DANJI LEPTIRI (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) PRILOG POZNAVANJU BIOTSKE RAZNOLIKOSTI REGIONALNOG PARKA MURA - DRAVA

Pongrac, Dragana

Master's thesis / Diplomski rad

2012

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of biology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:181:535239

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

ODJEL ZA BIOLOGIJU
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Repository / Repozitorij:

Repository of Department of biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA BIOLOGIJU

Diplomski znanstveni studij biologije

Dragana Pongrac

DANJI LEPTIRI (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) PRILOG POZNAVANJU BIOTSKE RAZNOLIKOSTI REGIONALNOG PARKA MURA - DRAVA

Diplomski rad

Osijek, 2012

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Diplomski rad

Odjel za biologiju

Diplomski znanstveni studij biologije

Znanstveno područje: Prirodne znanosti

Znanstveno polje: Biologija

DANJI LEPTIRI (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) PRILOG POZNAVANJU BIOTSKE RAZNOLIKOSTI REGIONALNOG PARKA MURA - DRAVA

Dragana Pongrac

Rad je izrađen: 2011./2012. godine

Mentor: prof. dr. sc. Stjepan Krčmar

Kratak sažetak diplomskog rada: Istraživanja faune danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području regionalnog parka Mura – Drava provedena su od svibnja do rujna 2011. godine. Na području rijeke Mure zabilježeno je 1000 jedinki i utvrđeno 49 vrsta, koje su svrstane u 6 porodica. Istraživanjem faune danjih leptira na području rijeke Mure utvrđeno je 19 novih vrsta danjih leptira: *Papilio machaon, Artogeia manii, Colias hyale, Leptidea reali, Celastrina argiolus, Everes argiades, Mellicta athalia, Mellicta aurelia, Polygonum c-album, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Coenonympha glycerion, Minois dryas, Melanargia galathea, Pararge aegeria, Lasiommata megera, Carterocephalus palaemon, Heteropterus morpheus* i *Thymelicus sylvestris.* Na području regionalnog parka Mura – Drava utvrđeno je šest zaštićenih i ugroženih vrsta, danjih leptira: *Papilio machaon, Parnasius mnemosyne, Lycaena dispar, Apatura ilia, Mellicta aurelia* i *Heteropterus morpheus.*

Broj stranica: 106

Broj slika: 71

Broj tablica: 26

Broj literaturnih navoda: 54

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: Danji leptiri, Lepidoptera, regionalni park Mura - Drava

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. izv. prof. dr. sc. Enrih Merdić

2. izv. prof. dr. sc. Janja Horvatić

3. prof. dr. sc. Stjepan Krčmar

Rad je pohranjen u knjižnici Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

BASIC DOCUMENTACION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek MS thesis

Department of Biology

Graduate Study of Biology

Scientific Area: Natural science

Scientific Field: Biology

BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF BIOTIC DIVERSITY OF REGIONAL PARK MURA – DRAVA

Dragana Pongrac

Thesis is performed at: 2011./2012. year

Supervisior: prof. dr. sc. Stjepan Krčmar

Short abstract: Research of (daily) butterflies fauna (Lepidoptera: Rhopalocera) was carried out in the period from May to September of 2011, on the area regional park Mura – Drava. 1000 specimens from 49 species, classified into 6 families, of butterflies were determined in costal area of the river Mura. The 19 new species of butterflies were recorded in the fauna of the study area: *Papilio machaon, Artogeia manii, Colias hyale, Leptidea reali, Celastrina argiolus, Everes argiades, Mellicta athalia, Mellicta aurelia, Polygonum c-album, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Coenonympha glycerion, Minois dryas, Melanargia galathea, Pararge aegeria, Lasiommata megera, Carterocephalus palaemon, Heteropterus morpheus* i *Thymelicus sylvestris.* Six endangered and protected sprcies of (daily) butterflies from regional park Mura – Drava were also determined species: *Papilio machaon, Parnasius mnemosyne, Lycaena dispar, Apatura ilia, Mellicta aurelia* and *Heteropterus morpheus.*

Number of pages: 106

Number of figures: 71

Number of tables: 26

Number of references: 54

Original in: Croatian

Key words: butterflies, Lepidoptera, regional park Mura - Drava

Rewievers:

1. izv. prof. dr. sc. Enrih Merdić

2. izv. prof. dr. sc. Janja Horvatić

3. prof. dr. sc. Stjepan Krčmar

This is deposited in library of Department of Biology Josip Juraj Strossmayer of Osijek.

Zahvaljujem svima koji su svojim savjetima, strpljenjem i podrškom pridonijeli izradi ovoga diplomskoga rada, posebice mentoru prof. dr. sc. Stjepanu Krčmaru i dipl. ing. biol. Toniju Korenu (University of Primorska, Sciences and Research Center Koper, Institute for Biodiversity Studies, Si-6000 Koper, Slovenia) te svojim roditeljima, bratu i dečku koji su mi bili potpora tijekom studiranja.

SADRŽAJ RADA:

1. UVOD 7

1.1. Opće karakteristike leptira (Lepidoptera) 8

1.2. Opće karakteristike istraživanog područja 19

1.3. Cilj rada 21

2. MATERIJALI I METODE 22

2.1. Opis istraživanih lokaliteta 22

2.2. Terenski i laboratorijski rad 23

2.3. Statistička obrada podataka 27

3. REZULTATI 29

3.1. Kvalitativni i kvantitativni sastav faune danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) regionalnog parka Mura - Drava uzorkovanih tijekom 2011. godine 37

3.2. Sezonska dinamika danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) regionalnog parka Mura - Drava uzorkovanih tijekom 2011. godine 70

3.3. Nove vrste danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) u fauni Međimurja 72

4. RASPRAVA 77

5. ZAKLJUČAK 80

6. LITERATURA 82

7. PRILOG 84

1. UVOD

U velikom životinjskom svijetu najveći broj vrsta ima skupina člankonožaca, odnosno kukaca (Insecta). Oni žive na svim kontinentima, osim na Antarktici, a smatra se kako njihov broj danas prelazi milijun vrsta (Kranjčev, 2009). Leptiri (Lepidoptera) svojom sposobnošću letenja, brojnošću oblika, jedinstvenim pokrivačem krila, privlačnošću te ljepotom svojih boja zauzimaju posebno mjesto u tom svijetu.

Ta skupina bi se mogla podijeliti na dvije podskupine: skupinu malih leptira (mikrolepidoptera), čije predstavnike nerijetko zovemo moljcima, te skupinu velikih leptira (makrolepidoptera), u kojoj također nalazimo i vrste čiji raspon krila jedva doseže 10 mm (Kranjčev, 2009). Podjela velikih leptira je na danje (dnevne) i noćne, čiji je broj vrsta daleko veći od danjih. Može se reći da je čak deset do petnaest puta veći (Kranjčev, 2009). Najveći broj vrsta noćnih leptira se ne ističe jarkim bojama, već su im krila i tijelo prekriveni ljuskama zagasitih, neupadljivih boja sa nijansama sive i smeđe boje (Kranjčev, 2009).

U tom carstvu rod leptira danas u svijetu broji više od 110 000 vrsta, a unatoč istraživanjima koja traju već više od 200 godina, neprestano se otkrivaju nove vrste (Kranjčev, 2009). S obzirom na razmjerno malu površinu, broj danjih leptira u Hrvatskoj razmjerno je veoma velik i do danas poznajemo oko 180 vrsta (Kranjčev, 2009). Od oko 1600 vrsta makrolepidoptera srednje Europe, u sjevernim dijelovima Hrvatske (u koprivničkom kraju, te na obroncima Kalnika i Bilogore) poznato je, primjerice, oko 830 vrsta, od čega je 106 vrsta danjih leptira (Kranjčev, 2009).

Kod danjih leptira najviše dolaze do izražaja njihove boje i šare na krilima, a najčešće ih nalazimo na cvijetovima različitog bilja, gdje nalaze potrebnu hrane. Leptirima temperatura tijela ovisi o temperaturi okoliša u kojem žive. Većina danjih leptira, u našim je geografskim prilikama najaktivnija u toplom dijelu godine, i to u toplom ili najtoplijem dijelu dana. Travnjaci, od nizina do najviših planinskih područja, cvjetne livade, rubovi šuma, šikara, sredozemni kamenjari, rijetke makije, garizi, vrkovi i parkovi, staništa su gdje čemo susresti najveći broj danjih leptira (Kranjčev, 2009).

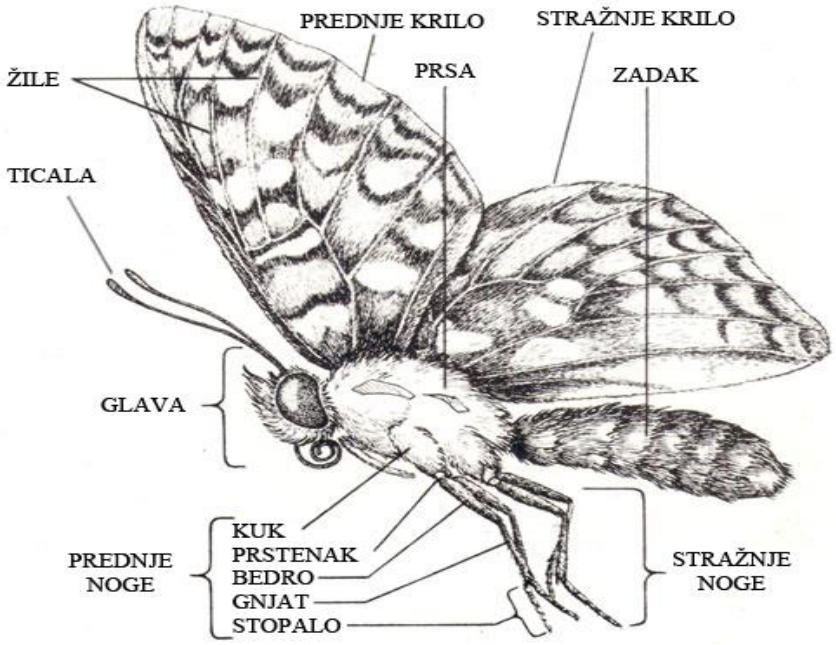
Izvjestan broj vrsta smatramo rijetkima, a nalazimo ih u malom broju prmjeraka i raširenima na malim i izoliranim dijelovima staništa. Takve su vrste gorskih leptira crnaca

(*Erebia*) koji pretežito naseljavaju vršne dijelove dinarskih planina, a neke njihove vrste nalazimo i na nižim dinarskim područjima (Kranjčev, 2009).

Među danjim leptirima u Hrvatskoj osobito su poznate endemične vrste, tj. vrste koje nema u drugim dijelovima svijeta. To se posebno odnosi na vrste koje nalazimo na najvišim hrvatskim dinarskim planinama (primjerice na Velebitu) i koje u svojim znanstvenim nazivima nose naziv skraćenih imena naših istraživača (primjerice Z. Lorkovića ili A. Grunda). Na mjestima gdje se tijekom toplog dijela godine nalazi velik broj biljnih vrsta u cvatnji, redovito će biti i velik broj vrsta i brojnije populacije leptira. Cvjetovi različitog bilja leptirima su glavni izvor hrane i njihov najveći mamac (Kranjčev, 2009).

1.1. Opće karakteristike leptira (Lepidoptera)

Tijelo imaga leptira i općenito kukaca pokriva hitinski omotač koji se može podijeliti na sljedeće dijelove: glavu s ticalima, mrežastim očima i usnim organom u obliku sisala; prsišta iz kojeg na drugom i trećem članku izrasta prednji i stražnji par krila, a odozdo na svakom članku ukupno tri para člankovitih nogu i zatka sa spolnim i zmetnim otvorom i bočno smještenim otvorima traheja ili uzdušnica (slika 1) (Kranjčev, 2009).



Slika 1. Građa danjeg leptira (Rhopalocera) (web 1)

Čitavo tijelo, osim manjih dijelova krila u iznimnim slučajevima, pokriveno je ljuskastim dlačicama ili ljuskicama raznih boja, veličina i oblika poslaganih pravilno poput crijepova na krovu (slika 2). Neke dijelove tijela prekrivaju samo dlačice također raznih veličina, oblika i funkcija. Od dlačica sve do ljuskica postoji čitava skala prijelaza koja je različita od vrste do vrste. Po boji krila i tijela razlikuju se u pravilu dvije vrste leptira.

Jednima boja krila i njihov sjaj ovisi, prije svega, o naročitoj mikroskopskoj građi površinske opne (kutikule) na kojoj se po utjecajem svjetla javljaju razne metalne i preljevne boje koje u odgovarajućem položaju tijela leptira poprimaju predivan sjaj i šare po kojima su neke vrste i dobile svoja imena.

Drugima boja potječe od prisutnosti različitih pigmenata (melanin i dr.), a sve ono lijepo i blistavo što zamjećujemo kod leptira, rezultat je tih strukturnih i pigmentnih komponenata (Kranjčev, 2009). Mužjaci imaju šarenija krila i življih su boja od ženki (Kranjčev, 2009).



Slika 2. Ljuskice na krilima leptira vrste *Papilio machaon* (web 2)

Boje kod nekih vrsta mogu imati mimičko značenje, tako što oponašaju neke opasne vrste koje su bolje zaštićene. Bojom, biti sličan onome koji je dobro zaštićen, prednost je u prirodnoj selekciji i preživljavanju vrste. Osim po boji, krila se razlikuju oblikom i veličinom, a samo rijetko kod nekih vrsta su smanjena ili ih uopće nema. Prednja i stražnja krila se pokreću zajedno, jer su povezana kvačicom ili jarmom, ali su prednja krila veća (Kranjčev, 2009).

Glava je slabo pokretna, gusto dlakava, a sastoji se od šest kolutića, dva sastavljena oka, te ticala i usnog aparata (slika 3). Sastavljene oči su polukuglaste, a često imaju i dva jednostavna oka (slika 4). Usni aparat je prilagođen načinu hranjenja kukaca, a to je sisanje tekuće hrane. Gornja usna i gornje čeljusti su neznatne, a vanjski dijelovi donjih čeljusti su produljeni i čine cjevčicu koja je zavojito smotana ispod glave. Donja usna je smanjena, ali su njena pipala velika i dlakava (Matoničkin, 1999).

Sisaljkom u jednjaku leptiri uvlače sladak sok iz nektarija. Nekima je sisalo jako dugo (do 8 cm), drugima veoma kratko ili ga neki i nemaju, pa se tijekom svog kratkog života i ne hrane (Kranjačev, 2009). Ticala su sastavljena od mnogo članaka, a mogu biti nitasta, četinasta, perasta, pilasta, češljasta i kijačasta. Ona leptiru služe za određivanje mirisa i okusa, a osjetljiva su i na tragove ženki.



Slika 3. Glava, ticalo, oči i usni aparat leptira vrste *Papilio machaon* (web 3)



Slika 4. Polukuglaste sastavljene oči leptira vrste *Papilio machaon* (web 4)

Prsa leptira se satoje od tri kolutića (prothorax, mesotorax i metathorax). Na svakom je po jedan par člankovitih nogu za hodanje, a na drugom i trećem kolutiću izrasta s gornje strane po jedan par krila, koja su u većine leptira velika, šarena i dobro razvijena (Kučinić i Plavac, 2009). Noge su im slabašne, a prednje su smanjene u noge za čišćenje. Noge leptira se sastoje kao i kod ostalih kukaca od kuka (coxa), prstenka (trochanter), bedra (femur) i gnjata (fibia). Između bedra i gnjata je mala trokutasta pločica, koljeno (genus). Posljednji dio noge je stopalo (tarsus), koje je najčešće sastavljeno od pet članaka. Vršni dio stopala je predstopalo (preatarsus) koje čine dvije krpaste prijanjaljke (arolium) i dvije vršne pandžice (ungues). Svi dijelovi noge su zglobno povezani (Matoničkin, 1999).

U svako krilo ulaze po dvije krilne uzdušnice, prednja i stražnja, koje se granaju na osnovne krvne žile, koje sekundarno mogu biti povezane poprečnim krvnim žilama. Na taj način su definirana određena područja na krilima leptira, omeđena krvnim žilama. Na svakom krilu se mogu odrediti osnovni rubovi: kostalni (prednji), analni (stražnji) i apikalni (bočni) rub (Kučinić i Plavac, 2009).

Zadak se sastoji od 6 do 9 kolutića i to je najmekši dio tijela. Neke vrste na njemu imaju i timpanalni organ (organ sluha). Na njemu je kao i kod drugih skupina kukaca najveći broj odušaka, tj. otvora dišnog sustava i genitalni aparat mužjaka i ženki. Genitalni aparat, posebice kod mužjaka, je bitno svojstvo po kojemu razlikujemo neke vrlo slične vrste

leptira unutar jednog roda. Izvodni dio jajovoda ima veliku vrečicu za parenje koja se posebno otvara iznad spolnog otvora. Oko spolnog otvora izrasli su spolni privjesci koji kod ženke čine uređaj za odlaganje jaja (leglicu), a kod mužjaka uređaj za parenje. Leglica je teleskopska.

Leptir se kao jedan od najrazvijenijih beskalježnjaka razvija potpunom preobrazbom što nazivamo holometabolija, a očituje se u četiri razvojna stadija: jaje, ličinka (gusjenica), kukuljica i imago. Svaki se od tih stadija odlikuje osebujnim morfološkim, anatomskim i fiziološkim značajkama (Kučinić i Plavac, 2009).

Nakon oplodnje ženka polaže jaja na odgovarajuću biljku (ovipozicijska biljka) koju pronalazi osjetilom mirisa. Kod nekih je vrsta daljnji razvoj moguć i iz neoplođenih jaja (partenogeneza). Kako su leptiri biljojedi, ženke leptira odlažu jaja na onu biljku sa koje će se hraniti gusjenica. Proces odlaganja jaja na točno određene biljke je genetski uvjetovan. Jajšca su različita oblika, najčešće kuglasta, elipsasta ili kupasta (slika 5) (Kučinić i Plavac, 2009). Stadij jajeta traje veoma kratko, većinom dva do tri tjedana, ali to ovisi o klimatskim uvjetima i biološkim značajkama svake pojedine vrste (slika 6).



