

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://urn.nsk.hr/um:nbn:hr:217:580708>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEU ILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATI KI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK**

ZAŠTI ENE 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. ZNAJAK I ZAŠTITA LEPTIRA.....	4
4. PODJELA PREMA KATEGORIJAMA UGROŽENOSTI.....	4
4.1. Kritično 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>Maculinea alcon</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>Parnassius 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 stirius gorana</i>	20
4.3.4. <i>Erebia stirius 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 privlači 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 one koje ne leptiri. Pripadaju najbrojnijim redovima kukaca. U Hrvatskoj je do sada zabilježeno oko 190 vrsta danjih leptira i oko 3000 novih (www.nplitvicka-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 svršishodnu 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 hraničica). Danji leptiri se u najvećem broju vrsta pojavljuju u Hrvatskoj na različitim tipovima livadnih i nekoliko njih na šumskim tipovima staništa. Higrofilne vrste leptira pojavljuju se na vlažnim tipovima staništa. Posjeduju prilagodbe takvim osobujnim ekološkim značajkama staništa, pa tako npr. vrsta *Coenonympha oedippus* (močvarni 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 najviše im vrstama danjih leptira na području Europe. U obrascu za terenska istraživanja postoji mogunost da se to nije odredi tip livade: kserofilne livade, higrofilne livade, košanice i pašnjaci. Šumske vrste leptira pojavljuju se u šumskim biotopima. Od danjih leptira na području Hrvatske toj skupini pripada vrlo mali broj vrsta, npr. šarenog okaša, *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. Vrtevine 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 vojnik.

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. Najve i broj vrsta danjih leptira prezimljuje u stadiju kukuljice, a najmanji u stadiju jajašaca. Odre en broj vrsta danjih leptira prezimljuje u stadiju imaga, npr. žu ak (*Gonepteryx rhamni*). Visinska rasprostranjenost leptira uvjetovana je vegetacijskim, klimatskim i pedološkim zna ajkama. Zbog pokretljivosti leptira i izraženih dnevnih migracija te svjetla koje mnoge no ne vrste može “privu i” i iz ve ih udaljenosti, nalazi pojedinih vrsta na nekom podru ju ne moraju uvijek zna iti 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 podru je prepoznatljiva zna ajka. Na europski prostor migracijske vrste dolije u iz razli itih podru ja Afrike, Azije, Sjeverne Amerike, a manjih migracija ima i unutar europskog kontinenta. Broj generacija leptira znatno se razlikuje od vrste do vrste, ali nisu isklju ene ni znatne razlike i unutar jedne vrste, što ovisi o klimatskim zna ajkama u razli itim dijelovima areala na kome se doti na vrsta rasprostire. Sezonski i spolni dimorfizam javljaju se u razli itoj mjeri kod razli itog broja vrsta. Sezonski dimorfizam može do i do izražaja samo u vrsta koje imaju najmanje dvije generacije i znatno je rje i od spolnog dimorfizma. Primjer sezonskog dimorfizma je šumska ri a (*Araschnia levana*) kojemu je proljetna generacija znatno crvenija u obojenju gornje strane prednjih i stražnjih krila, a ljetna izrazito tamnosme a.

2. BIOLOGIJA LEPTIRA

Tijelo imaga leptira gra eno je od tri osnovna dijela: glave, prsa i zatka. Glava se sastoji od šest koluti a. Na njoj se nalaze dva jednostavna oka (ocele), par velikih sastavljenih oiju, ticala i usni aparat. Prsa leptira grade tri koluti a, a na svakome od njih je po jedan par lankovitih nogu za hodanje. Na drugom i tre em kolutu u izrasta s gornje strane po jedan par krila, koja su u ve ine leptira velika, šarena i dobro razvijena. Kod no nih 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 popre nim krilnim žilama. Na taj na in definirana su odre ena podru ja na krilima leptira, ome ena krilnim žilama koje se zovu krilne stanice. Na svakom krilu mogu se odrediti njegovi osnovni rubovi: prednji, kostalni, stražnji, analni i bo ni apikalni. Zadak kao najmekši dio tijela leptira, sastoji se od 11 koluti a. Sadrži velik broj odušaka te ženski ili muški genitalni aparat. Genitalni aparat bitno je svojstvo po kojem razlikujemo neke vrste sli ne vrste mužjaka i ženki unutar jednog roda te sestrinske (sibling) vrste.

Razvojni ciklus leptira uklju uje holometaboliju tj. potpunu preobrazbu koja se o ituje se u etiri razvojna stadija: jaje, li inka (gusjenica), kukuljica i imago. Svaki od tih stadija odlikuju se osebujnim morfološkim, anatomskim i fiziološkim zna ajkama. Jajašca su okrugla, elipsasta ili kupasta te im je veli ina naj eš e milimetar u promjeru. Stadij jajeta traje naj eš e dva do tri tjedna. Ovisno o klimatskim uvjetima i biološkim zna ajkama svake pojedine vrste leptira, može se produžiti ili skratiti. Leptiri su uglavnom biljojedi, iako su poznati i po druga ijoj prehrani (hranjenje tkaninom, medom, jajašcima i li inkama mrava, katkad i drugim kukcima). Postoje gusjenice kod kojih je razvijen i kanibalizam. Na in hranjenja gusjenice i odraslog leptira uglavnom je razli it. Gusjenice hranu grizu, a imaga sišu. 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 presvla enja, gusjenica se prestaje intenzivno hraniti i po inje proces kukuljenja.

Kukuljica je naizgled faza mirovanja. U prvom razdoblju ne doga aju se vidljivi metaboli ki procesi (posebno ako vrsta prezimljuje), ali u drugom zapo inje intenzivna metaboli ka aktivnost, koja omogu uje 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, zna ajne za pojedinu vrstu u odre ivanju nekih njezinih bioloških svojstava koja djelomi no uklju uju i rasprostranjenost. U kasnijim fazama u proces hranjenja može biti uklju en i ve i broj drugih biljnih vrsta, koje jesu hraniteljice, ali nisu i ovipozicijske biljke. Proces odlaganja jaja na to no odre ene biljke genetski je uvjetovan. Rasprostranjenost ovipozicijskih biljaka jedan je od glavnih bioloških imbenika u oblikovanju areala pojedinih vrsta leptira. Njihovim širenjem esto se širi i areal vrsta leptira kojima su one ovipozicijske.

3. ZNA AJ I ZAŠTITA LEPTIRA

Leptiri imaju veliku ulogu u op em kruženju tvari i protjecanju energije u gotovo svakom ekosustavu. Dio su složenih prehrambenih lanaca i utje u na održavanje osjetljive i dinami ne ekološke ravnoteže te na taj na in omogu uju opstanak drugih zajednica organizama. Gusjenice leptira imaju prehrambenu ulogu kod velikog broja ptica i drugih kukaca. Sudjeluju u opršivanju cvjetova velikog broja biljaka. Velik dio leptira ljiljaka ima 8 cm duga ka sisala kojima crpu nektar iz cvjetova s dubokim cvjetištem koje rijetko mogu oprasiti drugi kukci. Ve ina tih leptira leti u sumrak te ima sposobnost letenja u mjestu i u cvjetove uvla e spiralno smotana sisala. Povezanost leptira i dijela biljnog carstva rezultat je

evolucije. Brojni fosilni nalazi govore o usporednom i me usobno ovisnom razvitku kukaca oprašiva a i biljaka cvjetnica.

Poreme eni ekološki odnosi u šumskim ili na travnja kim ekosustavima kao posljedicu imaju veliko množenje nekih vrsta leptira ije gusjenice postaju opasni štetnici koji mogu izazvati golobrst dijela ili itavih šumskeih sastojina. Najbolji primjer je leptir gubar glavonja i njegove gusjenice te više vrsta leptira grbica ije se gusjenice mogu namnožiti u kratkom vremenu. Najviše štete uzrokuje množenje no nih leptira prelaca, sovica i grbica.

Uništenje i nestanak odgovaraju ih staništa zbog štetnih promjena u njima, glavni je uzrok ekoloških odnosa tj. ugroženosti opstanka raznih vrsta leptira. To se odnosi na vlažna i mo varna staništa. Takva staništa leptira istražuju se dugotrajno i teško zbog ega 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 odgovaraju ih vrsta leptira koje postaju se ugroženije. Jedan od osnovnih uzroka mogu ega nestanka danjih i drugih vrsta leptira iz mnogih podru ja, nestanak je pašnjaka zbog napuštanja tradicionalnog sto arstva, koje se zasnivalo na ispaši koza, krava, ovaca, te prestanak košnje livada košanica. Životni ciklusi mnogih vrsta leptira prilago eni su periodi nim zahvatima uvjetovanim ovjekovim djelovanjem. Njihovim prestankom po inje 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 no nih 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 prirodnem okruženju prisutne na vrlo malom prostoru te im populacije imaju malen broj jedinki. Mala izolirana staništa u izvornim prirodnim ekološkim odnosimadom su brojnim vrstama leptira. Ta injenica kao i nedostupnost leptira u vršnim oto nim dijelovima planina te teško dostupnim dolinama rijeka, djeluju kao najbolji prirodni zaštitni imbenici. Ve ina donešenih korova u posljednje vrijeme se namnožila i ve ina njih u našim ekološkim uvjetima nema nikakve prirodne neprijatelje. Najbolji primjer je ambrozija za koju u novije vrijeme postoji mnogo prirodnih neprijatelja me u leptirima. Gusjenice nekoliko vrsta grbica hrane se liš em i cvjetnim pupoljcima ambrozije. Leptiri kao eksperimentalne životinje imaju zna aj u stru noznanstvenom pogledu. Mnoge vrste se lako uzbajaju. Kratko vrijeme razvitka te mogu nost dobivanja ve eg broja primjeraka ine uzgojni postupak nezamjenjivim u traženju odgovora na mnoga pitanja iz podru ja 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). Prorije eni i rijetki leptiri Hrvatske zakonski su zaštićeni, a njihov se broj uskcesivno povećava. Ugroženost pojedine vrste može se utvrditi populacijskim istraživanjima na terenu. Na taj način dobivamo odgovore o znakama 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

