

Zaštićene i ugrožene vrste leptira u Hrvatskoj

Paska, Ivana

Undergraduate thesis / Završni rad

2011

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:580708>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-22**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK**

ZAŠTITA I UGROŽENE VRSTE LEPTIRA U HRVATSKOJ

PROTECTED AND ENDANGERED BUTTERFLY SPECIES IN CROATIA

SEMINARSKI RAD

Ivana Paska
Preddiplomski studij biologije
(Undergraduate Study of Biology)
Mentor: Prof. dr. sc. Biserka Primc Habdija

Zagreb, 2011.

SADRŽAJ

1. UVOD	2
2. BIOLOGIJA LEPTIRA	3
3. ZNA AJ I ZAŠTITA LEPTIRA.....	4
4. PODJELA PREMA KATEGORIJAMA UGROŽENOSTI.....	4
4.1. Kriti no ugrožene vrste (CR).....	4
4.1.1. <i>Coenonympha oedippus</i>	7
4.1.2. <i>Erebia oeme megaspodia</i>	9
4.1.3. <i>Maculineaalcon</i>	10
4.1.4. <i>Maculinea nausithous</i>	11
4.1.5. <i>Maculinea telejus</i>	12
4.2. Osjetljive vrste (VU).....	14
4.2.1 <i>Apatura metis</i>	14
4.2.2. <i>Maculinea rebeli</i>	15
4.2.3. <i>Nymphalis vau-album</i>	16
4.2.4. <i>Parnasius apollo</i>	17
4.3 Endemi.....	18
4.3.1. <i>Proterebia afra dalmata</i>	18
4.3.2. <i>Erebia gorge vagana</i>	19
4.3.3. <i>Erebia stirus gorana</i>	20
4.3.4. <i>Erebia stirus kleki</i>	21
4.3.5. <i>Lasiommata petropolitana</i>	22
4.3.6. <i>Lycaena ottomanus</i>	23
4.3.7. <i>Polyommatus (Agrodiaetus) damon</i>	24
5. KLIMATSKE PROMJENE I ZAŠTITA LEPTIRA.....	26
6. PRIKAZ RASPROSTRANJENOSTI LEPTIRA NA KARTAMA.....	27
7. LITERATURA.....	34
8. SAŽETAK.....	35
9. SUMMARY.....	36

1. UVOD

Leptiri pripadaju grupama kukaca koji privlače pozornost najvećeg broja biologa i ljudi općenito, posebice onih koji vole boraviti u prirodi. Razlog je njihove atraktivnosti u izuzetno lijepo obojenim krilima, premda postoji i znatan broj vrsta koje mogu biti neuglednije vanjštine, kao što su noćni leptiri. Pripadaju najbrojnijim redovima kukaca. U Hrvatskoj je do sada zabilježeno oko 190 vrsta danjih leptira i oko 3000 noćnih (www.np-plitvicka-jezera.hr). Danji leptiri zanimljivi su zbog morfoloških svojstava koja ih svrstavaju među "najljepše" životinjske skupine. Na njima se provode različita istraživanja: faunistička, ekološka, etološka, taksonomska, biogeografska i konzervacijsko-biološka, zauzimaju i se za njihovu svrsishodnu i djelotvornu zaštitu. Osim toga, oni su predmet interesa brojnih entomologa amatera, kolekcionara, ali i mnogih ljubitelja prirode.

Tip staništa na kome se pojavljuju pojedine vrste leptira važna je biološka karakteristika svake pojedine vrste. Razlikujemo vrste koje se pojavljuju na livadnim ili šumskim tipovima staništa, ali i u povrtnjacima, uz rubove šuma, u živicama, grmlju. Pojavljivanje na pojedinom staništu uvjetovano je biološkim značajkama svake pojedine vrste. Jedna od najvažnijih je ovipozicijska (biljka hraniteljica). Danji leptiri se u najvećem broju vrsta pojavljuju u Hrvatskoj na različitim tipovima livadnih a nekoliko njih na šumskim tipovima staništa. Higrofilne vrste leptira pojavljuju se na vlažnim tipovima staništa. Posjeduju prilagodbe takvim osebnim ekološkim značajkama staništa, pa tako npr. vrsta *Coenonympha oedippus* (moćni okaš) u stadiju kukuljice može biti pod vodom i više od 80 dana. Kserofilne vrste leptira pojavljuju se sušim tipovima livadnih staništa. Livadne vrste leptira pripadaju najčešćim vrstama danjih leptira na području Europe. U obrascu za terenska istraživanja postoji mogućnost da se to nije odredi tip livade: kserofilne livade, higrofilne livade, košaničice i pašnjaci. Šumske vrste leptira pojavljuju se u šumskim biotopima. Od danjih leptira na području Hrvatske toj skupini pripada vrlo mali broj vrsta, npr. šareni šumski okaš, *Pararge aegeria*. Određene vrste leptira pojavljuju se u šumskim, ali i u drugim tipovima biotopa. Neke vrste, npr. zorica, *Anthocharis cardamines* mogu se osim na livadnim i grmovitim tipovima biotopa zamijetiti i u šumskim staništima. Vrtne vrste leptira su vrste koje su se vrlo dobro prilagodile životu u vrtovima, i to ne samo seoskim nego i gradskim, npr. repi i bijelac. U obrascu za terenska istraživanja u rubrici "urbani tip staništa" dane su dvije mogućnosti nalaza pojedine vrste: vrt i voćnjak.

Prezimljavanje (hibernacija) je prilagodba kojom različite vrste preživljavaju nepovoljno zimsko razdoblje koje se odlikuje niskim temperaturama i nedostatkom vegetacije pogodne za hranidbu. Leptirima i ostalim organizmima hibernacija je stanje smanjenog

metabolizma. Najveći i broj vrsta danjih leptira prezimljuje u stadiju kukuljice, a najmanji u stadiju jajašaca. Odrasli broj vrsta danjih leptira prezimljuje u stadiju imaga, npr. žužak (*Gonepteryx rhamni*). Visinska rasprostranjenost leptira uvjetovana je vegetacijskim, klimatskim i pedološkim značajkama. Zbog pokretljivosti leptira i izraženih dnevnih migracija te svjetla koje mnoge noćne vrste može "privući" i iz velike udaljenosti, nalazi pojedinih vrsta na nekom području ne moraju uvijek znati da one i žive na toj nadmorskoj visini, odnosno u tom vegetacijskom pojasu. Zato je pri takvim istraživanjima i prezentaciji rezultata potreban oprez. Migracijske vrste pripadaju skupini leptira kojima je migracija iz jednog u drugo područje prepoznatljiva značajka. Na europski prostor migracijske vrste dolije u izrazito velikim područjima Afrike, Azije, Sjeverne Amerike, a manjih migracija ima i unutar europskog kontinenta. Broj generacija leptira znatno se razlikuje od vrste do vrste, ali nisu isključene ni znatne razlike i unutar jedne vrste, što ovisi o klimatskim značajkama u različitim dijelovima areala na koje se vrsta rasprostire. Sezonski i spolni dimorfizam javljaju se u različitim mjeri kod različitog broja vrsta. Sezonski dimorfizam može doći i do izražaja samo u vrstama koje imaju najmanje dvije generacije i znatno je rjeđi od spolnog dimorfizma. Primjer sezonskog dimorfizma je šumska ričava (*Araschnia levana*) kojemu je proljetna generacija znatno crvenija u obojenju gornje strane prednjih i stražnjih krila, a ljetna izrazito tamnosmeđa.

2. BIOLOGIJA LEPTIRA

Tijelo imaga leptira građeno je od tri osnovna dijela: glave, prsa i zatka. Glava se sastoji od šest kolutina. Na njoj se nalaze dva jednostavna oka (ocele), par velikih sastavljenih oči, ticala i usni aparat. Prsa leptira grade tri kolutina, a na svakome od njih je po jedan par člankovitih nogu za hodanje. Na drugom i trećem kolutinu izrasta s gornje strane po jedan par krila, koja su u većini leptira velika, šarena i dobro razvijena. Kod noćnih vrsta obojenost je manje izražena. U svako krilo ulaze dvije krilne uzdušnice (prednja i stražnja). One se granaju na osnovne krilne žile, koje sekundarno mogu biti povezane poprečnim krilnim žilama. Na taj način definirana su određena područja na krilima leptira, određena krilnim žilama koje se zovu krilne stanice. Na svakom krilu mogu se odrediti njegovi osnovni rubovi: prednji, kostalni, stražnji, analni i bojni apikalni. Zadak kao najmekši dio tijela leptira, sastoji se od 11 kolutina. Sadrži velik broj odušaka te ženski ili muški genitalni aparat. Genitalni aparat bitno je svojstvo po kojemu razlikujemo neke vrlo slične vrste mužjaka i ženki unutar jednog roda te sestrinske (sibling) vrste.

Razvojni ciklus leptira uključuje holometaboliju tj. potpunu preobrazbu koja se odvija u četiri razvojna stadija: jaje, ličinka (gusjenica), kukuljica i imago. Svaki od tih stadija odlikuju se osobitim morfološkim, anatomskim i fiziološkim značajkama. Jajašca su okrugla, elipsasta ili kupasta te im je veličina najviše nekoliko milimetara u promjeru. Stadij jajeta traje najviše dva do tri tjedna. Ovisno o klimatskim uvjetima i biološkim značajkama svake pojedine vrste leptira, može se produžiti ili skratiti. Leptiri su uglavnom biljojedi, iako su poznati i po drugoj prehrani (hranjenje tkanim, medom, jajašcima i ličinkama mrava, katkad i drugim kukcima). Postoje gusjenice kod kojih je razvijen i kanibalizam. Način hranjenja gusjenice i odraslog leptira uglavnom je različit. Gusjenice hranu grizu, a imago sisu. Tijelo gusjenice sastoji se, kao i imago, od tri osnovna dijela: od glave, prsa i zatka. Na prsima su tri para lankovitih nogu, dok se na zatku pojavljuje pet pari trbušnih, ne lankovitih nogu, tzv. panožice (panoge). U posljednjem stadiju rasta, nakon nekoliko presvlačenja, gusjenica se prestaje intenzivno hraniti i počinje proces kukuljenja.

Kukuljica je naizgled faza mirovanja. U prvom razdoblju ne događaju se vidljivi metabolički procesi (posebno ako vrsta prezimljuje), ali u drugom započinje intenzivna metabolička aktivnost, koja omogućuje nastanak završnog stadija potpune preobrazbe, a to je imago. Jaja ženka leptira polaže na ovipozicijsku biljku, koju pronalazi osjetilom mirisa. Ovipozicijske biljke gotovo uvijek su i biljke hraniteljice, značajne za pojedinu vrstu u određivanju nekih njezinih bioloških svojstava koja djelomično uključuju i rasprostranjenost. U kasnijim fazama u proces hranjenja može biti uključen i veći broj drugih biljnih vrsta, koje jesu hraniteljice, ali nisu i ovipozicijske biljke. Proces odlaganja jaja na to određene biljke genetski je uvjetovan. Rasprostranjenost ovipozicijskih biljaka jedan je od glavnih bioloških čimbenika u oblikovanju areala pojedinih vrsta leptira. Njihovim širenjem često se širi i areal vrsta leptira kojima su one ovipozicijske.

3. ZNAČAJ I ZAŠTITA LEPTIRA

Leptiri imaju veliku ulogu u općem kruženju tvari i protjecanju energije u gotovo svakom ekosustavu. Dio su složenih prehrambenih lanaca i utječu na održavanje osjetljive i dinamične ekološke ravnoteže te na taj način omogućuju opstanak drugih zajednica organizama. Gusjenice leptira imaju prehrambenu ulogu kod velikog broja ptica i drugih kukaca. Sudjeluju u oprašivanju cvjetova velikog broja biljaka. Veliki dio leptira ljetljiva ima 8 cm dugačaku sisalu kojima crpu nektar iz cvjetova s dubokim cvjetištem koje rijetko mogu oprašiti drugi kukci. Većina tih leptira leti u sumrak te ima sposobnost letenja u mjestu i u cvjetove uvlače spiralno smotanu sisalu. Povezanost leptira i dijela biljnog carstva rezultat je

evolucije. Brojni fosilni nalazi govore o usporednom i međusobno ovisnom razvitku kukaca oprašivača i biljaka cvjetnica.

Poremećeni ekološki odnosi u šumskim ili na travnjacima ekosustavima kao posljedicu imaju veliko množenje nekih vrsta leptira čije gusjenice postaju opasni štetnici koji mogu izazvati golobrst dijela ili čitavih šumskih sastojina. Najbolji primjer je leptir gubar glavonja i njegove gusjenice te više vrsta leptira grbica čije se gusjenice mogu namnožiti u kratkom vremenu. Najviše štete uzrokuje množenje nekih vrsta leptira prelaca, sovica i grbica.

Uništenje i nestanak odgovarajućih staništa zbog štetnih promjena u njima, glavni je uzrok ekoloških odnosa tj. ugroženosti opstanka raznih vrsta leptira. To se odnosi na vlažna i močvarna staništa. Takva staništa leptira istražuju se dugotrajno i teško zbog toga je njihov živi svijet manje poznat. Sve je više aktualnija problematika zaštite tih skupina leptira i njihovih staništa. Ubrzana depopulacija i nedostatak gospodarskih aktivnosti u Hrvatskoj uzrokuju smanjenje velikih površina vlažnih travnjaka i livada u korist šikara i šuma. To dovodi do smanjenja populacije odgovarajućih vrsta leptira koje postaju se ugroženije. Jedan od osnovnih uzroka toga nestanka danjih i drugih vrsta leptira iz mnogih područja, nestanak je pašnjaka zbog napuštanja tradicionalnog stočarstva, koje se zasnivalo na ispaši koza, krava, ovaca, te prestanak košnje livada košanicama. Životni ciklusi mnogih vrsta leptira prilagođeni su periodičnim zahvatima uvjetovanim godišnjim djelovanjem. Njihovim prestankom počinje brz proces zaraštavanja livada koji zovemo sukcesija. Melioracijski zahvati i prekomjerna gradnja prometnica razlog su nestajanja livada i livadne faune. Ugrožene su i mnoge vrste nekih vrsta leptira, posebno rijetke vrste, ali je njihov popis zbog slabe istraženosti još uvijek nepotpun. Mnoge vrste danjih leptira ubrajaju se u lokalne i rijetke vrste koje su u prirodnom okruženju prisutne na vrlo malom prostoru te im populacije imaju malen broj jedinki. Mala izolirana staništa u izvornim prirodnim ekološkim odnosima sadrže brojne vrstama leptira. Ta činjenica kao i nedostupnost leptira u vršnim otocima dijelovima planina te teško dostupnim dolinama rijeka, djeluju kao najbolji prirodni zaštitni čimbenici. Većina donešenih korova u posljednje vrijeme se namnožila i većina njih u našim ekološkim uvjetima nema nikakve prirodne neprijatelje. Najbolji primjer je ambrozija za koju u novije vrijeme postoji mnogo prirodnih neprijatelja među leptirima. Gusjenice nekoliko vrsta grbica hrane se lišćem i cvjetnim pupoljcima ambrozije. Leptiri kao eksperimentalne životinje imaju značaj u stručnom i znanstvenom pogledu. Mnoge vrste se lako uzgajaju. Kratko vrijeme razvitka te mogu pomoći dobivanju većeg broja primjeraka čime uzgojni postupak nezamjenjivim u traženju odgovora na mnoga pitanja iz područja ekologije, genetike i etologije. Križanja

leptira u kontroliranim laboratorijskim uvjetima jednokratnim ili višekratnim postupcima uzgoja većeg broja jedinki daju odgovore namnoga znanstvena pitanja.

