupine, pri čemer smo parcele, ki jih ne obdaja vinograd, ali jih obdaja vinograd le z ene strani, označili z 0. Parcele, ki jih obdajata vinograda z dveh strani smo označili z 1, parcele, ki jih obdajajo vinogradi s treh ali z vseh strani, pa z 2.
- Bližino njiv: če parcelo vsaj iz ene strani obdaja njiva, smo parceli dodelili vrednost 1, če njive ni v bližini, je dobila oznako 0.
- Prepustnost: izračunali smo, kolikšen odstotek obsega parcele predstavlja gozd. Izračunane vrednosti smo kategorizirali kot sledi: 0 - 0–20 %, 1 - 21–40 % in 2 - nad 41 %.
- Delež meje z vinogradom: izračunali smo ga tako, da smo od celotnega obsega parcele odšteli dolžino gozda, nato pa izračunali, kolikšen odstotek preostanka predstavljajo vinogradi. Parcele, katerih delež meje z vinogradom predstavlja manj kot 50% smo uvrstili v kategorijo 0, parcele, ki jih vinogradi obdajajo vzdolž najmanj 51% obsega, pa v skupino 1.
- Intenzivnost obdelave okolice: upoštevali smo intenzivnost škropljenja vinogradov, njiv in trave v neposredni okolici vzorčne parcele. V skupino 0 smo uvrstili parcele, katerih okolice niso škropili. Okolico parcel iz skupine 1 (redko škropljenje) so škropili 1–3-krat v času vzorčenja. Okolico parcel iz skupine 2 (zmerno

škropljenje) so škropili 4–6-krat in okolico parcel iz skupine 3 so škropili več kot 6-krat.

- Košnjo parcel: parcele smo razdelili v štiri skupine: 0 - nekošena parcela, 1 - do dvakrat košena, 2 - tri- do štirikrat košena in 3 - več kot štiri košnje na leto.
- Pestrost cvetnic: 0, če je bila pestrost majhna in 1, če je bila velika.
- Količino cvetlic: 0, če jih je bilo malo in 1, če jih je bilo veliko.
- Površino: parcele smo razdelili v tri skupine, tistim s površino do 1000 m² smo dodelili oznako 0, od 1000–3000 m² oznako 1 in nad 3000 m² oznako 2.

Vpliv posameznih parametrov smo analizirali s statističnim programom SPSS. Izrisali smo grafe in za vsak okoljski parameter testirali njegov vpliv na število vrst na parceli. Vpliv parametrov, ki smo jih lahko razdelili le v dve skupini, smo testirali z Mann-Whitneyevim U testom. Vpliv okoljskih dejavnikov, ki smo jih razdelili v več skupin, smo testirali s Kruskal-Wallisovim testom, razlike med posameznimi pari kategorij pa tudi z Mann-Whitneyevim U testom. Ocenili smo vpliv posameznega okoljskega dejavnika glede na število vrst zabeleženih v posameznih vzorčenjih. Pri dejavniku intenzivnosti obdelave okolice, smo testa ponovili še na številu vrst preračunanem glede na enoto površine.

Na podlagi Jaccardovega indeksa smo izračunali tudi mrežni (Trellisov) diagram in dendrogram podobnosti. Ker pri izračunih nismo uporabljali statističnega programa, smo na papir narisani dendrogram prerisali s pomočjo Adobe Illustrator računalniškega programa.

Razlike v vrstni sestavi metuljev med parcelami smo skušali ovrednotiti tako, da smo primerjali dendrograme podobnosti med parcelami iz posameznih podvzorcev. V programu SPSS smo izrisali dendrogram podobnosti glede na podatke 1) o vrstah zbranih med vsemi vzorčenji, 2) o prisotnosti vrst za posamezna vzorčenja, 3) v katerih smo združili prvo in drugo, tretje in četrto, peto in šesto, prva tri in druga tri vzorčenja, 4) o številu vrst za vrste, ki so se pojavile na 25 do 75 % parcel. Na podlagi Jaccardovega indeksa smo tako izrisali 13 dendrogramov podobnosti. Namen izrisa je bilo preverjanje ali na podobnost med

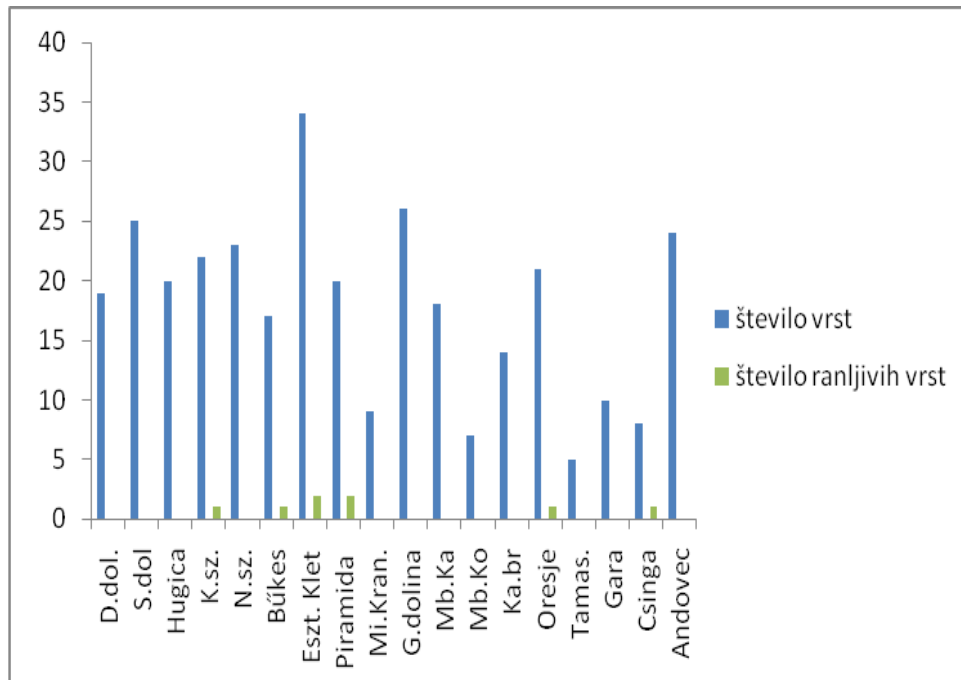
parcelami vplivajo le vrste, ki se tam pojavljajo, ali pa je prisotna tudi korelacija z okoljskimi dejavniki.

4 REZULTATI

4.1 PRIMERJAVA MED OBMOČJI

V času našega vzorčenja smo v Lendavskih goricah zabeležili 51 vrst dnevnih metuljev. Prevladovale so splošno razširjene vrste, značilne za travniške združbe. Devetnajst vrst spada v družino pisančkov (Nymphalidae), 11 vrst v družino modrinov (Lycaenidae), 9 vrst v družino debeloglavčkov (Hesperiidae), 9 vrst v družino belinov (Pieridae) in 3 vrste v družino lastovičarjev (Papilionidae). Zaradi pomanjkanja izkušenj seveda obstaja možnost, da so nekatere redke vrste ostale prezrte, to še posebej velja za manj opazne in neizrazito obarvane debeloglavčke.

Pet zabeleženih vrst ima v Sloveniji status ranljive vrste (oznaka V, vulnerable): jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*), slezenovčev kosmičar (*Carcharodus alceae*), petelinček (*Zerynthia polyxena*), močvirski cekinček (*Lycaena dispar*) in strašničin mravljiščar (*Maculinea telejus*). Med njimi je v Evropi ranljiva vrsta le petelinček (*Zerynthia polyxena*) (Van Swaay in Warren, 2010).



Slika 38: Število vrst dnevnih metuljev ter število ranljivih vrst na posameznih vzorčnih mestih v Lendavskih Goricah.

Ranljive vrste smo našli na šestih parcelah: na Kis Szenyégető (jagodnjakovega slezovčka), Búkes (strašničinega mravliščarja), Orašje (močvirskega cekinčka) in Csinga (petelinčka) po eno vrsto, na parcelah Eszterházi klet (slezenovčevega kosmičarja, močvirskega cekinčka) in Piramida (jagodnjakovega slezovčka in slezenovčevega kosmičarja) pa po dve vrsti. Parcele, kjer smo našli ranljive vrste, niso omejene na poseben del Lendavskih goric (Slika 38).

Pogostejše vrste (Preglednica 1) so se pojavljale skozi ves čas vzorčenja. Le navadni modrin (*Polyommatus icarus*) je letal na vseh vzorčenih območjih, 13 vrst (približno 25 %) pa je letalo na najmanj polovici vzorčenih mest. Med bolj razširjene metulje na območju spadajo repičin belin (*Pieris napi*, 17 parcel), navadni lešnikar (*Maniola jurtina*, 17 parcel), mali okarček (*Coenonympha pamphilus*, 16 parcel), rumenooki kratkorepec (*Cupido argiades*, 16 parcel), repin belin (*Pieris rapae*, 16 parcel), osatnik (*Vanessa cardui*, 15 parcel), navadni frfotavček (*Leptidea sinapis*, 12 parcel), rjasti debeloglavček (*Ochlodes sylvanus*, 11 parcel), koprivov pajčevinar (*Araschnia levana*, 11), navadni pisanček (*Melitaea athalia*, 10 parcel) in travniški lisar (*Melanargia galathea*, 10 parcel). Ostale vrste smo zabeležili na manj kot polovici parcel (Preglednica 1), od tega smo našli 9 vrst (približno 17 %) le na eni lokaliteti.

Iz rodu slezovčkov (*Pyrgus*) smo opazili navadnega slezovčka (*P. malvae*) in jagodnjakovega slezovčka (*P. armoricanus*). Slednji je ogrožen, našli smo ga na parcelah Piramida in Kis Szenyégető, ki sta si geografsko blizu, obe sta strmi in premoreta veliko pestrost ter količino cvetnic, obe mejita na gozd, košnja pa je na prvi zmerna, na drugi pa pogosta. Na obeh parcelah je spomladi prevladoval jagodnjak, na katerega so prehransko vezane gosenice jagodnjakovega slezenovčka.

Najredkejša vrsta debeloglavčka je bil lisasti obloglavček (*Carterocephalus palaemon*), ki smo ga našli le na parceli Gara. Ta vrsta je v Sloveniji lokalno razširjena, pojavlja se predvsem na vlažnih robovih gozdov, tudi višje v hribih (Verovnik, 2003). Parcela Gara temu kriteriju ustreza, saj je na strmem pobočju z jugovzhodno lego in jo obdaja obsežen gozdni rob.

Preglednica 1: Seznam vrst po parcelah (parcele so označene z zaporedno številko parcele, kot v poglavju Metode dela. Prisotnost vrste je označena s +).

[illegible]

Preglednica 1 (nadaljevanje): Seznam vrst po parcelah (parcele so označene z zaporedno številko parcele, kot v poglavju Metode dela. Prisotnost vrste je označena s +).

zaporedna številka parcele ime vrste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	vsota
<i>Aphantopus hyperantus</i>			+				+			+									3
<i>Pyrgus armoricanus</i>				+				+											2
<i>Erynnis tages</i>			+	+															2
<i>Carcharodus alceae</i>							+	+											2
<i>Thymelicus sylvestris</i>	+						+												2
<i>Heteropterus morpheus</i>		+								+								+	2
<i>Lycaena dispar</i>							+							+					2
<i>Aricia agestis</i>							+							+					2
<i>Issoria lathonia</i>							+	+											2
<i>Neptis sappho</i>		+						+											2
<i>Carterocephalus palaemon</i>																+			1
<i>Zerynthia polyxena</i>																	+		1
<i>Coalis hyale</i>										+									1
<i>Cupido decoloratus</i>			+																1
<i>Lycaena tityrus</i>											+								1
<i>Polyommatus bellargus</i>					+														1
<i>Satyrrium pruni</i>					+														1
<i>Maculinea teleius</i>						+													1

Na splošno so v Sloveniji zelo lokalno omejeni in redki predstavniki rodu ostrozobov (*Carcharodus*) (Verovnik, 2003). Na naših območjih vzorčenja smo zasledili ranljivo vrsto slezenovčev kosmičar (*Carcharodus alceae*), in sicer pri Eszterházyjevi kleti in Piramidi. Obe parceli sta zmerno košeni, obe mejita na gozd, njuna okolica je neobdelana (Eszterházy klet) oz. redko obdelana (Piramida).

Iz družine lastovičarjev (Papilionide) smo opazili tri predstavnike. Splošno razširjena in pričakovana sta bila jadralec (*Iphiclides podalirius*) na petih, in lastovičar (*Papilio machaon*) na šestih parcelah. Manj pričakovan je bil petelinček (*Zerynthia polyxena*), ki smo ga opazili na parceli Csinga.