Svojstva	K2004	K2009	Dodatak II DS	Dodatak IV DS	CITES	ENDEMI
<i>Thymelicus acteon</i> Rottemburg, 1775	+	+				
<i>Zerynthia cerisyi</i> <i>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> Lefèvre, 1830	+	+				+
<i>Pseudophilotes vicrama</i> Moore, 1865	+	+				
<i>Scolitantides orion</i> Pallas, 1771	+	+				
<i>Glaucopsyche alexis</i> <i>Poda</i> , 1761	+	+				
<i>Maculinea arion</i> Linnaeus, 1758	+	+		+		
<i>Maculinea teleius</i> Bergsträsser, 1779	+	+	+	+		
<i>Maculinea nausithous</i> Bergsträsser, 1779	+	+	+	+		
<i>Maculinea alcon</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> Fabricus, 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 stiarius gorana</i>	+	+				+

Lorkovi , 1954						
<i>Erebia stirius 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*, šaševe (por. Cyperaceae) roda *Carex* i *Schoenus* i dr. Gusjenica je zelene boje i prezimljuje. Mo varni okaš ima jednu generaciju godišnje ija se imaga ovisno o sezoni pojavljuju krajem svibnja ili po etkom lipnja. Period leta odraslih jedinki je rani lipanj/rani kolovoz. Staništa su mokre livade i rubna područja vlažnih, travnatih, otvorenih prostora u kojima površina uvijek povezanih s rijekama ili jezerima. Vrsta je lokalno rasprostranjena u Francuskoj, Švicarskoj, Italiji, Sloveniji, Austriji, Poljskoj, Mađarskoj te od Kine do Japana. Izumrla je u Belgiji, Njemačkoj, Bugarskoj, Češkoj i Slovačkoj. U Hrvatskoj je nađena 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 KU INI 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 točnog rasprostranjenja, ekologije i stupnja ugroženosti mo varnog okaša u Hrvatskoj. Zbog relativno naglih promjena u gospodarenju (prestanak ispaša i košnje livada), dolazi do nagle izmjene staništa i mogli bismo uskoro ostati bez ove vrste u Evropi ugrožene (EN) vrste. Vrstu bi odmah trebalo zakonski zaštititi, a nakon provedenih istraživanja izraditi i provesti potrebnii 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. Svjetlo-sme a jajačca odlaže na trave (Poaceae) roda *Festuca*, *Poa*, *Briza*, *Molinia* i šaševe (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 endemi na podvrsta. *megaspodia*.



Slika 2. Vrsta *Erebia oeme megaspodia*

(www.eurobutterflies.com)

4.1.3. Maculinea alcon (mo varni plavac)

Maculinea alcon je vrsta leptira iz porodice Lycaenidae. Vrsta je rasprostranjena na podruju od juga Švedske, preko središnje Europe, do Španjolske na jugozapadu, te na istoku preko Rumunjske do sjeveroisto ne Turske gdje je njegova isto na granica rasprostranjenja. Dolazi do 1000 m nadmorske visine. Tipi na staništa ove vrste su vlažne livade s biljkom hraniteljicom i mravinjacima vrste *Myrmica scabrinoides*. Ženke leptira polažu u ljetnom periodu jaja na ovipozicijsku biljku plu nu srištaru *Gentiana pneumonanthe*. Jajašca su bijele boje i okrugla. Gusjenica ulazi u cvjetni pup gdje se hrani. Nakon etvrtog presvla enja napušta unutrašnjost biljke i spušta se na tlo, gdje ih prihvataju mravi i odnose u mravinjak. Gusjenica izlazi uje slatkast sok iz žlijezde na abdomenu. Mravi postupaju s njima kao sa svojim li inkama, hrane ih. U mravinjaku gusjenice borave do ljeta, kukulje se blizu površine zemlje te kao odrasli leptiri izlije u srpnju.

Rod *Maculinea* u Hrvatskoj zastupljen je sa svih pet europskih vrsta: *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904), *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758), *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) i *Maculinea telelus* (Bergsträsser, 1779). Svi pet vrsta nalazi se na Crvenom popisu danjih leptira Hrvatske, *M. alcon*, *M. nausithous* i *M. telelus* 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 »Pneumonanthe« i »Cruciata« 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 MIHOĆI *et al.* (2007) ih promatraljuju kao zasebne vrste. *M. alcon* vezana je uz biljku hraniteljicu *Gentiana pneumonanthe*, a osim nje ponekad i uz *G. asclepiadea*, te u razvoju nakon treće stadije gusjenice uz mrave domaće *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 treće stadije gusjenice uz mrave domaće *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 nih 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. (MIHOCI *et al.*, 2007).



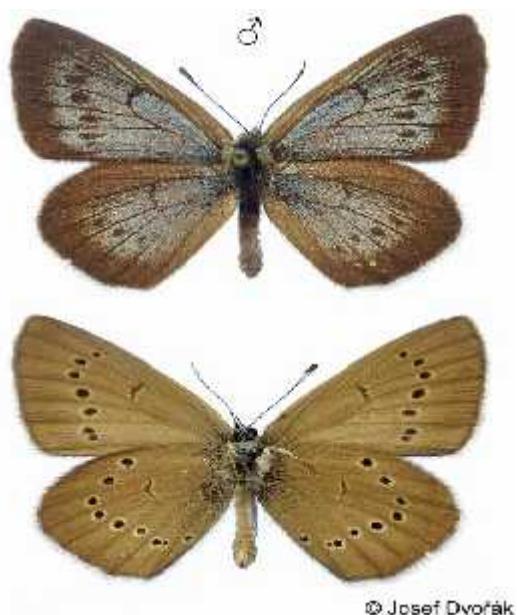
Slika 3.) Vrsta *Maculinea alcon*

(<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 tamnoplavu 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 prehrambenoj biljci. Kao hranu koriste cvjetove livadne biljke velike krvare (*Sanguisorba*

officinalis). Nakon etvrtoog presvla enja gusjenice napuštaju biljku hraniteljicu i padaju na tlo, gdje ih nalaze crveni mravi (*Myrmica laevinodis*) i odvlaće ih u svoje mravinjake. Mravi roda *Myrmica* (*M. rubra* i *M. scabrinoides*) 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 odreene vrste mrava i redovitom održavanju livadnih staništa košnjom. Iako je zakonski zaštićena vrsta u Italiji i na Balkanu, njezin opstanak je ugrožen i već je gotovo nestala s poznatih nalazišta u Hrvatskoj (www.medjimurska-priroda.info). Stanište ove vrste su dolinske livade košenice s velikom krvarem 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 podrujima dolazi i do 1600 metara. U Hrvatskoj je za sada sa sigurnošću zabilježen samo u Podravinini 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.

Mužjak 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 mužjaka i plava boja doseže samo djelomično do postdiskalnih mrlja. Plava boja korijena donje strane krila je jako bijela. Zelenkasta jaja su gore i dolje simetrična i prilično glatka. Oblikom nalikuju piluli, a boji ni rubovi su pomalo hrapavi. Odlažu se pojedinačno, duboko u cvat velike krvare. Ženka uvijek traži mlade cvatove i koji su pupoljci gusto zbijeni. Kod mladih biljaka jaja odlažu na gornje cvatove, a kod razvijenijih na postrane cvatove. Jaja polaže 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 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 dlačice. 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 žljezde na zadnjem dijelu tijela izlazi i kapljom slatkog sekreta koju mrav popije. Taj proces se ponavlja i traje od pola do etiri sata. Nakon toga se gusjenica podigne na svoje zadnje noge i napuhne. Oblikom tijela imitira larinu 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 larve i jajašca, a zauzvrat daje mravima slatki sok na gornjoj strani zatka. Krajem ljeta gusjenice se zaahure nekoliko centimetara ispod površine mravinjaka, gdje zimaju. Kukuljica takođe producira slatki iscijedak tako da je mravi njeguju i sprečavaju nastanak pljesni. 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 tokove s biljkama hraniteljicom bijelom vrbom (*Salix alba*) (Tolman, T., Lewington, R.: Collins Field Guide - Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers, 1997, London).

