

# Faunističke i biogeografske značajke danjih leptira (Insecta, Lepidoptera) Križevaca i okolice

---

**Kačarovski, Petra**

**Master's thesis / Diplomski 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:217:828133>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Petra Kačarovski

**FAUNISTIČKE I BIOGEOGRAFSKE ZNAČAJKE DANJIH LEPTIRA  
(INSECTA, LEPIDOPTERA) KRIŽEVACA I OKOLICE**

**Diplomski rad**

Zagreb, 2011.godina

Ovaj rad, izrađen u zoologijskom zavodu, pod vodstvom prof.dr.sc. Mladena Kučinića, predan je na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja prof. biologije i kemije.

## Zahvale

Najviše zahvaljujem svojim roditeljima i sestri, na velikoj podršci i neizmjernom strpljenju...

Hvala mom mentoru, prof. Kučiniću, na početnoj ideji za ovaj rad, pomoći pri izradi genitalnih preparata, savjetima i riječima optimizma i podrške...

Hvala Dejanu, na pomoći bilo koje vrste koja je bila potrebna u određenom trenutku...

Hvala kolegici Kristini na savjetima i razmjeni iskustava...

Hvala Željki koja mi je nabavila eter...

Hvala Ines na iglicama...

Hvala i ostalim prijateljima i rodbini...

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Diplomski rad

### FAUNISTIČKE I BIOGEOGRAFSKE ZNAČAJKE DANJIH LEPTIRA (INSECTA, LEPIDOPTERA) KRIŽEVACA I OKOLICE

Petra Kačarovski

**Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Rooseveltov trg 6, Zagreb, Hrvatska**

#### SAŽETAK

U ovom diplomskom radu istraživana je fauna danjih leptira na području Križevaca i okolice tijekom 2008., 2009. i 2010. godine. Terenska istraživanja su izvršena na pet lokaliteta: Ratarna, Čabraji, Kalnik, Lipovčica 1 i Lipovčica 2. Cilj je bio istražiti raznolikost danjih leptira, te utvrditi faunističke i biogeografske značajke. Leptiri su skupljeni od travnja do rujna pomoću entomološke mrežice, preparirani, te determinirani standardnim ključevima. Radom na terenu i u laboratoriju, te faunističkom analizom utvrđeno je 58 vrsta danjih leptira koje možemo rasporediti u 7 porodica. Usporedbom istraživanih lokaliteta zaključeno je da je najveća sličnost faune između Ratarne i Kalnika (72,5%), a najmanja između Lipovčice 1 i Lipovčice 2 (44,8%). Biogeografskom analizom utvrđena je dominacija vrsta eurosibirske zoogeografske pripadnosti (75,9%). Fauna ovog područja uspoređena je s faunom danjih leptira sjeverne Moslavine, Učke, Ćićarije, Ozlja i Županje, s rezultatima sličnosti od 80,3%, 64%, 48,5%, 61,6% i 76%. Potrebna su daljnja i opširnija istraživanja ovog područja.

(77 stranica, 116 slika, 8 tablica, 24 literaturna navoda, hrvatski jezik)

Rad je pohranjen u biblioteci na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, Rooseveltov trg 6

Ključne riječi: leptir / fauna / Križevci / biogeografija

Mentor: Dr.sc. Mladen Kučinić, red. prof.

Ocjenitelji: Dr.sc. Mladen Kučinić, red. prof.  
Dr.sc. Zdravko Dolenc, red. prof.  
Dr.sc. Davor Kovačević, izv. prof.  
Dr.sc. Nenad Judaš, doc.

Rad prihvaćen: 06.07.2011.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Biology

Graduation Thesis

### **FAUNISTICAL AND BIOGEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF DAILY BUTTERFLIES (INSECTA, LEPIDOPTERA) OF KRIŽEVCI AND SURROUNDINGS**

Petra Kačarovski

**Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb,  
Roosevelt square 6, Zagreb, Croatia**

#### **ABSTRACT**

This graduation thesis is a result of research of butterfly fauna of Križevci and its surroundings that was carried out from 2008 to 2010. The researches were done on five localities: Ratarna, Čabraji, Kalnik, Lipovčica 1 and Lipovčica 2. The main objective was to explore butterfly fauna, and to analyse faunistical and biogeographical characteristics. Butterflies were collected from April to September, using entomological net, pinned and classified by standard determination keys. After field and laboratory work, and fauna analysis, 58 species belonging in seven families were found. By comparing the researched localities we can see that Kalnik and Ratarna have the most similar fauna (72,5%) and Lipovčica 1 and Lipovčica 2 have the least similar fauna (44,8%). Biogeographical analysis shows that eurosiberian species are the most frequent ones (75,9%). A comparison was made between the lepidopterous fauna found in northern Moslavina, Učka, Čićarija, Ozalj and Županja, with similarity rates of 80,3%, 64%, 48,5%, 61,6% and 76%. More extensive and more thoroughly researches should be made in this area.

(77 pages, 116 figures, 8 tables, 24 references, original in Croatian)

Thesis deposited in a library at Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Roosevelt square 6, Zagreb

Key words: butterfly / fauna / Križevci / biogeography

Supervisor: Mladen Kučinić, Ph.D., Prof.

Reviewers: Mladen Kučinić, Ph.D., Prof.  
Zdravko Dolenc, Ph.D., Prof.  
Davor Kovačević, Ph.D., Assoc. Prof.  
Nenad Judaš, Ph.D., Asst. Prof.