Dio vrsta danjih leptira koji u Hrvatskoj imaju ugrožen opstanak, posebno zbog staništa, uvršten je u Crveni popis ugroženih životinjskih vrsta (Kranjčević, 2009). Prorijeđeni i rijetki leptiri Hrvatske zakonski su zaštićeni, a njihov se broj sukcesivno povećava. Ugroženost pojedine vrste može se utvrditi populacijskim istraživanjima na terenu. Na taj način dobivamo odgovore o značajkama pojedine populacije, njezinoj veličini, populacijskom trendu, odnosu spolova, fragmentaciji populacije i stupnju njezine vitalnosti te o mogućnosti opstanka na pojedinom području. Danji leptiri sastavni su dio i mnogih vrlo urbaniziranih staništa, npr. gradskih parkova, ali u njima je broj vrsta vrlo malen i ograničen.

4. PODJELA PREMA KATEGORIJAMA UGROŽENOSTI

Tablica 1.) Podjela leptira prema IUCN-ov crvenom popisu ugroženih vrsta (Preuzeto i prilagođeno na temelju Državnog zavoda za zaštitu prirode, 2004). K2004 - vrste koje su na crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja Hrvatske iz 2004. godine, K2009 - vrste koje su na crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja Hrvatske iz 2009. godine, Dodatak II DS – vrste koje su u dodatku II Annex-a, Dodatak IV DS - vrste koje su u dodatku IV Annex-a, CITES – vrste na CITES dodatku iz crvenog popisa ugroženih biljaka i životinja Hrvatske, ENDEMI - vrste koje su endemi u crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja Hrvatske

Svojtka	K2004	K2009	Dodatak II DS	Dodatak IV DS	CITES	ENDEMI
<i>Thymelicus acteon</i> Rottemburg, 1775	+	+				
<i>Zerynthia cerisyi dalmacijae</i> Sala et Bollino, 1994	+	+				+
<i>Zerynthia polyxena</i> Dennis et Schiffermüller, 1775	+	+		+		
<i>Parnassius mnemosyne</i> Linnaeus, 1758	+	+		+		
<i>Parnassius apollo</i> Linnaeus, 1758	+	+		+	+	
<i>Papilio alexanor</i> Esper, 1799	+	+		+		
<i>Leptidea morsei major</i> Grund, 1905	+	+	+	+		+

<i>Colias myrmidone</i> Esper, 1771	+	+	+	+		
<i>Lycaena dispar</i> Haworth, 1802	+	+	+	+		
<i>Lycaena ottomanus</i> Lefèbvre, 1830	+	+				+
<i>Pseudophilotes vicrama</i> Moore, 1865	+	+				
<i>Scolitantides orion</i> Pallas, 1771	+	+				
<i>Glaucopsyche alexis</i> Poda, 1761	+	+				
<i>Maculinea arion</i> Linnaeus, 1758	+	+		+		
<i>Maculinea teleius</i> Bergsträsser, 1779	+	+	+	+		
<i>Maculinea nausithous</i> Bergsträsser, 1779	+	+	+	+		
<i>Maculineaalcon</i> Dennis et Schiffermüller, 1775	+	+				
<i>Maculinea rebeli</i> Hirscke, 1904	+	+				
<i>Boloria titania</i> Esper, 1793	+	+				
<i>Nymphalis xanthomelas</i> Dennis et Schiffermüller, 1775	+	+				
<i>Nymphalis vaualbum</i> Dennis et Schiffermüller, 1775	+	+	+	+		
<i>Euphydryas maturna</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+		
<i>Euphydryas aurinia</i> Rottemburg, 1775	+	+	+			
<i>Melitaea britomartis</i> Assmann, 1847	+	+				
<i>Apatura metis</i> Freyer, 1829	+	+		+		
<i>Lopinga achine</i> Scopoli, 1763	+	+				
<i>Coenonympha oedippus</i> Fabricius, 1787	+	+	+	+		
<i>Proterebia afra dalmata</i> Godart, 1824	+	+				+
<i>Erebia medusa</i> Dennis et Schiffermüller, 1775	+	+				
<i>Erebia gorge vagana</i> Lorkovi , 1954	+	+				+
<i>Erebia stirijs gorana</i>	+	+				+

Lorkovi , 1954						
<i>Erebia stirijs kleki</i> Lorkovi , 1955	+	+				+
<i>Erebia megaspodia</i> Lorkovi , 1979	+	+				+
<i>Lycaena thersamon</i> Esper, 1784	+	+				
<i>Lycaena hippothoe</i> Linnaeus, 1761	+	+				
<i>Limenitis populi</i> Linnaeus, 1758	+	+				
<i>Heteropterus morpheus</i> Pallas, 1771	+	+				

4.1. KRITI NO UGROŽENE VRSTE (CR)

4.1.1. *Coenonympha oedippus* (mo varni okaš)

Coenonympha oedippus je vrsta leptira iz porodice Nymphalidae. U srpnju ženka pojedina no polaže zelenkasta jajašca na različite vrste trava (por. Poaceae) roda *Poa*, *Lolium*, šaševce (por. Cyperaceae) roda *Carex* i *Schoenus* i dr. Gusjenica je zelene boje i prezimljuje. Mo varni okaš ima jednu generaciju godišnje i ja se imaga ovisno o sezoni pojavljuju krajem svibnja ili početkom lipnja. Period leta odraslih jedinki je rani lipanj/rani kolovoz. Staništa su mokre livade i rubna područja vlažnih, travnatih, otvorenih površina uvijek povezanih s rijekama ili jezerima. Vrsta je lokalno rasprostranjena u Francuskoj, Švicarskoj, Italiji, Sloveniji, Austriji, Poljskoj, Maarskoj te od Kine do Japana. Izumrla je u Belgiji, Njemačkoj, Bugarskoj, Češkoj i Slovačkoj. U Hrvatskoj je našena samo na nekoliko lokaliteta u Istri.

Iako je u nalazima KOLAR (1929) pretpostavio da mo varni okaš živi u Hrvatskoj, sve do 1999. bio je izostavljen iz popisa leptira Hrvatske. Ovog izrazito stenotipnog leptira našli su KUINI i suradnici (1999) u flišnoj dolini uz potok Bazuja te na dva lokaliteta uz desni rub doline Mirne između Buzeta i krškog kanjona prema Istarskim Toplicama. Potrebna su daljnja istraživanja to njegovog rasprostranjenja, ekologije i stupnja ugroženosti mo varnog okaša u Hrvatskoj. Zbog relativno naglih promjena u gospodarenju (prestanak ispaše i košnje livada), dolazi do nagle izmjene staništa i mogli bismo uskoro ostati bez ove u Europi ugrožene (EN) vrste. Vrstu bi odmah trebalo zakonski zaštititi, a nakon provedenih istraživanja izraditi i provesti potrebni akcijski plan zaštite njenih staništa, što bi trebalo koordinirati sa susjednom Slovenijom gdje je leptir također pronađen.



Slika 1.) Vrsta *Coenonympha oedippus*
(www.eurobutterflies.com)

4.1.2. *Erebia oeme megaspodia* (kupski planinski okaš)

Erebia oeme megaspodia je vrsta leptira iz porodice Nymphalidae. Stanište kupskog crnog okaša su livade u dolini rijeke Kupe. Svijetlo-smeđa jajašca odlaže na trave (Poaceae) roda *Festuca*, *Poa*, *Briza*, *Molinia* i šaševce (Cyperaceae) roda *Carex*. Prezimljuje mlada gusjenica. Ova podvrsta ima jednu generaciju godišnje, koja se pojavljuje po etkom lipnja i leti do po etka srpnja. Vrsta je rasprostranjena na području Pirineja, Alpa, Balkanskog poluotoka, na Rodopima i Karpatima. U Hrvatskoj je vrsta nađena na Velebitu, Ličkoj Plješivici, Dinari i u gornjem toku rijeke Kupe odakle je i opisana endemična podvrsta. *megaspodia*.



Slika 2. Vrsta *Erebia oeme megaspodia*
(www.eurobutterflies.com)

4.1.3. *Maculineaalcon* (mo varni plavac)

Maculineaalcon je vrsta leptira iz porodice Lycaenidae. Vrsta je rasprostranjena na području od juga Švedske, preko središnje Europe, do Španjolske na jugozapadu, te na istoku preko Rumunjske do sjeveroistone Turske gdje je njegova isto na granica rasprostranjenja. Dolazi do 1000 m nadmorske visine. Tipična staništa ove vrste su vlažne livade s biljkom hraniteljicom i mravinjacima vrste *Myrmica scabrinoides*. Ženke leptira polažu u ljetnom periodu jaja na ovipozicijsku biljku plućnu srištaru *Gentiana pneumonanthe*. Jajašca su bijele boje i okrugla. Gusjenica ulazi u cvjetni pup gdje se hrani. Nakon četvrtog presvlačenja napušta unutrašnjost biljke i spušta se na tlo, gdje ih prihvaćaju mravi i odnose u mravinjak. Gusjenica izlučuje slatkast sok iz žlijezde na abdomenu. Mravi postupaju s njima kao sa svojim ličinkama, hrane ih. U mravinjaku gusjenice borave do ljeta, kukulje se blizu površine zemlje te kao odrasli leptiri izlijeću u srpnju.

Rod *Maculinea* u Hrvatskoj zastupljen je sa svih pet europskih vrsta: *Maculineaalcon* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904), *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758), *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) i *Maculinea telejus* (Bergsträsser, 1779). Svih pet vrsta nalazi se na Crvenom popisu danjih leptira Hrvatske, *M.alcon*, *M. nausithous* i *M. telejus* u CR kategoriji, *M. rebeli* u VU kategoriji, a *M. arion* u DD kategoriji (ŠAŠI & KUINI, 2004). Taksonomski status plavaca iz »*alcon* grupe« *M.alcon* i *M. rebeli* nije u potpunosti razjašnjen. Danas je dokazano da je razina genetičke (ALS *et al.*, 2004) i morfološke diferencijacije (PECH *et al.*, 2004) između tradicionalnih vrsta *M.alcon* i *M. rebeli* relativno niska (TARTALLY, 2004). Neki autori odvajaju ih kao odvojene vrste unutar grupe vrste *M.alcon*, dok ih drugi smatraju podvrstama ili ekološkim formama (BERECZKI *et al.*, 2006). Prema BERECZKI *et al.* (2006) razlikuju se »*Pneumonanthae*« i »*Cruciatae*« tipovi vrste *M.alcon*, a prema ÁRNYAS *et al.* (2006) *M. rebeli* je kserofilni ekotip vrste *M.alcon*. Prema ekološkim karakteristikama odnosno razlikama u životnom ciklusu MIHOCI *et al.* (2007) ih promatraju kao zasebne vrste. *M.alcon* vezana je uz biljku hraniteljicu *Gentiana pneumonanthe*, a osim nje ponekad i uz *G. asclepiadea*, te u razvoju nakon trećeg stadija gusjenice uz mrave domaćine *Myrmica scabrinodis*, *M. ruginodis* i *M. rubra*. *Maculinea rebeli* vezana je uz biljku hraniteljicu *Gentiana cruciata*, a osim nje ponekad i uz *G. lutea*, te u razvoju nakon trećeg stadija gusjenice uz mrave domaćine *Myrmica schencki*, *M. sabuleti* i *M. scabrinodis* (THOMAS *et al.*, 1989; TARTALLY, 2004; BERECZKI *et al.*, 2005; NOWICKI *et al.*, 2005). Mirmekofilija roda *Maculinea* najbolji je poznati primjer obligatnog parazitizma u svijetu leptira (ALS *et al.*, 2004). Nakon prvog objavljenog nalaza vrste u ŠAŠI (2004), vrsta je po drugi puta zabilježena na vlažnoj livadi

lokaliteta Grubišnopoljska Bilogora u kolovozu 2006. godine. Fotodokumentirana je ovipozicija na cvjetnim pupovima plu ne sirištare (*G. pneumonanthe*), gusjenice u cvjetnom pupu, kao i imago ženke i mužjaka. Lokalitet nalaza vrste relativno je dobro o uvan, ali su na temelju propadanja mnogih sli njih u Europi potrebne mjere zaštite staništa ove kriti no ugrožene vrste. Izme u ostalih one se o ituju u spre avanju fragmentacije staništa, spre avanju pretvaranja vlažnih livada u poljoprivredno obradive površine, hidromelioracije te nepravovremene košnje i ispaše. Budu a istraživanja ove vrste, ali i ostalih vrsta unutar roda, trebalo bi usmjeriti na utvr ivanje stvarnog rasprostranjenja u Hrvatskoj, kod *M.alcon* posebno s obzirom na lokalitete nalaza biljke hraniteljice *G. pneumonanthe* (TOPI & PALKOVI , 2005), na utvr ivanje veli ine populacija, specifi nosti životnog ciklusa, kao i svih ekoloških parametara koji utje u na veli inu, strukturu i dinamiku utvr enih populacija. (MIHOČI *et al.*, 2007).