Ženka s gornje strane listova polaže jajašca. Prezimljuje kao mlada gusjenica. U vrlo toplim uvjetima, odrasli se mogu odmoriti na nekoliko sati na lišće u viših grana biljke hraniteljice. Mužjake privlači i izmet zvijeri, esto uzimaju vodu iz rijeke nih pijeskova. Vrsta se javlja u dvije generacije. Period leta je kasni svibanj/lipanj i sredina srpnja/kolovoza. 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 blatinjavom šumskim proplancima, a kod nadmorske visine 1450-1850 m na suhim, travnatim ponorima iznad linije stabala. Za razliku od močvarnog 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 domaće: *Myrmica schencki*, *M. sabuleti* i *M. scabrinodis*, *M. sulcinodis*. Životni ciklus je sličan kao i kod sestrinske vrste *M. alcon* (razlike su u biljke hraniteljice, a u pravilu i mravlje vrste). Močvarni plavac ima jednu generaciju godišnje. Period leta je sredina lipnja/srpanj. Taksonomski status močvarnog i gorskog plavca još nije riješen. Postoje dvije opcije, po jednoj su to dvije sestrinske vrste, odvojene izrazitim ekološkim (ne morfološkim) znakama, a po drugoj to je jedna vrsta, jako «plastična» 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 gorskem području Hrvatske: Velebitu, Velikoj i Maloj Kapeli, NP «Plitvička jezera», Kleku, Žumberku, Samoborskom gorju (<http://zasticenevrste.azot.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. Tipi na staništa su istine unutar listopadnih, nizinskih, esto poplavnih šuma. Biljke hraničnjice su različite vrste iz rođova vrba (*Salix*), topola (*Populus*) i brijestova (*Ulmus*). Mlade gusjenice žive u pre i od svilenkastih niti. Pojavljuju se u jednoj generaciji. Nakon ljetnih mjeseci, prezimljaju 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. *Parnassius apollo* (velebitski apolon)

Parnassius 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 slijedi s cvijeta na cvijet. Na svijetlosivim, bijelim ili katkad žućastim kastobijelim stražnjim krilima tog ljepotana isti u sebi etiri crvena, ili rijetko, žuta kruga ili prstena koji izgledaju poput tamnih mrlja. Ti krugovi mogu imati bijelu toku u sredini te onda slijede markacijama kojima se označavaju 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 ljušticama i rijetkim svijetlim dlačicama. Jaja su okrugla s udubinom u sredini, hraptave površine, odložena pojedinačno 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, skraće životni vijek, a smanjuje mogunost odlaganja većeg broja jaja. Jaja imaju tvrdnu ljuštu koja ih zaštiće u vrijeme dugih i surovih planinskih zima. Prezimljuje kao potpuno oblikovana gusjenica unutar jajne opne Ličinke, odnosno gusjenica tog leptira crne je boje sa žutim toričićima koje se nižu duž bočnih strana. Nalazi se unutar mlijeka nebijelog, djelomično prozirnog kokona. Uglavnom se hrani biljkom bijelim žednjakom (*Sedum album*), ali takođe može zagristi i u babin tobolac (*Sedum telephium*), jednogodišnji žednjak (*Sedum annuum*), mekanodlakavi žednjak (*Sedum villosum*), planinsku uvarku u (*Sempervivum tectorum*) i ružičasti žednjak (*Rhodiola rosea*). Odrasla gusjenica je debela, trptačka, 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. Apon 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 Gorskem kotaru, na Velikoj i Maloj Kapeli, Ličkoj Plješivici, Velebitu i Dinari. Na Velebitu je potvrđeno nekoliko izoliranih: Bijele stijene, Marasovac, Šugarska duliba, Došen duliba. Veliko nalazište te vrste je u Goli Plješivici 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 zaštićena. Vjerojatno najugroženija populacija te vrste nalazi se u Gorskem kotaru te broji samo petdesetak 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 podroban 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 arkti kim i alpskim zonama Europe. Stanište ove vrste su padine, otvorene doline s niskim travnatim i kamenim hridima, vlažna ili blatnjava kosa podru ja s niskim grmljem, vrlo esto borovice (*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 ekspozicije 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 kolovozu. Biljke hraniteljice su trave. Prezimljuje u stanju gusjenice. Leptiri naseljavaju Pirineje, Alpe, Dinaride, Karpate, Tatre. U Hrvatskoj je poznata samo na sjeveroistočnim 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 stirius gorana* (goranski planinski okaš)

Erebia stirius 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 endemi na podvrsta poznata je samo iz gornjeg dijela doline Kupe, u Hrvatskoj samo na nekoliko lokaliteta. (LORKOVIĆ, 1985).



Slika 12.) Vrsta *Erebia stirius gorana*

(www.zasticenevrste.azo.hr)

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

Erebia stirius kleki je leptir iz porodice Satyridae. Stanište ove vrste su stjenovite padine s grmljem i travama, obično na vapnencu. Biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke su trave, vjerojatno samo obično 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 jugoistočnim Alpama (Italija, Austrija, Slovenija), a geografski izolirana podvrsta na Kleku je najjužnije nalazište vrste jugoistoka Europe (LEWINGTON & TOLMAN, 1997).

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

Istraživanjima Mihoci i suradnika endemi na podvrsta leptira *E. stirius kleki* potvrđena je na planini Klek na jugozapadnoj stijeni podno vrha Kleka i prvi puta na ena na 600 metara udaljenom lokalitetu Kle ice (MIHOĆI *et al.*, 2007). Uz Bukovnik i jugozapadnu stijenu podno vrha Kleka, Kle ice su treći i lokalitet nalaza ove podvrste u Hrvatskoj. Potencijalne biljke hraniteljice *Sesleria tenuifolia* ssp. *kalnikensis* i *Festuca* spp. ovim istraživanjem nisu potvrđene, ali su za prostor Kleka prethodno zabilježene (<http://hirc.botanic.hr>). Mjere zaštite ove endemi ne svojte u Hrvatskoj trebalo bi usmjeriti na proučavanje veličine i dinamike populacija/e, sprečavanje sukcesije staništa, praćenje stanja staništa i brojnosti vrste, kao i zakonsku zaštitu lokaliteta.



Slika 13.) Vrsta *Erebia stirius kleki*

(www.wikipedia.org/wiki/Fichier:Erebia_stirius.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, šljun ana, pješ ana ili kamenita podru ja 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 djelomi no na malim visinama u južnom rasponu. Odrasli esto odmaraju na goloj zemlji. Omiljeno mjesto za odmaranje je sklonište koje nadvisuje kamena izbo ina ili izloženo korijene stabla na zemljanom ležištu. Veli ina mužjaka je 19-21 mm. Prezimljuju u obliku li inaka. One se hrane raznim travama: *Festuca ovina*, *Calamagrostis*, *Dactylis glomerata*. (TOLMAN& LEWINGTON, 1997).

Vrsta *L. Petropolitana* ima disjunktan areal na podru ju Europe. U sjevernoj Europi se pojavljuje na nižim nadmorskim visinama, dok se južnije javlja u višim planinskim podru jima (Alpama, Pirinejima, Karpatima, te planinama Balkana) na visinama iznad 500 metara (GOTTHARD, 1998). Prema KUDRNI (1986) vrsta je alpikolna (imbenik koji odre uje njen ekološki status je nadmorska visina), oblika montane vrste koja nastanjuje šumske biotope, osim u sjevernoj Europi (GOTTHARD, 1998). Sjeverni pjegavac je prona en 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, MIHOĆI & ŠAŠI (2009) uvrstile su ovu ri 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 lišem, a rije e cvije em (TOLMAN & LEWINGTON, 1997). U prehrani koriste vrste *Rumex hydrolapathum*, *R. acetosa* i *Polygonum aviculare*. Mužjake iz ljetnog legla posebno privla e 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, ak i u kolonijama, gdje su mužjaci u izobilju. Vrstu nalazimo na suhim, uglavnom vru im, travnatim, cvjetnim mjestima, esto 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 (LORKOVI , 1989) zabilježene su 183 vrste. U zadnjih petnaestak godina za faunu danjih leptira prona eno je još nekoliko vrsta: *Colias erate* (Esper, 1805) (LORKOVI et al., 1992), *Leptidea reali* Reissinger, 1989 (*lorkovici* Real) ssp. *melanogyna* nov. (LORKOVI , 1993), *Allancastria cerisyi* (Godart, 1824) ssp. *dalmaciae* (SALA & BOLLINO, 1994), *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (KU INI et al., 1999) te *Lycaena ottomanus* (Lefèvre, 1830). MIHOĆI et al. (2005). Na popisu danjih leptira ima ukupno 188 vrsta. Gr ki 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 gr ki plavac nije bio prona en zato što je u itavom arealu poznat samo u manjim izoliranim kolonijama. Podru je rasprostranjenja

vrste u Europi proteže se od Crne Gore, Albanije, Makedonije, Bugarske i Gr ke do Turske. Gr ki 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 budu im istraživanjima naglasak trebao biti na utvr ivanju stvarnog rasprostranjenja i karakteristika staništa, te svih imbenika koji utje u na rasprostranje i ugroženost, kao i statusa vrste koja bi mogla biti ugrožena na prostoru Hrvatske (MIHOCI *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 pro iš enim i otvorenim šumskim površinama, a kod najve ih nadmorskih visina na otvorenim jarugama tj. šupljinama te na otvorenim travnatim padinama. Leptiri lete u otvorenim travnatim mjestima gdje ih snažno privla i cvije e. 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 tipi nih podvrsta. Mužjaci imaju lijep, mekan, svijetlo plavi gornji rub krila sa karakteristi no širokim granicama. Ženke su kao i ve ina ostalih ženki iz porodice Agrodiaetus u potpunosti sme e 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 podruju 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 MIHOCI 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 plavaca *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 na ina 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 (MIHOCI 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, mjeru koje se poduzimaju za njihovu zaštitu pomoći će u uvanju europske bogate biološke raznolikosti. U uvanje velikih populacija u području jima velikih i raznolikih krajolika koristeći veliki izbor mikroklimatskih uvjeta, može podržati veće i stabilne populacije i zajednice leptira za mnogo više vremena nego male površine. Zaštita prirode nebi trebala samo

štiti postoji a područja, nego ih pokušati proširiti te upravljati njima kako bi se stvorila velika, raznovrsna staništa s jakim populacijama leptira. Poticanje mobilnosti kroz prepreke krajolika sprečava 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 učiniti 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 premjesti 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 mogle stupiti na snagu.