Od ostalih treh družin (belini, modrini in pisančki) smo našli različne predstavnike, ki so se različno pogosto pojavljali. Realovega frfotavčka (*Leptidea reali*) smo zabeležili na devetih vzorčnih območjih, navadnega frfotavčka (*Leptidea sinapis*) pa na 12 vzorčnih mestih. Obe vrsti smo našli skupaj na petih zmerno košenih parcelah. Preostala območja, kjer se je pojavljala le po ena od obeh vrst, si po okoljskih dejavnikih niso bila značilno različna.

Nepričakovan je bil ulov brezokega kratkorepca (*Cupido decoloratus*) in slivovega repkarja (*Satyrium pruni*), saj ti dve vrsti na Goričkem prej še nista bili opaženi. Brezoki kratkorepec ima v Evropi status potencialno ogrožene vrste (Near Threatened) na IUCN-ovem rdečem seznamu (Van Swaay in Warren, 2010). Njegova hranilna rastlina je navadna lucerna (*Medicago sativa*) in druge metuljnice, ki jih je na tem območju veliko, saj jih kmetje uporabljajo tudi kot krmilno rastlino za živino. Našli smo ga na parceli Hugica, kjer rastejo nokota, lucerna in navadna detelja.

Slivovega repkarja (*Satyrium pruni*) smo zasledili na območju Nagy Szenyegető z veliko pestrostjo cvetnic, parcela pa je bila trikrat košena. Za hranilno rastlino slivov repkar navadno izbira črni trn (*Prunus spinosa*), ki pa ga na tem območju nismo zasledili. Možno je, da je vrsta le v preletu. Črni trn je tipična rastlina živih mej in gozdnih robov, sicer prisotna v območju Lendavskih goric. Okoli imenovane parcele so na mejah prevladovali robide, ki bi lahko bile potencialna nektarske rastline za odrasle osebkke, saj vsebujejo veliko nektarja.

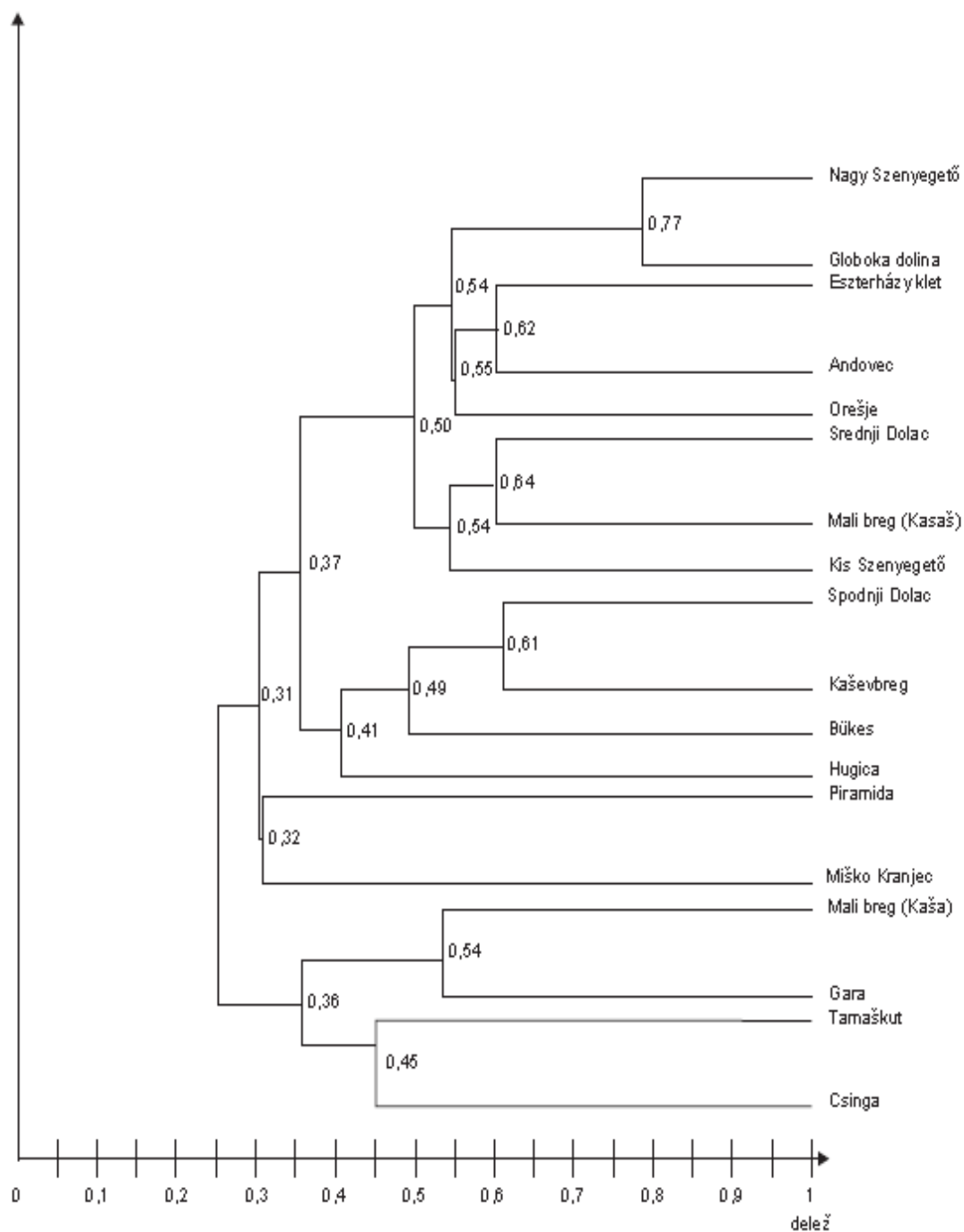
Največje število vrst smo našli na parceli Eszterházy klet pod gradom, in sicer 35, najmanj, 5 vrst, pa na parceli Tamaškut (Slika 38, Preglednica 2). Parcela Eszterházy klet je, s površino 10501 m² tudi največja; parcela Tamaškut, s površino 607 m², pa ena najmanjših parcel vzorčenja. Parceli se razlikujeta tudi v vegetaciji. Parcela Eszterházy klet, je veliko in odprto travnato območje, drevesa rastejo le na majhni površini na vzhodnem delu. Parcela Tamaškut je v celoti porasla s sadnim drevjem, zato je večina parcele v senci. Razlike so tudi v intenziteti obdelave okolice. Parcela Eszterházy klet ni izpostavljena rabi pesticidov, saj so v okolici neobdelani, zapuščeni vinogradi in stanovanjske hiše. Parcela Tamaškut je obdana z intenzivno obdelanimi vinogradi, na parceli pa škropijo sadno drevje.

Preglednica 2: Okoljski dejavniki na parcelah (parcele so označene z zaporedno številko, kot v poglavju Metode dela).

parcels	naklon	obseg	vinogradi	dol_gozd	prepustnost	del_vin	vegetacija	int_obd_okol	kosnja	cvetnice	pestr. cvetnic	povrsina	stevilo vrst
1	ni	1	0	2	0	1	4	3	2	0	1	2	19
2	ni	1	0	2	2	0	4	2	2	0	1	1	25
3	SV	0	2	0	0	1	2	3	2	0	1	1	20
4	JZ	1	1	0	0	1	3	2	3	1	1	1	22
5	JV	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	23
6	SV	1	0	0	0	1	2	3	1	1	0	1	17
7	Z	1	0	1	0	1	3	0	2	1	0	2	34
8	JZ	1	0	2	1	1	2	1	2	1	1	2	20
9	Z	1	1	0	0	1	0	3	3	0	0	1	9
10	ni	1	0	2	1	1	2	0	3	1	0	2	26
11	ni	0	1	2	2	0	2	2	1	0	1	0	18
12	V	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7
13	Z	1	2	0	0	1	1	3	2	1	0	1	14
14	Z	0	0	0	0	1	1	2	3	1	0	1	21
15	ni	0	0	1	1	1	4	2	3	1	0	0	5
16	JV	1	1	0	0	1	2	3	3	1	0	1	10
17	JV	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	8
18	ni	0	2	2	1	1	4	2	2	1	1	0	24

V dendrogramu podobnosti vseh vrst (Slika 39) lahko vidimo največjo, 77 % podobnost med parcelama Nagy Szenyégető in Globoka dolina. Z njima se grupirajo še Eszterházy klet, Andovec in Orešje. V 64 % sta si podobna Mali breg (Kasaš) in Srednji Dolac in z njima se grupira še Kis Szenyégető. Največje odstopanje parov opazimo na parcelah: Tamaškut in Csinga ter Gara in Mali Breg Koša, ki so vsem ostalim parcelam skupaj podobne le v 27 %. Od ostalih parcel odstopajo po vrstni revnosti. Na podobnost med parcelami, kot kažejo rezultati v naslednji sekciji, v veliki meri vplivajo okoljski dejavniki.

Dendrogram podobnosti med vzorčnimi parcelami v Lendavskih Goricah



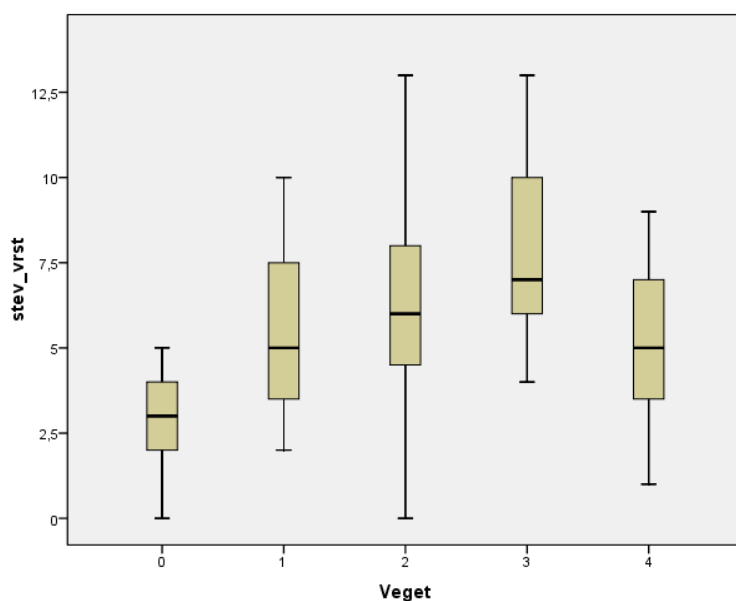
Slika 39: Dendrogram podobnosti vrstne sestave dnevnih metuljev med vzorčnimi parcelami v Lendavskih Goricah na osnovi Jaccardovega indeksa podobnosti.

Ker na podobnost med parcelami lahko vpliva sezonska dinamika, smo izračunali dendrograme za vsako posamezno vzorčenje posebej, ter dendrograme, v katerih smo združili po dve vzorčnji (prvo in drugo, tretje in četrto, ter peto in šesto vzorčenje) ali dendrograme, kjer smo združili prva tri in zadnja tri vzorčenja. Poleg teh smo izračunali še dendrogram, v katerem smo izločili najredkejše in najpogostejše vrste, torej iz vrst, ki so se pojavile na 25–75 % parcel (glej prilogo B). Posameznih dendrogramov ne prikazujemo, povzemamo pa glavne izsledke. Dendrogrami se med seboj zelo razlikujejo. V 31 % dendrogramov so si parcele Csinga, Gara, Mali breg (Koša) in Tamaškut med seboj bolj podobne kot ostale parcele: najbolj v dendrogramih petega vzorčenja, v dendrogramu z združenimi zadnjimi tremi vzorčnji, v dendrogramu z upoštevanimi vrstami, ki se pojavljajo na 25–75 % parcel, ter v skupnem dendrogramu (Slika 39, Priloga B). V dendrogramih prvega, tretjega in prvih treh vzorčenj skupaj, sta si podobni parceli Tamaškut in Mali breg (Koša), v dendrogramu drugega vzorčenja in dendrogramu, kjer smo upoštevali prva tri vzorčenja skupaj pa parceli Csinga in Gara. Prav tako kot v zgornjem dendrogramu (Slika 39) se te štiri parcele in parcela Miško Kranjec pojavijo skupaj na dendrogramu, kjer smo upoštevali le vrste, ki se pojavljajo na 25–75 % parcel. To so parcele, kjer smo našli najmanj vrst, ker je bilo tam škropljenje zelo intenzivno, pestrost cvetnic majhna, košnja pa prepogosta.

4.2 VPLIV OKOLJSKIH DEJAVNIKOV

4.2.1 Vegetacija

Vegetacija statistično značilno vpliva na število vrst (Kruskal-Walisov test $\chi^2 = 33,954$, $p < 0,001$). Primerjava parov parcel z različno vegetacijo je pokazala, značilno manj vrst na golih parcelah in značilno največ vrst, kjer je na parceli tudi drevje in grmovje (Slika 40, Preglednica 3).