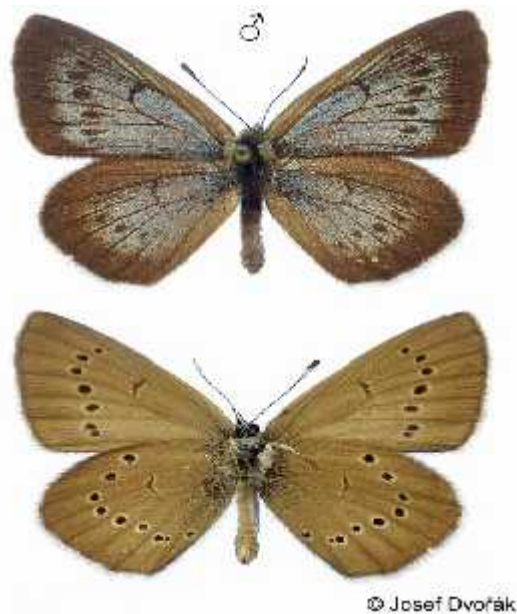
Slika 3.) Vrsta *Maculinea alcon*

(<http://www.biolib.cz/>)

4.1.3 *Maculinea nausithous* (zagasiti livadni plavac)

Maculinea nausithous je vrsta leptira iz porodice Lycaenidae. Jedna je od ve ih vrsta u rodu velikih livadnih plavaca (*Maculinea*). Veoma je rijetka i ima malu populaciju te je pred nestankom (Kranj ev, 2009). Kod odraslih jedinki izrazit je spolni dimorfizam (www.medjimurska-priroda.info). Mužjak je s gornje strane krila obojen tamnoplavo i ima široki, tamni rub koji djelomi no obuhva a i okružuje male postdiskalne mrlje smještene u jednom redu. Ženka je na gornjoj strani tamnosme e boje. Leti u jednoj generaciji tijekom srpnja i kolovoza. Gusjenice su neugledne i veli ine 1-2 mm te žive na površini tla na prehranbenoj biljci. Kao hranu koriste cvjetove livadne biljke velike krvare (*Sanguisorba*

officinalis). Nakon etvrtog presvla enja gusjenice napuštaju biljku hraniteljicu i padaju na tlo, gdje ih nalaze crveni mravi (*Myrmica laevinodis*) i odvla e ih u svoje mravinjake. Mravi roda *Myrmica* (*M. rubra* i *M. scabrinoidis*) ližu sok iz «medne žlijezde» gusjenica i štite ih od predatora. Gusjenice u mravinjaku borave oko 10 mjeseci, kukulje se, zimuju i u lipnju na površinu izlaze razvijeni leptiri. Jaja su kuglasta, bjelkasta, fino prošarana. Ženka odabire velike cvatove krvare, kakvih ima na sjenokošama u nekošenim kutovima, bez previše svjetla. Na jednom cvatu može biti položeno ak 20-30 jaja. Opstanak ove vrste ovisi o prisutnosti biljke velike krvare na vlažnim dolinskim livadama, o prisutnosti odre ene vrste mrava i redovitom održavanju livadnih staništa košnjom. Iako je zakonski zašti ena vrsta u itavoj Europi, njezin opstanak je ugrožen i ve je gotovo nestala s poznatih nalazišta u Hrvatskoj (www.medjimurska-priroda.info). Stanište ove vrste su dolinske livade košenice s velikom krvarom u trajnom i redovitom održavanju košnjom i uz prisutnost mrava. Vrsta je rasprostranjena od zapada Europe, Španjolske, Francuske, srednje Europe do Ukrajine, Rumunjske, Bugarske. U planinskim područjima dolazi i do 1600 m. Hrvatsko nalazište je u Zovju kod elekovca u Podravini (<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=122>).



Slika 4.) Vrsta *Maculinea nausithous*
(<http://www.biolib.cz/>)

4.1.5. *Maculinea telejus* (veliki livadni plavac)

Maculinea telejus je vrsta leptira iz porodice Lycaenidae. Vrsta je rasprostranjena lokalno u Nizozemskoj, Francuskoj, Njemačkoj, Švicarskoj, Češkoj, Slovačkoj, Poljskoj, Ukrajini, Rumunjskoj, Italiji i Sloveniji (<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=121>). Vrsta

je izumrla u Belgiji. U planinskim područjima dolazi i do 1600 metara. U Hrvatskoj je za sada sigurno u zabilježen samo u Podravini na nekoliko lokaliteta. Leptire nalazimo od lipnja do kolovoza na vlažnim livadama s biljkom hraniteljicom *Sanguisorba officinalis* (por. Rosaceae). Vrsta ima jednu generaciju godišnje koja leti od lipnja do kolovoza.

Mušjak odraslog leptira je s gornje strane krila zagasite, plavo-zelene boje (www.medjimurska-priroda.info). Postdiskalne mrlje nalaze se na plavoj podlozi. Ženka je tamnija od muškaka i plava boja doseže samo djelomično do postdiskalnih mrlja. Plava boja korijena donje strane krila je jako blijeda. Zelenkasta jaja su gore i dolje simetrična i prilično glatka. Oblikom nalikuju piluli, a bojni rubovi su pomalo hrapavi. Odlaze se pojedinačno, duboko u cvat velike krvare. Ženka uvijek traži mlade cvatove gdje su pupoljci gusto zbijeni. Kod mladih biljaka jaja odlaze na gornje cvatove, a kod razvijenijih na postrane cvatove. Jaja polažu na svaku raspoloživu biljku. Mlade gusjenice izlegnu se nakon 4 do 10 dana, ovisno o temperaturi. Nakon toga gusjenica radi hodnik duž peteljke koji zatim ispreda svilom, koja u vrhu uje glavicu cvata. Po jednom cvatu velike krvare preživi samo jedna gusjenica. Hrane se 2 do 3 tjedna. U tom su stadiju života biljojedi i hrane se sjemenkama. Imaju tipičan stonoga-oblik, crveno smeđe su boje, kao i cvat velike krvare. Preko glave imaju crnu mrlju i kratke prozirne dlake. Prisvajanje od strane mrava događa se na način da se gusjenice odbace od biljke na tlo. Kada gusjenicu pronađe mrav iz roda *Myrmica*, opipa je ticalima nakon čega gusjenica iz posebne žlijezde na zadnjem dijelu tijela izluči kap slatkog sekreta koju mrav popije. Taj proces se ponavlja i traje od pola do četiri sata. Nakon toga se gusjenica podigne na svoje zadnje noge i napuhne. Oblikom tijela imitira ličinku mrava i mrav je podiže i odnosi u gnijezdo. U uvjetima uzgoja, gusjenice same slijede tragove mrava. Najbolje preživljavaju u mravinjacima vrste *Myrmica scabrinodis*, i to najčešće samo jedna gusjenica po mravinjaku.

Gusjenica u gnijezdu jede mravlje ličinke i jajašca, a zauzvrat daje mravima slatki sok na gornjoj strani zatka. Krajem ljeta gusjenice se za sat vremena nekoliko centimetara ispod površine mravinjaka, gdje zimuju. Kukuljica također producira slatki iscjedak tako da je mravi njeguju i sprečavaju nastanak plijesni. Krajem lipnja leptiri napuštaju mravinjak u ranim jutarnjim satima, kad mravi nisu još aktivni, najvjerojatnije da izbjegnu napade agresivnih mrava, ali isto tako da iskoriste vlažnost zraka, pogodnu za širenje krila.



Slika 5.) Vrsta *Maculinea telejus*
(www.eurobutterflies.com)

4.2. OSJETLJIVE VRSTE (VU)

4.2.1. *Apatura metis*

Vrsta *Apatura metis* pripada porodici Nymphalidae. Tipi na staništa su vlažni biotopi uz rijeke i tokove s biljkom hraniteljicom bijelom vrbom (*Salix alba*) (Tolman, T., Lewington, R.: Collins Field Guide - Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers, 1997, London).

Ženke s gornje strane listova polažu jajašca. Prezimljuje kao mlada gusjenica. U vrlo toplim uvjetima, odrasli se mogu odmoriti na nekoliko sati na lišću u višim granama biljke hraniteljice. Mužjake privlači i izmet zvijeri, što uzimaju vodu iz rijeke njih pijeskom. Vrsta se javlja u dvije generacije. Period leta je kasni svibanj/lipanj i sredina srpnja/kolovoz. Vrsta je rasprostranjena u dijelovima Mađarske, Hrvatske, Bugarske, Grčke. U Aziji se prostire do Sibira, Kine, Koreje, Japana. Rasprostranjena je samo na malim nadmorskim visinama, do 650 m. Rasprostranjena je samo u sjeveroistočnim dijelovima Hrvatske: Podravina, Slavonija, Baranja.



Slika 6.) Vrsta *Apatura metis*

(www.eurobutterflies.com)

4.2.2 Maculinea rebeli

Leptir *Maculinea rebeli* pripada porodici Lycaenidae. Stanište je obično na vlažnim ili mokrim livadama, također i kod suše. U Grčkoj kod nadmorske visine od 1500 m javlja se u blatnjavom šumskim proplancima, a kod nadmorske visine 1450-1850 m na suhim, travnatim ponorima iznad linije stabala. Za razliku od mošnjak plavca tipična staništa za gorskog plavca su suhe planinske livade s biljkom hraniteljicom *Gentiana crutiata* (križna srištara), a osim nje ponekad i *G. lutea*, te u razvoju nakon trećeg stadija gusjenice uz mrave domaćine: *Myrmica schencki*, *M. sabuleti* i *M. scabrinodis*, *M. sulcinodis*. Životni ciklus je sličan kao i od sestrinske vrste *M. alcon* (razlikuje se u biljke hraniteljice, a u pravilu i mravlje vrste). Mošnjak plavac ima jednu generaciju godišnje. Period leta je sredina lipnja/srpanj. Taksonomski status mošnjak i gorskog plavca još nije riješen. Postoje dvije opcije, po jednoj su to dvije sestrinske vrste, odvojene izrazitim ekološkim (ne morfološkim) značajkama, a po drugoj to je jedna vrsta, jako «plastične» ekologije. Vrsta je rasprostranjena od Španjolske, Francuske, Italije, Švicarske, južnih dijelova Njemačke i Poljske, preko Češke do južnih dijelova Balkana uključujući i sjevernu Grčku. U Hrvatskoj je nađena u gorskom području Hrvatske: Velebitu, Velikoj i Maloj Kapeli, NP «Plitvička jezera», Kleku, Žumberku, Samoborskom gorju (<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=123>). U planinskim područjima dolazi i do 2250 m.



Slika 7.) Vrsta *Maculinea rebeli*

(www.pyrgus.de)

4.2.3. *Nymphalis vau-album* (šareni „ve“)

Nymphalis vau-album je vrsta leptira iz porodice Nymphalidae. Tipična staništa su istine unutar listopadnih, nizinskih, često poplavnih šuma. Biljke hraniteljice su različite vrste iz rodova vrba (*Salix*), topola (*Populus*) i brijestova (*Ulmus*). Mlade gusjenice žive u preči od svilenkastih niti. Pojavljuju se u jednoj generaciji. Nakon ljetnih mjeseci, prezimljuje kao imago, koji se nakon hibernacije pojavljuje u ožujku ili travnju. Period leta odraslih jedinki je lipanj/srpanj. Vrsta je rasprostranjena na području Finske na sjeveru do Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Rumunjske na jugu (<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=126>). Na istoku se proteže do područja Kine, Koreje i Japana. U planinskim područjima zabilježena je vrsta i do 1500 metara nadmorske visine.



Slika 8.) Vrsta *Nymphalis vau-album*

(www.learnaboutbutterflies.com)

4.2.4. *Parnasius apollo* (velebitski apolon)

Parnasius apollo je vrsta leptira iz porodice Papilionidae (lastini repovi) i pripada skupini najljepših danjih leptira. Prepoznatljiva je izgleda te se teško može zamijeniti s bilo kojom drugom vrstom u Hrvatske. Javlja se jednom godišnje, a odrasle jedinke možemo vidjeti u letu od svibnja do rujna (Kranj ev, 2009). Let je krivudav kao da neprestano slije e s cvijeta na cvijet. Na svijetlosivim, bijelim ili katkad žu kastobijelim stražnjim krilima tog ljepotana isti u se etiri crvena, ili rijetko, žuta kruga ili prstena koji izgledaju poput tamnih mrlja. Ti krugovi mogu imati bijelu to ku u sredini te onda sli e markacijama kojima se ozna avaju planinarske staze u velikom dijelu Europe. Postoji mišljenje da one vuku podrijetlo upravo od oznaka na krilima apolona. Krila raspona do 60 mm prekrivena su ljuš icama i rijetkim svijetlim dla icama. Jajašca su okrugla s udubinom u sredini, hrapave površine, odložena pojedina no na biljku hraniteljicu ili u njezinoj neposrednoj blizini. Broj položenih jaja ovisi o vitalnosti ženke, koja ima veliku potrebu za hranom, pa joj se ako je nema dovoljno, skra uje životni vijek, a smanjuje mogu nost odlaganja ve eg broja jaja. Jaja imaju tvrdi ljusku koja ih zašti uje za dugih i surovih planinskih zima. Prezimljuje kao potpuno oblikovana gusjenica unutar jajne opne Li inka, odnosno gusjenica tog leptira crne je boje sa žutim to kicama koje se nižu duž bo nih strana. Nalazi se unutar mlije no-bijelog, djelomi no prozirnog kokona. Uglavnom se hrani biljkom bijelim žednjakom (*Sedum album*), ali esto može zagristi i u babin tobolac (*Sedum telephium*), jednogodišnji žednjak (*Sedum annuum*), mekanodlakavi žednjak (*Sedum villosum*), planinsku uvarku u (*Sempervivum tectorum*) i ruži asti žednjak (*Rhodiola rosea*). Odrasla gusjenica je debela, troma, gola te plave boje.

Stanište ove vrste su otvoreni kamenjari i šumske istine s niskom i rijetkom vegetacijom na vapnenciman (Kranj ev, 2009). Rasprostranjena je vrsta u Europi: od Švedske, Norveške i Finske na sjeveru do Francuske, Španjolske, Italije i Sicilije na jugu. Apolon je pretežito planinska vrsta te obitava na planinskim livadama, na nadmorskim visinama od 500 do 2500 metara. U Hrvatskoj nisu poznata sva nalazišta, poznata su ona u planinskim područjima: u Gorskom kotaru, na Velikoj i Maloj Kapeli, Li koj Plješivici, Velebitu i Dinari. Na Velebitu je potvr eno nekoliko izoliranih: Bijele stijene, Marasovac, Šugarska duliba, Došen duliba. Veliko nalazište te vrste je i Gola Plješivica u blizini granice s BiH.