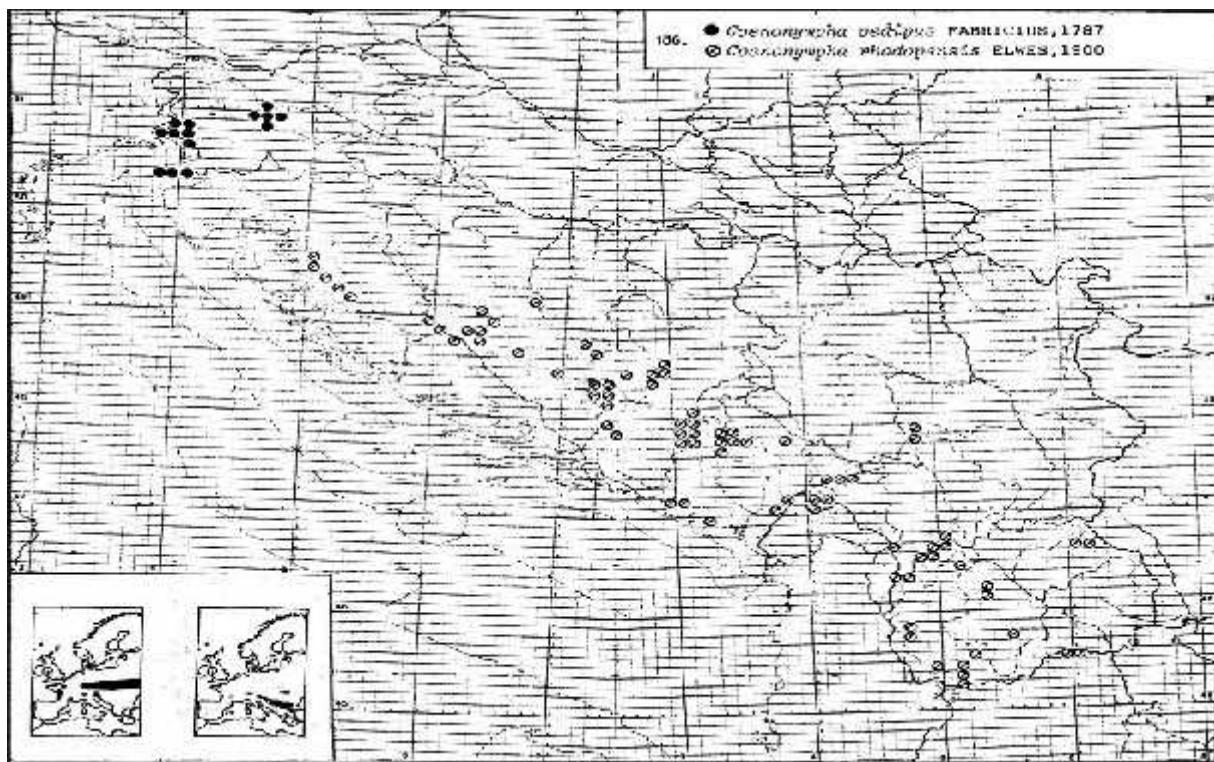
Samo kod ozbiljnog smanjenja emisije staklenih plinova možemo očekivati usporenje klimatskih promjena, ali to ne bi trebalo spriječiti da u inimmo sve što možemo kako bi smanjili taj utjecaj.

Istraživanje je najbolje sredstvo pomoći u kojem 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 relativno poznata. Nadalje, klimatski atlas rizika (SETTELE *et al.*, 2008) pruža okvir za prezentaciju promjena kao rezultat klimatskih promjena.

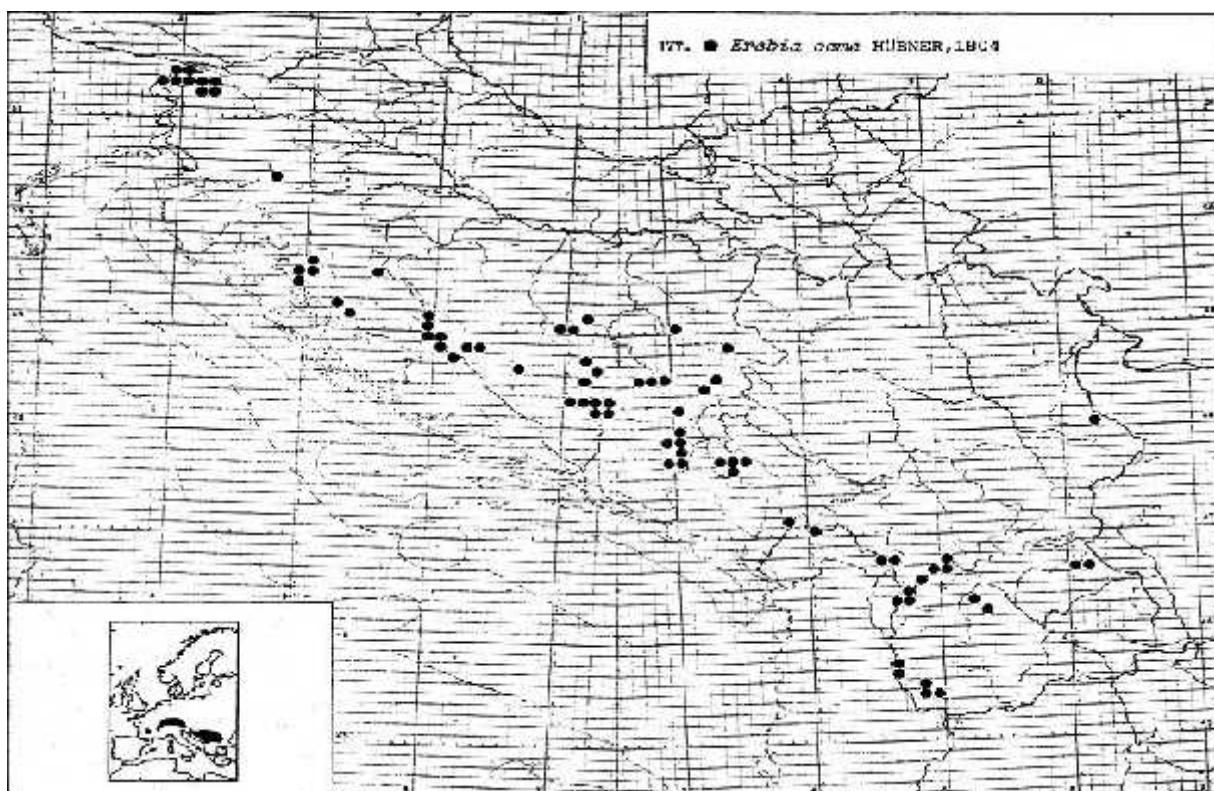
Monitoring (nadzor) leptira širi se preko kontinenta, a sve je više i više zemalja u razvoju tog programa. To bi trebao biti ohrabrenje drugim zemljama za izgradnju više reprezentativnih pokazatelja. Programi ne samo da pružaju informacije o utjecaju klimatskih promjena na leptire, nego također daju 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

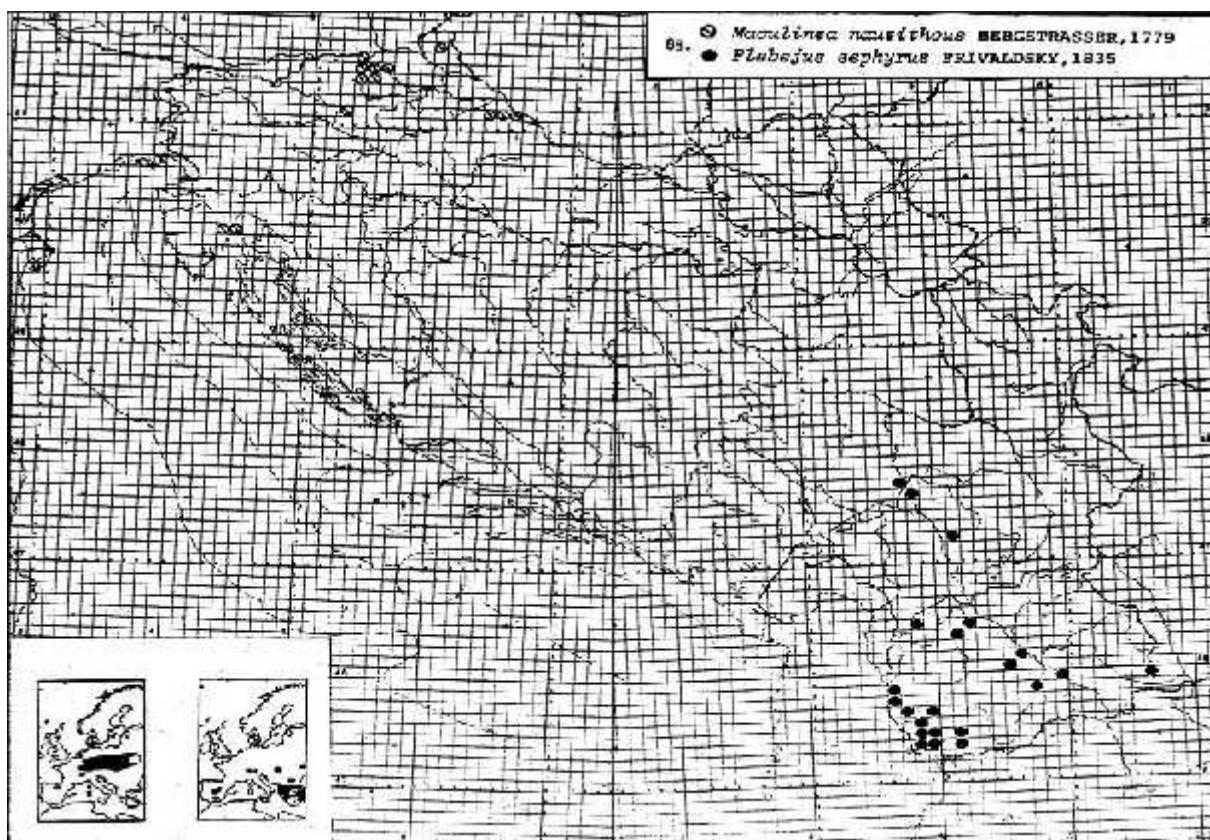
Da bi se pravovremeno uočile promjene u zastupljenosti leptira, u mnogim se dijelovima svijeta njihova rasprostranjenost prati na kartama. Karte su dobra osnova za prezentaciju promjena u njihovom broju i rasprostranjenosti tijekom godina. Na takav način se može provjeriti i na vrijeme usporiti svaka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