Slika 5. Razvojni stadij jajeta leptira vrste *Papilio machaon* (web 5)



Slika 6. Jaje leptira vrste *Papilio machaon* (web 6)

Iz oplođenih jaja se razviju ličinke koje kod leptira zovemo gusjenica koja se odmah počinje intenzivno hraniti. Leptiri rastu upravo u fazi gusjenice. Način hranjenja gusjenice i odraslog leptira je različit. Gusjenice hranu grizu, a imaga sišu (slika 7). Tijelo gusjenice je okruglastog presjeka, izduljeno i podjeljeno na članke (slika 8).



Slika 7. Hranjenje leptira vrste *Papilio machaon* nektarom iz cvijeta (web 7)

Usni organi gusjenica su snažne čeljusti kojima one grizu biljne dijelove. Neke vrste leptira su monofagi, čije se gusjenice hrane samo listovima jedne vrste biljke, a postoje oligofagi, čije se gusjenice hrane listovima nekoliko vrsta biljaka, dok su većina leptira polifagi, čije se gusjenice hrane lišćem velikog broja biljaka (Kranjčev, 2009).

Općenito se smatra kako na nekom području ne može postojati neka vrsta leptira ako tu ne raste i njezina prehrambena biljka ili prehrambene biljke (Kranjčev, 2009). Tijelo gusjenice se sastoji kao i kod imaga od tri dijela: glave, prsa i zatka. Hrane se uglavnom raznim biljnim dijelovima (Kranjčev, 2009). Na glavi imaju kratka ticala i 4 do 6 jednostavnih očiju. Na prsima su tri para člankovitih nogu, a na zatku se pojavljuju pet pari trbušnih nečlankovitih nogu, tzv. panožice, kojima se prihvaćaju za podlogu (slika 9). Gusjenice nekih vrsta danjih leptira provode skoro cijeli svoj vijek u simbiozi s mravinjacima. Kako je tijelo gusjenice također prekriveno hitinskom kožom, tijekom razvitka i rasta ono puca i gusjenica se nekoliko puta presvlači nakon čega velik broj gusjenica mijenja svoj izgled, vanjsku građu i boju (slika 10) (Kranjčev, 2009). Kontrolu ovih i drugih procesa tijekom metamorfoze obavljaju posebni hormoni. Tijela jednih su gola, druge imaju na površini različite izrasline u obliku dlaka, skupine dlaka, bodlja ili roščića, a neke posjeduju posebne žlijezde s tekućim sadržajem koje upotrebljavaju u obrambenim situacijama (slika 11) (Kranjčev, 2009).



Slika 8. Gusjenica leptira vrste *Papilio machaon* (web 8)



Slika 9. Gusjenica leptira vrste *Papilio machaon* (web 9)



Slika 10. Gusjenica leptira vrste *Papilio machaon* (web 10)



Slika 11. Gusjenica leptira vrste *Papilio machaon* nakon nekoliko presvlačenja (web 11)



Slika 12. Kukuljica leptira vrste *Papilio machaon* (web 12)



Slika 13. Kukuljica leptira vrste *Papilio machaon* (web 13)



Slika 14. Kukuljica leptira vrste *Papilio machaon* (web 14)



Slika 15. Odrastao leptir (imago) vrste *Papilio machaon* (web 15)

U posljednjem stadiju rasta, nakon nekoliko presvlaćenja, gusjenica se prestaje intenzivno hraniti i počinje proces kukuljenja (slika 12). Kukuljica je naizgled faza mirovanja, ali započinje intenzivna metabolička aktivnost koja omogućuje nastanak završnog stadija potpune preobrazbe, a to je imago (slika 13) (Kučinić i Plavac, 2009). Kukuljice mogu biti pričvršćene na različite dijelove prehrambene biljke ili mogu biti smiještene na skrovitim dijelovima grana, krošnja stabala i grmlja (slika 14). Neke se nalaze unutar drvenih podzemnih ili nadzemnih dijelova biljaka, a neke mogu biti položene na tlo ili ispod površine tla.

Kada završi fala mirovanja, nakon pucanja opne, iz svake kukuljice izlazi razvijeni kukac, tj. leptir (imago) koji najprije raširi krila da se osuše, nakon toga je spreman za let (slika 15). Potpuno razvijeni leptiri hrane se najviše nektarom, rijetko peludom, a nekima je probavilo zakržljalo pa se i ne hrane (Kranjčev, 2009).

Česta pojava danjih leptira je spolni dimorfizam koje je izraženo u veličini, obojenosti, krilima i ticalima. Mužjaci su obično življih i šerenijih boja. U velikom broju je izražen kod plavaca (mužjak plavi, ženka smeđa) ali i u vrsta iz drugih porodica. U nekih leptira pojavljuju se znatne razlike u boji prema godišnjoj dobi (sezonsko dvoličje) (Kučinić i Plavac, 2009). Leptiri većine vrsta žive kratko, od par tjedana do najviše dva mjeseca. Neke vrste žive toliko kratko, da se ni ne hrane, već žive od zaliha koje su pribavile

njihove gusjenice. Pojavljivanje na pojedinom staništu uvjetovano je biološkim značajkama svake pojedine vrste među kojima je jedna od najvažnijih ona ovipozicijska, odnosno biljka hraniteljica (Kučinić i Plavac, 2009). U Hrvatskoj se danji leptiri u najvećem broju pojavljuju na različitim tipovima livadnih staništa, a nešto manje na šumskim tipovima staništa. U životu svakog leptira postoji stadij mirovanja ili dijapuze koji se može dogoditi u svakoj etapi razvoja i kod različitih vrsta različito traje.

1.2. Opće karakteristike istraživanog područja

Rijeka Mura je najsjevernija hrvatskarijeka, ujedno i sjeverna prirodna granica Međimurja prema Sloveniji i Mađarskoj. Izvire u Austriji (Visoke Ture), a do Hrvatske dolazi tokom kroz Austriju, Sloveniju i Mađarsku (pogranična rijeka). Najveća je pritoka rijeke Drave. U Dravu se ulijeva između Donje Dubrave u Međimurju i Legrada u Podravini. Duga je 492 km, a njezina je prosječna širina 110 m.

U dijelu između Mađarske i Hrvatske, u dužini 78 km teče kroz ostatke nekadašnje velike hrastove šume i močvarnim područjemkraj Podturna i Domašinca, oblikujući najsjeverniji zaštićeni prirodni krajobraz Hrvatske. Mura ima snježnoledeni režim, čiji su najizrazitiji elementi ljetni maksimum i zimski minimum.

U svom gornjem toku kroz Međimurje, Mura je urezana u Međimurske gorice, tako da sve do Podturna ima desnu obalu povišenu čak i do 10 metara. Tako su mjesta na njenoj desnoj obali, pa tako i Mursko Središće, bila zaštićena od brojnih poplava. Od Podturna dalje ona teče kroz pravu ravnicu. Ima mnogo manji pad, ne grana se, ali zato stvara zavoje i meandre. Kroz povijest je rijetko mijenjala svoje korito.

Vlada Republike Hrvatske je dana 10. veljače 2011. donijela Uredbu o proglašenju Regionalnog parka Mura - Drava (slika 16). Tom Uredbom je čitav tok rijeke Mure i Drave sukladno Zakonu o zaštiti prirode zaštićen u kategoriji regionalnog parka.

Bitno je naglasiti da je ovo ujedno i prvi regionalni park u Hrvatskoj. Regionalni park je prostrano prirodno ili dijelom kultivirano područje kopna i/ili mora s ekološkim obilježjima međunarodne, nacionalne ili područne važnosti i krajobraznim vrijednostima karakterističnim za područje na kojem se nalazi.

Po svojim vrijednostima s obzirom na biološku raznolikost, krajobraze te kulturno-tradicijsku baštinu prostor uz rijeke Muru i Dravu predstavlja izuzetnu vrijednost na regionalnom, nacionalnom i europskom nivou.

Ovo zaštićeno područje proteže se kroz pet županija (Međimurska, Varaždinska, Koprivničko-križevačka, Virovitičko-podravska i Osječko-baranjska županija) u ukupnoj površini od 87.680,52 ha.

Svrha zaštite ekosustava Regionalnog parka Mura-Drava je očuvanje prirodnih tipova staništa ugroženih na državnoj i europskoj razini, svih svojti koje na njima obitavaju, očuvanje izuzetnih krajobraznih vrijednosti, geološke baštine te kulturno-tradicijske baštine.

Čitavo područje Regionalnog parka Mura-Drava zbog izuzetne vrijednosti za očuvanje biološke raznolikosti uvršteno i u ekološku mrežu Republike Hrvatske te će s najvećom vjerojatnošću u budućnosti postati i dio europske ekološke mreže NATURA 2000 i budućeg biosfernog rezervata Mura-Drava-Dunav.



Slika 16. Regionalni park Mura – Drava (ušće Mure i Drave) (web 16)

1.3. Cilj rada

Cilj ovoga diplomskoga rada je utvrditi faunu danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) napodručju regionalnog parka Mura – Drava.

2. MATERIJALI I METODE

Istraživanja faune danjih leptira na području regionalnog parka Mura – Drava obavljena su od mjeseca svibnja do rujna 2011. godine uz rijeku Muru u Hrvatskoj. Leptiri su uzorkovani na deset lokaliteta: Donja Dubrava, Kotoriba, Kotoriba 2, Goričan, Goričan 2, Domašinec, Podturen, Križovec, Mursko Središće i Sveti Martin na Muri (slika 17).



Slika 17. Označeni lokaliteti uz rijeku Muru na kojima su obavljena istraživanja faune danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) 2011. godine (web 17)

2.1. Opis istraživanih lokaliteta

Bitno je poznavati floru i vegetaciju ispitivanoga područja, jer se na određenom području ne može javiti određena vrsta leptira, ako tu ne raste i njena prehrambena biljka. Biljno bogatstvo prostora oko rijeke Mure očituje se mnogim biljkama, a jedna od najvažnijih za životni ciklus livadnih plavaca (veliki i zagasiti livadni plavci) je ljekovita krvara (*Sanguisorba officinalis*). Nalazi se na vlažnim livadama, te je vrlo osjetljiva na utjecaj drugih biljka oko sebe i ako se livada koja je njezino prirodno stanište ne kosi redovito, moguća je pojava grmlja te višeg raslinja, osobito stabla vrbe i johe. Da bi se, dakle, na livadama održala biljka krvara, a s njome i leptiri plavci, nužna je ljudska djelatnost – košnja trave. Time ne bi

došlo do uništenja biljke krvare, a o njoj ovisi opstanak vrlo ugrožene vrste leptira (Kadi i Pavlic, 2010).

Kako zapadni dio Međimurja pripada obrocima Alpa, to je brdovit kraj sa šumom hrasta kitnjaka (*Quercus petrea*), šumom bukve (*Fagus silvatica*) i običnog graba (*Carpinus betulus*) (slika 18). Istočni dio Međimurja je ravničarski kraj aluvijalnog postanka koji je do Prvog svjetskog rata bio pod šumom hrasta lužnjaka (*Quercus robur*). No pod antropogenim utjecajem, većina tih šuma je posječena, te prevladavaju poljoprivredne površine s mjestimičnim šumarcima mirisnog bagrema (*Robinia pseudocacia*), crne johe (*Alnus glutinosa*) i bijele vrbe (*Salix alba*).



Slika 18. Područje rijeke Mure (lokalitet Sveti Martin na Muri, foto: Dragana Pongrac)

1.2. Terenski i laboratorijski rad

Pošto se istraživanje radilo na području regionalnog parka, od ministarstva nadležna za zaštitu prirode dobili smo dopuštenje za prikupljanje i usmrćivanje jedinki te za izradu entomološke zbirke.

Uzorkovanja s obavljena za vrijeme lijepih i sunčanih dana, u različito doba dana (slika 19). Pribor za uzorkovanje danjih leptira sastojao se od entomološke mrežice koja je

služila za sakupljanje jedinki, staklene posude u koju sam stavljala prikupljene jedinke na terenu i omotnici za čuvanje leptira sa svake lokacije sa zabilježenim datumom i lokalitetom. Entomološka mrežica je promjera 30 cm i duljine 90 cm sa određenom gustoćom kako leptiri ne bi pobjegli i dovoljno mekog materijala kako se krila leptira ne bi oštetila.

Leptiri se uzorkuju pojedinačno. Uzorkovanje leptira mora biti dovoljno brz proces, kako bi ga se uspjelo uočiti i uhvatiti, ali i dovoljno pažljiv, kako mu se ne bi oštetile ljuske na krilima. Kada leptir biva uhvaćen u entomološku mrežicu, lagano ga se sa dva prsta, pritiskom za prsa usmrti.

Prikupljene jedinke sa svakog područja stavljaju se u pripremljenu kuvertu, te se u jednoj koverti nalaze samo jedinke jednog područja (slika 20). Nakon što su prikupljeni uzorci, slijedi prepariranje leptira. Potrebni pribor se sastojao od entomoloških iglica za prepariranje leptira, stiropora na kojem će se raditi preparacija, paus papira za fiksiranje krila i pribadače za zatezanje paus papira.

Prepariranje leptira se obavlja na način da se ulovljeni primjerak nabada kroz prsa na entomološku iglicu, čija debljina ovisi o veličini leptira (slika 21).

Tako pripremljen se stavlja na drvenu daščicu ili stiropor. Kad pripremimo stiropor, tijelo leptira stavljamo u prorez u stiroporu. Širina proreza u stiroporu određuje se širinom tijela prikupljenih leptira. Zbog različite širine leptira, uvijek treba imati veći broj stiropora s utorima različite širine (Kučinić i Plavac, 2009).

Zatim se pristupa širenju krila leptira na sljedeći način: preko krila leptira učvste se uske trake paus paira, zatim se donji rub prednjih krila postavi okomito na tijelo leptira i za njima se povlače stražnja krila. Paus papir bude pričvršćen običnim pribadačama. Tako fiksirana krila, tijelo i ticala leptira se ostavljaju na stiroporu dva do tri tjedana radi sušenja.

Nakon sušenja, lepriri se skidaju sa stiropora i obavlja se determinacija pomoću ključeva: Higgis i Riley 1978., Tolman i Lewington 2008., Garms i Borm 1981 (slika 22). Kod determinacije leptira važno je pomno pogledati svaki detalj leptira jer i male razlike čine različite vrste. U tome slučaju misli se na različite detalje na krilima, izgled, veličina tijela, krvne žile na prednjim i stražnjim krilima sa gornje i donje strane, te genitalni organi. Determinirana vrsta se etiketira i slaže u entomološke kutije (slika 23).

U entomološku kutiju je stavljena tableta protiv moljaca i nametnika, posebice grizlica (*Anthernus museorum*) (slika 23). Na jednoj etiketi nalazi se ime vrste, spol i ime osobe koja je determinirala, a na drugoj se nalazi mjesto i datum uzorkovanja, UTM oznaka i ime osobe koja je uzorkovanje obavila.



Slika 19. Uzorkovanje danjih leptira sa entomološkom mrežicom na području rijeke Mure (lokalitet Domašinec, foto: Nina Pintarić)



Slika 20. Sakupljene jedinke sa određenog područja u omotnici za leptire (foto: D. Pongrac)



Slika 21. Preparirani leptiri na stiroporu (foto: Dragana Pongrac)



Slika 22. Determinacija danjih leptira (foto: Nina Pintarić)



Slika 23. Entomološke kutije danjih leptira s područja rijeke Mure (foto: Dragana Pongrac)

2.2. Statistička obrada podataka

Entomofauna danjih leptira (Rhopalocera) na području regionalnog parka Mura – Drava analizirana je i opisana sljedećim indeksima:

- INDEKS DOMINANTNOSTI (D_0 %)

$$D_0 = n_a / n \times 100\ \%$$

gdje je n_a broj predstavnika vrste *a*, a *n* je ukupan broj jedinki u jednom uzorku (Durbešić, 1988). Pod dominantnošću podrazumijevamo relativnu brojnost neke taksonomske skupine, odnosno postotni udio predstavnika neke skupine ili vrste u uzorku (Odrum, 1971).

Vrijednost indeksa dominantnosti raspoređene su u pet kategorija (Durbešić, 1988):

1.) eudominantna > 10,0 % uzoraka

2.) dominantna 5,1 – 10 % uzoraka

3.) subdominantna 2,1 – 5,0 % uzoraka

4.) recedentna 1,0 – 2,1 % uzoraka

5.) subrecidentna < 1,0 % uzoraka

- INDEKS FREKVENTNOSTI (C %)

$$C = N_a / N \times 100\ \%$$

gdje je N_a broj postaja istraživanja na kojima je zabilježena vrsta *a*, a *N* ukupni broj postaja istraživanja (Durbešić, 1988). Indeks frekventnosti pokazuje povezanost neke vrste s određenim staništem, tj. na koliko je lokaliteta zastupljena određena vrsta. Frekventnost ovisi o brojnosti vrste, ali i o njezinoj prostornoj i vremenskoj distribuciji u staništu.