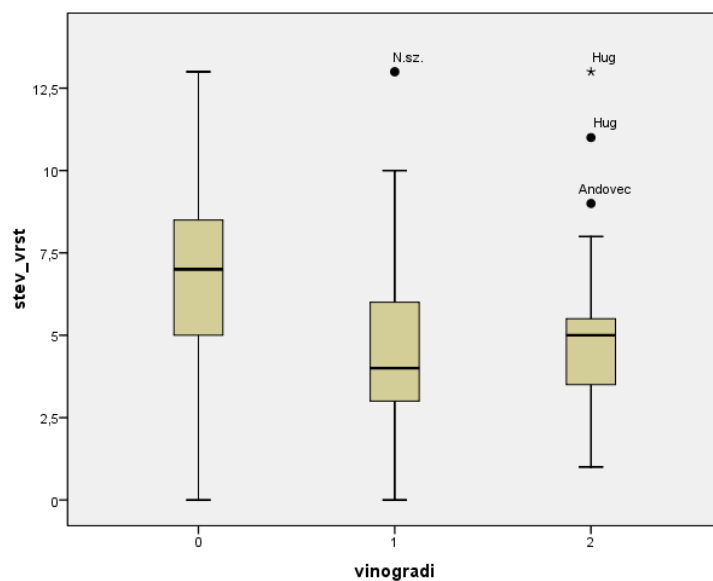
Slika 40: Število vrst metuljev glede na vegetacijo. 0 - na parceli ni dreves ali grmičevja, 1 - na parceli le grmičevje in parcela ne meji na gozd, 2 - na parceli je le grmičevje, parcela meji na gozd, 3 - parcela meji naj gozdni rob, gozd delno sega na območje parcele, 4 - na parceli so tudi drevesa in grmičevje, del gozda na katerega meji, sega na območje parcele.

Preglednica 3: Analiza vpliva vegetacije na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti U pod diagonalo in vrednosti p nad diagonalo (simboli enaki kot pri sliki 40).

tip vegetacije	0	1	2	3	4
0		0,002	0	0	0,003
1	36,5		0,355	0,027	0,588
2	71	177,5		0,082	0,074
3	8	56	230		0,003
4	99	128	314,5	98	

4.2.2 Bližina vinogradov

Tudi količina vinogradov, ki obdajajo posamezne parcele, statistično značilno vpliva na število vrst (Kruskal-Walisov test $\chi^2 = 12,107$, $p = 0,002$). Značilno več vrst je na parcelah, ki jih vinogradi ne obdajajo (Slika 41, Preglednica 4), kar je skladno s pričakovanji; količina vinogradov lahko vpliva na intenzivnost obdelave okolice.



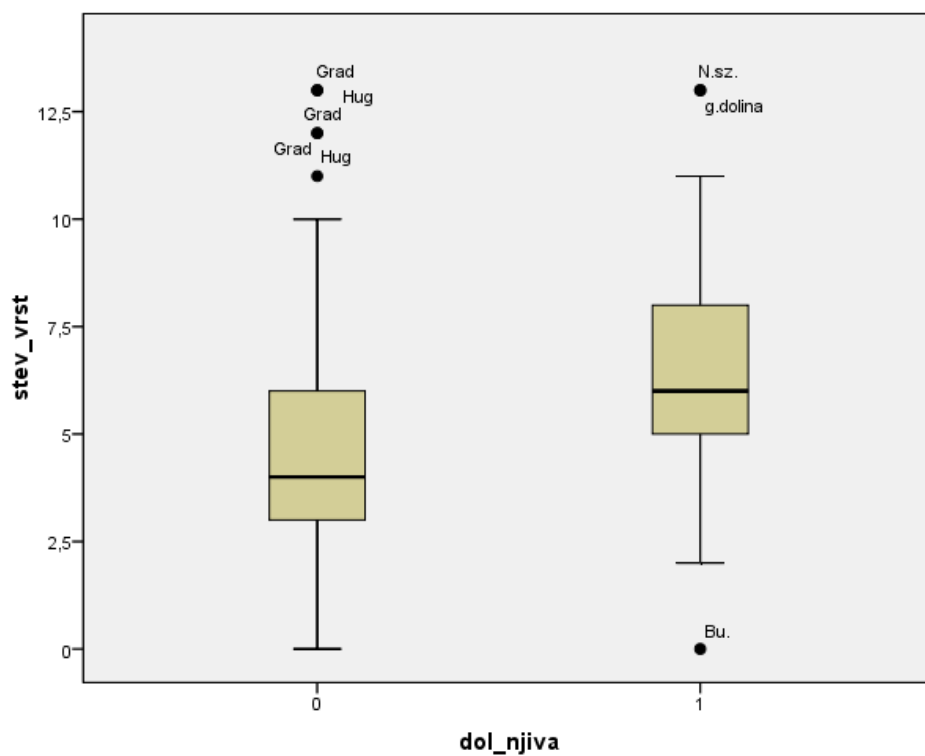
Slika 41: Število vrst glede na količino vinogradov, ki obdajajo parcelo. 0 - parcele ne obdaja vinograd, ali jo obdaja vinograd le z ene strani; 1 - parcelo obdajata dva vinograda, 2 - parcelo obdajajo vinogradi s treh ali vseh strani.

Preglednica 4: Analiza vpliva bližine vinogradov na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 41).

bližina vinogradov	0	1	2
0		0,001	0,019
1	505		0,614
2	381,5	399	

4.2.3. Bližina njive

Bližina njive statistično značilno vpliva na število vrst (Mann-Whitneyev test $U = 951$, $p = 0,002$). Število vrst je večje na območjih, kjer je v bližini prisotna njiva (Slika 42).



Slika 42: Število vrst na parcelah, ki se razlikujejo glede na bližino njive ob parceli 0 - njive ni v neposredni bližini, 1 - njiva v neposredni bližini.

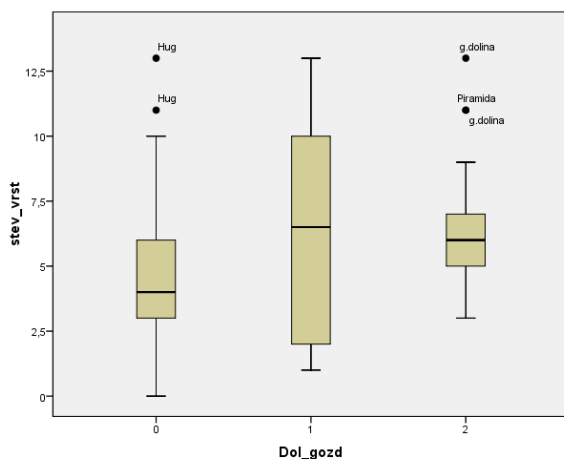
4.2.4 Dolžina gozda

Dolžina gozda statistično značilno vpliva na število vrst (Kruskal-Wallisov test $\chi^2 = 11,307$, $p = 0,004$). Mann-Whitneyev test primerjave dveh parametrov je pokazal statistično značilno razliko le med parcelami, ki jih ne obdaja gozd, in parcelami, kjer je meja z gozdom daljša od 80 m (Slika 43, Preglednica 5).

Preglednica 5: Analiza vpliva dolžine gozda glede na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 43).

dolžina gozda	0	1	2
0		0,146	0
1	375		0,993
2	548,5	323,5	

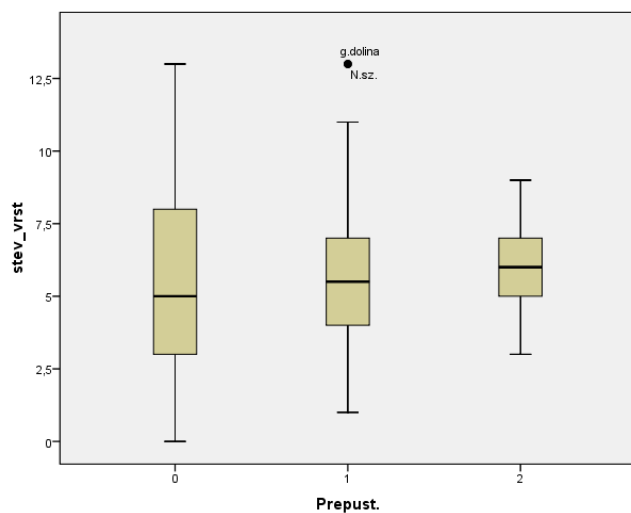
Primerjava različnih parcel z različno dolžino gozda gozda (Slika 43) je pokazala, da je večje število vrst na območjih, kjer je dolžina sosednjega gozda največ 80 m. Taka območja nudijo metuljem zavetje in omogočajo termoregulacijo. Habitat je bolj heterogen, kar pomeni več različnih hranilnih in gostiteljskih rastlin.



Slika 43: Število vrst metuljev glede na dolžino meje z gozdom. Vrednost 0 pomeni odsotnost gozda v neposredni bližini, vrednost 1 pomeni dolžino gozda med 0–80 m, vrednost 2 pa več kot 80 m

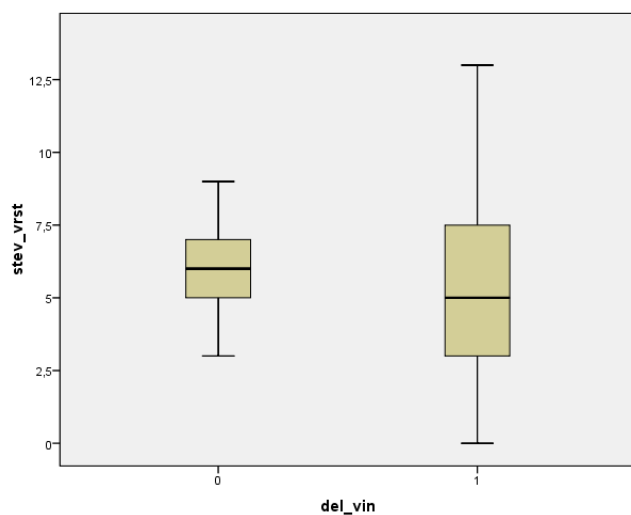
4.2.5 Prepustnost in delež meje z vinogradom

Prepustnost ne kaže vpliva na število vrst (Kruskal-Wallisov test $\chi^2=1,86$, $p=0,395$).



Slika 44: Število vrst metuljev glede na prepustnost. Vrednost 0 pomeni prepustnost do 20 %, vrednost 1 pomeni prepustnost med 20 in 40 %, vrednost 2 pa več kot 40 % prepustnost

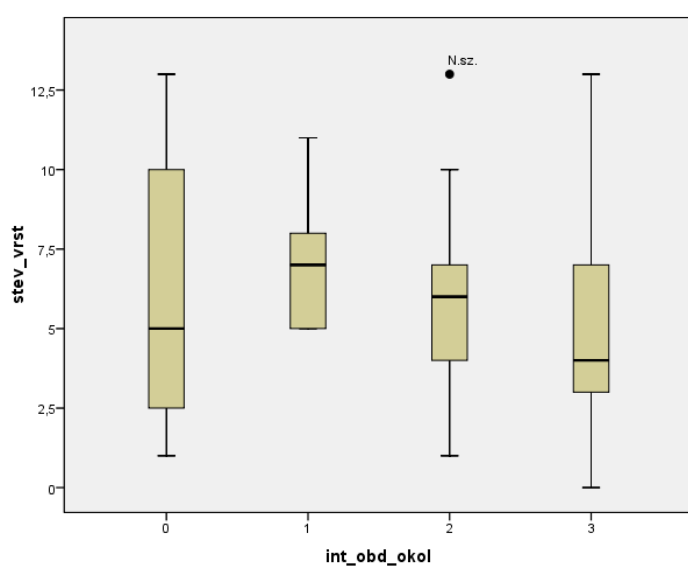
Mann-Whitneyev test ni pokazal statistično značilnega vpliva deleža meje z vinogradom na število vrst ($U = 11$, $p = 0,482$).



Slika 45: Število vrst metuljev glede na delež meje z vinogradom. Vrednost 0 pomeni delež pod 0,5, vrednost 1 pa delež nad 0,5.

4.2.6 Intenzivnost obdelave okolice

Intenzivnost obdelave okolice statistično značilno vpliva na število vrst preračunanih na enoto površine (Kruskal-Wallisov test: $\chi^2 = 15,36$, $p = 0,002$). Primerjava parov parcel z različno intenzivno obdelavo okolice je pokazala razlike med območji, ki jih tekom vzorčenja niso škropili ter območji, ki so jih škropili štiri- do šestkrat. Prav tako je bila vidna razlika med območji, ki so jih škropili ena- do trikrat in štiri- do šestkrat, ter območji, ki so bila škropljena štiri- do šestkrat in več kot šestkrat (Preglednica 6).