Kako u Europi tako i u Hrvatskoj apolon se smatra rijetkim i ugroženim leptirom te je uvršten u Crvenu knjigu danjih leptira Hrvatske u kategoriji osjetljive vrste (VU), a Zakonom o zaštiti prirode (Narodne novine, 70/05, 139/08) vrsta je strogo zašti ena. Vjerojatno najugroženija populacija te vrste nalazi se u Gorskom kotaru te broji samo etrdesetak jedinki

i pronalazimo je na samo jednom lokalitetu, nedaleko od željezni ke postaje Drivenik (<http://www.dzzp.hr/vrste/k/vrsta-mjeseca-leptir-apolon-parnassius-apollo-790.html>). Ta je populacija dugo izolirana od ostalih populacija apolona u Hrvatskoj (Velebit i Dinara) te je zbog nedostatka izmjene gena s drugim populacijama, zaraštavanje staništa i primjene herbicida na željezni koj pruzi dovedena na rub opstanka. I u ostatku Hrvatske apolon je nestao s nekoliko lokacija, a glavnim uzrocima ugroženosti tog leptira smatraju se zaraštavanje travnatih površina prouzro eno nestankom tradicionalne poljoprivrede, pošumljavanje, prekomjerna ispaša te kolekcionarstvo zbog njegove izvanredne ljepote. Osim toga, i klimatske promjene u dvadesetom stolje u prouzro ile su opadanje brojnosti populacija u Njema koj, Norveškoj, Švedskoj i dijelu Francuske (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Zbog o uvanja apolona u našoj fauni valja izraditi detaljan plan upravljanja kako bi se utvrdila stanja populacija i monitoringa posebno ugroženih populacija. Za opstanak populacija bitna je i edukacija lokalnog stanovništva, zaštita livadnih biotopa, u prvom redu tradicionalnim poljodjelstvom (sto arstvo) te uporaba kemijskih sredstava (pesticidi, herbicidi, umjetna gnojiva) u planinskim podru jima.



Slika 9.) Vrsta *Parnassius apollo*
(www.dzzp.hr)

4.3 Endemi

4.3.1. *Proterebia afra dalmata* (dalmatinski okaš)

Proterebia afra dalmata je vrsta leptira iz porodice Satyridae. Rasprostranjena je na arktičkim i alpskim zonama Europe. Stanište ove vrste su padine, otvorene doline s niskim travnatim i kamenim hridima, vlažna ili blatnjava kosa područja s niskim grmljem, vrlo esto borovica (*Juniperus*) (<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=104>). Period leta je prema

lokalitetu i nadmorskoj visini rani lipanj/sredina kolovoza a u Lapplandu sredina srpnja ovisno o godišnjem dobu. Ženka odlaže jajašca naj eš e na obi nu vlasulju *Festuca ovina*. Gusjenica prezimljuje i kukulji se u prolje e. Dalmatinski okaš ima jednu generaciju godišnje. Imago leti od po etka travnja do sredine svibnja.

Dalmatinski okaš *Proterebia afra dalmata* (Godart, [1824]) endem je Hrvatske, a jedan od tri europske endemi ne podvrste nominalne vrste *P. afra* (Fabricius, 1787). Dalmatinski okaš poznat je s nekoliko lokaliteta na otoku Pagu, s lokaliteta u blizini Zadra, Lozovca i Šibenika, kao i iz unutrašnjeg djela mediteranskog podru ja Hrvatske: okolice Knina, izvora Cetine te nekoliko lokaliteta sa sjeverne ekspoziije Biokova (MIHOCI & ŠAŠI , 2005; ZAKŠEK, 2005; ELIK *et al.*, 2006). Po etkom svibnja 2006. godine podvrsta je na ena na nekoliko lokaliteta u unutarnjem dijelu mediteranskog podru ja Hrvatske. Staništa na novoutvr enim lokalitetima su suhe livadne površine blagog nagiba, s vapnena kim kamenjem i nižom makijom više ili manje zatvorenom. Imago je naj eš e zabilježen u niskom letu, sjede i ili hrane i se na cvatovima maj ine dušice (*Thymus*) te na nazubljenoj estoslavici (*Veronica austriaca*) i ruži astom dimku (*Crepis rubra*). Rezultati ovog i budu ih istraživanja podru ja rasprostranjenja i širenja dalmatinskog okaša poslužit e kao podloga za ekološka i populacijsko-geneti ka istraživanja ove endemi ne podvrste u Hrvatskoj (MIHOCI & ŠAŠI , 2007).



Slika 10.) Vrsta *Proterebia afra dalmata*

(www.zasticenevrste.azo.hr)

4.3.2. *Erebia gorge vagana* (vaganjski crni okaš)

Erebia gorge je vrsta leptira iz porodice Satyridae. Vrsta se pojavljuje u jednoj generaciji godišnje(<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=137>). U Hrvatskoj imago leti u

srpnju i kolovožu. Biljke hraniteljice su trave. Prezimljuje u stanju gusjenice. Leptiri naseljavaju Pirineje, Alpe, Dinaride, Karpatе, Tatre. U Hrvatskoj je poznata samo na sjeveroistomim liticama najvišeg dijela Velebita ograničena na vrlo mali areal u najvišoj zoni od Babina Kuka do Vaganskog vrha, gdje je izolirana populacija opisana kao *Erebia gorge ssp. vagana* (Lorković, 1954).



Slika 11.) Vrsta *Erebia gorge vagana*

(www.zasticenevrste.azo.hr)

4.3.3. *Erebia stirus gorana* (goranski planinski okaš)

Erebia stirus gorana je leptir iz porodice Satyridae. Goranski okaš ima samo jednu generaciju godišnje (<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=103>). Leptir se pojavljuje u lipnju i leti do kolovoza. Stanište leptira su stjenovite padine s grmljem i travama. Biljke hraniteljice nisu poznate, vjerojatno neka od vrsta iz porodice trava (Poaceae). Gorski okaš kao endemna podvrsta poznata je samo iz gornjeg dijela doline Kupe, u Hrvatskoj samo na nekoliko lokaliteta. (LORKOVIĆ, 1985).



Slika 12.) Vrsta *Erebia stirus gorana*
(www.zasticenevrste.azo.hr)

4.3.4. *Erebia stirus kleki* (klekovski planinski okaš)

Erebia stirus kleki je leptir iz porodice Satyridae. Stanište ove vrste su stjenovite padine s grmljem i travama, obi no na vapnencu. Biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke su trave, vjerojatno samo obi na šašika *Sesleria caerulea*. Podvrsta ima jednu generaciju godišnje ija imaga se javljaju u srpnju. Period leta je kasni srpanj/rani rujan. Vrsta je rasprostranjena u jugoisto nim Alpama (Italija, Austrija, Slovenija), a geografski izolirana podvrsta na Kleku je najjužnije nalazište vrste jugoistoka Europe (LEWINGTON & TOLMAN, 1997).

Nominalna vrsta *Erebia stirus* (Godart, 1824) zastupljena je u Hrvatskoj s podvrstama *Erebia stirus nerine* (Freyer, 1831), *Erebia stirus kleki* Lorkovi , 1955 i *Erebia stirus gorana* Lorkovi , 1985 (WARREN, 1936; LORKOVI , 1955; MLADINOV, 1978; LORKOVI ,1985; MLADINOV & LORKOVI , 1985; JUTZELER *et al.*, 2001a; 2002).

Istraživanjima Mihoci i suradnika endemi na podvrsta leptira *E. stirus kleki* potvr ena je na planini Klek na jugozapadnoj stijeni podno vrha Kleka i prvi puta na ena na 600 metara udaljenom lokalitetu Kle ice (MIHOVI *et al.*, 2007). Uz Bukovnik i jugozapadnu stijenu podno vrha Kleka, Kle ice su tre i lokalitet nalaza ove podvrste u Hrvatskoj. Potencijalne biljke hraniteljice *Sesleria tenuifolia* ssp. *kalnikensis* i *Festuca* spp. ovim istraživanjem nisu potvr ene, ali su za prostor Kleka prethodno zabilježene (<http://hirc.botanic.hr>). Mjere zaštite ove endemi ne svojite u Hrvatskoj trebalo bi usmjeriti na prou avanje veli ine i dinamike populacija/e, spre avanje sukcesije staništa, pra enje stanja staništa i brojnosti vrste, kao i zakonsku zaštitu lokaliteta.



Slika 13.) Vrsta *Erebia stirus kleki*

(www.wikipedia.org/wiki/Fichier:Erebia_stirus.jpg)

4.3.5. *Lasiommata petropolitana* (sjeverni pjegavac)

Lasiommata petropolitana je vrsta leptira iz porodice Nymphalidae. Rasprostranjena je u raznim dijelovima Europe, od Pirineja i Alpa do Skandinavije i Finske te do Rusije i Sibira. Staništa vrste su travnata, šljunčana, pješčana ili kamenita područja i ponori te u proplancima ili na rubovima šuma (TOLMAN & LEWINGTON, 1997). Period leta je prema nadmorskoj visini kasni travanj/rani kolovoz. Druga legla možda djelomično na malim visinama u južnom rasponu. Odrasli često odmaraju na goloj zemlji. Omiljeno mjesto za odmaranje je sklonište koje nadvisuje kamena izbočina ili izloženo korijeno stabla na zemljanom ležištu. Veličina mužjaka je 19-21 mm. Prezimljuju u obliku ličinka. One se hrane raznim travama: *Festuca ovina*, *Calamagrostis*, *Dactylis glomerata*. (TOLMAN & LEWINGTON, 1997).

Vrsta *L. Petropolitana* ima disjunktan areal na području Europe. U sjevernoj Europi se pojavljuje na nižim nadmorskim visinama, dok se južnije javlja u višim planinskim područjima (Alpama, Pirinejima, Karpatima, te planinama Balkana) na visinama iznad 500 metara (GOTTHARD, 1998). Prema KUDRNI (1986) vrsta je alpikolna (imbenik koji određuje njen ekološki status je nadmorska visina), oblika montane vrste koja nastanjuje šumske biotope, osim u sjevernoj Europi (GOTTHARD, 1998). Sjeverni pjegavac je pronađen u bukovoj šumi pored planinskog puta koji vodi s Platka na Snježnik na nadmorskoj visini od oko 1200 metara. Temeljem pronalaska vrste na planinskom putu s Platka na Snježnik u lipnju 2003. godine, MIHOČI & ŠAŠI (2009) uvrstile su ovu vrstu u na Popis danjih leptira Hrvatske kao 192. vrstu zabilježenu u hrvatskoj fauni.



Slika 14.) Vrsta *Lasiommata petropolitana*
(www.flickr.com)

4.3.6. *Lycaena ottomanus*

Lycaena ottomanus je vrsta leptira iz porodice Lycaenidae. Jajne stanice jedinki postavljene su na svim dijelovima biljke. Gusjenice se hrane lišćem, a rijeke cvijeće (TOLMAN & LEWINGTON, 1997). U prehrani koriste vrste *Rumex hydrolapathum*, *R. acetosa* i *Polygonum aviculare*. Mužjake iz ljetnog legla posebno privlače cvjetovi biljke *Sambucus ebulus*. Ženke se nakon uparivanja povuku u drugi dio svojeg staništa. Ovo ponašanje u kombinaciji s relativno prigušenom aktivnosti ženki može se koristiti za rijetke ženske jedinke, čak i u kolonijama, gdje su mužjaci u izobilju. Vrstu nalazimo na suhim, uglavnom vrućim, travnatim, cvjetnim mjestima, često me u grmljem ili u svjetlijim dijelovima šume. Period leta je sredinom travnja/krajem svibnja i lipanj/rani kolovoz.

Do posljednjeg objavljenog broja danjih leptira za faunu Hrvatske (LORKOVIĆ, 1989) zabilježene su 183 vrste. U zadnjih petnaestak godina za faunu danjih leptira pronađeno je još nekoliko vrsta: *Colias erate* (Esper, 1805) (LORKOVIĆ *et al.*, 1992), *Leptidea reali* Reissinger, 1989 (*lorkovici* Real) ssp. *melanogyna* nov. (LORKOVIĆ, 1993), *Allancastria cerisyi* (Godart, 1824) ssp. *dalmacijae* (SALA & BOLLINO, 1994), *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (KURINIĆ *et al.*, 1999) te *Lycaena ottomanus* (Lefebvre, 1830). MIHOČIĆ *et al.* (2005). Na popisu danjih leptira ima ukupno 188 vrsta. Grčki plavac *L. ottomanus* zabilježen je prvi puta na prostoru Hrvatske u južnoj Dalmaciji u mjestu Kuna Konavoska na 720 metara nadmorske visine na planini Sniježnici u lipnju i srpnju 2005. godine. To je 188. vrsta na popisu danjih leptira u fauni Hrvatske. Prijašnjim istraživanjima faune leptira južne Dalmacije, posebice Dubrovnika, Konavala i okolice grčkog plavca nije bio pronađen zato što je u istavom arealu poznat samo u manjim izoliranim kolonijama. Područje rasprostranjenja

vrste u Europi proteže se od Crne Gore, Albanije, Makedonije, Bugarske i Grčke do Turske. Grčki plavac navodi se u Crvenoj knjizi danjih leptira Europe (VAN SWAAY & WARREN, 1999) kao osjetljiva vrsta (VU) koja je globalno ugrožena (SPEC 1). Populacija *L. ottomanus* u Hrvatskoj predstavlja zapadnu granicu areala ove vrste u Europi stoga bi u budućim istraživanjima naglasak trebao biti na utvrđivanju stvarnog rasprostranjenja i karakteristika staništa, te svih čimbenika koji utječu na rasprostranjenje i ugroženost, kao i statusa vrste koja bi mogla biti ugrožena na prostoru Hrvatske (MIHOČI *et al.*, 2005).