Vrijednost indeksa frekvencije (C) dijeli se u dva razreda (Jezidžić, 2010):

1.) rijetke vrste (C < 50 %)

2.) česte vrste (C ≥ 50 %)

- SØRENSENOV INDEKS

Sørensenov indeks služi za utvđivanje faunističke sličnosti, te sličnosti između postaja uzorkovanja (Durbešić, 1988). Tako definiran uzima u obzir samo kvalitativnu zastupljenost vrsta, ali ne i kvantitativnu.

$$QS = 100 \times 2C / A + B$$

gdje je *A* broj vrsta u uzorku *A*, *B* broj vrsta u uzorku *B*, a *C* broj zajedničkih vrsta. Može poprimiti vrijednost od 0 do 100. Što je indeks veći to je struktura uspoređivanih populacija sličnija. Obično se uzimaju četiri stupnja graničnih QS vrijednosti (Durbešić, 1988):

1.) 0 – 25 %

2.) 25 – 50 %

3.) 50 – 75 %

4.) najveća sličnost 75 – 100 %

3.REZULTATI

Istraživanje faune danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području regionalnog parka Mura – Drava provedena su od svibnja do rujna 2011. godine. Istraživanje je obuhvaćalo deset lokaliteta uz rijeku Muru u Hrvatskoj. Radi lakšeg prikaza podataka, istraživanje je podijeljeno na donji i gornji tok rijeke Mure. Lokaliteti na donjem toku rijeke Mure su Donja Dubrava, Kotoriba, Kotoriba 2, Goričan, Goričan 2, dok su na gornjem toku Domašinec, Podturen, Križovec, Mursko Središće i Sveti Martin na Muri.

Zabilježeno je 1000 jedinki, a determinacijom je utvrđeno 49 vrsta koje su svrstane u 6 porodica: Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Nymphalidae, Satyridae i Hesperiidae (tablica 1). Na području regionalnog parka Mura – Drava utvrđene su zaštićene i ugrožene vrste danjih leptira: *Papilio machaon, Parnasius mnemosyne, Lycaena dispar, Apatura ilia, Mellicta aurelia* i *Heteropterus morpheus* (tablica 2).

Tablica 1. Sistematski pregled danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Porodica	Vrsta	Broj jedinki
Papilionidae	*Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)	7
	Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	1
	Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)	16
Pieridae	*Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)	3
	Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	91
	Artogeia manii (Mayer, 1851)	10
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	146
	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	11
	Colias hyale (Linnaeus, 1758)	5
	Leptidea reali (Reissinger, 1989)	1
	Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	23
	Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	7
	Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	5
	Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	7

Nastavak tablice 1. Sistematski pregled danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Lycaenidae	*Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)	7
	Everes argiades (Pallas, 1771)	8
	Lycaena dispar (Haworth, 1803)	4
	Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	3
	Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	73
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	54
Nymphalidae	*Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775)	7
	Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	4
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	52
	Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	1
	Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	5
	Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	6
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	30
	Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	3
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	45
	Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	1
	Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	3
	Melitaea didyma (Esper, 1779)	10
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	21
	Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	1
	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	3
	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	6
Satyridae	*Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)	50
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	110
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	10
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	88
	Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	1
	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	3
	Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	9

Nastavak tablice 1. Sistematski pregled danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Hesperiidae	*Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)	1
	Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	1
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	21
	Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	1
	Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	3
Σ 6	49	1000

Tablica 2. Kategorije ugroženosti vrste danjih leptira na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Porodica	Vrsta	Kategorija ugroženosti
Papilionidae	*Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)	LC
	Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	NT
	Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)	NT
Pieridae	*Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)	LC
	Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	LC
	Artogeia manii (Mayer, 1851)	LC
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	LC
	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	LC
	Colias hyale (Linnaeus, 1758)	LC
	Leptidea reali (Reissinger, 1989)	LC
	Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	LC
	Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	LC
	Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	LC
	Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	LC
Lycaenidae	*Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)	LC
	Everes argiades (Pallas, 1771)	LC

Nastavak tablice 2. Kategorije ugroženosti vrste danjih leptira na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

	Lycaena dispar (Haworth, 1803)	NT
	Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	LC
	Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	LC
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	LC
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	LC
Nymphalidae	*Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775)	NT
	Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	LC
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	LC
	Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	LC
	Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC
	Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	LC
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	LC
	Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	LC
	Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	NT
	Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	LC
	Melitaea didyma (Esper, 1779)	LC
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC
	Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	LC
	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	LC
	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	LC
Satyridae	*Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)	LC
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	LC
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	LC
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	LC
	Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	LC
	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	LC
	Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	LC
Hesperiidae	*Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)	LC

Nastavak tablice 2. Kategorije ugroženosti vrste danjih leptira na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

	Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	NT
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	LC
	Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	LC
	Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	LC
Σ 6	49	2

LC – Najmanje zabrinjavajuće prema kriterijima IUCN-a

NT – Niskorizične, ugrožene, nisu pred izumiranjem ali bi uskoro mogle biti

- *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) – Lastin rep

Imago: Lastin rep pripada skupini najvećih europskih leptira. Veličina imaga doseže i do 70 mm. Pojavljuje se u dvije generacije, u prvoj, proljetnoj, početkom travnja, i drugoj, ljetnoj, početkom srpnja. Osnovno obilježje odraslog leptira je žuto obojenje prednjih i stražnjih krila, s prepoznatljivim šarama crne boje (slika 24). Zbog veličine i snažne građe lastin rep pripada skupini najpokretljivijih i najboljih letača među leptirima. Zbog relativno malih populacija mužjaci i ženke skupljaju se za parenja u većem broju na sunčanim mjestima, najčešće livadama ili čistinama na vrhovima brežuljaka.

Jaje: Oplođena ženka traži pogodnu ovipozicijsku biljku za odlaganje jaja. U proljetnom je razdoblju izbor ovipozicijskih biljaka mnogo veći jer je mnogo biljnih vrsta koje su zelene i svježe, a time pogodne za razvoj i hranidbu gusjenica. U jesen je znatno drugačije, najveći broj biljaka je sasušen, pa ženka dlaže jajašca na druge, u tom razdoblju svježe biljke. Jaja su kuglasta oblika, glatka i bijela. Nakon dva do tri dana potamne i poprime smeđi ton.
Gusjenica: Prije drugoga presvlačenja mlada je gusjenica crna, a nakon presvlačenja postaje svjetlija s karakterističnim poprečnim crnim prugama. Duga je oko 50 mm. Gusjenica je polifagna, a biljke hraniteljice su uglavnom vrste iz porodice štitarki: divlji peršin (*Aethusa cynapium*), divlja mrkva (*Daucus carota*) i kopar (*Anthum graveolens*).
Kukuljica: Leptir prezimljuje u stadiju kukuljice koja je smeđe, svjetlosmeđe ili sive boje.

Lastin rep se najčešće može naći na na livadama ili čistinama na vrhovima brežuljaka koja se ni u jednom području Hrvatske ne pojavljuje u većim populacijama, iako ga možemo smatrati čestim faunističkim elementom (Kučinić i Plavac, 2009).



Slika 24. *Papilio machaon* (foto: Dragana Pongrac)

- *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) – Crni apolon

Imago: Crni apolon ima prepoznatljive morfološke značajke. Imago se odlikuje samo crnom i bijelom bojom. Apikalni rubovi prednjih krila su prozirni, a ostalo područje i prednjih i stražnjih krila bijele je boje. Na prednjim krilima uz kostalni su rub po dvije crne nepravilne točke (slika 25). Ima jednu generaciju koja se pojavljuje od kraja travnja do kraja kolovoza, ovisno o ekološkim značajkama pojedinog tipa staništa, uvjetovanog ponajviše nadmorskom visinom. Populacije crnog apolona pokazuju izrazitu varijabilnost u brojnosti, što je uvjetovano brojnim abiotskim i biotskim značajkama staništa i biologije same vrste. Nakon parenja ženka polaže jajašca na biljke hraniteljice iz roda *Corydalis* - šupaljka: čvrsta šupaljka *C. solida*, šuplja šupaljka *C. bulbosa*, srednja šupaljka *C. intermedia*.
Jaje: Jajašca su okrugla bijeložućkasta, hrapave površine, ženka ih odlaže u letu na biljke hraniteljice ili u njihovu blizinu.
Gusjenica: Gusjenica je smeđa do crna, sa crnim šarama i cjelovitim žutim bočnim linijama. Ako su na staništu prisutna šuplja i čvrsta šupaljka, gusjenica kao biljku hraniteljicu odabire samo jednu od njih.
Kukuljica: Crni apolon prezimljuje ili kao gusjenica unutar jajne opne ili kao kukuljica smeđe boje.

Crni apolon se pojavljuje na različitim tipovima staništa: gdje ima grmlja, na čistinama u različitim tipovima šuma i uz njihove rubove, na suhim ili vlažnim travnjacima (Kučinić i Plavac, 2009).



Slika 25. *Parnassius mnemosyne* (foto: Dragana Pongrac)

- *Lycaena dispar* (Haworth, 1803) – Kiseličin vatreni plavac

Imago: Mužjaci i ženke jasno se i lako razlikuju (spolni dimorfizam). Veličina imaga varira od 18 do 20 mm. Gornja strana krila mužjaka gotovo je potpuno crvena, s tankim crnim rubom (slika 26). Ženkama su rubovi na prednjim krilima nešto širi i uz njih se proteže crn točkast niz. Donja je strana prednjih krila i mužjaka i ženki crvena, sa širokim plavim rubom, a stražnja potpuno drugačija, s plavom podlogom i crvenom linijom uz vanjske rubove. U sjevernijim dijelovima Europe pojavljuje se u jednoj, a u južnijim u dvije generacije. Imago proljetne leti u svibnju i lipnju, a ljetne u srpnju i kolovozu. U svibnju, odnosno u lipnju proljetne, i u srpnju ili kolovozu ljetne generacije, ženka polaže jaja na listove biljaka hraniteljica iz roda Rumex: *R. aquaticus, R. hydrolapathum, R. acetosa, R. acetosela.*
Jaje: Sivobijele su boje, na polovima spljoštena. Gornji dio nepravilnog je oblika.
Gusjenica: Razvoj jajeta traje desetak dana. Mlada svjetložuta gusjenica odlazi nakon izvaljivanja pod listove koje gricka stvarajući udubljenja u kojima boravi neko vrijeme. Nakon presvlačenja postaje zelena. Leptir prezimi u stadiju gusjenice, koja je za vrijeme hibernacije zaštićena odumrlom i sasušenom vegetacijom. Aktivna postaje ponovno u rano proljeće, najčešće već u ožujku kada se iznova počinje hraniti.
Kukuljica: Najčešće smeđebijela, zaobljena na krajevima, uleknuta u srednjem dijelu leđne strane. Cijelom površinom ravnoga trbušnog dijela drži se priljubljena uz stabljike biljaka.

Kukulji se na stabljici ili u blizini središnje lisne žile biljke hraniteljice.
Kiseličin vatreni plavac je higrofilna vrsta, životnim ciklusom vezana za močvarne i vlažne livade (Kučinić i Plavac, 2009).



Slika 26. *Lycaena dispar* (foto: Dragana Pongrac)

- *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) – Sedefasti debeloglavac

Imago: Sedefasti debeloglavac je vrlo prepoznatljiva vrsta iz porodice debeloglavaca (por. Hesperiidae). Imago je velik od 25 do 30 mm. Gornje strane prednjeg i stražnjeg para krila jednolično su tamnosmeđe boje, osim neznatnih žutih područja uz kostalni rub krila (slika 27). Spolno dvoličje neznatno je izraženo upravo u tom žutom obojenju. Sedefastog debeloglavca prepoznajemo po žutom obojenju s osebujnim crnim šarama s donje strane krila. Ženka polaže jaja pojedinačno na različite trave (Poaceae): suličastu šašuljicu *Calamagrostis canescens*, šumsku kostriku *Brachypodium sylvaticum*, beskoljenku *Molinia caerulea* ili trsku *Phragmites australis*.
Gusjenica: Iz položenih jajašaca nakon 2-3 tjedna izlazi gusjenica. Hrani se do listopada, ulazi u razdoblje mirovanja i tako prezimljuje u kokonu, napravljenu od vlati trave, povezanih svilenim nitima koje sama izlučuje. U rano proljeće opet se hrani, pa zakukuljuje, a početkom ljeta izlazi odrastao leptir. Ima jednu generaciju godišnje, koja se, ovisno o sezoni, pojavljuje u lipnju ili srpnju.
Sedefasti debeloglavac živi na vlažnim livadama, šumskim čistinama, rubovima creta, gdje se može vidjeti u karakterističnom lepršavom niskom letom iznad vegetacije (Kučinić i Plavac, 2009).



Slika 27. *Heteropterus morpheus* (web 18)

3.1. Kvalitativni i kvantitativni sastav faune danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području regionalnog parka Mura – Drava uzorkovanih tijekom 2011. godine

Tijekom 2011. godine u razdoblju od 12.05.2011. do 01.09.2011. godine uzorkovano je ukupno 1000 jedinki sa 49 vrsta danjih leptira, od kojih je 641 jedinka i 39 vrsta danjih leptira uzorkovana na donjem toku rijeke Mure (tablica 3), a 359 jedinka i 40 vrsta na gornjem toku rijeke Mure (tablica 4).

Tablica 3. Pojavnost pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na donjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Lokaliteti Pojavnost vrsta (+ ili -)	Donja Dubrava	Kotoriba	Kotoriba 2	Goričan	Goričan 2
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	+
Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+	-
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-
Arogeia napi (Linneaus, 1758)	+	+	+	+	+
Artogeia manii (Mayer, 1851)	-	-	+	+	-

Nastavak tablice 3. Pojavnost pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na donjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	+	-	+	+	+
Colias hyale (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	-	+	+	-	-
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-
Everes argiades (Pallas, 1771)	+	-	+	+	+
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	-	+	-	-	-
Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	+	+	+	+	+
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	+
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	+	-	-	-	-
Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	+	-	+	-	+
Inachis io (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	+	-	-	-
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	+	+	+	+	-
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-
Melitaea didyma (Esper, 1779)	+	+	+	+	-
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	+	-	+	-	-
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-

Nastavak tablice 3. Pojavnost pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na donjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	+	+	+	+	+
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
Minois dryas (Scopoli, 1763)	+	+	-	-	+
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	-	+	-	-	-
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	-	+	-	-	-
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	-	+	-	+	-
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	-
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	+	-	-	-	-
Σ 39	23	26	22	17	16

Tablica 4. Pojavnost pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na gornjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Lokaliteti Pojavnost vrsta (+ ili -)	Domašinec	Podturen	Križovec	Mursko Središće	Sveti Martin na Muri
Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+	-
Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+
Artogeia manii (Mayer, 1851)	+	+	-	-	-
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	+	-	-	-	-
Leptidea reali (Reissinger, 1989)	-	-	-	-	+
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	+

Nastavak tablice 4. Pojavnost pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na gornjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	+
Everes argiades (Pallas, 1771)	+	-	-	-	-
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	-	+	-	-	+
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	-	+	-	-	-
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	+	+	+	+	-
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	-
Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	+	-	+	+
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	-	+	-	-
Inachis io (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	-
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	+	-	-	-	-
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	-	-	+	-	+
Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	-	-	+	-	-
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	+
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	+	+	+	-	-
Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-	-
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-

Nastavak tablice 4. Pojavnost pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na gornjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	+
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	-	-	+	-	+
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+
Minois dryas (Scopoli, 1763)	+	+	+	-	-
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	-
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	+	-	+	-	-
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	-	-	+	-	-
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	+	-	+	+	+
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	-	-	+	-	-
Σ 40	18	21	22	6	15

Najveća brojnost danjih leptira utvrđena je na donjem toku rijeke Mure na području Kotoribe gdje je uzorkovano 149 jedinki svrstanih u 26 vrsta (tablica 5), na području Donje Dubrave uzorkovane su 142 jedinke svrstane u 23 vrste, na području Kotoribe 2 uzorkovane su 134 jedinki svrstanih u 22 vrste, na području Goričana uzorkovane su 122 jedinki svrstanih u 17 vrsta, na području Križovca uzorkovane su 107 jedinki svrstanih u 22 vrste, na području Podturna uzorkovane su 95 jedinki svrstanih u 21 vrsta, na području Goričana 2 uzorkovane su 94 jedinki svrstanih u 16 vrsta, na području Domašinca uzorkovane su 75 jedinki svrstanih u 18 vrsta, na podučju Svetog Martina na Muri uzorkovane su 70 jedinki svrstano u 15 vrsta, dok je najmanja brojnost danjih leptira bila na području Murskog Središća sa 12 uzorkovanih jedinki, svrstanih u 6 vrsta (tablica 6). Donji tok rijeke Mure ima veću brojnost jedinki (641 jedinka), sa 34 vrste, dok gornji tok ima manje jedinki (359 jedinki), ali je bogatiji brojem

vrsta (40 vrsta). Najzastupljenije vrste su: *Artogeia rapae* sa 136 jedinki na 10 lokaliteta, *Coenonympha pamphilus* sa 125 jedinki na 9 lokaliteta, *Artogeia napi* sa 101 jedinkom na 9 lokaliteta, *Maniola jurtina* sa 72 jednike na 9 lokaliteta *Polyommatus icarus* sa 75 jedinki na 9 lokaliteta, *Plebejus argus* sa 54 jedinki na 8 lokaliteta, *Mellicta athalia* sa 51 jedinkom na 6 lokaliteta i *Araschnia levana* sa 44 jedinki na 9 lokaliteta.