Thesis accepted: 6<sup>th</sup> of July 2011.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1. Obrazloženje teme.....	1
<b>2. OSNOVNA OBILJEŽJA LEPTIRA .....</b>	<b>2</b>
2.1. Biološke značajke .....	2
2.2. Morfologija .....	3
2.3. Životni ciklus .....	8
2.4. Ekologija .....	8
2.5. Seobe.....	10
2.6. Zaštita.....	11
<b>3. ZNAČAJKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA .....</b>	<b>12</b>
3.1. Križevci .....	12
3.2. Kalničko prigorje .....	12
3.3. Hidrografska obilježja .....	13
3.4. Klimatska obilježja .....	13
3.5. Zaštićeni dijelovi prirode.....	14
3.6. Opis istraženih lokaliteta .....	14
3.6.1. Ratarna .....	14
3.6.2. Čabraji.....	15
3.6.3. Lipovčica 1 .....	15
3.6.4. Lipovčica 2.....	16
3.6.5. Kalnik.....	16
<b>4. MATERIJALI I METODE RADA .....</b>	<b>18</b>
4.1. Terenska istraživanja.....	18
4.2. Prepariranje materijala i determinacija .....	18
4.3. Izrada preparata genitalnih organa .....	20
4.4. Statistička obrada podataka.....	21
<b>5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>22</b>
5.1. Sistematski pregled nađenih vrsta .....	22
5.2. Biološke i ekološke karakteristike nađenih vrsta .....	24
5.3. Faunistička analiza.....	64
5.4. Sezonska dinamika.....	67
5.5. Biogeografska analiza .....	69
<b>6. RASPRAVA .....</b>	<b>72</b>
6.1. Rijetke i ugrožene vrste danjih leptira na području Križevaca.....	74
<b>7. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>75</b>
<b>8. LITERATURA.....</b>	<b>76</b>

## POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 1. Kukuljice leptira.....	5
Slika 2. Vanjski izgled leptira .....	7
Slika 3. Raspored glavnih rebara na krilima .....	7
Slika 4. Roj bijelaca uzima mineralne tvari iz tla.....	9
Slika 5. Rub šume Ratarna .....	15
Slika 6. Rub šume Ratarna .....	15
Slika 7. Livada na lokalitetu Čabraji.....	15
Slika 8. Rub šume na lokalitetu Čabraji.....	15
Slika 9. Livada na lokalitetu Lipovčica 1 .....	16
Slika 10. Livada na lokalitetu Lipovčica 1 .....	16
Slika 11. Rub šume na lokalitetu Lipovčica 2 .....	16
Slika 12. Rub šume na lokalitetu Lipovčica 2 .....	16
Slika 13. Livada na lokalitetu Kalnik.....	17
Slika 14. Livada na lokalitetu Kalnik.....	17
Slika 15. Geografski prikaz lokaliteta istraživanja.....	17
Slika 16. Staklenka s usmrćenim leptirima .....	18
Slika 17. Preparirani leptiri na raspelici .....	20
Slika 18. Zbirka leptira.....	20
Slika 19. Genitalni aparat mužjaka: <i>Leptidea reali</i> Reiss (lijevo) i <i>L. sinapis</i> L. (desno).....	21
Slika 20. Genitalni aparat ženke ( <i>ductus bursae</i> ): <i>Leptidea reali</i> Reiss., mikrofotografija i skica (lijevo) i <i>Leptidea sinapis</i> L., mikrofotografija i skica (desno).....	21
Slika 21. <i>Papilio machaon</i> L., gusjenica.....	25
Slika 22. <i>Papilio machaon</i> L., imago.....	25
Slika 23. Imago <i>Iphiclides podalirius</i> L.....	25
Slika 24. Imago <i>Parnassius mnemosyne</i> L.....	26
Slika 25. <i>Pieris brassicae</i> L., gusjenica .....	27
Slika 26. <i>Pieris brassicae</i> L., imago .....	27
Slika 27. Imago <i>Artogeia rapae</i> L., ženka .....	28
Slika 28. Imago <i>Artogeia napi</i> L.....	29
Slika 29. <i>Pontia edusa</i> Fab., kukuljica.....	29
Slika 30. <i>Pontia edusa</i> Fab., imago.....	29
Slika 31. Imago <i>A. cardamines</i> L., mužjak .....	30
Slika 32. Imago <i>A. cardamines</i> L., ženka.....	30
Slika 33. Imago <i>Colias crocea</i> Fourcr., mužjak.....	31
Slika 34. Imago <i>Colias crocea</i> Fourcr., ženka .....	31
Slika 35. Imago <i>Gonepteryx rhamni</i> L.....	31
Slika 36. Imago <i>Leptidea sinapis</i> L.....	32
Slika 37. Imago <i>Leptidea reali</i> Reiss. ....	33
Slika 38. Imago <i>Satyrrium ilicis</i> Esper .....	34
Slika 39. Imago <i>Lycaena phlaeas</i> L., mužjak .....	34
Slika 40. Imago <i>Lycaena phlaeas</i> L., ženka.....	34
Slika 41. Imago <i>Lycaena dispar</i> Haw., mužjak .....	35
Slika 42. Imago <i>L. dispar</i> Haw., ženka .....	35
Slika 43. Imago <i>L. alciphron</i> Rott., mužjak .....	35
Slika 44. Imago <i>L. alciphron</i> Rott., ženka .....	35
Slika 45. Imago <i>Lycaena hippothoe</i> L., mužjak .....	36