Slika 15.) Vrsta *Lycaena ottomanus*
(www.topwalks.net)

4.3.7. Polyommatus (Agrodiaetus) damon

Polyommatus (Agrodiaetus) damon je vrsta leptira iz porodice Lycaenidae. Kod nižih nadmorskih visina vrsta je rasprostranjena na pročišćenim i otvorenim šumskim površinama, a kod najvećih nadmorskih visina na otvorenim jarugama tj. šupljinama te na otvorenim travnatim padinama. Leptiri lete u otvorenim travnatim mjestima gdje ih snažno privlači cvijeće. Razdoblje leta je sredinom srpnja i kolovoza. Raspon krila je 16-18 mm. To je vrsta koja se javlja na planinama. Jedinke te vrste pronalazimo na Pirenejima, Alpama, Balkanu, Karpatima, u umjerenim dijelovima Azije te u Montes Universales u Španjolskoj. U tim planinama leti podvrsta *noguerae*, iako se ne zna kako se razlikuje od tipičnih podvrsta. Mužjaci imaju lijep, mekan, svijetlo plavi gornji rub krila sa karakteristično širokim granicama. Ženke su kao i većina ostalih ženki iz porodice Agrodiaetus u potpunosti smeđe boje. Oba spola imaju bijelu prugu s donje strane.

Status vrste *Polyommatus (Agrodiaetus) damon* (Denis and Schiffermüller, 1775) u

Hrvatskoj do nedavno je bio nejasan. Vrsta je bila zabilježena u dva navrata, na prostoru Dalmacije ali bez navoda lokaliteta i datuma nalaza (MANN, 1869) te na području Susedgrada (VUKOTINOVIĆ, 1879). Poznavaju i biologiju i ekologiju ove montane vrste plavca, malo je vjerojatno da je vrsta pronađena na tako niskoj nadmorskoj visini i da je aktivnost imaga bila zabilježena u svibnju-lipnju. U najnovijim terenskim istraživanjima MIHOČI i suradnika (2006) vrsta je zabilježena na planini Kamešnici na 990 metara nadmorske visine u mjestu Gornja Korita te je sa sigurnošću uvrštena u popis vrsta Hrvatske. Montane vrste makrolepidoptera zabilježene u Hrvatskoj, pa tako i plavca *Lycaena candens* (Herrich-Schäffer, 1844) ssp. *leonhardi*, *Aricia artaxerxes* (Fabricius, 1793) ssp. *balcanica*, *Aricia anteros* (Freyer, 1838), *Aricia eumedon* (Esper, 1780), *Polyommatus eros* (Ochsenheimer, 1808) i *P. damon* ugrožene su prije svega zbog nestanka staništa (planinskih livada i pašnjaka), prestanka stoarenja i tradicionalnog naćina košnje, kao i kaptiranja planinskih izvora. Za prikaz stvarnog stanja faune danjih leptira planinskih područja, stvarnog rasprostranjenja vrste *P. damon* u Hrvatskoj, ekologije i moguće ugroženosti staništa, pa tako i vrste, potrebno je mnogo više dodatnog terenskog rada (MIHOČI *et al.*, 2006).



Slika 16.) Vrsta *Polyommatus (Agrodiaetus) damon*

(www.treknature.com)

5.) KLIMATSKE PROMJENE I ZAŠTITA LEPTIRA

U današnje vrijeme klimatske promjene predstavljaju veliki izazov za leptire, ali postoje načini za ublažavanje njihovih negativnih utjecaja. Budući da su leptiri dobri biološki indikatori, mjere koje se poduzimaju za njihovu zaštitu pomoći će u očuvanju europske bogate biološke raznolikosti. Očuvanje velikih populacija u područjima velikih i raznolikih krajolika koristeći veliki izbor mikroklimatskih uvjeta, može podržati veću i stabilnu populaciju i zajednicu leptira za mnogo više vremena nego male površine. Zaštita prirode nebi trebala samo

štititi postojeća područja, nego ih pokušati proširiti te upravljati njima kako bi se stvorila velika, raznovrsna staništa s jakim populacijama leptira. Poticanje mobilnosti kroz prepreke krajolika sprema leptire da šire svoje raspone u sjevernom smjeru pa to treba što prije ukloniti. Mreže Natura 2000 trebale bi se usredotočiti na pružanje ove veze, koja bi trebala povezati velike i snažne populacije što je više moguće. Iako indikator klimatskih promjena europskih leptira pokazuje da leptiri trenutno nisu u koraku s promjenama klime, trebamo uiniti sve što možemo kako bi se stvorili putevi koji im nude najveće šanse za prilagodbu.

Ciljano upravljanje na terenu treba ponuditi postojećim populacijama vrijeme da se prilagode i premjeste na nova područja. To bi se trebalo dogoditi ne samo u prirodnim rezervatima, nego i u široj prirodi i urbanim područjima. Na taj način možemo kupiti vrijeme kako bi neke druge mjere mogle stupiti na snagu.

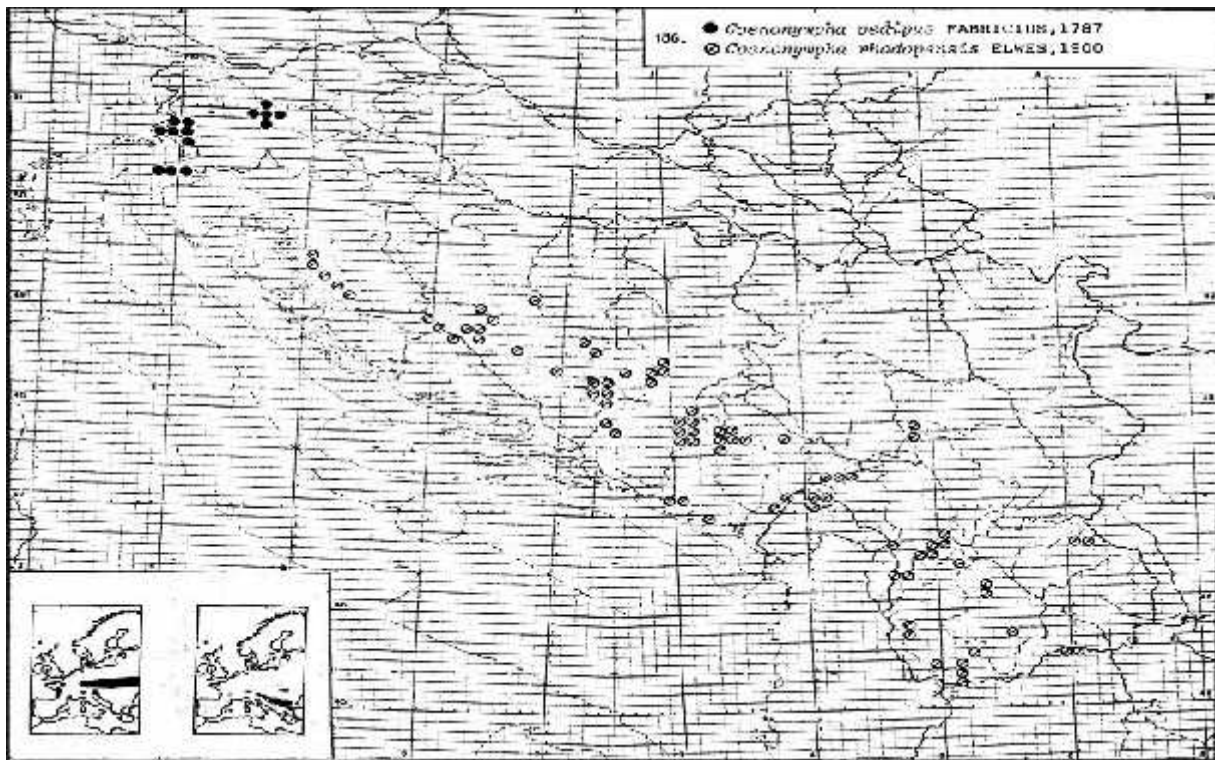
Samo kod ozbiljnog smanjenja emisije stakleničkih plinova možemo oekvivalenti usporeenje klimatskih promjena, ali to nas nebi trebalo spriječiti da uinimo sve što možemo kako bi smanjili taj utjecaj.

Istraživanje je najbolje sredstvo pomoću kojeg možemo razumjeti što se događa na našem kontinentu i u budućnosti poboljšati strategije prilagodbe. Leptiri su vrlo pogodni organizmi, budući da je njihova raspodjela i ekologija općenito poznata. Nadalje, klimatski atlas rizika (SETTELE *et al.*, 2008) pruža okvir za praćenje promjena kao rezultat klimatskih promjena.

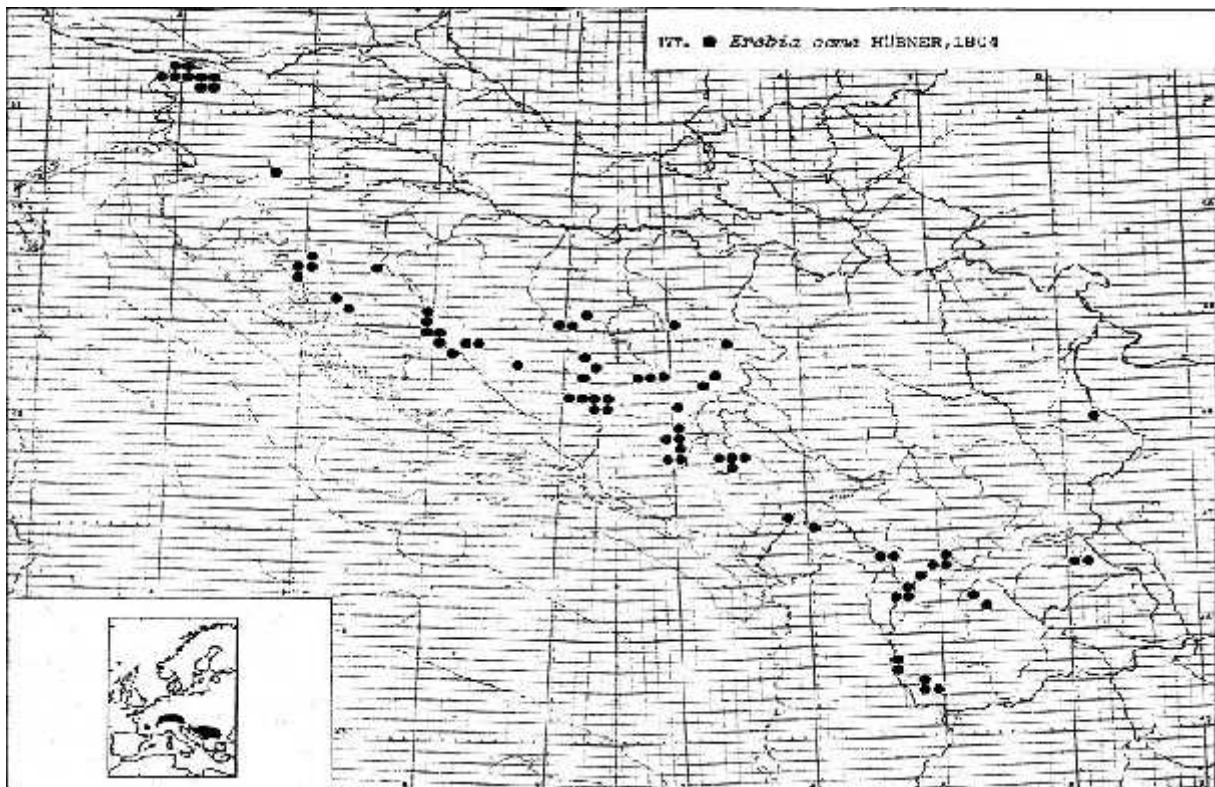
Monitoring (nadzor) leptira širi se preko kontinenta, a sve je više i više zemalja u razvoju tog programa. To bi trebao biti ohrabrenje drugim zemljama za izgradnju više reprezentativnih pokazatelja. Programi ne samo da pružaju informacije o utjecaju klimatskih promjena na leptire, nego također daju izravne informacije o promjeni biološke raznolikosti. Samo redovitim ažuriranjem pokazatelja možemo pratiti promjene u zajednici leptira te koji utjecaj ima klima na leptire.

6. PRIKAZ RASPROSTRANJENOSTI LEPTIRA NA KARTAMA

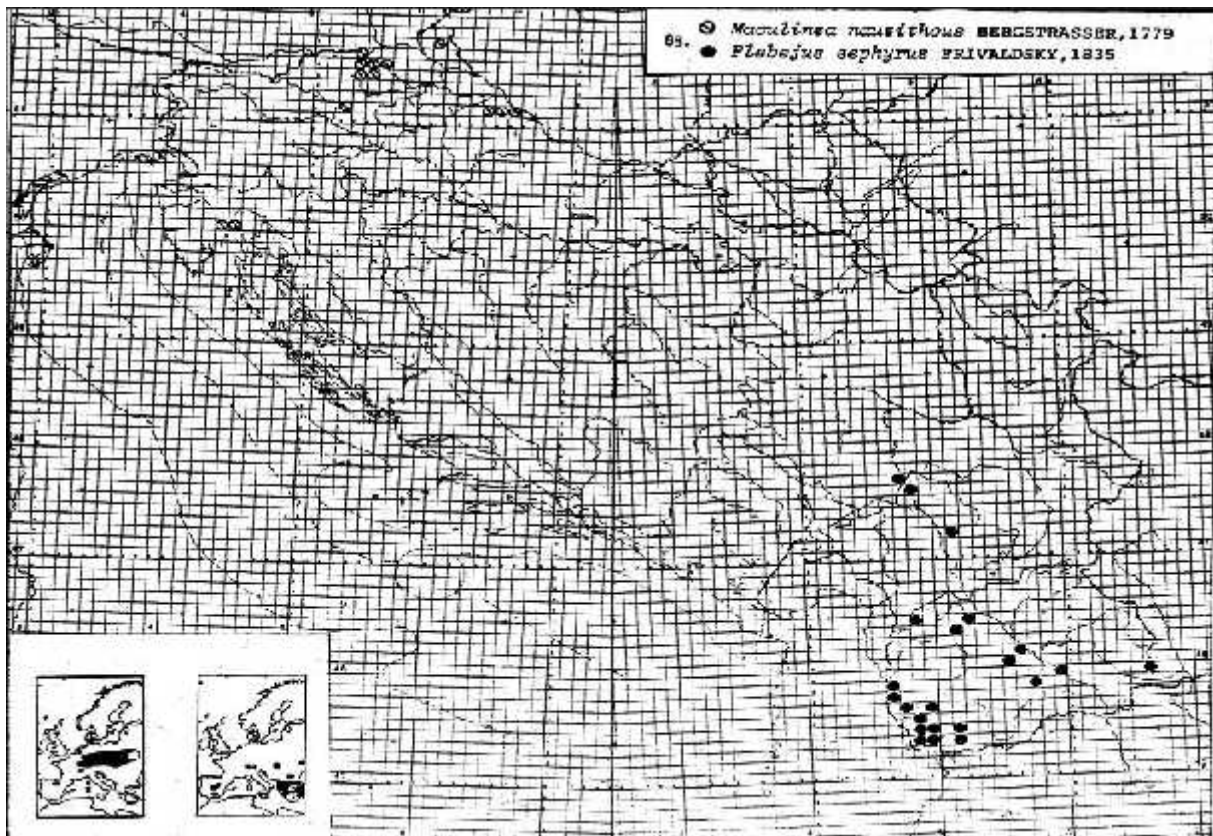
Da bi se pravovremeno uočile promjene u zastupljenosti leptira, u mnogim se dijelovima svijeta njihova rasprostranjenost prati na kartama. Karte su dobra osnova za praćenje promjena u njihovom broju i rasprostranjenosti tijekom godina. Na takav način se može provjeriti i na vrijeme uspoređivati svaku uočenu promjenu (Jakšić, 1988).