Tablica 5. Brojnost pojedinih vrsta leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na donjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Lokaliteti Pojavnost vrsta (broj ili -)	Donja Dubrava	Kotoriba	Kotoriba 2	Goričan	Goričan 2
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	-	5	-	-	1
Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)	-	-	-	15	-
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-
Arogeia napi (Linneaus, 1758)	12	19	16	8	8
Artogeia manii (Mayer, 1851)	-	-	1	3	-
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	1	30	21	16	8
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	2	-	1	1	7
Colias hyale (Linnaeus, 1758)	3	1	-	-	-
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	11	1	1	1	2
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	-	2	1	-	-
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	1	9	5	-	1
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	3	-	-	-	-
Everes argiades (Pallas, 1771)	1	-	1	1	4
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	-	1	-	-	-
Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	14	5	14	14	8

Nastavak tablice 5. Brojnost pojedinih vrsta leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na donjem toku rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	24	4	4	10	-
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	-	3	-	-	-
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	1	8	4	11	9
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	1
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	3	-	-	-	-
Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	1	-	4	-	3
Inachis io (Linnaeus, 1758)	2	6	1	12	4
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	1	-	-	-
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	20	4	8	5	-
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	-	-	2	-	-
Melitaea didyma (Esper, 1779)	2	1	7	1	-
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	5	-	10	-	-
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	-	-	3	-	-
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	8	6	3	1	8
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	18	15	24	10	10
Minois dryas (Scopoli, 1763)	4	3	-	-	4
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	6	5	2	12	16
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	-	1	-	-	-
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	-	1	-	-	-
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	-	2	-	1	-
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	1	-	1	-	-
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	1	-	-	-	-
Σ 39	142	149	134	122	94

Tablica 6. Brojnost pojedinih vrsta leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na gornjem toku rijeke Mure tijekom 2011. godine

Lokaliteti Pojavnost vrsta (broj ili -)	Domašinec	Podturen	Križovec	Mursko Središće	Sveti Martin na Muri
Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	-	-	1	-	-
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	-	-	-	1	-
Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	9	23	3	-	3
Artogeia manii (Mayer, 1851)	3	1	-	-	-
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25	23	4	4	4
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	2	-	-	-	-
Leptidea reali (Reissinger, 1989)	-	-	-	-	1
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	-	-	6	-	10
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	5	1	-	-	-
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	2	-	-	-	-
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	2
Everes argiades (Pallas, 1771)	3	-	-	-	-
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	-	1	-	-	1
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	-	4	-	-	-

Nastavak tablice 6. Brojnost pojedinih vrsta leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na gornjem toku rijeke Mure tijekom 2011. godine

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	1	7	10	2	-
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	1	4	7	-	-
Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	4	-	1	1
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	2	1	4	-	4
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	-	3	-	-	-
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	-	1	-	-
Inachis io (Linnaeus, 1758)	3	4	2	-	-
Issoria lathonia (Denis &Schiffermüller, 1775)	2	-	-	-	-
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	-	-	10	-	5
Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	-	-	1	-	-
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	1
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	1	2	4	-	-
Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	-	-	1	-	-
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	1

Nastavak tablice 6. Brojnost pojedinih vrsta leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima na gornjem toku rijeke Mure tijekom 2011. godine

Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	-	-	11	-	3
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	4	8	25	-	11
Minois dryas (Scopoli, 1763)	1	1	2	-	-
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	10	3	1	-	17
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	-	-	1	2	-
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	1	-	6	-	-
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	-	-	1	-	-
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	1	-	5	2	6
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	-	-	1	-	-
Σ 40	75	95	107	12	70

Daljnjom statističkom obradom izračunat je indeks dominantnosti za 49 vrstu danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na donjem toku (tablica 7), te na gornjem toku rijeke Mure (tablica 8).

Tablica 7. Indeks dominantnosti vrsta danjih leptira (Lepidopeta: Rhopalocera) po lokalitetima donjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Lokaliteti / Pojavnost vrsta (% ili -)	Donja Dubrava	Kotoriba	Kotoriba 2	Goričan	Goričan 2
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	-	3.37 %	-	-	1.06 %
Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)	-	-	-	12.29 %	-
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	-	0.67 %	-	-	-
Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	8.51 %	12.83 %	11.94 %	6.55 %	8.51 %
Artogeia manii (Mayer, 1851)	-	-	0.74 %	2.45 %	-
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	0.70 %	20.27 %	15.67 %	13.11 %	8.51 %
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	1.41 %	-	0.74 %	0.81 %	7.44 %
Colias hyale (Linnaeus, 1758)	2.12 %	0.67 %	-	-	-
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	7.80 %	0.67 %	0.74 %	0.81 %	2.12 %
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	-	1.35 %	0.74 %	-	-
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	0.70 %	6.08 %	3.73 %	-	1.06 %
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	2.12 %	-	-	-	-
Everes argiades (Pallas, 1771)	0.70 %	-	0.74%	0.81 %	4.25 %
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	-	0.67 %	-	-	-
Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	-	0.67 %	-	-	-
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	-	-	-	-	-
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	9.92 %	3.37 %	10.44 %	11.47 %	8.51 %
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	17.02 %	2.70 %	2.98 %	8.19 %	-
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	-	2.02 %	-	-	-
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	0.70 %	5.40 %	2.98 %	9.01 %	9.57 %
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	1.06 %
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	2.12 %	-	-	-	-

Nastavak tablice 7. Indeks dominantnosti vrsta danjih leptira (Lepidopeta: Rhopalocera) po lokalitetima donjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	0.70 %	-	2.98 %	-	3.19 %
Inachis io (Linnaeus, 1758)	1.41 %	4.05 %	0.74 %	9.83 %	4.25 %
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	0.67 %	-	-	-
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	13.47 %	2.70 %	5.97 %	4.09 %	-
Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	-	-	-	-	-
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	-	-	1.49 %	-	-
Melitaea didyma (Esper, 1779)	1.41 %	0.67 %	5.22 %	0.81 %	-
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	3.54 %	-	7.46 %	-	-
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	-	0.67 %	-	-	-
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	-	-	2.23 %	-	-
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	5.67 %	4.05 %	2.23 %	0.81 %	8.51 %
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	12.76 %	10.13 %	17.91 %	8.19 %	10.63 %
Minois dryas (Scopoli, 1763)	2.83 %	2.02 %	-	-	4.25 %
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	4.25 %	3.37 %	1.49 %	9.83 %	17.02 %
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	-	0.67 %	-	-	-
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	-	0.67 %	-	-	-
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	-	1.35 %	-	0.81 %	-
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	0.70 %	-	0.74 %	-	-
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	0.70 %	-	-	-	-

Tablica 8. Indeks dominantnosti vrsta danjih leptira (Lepidopeta: Rhopalocera) po lokalitetima gornjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

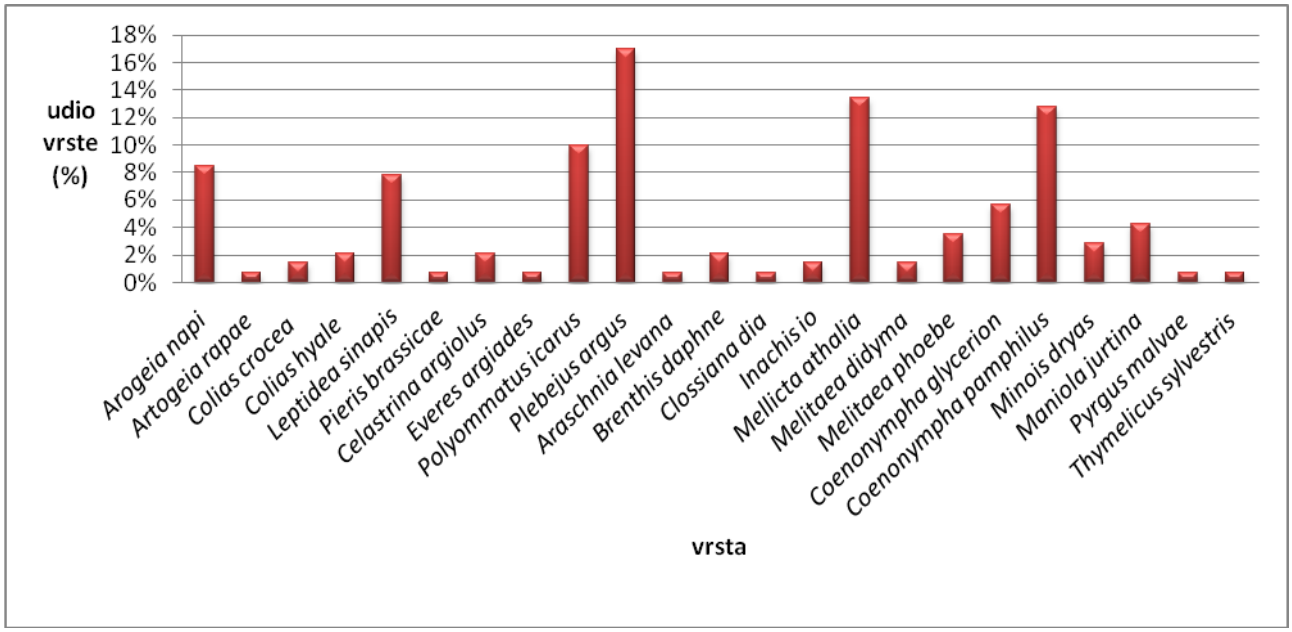
Lokaliteti Pojavnost vrsta (% ili -)	Domašinec	Podturen	Križovec	Mursko Središće	Sveti Martin na Muri
Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	-	-	0.93 %	-	-
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	-	-	-	8.33 %	-
Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	12.00 %	23.00 %	2.80 %	-	4.28 %
Artogeia manii (Mayer, 1851)	4.00 %	1.05 %	-	-	-
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	33.33 %	24.21 %	3.73 %	33.33 %	5.71 %
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	2.66 %	-	-	-	-
Leptidea reali (Reissinger, 1989)	-	-	-	-	1.42 %
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	-	-	5.60 %	-	14.28 %
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	6.66 %	1.05 %	-	-	-
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	-	1.05 %	-	-	-
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	2.66 %	-	-	-	-
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	-	1.05 %	-	-	2.85 %
Everes argiades (Pallas, 1771)	4.00 %	-	-	-	-
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	-	1.05 %	-	-	1.42 %
Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	-	4.21 %	-	-	-
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	1.33 %	7.36 %	9.34 %	16.66 %	-
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	1.33 %	4.21 %	6.54 %	-	-

Nastavak tablice 8. Indeks dominantnosti vrsta danjih leptira (Lepidopeta: Rhopalocera) po lokalitetima gornjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	4.21 %	-	8.33 %	1.42 %
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	2.66 %	1.05 %	3.73 %	-	5.71 %
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	-	3.15 %	-	-	-
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	-	0.93 %	-	-
Inachis io (Linnaeus, 1758)	4.00 %	4.21 %	1.86 %	-	-
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	2.66 %	-	-	-	-
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	-	-	9.34 %	-	7.14 %
Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	-	-	0.93 %	-	-
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	1.42 %
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	1.33 %	2.10 %	3.73 %	-	-
Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	-	-	0.93 %	-	-
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	-	1.05 %	-	-	-
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	-	1.05 %	-	-	1.42 %
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	-	-	10.28 %	-	4.28 %
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	5.33 %	8.42 %	23.36 %	-	15.71 %
Minois dryas (Scopoli, 1763)	1.33 %	1.05 %	1.86 %	-	-
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	13.33 %	3.15 %	0.93 %	-	24.28 %
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	-	1.05 %	-	-	-

Nastavak tablice 8. Indeks dominantnosti vrsta danjih leptira (Lepidopeta: Rhopalocera) po lokalitetima gornjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

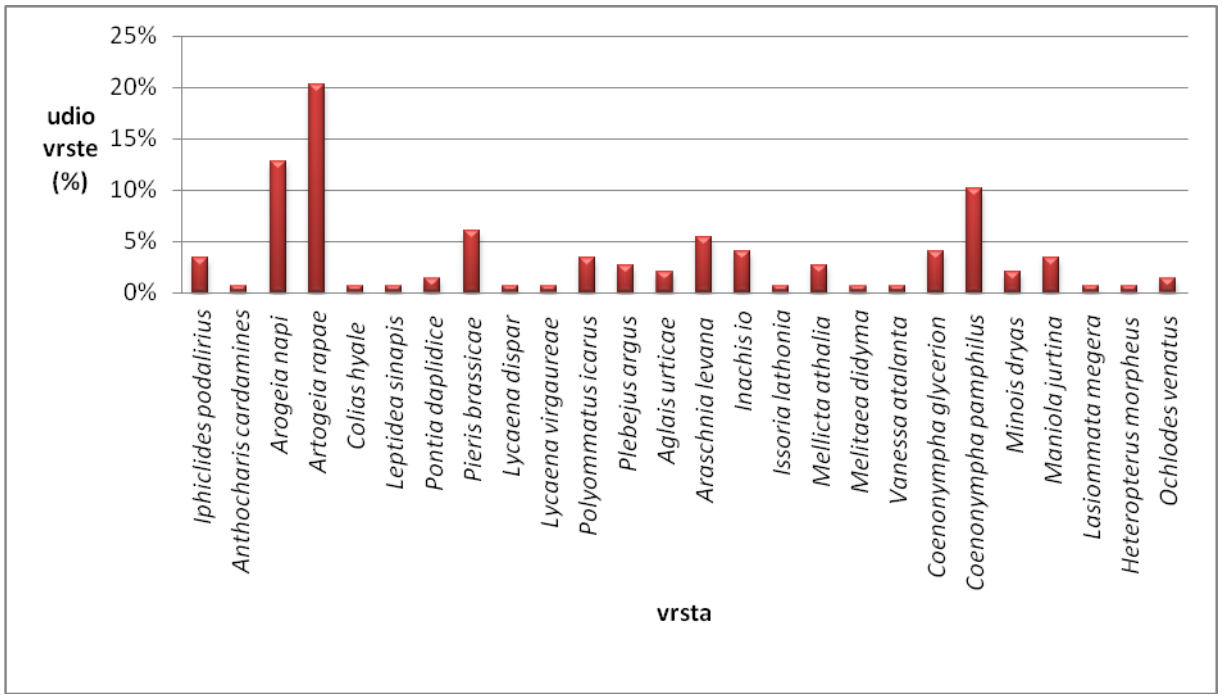
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	-	-	0.93 %	16.66 %	-
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	1.33 %	-	5.60 %	-	-
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	-	-	0.93 %	-	-
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	1.33 %	-	4.67 %	16.66 %	8.57 %
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	-	-	0.93 %	-	-



Slika 28. Grafički prikaz dominantnosti vrsta danjih leptira (Rhopalocera) na području Donje Dubrave uzorkovanih tijekom 2011. godine

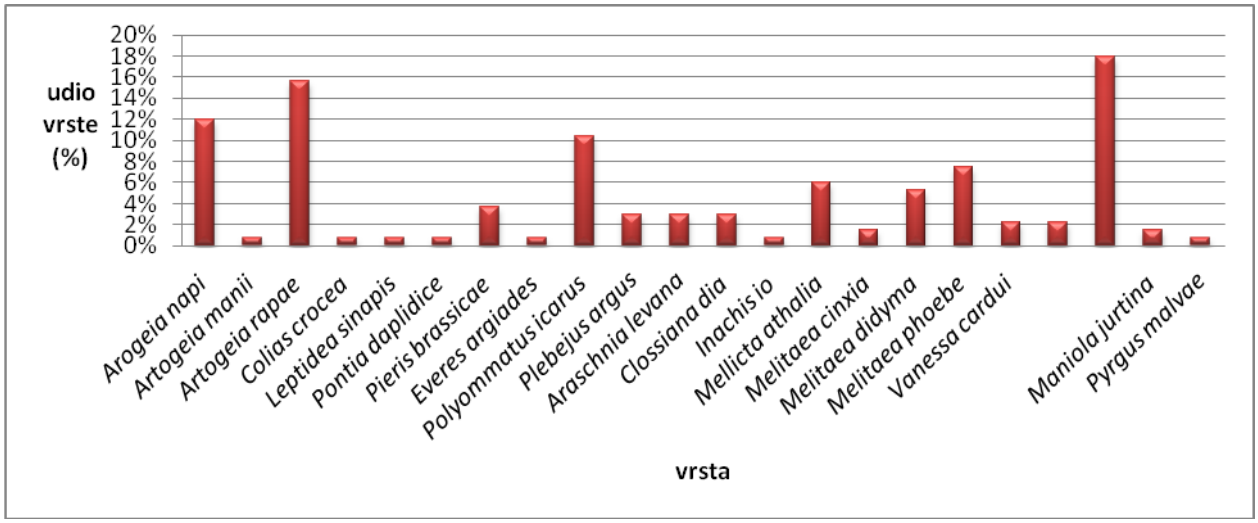
Na području Donje Dubrave vrste *Plebejus argus*, *Mellicta athalia* i *Coenonympha pamphilus* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Arogeia napi*, *Leptidea sinapis*, *Polyommatus icarus* i *Coenonympha glycerion* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Colias hyale*,

Celastrina argiolus, Brenthis daphne, Melitaea phoebe, Minois dryas i *Maniola jurtina* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 28).



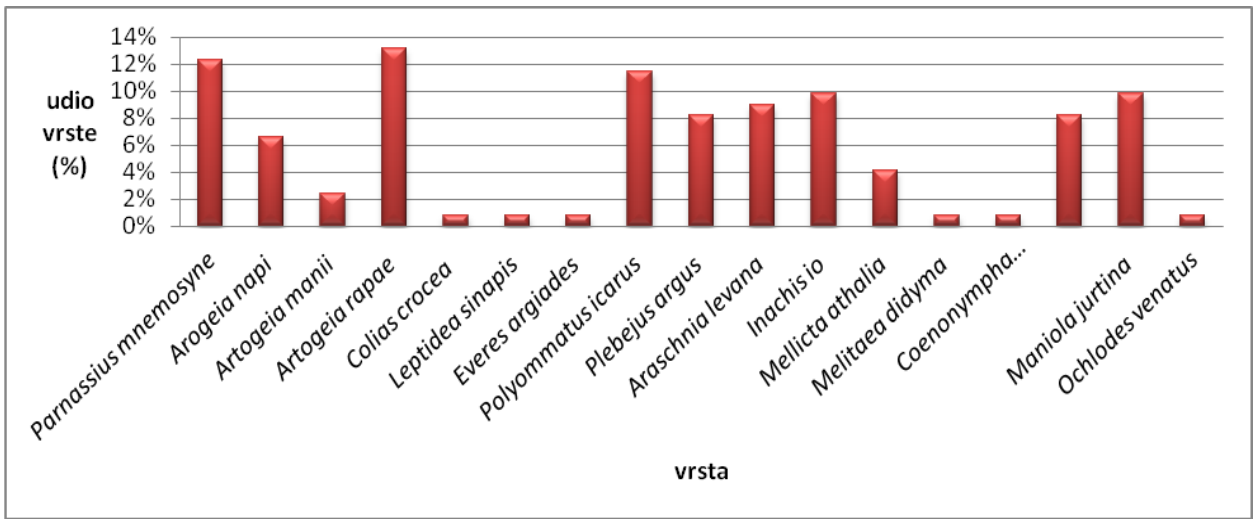
Slika 29. Grafički prikaz dominantnosti vrsta danjih leptira (Rhopalocera) na području Kotoribe uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Kotoribe vrste *Arogeia napi, Artogeia rapae* i *Coenonympha pamphilus* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Pieris brassicae* i *Araschnia levana* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Iphiclides podalirius, Polyommatus icarus, Plebejus argus, Aglais urticae, Inachis io, Mellicta athalia, Coenonympha glycerion, Minois dryas* i *Maniola jurtina* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 29).