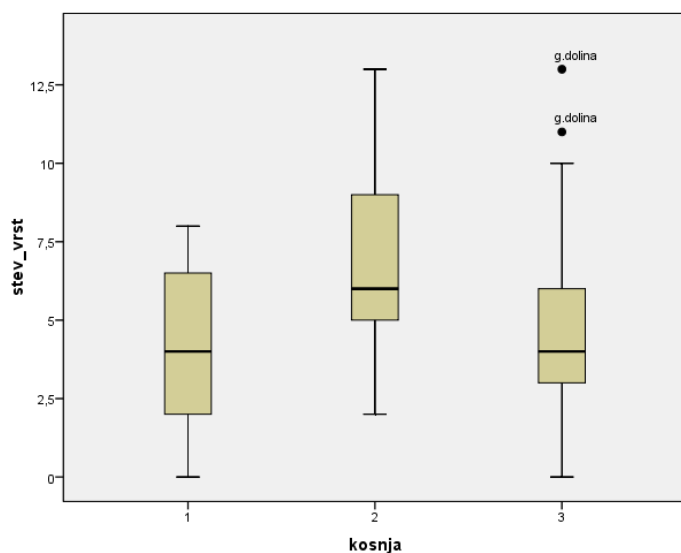
Slika 46: Število vrst metuljev glede na intenzivnost obdelave okolice. Vrednost 0 pomeni, da vinogradi niso škropljeni, vrednost 1, da so škropljeni ena do trikrat, vrednost 2, da so škropljeni štiri- do šestkrat in vrednost 3, da so škropljeni več kot šestkrat v času vzorčenja.

Preglednica 6: Analiza vpliva intenzivnosti obdelave okolice na število vrst posameznih vzorčenj preračunanih na enotno površino, z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalno pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 46).

intenzivnost obdelave okolice	0	1	2	3
0		0,876	0,018	0,797
1	69		0,011	0,589
2	327	44		0
3	415	93	404	

4.2.7 Košnja parcel

Tudi košnja statistično značilno vpliva na število vrst (Kruskal-Wallisov test: $\chi^2=14,369$, $p=0,001$).



Slika 47 Število vrst metuljev vrst glede na košnjo parcel. Vrednost 1 pomeni, da območje ni bilo košeno ali je bilo košeno le enkrat, vrednost 2, da so kosili dva- do trikrat, vrednost 3, da so kosili več kot štirikrat v času vzorčenja.

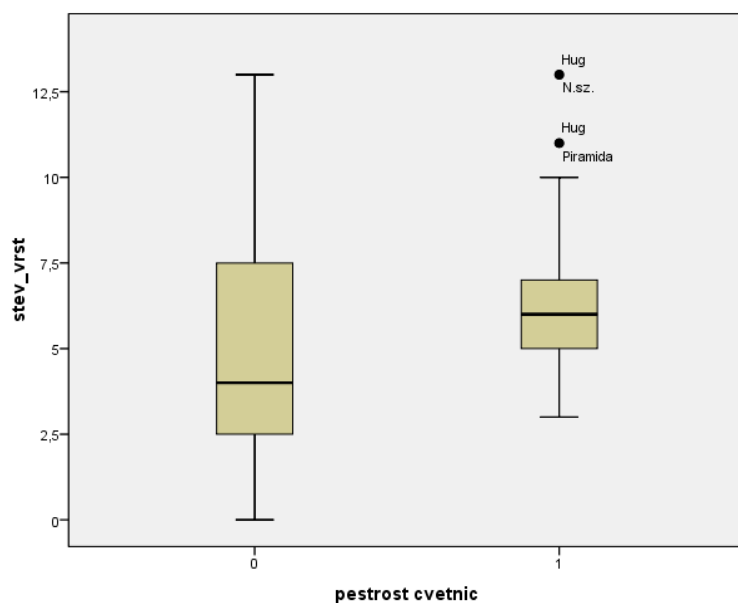
Primerjava parov parcel z različno košnjo kaže (Slika 47), da je število vrst statistično značilno najvišje ob zmerni košnji (Preglednica 7).

Preglednica 7: Analiza vpliva košnje na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalno pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 47).

košnja	0	1	2
1		0,002	0,849
2	319,5		0,001
3	419,5	512	

4.2.8 Pestrost cvetnic

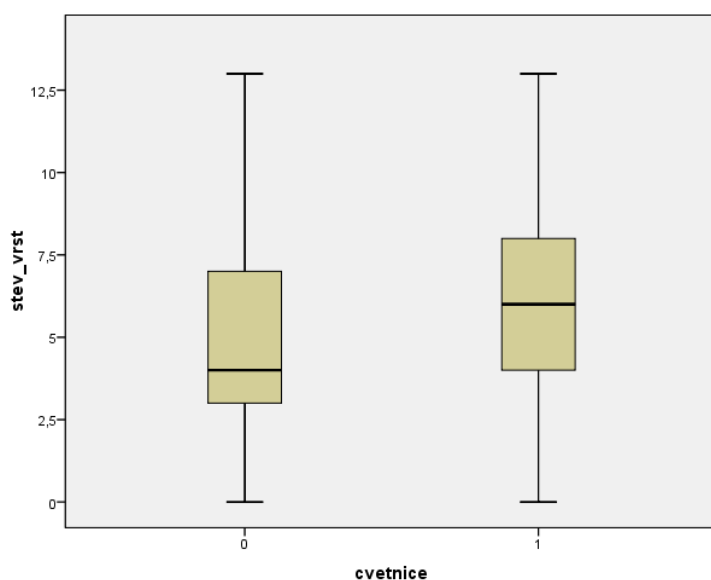
Pestrost cvetnic statistično značilno vpliva na število vrst (Mann-Whitneyev test: $U = 907,5$, $p = 0,001$). Povprečno število vrst je nekoliko višje na območjih, ki imajo večjo pestrost cvetnic (Slika 38).



Slika 48 Število vrst metuljev glede na pestrost cvetnic. Vrednost 0 pomeni majhno pestrost, vrednost 1 pa veliko pestrost.

4.2.9 Količina cvetočih rastlin

Količina cvetnic, prav tako kot pestrost, statistično značilno vpliva na število vrst (Mann-Whitneyev test: $U = 1037$, $p = 0,027$). Večje število vrst smo zasledili na območjih, kjer je večja količina cvetnic (Slika 49).



Slika 49: Število vrst metuljev glede na količino cvetnic. Vrednost 0 pomeni majhno količino cvetnic, vrednost 1 pa veliko količino cvetnic.

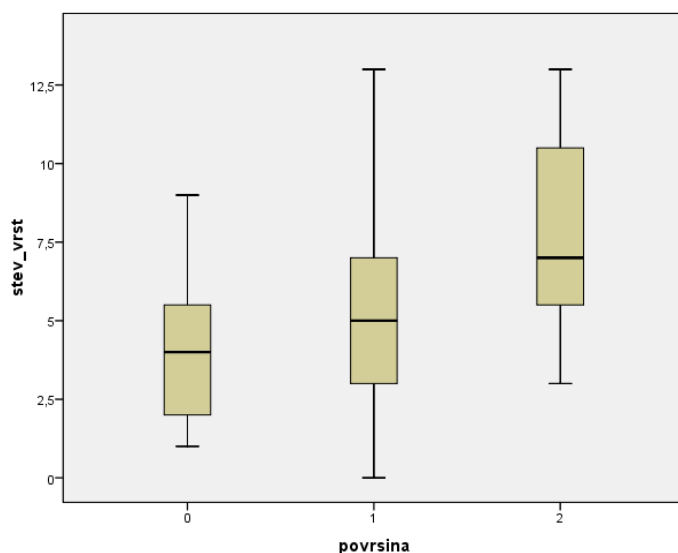
4.2.10 Površina parcele

Površina parcele statistično značilno vpliva na število vrst (Kruskal-Wallisov test: $\chi^2 = 20,8$, $p < 0,001$).

Preglednica 8: Analiza vpliva površine na število vrst posameznih vzorčenj z Mann-Whitney U-testom. Vrednosti pod diagonalo prikazujejo vrednost U, nad diagonalo pa vrednost p (simboli enaki kot pri sliki 50).

površina	0	1	2
0		0,08	0
1	544,5		0
2	86,5	363	

Primerjava parov parcel z različno površino je pokazala, da je bilo največje število vrst na območjih z največjo površino, kar je v skladu z našimi pričakovanji, saj je na večji površini večja verjetnost, da bomo zajeli metulja tudi, če je ta le v preletu (Slika 50, Preglednica 8).



Slika 50: Število vrst metuljev glede na površino parcele. Vrednost 0 pomeni površino do 1000 m², vrednost 1 površino od 1000 do 3000 m², vrednost 2 pa površino nad 3000 m².

5 RAZPRAVA

5.1 FAVNA DNEVNIH METULJEV NA OBMOČJU LENDAVSKIH GORIC

V Sloveniji lahko najdemo nekaj manj kot 200 vrst dnevnih metuljev. V Prekmurju je bilo do sedaj zabeleženih 110 vrst dnevnih metuljev, od teh so leta 1999 na Goričkem zabeležili 75 vrst. Dosedaj so na območju Lendavskih goric zabeležili 26 vrstah dnevnih metuljev, od teh v času vzorčenja nisem zasledila 4 vrst: *Ochlodes venata*, *Maculinea nausithous*, *Hamearis lucina* in *Parasius mnemosyne*. (po Gomboc, 1994; Verovnik, 2003). Na celotnem območju Lendavskih goric smo zasledili 51 vrst dnevnih metuljev. Možno je tudi, da so nekatere redkejšje vrste ostale prezrte, še posebej manj opazni in neizrazito obarvani debeloglavčki. Odprto ostaja vprašanje, ali neskladnost s pričakovanji odraža slabo raziskanost Lendavskih goric ali dinamične spremembe kulturne krajine.

Skladno s pričakovanji, večino zabeleženih vrst predstavljajo generalisti in mobilnejše vrste. Edino neskladje smo opazili pri pojavljanju realovega (*Leptidea reali*) in navadnega frfotavčka (*Leptidea sinapis*). Prvega, domnevnega generalista, smo našli le na devetih parcelah, drugega, specialista kserofilnih in termofilnih območij, pa na 12 parcelah. Ti vrsti sta se ločili zaradi razlik v njuni ekologiji in sta navzven morfološko skoraj identični (Freese in Feidler, 2002). Predhodne raziskave razširjanja frfotavčkov in habitatnih preferenc so pokazale, da je realov frfotavček (*Leptidea reali*) generalist in splošno razširjen v vseh habitatnih tipih v centralni Evropi. Navadni frfotavček (*Leptidea sinapis*) pa velja za specialista, najdemo ga predvsem na območjih z zgodnje sukcesijsko vegetacijo, na kserofilnih in termofilnih območjih, medtem ko ga ne moremo zaslediti v higrofilnih habitatih (Beneš in sod., 2003). Njegovo razširjenost razlagajo zlasti s pojavljanjem hranilnih rastlin za ličinke (Freese in Fiedler, 2002). Samica navadnega frfotavčka (*Leptidea sinapis*) za odlaganje jajčec izbira toploljubne rastline kot so šmarna detelja (*Coronilla sp.*), grašica (*Vicia sp*) in nokota (*Lotus sp.*). Samica realovega frfotavčka (*Leptidea reali*) pa izbira predvsem travniški grahor (*Lathyrus pratensis*, L.) (Porter in sod., 1997). Zaradi ugodne lege in prosojnih pobočij vinogradniške pokrajine Lendavskih goric so tukaj idealne razmere za uspevanje naštetih termofilnih vrst rastlin. Vzrok takih rezultatov je morda prisotnost nokote, hranilne rastline *L. sinapis*, na skoraj

vseh travnikih. Alternativna razlaga je napačna ocena pojavljanja obeh vrst, saj ulovljeni in premerjeni osebki ne predstavljajo nujno realne favnistične slike.

Večina vrst se je pojavila na manj kot polovici parcel, med njimi pa smo zasledili tudi pet ranljivih (V) vrst. Med njimi se je pojavil tudi petelinček, ki je tudi na evropski ravni ranljiva vrsta. V Slovenji je njegova razširjenost omejena le na najtoplejša območja in sovпада z vinorodnimi območji. Najdemo ga v Primorski regiji in kraških predelih, ki mejijo nanjo, ter v subpanonskem delu na gruščnatih do peščenih prosojnih pobočjih vinogradniških predelov severovzhodne Slovenije. V centralni Sloveniji je razširjen zelo lokalno (Verovnik in sod., 2009). V Prekmurju so ga do sedaj zasledili na Goričkem, v Lendavi v vaseh Kot in Dolina (Carnelutti 1975), vendar ti podatki niso podprti z dejanskimi podatki (Verovnik in sod., 2009). Prisotnost petelinčka je na parceli Csinga izključno povezana s prisotnostjo navadnega podraščca (*Aristolochia clematitis*), ki prerašča celoten osrednji del parcele, in je hranilna rastlina gosenic te vrste.