Slika 46. Imago <i>L. hippothoe</i> L., ženka .....	36
Slika 47. Imago <i>Everes argiades</i> Pallas .....	37
Slika 48. Imago <i>Everes argiades</i> Pallas, ženka .....	37
Slika 49. Ženka i mužjak, <i>Plebejus argus</i> L.....	37
Slika 50. Imago <i>Celastrina argiolus</i> L.....	38
Slika 51. Imago <i>Celastrina argiolus</i> L, ženka.....	38
Slika 52. Imago <i>Aricia agestis</i> D.& Sch. ....	39
Slika 53. Imago <i>Aricia agestis</i> D.& Sch., ženka .....	39
Slika 54. Imago <i>C. semiargus</i> Rott.,mužjak.....	39
Slika 55. Imago <i>C. semiargus</i> Rott., ženka .....	39
Slika 56. Imago <i>P. icarus</i> Rott., mužjak .....	40
Slika 57. Imago <i>P. icarus</i> Rott., ženka.....	40
Slika 58. Imago <i>Hamearis lucina</i> L. ....	41
Slika 59. Imago <i>Hamearis lucina</i> L. ....	41
Slika 60. Imago <i>Limenitis reducta</i> Staud. ....	42
Slika 61. Imago <i>Limenitis reducta</i> Staud. ....	42
Slika 62. Imago <i>Limenitis camilla</i> L. ....	42
Slika 63. Imago <i>Limenitis camilla</i> L, donja strana.....	42
Slika 64. Imago <i>Neptis sappho</i> P. ....	43
Slika 65. Imago <i>Neptis sappho</i> P., donja strana .....	43
Slika 66. Imago <i>Nymphalis antiopa</i> L.....	44
Slika 67. <i>Nymphalis antiopa</i> L., donja strana.....	44
Slika 68. <i>Inachis io</i> L., gusjenice .....	44
Slika 69. <i>Inachis io</i> L., imago .....	44
Slika 70. Imago <i>Aglais urticae</i> L. ....	45
Slika 71. Imago <i>Aglais urticae</i> L., donja strana .....	45
Slika 72. Imago <i>Vanessa atalanta</i> L. ....	46
Slika 73. Imago <i>A. levana</i> f. <i>levana</i> .....	47
Slika 74. Imago <i>A. levana</i> L., donja strana.....	47
Slika 75. Imago <i>Vanessa cardui</i> L. ....	47
Slika 76. Imago <i>Vanessa cardui</i> L., donja strana.....	47
Slika 77. Imago <i>Issoria lathonia</i> L.....	48
Slika 78. <i>Issoria lathonia</i> L., donja strana .....	48
Slika 79. Imago <i>Polygonia c-album</i> L. ....	49
Slika 80. Imago <i>P. c-album</i> L., donja strana .....	49
Slika 81. Imago <i>Argynnis paphia</i> L. ....	49
Slika 82. Imago <i>Brenthis daphne</i> D.&Sch. ....	50
Slika 83. Imago <i>B. daphne</i> D.&Sch.,donja strana .....	50
Slika 84. Imago <i>Clossiana euphrosyne</i> L.....	51
Slika 85. Imago <i>C. euphrosyne</i> L, donja strana.....	51
Slika 86. Imago <i>Clossiana dia</i> L.....	51
Slika 87. Imago <i>Clossiana dia</i> L, donja strana.....	51
Slika 88. Imago <i>Melitaea phoebe</i> D.&Sch.....	52
Slika 89. <i>M. phoebe</i> D.& Sch.,donja strana .....	52
Slika 90. Imago <i>Melitaea didyma</i> Esper .....	52
Slika 91. <i>Melitaea didyma</i> Esper, donja strana .....	52
Slika 92. Imago <i>Mellicta athalia</i> Rott.....	53
Slika 93. Imago <i>Mellicta athalia</i> Rott.....	53

Slika 94. Imago <i>Melanargia galathea</i> L. ....	54
Slika 95. <i>Melanargia galathea</i> L., donja strana .....	54
Slika 96. Imago <i>Minois dryas</i> Scop. ....	55
Slika 97. Imago <i>Minois dryas</i> Scop., donja strana .....	55
Slika 98. Imago <i>Maniola jurtina</i> L., ženka .....	55
Slika 99. Imago <i>Maniola jurtina</i> L., donja strana .....	55
Slika 100. Imago <i>Aphantopus hyperantus</i> L. ....	56
Slika 101. <i>A. hyperantus</i> L., donja strana .....	56
Slika 102. Imago <i>Pyronia tithonus</i> L. ....	56
Slika 103. Imago <i>Coenonympha pamphilus</i> L. ....	57
Slika 104. <i>Coenonympha glycerion</i> Bork.....	58
Slika 105. Imago <i>Pararge aegeria tircis</i> L. ....	58
Slika 106. Imago <i>Lasiommata megera</i> L., ženka .....	59
Slika 107. Imago <i>Lasiommata maera</i> L., mužjak .....	59
Slika 108. Imago <i>Lopinga achine</i> Scop., mužjak.....	60
Slika 109. <i>L. achine</i> Scop., donja strana .....	60
Slika 110. Imago <i>Pyrgus malvae</i> L. ....	61
Slika 111. Imago <i>Erynnis tages</i> L. ....	61
Slika 112. Imago <i>Thymelicus lineola</i> Och.....	62
Slika 113. Imago <i>T. sylvestris</i> Poda, mužjak.....	62
Slika 114. Imago <i>T. sylvestris</i> Poda, mužjak.....	62
Slika 115. Imago <i>Ochlodes venatus</i> Turati .....	63
Slika 116. Prikaz biogeografske analize faune danjih leptira Križevaca.....	71
Tablica 1. Prisutnost vrsta na pojedinim lokalitetima .....	64
Tablica 2. Zastupljenost vrsta iz pojedinih porodica.....	66
Tablica 3. Sørensenov indeks sličnosti faune danjih leptira na području Križevaca .....	66
Tablica 4. Sezonska dinamika danjih leptira na području Križevaca .....	67
Tablica 5. Biogeografske značajke danjih leptira Križevaca .....	69
Tablica 6. Biogeografska analiza faune danjih leptira Križevaca .....	71
Tablica 7. Faunistička usporedba izražena Sørensenovim indeksom sličnosti .....	73
Tablica 8. Vrste nađene u Križevcima koje se nalaze na Crvenom popisu leptira Republike Hrvatske .....	74