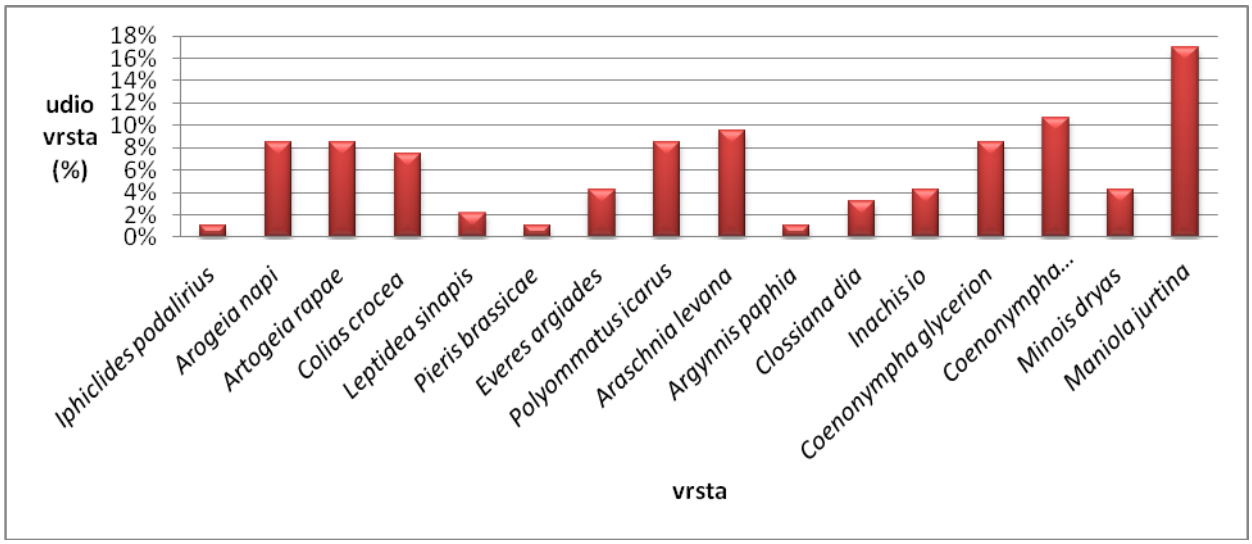
Slika 30. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Kotoribe 2 uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Kotoribe 2 vrste *Arogeia napi, Artogeia rapae, Polyommatus icarus* i *Coenonympha pamphilus* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Mellicta athalia, Melitaea didyma* i *Melitaea phoebe* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Pieris brassicae, Plebejus argus, Araschnia levana, Clossiana dia, Vanessa cardui* i *Coenonympha glycerion* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 30).



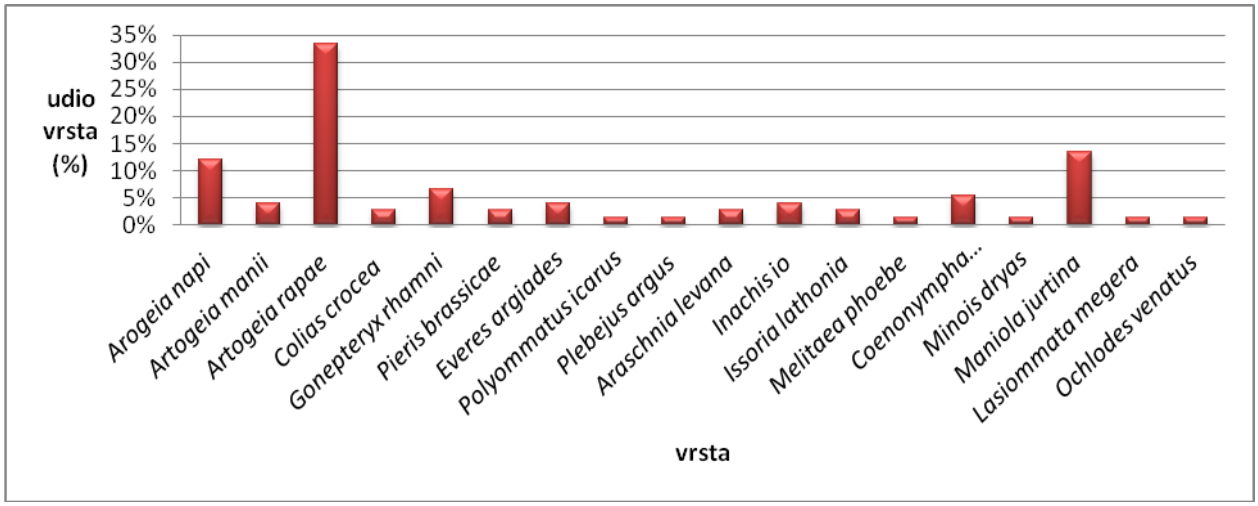
Slika 31. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Goričana uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Goričana vrste *Parnassius mnemosyne, Artogeia rapae* i *Polyommatus icarus*pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Arogeia napi, Plebejus argus, Araschnia levana, Inachis io, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Artogeia manii* i *Mellicta athalia* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 31).



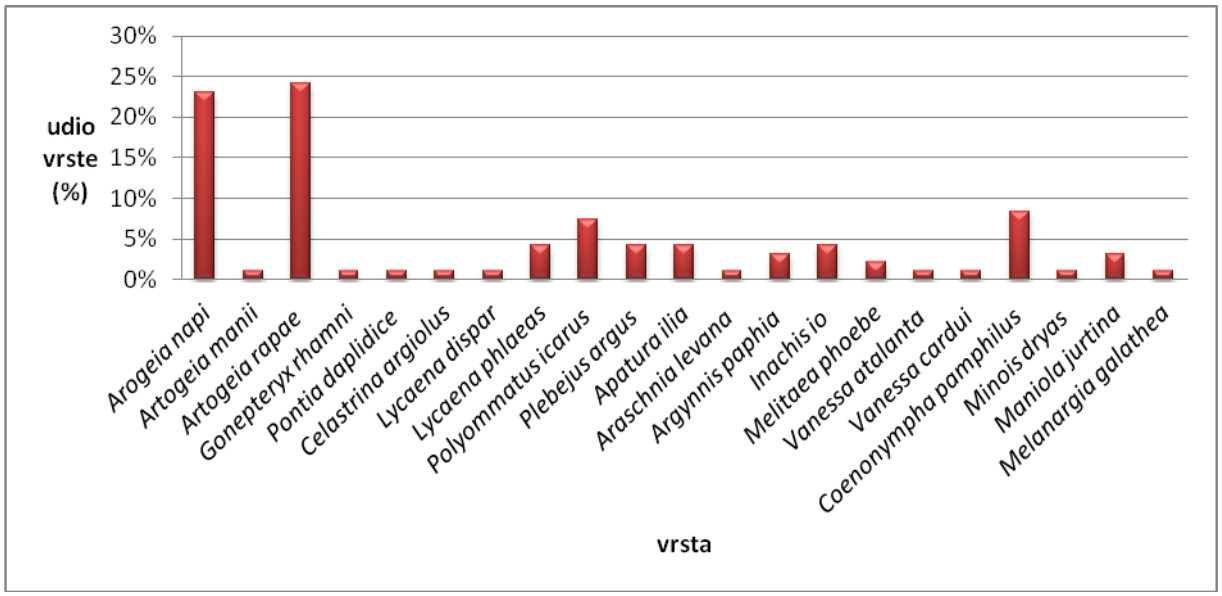
Slika 32. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Goričana 2 uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Goričana 2 vrste *Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Arogeia napi, Artogeia rapae, Colias crocea, Polyommatus icarus, Araschnia levana* i *Coenonympha glycerion* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Leptidea sinapis, Everes argiades, Clossiana dia, Inachis io* i *Minois dryas* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnost (slika 32).



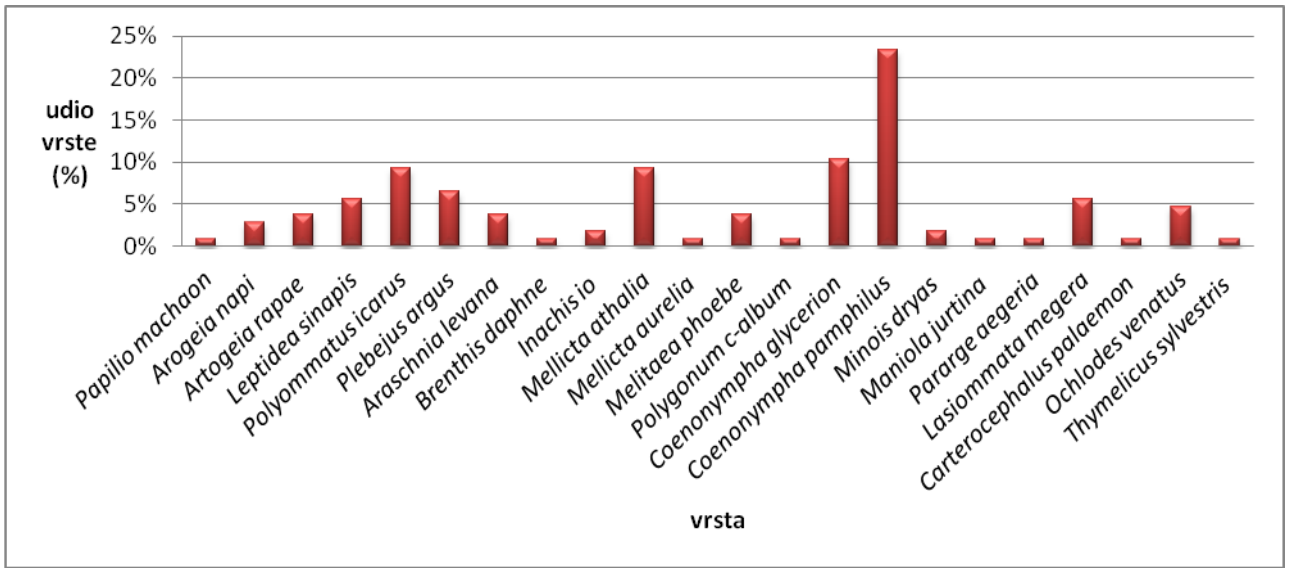
Slika 33. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Domašinca uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Domašinca vrste *Arogeia napi, Artogeia rapae* i *Maniola jurtina* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Gonepteryx rhamni* i *Coenonympha pamphilus* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Artogeia manii, Colias crocea, Pieris brassicae, Everes argiades, Araschnia levana* i *Issoria lathonia* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 33).



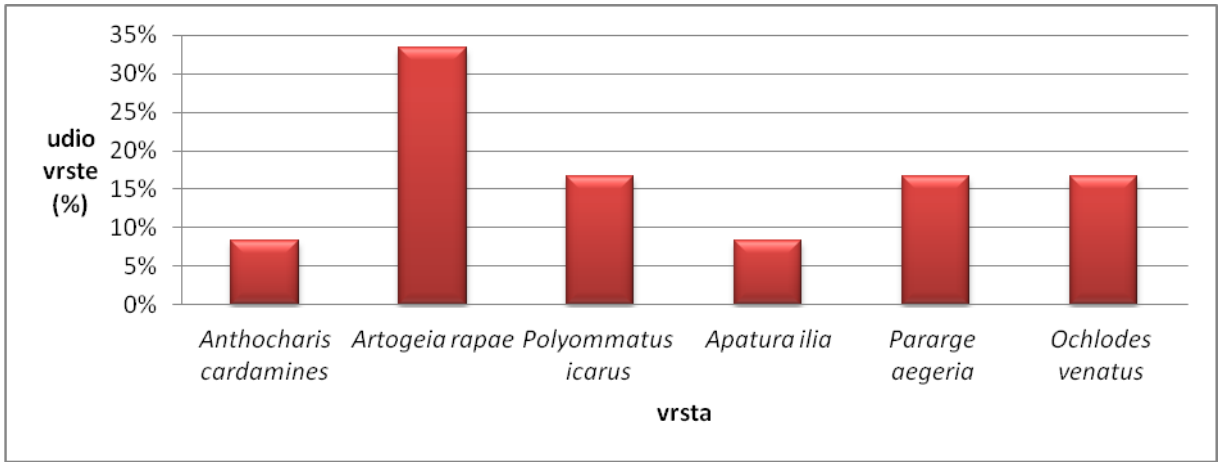
Slika 34. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Podturna uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Podturna vrste *Arogeia napi* i *Artogeia rapae* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Polyommatus icarus* i *Coenonympha pamphilus* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Plebejus argus, Apatura ilia, Argynnis paphia, Inachis io, Melitaea phoebe* i *Maniola jurtina* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 34).



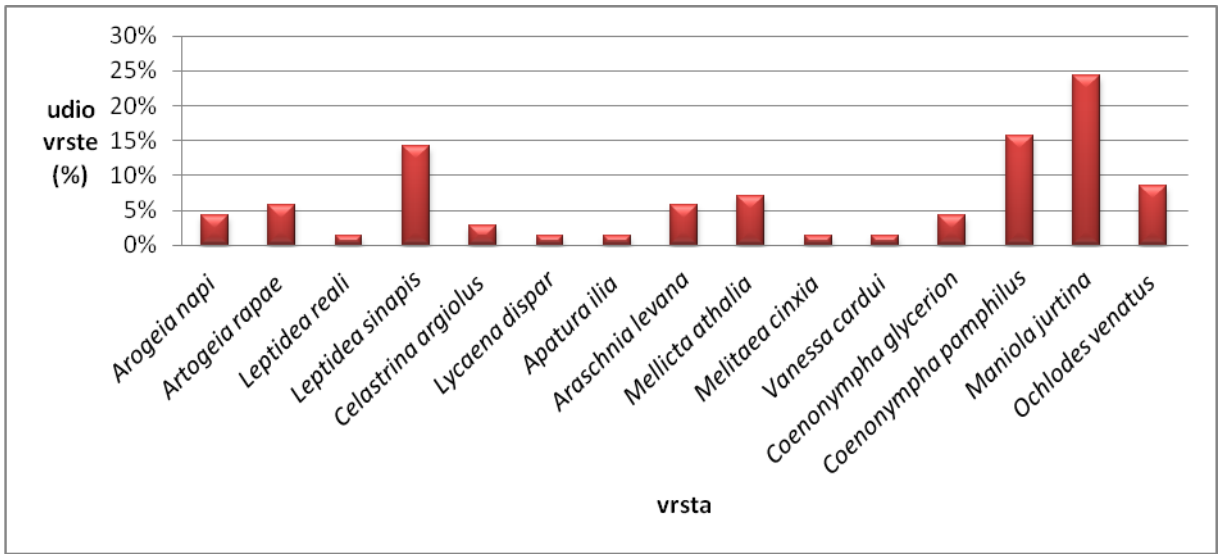
Slika 35. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Križovca uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Križovca vrste *Coenonympha glycerion* i *Coenonympha pamphilus* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Leptidea sinapis, Polyommatus icarus, Plebejus argus, Mellicta athalia* i *Lasiommata megera*pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Arogeia napi, Artogeia rapae, Araschnia levana, Melitaea phoebe* i *Ochlodes venatus* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 35).



Slika 36. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Murskog Središća uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Murskog Središća je bilo jako malo vrsta, ali se tu nalaze vrste koje pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, a to su *Artogeia rapae, Polyommatus icarus, Pararge aegeria* i *Ochlodes venatus*, dok vrste *Apatura ilia* i *Anthocharis cardamine* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta (slika 36).



Slika 37. Grafički prikaz dominantnosti danjih leptira (Rhopalocera) na području Svetog Martina na Muri uzorkovanih tijekom 2011. godine

Na području Svetog Martina na Muri vrste *Leptidea sinapis, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* pripadaju kategoriji eudominantnih vrsta, vrste *Artogeia rapae, Araschnia levana, Mellicta athalia* i *Ochlodes venatus* pripadaju kategoriji dominantnih vrsta, vrste *Arogeia napi* i *Celastrina argiolus* pripadaju kategoriji subdominantnih vrsta, dok ostale vrste pripadaju nižim kategorijama dominantnosti (slika 37).

Najfrekventnije vrste danjih leptira na području rijeke Mure počevši od najvećeg izračunatog indeksa frekventnosti su: *Artogeia rape* sa 100 %, za vrste *Artogeia napi, Polyommatus icarus, Araschnia levana, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* indeks frekventnosti iznosi 90 %, za vrstu *Inachis io* indeks frekventnosti 80 %, za vrste *Leptidea sinapis, Plebejus argus* i *Coenonympha glycerion* indeks frekventnosti iznosi 70 %, za vrste *Mellicta athalia, Ochlodes venatus, Minois dryas* indeks frekventnosti iznosi 60 %, za vrste *Melitaea phoebe, Colias crocea, Pieris brassicae* i *Everes argiades* indeks frekventnosti iznosi 50 %, dok kod ostalih vrsta danjih leptira indeks frekventnosti ne prelazi 50 % (tablica 9).