Na podlagi dendrogramov podobnosti lahko izpostavimo štiri parcele, ki se od ostalih močno razlikujejo: Csinga, Gara, Tamaškut in Mali breg (Koša). Tu smo našli le pet do 10 metuljev od 51 vrst. Majhno pestrost metuljev lahko pripišemo geografski bližini parcel, njihovi majhni prepustnosti (< 29%), odsotnosti mejic in nizki pestrosti cvetnic.

5.2 ANALIZA VPLIVA OKOLJSKIH DEJAVNIKOV NA POJAVLJANJE VRST

Analize so pokazale, da na število vrst statistično značilno vpliva 9 od 11 upoštevanih okoljskih dejavnikov: tip vegetacije, bližina vinogradov, bližina njiv, dolžina gozda, pestrost in količina cvetnic, površina parcele, košnja in intenzivnost obdelave okolice. Slednja vpliva na število vrst preračunanih na enoto površine. Vzrok je verjetno upadanje učinkovanja škropiv od roba parcele proti sredini; pri majhnih parcelah je robni pas učinkovanja škropiv relativno širši.

Raznolikost habitata pomembno vpliva na število vrst dnevnih metuljev. Gozdni robovi predstavljajo zavetje številnim manj mobilnim vrstam metuljev, omogočajo prezimovanje, hkrati pa dodaten vir hrane, saj tukaj najdemo tudi druge, netravniške vrste rastlin. Grmičevje in drevesa so lahko dodaten vir hrane predvsem na pokošenih travnikih, hkrati pa predstavljajo primeren kraj za odlaganje jajčec. Gozdni robovi in mejice zmanjšajo učinek škropljenja v okolici. Obseg zavetja, ki ga nudijo drevesa in grmovje, pomembno vpliva na raznolikost in številčnost metuljev, saj pripomore k blažji mikroklimi na odprtih območjih in aktivnosti osebkov tudi ob manj ugodnih vetrovnih razmerah. Zavetje je še posebej pomembno za nemobilne vrste (Pywell in sod., 2004; Clausen in sod., 2001; Skórka in sod., 2007; Schneider in Fry, 2001; Ask, 2005; Grill in Cleary, 2003; Aviron in sod., 2007; Kuussaari in sod., 2007; Čelik, 1994). Gozdni rob, ki mestoma ostaja nepokošen, je pomemben prehranjevalni refugij za odrasle metulje mobilnejših travniških vrst, ko cvetoče travnike pokosijo. Tu prezimujejo odrasli metulji in se prehranjujejo gosenice nekaterih travniških vrst (Čelik, 2002). Po drugi strani pretirana osenčenost niža aktivnost metuljev, ki nimajo primerne termoregulacije. Kot pomembno zavetje je treba omeniti tudi mejice, ki smo jih zasledili na nekaterih parcelah. V predhodnih raziskavah so vlogo mejic za pojavljanje dnevnih metuljev že proučevali, potrdili so njihovo vlogo kot zatočišč in prehranjevalnih habitatov na pokošenih travnikih, kjer so se metulji zaradi pomanjkanja nektarskih rastlin umaknili v mejice (Leben in sod., 2007). Raziskave so pokazale tudi, da se pestrost vrst v mejici ni povečala kljub drastičnemu zmanjšanju pestrosti na pasu okolišnje vegetacije. To kaže, da se specializirane travniške vrste po košnji umaknejo na druge ustrezne travnike in se ne zadržujejo v mejicah (Leben in sod., 2007).

Podobno kot številni drugi avtorji, smo tudi mi opazili pozitivno korelacijo med vrstnim bogastvom dnevnih metuljev in bogastvom rastlin (Aviron in sod., 2007; Blair in Launer, 1997; Grill in Cleary, 2003). To pa smo tudi pričakovali, saj večja pestrost in pokrovnost cvetnic pomeni večji izbor hranilnih rastlin za gosenice in odrasle metulje.

Kmetijska obdelava okolice različno vpliva na vrstno pestrost metuljev na parceli. Vinogradi, pogosto zelo škropljeni, vrstno pestrost manjšajo. Nasprotno lahko njive, kjer je uporaba strupov manj intenzivna, celo predstavljajo vire dodatne hrane. Parcele so namreč obdajali gozd, vinograd ali njiva, torej »odsotnost njive« lahko ne pomeni, da okolica parcele ni kmetijsko obdelovana. Še več, verjetno njive obdelujejo s škropivi manj intenzivno kot vinograde.

Če so nekošeni travniki revni z rastlinskimi vrstami, pretirana košnja zmanjša količino razpoložljivega nektarja in hranilnih rastlin, hkrati pa prihaja do stalnega odstranjevanja larv in jajčec (Aviron in sod., 2007; Saarinen in Jantunen, 2005; Pywell in sod., 2004). Pri tem pa z grmovjem nezaraščeni travniki in odprte površine, nekaterim specializiranim vrstam omogočajo termoregulacijo, saj na osvetljenih območjih lažje absorbirajo sončno sevanje (Wikström in sod., 2008; Tolman in Lewington, 1997). Zmerna košnja torej večja vrstno pestrost metuljev.

Končno, površina parcel pomembno vpliva na število vrst; večja je površina, več vrst lahko pričakujemo, saj je na večji površini večja verjetnost, da zasledimo metulja, tudi če je ta le v preletu.

Na vrstno pestrost metuljev niso imeli vpliva: prepustnost in delež vinogradov v okolici. Večji delež vinograda namreč ne predstavlja bolj intenzivno obdelane okolice, saj so tu upoštevani vsi (tudi izsekani) vinogradi. Ker nobena parcela ni bila obdana s sklenjenim gozdom, je bilo pričakovati, da tudi prepustnost nima statistično značilnega vpliva.

Četudi številne študije kažejo, da bi učinek škropljenja na vrstno pestrost smeli pričakovati (Elliott in Wilson, 1983; Rands in Sotherton, 1986; Davis in Williams, 1990), delovanja kmetijskih strupov ne moremo obravnavati na enoten način. Strupi na okolico vplivajo različno (Graham in Bryce, 1987; Longley in Sotherton, 1997), pri upoštevanju vpliva dejavnikov, kot je obdelava okolice, moramo biti pazljivi. Večina raziskanih parcel leži na

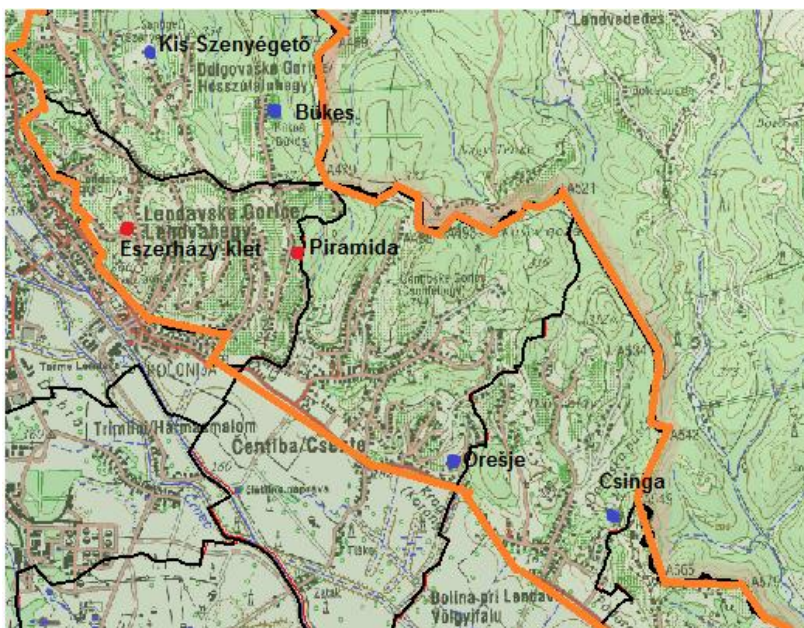
vinorodnem območju, kjer deluje več kot 4000 vinogradnikov, ki škropijo vinograd z različnimi herbicidi in insekticidi. Če bi želeli ustrezno zaznati razlike med posameznimi parcelami, bi morali študijo zasnovati tako, da bi lahko vsakič natančno kvantificirali prisotnost škropiv na parcelah.

Zaključimo lahko, da večina preučevanih dejavnikov vpliva na vrstno pestrost metuljev. Kljub temu pa v vrstni sestavi z izjemo štirih zgoraj omenjenih parcel, med parcelami ni bistvenih razlik.

5.3. NARAVOVARSTVENE SMERNICE

Naravovarstveno pomembna so na raziskanem območju tista, kjer smo našli ranljive vrste: Piramida, Eszterházy klet, Kis Szenyegető, Búkes in Orešje. Poleg ranljivih vrst so to tudi območja z na splošno veliko pestrostjo vrst, saj smo, z izjemo parcele Búkes s 17 vrstami, na njih zabeležili čez 20 vrst dnevnih metuljev.

Na parceli Piramida sta bili 2 od 19 vrst metuljev, ki smo jih tu zasledili, ranljivi. Piramida ima ugodno lego ter eno največjih pestrosti cvetnic, ki jih je tudi količinsko veliko. Meji na gozd, prisotno je grmičevje, kjer prevladujejo robide. Travniške cvetlice in mejice so pomemben vir nektarja za dnevne metulje, zavetje gozda pa ublaži vpliv vinogradništva na parceli. V bližji okolici ni intenzivno obdelanih površin. Dve ranljivi vrsti smo našli tudi na parceli Eszterházy klet.



Slika 51: Naravovarstveno pomembna območja Lendavskih goric. Modra barva označuje parcele, kjer smo zasledili eno ranljivo vrsto, rdeča pa parceli, kjer smo našli dve ranljivi vrsti.

Csinga se, z le osmimi opaženimi vrstami, sicer uvršča med revne parcele, vendar smo tu našli na evropski ravni ranljivega petelinčka (*Zerynthia polyxena*). Poleg petelinčka, ki je na parceli prehrambeno vezan na podraščec, smo na teh šestih parcelah zasledili še

močvirskega cekinčka (*Lycaena dispar*), strašničinega mravljiščarja (*Maculinea teleius*), jagodnjakovega slezovčka (*Pyrgus armoricanus*) in slezenovčevega kosmičarja (*Carcharodus alceae*).

Strašničinega mravljiščarja, smo našli le še na parceli Búkes, kjer je bila pogosta zdravilna strašnica (*Sanguisorba officinalis*). Nanjo je mravljiščar prehransko vezan tako v larvalnem, kot tudi v odraslem stadiju.

Jagodnjakov slezovček je prehrambeno vezan na jagodnjak (*Fragaria sp.*), ki smo ga našli tako na parceli Piramida kot Kis Szenyégető.

Slezenovčev kosmičar je prehrambeno vezan na slezenovec (*Malva sp.*), močvirski cekinček pa na kodrastolistno kislico (*Rumex crispus*) in konjsko kislico (*Rumex hydrolapathum*). Nobene od omenjenih rastlin na parcelah, kjer smo zasledili metulje, nismo zasledili. Pojavljanje obeh omenjenih metuljev je verjetno posledica njunih dobrih letalnih sposobnosti, zato ju lahko najdemo tudi na cvetočih travnikih daleč od larvalnih habitatov.

Ker bi pogosta košnja parcel lahko še bolj ogrozila pojavljanje ranljivih vrst, predlagamo, da bi košnjo na naravovarstveno pomembnih območjih omejili in jo izvajali le pozno poleti. Tako ne bi ogrozili preživetja gosenic metuljev, ki so prehransko vezane na gostiteljske rastline, ki jih najdemo na parcelah: podraščec (*Aristolochia clematitis*) na parceli Csinga in velika strašnica (*Sanguisorba officinalis*) na parceli Búkes.

Zaradi prisotnosti ogrožene vrste v evropskem merilu (*Zerynthia polyxena*) (Sway in Warren, 1999) lahko pripišemo območju Doline, Csinga, tudi mednarodni naravovarstveni pomen. Glede na Uradni list Republike Slovenije (Uradni I. RS, št. 27/91-I), ki postavlja merila za ocenjevanje kulturnih spomenikov in naravnih znamenitosti, pa območje Lendavskih goric lahko označimo tudi kot območje državnega pomena, saj ima krajinsko pomembne lastnosti, kot so: ohranjanje kulture, agrarne pokrajine, izjemnost in tipičnost.

Danes je preživetje dnevnih metuljev odvisno od človekove dejavnosti. Učinkovito varstvo vrst in habitatov je zato uspešno le z ohranjanjem tradicionalnih razmer, v katerih so preživele populacije v preteklosti (Čelik, 2007).