# 1. UVOD

## 1.1. Obrazloženje teme

Leptiri su oduvijek bili zanimljivi znanstvenicima. Na području Hrvatske istraživanja danjih leptira započinj u 1763. godine, kada je profesor mineralogije J.A.Scopoli na području Istre zabilježio više od stotinu vrsta leptira. Sistematska istraživanja leptira na području Hrvatske započinj u XIX. stoljeću, te više-manje neprekidno traju i do danas.

Leptiri su dobri indikatori kvalitete uvjeta na staništu i očuvane prirode. Zbog svoje ljepote bude veliki interes i kod znanstvenika-amatera. Usprkos činjenici da se najveći broj entomologa bavi upravo leptirima, još uvijek se otkrivaju nove vrste. Pretpostavlja se da postoji još oko 500 000 neopisanih vrsta leptira.

Noćni leptiri slabije su istraženi, pogotovo u Hrvatskoj, gdje još ne postoji potpun popis noćnih leptira.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi sastav faune danjih leptira na području Križevaca i okolice. Dosad istraživanja na ovom području (osim Kalnika) nisu obavljena. Najbliža istraživanja vršena su u Podravini, sjevernoj Moslavini i na području Zagreba.

Rezultat trogodišnjeg terenskog istraživanja je popis danjih leptira koji dolaze na ovom području. Prikazane su njihove biološke, ekološke i biogeografske značajke.

Biogeografska analiza odnosi se na proučavanje rasprostranjenosti pojedine vrste, te čimbenika koji su doveli do takvog rasprostranjenja. Biološka i ekološka analiza odnosi se na tip staništa na kojem se pojedina vrsta pojavljuje, što ovisi o florističkom sastavu.

## 2. OSNOVNA OBILJEŽJA LEPTIRA

### 2.1. Biološke značajke

Najstariji fosilni nalazi kukaca potječu iz srednjeg devona, prije 350 milijuna godina. Prvi krilati oblici pojavljuju se u razdoblju gornjeg karbona (prije 300 milijuna godina) a njihova evolucija tekla je paralelno s evolucijom kopnenih biljaka. Danas su najveći razred i broje oko 800 000 opisanih vrsta.

Primarno su kopnene životinje, međutim s vremenom su se prilagodili najraznolikijim staništima i uvjetima života, te postali najuspješnija skupina životinja. Kukci danas nastanjuju sva staništa osim morâ. Nalazimo ih na svim kontinentima, osim polarnih područja, a najveća raznolikost javlja se u tropima.

Noćni leptiri javljaju se u doba mezozoika, prije više od 200 milijuna godina, a danji leptiri prije više od 100 milijuna godina. U tercijaru, prije 50 milijuna godina već su bili dobro razvijeni i nisu se mnogo razlikovali od recentnih vrsta.

Sposobnost aktivnog kretanja letenjem omogućila im je naseljavanje najraznolikijih staništa, od najviših vrhova planina, udaljenih otoka, pa sve do pustinja (NOVAK, 1995).

Ime reda potječe od grčkih riječi *lepis*=ljuska i *pteron*=krilo, zbog ljuskastih dlačica koje potpuno prekrivaju krila s gornje strane i daju im karakteristične šare i obojenost, a vrlo se lako otkidaju (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

Prema periodu aktivnosti dijelimo ih na leptire aktivne danju ili danje leptire, *Rhopalocera*, i na vrste aktivne noću, tj. noćne leptire, *Heterocera*. Većina je danjih leptira aktivna danju, a većina noćnih leptira noću, iako postoje iznimke.

Danji leptiri živo su obojeni, tijekom mirovanja krila su im sklopljena i postavljena vertikalno iznad tijela, te imaju zadebljala, kijačasta ticala. Noćni leptiri jednoličnije su obojeni, ticala su im nitasta ili češljasta, kod mužjaka često veća nego kod ženki, a krila postavljaju horizontalno (CHINERY, 2007). Smatra se da danas na svijetu postoji oko 15 000 vrsta danjih i više od 150 000 vrsta noćnih leptira (PARKER & WALTERS, 2001).

Prema građi usnih organa i rasporedu rebara na krilima dijelimo ih na dva podreda. Podred *Jugatae* (*Homoneura*) imaju jednak raspored rebara na svim krilima. Na stražnjem rubu prednjih krila nalazi se jaram (jugum) na koji se veže frenulum stražnjih krila. Sisalo im je tek u začetku, te imaju gornje čeljusti za žvakanje. Znatno ih je manji broj.

Podred *Frenatae* (*Heteroneura*) imaju manja stražnja krila, rebra se na prednjim i stražnjim krilima razlikuju, a krila se međusobno povezuju retinakulumom, koji se sastoji od

nakupina dlaka ili većih ljuski s donje strane prednjih krila, a koji se pričvrsti frenulumom s donje strane stražnjih krila. Gornje čeljusti su im reducirane, a sisalo je dobro razvijeno i smotano ispod glave. Ovom podredu pripada najveći dio leptira, a dijelimo ih na *Monotrysia*, kod kojih ženke imaju samo jedan spolni otvor, i na *Ditrysia*, kod kojih ženke uz običan spolni otvor imaju i poseban otvor vrećice za parenje (MATONIČKIN I SUR., 1999). Ta je podjela danas općenito prihvaćena.