Tablica 9. Ukupni indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

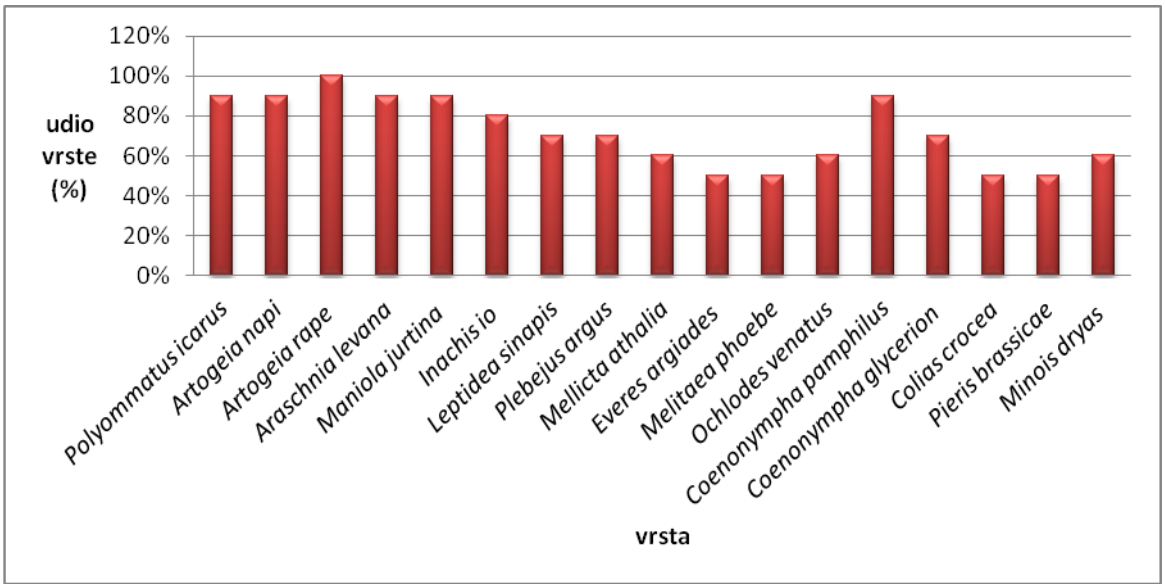
Vrsta	Indeks frekventnosti
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	100 %
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	90 %
Arogeia napi (Linneaus, 1758)	90 %
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	90 %
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	90 %
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	90 %
Inachis io (Linnaeus, 1758)	80 %
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	70 %
Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	70 %
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	70 %
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	60 %

Nastavak tablice 9. Ukupni indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Minois dryas (Scopoli, 1763)	60 %
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	60 %
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	50 %
Everes argiades (Pallas, 1771)	50 %
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	50 %
Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	50 %
Artogeia manii (Mayer, 1851)	40 %
Melitaea didyma (Esper, 1779)	40 %
Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	30 %
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	30 %
Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	30 %
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	30 %
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	30 %
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	30 %
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	30 %
Anthocharis cardamines (Linneaus, 1758)	20 %
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	20 %
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	20 %
Colias hyale (Linnaeus, 1758)	20 %
Iphiclides podalirius (Linneaus, 1758)	20 %
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	20 %
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	20 %
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	20 %
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	20 %
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	20 %
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	20 %
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	20 %
Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	10 %
Parnassius mnemosyne (Linneaus, 1758)	10 %
Leptidea reali (Reissinger, 1989)	10 %

Nastavak tablice 9. Ukupni indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	10 %
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	10 %
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	10 %
Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	10 %
Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	10 %
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	10 %
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	10 %
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	10 %



Slika 38. Grafički prikaz frekventnosti čestih vrsta na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Najveća učestalost susretanja određenih vrsta danjih leptira (Rhopalocera) na području rijeke Mure su za vrstu *Artogeia rape*, čiji indeks frekventnosti iznosi 100 %, dok ostale vrste imaju nešto manji indeks, ali to ipak dokazuje da se pri svakom izlasku na teren može vidjeti barem jedna jedinka gore navedenih vrsta (slika 38). Na osnovi izračunatog indeksa frekventnosti

vrste danjih leptira, raspoređene su u dvije kategorije. Za 17 vrsta je utvrđeno da su česte, dok su 35 vrsta danjih leptira rijetke na području rijeke Mure (tablica 10).

Tablica 10. Česte i rijetke vrste danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovane tijekom 2011. godine (na temelju indeksa frekventnosti)

Česte vrste	Rijetke vrste
Artogeia rape	*Artogeia manii*
Artogeia napi	*Melitaea didyma*
Polyommatus icarus	*Pontia daplidice*
Araschnia levana	*Lasiommata megera*
Coenonympha pamphilus	*Vanessa cardui*
Maniola jurtina	*Vanessa atalanta*
Inachis io	*Pontia daplidice*
Leptidea sinapis	*Iphiclides podalirius*
Plebejus argus	*Papilio machaon*
Coenonympha glycerion	*Parnassius mnemosyne*
Mellicta athalia	*Anthocharis cardamines*
Ochlodes venatus	*Colias hyale*
Minois dryas	*Leptidea reali*
Melitaea phoebe	*Gonepteryx rhamni*
Colias crocea	*Celastrina argiolus*
Pieris brassicae	*Lycaena dispar*
Everes argiades	*Lycaena virgaureae*
	Lycaena phlaeas
	Apatura ilia
	Aglais urticae
	Argynnis paphia
	Brenthis daphne
	Clossiana dia
	Issoria lathonia
	Mellicta aurelia

Nastavak tablice 10. Česte i rijetke vrste danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovane tijekom 2011. godine (na temelju indeksa frekventnosti)

	Melitaea cinxia
	Melitaea didyma
	Polygonum c-album
	Melanargia galathea
	Pararge aegeria
	Lasiommata megera
	Carterocephalus palaemon
	Heteropterus morpheus
	Pyrgus malvae
	Thymelicus sylvestris

Najfrekventnije vrste danjih leptira na području donjeg toka rijeke Mure počevši od najvećeg izračunatog indeksa frekventnosti su: *Arogeia napi, Artogeia rapae, Leptidea sinapis, Polyommatus icarus, Araschnia levana, Inachis io, Coenonympha glycerion, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* sa 100 %, za vrste *Colias crocea, Pieris brassicae, Everes argiades, Plebejus argus, Mellicta athalia*i *Melitaea didyma* indeks frekventnosti iznosi 80 %, za vrste *Clossiana dia* i*Minois dryas* indeks frekventnosti iznosi 60 %, dok ostale vrste imaju indeks frekventnosti manji od 50 % (tablica 11).

Tablica 11. Indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području donjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

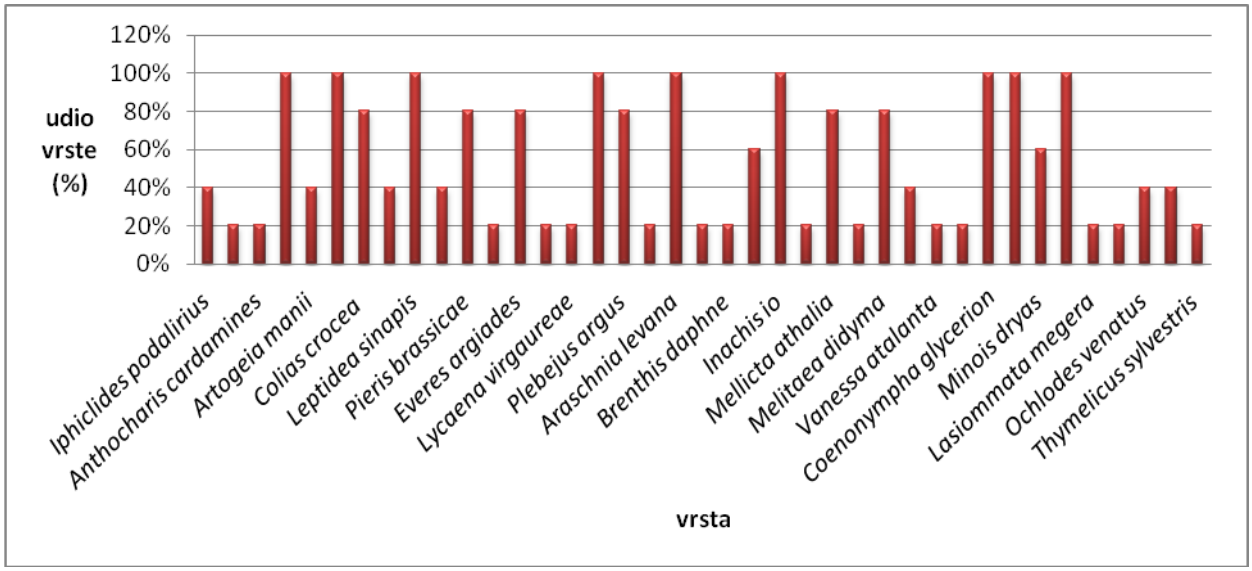
Vrsta	Indeks frekventnosti
Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	100 %
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	100 %
Araschnia levana (Linnaes, 1758)	100 %
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	100 %

Nastavak tablice 11. Indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području donjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	100 %
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	100 %
Inachis io (Linnaeus, 1758)	100 %
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	100 %
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	100 %
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	80 %
Everes argiades (Pallas, 1771)	80 %
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	80 %
Melitaea didyma (Esper, 1779)	80 %
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	80 %
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	80 %
Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	60 %
Minois dryas (Scopoli, 1763)	60 %
Artogeia manii (Mayer, 1851)	40 %
Colias hyale (Linnaeus, 1758)	40 %
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	40 %
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	40 %
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	40 %
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	40 %
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	40 %
Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)	20 %
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	20 %
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	20 %
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	20 %
Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	20 %
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	20 %
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	20 %
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	20 %
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	20 %
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	20 %

Nastavak tablice 11. Indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području donjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	20 %
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	20 %
Lasiommata megera (Linnaeus, 1758)	20 %
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	20 %
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	20 %



Slika 39. Grafički prikaz frekventnosti čestih vrsta na području donjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Najveća učestalost susretanja određenih vrsta danjih leptira (Rhopalocera) na području donjeg toka rijeke Mure su za vrste *Arogeia napi, Artogeia rapae, Leptidea sinapis, Polyommatus icarus, Araschnia levana, Inachis io, Coenonympha glycerion, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* gdje indeks frekventnosti iznosi 100 %, dok ostale vrste imaju nešto manji indeks, ali to ipak dokazuje da se pri svakom izlasku na teren može vidjeti barem jedna jedinka gore navedenih vrsta (slika 39). Na osnovi izračunatog indeksa frekventnosti vrste danjih leptira, vrste su raspoređene u dvije kategorije. Za 17 vrsta je utvrđeno da su česte, dok su 21 vrsta danjih leptira rijetke na području rijeke Mure (tablica 12).

Tablica 12. Česte i rijetke vrste danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području donjeg toka rijeke Mure uzorkovane tijekom 2011. godine (na temelju indeksa frekventnosti)

Česte vrste	Rijetke vrste
Arogeia napi	*Iphiclides podalirius*
Artogeia rapae	*Parnassius mnemosyne*
Leptidea sinapis	*Anthocharis cardamines*
Polyommatus icarus	*Artogeia manii*
Araschnia levana	*Colias hyale*
Inachis io	*Pontia daplidice*
Coenonympha glycerion	*Celastrina argiolus*
Coenonympha pamphilus	*Lycaena dispar*
Maniola jurtina	*Lycaena virgaureae*
Minois dryas	*Aglais urticae*
Melitaea didyma	*Argynnis paphia*
Mellicta athalia	*Brenthis daphne*
Clossiana dia	*Issoria lathonia*
Plebejus argus	*Melitaea cinxia*
Everes argiades	*Vanessa atalanta*
Pieris brassicae	*Vanessa cardui*
Colias crocea	*Lasiommata megera*
	Heteropterus morpheus
	Ochlodes venatus
	Pyrgus malvae
	Thymelicus sylvestris

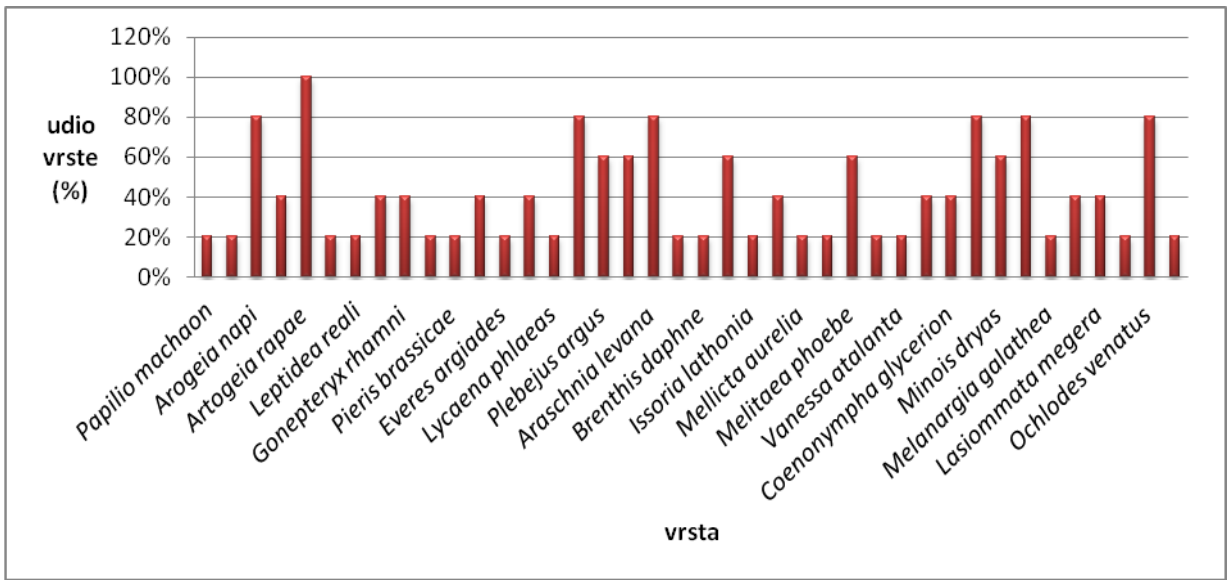
Najfrekventnije vrste danjih leptira na području gornjeg toka rijeke Mure počevši od najvećeg izračunatog indeksa frekventnosti su *Artogeia rapae* sa 100 %, za vrste *Arogeia napi, Polyommatus icarus, Araschnia levana, Coenonympha pamphilus, Maniola jurtina* i *Ochlodes venatus* indeks frekventnosti iznosi 80 %, za vrste *Plebejus argus, Apatura ilia, Inachis io, Melitaea phoebe* i *Minois dryas* indeks frekventnosti iznosi 60 % dok ostale vrste imaju indeks frekventnosti manji od 50 % (tablica 13).

Tablica 13. Indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području gornjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Vrsta	Indeks frekventnosti
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	100 %
Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	80 %
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	80 %
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	80 %
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	80 %
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	80 %
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	80 %
Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	60 %
Inachis io (Linnaeus, 1758)	60 %
Minois dryas (Scopoli, 1761)	60 %
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	60 %
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	60 %
Artogeia manii (Mayer, 1851)	40 %
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	40 %
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	40 %
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	40 %
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	40 %
Lycaena dispar (Haworth, 1803)	40 %
Lasiommata megera (LinnaeUs, 1758)	40 %
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	40 %
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	40 %
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	40 %
Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	20 %
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	20 %
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	20 %
Leptidea reali (Reissinger, 1989)	20 %
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	20 %
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	20 %

Nastavak tablice 13. Indeks frekventnosti pojedinih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području gornjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Everes argiades (Pallas, 1771)	20 %
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1758)	20 %
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	20 %
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	20 %
Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	20 %
Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	20 %
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	20 %
Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	20 %
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	20 %
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	20 %
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	20 %
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	20 %



Slika 40. Grafički prikaz frekventnosti čestih vrsta na području gornjeg toka rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Najveća učestalost susretanja određenih vrsta danjih leptira (Rhopalocera) na području gornjeg toka rijeke Mure je za vrstu *Artogeia rapae* indeks frekventnosti iznosi 100 %, dok ostale vrste imaju nešto manji indeks, ali to ipak dokazuje da se pri svakom izlasku na teren može vidjeti barem jedna jedinka gore navedenih vrsta (slika 40). Na osnovi izračunatog indeksa frekventnosti vrste danjih leptira, vrste su raspoređene u dvije kategorije. Za 12 vrsta je utvrđeno da su česte, dok su 28 vrsta danjih leptira rijetke na području rijeke Mure (tablica 14).