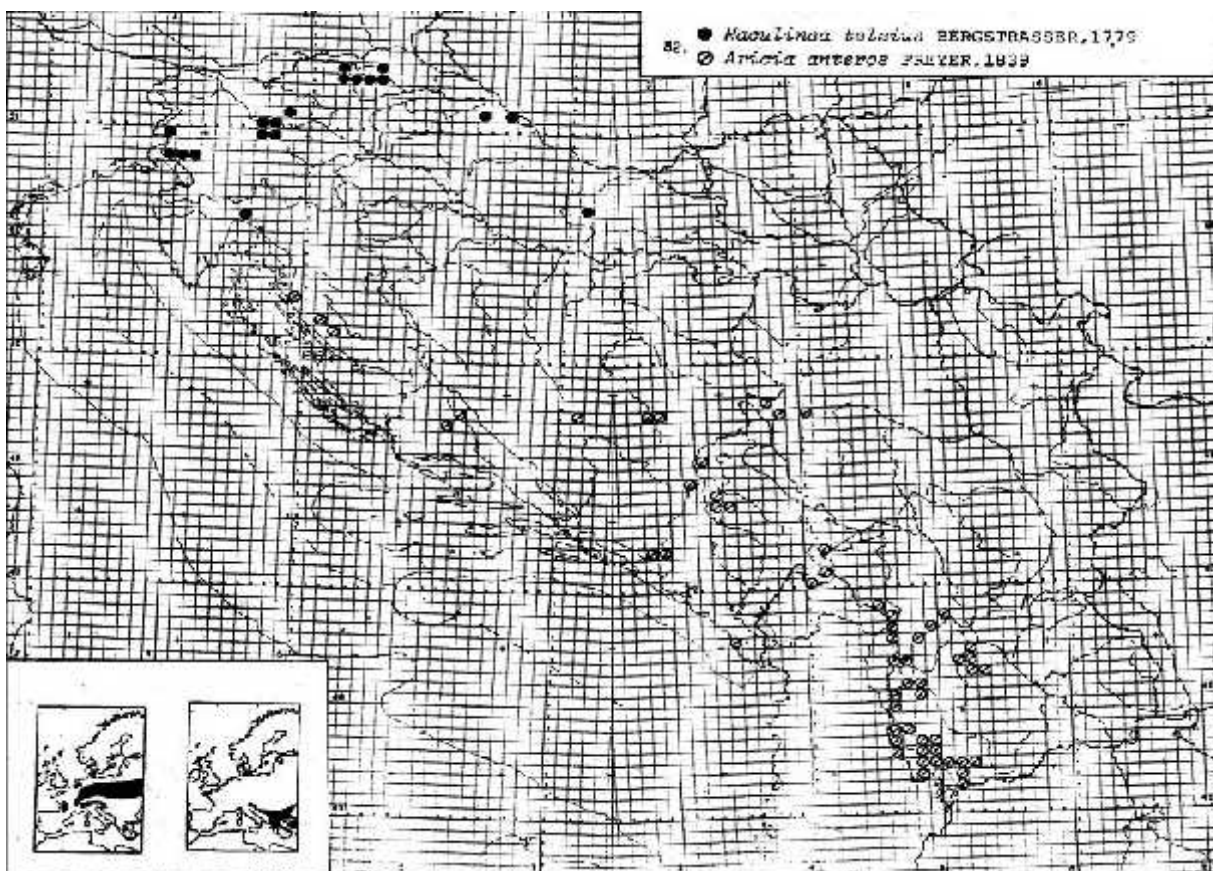
Slika 17.) Kartografski prikaz vrste *Coenonympha oedipus*



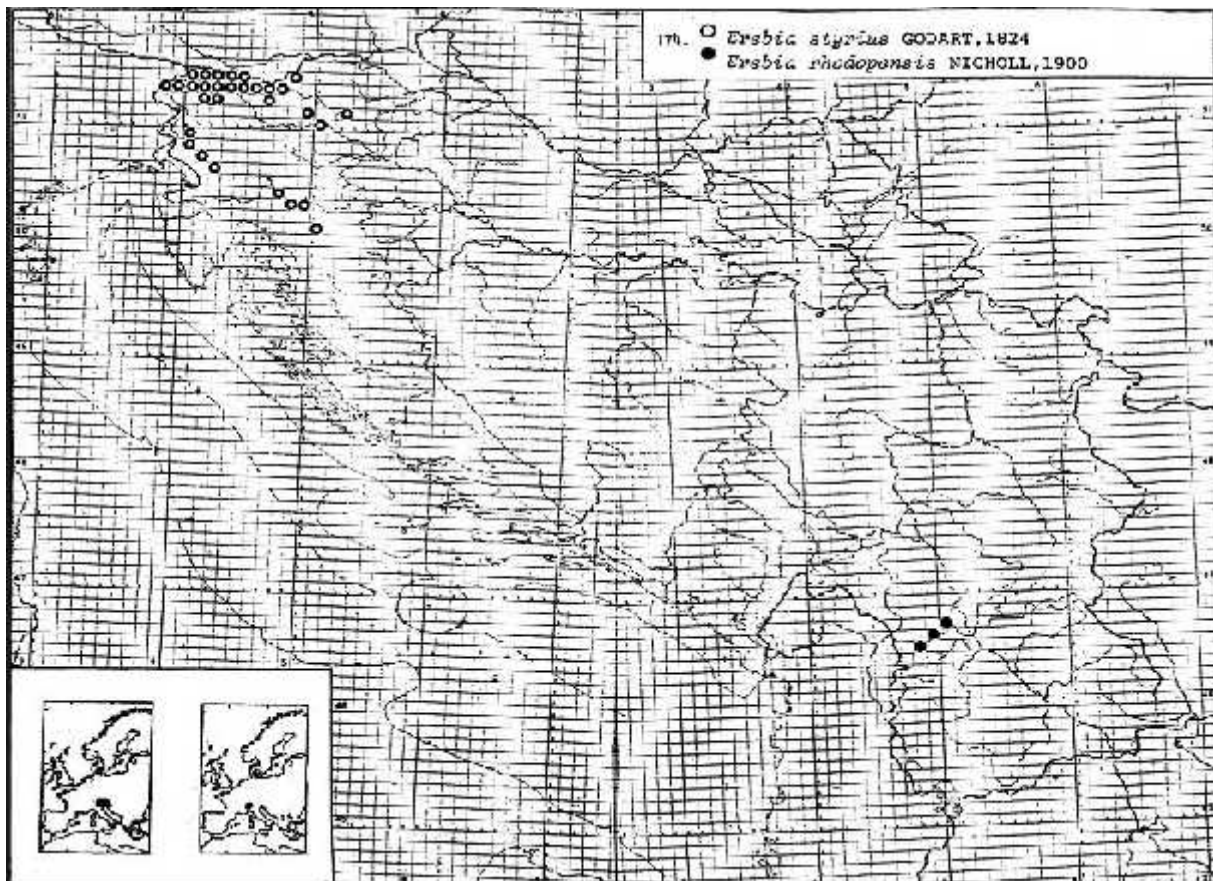
Slika 18.) Kartografski prikaz vrste *Erebia oreme*



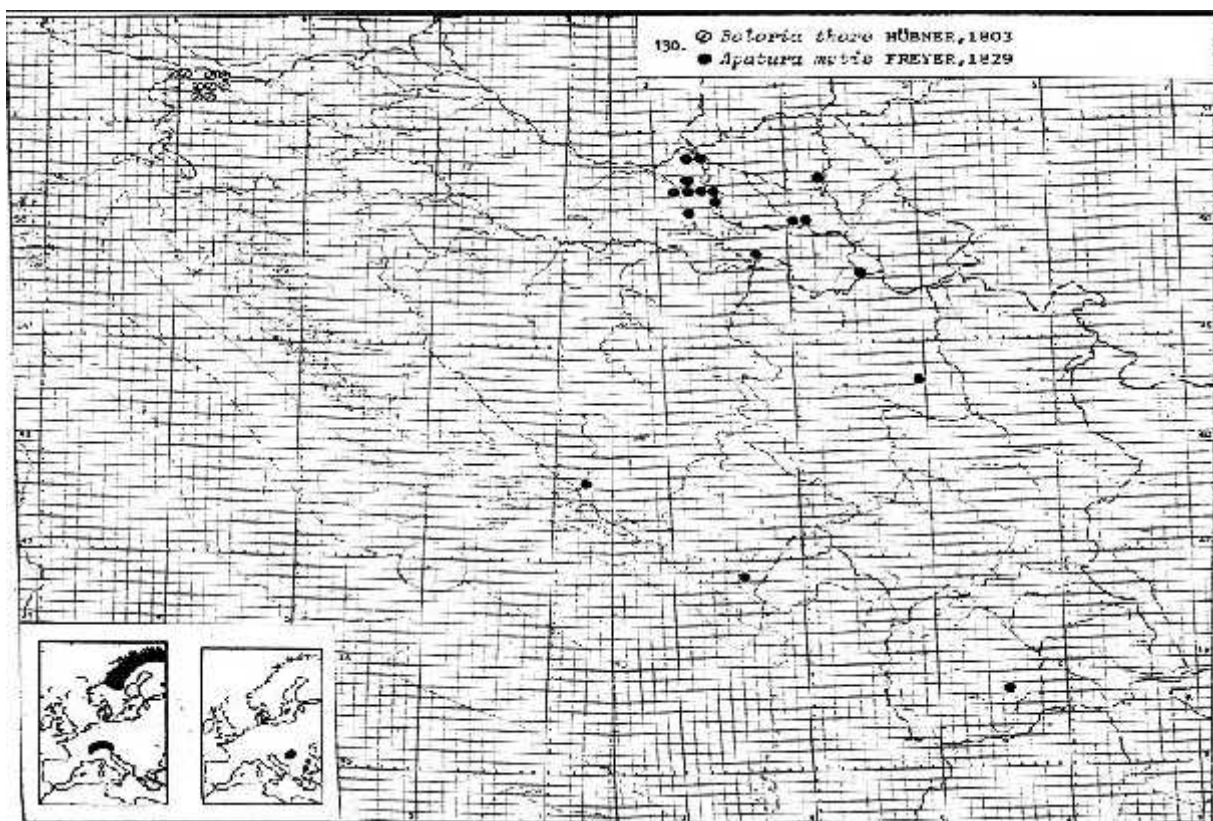
Slika 19.) Kartografski prikaz vrste *Maculinea nausithous*



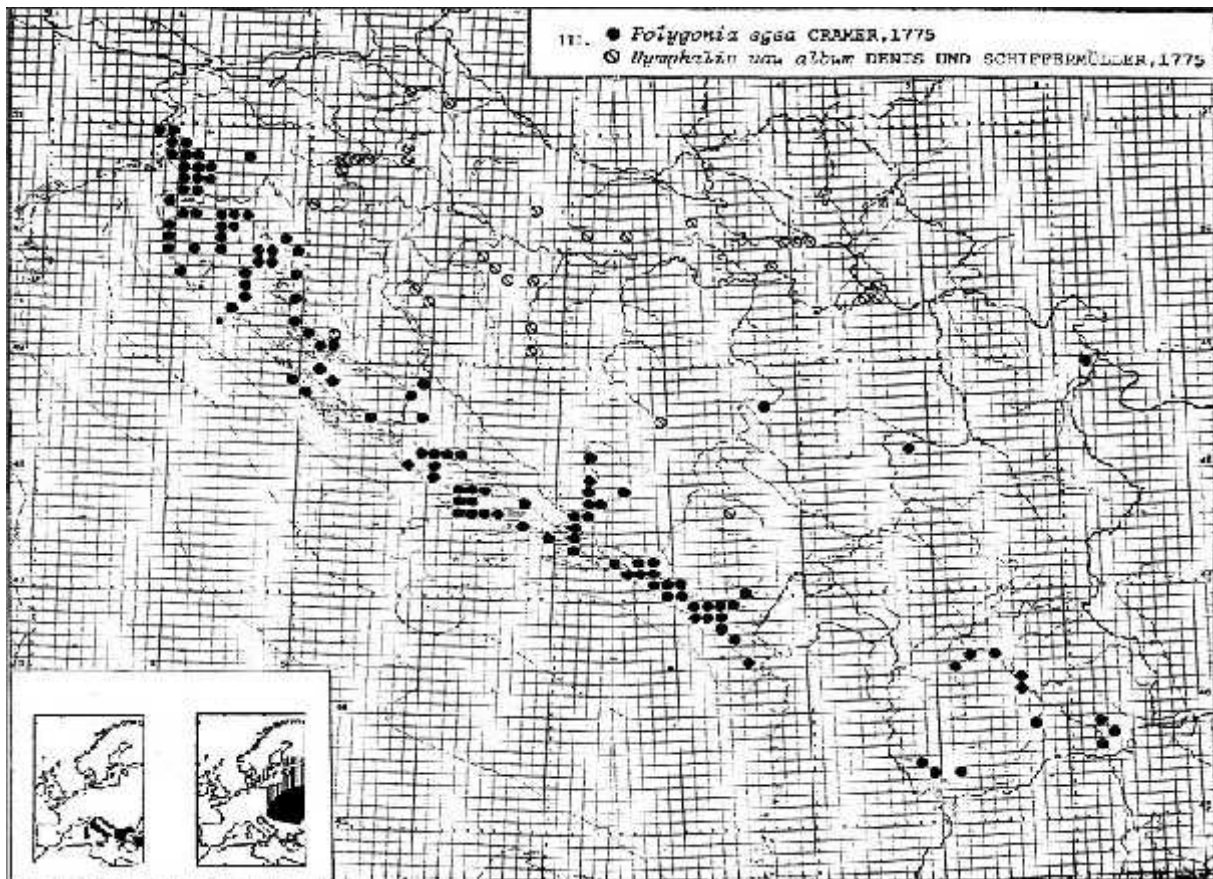
Slika 20.) Kartografski prikaz vrste *Maculinea teleius*