Leptire možemo podijeliti i prema veličini imaga i dužini sisala na dvije velike skupine – *Microlepidoptera* i *Macrolepidoptera*.

Danas ima više od 165 000 opisanih vrsta leptira, smještenih u oko 90 porodica. U fauni Europe opisano je 500 vrsta danjih i oko 9 800 vrsta noćnih leptira. U Hrvatskoj ima 190 vrsta danjih leptira, te oko 3 000 noćnih, koji još nisu dovoljno istraženi (KUČINIĆ I PLAVAC, 2009).

## 2.2. Morfologija

### Jaje

Jaje (lat. *ovum*) prvi je stadij u životu leptira. Jaja su velika u prosjeku 0,2 - 4 mm i različitih oblika; okruglasta, ovalna, cilindrična, a mogu biti i asimetrična. Obavijena su tvrdom ljuskom (lat. *chorion*), na kojoj se nalazi minijaturni otvor, mikropila, kroz koju prolazi sjeme da bi izvršilo oplodnju. Jaje sadržava hranjive tvari potrebne za razvoj embrija.

Ženke polažu jaja pojedinačno ili u hrpicama, slojevima ili redovima. Neke ženke ispuštaju jaja u letu, no većina ih ipak pričvrsti na biljku hraniteljicu, pa čak i dodatno zaštititi od neprijatelja prekrivanjem dlakama ili određenim sekretima (NOVAK, 1995).

### Gusjenica

Gusjenica je ličinački stadij u kojem dominiraju hranjenje i rast. Tijelo je veličine 20 - 40 mm, okruglastog presjeka, a sastoji se od glave i 13 kolutića, tri u prsima i deset u zatku. Na glavi se lateralno nalazi obično 6 jednostavnih očiju, ocela, te kratka ticala od tri članka.

Usni organi za grizenje sastoje se od jakih gornjih čeljusti, te gornje i donje usne i donjočeljusnih pipala. Gusjenice su uglavnom herbivori i hrane se lišćem, ali i drugim biljnim materijalom; pupovima, korijenjem... (NOVAK, 1995).

Mnoge gusjenice imaju predljljive žlijezde, koje su zapravo promijenjene donjousnene pljuvačne žlijezde, a otvaraju se neparnim izvodom pri dnu usnih organa. Njihova izlučina

očvrstne na zraku u niti od kojih tada izrađuju zapretke, omataju lišće, spuštaju se pomoću njih s drveća i sl. (MATONIČKIN I SUR., 1999).

Gusjenice leptira su polipodne ličinke. Na svakom prsnom kolutiću imaju par člankovitih nožica, koje završavaju pandžicom. Na III., IV., V., VI. i X. kolutiću zatka gusjenice imaju i po 5 pari panoga. One su mekane, mišićne i nečlankovite, a na vršcima imaju kružno raspoređene kukice. Obično je deseti par jače razvijen jer ima važniju ulogu pri puzanju.

Gusjenice su najčešće zelene ili smeđe boje, da bi bile što neprimjetnije u biljnom okruženju, ili se pak ističu upadljivim bojama da bi odbile grabežljivce. Integument je često obrastao dlakama, i nekoliko se puta tijekom života odbacuje, da bi gusjenica mogla dalje rasti. Na tijelu se često nalaze karakteristične bodlje i izrasline. Neke gusjenice žive zajedno sve do posljednjeg stadija, kada se razdvoje prije nego se zakukulje (NOVAK, 1995).

### **Kukuljica**

Kada gusjenica dostigne određenu veličinu, traži prikladno mjesto gdje će se zakukuljiti. Prije kukuljenja gusjenica obično prestaje jesti, umiri se, promijeni boju i prazni sadržaj crijeva (KRANJČEV, 2009).

Kukuljica se često pogrešno smatra stadijem mirovanja. U ovom stadiju razgrađuju se ličinački organi, a izgrađuju se organi i tkiva leptira.

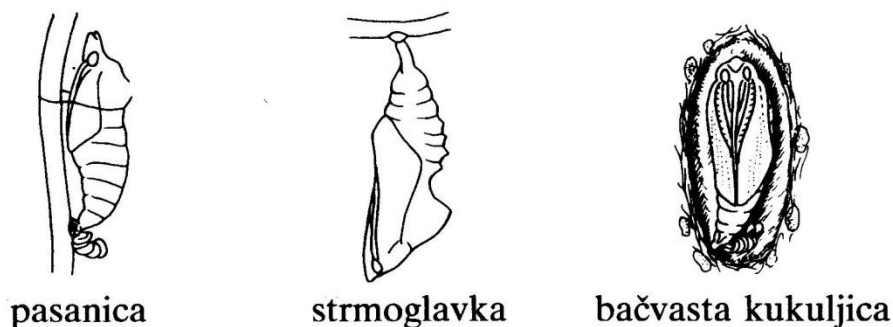
Kod leptira razlikujemo tri tipa kukuljica; bačvaste, pasanice i strmoglavice.

Kod bačvaste kukuljice (lat. *pupae coarctatae*) svi su dijelovi sljubljeni uz tijelo, a sama kukuljica najčešće se nalazi na tlu ili u zemlji.

Strmoglavice (lat. *pupae suspensae*) na kraju zatka imaju svinute hitinske kukice, cremaster, kojima se pričvrste, najčešće za biljku, pa se objese i vise naglavce (por. *Nymphalidae*).

Pasanice (lat. *pupae cingulatae*) se nalaze u kosom položaju, kukicama se učvrste o podlogu, a svilenom niti opasane su oko prsa (por. *Pieridae*, *Papilionidae*).