Da bi ohranili ranljive vrste na raziskanem območju in širše, bi bilo v prvi vrsti smiselno osveščati prebivalstvo o pomembnosti ohranjanja favne metuljev in njihovem pomenu opraševalcev in bioindikatorjev. Opozarjati bi jih bilo treba na pomen pravilne uporabe pesticidov. Kmetje namreč še vedno velikokrat uporabljajo večje količine pesticidov in umetnih gnojil, v prepričanju, da tako izboljšujejo njihov vpliv. Sicer je takšnega razmišljanja v zadnjih letih vse manj, a včasih kmetje le izkoristijo možnost nakupa pri nas prepovedanih pesticidov na Madžarskem, kjer ne zahtevajo izpita za tovrsten nakup. Ne bi smeli zanemariti tudi poudarjanja pravilne uporabe škropilnic in nujnosti rednega servisa. Škropljenje bi smeli dovoliti le v času, ko veter ni premočen, saj bi tako omejili radij delovanja pesticidov in s tem zmanjšali njihov negativen vpliv na favno.

Potrebne bi bile podrobnejše raziskave o vplivu vinogradništva na pojavljanje vrst, ki bi pomembno pripomogle k celovitejšemu razumevanju pojavljanja oziroma izginjanja določenih vrst ter pomagale določiti smernice za zaščito raziskanega območja.

Ker so, glede na objave in naše rezultate, gozdni robovi in mejice pomembni za vzdrževanje in večanje pestrosti vrst dnevnih metuljev, se je potrebno osredotočiti na njihovo ohranjanje in pravilno oskrbo. Pozorni moramo biti, da spomladansko čiščenje in sečnja grmov v mejicah in ob gozdnem robu nista pretirana, in da ne odstranimo prevelikega deleža rastlinskega materiala. Omejiti bi bilo treba škropljenje plevela na podobmočjih, kjer smo zasledili ranljive vrste, z invazivnimi škropivi, ki imajo veliki razpon delovanja (npr. z Boom Efekt-om). Parcele z izsekanimi vinogradi, ki jih kmetje ne obdelujejo več, bi bilo treba vzdrževati in ohranjati. Ugotovili smo namreč, da ima enako negativen vpliv tudi pretirano zaraščanje in opuščanje košnje.

Dokler na območju Lendavskih goric kmet ne bo deležen podpore pri ohranjanju tradicionalne obdelave vinograda in prodaji vin, bodo kmetje svoje vinograde združevali v velike in intenzivno obdelane vinograde ali pa bodo vinograde izsekavalili in zapuščali. Oba scenarija seveda pomenita osiromašenje pestrosti vrst dnevnih metuljev. Priprava primerne programa za sočasno ohranjanje tako narave, kot kulturne krajine, kjer niti kmet niti favna ne bi bila oškodovana, bi bila vsekakor izjemno zahtevna in odgovorna naloga.

6. SKLEPI

Popis favne dnevnih metuljev na območju Lendavskih goric je, kljub intenzivni kmetijski rabi na tem območju, pokazal veliko pestrost dnevnih metuljev. Našli smo kar 51 vrst dnevnih metuljev. Po pričakovanju so prevladovali generalisti in mobilnejše vrste, saj je območje, kljub postopnemu opuščanju vinogradništva, še vedno v intenzivni rabi.

Na večini parcel smo našli predvsem bolj ali manj mobilne in splošno razširjene vrste metuljev. V nasprotju s pričakovanji je bila najdba petih ranljivih vrst. Te so pomembna osnova za postavljanje smernic, ki bi pripomogle k ohranjanju območja.

Ugotovili smo, da je okoljska heterogenost območja Lendavskih goric pomemben dejavnik, ki vpliva na pojavljanje vrst. Na vrstno pestrost metuljev tako vpliva pestrost cvetnic, količina cvetočih rastlin, pogostost košnje in prisotnost gozda, grmovja in mejic.

Poudarek na ohranjanju okolja bi moral veljati predvsem za območja, kjer smo našli ranljive vrste, torej na parcelah: Piramida, Eszterházy klet, Kis Szenyegető, Búkes, Orešje in Csinga. Tu bi bilo treba:

- Košnjo sicer izvajati redno, a največ dvakrat v sezoni, če je možno, pozno poleti; s tem bi preprečili nadaljnje zaraščanje in pri tem ne ogrozili preživetja gosenic metuljev, ki so prehransko vezane na gostiteljske rastline.
- Omejiti škropljenje rastlin na parcelah z ranljivimi vrstami; ukiniti bi morali predvsem uporabo invazivnih škropiv s širokim spektrom delovanja (npr. Boom Efekt-a), redno pregledovati škropilnice in škropiti, ko veter ni premočen, saj bi tako lahko zmanjšali radij delovanja škropiva.
- Osveščati prebivalstvo o pomembnosti ohranjanja favne metuljev in pravilni uporabi pesticidov.
- Podrobneje raziskati vpliv vinogradništva na pojavljanje vrst, kar bi pripomoglo k celovitejšemu razumevanju pojavljanja ali izginjanja določenih vrst ter lažje določanje smernic za zaščito območja.

- Ohranjati mejice in gozdne robove, jih primerno čistiti in biti pri sečnji pozoren, da ne odstranimo prevelikega deleža rastlinskega materiala.

Zaključimo lahko, da imajo izsekani vinogradi, ki predstavljajo zgodnje sukcesijske stopnje, velik pomen pri ohranjanju številnih vrst metuljev, saj predstavljajo pomembne nove ekološke niše za mobilnejše vrste, ki se lahko sem prve naselijo.

7. POVZETEK

Lendavske gorice se raztezajo od Dolge vasi do Pinc, kjer se na območju 660 ha z vinogradništvom ukvarja okoli 4000 vinogradnikov. Staranje prebivalstva ter neekonomičen in nekonkurenčen način pridelave vin sta na tem območju pripomogla k opuščanju vinogradništva ter izsekavanju vinogradov. Opuščeni vinogradi so podvrženi sukcesiji in se čez nekaj časa zarastejo, ali pa jih preoblikujejo v košene travnike, ki za dnevne metulje predstavljajo pomemben habitat. Zanimalo nas je, katere vrste dnevnih metuljev se na takih travniških površinah pojavljajo in kakšen je njihov naravovarstveni pomen. Predvidevali smo, da bo pestrost metuljev največja na območjih, kjer je velika pestrost cvetnic in le-te cvetijo v večjem obsegu, ter tam, kjer so vinogradi manj intenzivno obdelani in območje redkeje kosijo. Zaradi vinorodnega območja in večje rabe pesticidov smo pričakovali, da bodo prevladovali generalisti in mobilnejše vrste, in da ne bo veliko ogroženih in redkih vrst.

Vzorčenje je potekalo od 25. aprila 2009 do 13. avgusta 2009. V tem času smo vsako parcelo vzorčili šestkrat, po tretjem vzorčenju smo opravili vmesno vzorčenje. Pri slednjem smo vzorčili le tisto parcelo v kvadrantih, na kateri je bilo do takrat najdeno največje število vrst. Med vzorčenjem smo popisali 51 vrst dnevnih metuljev, med njimi pet ranljivih vrst.

Po končanem terenskem delu smo klasificirali okoljske dejavnike, ki lahko vplivajo na razširjanje vrst. Spoznali smo, da je število vrst odvisno od velikosti površine parcele, da na pojavljanje vrst vplivajo intenzivnost obdelava okolice, število vinogradov, ki parcelo obdajajo, bližina njive, dolžina gozda, pestrost in količina cvetnic, košnja in vegetacija. S pomočjo sočasnega pregleda predhodnih objav in naših podatkov, smo prišli do zaključkov, da je za pojavljanje vrst zelo pomembna prisotnost mejic in gozdnega roba, ki predstavljajo dodaten vir hrane in zavetje številnim vrstam metuljev. Zaključili smo tudi, da je za večjo pestrost metuljev treba redno, a redkeje kositi travnike, predvidoma konec poletja, ko so že zaključeni razvojni krogi večine vrst. Uporaba pesticidov v splošnem škoduje pojavljanju metuljev, ne vemo pa, kako kateri od pesticidov vpliva na posamezne vrste, saj o tem še ni dovolj podatkov.

Na podlagi analize območij in favnističnega popisa metuljev ter upoštevanja okoljskih dejavnikov, smo prišli do sklepa, da so Lendavske gorice naravovarstveno pomembno območje, ki ga je vredno zaščititi v celoti. Raba prostora je namreč povezana in fragmentirana zaščita območja ne bi bila smiselna. Poudarek pri ohranjanju bi moral biti predvsem na območjih, kjer smo našli ranljive vrste: območjih Piramida, Eszterházy klet, Kis Szenyegető, Búkes in Orešje. Razen na parceli Búkes, kjer smo zabeležili 17 vrst, je bila na vseh teh območjih pestrost vrst v splošnem velika, zabeležili smo namreč več kot 20 vrst dnevnih metuljev, tudi ranljive vrste. Na parceli Csinga, kjer smo sicer zabeležili le osem vrst, smo našli več primerkov na evropski ravni ranljive vrste petelinček (*Zerynthia polyxena*).

Da bi zagotovili ohranjanje pestrosti dnevnih metuljev, bi bilo smiselno osveščati prebivalstvo Lendavskih goric o pomenu in pravilni rabi prostora, omejiti rabo pesticidov z večjim radijem delovanja, prilagoditi košnjo in primerno skrbeti za mejice ter gozdne robove.

8. VIRI

Ask L. 2005. Importance of surrounding landscape on butterfly communities in Östergötland, Sweden. Final Thesis. LIU-IFM-Biol-Ex-1469, 18 str.

Aviron S., Jeanneret P., Schüpbach B., Herzog F. 2007. Effects of agri-environmental measures, site and landscape conditions on butterfly diversity of Swiss grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 122: 295-304

Bedjanič M., 2002. Narava Slovenije. Mura in Prekurje, Prirodoslovni muzej Ljubljana

Beneš J., Konvička M., Vrabec V., Zámečník J., 2003. Do the sibling species of small whites, *Leptidea sinapis* and *L. reali* (Lepidoptera, Pieridae) differ in habitat preferences? *Biologia*, Bratislava, 58: 943|951, 2003; ISSN 0006-3088.

Bergman K.O., Askling J., Ekberg O., Ignell H., Wahlman H., Milberg P., 2004. Landscape effects on butterfly assemblages in an agricultural region. *Ecography* 27: 619-628

Blair R.B., Launer A.E., 1997. Butterfly diversity and human land use: species assemblages along an urban gradient. *Biological Conservation*, 80: 113-125

Boatman, N.D., Wilson P.J., 1988. Field edge management for game and wildlife conservation. *Aspects Appl. Biol.*, 16: 53-61.

Carnelutti J., 1975. Lepidoptera, Makrolepidoptera, V: Poročilo o inventarizaciji favne in vegetacije škodljivcev in rastlinskih bolezni na območju jugoslovansko-avstrijske meje 1974-1975, SAZU in Biolški Inštitut Jovan Hadži, 156 pp.

Chinery M., prevod Vásárhelyi M., 2005. Lepkék, Trivium Kiadó

Clausen H.D., Holbeck H.B., Reddersen J. 2001. Factors influencing abundance of butterflies and burnet moths in the uncultivated habitats of an organic farm in Denmark. *Biological Conservation*, 98: 167-178

Čelik T., 1994. Dnevni metulji (Lepidoptera: Papilionoidea in Hesperioidea) kot bioindicatorska skupina za ekološko ocenjevanje in naravovarstveno vrednotenje Planinskega polja: diplomska naloga. Ljubljana, 73 str.

Čelik T., 2007. Dnevni metulji (Lepidoptera: Papilionoidea in Hesperioidea) kot bioindikator za ekološko ocenjevanje in naravovarstveno vrednotenje Planinskega polja: varstvo narave. Ljubljana, 83-105str.

Čelik T., Verovnik R., Rebeušek F., Gomboc S., Lasan M., 2004. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja NATURA 2000. Metulji (Lepidoptera). Končno poročilo – 2. Mejnik

Davis, B.N.K., Williams, C.T., 1990. Buffer zone widths for honeybees from ground and aerial spraying of insecticides. *Environ. Pollut.*, 63: 247-259.

Davis, B.N.K., Lakhani, K.H., Yates, T.J., 1991. The hazard of insecticides to butterflies of field margins. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 36: 151-161.

Dennis, R.L.H., Shreeve, T.G., Van Dyck, H., 2003. Towards a functional resourcebased concept for habitat: a butterfly biology viewpoint. *Oikos* 102: 417–426.

Elliott, J.G., Wilson, B.J., 1983. The Influence of the Weather on the Efficiency and Safety of Pesticide Application: the Drift of Herbicides. British Crop Protection Council, Farnham, UK.

Fahrig L., 2001, How much habitat is enough? *Biological Conservation* 100: 65-74.