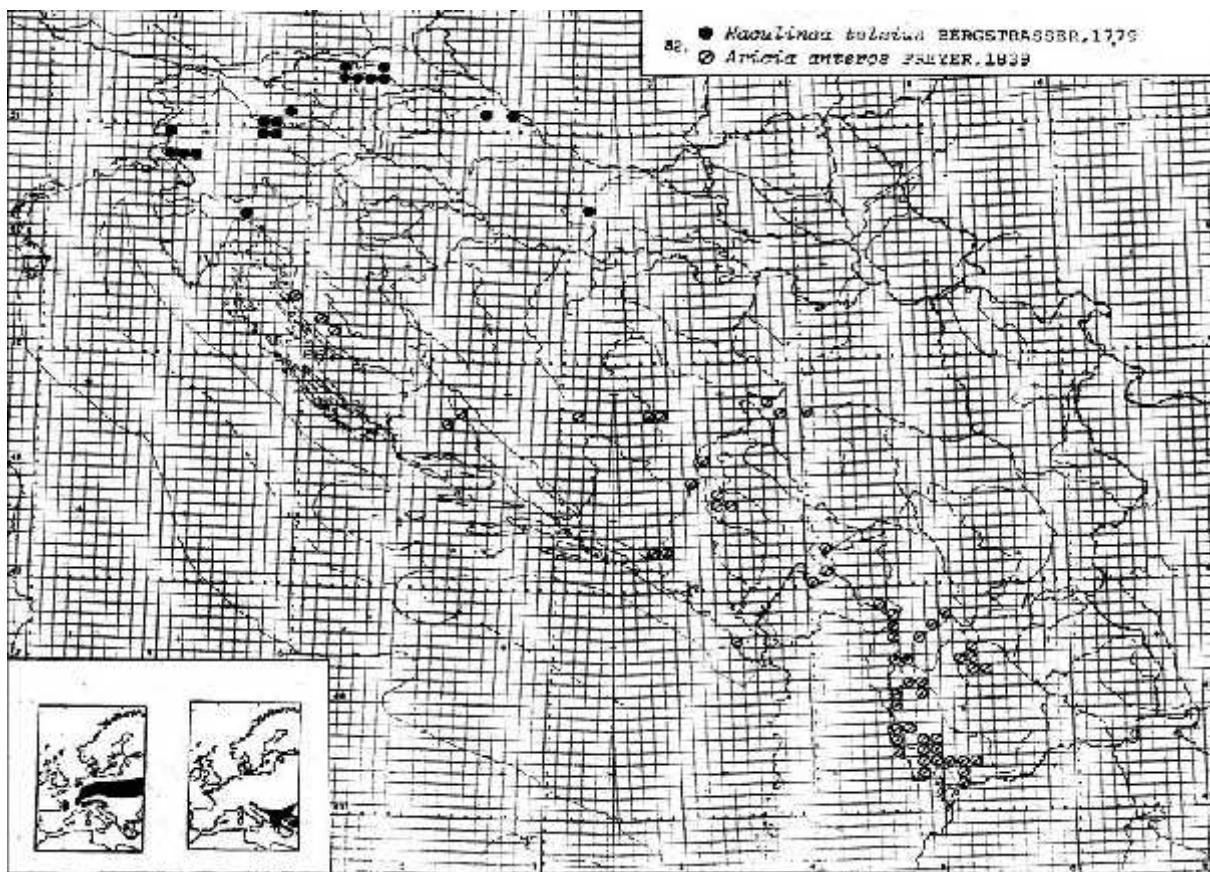
Slika 17.) Kartografski prikaz vrste *Coenonympha oedipus*



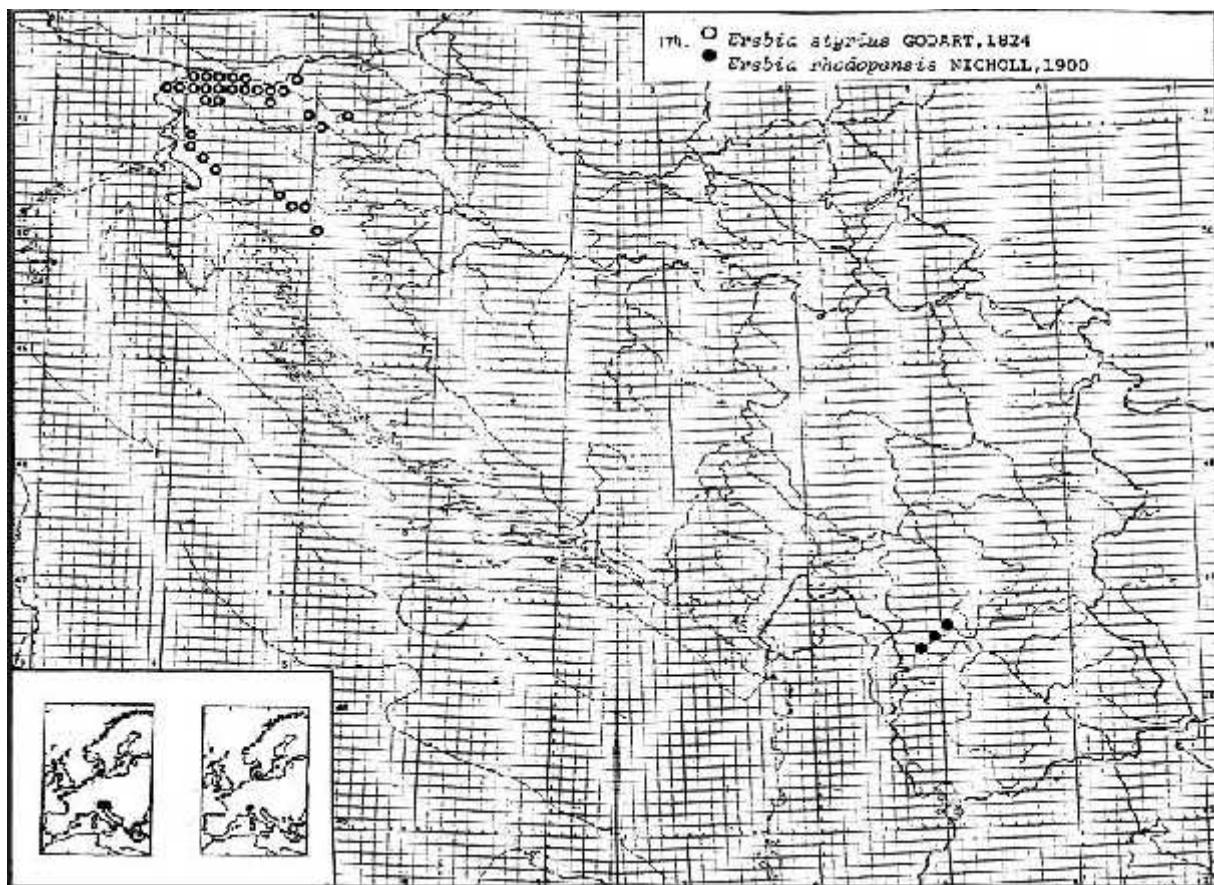
Slika 18.) Kartografski prikaz vrste *Erebia orema*