Veličina kukuljice uvelike ovisi o veličini leptira, a uglavnom su žute, smeđe ili zelene boje sa crnim točkama ili šarama (MATONIČKIN I SUR., 1999).



**Slika 1. Kukuljice leptira**

### **Imago**

Imago je završni stadij, kojeg čini potpuno razvijeni kukac.

Tijelo leptira je gusto dlakavo i podijeljeno na tri dijela: glavu, prsa i zadak. Šest kolutića čini glavu, tri su u prsima i jedanaest je primarno u zatku, međutim taj je broj često reduciran.

Na glavi (lat. *caput*) razlikujemo polukuglaste sastavljene oči, a ponekad imaju i dva jednostavna oka. Ticala (lat. *antennae*) su sastavljena od mnogo članaka, a prema obliku razlikujemo nitasta, četinasta, pilasta, češljasta, perasta, i u danjih leptira najčešća, kijačasta.

Usni organi kod leptira prilagođeni su sisanju tekućih sokova iz nektarija biljaka. Sisalo (lat. *proboscis*) čini zavojito smotana cjevčica, koju leptir tijekom hranjenja razmota i pruža u cvijet u potrazi za nektarom. Sisalo je nastalo preobrazbom vanjskih dijelova donje čeljusti. Gornja usna, donja usna i gornje čeljusti su reducirane, a dobro su razvijena dlakava donjousnena pipala (lat. *palpus labialis*), čija je uloga osjetilna (MATONIČKIN I SUR., 1999).

Prsa (lat. *thorax*) su sastavljena od tri kolutića (lat. *prothorax*, *mesothorax* i *metathorax*). Na svakom prsnom kolutiću nalazi se par nogu. Noge su smještene bočno i člankovite su građe, sastavljene uglavnom od 5 članaka: kuk (lat. *coxa*), nožni prstenak (lat. *trochanter*), bedro (lat. *femur*), gnjat (lat. *tibia*), stopalo (lat. *tarsus*), a kod nekih postoji i predstopalo (lat. *praetarsus*). Najveće je bedro, u kojem su mišići za pokretanje noge. Stopalo se sastoji od pet dijelova, a na predstopalu nalazimo jednu do dvije pandžice. U nekih je vrsta šarenaca (*Nymphalidae*) prednji par nogu reduciran (MATONIČKIN I SUR., 1999).

Dva para krila nalaze se na srednjem i stražnjem kolutiću prsa. Prednji par obično je veći od stražnjeg. Krila su gusto obrasla sitnim, obojenim ljuskicama, koje se međusobno prekrivaju poput crijepova na krovu (NOVAK, 1995). Te ljuskice sadrže pigment od kojeg potječe obojenost krila, a metalne, preljevne boje nastaju lomom svjetlosti na mikroskopskim

strukturama ljuskica. Pri osnovici prednjih krila leptiri imaju pokretne, pokrivne ljušice, tegule, koje štite krilni zgob.

Nježna krila leptira učvršćena su uzdužnim i poprečnim rebrima. Na krilima se razlikuju uzdužna rebra: kosta (C), subkosta (Sc), radijus (R) i medija (M), koja izlaze iz prednje krilne uzdušnice, *trachea alaris anterior*, te kubitus (Cu) i analis (An), koji izlaze iz stražnje krilne uzdušnice, *trachea alaris posterior*. Uzdužna i poprečna rebra omeđuju područja koja se nazivaju krilne stanice. Raspored rebara ponekad se koristi u determinaciji, iako puno češće kod nekih drugih skupina kukaca (npr. opnokrilaca).

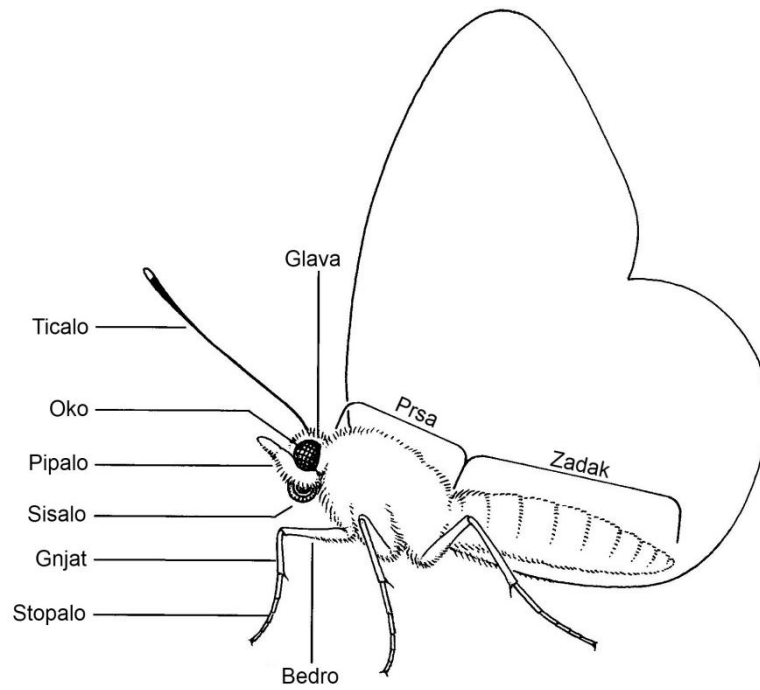
Zadak (lat. *abdomen*) je relativno mekan i pokretljiv. Sastoji se od deset kolutića, a u njemu je smješten glavni dio utrobe, prvenstveno probavni i reproduktivni organi. Uz spolne otvore nalaze se spolni privjesci zatka od kojih su nastale leglica i organi za parenje. Na osmom je kolutiću ženke otvor za kopulaciju, dok su na devetom analni otvor i otvor jajovoda. Na devetom kolutiću mužjaka nalaze se kukice za prihvaćanje ženke prilikom parenja, a između njih smješten je organ za kopulaciju (FELTWELL, 2001).