Feher M., 2006. Analiza stanja vinogradništva in smernice njihovega razvoja na območju Prekmurskega vinorodnega okoliša- podokoliša Lendavske gorice, Dipl. naloga, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo

Freese A., Fiedler K., 2002, Experimental evidence for specific distinctness of the two wood white butterfly taxa, *Leptidea sinapis* and *L.realis*. *Nota lepid.* 25: 39-59

Fry, G.L.A., Robson, W.J., 1994. The effects of field margins on butterfly movement. In: N.D. Boatman (Editor), *Field Margins: Integrating Agriculture and Conservation*. British Crop Protection Council (BCPC) Monogr. No. 58, BCPC, Farnham, UK, pp. 111-116.

Graham-Bryce, L.J., 1987. Chemical Methods. In: A.J. Burn, T.H. Coaker and P.C. Jepson (Editors), *Integrated Pest Management*, Academic, London, pp. 113-159

Geistner I., 1999. Izbrana življenjska okolja rastlin in živali v Sloveniji, Založba Modrijan

Gomboc S., 1994. Favniški pregled gospodarsko pomembnih vrst metuljev (Lepidoptera) v Prekmurju, raziskovalna naloga, Ljubljana, BF, Oddelek za agronomijo.

Grill A., Cleary D.F.R., 2003. Diversity patterns in butterfly communities of the Greek nature reserve Dadia. *Biological Conservation*, 114, 3: 427-436

Hilton- Taylor, C. (compiler), 2000. *IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK-XVIII + 61pp.

Kitahara M., Sei K., Fujii K. 2000. Patterns in the structure of grassland butterfly communities along a gradient of human disturbance: further analysis based on the generalist/specialist concept. *Population Ecology*, 42: 135-144

Kudrna, O., 1994. *Kommentierter Vorbereitungsatlas der Tagfalter Tschechiens*. Oedippus, 8:1-137, Bad Neustadt.

Kuussaari M., Heliölä J., Pöyry J., Saarinen K. 2007. Contrasting trends of butterfly species preferring semi-natural grasslands, field margins and forest edges in northern Europe. *Journal of Insect Conservation*, 11: 351-366

Lafranchis T., 2004. *Butterflies of Europe, new field guide and key*, založba Diatheo

Leben P., Rakovec T., Verovnik R., 2007. Pomen mejic za dnevne metulje (Lepidoptera: Rhopalocera) na Ljubljanskem barju, *Natura Slovenije*

Lorković Z., 1988. *Leptidea reali* a new European species, hrvaški narodni muzej, Zagreb.

Longley M., Sotherton N.W., 1997. Factors determining the effects of pesticides upon butterflies inhabiting arable farmland, *The Farmland Ecology Unit, The Game Conservancy Trust, Fordingbridge, tants SP6 1EF, UK*

Naturvårdsverket 2003. Handbok för miljöövervakning, Dagaktiva (na podlagi diplomske naloge Lena Ask , Importance of surrounding landscape on butterfly communities in östergötland Sweden)

New T.R., 1997. Are lepidoptera an effective 'umbrella' group for biodiversity conservation? *J. Insect Conserv.* 1: 5–12.

Ogrin D., 2009. Slabitev celinskih podnebnih značilnosti v zadnjih desetletjih, Pomurje, Geografski pogledi na pokrajino ob Muri, Zveza geografov Slovenije in Društvo geografov Pomurja 66-78

Ödzen Ö. Ciesla W.M., Fuller W.J., Hodgson D.J., 2008. Butterfly diversity in Mediterranean islands and Pentadactylos Pinus brutia forests of Cyprus. *Biodiversity and Conservation*, 17, 12: 2821-2832

Porter A.H., Wenger R., Geiger H., Scholl A., Shapiro A. M., 1997. The *Pontia daplidice* hybrid zone in northwestern Italy. *Evolution*: 51: 1561-1573.

Pywell R.F., Warman E.A., Sparks T.H., Greatorex-Davies J. N., Walker K. J., Meek W. R., Carvell C., Petit S., Firbank L.G. 2004. Assessing habitat quality for butterflies on intensively managed arable farmland. *Biological Conservation*, 118: 313-325

Rands, M.R.W., Sotherton N.W., 1986. Pesticide use on cereal crops and changes in the abundance of butterflies on arable farmland. *Biol. Conserv.*, 36: 71-82.

Reichholf- Riehm H., prevod Bálint Z., 1996. *Lepkék, Természetkalauz*, Magyar természettudományi Múzeum, Budapest.

Saarinen K., Jantunen J., 2005. Grassland butterfly fauna under traditional animal husbandry: contrasts in diversity in mown meadows and grazed pastures. *Biodiversity and Conservation*, 14: 3201-3213

Schneider C., Fry G.L.A., 2001. The influence of landscape grain size on butterfly diversity in grasslands. *Journal of Insect Conservation*, 5: 163-171

Sečen T., 2009. Primerjava favne dnevnih metuljev (Lepidoptera: rhopalocera) vzdolž rečnih brežin save v različnih fazah sukcesije, diplomska naloga, priloga str 57.

Sever B, 1993. Pomurje od A-Ž, priročnik za popotnika in poslovnega človeka, Slovenija total, Pomurska založba.

Sinha S.N., Lakhani K.H., Davis B.N.K., 1990. Studies on the toxicity of insecticidal drift on the first instar larvae of the Large White butterfly *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae). *Ann. Appl. Biol.*, 116: 27-41.

Skórka P., Settele J., Woyciechowski M. 2007. Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 121: 319-324

Steffan-Dewenter I., Tscharntke T., 2000. Butterfly community structure in fragmented habitats. *Ecology Letters* 3: 449-456
Weibull A. C., Östman Ö., Granqvist Í. 2003. Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation*, 12: 1335-1355

Sterry P., Mackay A., prevod Ács E., 2005. Lepkék, Északnyugat és Közép- Európa lepkéinek képes határozókönyve, Budapest, Panemex Kft.

Tanjšek A., 1994. Kmetijstvo in okolje, Okolje v Sloveniji zbornik, Tehniška založba Slovenije, stran 442-447

Tolman T., Lewington R., 1997. Butterflies of Britain and Europe. London, Harper Collins Publishers: 320 str.

Van Swaay, C.A.M., 1990. An assessment of the changes in butterfly abundance in the Netherlands during the 20th century. *Biol. Conserv.*, 52: 287-302.

Van Swaay in sod., 2010. European red list of butterflies, IUCN and Butterfly Conservation Europe in collaboration with European Union, str 42-60

Verovnik R., 2000. Razširjenost dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhodoplacera) na Goričkem, (severovzhodna Slovenija). *Natura Sloveniae* 2(1), str. 41-59

Verovnik R., 2003. Dnevni metulji Goriškega, objava na spletni strani http://www.parkgoricko.org/sl/informacija.asp?id_meta_type=60&id_jezik=0&id_language=0&id_informacija=298

Verovnik R., 2003. Živalstvo Slovenije, poglavje metulji, str. 440-457, Tehniška založba Slovenije.

Verovnik R. in sod., 2009. Vzpostavitev monitoringa izbranih ciljnih vrst metuljev. Končno poročilo- III. mejnik

Wikström L., Milberg P., Bergman K.O.. 2008. Monitoring of butterflies in semi-natural grasslands: diurnal variation and weather effects. *Journal of Insect Conservation*, v tisku

http://www.lendava-turizem.si/SI_vsebina.php?id=SI_05_vino#vinogradnistvo

http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

<http://www.murania-inkubator.si/sklop5.html#dva>

http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=199224&stevilka=1252>

<http://www.iucnredlist.org/>

http://www.parkgoricko.org/sl/informacija.asp?id_meta_type=60&id_jezik=0&id_language=0&id_informacija=298

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, doc. dr. Rudiju Verovniku, za vso pomoč, popravke in napotke.

Hvala recenzentu doc. dr. Cenetu Fišerju za razlage, popravke in napotke.

Zahvalo izrekam prof. dr. Andreju Blejcu in asist. dr. Hubertu Potočniku in Romanu Luštriku za pomoč pri statistiki.

Iskrena hvala staršem in družini za pomoč in podporo.

Hvala očetu Jožefu Koconu, Kaji Kocon, Lili Kepe, Matyás-u Štampah, Arpadu Vaš in Silvu Leček za pomoč pri vzorčenju

Hvala Miri Unger za lektorstvo. Sebastijanu Časar za pomoč pri izrisu dendrograma v Adobe Illustrator in Petru Oletiču za pomoč pri angleškem prevodu.

Hvala Gregorju Bračku in vsem prijateljem za pomoč in spodbudo.

PRILOGE

Priloga A:

Preglednica 6: Število vrst na posamezni parceli za vsako vzorčno obdobje posebej.

vzorčna mesta	1.vzorčenje	2.vzorčenje	3.vzorčenje	Vmesno vzorčenje	4.vzorčenje	5.vzorčenje	6.vzorčenje	št.vrst skupaj na pos.parceli
Dolnji Dolac	7	5	7	8	4	3	8	19
Srednji Dolac	7	9	7		4	5	6	25
Hugica	4	5	8		5	13	11	20
Kis szenyegető	5	6	6	11	5	7	6	22
Nagy Szenyegető	4	7	4		6	10	13	23
Bükes	0	8	5		8	8	8	17
Eszterházy klet	12	9	10	12	12	13	10	34
Piramida	7	5	5	5	7	8	11	19
Miško Kranjec	3	4	3		4	0	0	9
Globoka dolina	6	6	7		5	11	13	26
Mali breg (Kasaš)	5	7	6	6	3	8	6	18
Mali breg (Koša)	4	3	2		5	2	1	7
Kaševbreg	4	6	3		2	4	5	14
Orešje	9	7	5		3	8	10	21
Tamaškut	4	1	2		1	1	1	5
Gara	4	3	4		3	3	3	10
Csinga	4	2	4	10	3	2	2	8
Andovec	5	4	5		5	9	6	24
skupno število vseh vrst:	25	22	22	21	25	27	28	51

Preglednica 7: Seznam vrst glede na posamezno vzorčenje.

[illegible]

Kocon L. Dnevni metulji Lendavskih goric: razširjenost in ogroženost
Dipl. delo. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2010

				<i>Pieris brassicae</i>		<i>Pieris brassicae</i>	<i>Pieris brassicae</i>
	<i>Leptidea reali</i>		<i>Leptidea reali</i>	<i>Leptidea reali</i>		<i>Leptidea reali</i>	<i>Leptidea reali</i>
	<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Leptidea sinapis</i>		<i>Leptidea sinapis</i>
	<i>Anthocharis cardamines</i>						
			<i>Gonepteryx rhamni</i>	<i>Gonepteryx rhamni</i>		<i>Gonepteryx rhamni</i>	<i>Gonepteryx rhamni</i>
							<i>Coalis hyale</i>
			<i>Colias crocea</i>	<i>Colias crocea</i>		<i>Coalis crocea</i>	<i>Coalis crocea (crocea in helice)</i>
Lycaenidae	<i>Celastina argiolus</i>		<i>Celastrina argiolus</i>	<i>Celastrina argiolus</i>	<i>Celastrina argiolus</i>		
	<i>Cupido argiades</i>	<i>Cupido argiades</i>	<i>Cupido argiades</i>	<i>Cupido argiades</i>	<i>Cupido argiades</i>	<i>Cupido argiades</i>	<i>Cupido argiades</i>
		<i>Cupido decoloratus</i>					
	<i>Lycaena phlaeas</i>	<i>Lycaena phlaeas</i>				<i>Lycaena phlaeas</i>	<i>Lycaena phlaeas</i>
		<i>Lycaena dispar</i>		<i>Lycaena dispar</i>	<i>Lycaena dispar</i>	<i>Lycaena dispar</i>	<i>Lycaena dispar</i>
		<i>Lycaena tityrus</i>					
	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Polyommatus icarus</i>
		<i>Aricia agestis</i>					
		<i>Satyrrium pruni</i>					
					<i>Maculinea teleius</i>		
			<i>Polyommatus bellargus</i>				<i>Polyommatus bellargus</i>
Nymphalidae	<i>Araschnia levana</i>		<i>Araschnia levana</i>	<i>Araschnia levana</i>	<i>Araschnia levana</i>	<i>Araschnia levana</i>	<i>Araschnia levana</i>
	<i>Lasiommata megera</i>						<i>Lasiommata megera</i>
	<i>Boloria dia</i>				<i>Boloria dia</i>	<i>Boloria dia</i>	<i>Boloria dia</i>

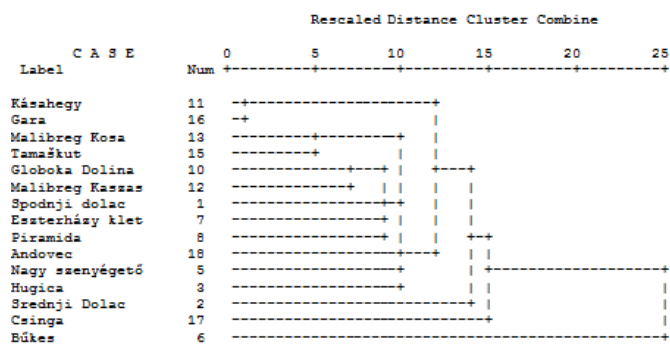
Kocon L. Dnevni metulji Lendavskih goric: razširjenost in ogroženost
Dipl. delo. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2010