Tablica 14. Česte i rijetke vrste danjih leptira (Lepidoptara: Rhopalocera) na području gornjeg toka rijeke Mure uzorkovane tijekom 2011. godine (na temelju indeksa frekventnosti)

Česte vrste	Rijetke vrste
Artogeia rapae	*Papilio machaon*
Arogeia napi	*Anthocharis cardamines*
Polyommatus icarus	*Artogeia manii*
Plebejus argus	*Colias crocea*
Apatura ilia	*Leptidea reali*
Araschnia levana	*Leptidea sinapis*
Inachis io	*Gonepteryx rhamni*
Melitaea phoebe	*Pontia daplidice*
Coenonympha pamphilus	*Pieris brassicae*
Minois dryas	*Celastrina argiolus*
Maniola jurtina	*Everes argiades*
Ochlodes venatus	*Lycaena dispar*
	Lycaena phlaeas
	Argynnis paphia
	Brenthis daphne
	Issoria lathonia
	Mellicta athalia
	Mellicta aurelia
	Melitaea cinxia
	Polygonum c-album

Nastavak tablice 14. Česte i rijetke vrste danjih leptira (Lepidoptara: Rhopalocera) na području gornjeg toka rijeke Mure uzorkovane tijekom 2011. godine (na temelju indeksa frekventnosti)

	Vanessa atalanta
	Vanessa cardui
	Coenonympha glycerion
	Melanargia galathea
	Pararge aegeria
	Lasiommata megera
	Carterocephalus palaemon
	Thymelicus sylvestris

Izračunate vrijednosti Sørensenovog indeksa faunističke sličnosti danjih leptira ukazuje na sličnost pojedinih lokalitata na području rijeke Mure (tablica 15). Najveću sličnost pokazali su lokaliteti Donja Dubrava i Kotoriba 2 sa 80 %, Kotoriba 2 i Goričan sa 76.92 %, Goričan i Domašinec sa 74.28 %, Donja Dubrava i Goričan 2 sa 71.79 %, Donja Dubrava i Goričan sa 70.00 %, Kotoriba 2 i Goričan 2 sa 68.42 %, Goričan i Križovec sa 66.66 %, Goričan i Goričan 2 sa 66.66 %, Goričan 2 i Domašinec sa 64.70 %, a najmanja sličnost pokazala se na lokalitetima Donja Dubrava i Mursko Središće sa 13.79 %, Kotoriba 2 i Mursko Središće sa 14.28 %, Goričan 2 i Mursko Središće sa 18.18 %, Podturen i Mursko Središće sa 22.22 % sličnosti (tablica 15).

Tablica 15. Pregled rezultata Sørensenovog indeksa faunističke sličnosti danjih leptira (Lepidoptera: Rhoalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Lokalitet	Donja Dubrava	Kotoriba	Kotoriba 2	Goričan	Goričan 2	Domašinec	Podturen	Križovec	Mursko Središće	Sv. M. na Muri
Donja Dubrava										
Kotoriba	61.22									
Kotoriba 2	80.00	63.63								
Goričan	70.00	60.46	76.92							
Goričan 2	71.79	57.14	68.42	66.66						
Domašinec	53.65	54.54	60.00	74.28	64.70					
Podturen	45.45	51.06	55.81	47.36	48.64	61.53				
Križovec	62.22	58.33	54.54	66.66	52.63	50.00	41.86			
Mursko Središće	13.79	25.00	14.28	26.08	18.18	25.00	22.22	28.57		
Sv. M. na Muri	47.05	54.05	60.60	64.28	51.85	41.37	56.25	54.54	35.29	

3.2. Sezonska dinamika danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Tijekom svibnja najbrojnije vrste su bile *Coenonympha pamphilus* i *Mellicta athalia,* u lipnju *Arogeia napi* i *Artogeia rapae,* u srpnju *Artogeia rapae* i *Plebejus argus,* u kolovozu *Leptidea sinapis* i u rujnu *Polyommatus icarus* (tablica 16).

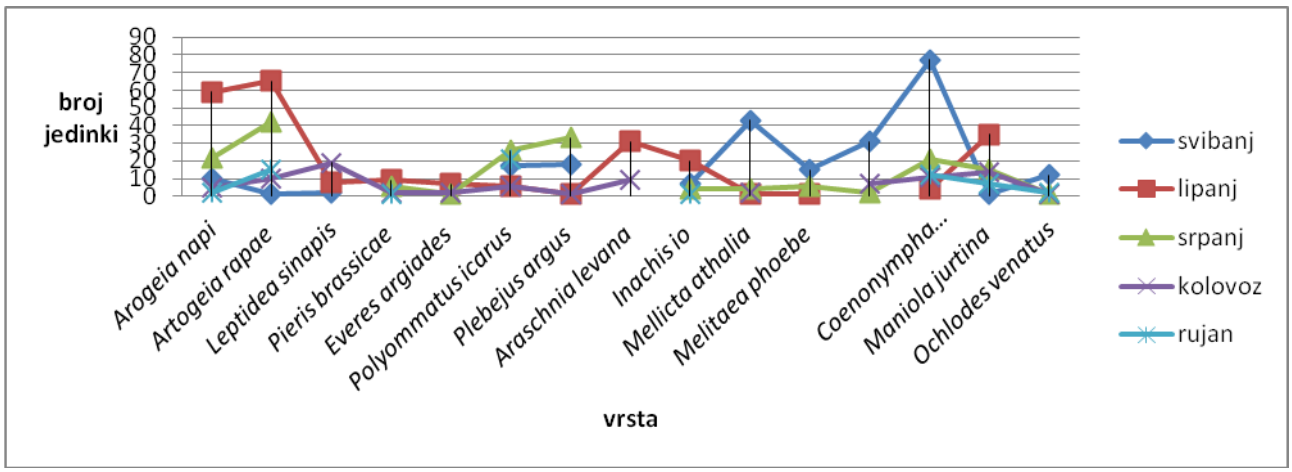
Tablica 16. Sezonska dinamika čestih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Mjeseci / Vrste (broj jedinki)	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan
Arogeia napi (Linnaeus, 1758)	10	59	22	5	2
Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	1	65	42	10	15

Nastavak tablice 16. Sezonska dinamika čestih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	2	8		19	
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)		9	6	2	1
Everes argiades (Pallas, 1771)		7	1	2	
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	17	6	26	6	21
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	18	1	33	1	
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)		31		9	
Inachis io (Linnaeus, 1758)	7	20	4		1
Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	43	1	4	2	
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	15	1	6		
Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	31		2	7	
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	77	4	21	11	12
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	1	35	15	14	7
Ochlodes venatus (Turati, 1905)	12		1	1	2

Vrste prisutne tijekom cijele godine su *Arogeia napi*, *Artogeia rapae*, *Polyommatus icarus*, *Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina*. Ostale vrste imaju samo jedan maksimum brojnosti tijekom godine (slika 41).



Slika 41. Grafički prikaz sezonske dinamike čestih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) na području rijeke Mure uzorkovanih tijekom 2011. godine

3.3. Nove vrste danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) u fauni Međimurja

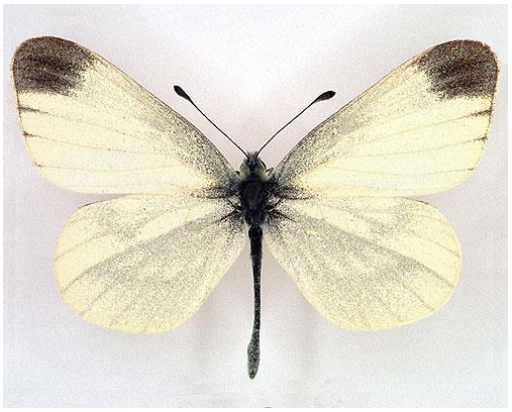
Uspoređujući prijašnje podatke uzorkovanja danjih leptira na području Međimurja i istraživanjem faune na području rijeke Mure utvrđeno je 19 novih vrsta danjih leptira: *Papilio machaon, Artogeia manii, Colias hyale, Leptidea reali, Celastrina argiolus, Everes argiades, Mellicta athalia, Mellicta aurelia, Polygonum c-album, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Coenonympha glycerion, Minois dryas, Melanargia galathea, Pararge aegeria, Lasiommata megera, Carterocephalus palaemon, Heteropterus morpheus* i *Thymelicus sylvestris.* Bitno je napomenuti da su to prvi nalazi navedenih vrsta danjih leptira na području Međimurja.

Porodica Pieridae

Na prednjim nogama nema posebnih oznaka, dok unutrašnji rub stražnjih krila nije jasno uleknut. Zadak je postrano spljošten, a krila su svijetla. U Europi ima oko 40 vrsta (Garms i Borm, 1981).

Leptidea reali (Reissinger, 1989)

To je nova vrsta za znanost koju je imenovao E. Reissinger. Prvi puta je opisana 1988. godine i pronađena je na istočnim Pirinejima na visini od 1300 m. Vrsta ne dolazi samo na Pirinejima nego je raširena i diljem Europe, najmanje u Španjolskoj, a česta je u Švedskoj, Hrvatskoj, Sloveniji, Poljskoj i Ukrajini. Ne naseljava samo planine, nego i masive i nizine. Po vanjskim obilježjima je gotovo identična vrsti *Leptidea sinapis*, ali se razlikuju uspoređujući im produljeni primarni genitalni organ. Ženke *L. reali* imaju dvostruko duži ductus bursae, a kod mužjaka je također mnogo duži aedoeagus i sauccus. Analiza genitalija osigurava uvijek točnu determinaciju.U odnosu na tako veliku razliku u genitalijana, razlike na krilima su neznatne. Mužjaka *reali* može kadkad odati proširenje crne apikalne pjege u žilni prostor. Prema tome se ponekad mogu raspoznati te dvije vrste bez pregleda genitalija. Ni u razvojnim stadijima nema zamjetljivih razlika ni na jajetu, niti na gusjenici i kukuljici. *L. reali* je *Lathyrus pratensis*, livadska graholika glavna ovipozicijska biljka. Ima dvije do tri generacije, a ženke ljetne generacije se ističu crnom apikalnom pjegom.



Slika 42. *Leptidea reali* (web 19)

Rod *Colias*

Krila su više ili manje žučkasta. Na stražnjim krilima je odozdo svijetla, često prstenasta pjega u obliku oka. Postoji oko 12 vrsta (Garms i Borm, 1981).

Colias hyale (Linnaeus, 1758)

Odozgo je blijedožute boje, sa crnim rubom koji na prednjim krilima ima bijele točke (slika 43). Rubovi su djelomično crvenkasti. Na gornjoj strani stražnjih krila vidljiva je blijedonarančasta pjega. Ženka je blijeđa, svijetlozelenkasta. Raspon krila je 3.8 cm. Ova vrsta je rasprostranjena u južnoj i srednjoj Europi, osim u Skandinaviji, Finskoj i Velikoj Britaniji. Može zalutati i u južnu Irsku, Švedsku i Finsku. Živi pretežno na otvorenim terenima, na poljima djeteline i livadama. Izdržljiv je letač. Pojavljuje se u svibnju i od srpnja do rujna. Hrani se nektarom. Jaja polaže na djetelinu, grahoricu i lucernu. Gusjenica je tamnozelena, sa četiri uzdužne pruge. Prezimljuje u stadiju gusjenice (Garms i Borm, 1981).



Slika 43. *Colias hyale* (foto: Dragana Pongrac)

Porodica Nymphalidae

Prednje noge su u mužjaka i ženke podvinute. U Europi je poznato oko 25 rodova (Garms i Borm, 1981).

Rod *Polygonia*

Rubovi krila su veoma nazubljeni, dok je stražnji rub prednjih krila uleknut. Poznate su dvije vrste (Garms i Borm, 1981).

Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)

Krila su žuta do crvenkastosmeđa s tamnim pjegama na donjoj strani. Na donjoj strani stražnjih krila je pjega u obliku slova „C“. Raspon krila je 4 cm (slika 44). Ova vrsta je rasprostranjena u gotovo cijeloj Europi, osim u Irskoj, Škotskoj i na sjeveru do 66 º geografske širine. Živi pretežito na rubovima šuma i u vrtovima. Pojavljuje se od svibnja do listopada. Hrani se nektarom i biljnim sokovima. Jaja polaže na koprivu, ribiz, hmelj, brijest, lješnjak i sl. Gusjenice žive pojedinačno na donjoj strani lišća. Tijelo im je sprijeda crvenkastožuto, a straga bijelo, a sa strane su crvene pruge. Ima dvije generacije, a prezimljuje kao odrasli leptir (Garms i Borm, 1981).



Slika 44. *Polygonum c-album* (web 20)

Rod *Vanessa*

Imaju dlakave oči, rubovi krila su najčešće mnogostruko urezani, a ponekad su urezana samo prednja krila. Poznato je oko 10 vrsta (Garms i Borm, 1981).

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)

Krila su baršunasta, crna, na prednjim krilima su kose ciglaste pruge (slika 45). Raspon krila je 6 cm. Ova vrsta je rasprostranjena u gotovo cijeloj Europi, a na sjeveru samo do 62 º geograske širine. Živi na sunčanim, cvjetnim livadama i u vrtovima. Mužjak vlada određenim područjem koje brani od suparnika iste vrste. Leti vrlo živahno, a pojavljuje se od svibnja do listopada. Hrani se nektarom i biljnim sokovima. Jaja polaže na koprive. Gusjenica je crvenkasto-smeđa, ponekad i crna sa izraslinama. Ima žute točkice, a sa strane se proteže žuta pruga. U početku živi u zapretku od lišća, a prezimljuje kao odrasli leptir. U južnoj Europi ima 2 – 3 generacije (Garms i Borm, 1981).



Slika 45. *Vanessa atalanta* (foto: Dragana Pongrac)

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)

Krila su žučkastocrvena, sa crnim pjegama. Na vrhu prednjih krila su bijele pjege (slika 46). Raspon krila je 6.5 cm. Ova vrsta je česta u južnoj Europi, ali se susreće i u srednjoj i sjevernoj Europi. Nešto je rijeđi na sjeveru Skandinavije i Finske. Živi pretežito na otvorenim, suhim terenima, a zadržava se na prisojnim obroncima. Vrlo je plašljiv i brzo leti. Ovisno o klimi, pojavljuje se u 2 – 3 generacije. Može se susresti od proljeća do jeseni. Hrani se nektarom i biljnim sokovima. Jaja polaže na koprivu, stričak, lasičinu, kadulju i čičak. Gusjenice su tamnosive sa mnogo izraslina koje imaju uzdužne pruge i točke, koje žive u gornjim djelovima ovih biljaka. Prave zapretke od lišća, a prezimljuju kao leptiri od kojih u proljeće nastanu nove gusjenice (Garms i Borm, 1981).



Slika 46. *Vanessa cardui* (foto: Dragana Pongrac)

4. RASPRAVA

Na području Hrvatske, fauna danjih leptira je dobro poznata, mada je u području Međimurja vrlo oskudna. Do nedavno je iznosila 180 vrsta (Kranjčev, 2009). Daljnjim istraživanjem broj danjih leptira u Hrvatskoj je povečan na 190 vrsta (Kučinić i Plavac, 2009). Faunistička istraživanja provedena su tijekom 2010. godine, od svibnja do rujna. Uzorkovanja su provedena na području regionalnog parka Mura – Drava, uz rijeku Muru u Hrvatskoj.

Na području rijeke Mure uzorkovano je 1000 jedinki, utvrđeno je 49 vrsta, svrstanih u 6 porodica, od kojih je 641 jedinka i 39 vrsta danjih leptira uzorkovano na donjem toku rijeke Mure, a 359 jedinki i 40 vrsta na gornjem toku rijeke Mure. Utvrđene su sljedeće porodice: Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Nymphalidae, Satyridae i Hesperiidae, Najviše vrsta pripada porodici Nymphalidae koja je zastupljena sa 16 vrsta, porodica Pieridae je zastupljena sa 11 vrsta, porodice Lycaenidae i Satyridae sa po 7 vrsta, porodica Hesperiidae je zastupljena sa 5 vrsta i porodica Papilionidae sa 3 zastupljene vrste danjih leptira. Analizom utvrđenih vrsta, najveći broj leptira pripada Euro – sibirskom tipu rasprostranjenosti.

Najveća brojnost danjih leptira utvrđena je na donjem toku rijeke Mure na području Kotoribe sa 149 jedinki i 26 vrsta od ukupno uzorkovanih 49 vrsta danjih leptira. Bitno je istaknuti nalaz vrste *Leptidea reali* na području Sveti Martin na Muri, jer je ta vrsta nova za znanost koju je opisao akademik Zdravko Lorković.

Uspoređujući broj vrsta danjih leptira područja rijeke Mure sa prijašnjim istraživanjima na području Međimurja utvrđeno je 50 vrsta danjih leptira. Postoje razlike u vrstama. Vrste: *Papilio machaon, Artogeia manii, Colias hyale, Leptidea reali, Celastrina argiolus, Everes argiades, Mellicta athalia, Mellicta aurelia, Polygonum c-album, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Coenonympha glycerion, Minois dryas, Melanargia galathea, Pararge aegeria, Lasiommata megera, Carterocephalus palaemon, Heteropterus morpheus* i *Thymelicus sylvestris* su prisutne na području rijeke Mure, a nisu zabilježene na području Međimurja, dok su vrste: *Pyrgus alveus, Carcharodus alceae, Erynnis tages, Aporia crataegi, Aricia agestis, Cupido argiades, Maculinea teleius, M. nausithous, Lycaena thersamon, L. tityrus, L. hippothoe, L. alciphron, Plebejus argyrognomon, Polyommatus coridon, Thecla betulae, Satyrium acaciae, Aphantopus hyperantus, Arginnis adippe, Boloria selene* i *Melitaea diamina* su prisutne na području Međimurja, a nisu zabilježene na području uz rijeku Muru. 30 vrsta je zajedničko za oba područja.

Najbrojnije vrste na području rijeke Mure su *Artogeia rapae* sa 136 jedinki, *Coenonympha pamphilus* sa 125 jedinki i *Artogeia napi* sa 101 jedinkom. Najdomanantnije vrste na područja donjeg toka rijeke Mure su: *Arogeia napi, Artogeia rapae, Plebejus argus, Polyommatus icarus, Parnassius mnemosyne, Mellicta athalia, Maniola jurtina* i *Coenonympha pamphilus* dok su na gornjem toku najdominantnije vrste: *Arogeia napi, Artogeia rapae, Coenonympha glycerion, Coenonympha pamphilus, Maniola jurtina, Polyommatus icarus, Pararge aegeria, Leptidea sinapis* i *Ochlodes venatus.*

Najfrekventnija vrsta na području rijeke Mure je *Artogeia rapae* sa 100 %, za vrste *Artogeia napi, Polyommatus icarus, Araschnia levana, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* indeks frekventnosti iznosi 90 %, za vrstu *Inachis io* indeks frekventnosti 80 %, za vrste *Leptidea sinapis, Plebejus argus* i *Coenonympha glycerion* indeks frekventnosti iznosi 70 %, za vrste *Mellicta athalia, Ochlodes venatus, Minois dryas* indeks frekventnosti iznosi 60 %, za vrste *Melitaea phoebe, Colias crocea, Pieris brassicae* i *Everes argiades* indeks frekventnosti iznosi 50 %, dok kod ostalih vrsta danjih leptira indeks frekventnosti ne prelazi 50 %.