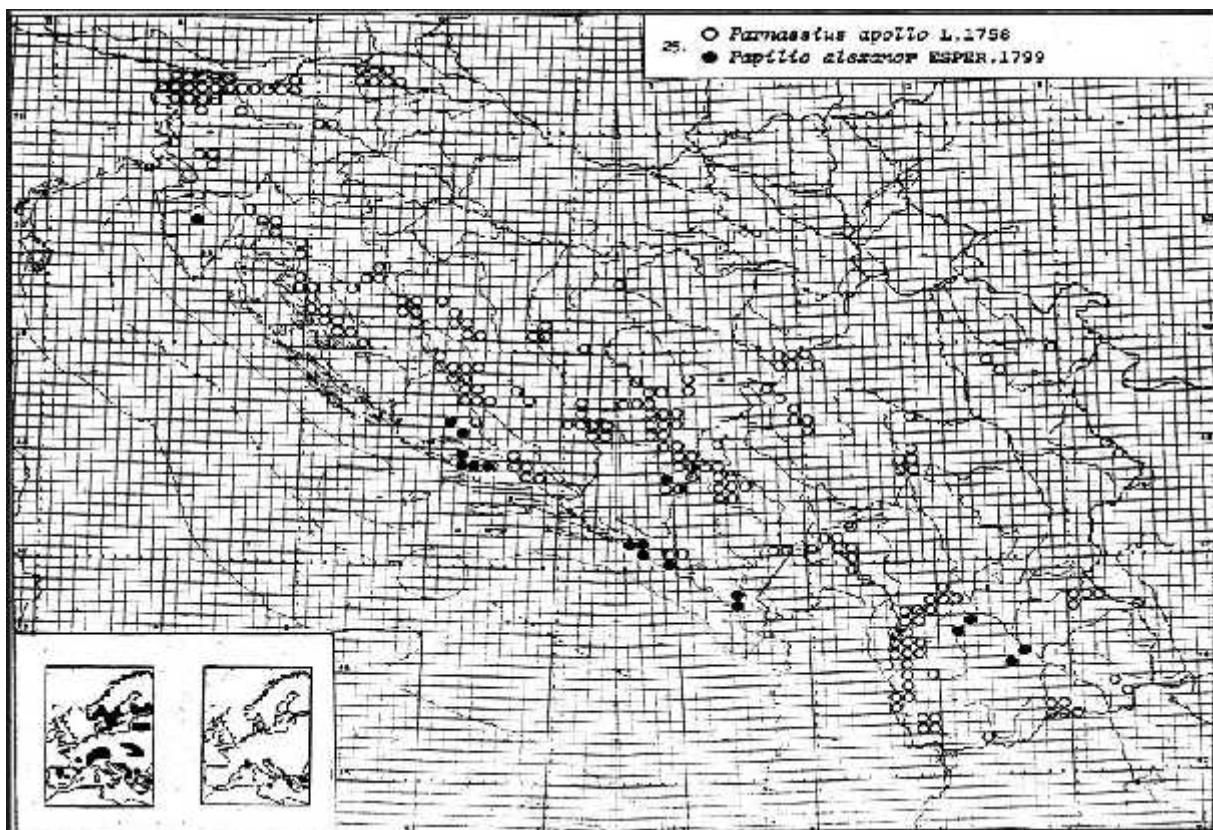
Slika 21.) Kartografski prikaz vrste *Erebia stirius*



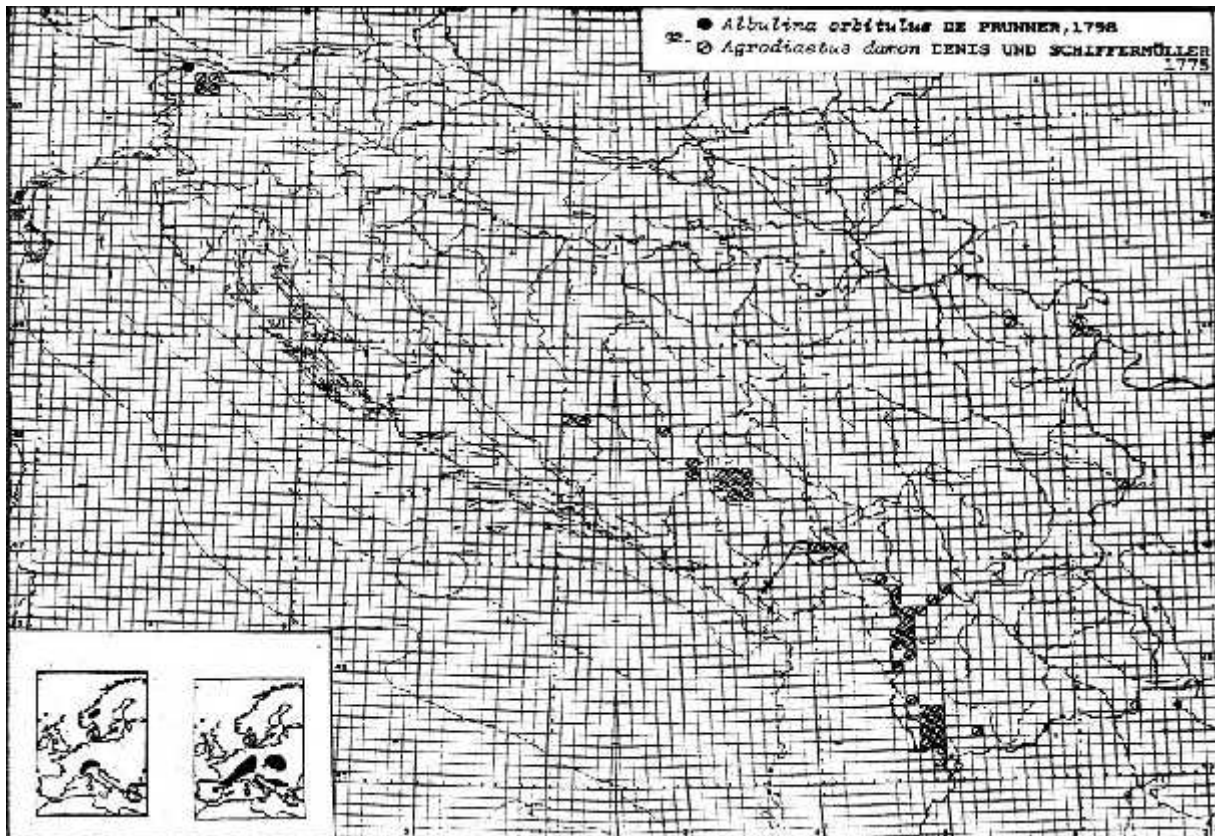
Slika 22.) Kartografski prikaz vrste *Apatura metis*



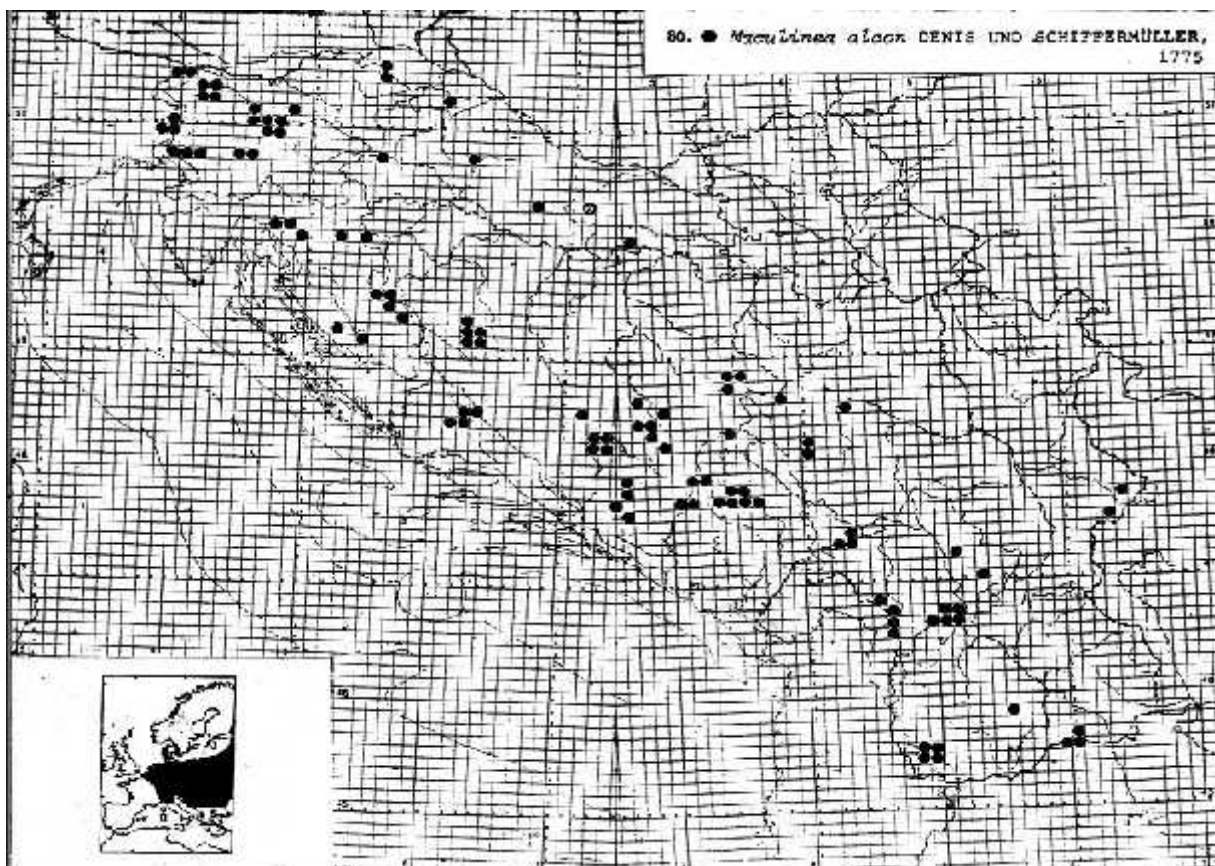
Slika 23.) Kartografski prikaz vrste *Nymphalia vau-album*



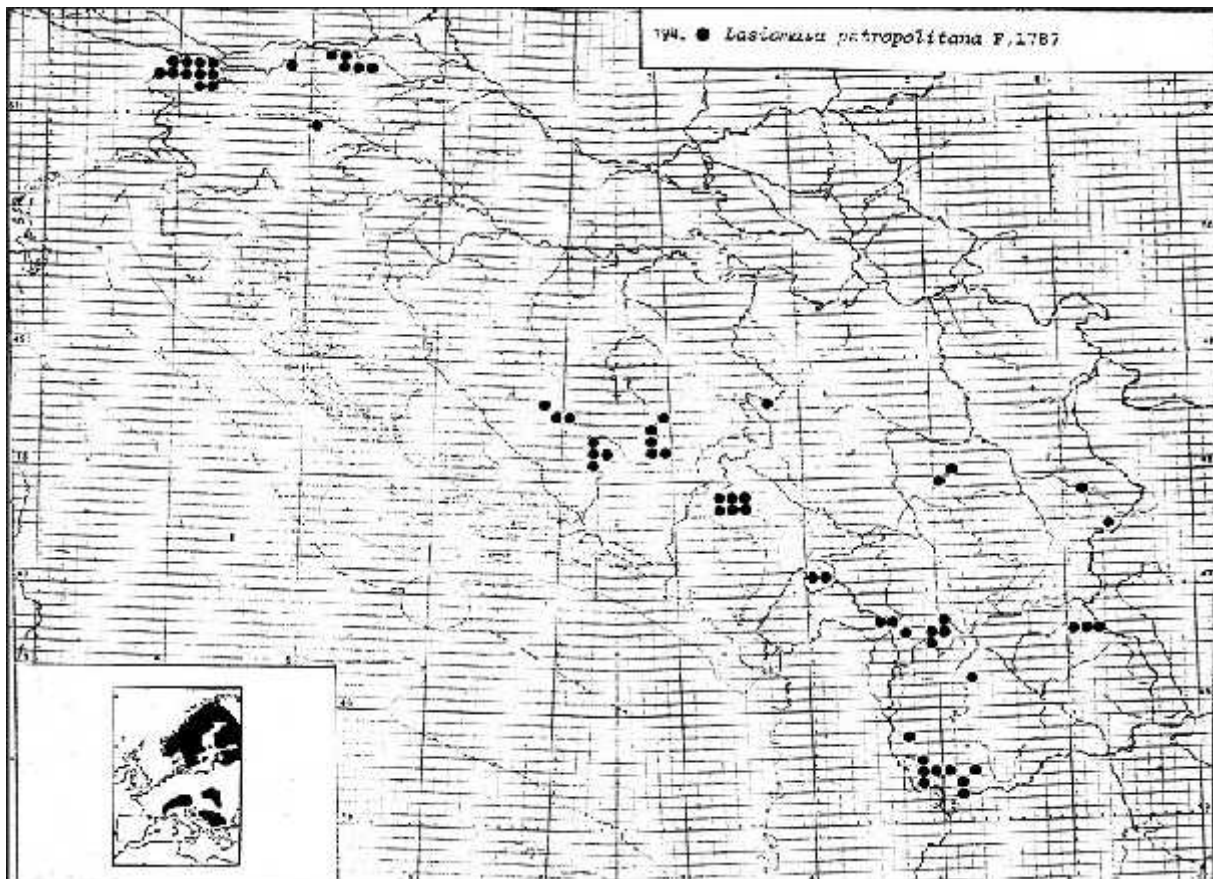
Slika 24.) Kartografski prikaz vrste *Parnasius apollo*