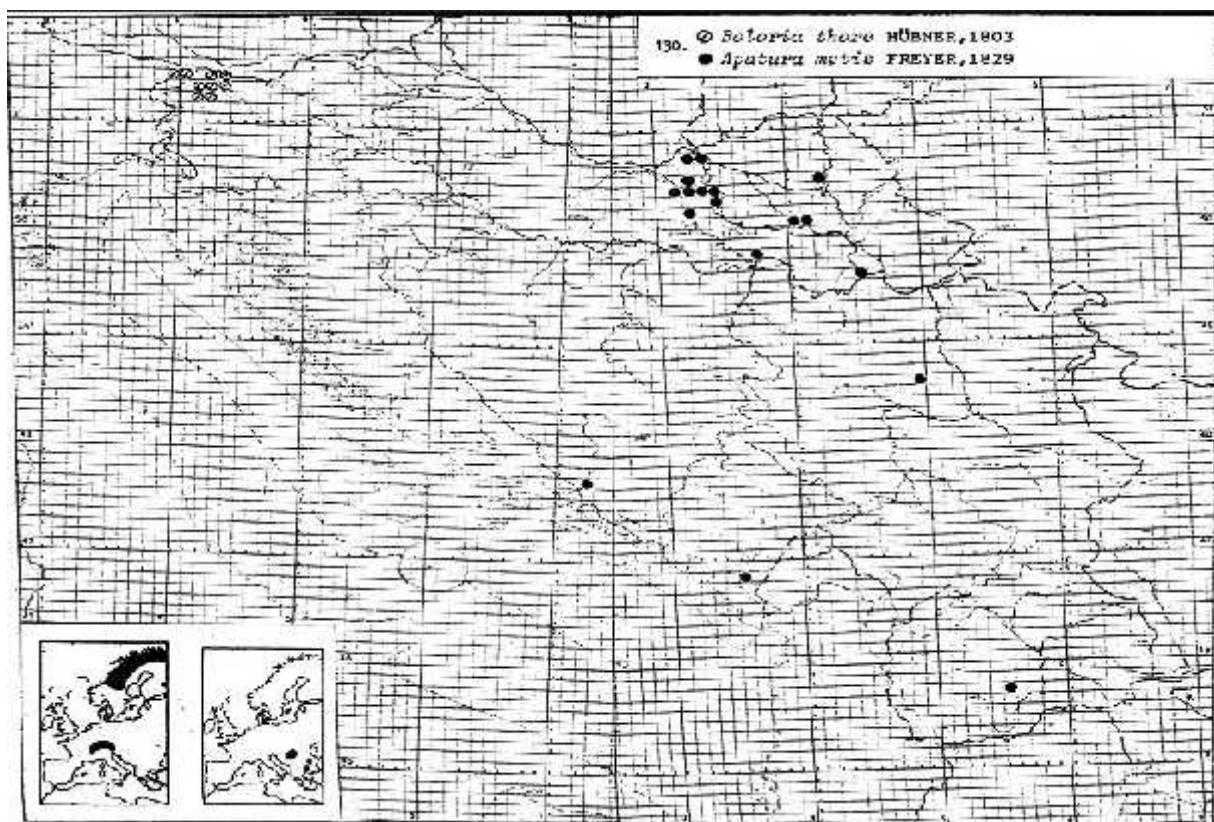
Slika 19.) Kartografski prikaz vrste *Maculinea nausithous*



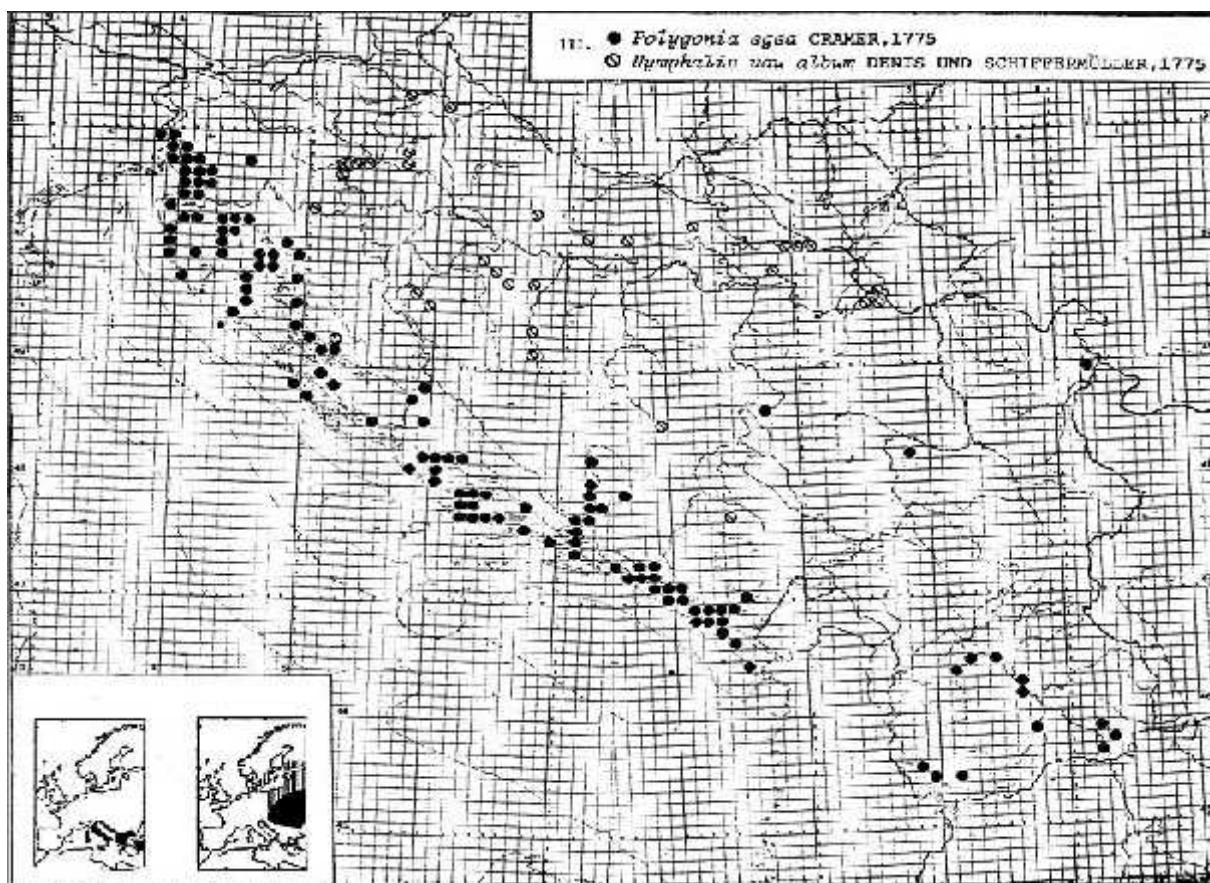
Slika 20.) Kartografski prikaz vrste *Maculinea teleius*



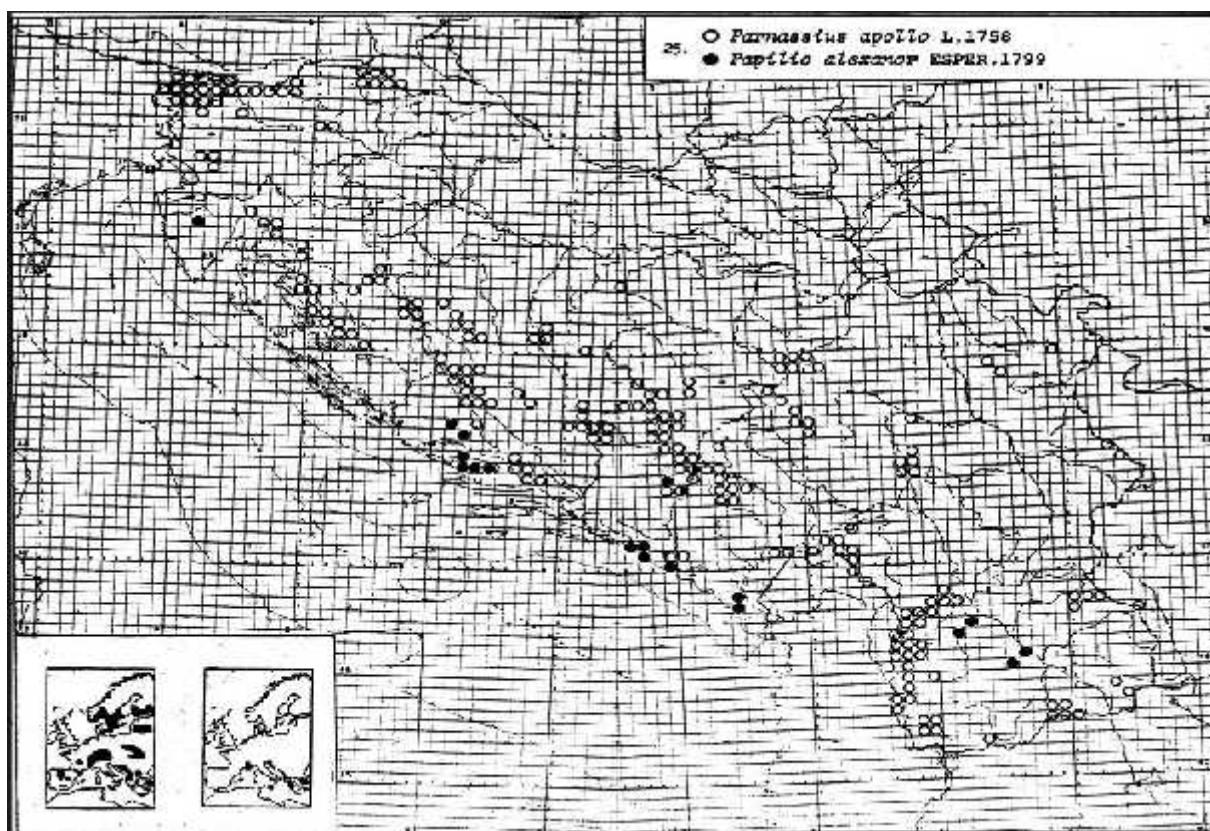
Slika 21.) Kartografski prikaz vrste *Erebias stirius*