	<i>Pararge aegeria</i>	<i>Pararge aegeria</i>					
	<i>Issoria lathonia</i>		<i>Issoria lathonia</i>				
	<i>Inachis io</i>		<i>Inachis io</i>	<i>Inachis io</i>	<i>Inachis io</i>		<i>Inachis io</i>

	<i>Coenonympha pamphilus</i>	<i>Coenonympha pamphilus</i>	<i>Coenonympha pamphilus</i>		<i>Coenonympha pamphilus</i>	<i>Coenonympha pamphilus</i>	<i>Coenonympha pamphilus</i>
		<i>Coenonympha glycerion</i>	<i>Coenonympha glycerion</i>		<i>Coenonympha glycerion</i>		
		<i>Melitaea athalia</i>	<i>Melitaea athalia</i>	<i>Melitaea athalia</i>	<i>Melitaea athalia</i>	<i>Melitaea athalia</i>	<i>Melitaea athalia</i>
		<i>Melitaea phoebe</i>		<i>Melitaea phoebe</i>		<i>Melitaea phoebe</i>	
			<i>Vanessa atalanta</i>			<i>Vanessa atalanta</i>	<i>Vanessa atalanta</i>
		<i>Vanessa cardui</i>	<i>Vanessa cardui</i>	<i>Vanessa cardui</i>	<i>Vanessa cardui</i>	<i>Vanessa cardui</i>	<i>Vanessa cardui</i>
		<i>Neptis sappho</i>					
		<i>Maniola jurtina</i>	<i>Maniola jurtina</i>	<i>Maniola jurtina</i>	<i>Maniola jurtina</i>	<i>Maniola jurtina</i>	<i>Maniola jurtina</i>
			<i>Melanargia galathea</i>	<i>Melanargia galathea</i>	<i>Melanargia galathea</i>	<i>Melanargia galathea</i>	
					<i>Argynnis paphia</i>	<i>Argynnis paphia</i>	<i>Argynnis paphia</i>
					<i>Polygonia c-album</i>	<i>Polygonia c-album</i>	
					<i>Minois dryas</i>	<i>Minois dryas</i>	<i>Minois dryas</i>
					<i>Aphantopus hyperantus</i>	<i>Aphantopus hyperantus</i>	<i>Aphantopus hyperantus</i>
Št.vrst	24vrst	22vrst	22vrst	21vrst	25vrst	27vrst	28vrst

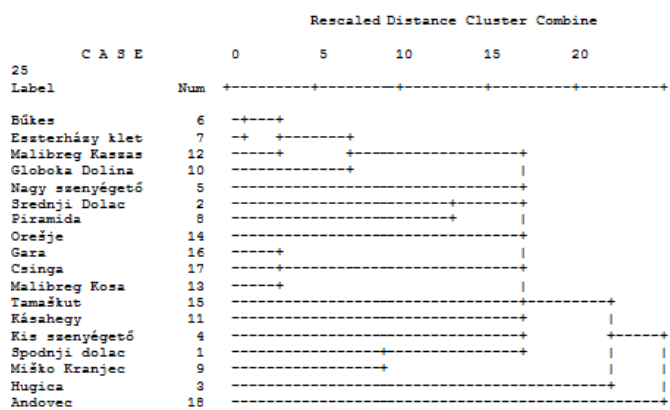
Priloga B

Dendrogram using Single Linkage 1.vzorčenje



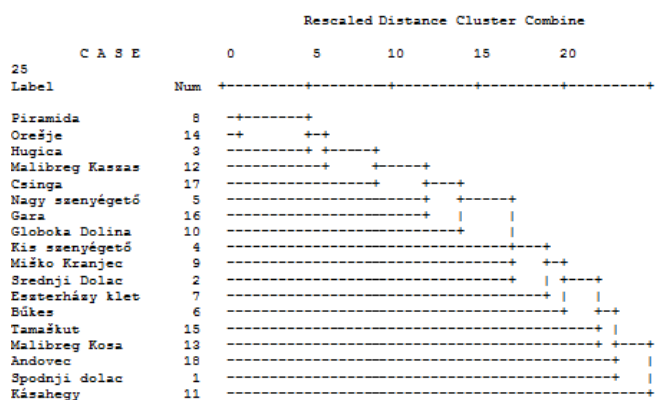
Slika 52: Dendrogram prvega vzorčenja.

Dendrogram using Single Linkage 2.vzorčenje



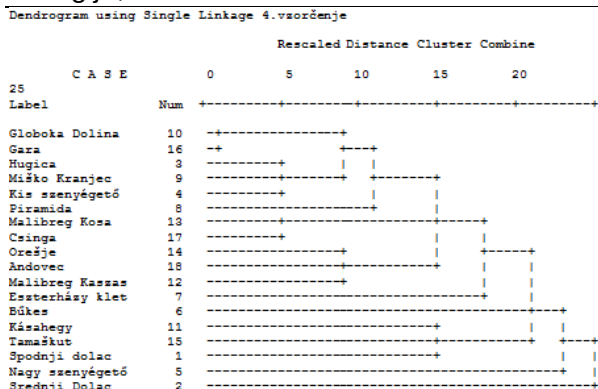
Slika 53: Dendrogram drugega vzorčenja.

Dendrogram using Single Linkage 3.vzorčenje

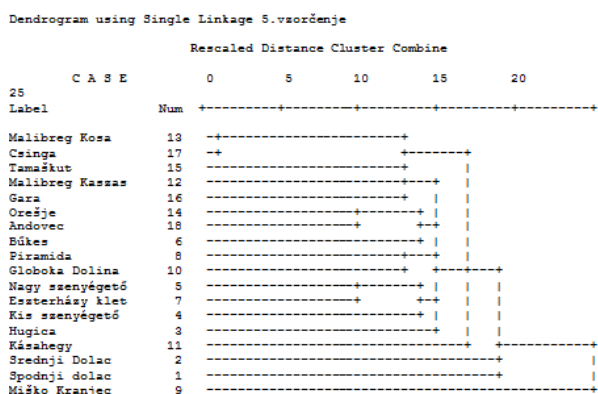


Slika 54: Dendrogram tretjega vzorčenja.

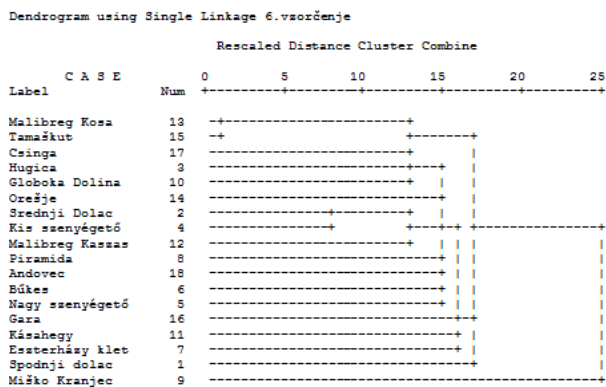
Kocon L. Dnevni metulji Lendavskih goric: razširjenost in ogroženost
Dipl. delo. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2010



Slika 55: Dendrogram četrtega vzorčenja.

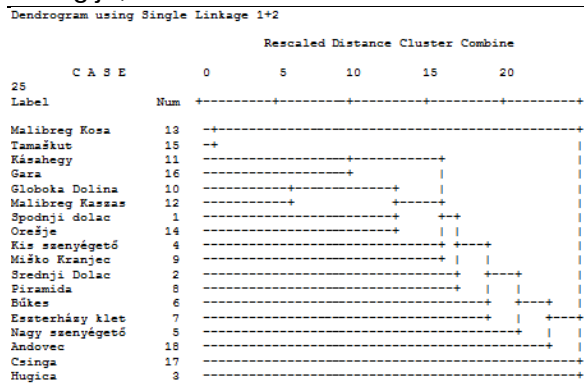


Slika 56: Dendrogram petega vzorčenja.

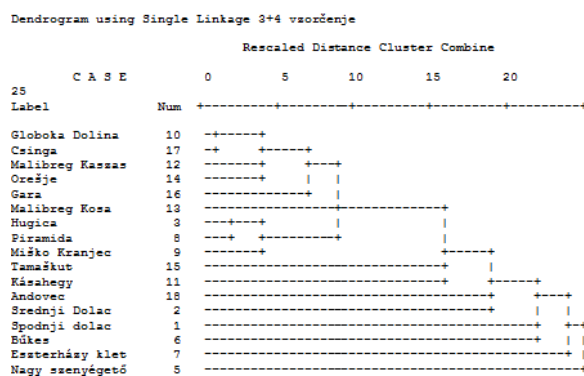


Slika 57: Dendrogram šestega vzorčenja.

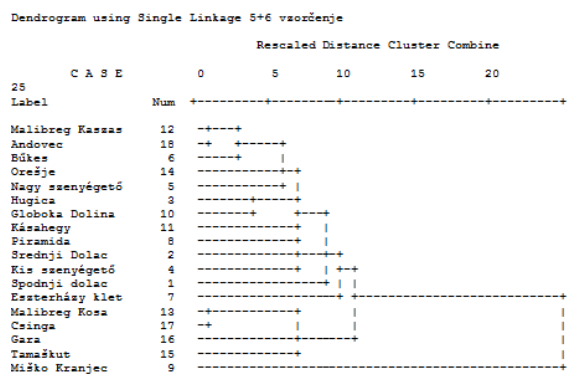
Kocon L. Dnevni metulji Lendavskih goric: razširjenost in ogroženost
Dipl. delo. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2010



Slika 58: Dendrogram prvih dveh vzorčenj

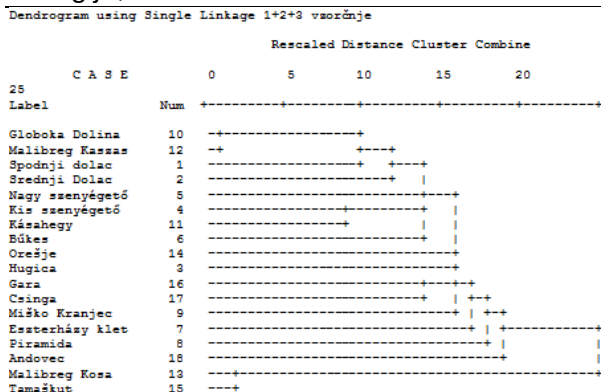


Slika 59: Dendrogram tretjega in četrtega vzorčenja

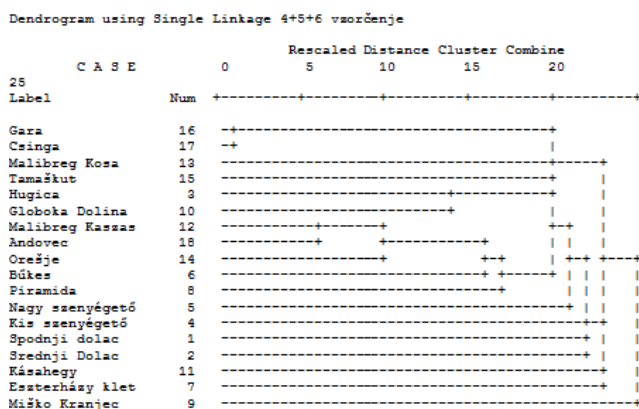


Slika 60: Dendrogram petega in šestega vzorčenja.

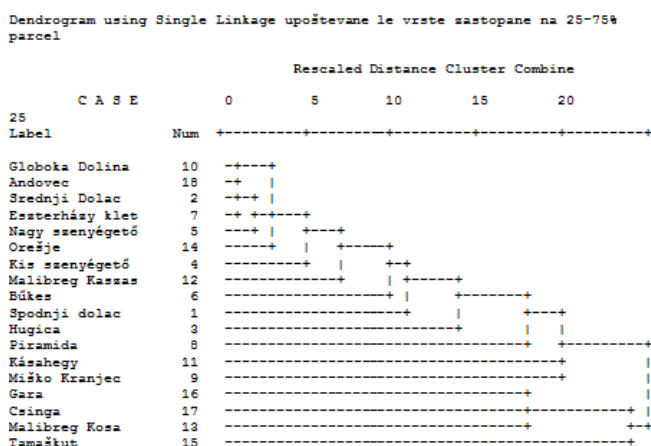
Kocon L. Dnevni metulji Lendavskih goric: razširjenost in ogroženost
Dipl. delo. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2010



Slika 61: Dendrogram prvih treh vzorčenj.



Slika 62: Dendrogram zadnjih treh vzorčenj.



Slika 63: Dendrogram kjer so upoštevane le vrste, ki so se pojavile na 25-75% vzorčenj.