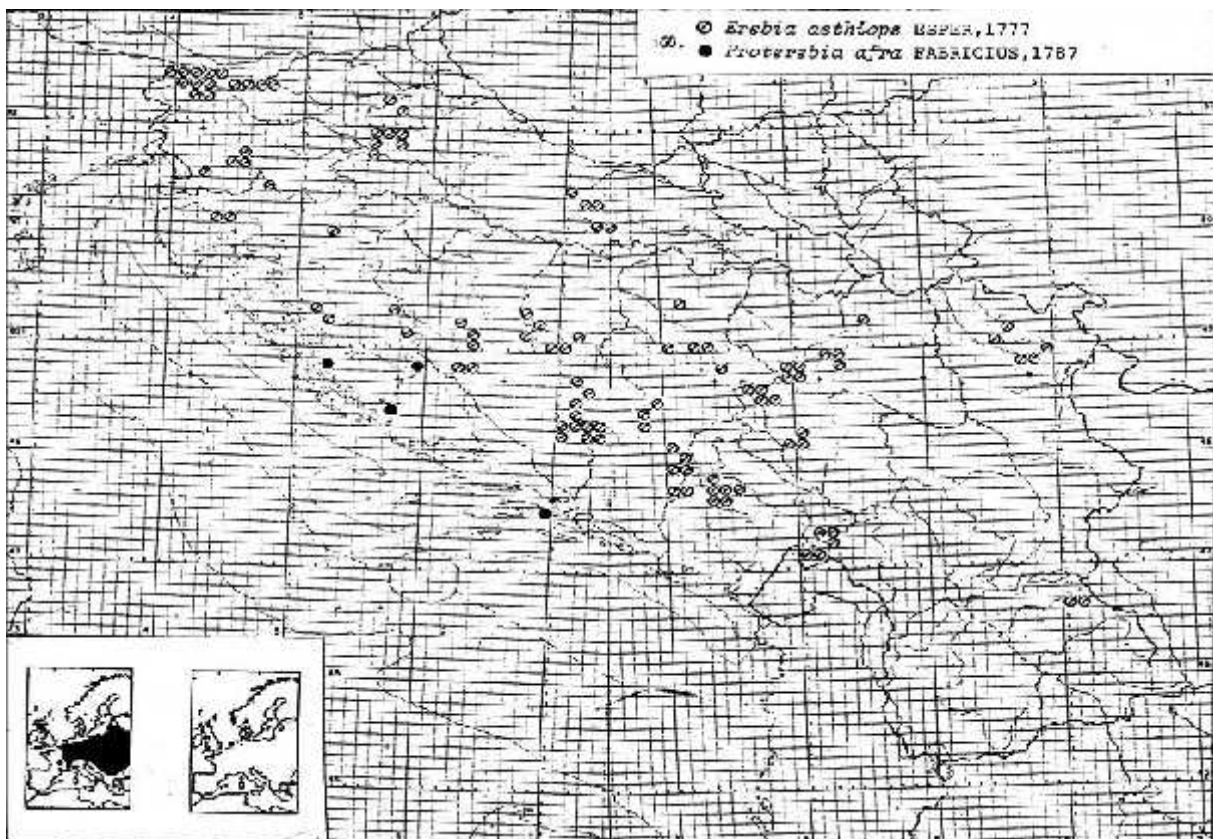
Slika 25.) Kartografski prikaz vrste *Agrodiaetus damon*



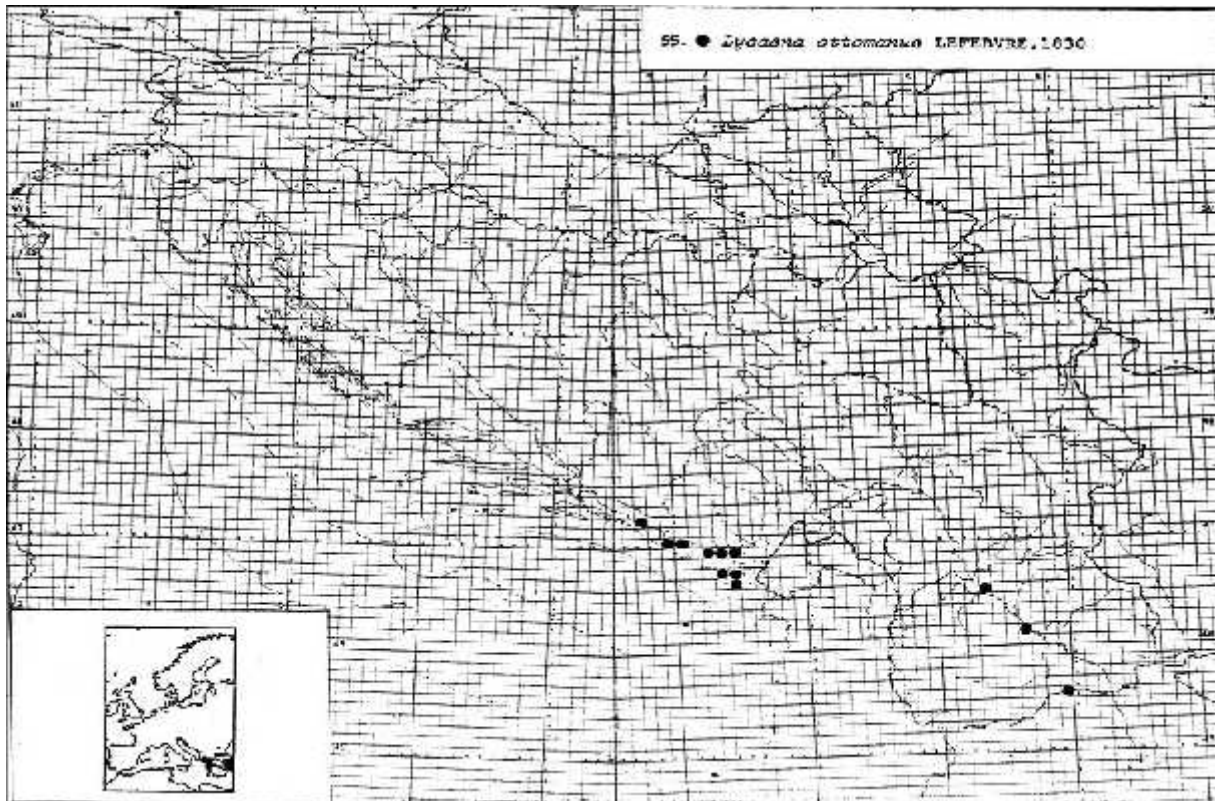
Slika 26.) Kartografski prikaz vrste *Maculinea alcon*



Slika 27.) Kartografski prikaz vrste *Lasiomata petropolitana*



Slika 28.) Kartografski prikaz vrste *Protoerebia afra dalmata*



Slika 29.) Kartografski prikaz vrste *Lycaena ottomanus*

7. LITERATURA

- Brereton, T., Cornish, N., Devictor, V., Feldmann, R., Fontaine, B., Harpke, A., Heliölä, J., Julliard, R., Kuussaari, M., Kühn, E., Maes, D., Musche, M., Öunap, E., Plattner, M., Regan, E., Roth, T., Roy, D., Schweiger, O., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Van Strien, A., Van Swaay, C., Verovnik, R., Warren, M.: Impacts of climate change on butterfly communities 1990-2009. Butterfly conservation Europe & De Vlinderstichting, 2010
- Jakši, P.: Privremene karte rasprostranjenosti dnevnih leptira Jugoslavije (Lepidoptera, Rhopalocera). Jugoslavensko entomološko društvo, 1988, Zagreb
- Kranjčević, R.: Leptiri Hrvatske. Izdavačka kuća Veda, 2009, Križevci
- Kuinić, M., Tvrtković, N., Kletečki, E.: The False Ringlet (*Coenonympha oedippus* F.) is a member of the Croatian butterfly fauna after all. Nat. Croat., Vol. 8, No. 4., 399–405, 1999, Zagreb.
- Mihoci, I., Deli, A., Gjurašin, B., Bužar, M., Kuinić, M.: First finding of the critically endangered butterfly *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Pannonian part of Croatia. Nat. Croat., Vol. 16, No. 1., 19–28, 2007, Zagreb.
- Mihoci, I., Vajdić, M., Šašić, M.: The status of the Damon Blue *Polyommatus (Agrodiaetus) damon* (Denis and Schiffermüller, 1775) (Papilionoidea: Lycaenidae, Polyommadini) in the Croatian butterfly fauna, Nat. Croat., Vol. 15 No. 1-2, 15-25, 2006, Zagreb
- Mihoci, I., Tvrtković, N., Šašić, M.: Grecian Copper *Lycaena ottomanus* (Lefèbvre, 1830) (Lepidoptera, Lycaenidae) – a new species in the Croatian butterfly fauna. Nat. Croat., Vol. 14, No. 4., 255-262, 2005, Zagreb
- Mihoci, I., Šašić, M.: New distribution data on the endemic butterfly *Proterebia afra dalmata* (Godart, [1824]) (Nymphalidae, Satyrinae) in Croatia. Nat. Croat., Vol. 16, No. 3., 205–210, 2007, Zagreb.
- Mihoci, I., Šašić, M.: Occurrence of the satyrine butterfly *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787) confirmed in Croatia. Nat. Croat., Vol. 18, No. 1, 175–180, 2009, Zagreb
- Mihoci, I., Vajdić, M., Šašić, M.: The status of the Damon Blue *Polyommatus (Agrodiaetus) damon* (Denis and Schiffermüller, 1775) (Papilionoidea: Lycaenidae, Polyommadini) in the Croatian butterfly fauna, Nat. Croat., Vol. 15 No. 1-2, 15-25, 2006, Zagreb
- Mihoci, I., Tvrtković, N., Šašić, M.: Grecian Copper *Lycaena ottomanus* (Lefèbvre, 1830) (Lepidoptera, Lycaenidae) – a new species in the Croatian butterfly fauna. Nat. Croat., Vol. 14, No. 4., 255-262, 2005, Zagreb

Tolman, T., Lewington, R.: Collins Field Guide - Butterflies of Britain and Europe.
HarperCollinsPublishers, 1997, London

www.dzrp.hr

www.eurobutterflies.com

www.flickr.com

www.medjimurska-priroda.info

www.topwalks.net

www.treknature.com

www.zasticenevrste.azo.hr

<http://zasticenevrste.azo.hr/vrsta.aspx?id=121>

8. SAŽETAK

Leptiri se javljaju diljem našeg kontinenta kao dobro poznata i popularna skupina kukaca, oboga uju i živote mnogih ljudi. Zakonom o zaštiti prirode na cijelom području Hrvatske zaštićene su sljedeće vrste leptira: *Iphiclides podalirius* L., *Papilio machaon* L., *Parnassius apollo* L., *Apatura iris* L., *Apatura ilia* Schiff., *Limentis populi* L. Glavni razlog ugroženosti i nestanka leptira je uništavanje i nestanak prirodnih staništa. Posebno su ugrožena močvarna staništa. Do fragmentacije staništa dolazi zbog ubrzane depopulacije, nedostatka gospodarskih aktivnosti, melioracije, prestanka tradicionalne košnje i ispaše životinja, izgradnje prometnica te upotrebe insekticida i herbicida.

U ovom seminaru prikazan je problem zaštite leptira i na in na koji se leptiri pokušavaju zaštititi. Također je sadržan pregled ugroženih (CR) i osjetljivih (VU) vrsta leptira te endema u Hrvatskoj.

Danas u zaštiti leptira postoje razne metode i organizacije. Prvi korak je izrada popisa ugroženih vrsta te njihova zaštita. Crveni popis prema skupinama i IUCN kategorijama sadrži 38 vrsta danjih leptira. Europsko društvo za zaštitu leptira (BCE) raznim akcijama pokušava zaustaviti nestanak leptira. Natura 2000 je najveća koordinirana mreža područja o uvanja prirode na cijelom popisu su i leptiri. Njezin značaj je u poznavanju biologije leptira te višegodišnjem monitoringu svojte kako bi se utvrdio trend svake od njih. Vlasnici zemljišta se potiču na upravljanje koje omogućava očuvanje biološke raznolikosti. Klimatske promjene uzrokuju nestanak mnogih vrsta, ali pretpostavlja se da bi im globalno zatopljenje moglo odgovarati i proširiti granice rasprostranjenja. Najveći i postupci zaštite trebali bi se poduzeti u

slu aju vrsta velikih livadnih plavaca (*Maculinea*) koji predstavljaju najugroženije vrste leptira u Europi.

9. SUMMARY

Butterflies appear through our continent as well known and popular group of insects, enriching the lives of many people. On the entire Croatian territory, Protection Act protects the following types of butterflies: *Iphiclides podalirius* L., *Papilio machaon* L., *Parnassius apollo* L., *Apatura iris* L., *Apatura ilia* Schiff., *Limentis populi* L. The main reason for endangerment and disappearance of butterflies is destruction and loss of natural habitat. Particularly vulnerable are wetlands. Habitat fragmentation happens due too rapid depopulation, lack of economic activity, melioration, cessation of traditional mowing and grazing animals, road construction and use of insecticides and herbicides.

In this seminar the problem of protecting butterflies and the way butterflies are trying to protect themselves is presented. Seminar also includes an overview of endangered (CR) and vulnerable (VU) species of butterflies and endemic species in Croatia.

Today, there are various methods and organizations that are working on the protection of butterflies. The first step is making a list of endangered species and their protection. Red list of groups and IUCN category contains 38 species of butterflies. European Society for the Protection of butterflies (BCE) is trying to stop the disappearance of butterflies through the various actions. Natura 2000 is the largest coordinated network of conservation area, on whose list are also butterflies. Its importance lies in knowing the biology of butterflies and a multi-year monitoring of species to determine the trend of each of them. Landowners are encouraged to management that allows biodiversity conservation. Climate change is causing the disappearance of many species, but it is assumed that global warming would be a good for butterflies and that it could expand the boundaries of their distribution. The greatest protection procedures should be taken in case of *Maculinea* species that are endangered butterfly species in Europe.