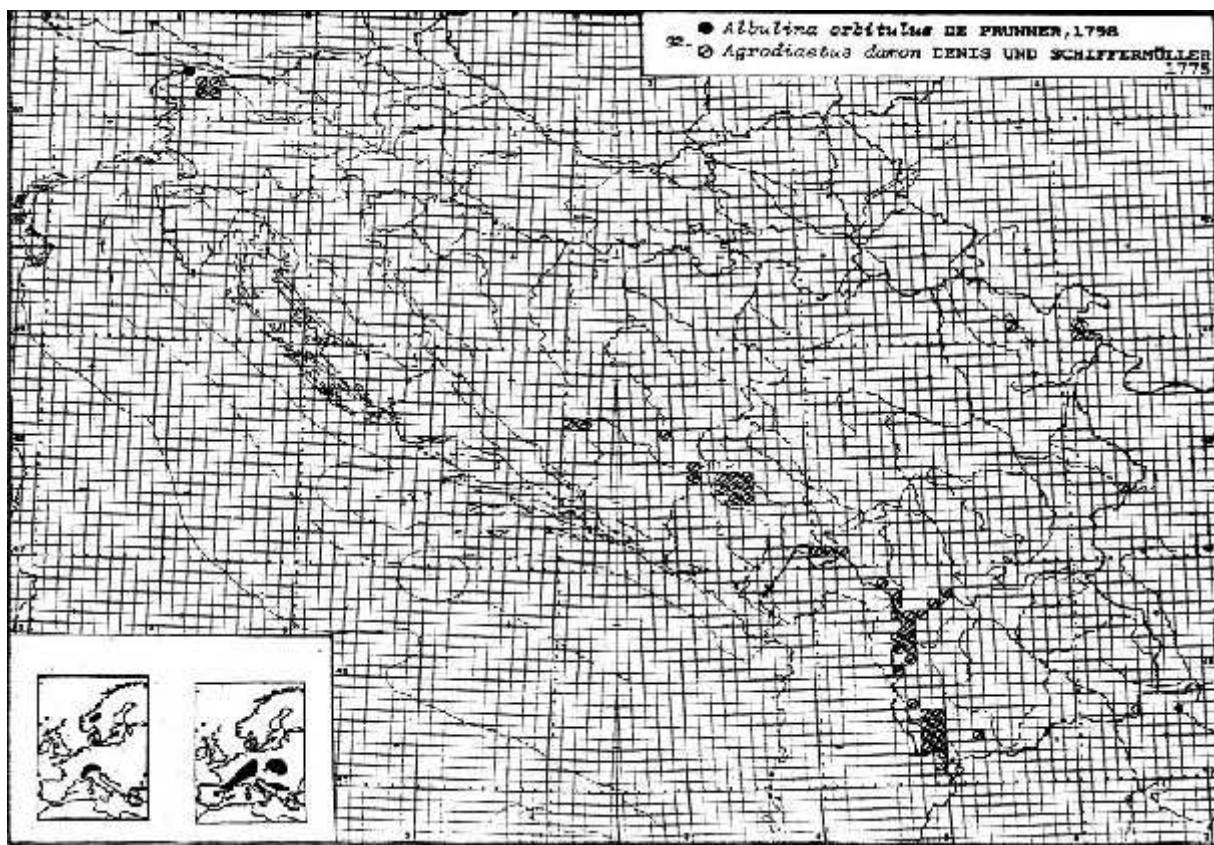
Slika 22.) Kartografski prikaz vrste *Apatura metis*



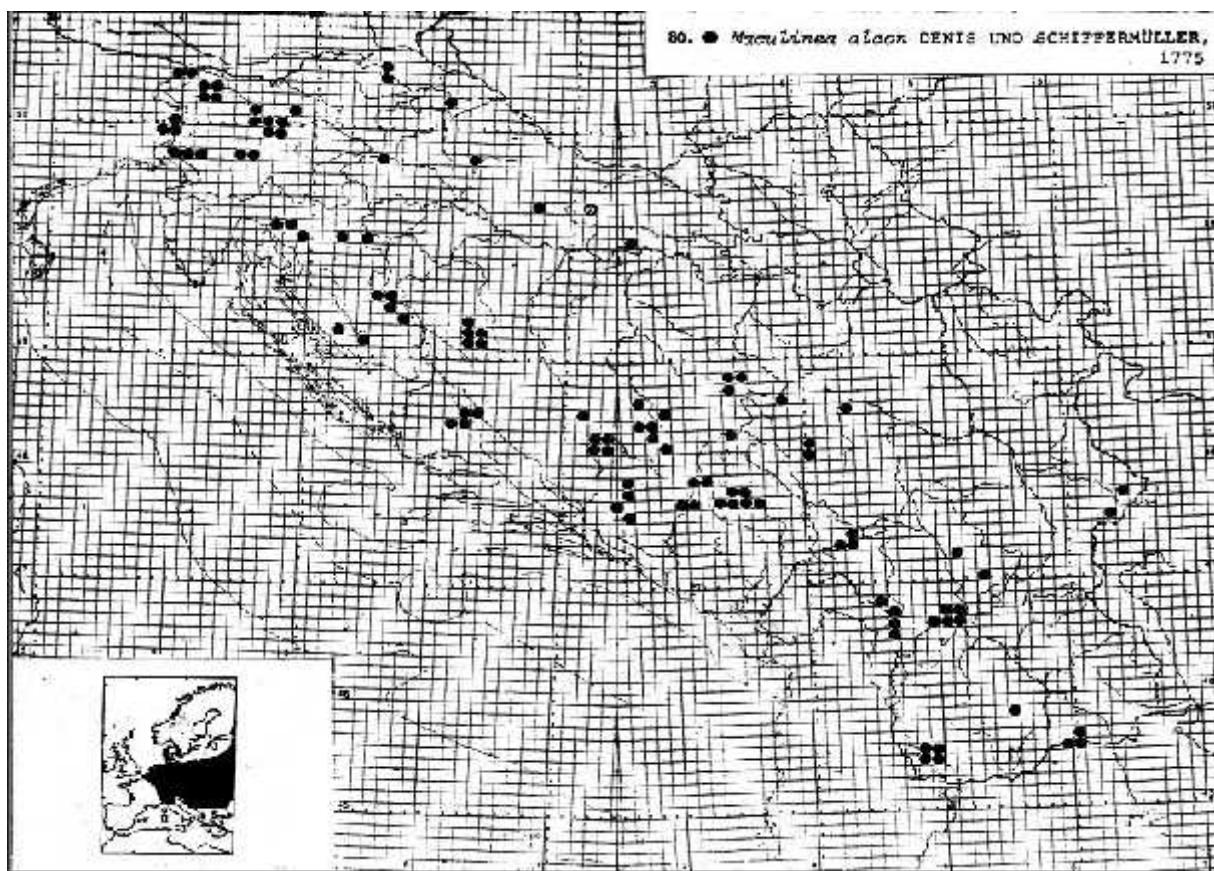
Slika 23.) Kartografski prikaz vrste *Nymphalia vau-album*



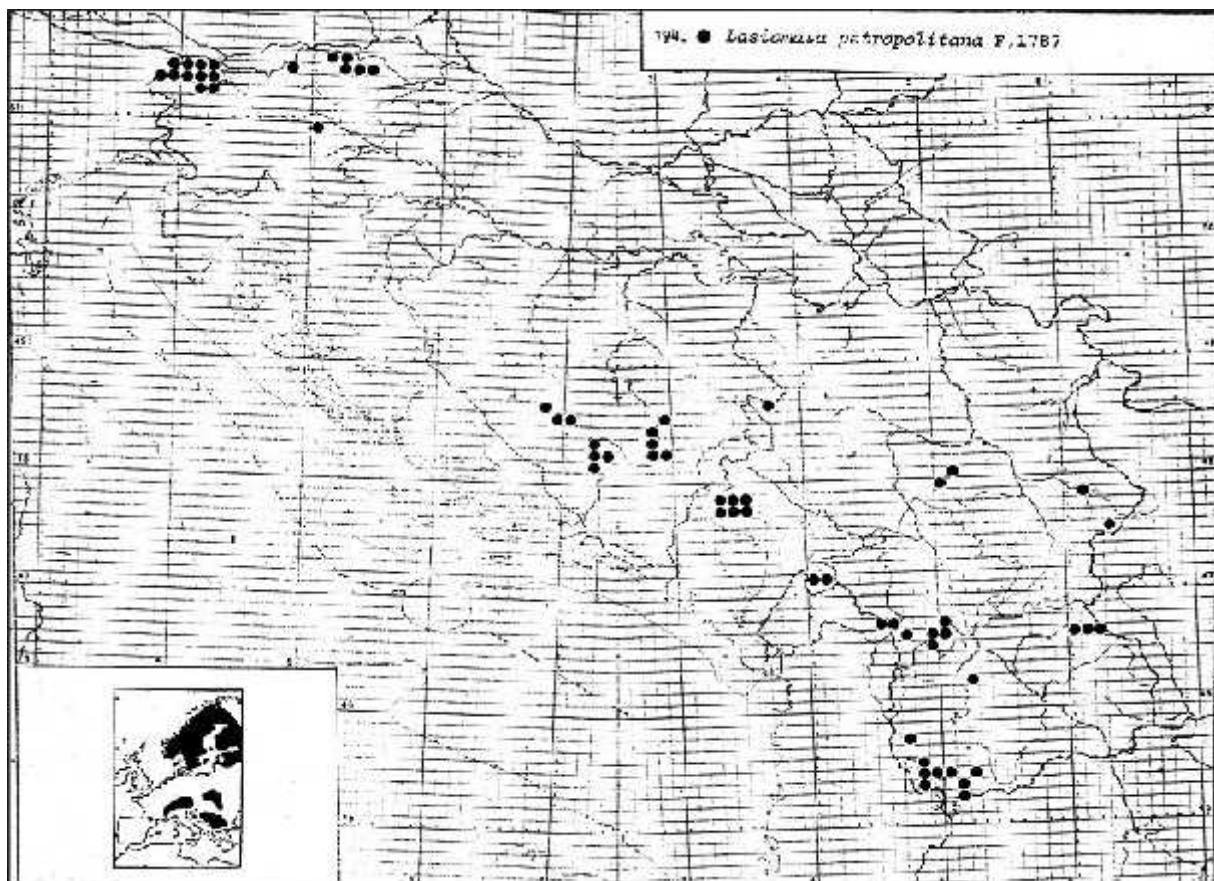
Slika 24.) Kartografski prikaz vrste *Parnassius apollo*