Muški reproduktivni organi specifični su za svaku vrstu, što omogućuje vrlo preciznu determinaciju u slučajevima kada ih nije moguće raspoznati po karakterističnim šarama npr. kod sestrinskih vrsta. Kod mnogih ženki spolni organi su vrlo slični, što onemogućuje točno određivanje vrste.

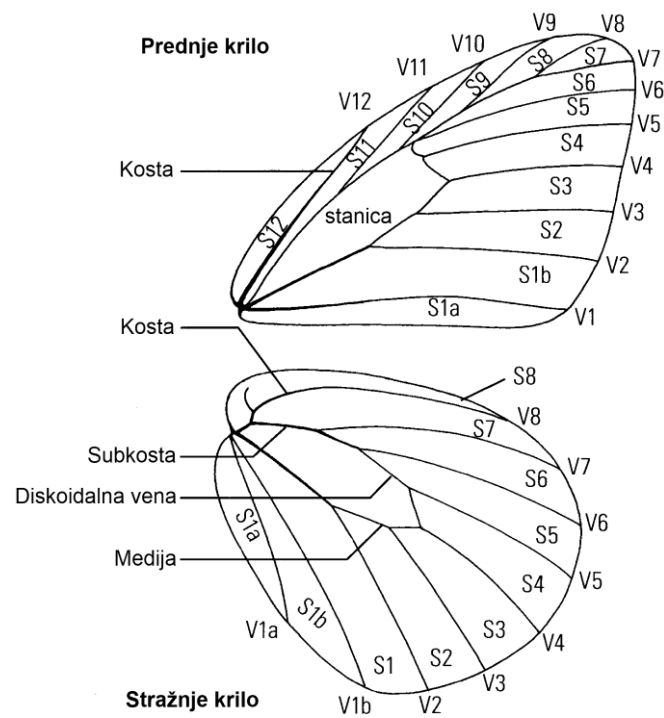
Kod leptira koji imaju dvije ili više generacija godišnje, mogu se javiti razlike u obojenosti između pojedinih generacija, npr. kod šumske ride, *Araschnia levana* L., prva, proljetna generacija ima krila narančaste boje (forma *levana*), a druga, ljetna generacija, krila crne boje (forma *prorsa*). Ta se pojava naziva sezonsko dvoličje.

Češće je u leptira izraženo spolno dvoličje, koje se najjasnije očituje razlikama u obojenosti, veličini i građi ticala. Mužjaci su češće življih boja, dok su ženke neuglednije (por. *Lycaenidae*). Također, ženke su često veće od mužjaka i imaju deblji zadak, zbog jajašaca koje nose (NOVAK, 1995).





**Slika 2. Vanjski izgled leptira**



**Slika 3. Raspored glavnih rebara na krilima**

### 2.3. Životni ciklus

Leptiri tijekom svog života prolaze kroz proces složene preobrazbe (metamorfoze), u kojoj se razlikuju odvojeni stadiji koji slijede jedan iza drugoga. Kod njih je preobrazba potpuna (holometabolna) i uključuje četiri stadija: jaje, gusjenicu, kukuljicu i imago.

Životni ciklus započinje jajašem, u kojem se uz zalihu žumanjka razvija embrio. Vrijeme potrebno za razvoj mlade gusjenice iz jaja uvelike ovisi o vanjskim ekološkim faktorima, primarno o temperaturi i količini vlage. Pri kraju embrionalnog razvoja, mlada gusjenica vidljiva je kroz prozirnu ljusku jaja.

Kad se potpuno razvije i kad su uvjeti na staništu povoljni, gusjenica progrize otvor na ljusci jajeta i izlazi van u potragu za hranom. Mnogim gusjenicama prvi obrok je upravo prazna ljuska jaja. Ličinke u razvoju stadij su za prehranu i rast. Gusjenica se proždrljivo hrani i povećava svoju veličinu za 10-20 puta (NOVAK, 1995). Većina ih se hrani biljnim materijalom, međutim, poznati su i kanibalni i karnivorni primjeri. Tijekom života periodički se presvlači pet puta, tj. odbacuje staru kožu i razvija novu, koja joj omogućava neometan rast do novog presvlačenja. Gusjenice na mnogo mjesta u svom tijelu imaju razvijene imaginalne pločice, začetke budućih organa potpuno razvijenih kukaca (MATONIČKIN I SUR., 1999).

U stadiju kukuljice događaju se izvanredne promjene. Histolizom se razgrađuju organi gusjenice u tekućinu iz koje će se razviti organi leptira. U stadiju kukuljice leptir se ne hrani, ne uzima tekućinu i potpuno je nepomičan. Za vrijeme preobrazbe, svi su otvori, osim dišnoga, zatvoreni. Na kukuljici se već razlikuju područja glave, prsa i zatka.

Kad je preobrazba dovršena, kutikula kukuljice se raspukne i potpuno razvijeni leptir izlazi van. On tad ima zgužvana, mekana krila i još nije sposoban za let, pa puni svoje žile krvlju i uzdušnice zrakom, da bi se krila protegnula i izravnala, te dosegla konačnu veličinu.

Imago je konačni stadij u životu leptira. Njegova je osnovna zadaća razmnožavanje i stvaranje potomstva. Često mužjaci izlaze iz kukuljica prije no ženke. Leptiri većine vrsta kratko žive, od nekoliko tjedana do najduže dva mjeseca, a iznimno godinu dana. Nakon kopulacije i oplodnje, oplođena ženka osjetilom mirisa pronalazi biljku hraniteljicu, na koju polaže jaja, čime osigurava početak novog životnog ciklusa (NOVAK, 1995).