Na donjem toku rijeke Mure najfrekventnije vrste su *Arogeia napi, Artogeia rapae, Leptidea sinapis, Polyommatus icarus, Araschnia levana, Inachis io, Coenonympha glycerion, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina* sa indeksom frekventnosti 100 %, dok je na gornjem toku najfrekventnija vrsta *Artogeia rapae* sa indeksom frekventnosti 100 %.

Faunističke sličnosti danjih leptira ukazuju na sličnost pojedinih postaja na području rijeke Mure. Najveću sličnost pokazali su lokaliteti Donja Dubrava i Kotoriba 2 sa 80 %, Kotoriba 2 i Goričan sa 76.92 %, Goričan i Domašinec sa 74.28 %, dok najmanju faunističku sličnost imaju lokaliteti Donja Dubrava i Mursko Središće sa 13.79 %, Kotoriba 2 i Mursko Središće sa 14.28 %, Goričan 2 i Mursko Središće sa 18.18 %.

Tijekom svibnja 2010. godine najbrojnije vrste su bile *Coenonympha pamphilus* sa 77 jedinki i *Mellicta athalia* sa 43 jedinke, u lipnju *Arogeia napi* sa 59 jedinki i *Artogeia rapae* sa 65 jedinki, u srpnju *Artogeia rapae* sa 42 jedinke i *Plebejus argus* sa 33 jedinke, u kolovozu *Leptidea sinapis* sa 19 jedinki i u rujnu *Polyommatus icarus* sa 21 jednkom. Vrste prisutne tijekom cijele godine su *Arogeia napi, Artogeia rapae, Polyommatus icarus, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina.*

Na području rijeke Mure uočene su zaštićene i ugrožene vrste danjih leptira: *Papilio machaon, Parnasius mnemosyne, Lycaena dispar, Apatura ilia, Mellicta aurelia* i *Heteropterus morpheus.*

5. ZAKLJUČAK

- Na području regionalnog parka Mura – Drava utvrđeno je 49 vrsta danjih leptira koje su svrstane u 6 porodica: Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Nymphalidae, Satyridae i Hesperiidae.
- Za područje regionalnog parka Mura – Drava utvrđeno je 19 novih vrsta danjih leptira: *Papilio machaon, Artogeia manii, Colias hyale, Leptidea reali, Celastrina argiolus, Everes argiades, Mellicta athalia, Mellicta aurelia, Polygonum c-album, Vanessa atalanta, Vanessa cardui, Coenonympha glycerion, Minois dryas, Melanargia galathea, Pararge aegeria, Lasiommata megera, Carterocephalus palaemon, Heteropterus morpheus* i *Thymelicus sylvestris.*
- Najbrojnije vrste danjih leptira na području rijeke Mure su: *Artogeia rapae, Artogeia napi* i *Coenonympha pamphilus.*
- Područje uz donji tok rijeke Mure se odlikuje većom brojnošću danjih leptira, ali manjim brojem vrsta u usporedbi sa gornjim tokom gdje je manja brojnost, ali bogatija fauna.
- Najdomanantnije vrste na područja donjeg toka rijeke Mure su: *Arogeia napi, Artogeia rapae, Plebejus argus, Polyommatus icarus, Parnassius mnemosyne, Mellicta athalia, Maniola jurtina* i *Coenonympha pamphilus* dok su na gornjem toku najdominantnije vrste: *Arogeia napi, Artogeia rapae, Coenonympha glycerion, Coenonympha pamphilus, Maniola jurtina, Polyommatus icarus, Pararge aegeria, Leptidea sinapis* i *Ochlodes venatus.*
- Najfrekventnija vrsta na području rijeke Mure je *Artogeia rapae* sa 100 %.
- Najveću faunističku sličnost pokazali su lokaliteti Donja Dubrava i Kotoriba 2 sa 80 % dok je najmanja faunistička sličnost bila prisutna kod lokaliteta Donja Dubrava i Mursko Središće sa 13.79 %.
- Tijekom svibnja 2010. godine najbrojnije vrste su bile *Coenonympha pamphilus* i *Mellicta athalia*, u lipnju *Arogeia napi* i *Artogeia rapae,* u srpnju *Artogeia rapae* i *Plebejus argus*, u kolovozu *Leptidea sinapis* i u rujnu *Polyommatus icarus*

- Vrste prisutne tijekom cijele godine su *Arogeia napi, Artogeia rapae, Polyommatus icarus, Coenonympha pamphilus* i *Maniola jurtina.*
- Na području rijeke Mure uočene su zaštićene i ugrožene vrste danjih leptira: *Papilio machaon, Parnasius mnemosyne, Lycaena dispar, Apatura ilia, Mellicta aurelia* i *Heteropterus morpheus.*

6. LITERATURA

1. Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske. 2004. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb, 112 pp.
2. Durbešić P. 1988. Upoznavanje i istraživanje kopnenih člankonožaca, Mala ekološka biblioteka 4, Zagreb, 68 – 71 pp.
3. Garms, Brom 1981. Fauna Europe, Mladinska knjiga, Ljubljana, 130 – 136 pp.
4. Jakšić P.1988. Privremene karte rasprostranjenosti dnevnih leptira Jugoslavije (Lepidoptera, Rhopalocera); Jugoslavensko entomološko društvo, Posebna izdanja 1, Ljubljana, 214 pp.
5. Jezidžić Lj. 2010. Slatkovodni puževi (Gastropoda) pokazatelji stupnja trofije kanala Čokanut u Kopačkom ritu. Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Magistarski rad, 1 - 89 pp.
6. Kadi Ž., Pavlic J. 2010. Livadni plavci; Biološko blago Bedekovičevih graba, Tamposit, Nedelišće, 6 pp.
7. Kranjčev R. 2009. Leptiri Hrvatske; Prilozi istraživanju biološke i stanične raznolikosti faune lepidoptera Hrvatske, Izdavačka kuća Veda, Križevci, 8 – 31 pp.
8. Kučinić M., Plavac I. 2009. Danji leptiri; Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja), Stega tisak, Zagreb, 3 – 26 pp.
9. Matoničkin I. 1999. Beskralježnjaci: biologija viših avertebrata, Školska knjiga, Zagreb, 309 – 422 pp.
10. Odum P. E. 1971. Fundamentals of Ecology. W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 574 pp.
11. Tolman T., Lewington R. 2008. Colins Butterfly Guide, Harper Collins Publishers, London, 384 pp.
12. Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Lopez Munguira M., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., and Wynhoff I. 2010. European Red List of Butterflies. Luxemburg: Publications Office of the European Union. 47 pp.

WEB STRANICE:

- http://semellesamericains.blogspot.com/ (web 1) 16.04.2012.
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Papilio_machaon_07.JPG (web 2) 26.04.2012.
- http://www.flickriver.com/photos/tags/papiliomacaon/interesting/ (web 2, 7) 01.05.2012.
- http://www.123rf.com/photo_9467193_macro-butterfly-papilio-machaon-perched-on-a-wooden.html (web 3) 12.05.2012.
- http://www.ukbutterflies.co.uk/species.php?species=machaon (web 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) 29.05.2012.
- http://ecakovec.com/2011/02/vlada-proglasila-regionalni-park-mura-drava/ (web 16) 01.06.2012.
- http://os-senkovec.skole.hr/skola/lokacija (web 17) 24.06.2012.
- http://www.nmr-pics.nl/Hesperiidae/album/index.html (web 18, 21) 07.08.2012.
- http://sungaya.narod.ru/rhop/pie/Lep_rea.htm (web 19) 05.08.2012.
- http://www.nabla.cz/obsah/biologie/zivocichove/motyli/babocka-bile-c.php (web 20) 05.08.2012.

7. PRILOG

Biotska raznolikost faune danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po lokalitetima uz rijeku Muru uzorkovanih tijekom 2011. godine.

Tablica 17. Lokalitet Donja Dubrava (UTM XM 43)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Donja Dubrava	*Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)	12.05.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	2
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	12.05.2011.	10
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	13
	Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	23.05.2011.	1
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	23.05.2011.	4
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	5
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	23.05.2011.	6
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	23.05.2011.	7
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	23.05.2011.	3
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	07.06.2011.	4
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	07.06.2011.	3
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	07.06.2011.	1
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	07.06.2011.	3
	Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	3
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	07.06.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	5
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	18
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	4
	Colias hyale (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3

Nastavak tablice 17. Lokalitet Donja Dubrava (UTM XM 43)

	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	14.07.2011.	2
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	14.07.2011.	3
	Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	2
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	14.07.2011.	1
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	05.08.2011.	1
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	6
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	05.08.2011	3
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	05.08.2011.	4
	Melitaea didyma (Esper, 1779)	05.08.2011.	2
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Everes argiades (Pallas, 1771)	05.08.2011.	1
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1

Tablica 18. Lokalitet Kotoriba (UTM XM 43)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Kotoriba	*Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	3
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	12.05.2011.	3
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	10
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	12.05.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	12.05.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	12.05.2011.	3
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	12.05.2011.	2
	Anthocharis cardamines (Linneaus, 1758)	12.05.2011.	1
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	3
	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	1

Nastavak tablice 18. Lokalitet Kotoriba (UTM XM 43)

	Lycaena dispar (Haworth, 1803)	23.05.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	23.05.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	23.05.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	23.05.2011.	1
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	23.05.2011.	1
	Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	23.05.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	1
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	23.05.2011.	3
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	23.05.2011.	1
	Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	3
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	5
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	7
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	3
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	7
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	5
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	25.06.2011.	1
	Colias hyale (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Iphiclides podalirius (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	5
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	18
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	1
	Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)	14.07.2011.	1
	Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	4
	Melitaea didyma (Esper, 1779)	14.07.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	4
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	10
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1

Nastavak tablice 18. Lokalitet Kotoriba (UTM XM 43)

	Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	14.07.2011.	1
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	05.08.2011.	3
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	4
	Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	2

Tablica 19. Lokalitet Kotoriba 2 (UTM XM 43)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Kotoriba 2	*Melitaea didyma* (Esper, 1779)	12.05.2011.	2
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	12.05.2011.	1
	Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	1
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	12.05.2011.	8
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	12.05.2011.	3
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	12.05.2011.	3
	Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	12.05.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	12.05.2011.	7
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	12.05.2011	18
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	4
	Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	1
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	23.05.2011	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	4
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	14
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	12
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	1
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1

Nastavak tablice 19. Lokalitet Kotoriba 2 (UTM XM 43)

	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	25.06.2011.	1
	Everes argiades (Pallas, 1771)	25.06.2011.	1
	Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	25.06.2011.	3
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	25.06.2011.	1
	Melitaea didyma (Esper, 1779)	14.07.2011.	5
	Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Artogeia manii (Mayer, 1851)	14.07.2011.	1
	Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	3
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	4
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	14.07.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	05.08.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	05.08.2011.	1
	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	3
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	01.09.2011.	5
	Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	1
	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	01.09.2011.	1

Tablica 20. Lokalitet Goričan (UTM XM 23)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Goričan	*Inachis io* (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	12.05.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	3

Nastabak tablice 20. Lokalitet Goričan (UTM XM 23)

	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	12.05.2011.	1
	Parnassius mnemosyne (Linneaus, 1758)	12.05.2011.	15
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	24.05.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	24.05.2011.	3
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	6
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	2
	Artogeia manii (Mayer, 1851)	07.06.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	07.06.2011.	1
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	11
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	11
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	6
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	8
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	14.07.2011.	1
	Melitaea didyma (Esper, 1779)	14.07.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	3
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	8
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	14.07.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	11
	Everes argiades (Pallas, 1771)	14.07.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	05.08.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	8
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	3

Tablica 21. Lokalitet Goričan 2 (UTM XM 23)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Goričan 2	*Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	6
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	12.05.2011.	7
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	07.06.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	6
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	3
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	4
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	7
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	4
	Everes argiades (Pallas, 1771)	25.06.2011.	3
	Iphiclides podalirius (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	1
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	05.08.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Everes argiades (Pallas, 1771)	05.08.2011.	1
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	05.08.2011.	4
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	6
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	3
	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	01.09.2011.	7
	Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	1
	Clossiana dia (Linnaeus, 1767)	01.09.2011.	3
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	4
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	01.09.2011.	8
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	4
	Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	01.09.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	4

Tablica 22. Lokalitet Domašinec (UTM XM 24)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Domašinec	*Inachis io* (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	07.06.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	7
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	15
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	3
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Everes argiades (Pallas, 1771)	25.06.2011.	3
	Issoria lathonia (Denis & Schiffermüller, 1775)	14.07.2011.	2
	Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	14.07.2011	4
	Artogeia manii (Mayer, 1851)	14.07.2011.	3
	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	14.07.2011.	1
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	14.07.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	1
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	7
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	14.07.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	14.07.2011.	1
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	5
	Pieris brassicae (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	2
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	1
	Colias crocea (Geoffroy, 1785)	01.09.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	3

Nastavak tablice 22. Lokalitet Domašinec (UTM XM 24)

	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	01.09.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	01.09.2011.	1
	Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	01.09.2011.	1

Tablica 23. Lokalitet Podturen (UTM XM 14)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Podturen	*Inachis io* (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	12.05.2011.	3
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	23.05.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	5
	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	07.06.2011.	1
	Artogeia manii (Mayer, 1851)	07.06.2011.	1
	Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	07.06.2011.	1
	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	13
	Lycaena dispar (Haworth, 1803)	25.06.2011.	1
	Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	25.06.2011.	3
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	10
	Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	25.06.2011.	3
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	4
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	6
	Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	14.07.2011.	1

Nastavak tablice 23. Lokalitet Podturen (UTM XM 14)

	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	14.07.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	5
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	14.07.2011.	1
	Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	14.07.2011.	7
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	4
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	05.08.2011.	1
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	01.09.2011.	1

Tablica 24. Lokalitet Križovec (UTM XM 15)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Križovec	*Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	6
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	14
	Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	12.05.2011.	4
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	12.05.2011.	3
	Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	12.05.2011.	1
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	12.05.2011.	8
	Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	24.05.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	24.05.2011.	2
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	24.05.2011.	1
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	24.05.2011.	6
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	24.05.2011.	1
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	24.05.2011.	1

Nastavak tablice 24. Lokalitet Križovec (UTM XM 15)

	Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	24.05.2011.	1
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	25.05.2011.	3
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	25.05.2011.	3
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	25.06.2011.	3
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	4
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	3
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	25.06.2011.	1
	Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	25.06.2011.	1
	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	1
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	07.06.2011.	1
	Mellicta aurelia (Nickerl, 1850)	07.06.2011.	1
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	14.07.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	5
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Minois dryas (Scopoli, 1763)	05.08.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	05.08.2011.	1
	Polygonum c-album (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	1
	Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	01.09.2011.	6
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	01.09.2011.	6
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	5
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	01.09.2011.	2
	Inachis io (Linnaeus, 1758)	01.09.2011.	1

Tablica 25. Lokalitet Mursko Središće (UTM XM 15)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
M. Središće	*Ochlodes venatus* (Turati, 1905)	12.05.2011.	2
	Anthocharis cardamines (Linneaus, 1758)	12.05.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	24.05.2011.	1
	Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	07.06.2011.	1
	Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	25.06.2011.	1
	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	2
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	4

Tablica 26. Lokalitet Sveti Martin na Muri (UTM XM 25)

Lokalitet	Vrsta	Datum	Broj jedinki
Sv. Martin na Muri	*Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)	12.05.2011.	5
	Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)	24.05.2011.	5
	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	24.05.2011.	4
	Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	07.06.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	07.06.2011.	12
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	3
	Arogeia napi (Linneaus, 1758)	14.07.2011.	3
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	14.07.2011.	1
	Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	5
	Leptidea sinapis (Linneaus, 1758)	05.08.2011.	10
	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	2
	Coenonympha glycerion (Borkhausen, 1788)	05.08.2011.	3
	Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	4
	Artogeia rapae (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	3

Nastavak tablice 26. Lokalitet Sveti Martin na Muri (UTM XM 25)

	Ochlodes venatus (Turati, 1905)	05.08.2011.	1
	Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	2
	Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	05.08.2011.	1
	Lycaena dispar (Haworth, 1803)	05.08.2011.	1
	Leptidea reali (Reissinger, 1989)	05.08.2011.	1

Slike određenih vrsta danjih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) po porodicama:

- Papilionidae



Slika 47. *Iphiclides podalirius* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 48. *Papilio machaon* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 49. *Parnassius mnemosyne* (foto: Dragana Pongrac)

- Pieridae



Slika 50. *Anthocharis cardamines* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 51. *Arogeia rapae* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 52. *Artogeia napi* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 53. *Colias crocea* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 54. *Colias hyale* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 55. *Leptidea sinapis* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 56. *Gonepteryx rhamni* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 57. *Pieris brassicae* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 58. *Pontia daplidice* (foto: Dragana Pongrac)

- Lycaenidae



Slika 59. *Lycaena dispar* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 60. *Polyommatus icarus* (foto: Dragana Pongrac)

- Nymphalidae



Slika 61. *Apatura ilia* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 62. *Inachis io* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 63. *Vanessa atalanta* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 64. *Vanessa cardui* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 65. *Argynnis paphia* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 66. *Issoria lathonia* (foto: Dragana Pongrac)

- Satyridae



Slika 67. *Minois dryas* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 68. *Melanargia galathea* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 69. *Maniola jurtina* (foto: Dragana Pongrac)



Slika 70. *Coenonympha pamphilus* (foto: Dragana Pongrac)

- Hesperiidae



Slika 71. *Thymelicus sylvestris* (web 21)