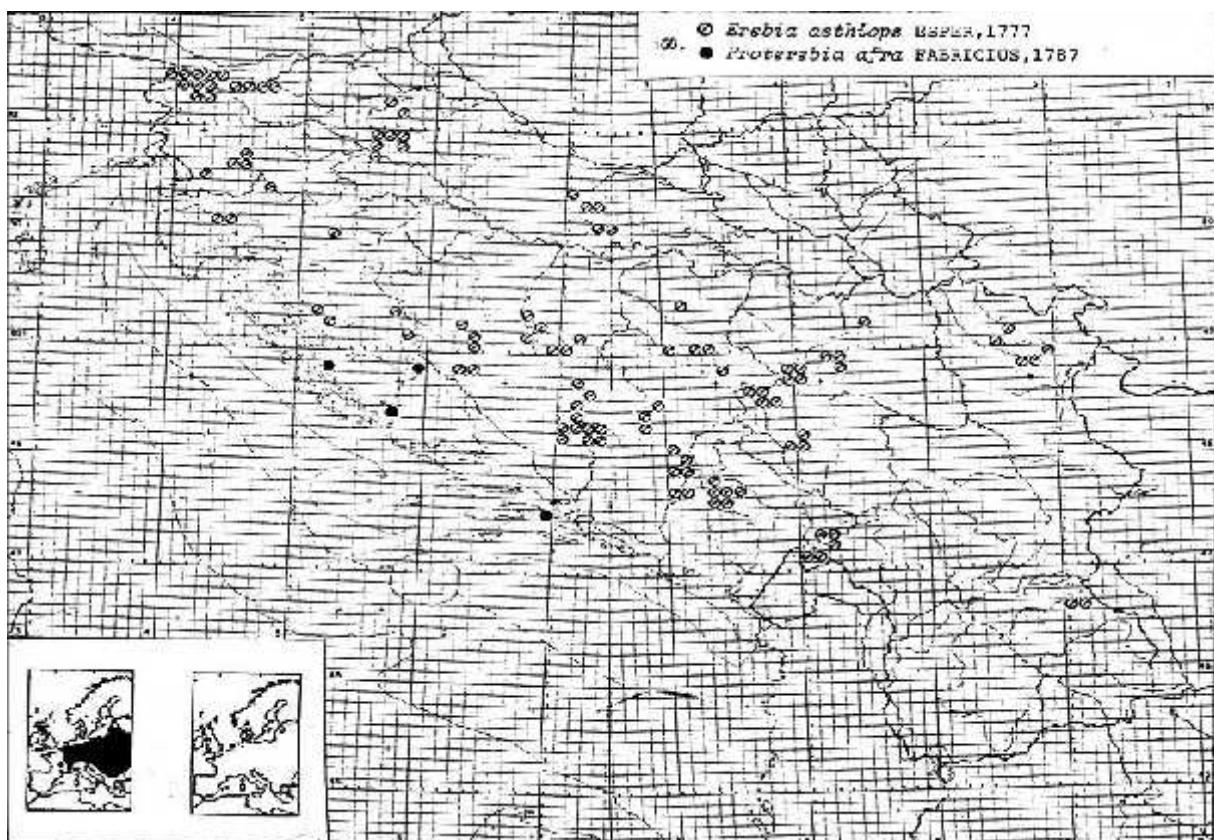
Slika 25.) Kartografski prikaz vrste *Agrodietus damon*



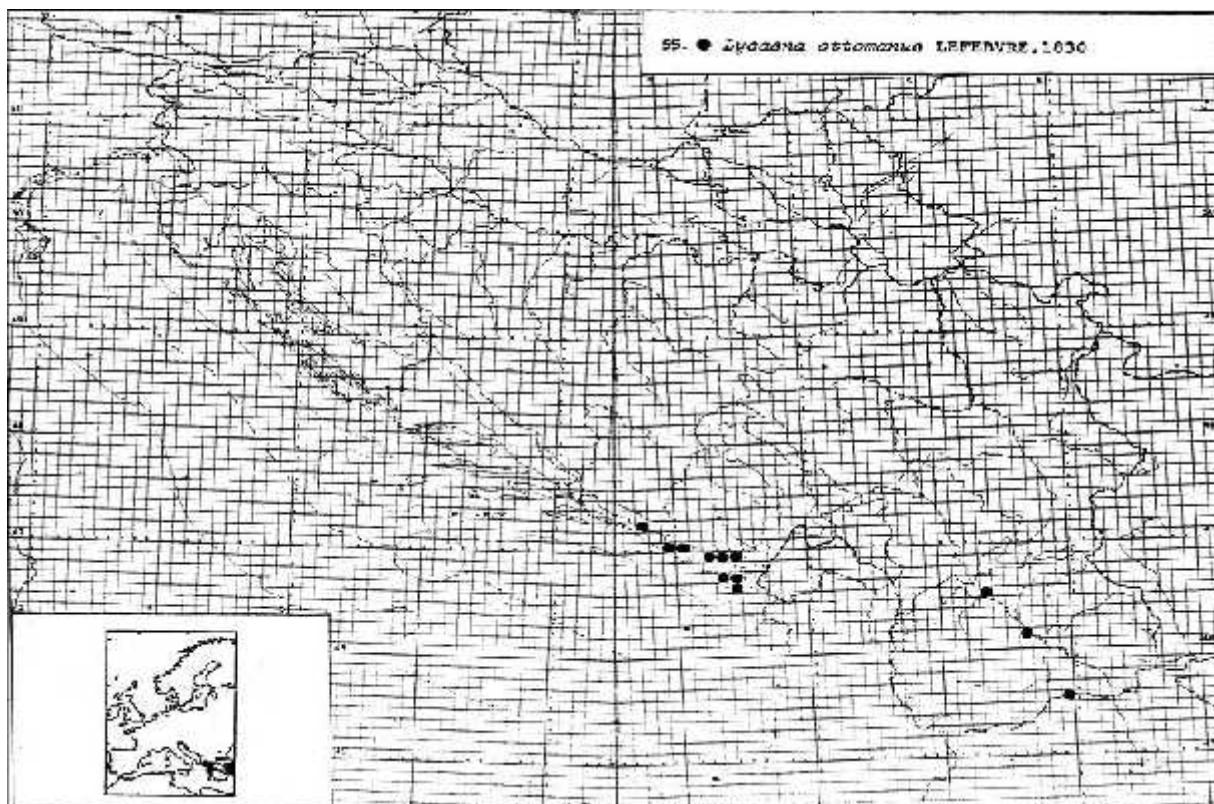
Slika 26.) Kartografski prikaz vrste *Maculinea alcon*



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., Őunap, 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
- Jakšić, P.: Privremene karte rasprostranjenosti dnevnih leptira Jugoslavije (Lepidoptera, Rhopalocera). Jugoslavensko entomološko društvo, 1988, Zagreb
- Kranjčević, R.: Leptiri Hrvatske. Izdavačka kuća Veda, 2009, Križevci
- Kučinić, M., Tvrtković, N., Klečkić, 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., Delić, A., Gjurašin, B., Bušić, M., Kučinić, 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, Polyommatini) 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 (Lefèvre, 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, Polyommatini) 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 (Lefèvre, 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.dzzp.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 zaštiene 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 način na koji se leptiri pokušavaju zaštiti. 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. Evropsko društvo za zaštitu leptira (BCE) raznim akcijama pokušava zaustaviti nestanak leptira. Natura 2000 je najveća koordinirana mreža područja očuvanja prirode na kojem popisu su i leptiri. Njezin zadatak je u poznavanju biologije leptira te višegodišnjem monitoringu svojstava kako bi se utvrdio trend svake od njih. Vlasnici zemljišta se potiču na upravljanje koje omogućava očuvanje biološke raznovrsnosti. Klimatske promjene uzrokuju nestanak mnogih vrsta, ali pretpostavlja se da bi im globalno zatopljenje moglo odgovarati i proširiti granice rasprostranjenja. Najveći postupci zaštite trebali bi se poduzeti u

sluaju 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.