### 2.4. Ekologija

Temperatura je jedan od najvažnijih abiotičkih okolišnih čimbenika u životu leptira.

Pošto su, kao i ostali kukci, poikilotermne životinje, temperatura njihova tijela ovisi o vanjskom okolišu, točnije o Sunčevom zračenju. Leptirima umjerene zone najviše odgovaraju

prosječne temperature od 20 – 25 °C. Pri niskim temperaturama, leptiri neće letjeti, jer ne mogu dovoljno zagrijati letne mišiće, a za visokih temperatura također miruju, te mašu krilima da bi se rashladili.

Kao i za sva druga živa bića, i za leptire je voda od temeljne važnosti. Svi su razvojni stadiji u životu leptira osjetljivi na gubitak vode. Ženka polaže jaja na skrovita mjesta. Gusjenice sklonište od velikih vrućina traže sakrivajući se u tlu, živeći u biljnim dijelovima ili posebnim strukturama (kućica, zapredak). Gusjenica će se zakukuljiti na mjestima relativno visoke vlage, na tlu ili među lišćem. Imago dolazi do vode relativno lako. Rojevi bijelaca i plavaca koji se okupljaju na vlažnom tlu radi uzimanja vode i mineralnih tvari, čest su prizor.

Svjetlo je, osim kao izvor energije, važno leptirima i zbog orijentacije. Duljina dana i noći važan je signal prema kojem leptiri reguliraju vlastitu aktivnost i faze životnog ciklusa.

U umjerenj zoni sjeverne hemisfere, gdje se tijekom godine izmjenjuju godišnja doba, leptiri su razvili strategiju mirovanja kako bi preživjeli nepovoljne uvjete na staništu, nedostatak hrane i niske temperature. Faza mirovanja ili dijapauze može se javiti u bilo kojem stadiju životnog ciklusa, a karakterizirana je smanjenom metaboličkom aktivnošću.

Najveći broj danjih leptira preživljava nepovoljne uvjete u stadiju kukuljice, a najmanji broj u stadiju jaja (KUČINIĆ I PLAVAC, 2009).



**Slika 4. Roj bijelaca uzima mineralne tvari iz tla**

Hrana je jedan od najvažnijih biotičkih faktora. Leptiri uglavnom konzumiraju hranu biljnog podrijetla. Gusjenice se najčešće hrane lišćem, a imago sisanjem biljnih sokova, tako da zauzimaju različite niše i ne dolaze u direktnu kompeticiju. Polifagne gusjenice hrane se velikim brojem različitih biljaka. Oligofagne vrste ograničene su u prehrani na nekoliko biljaka, obično iz iste porodice ili roda. Monofagne vrste u svojoj prehrani ovise samo o jednoj biljnoj vrsti, zbog čega nestankom biljke hraniteljice i same dolaze u opasnost od

izumiranja. Monofagi su najspecijaliziraniji, ali i relativno rijetki. Najveći je broj oligofagnih vrsta. (NOVAK, 1995).

U svim stadijima razvojnog ciklusa leptiri imaju velik broj prirodnih neprijatelja koji značajno utječu na brojnost njihovih populacija. Česte su virusne, bakterijske i gljivične infekcije, koje najčešće pogađaju gusjenice. Parazitski kukci, npr. ose iz porodica *Ichneumonidae* i *Braconidae* polažu svoja jaja u gusjenice ili kukuljice. Iz njih se izlegu ličinke koje se hrane organima svojih domaćina, naposljetku uzrokujući njihovu smrt. Muhe gusjeničarke (*Tachinidae*) također polažu svoja jaja u gusjenice mnogih leptira.

Kornjaši, pogotovo trčci gusjeničari (*Carabidae*) hrane se gusjenicama.

Ptice pjevice i glodavci su također važni u održavanju ravnoteže jer love gusjenice, kukuljice i potpuno razvijene leptire, a najveći predatori noćnih leptira su šišmiši.

Leptiri koriste nekoliko strategija u svojoj obrani od prirodnih neprijatelja. Mnogi od njih nastoje se uklopiti u okolinu kriptičnom obojenošću, odnosno kamuflažom. Tako su gusjenice uglavnom zelene, smeđe ili crne boje, a ponekad i oblikom i ponašanjem gusjenice i leptiri nastoje što više nalikovati okruženju, grančicama ili lišću (fitomimeza). Neke gusjenice na dodir ili kad se osjete ugroženima, saviju tijelo, ukoče se i padaju na tlo (katalepsija), a ako su dlakave, ptica će ih teže dohvatiti kljunom. Druge ispuštaju paučinastu nit, po kojoj se spuštaju s grana i listova i tako izbjegavaju predatora (KRANJČEV, 2009).

Vrste koje se ističu upadljivim, jarkim bojama poručuju grabežljivcima da nisu ukusan obrok. Pojava kopiranja obojenosti tih otrovnih vrsta leptira naziva se Batesova mimikrija. Neki leptiri, npr. staklokrilci obojenošću i građom krila oponašaju pripadnike reda opnokrilaca (*Hymenoptera*), pa više nalikuju stršljenima i osama nego leptirima.. Neke gusjenice odbojne su predatorima zbog guste dlakavosti, a druge ispuštaju smrdljive izlučevine iz svojih žlijezda (PARKER & WALTERS, 2001).

## 2.5. Seobe

Leptiri su dobri letači, a neki od njih prelaze velike udaljenosti u potrazi za boljim uvjetima života. Od 9 800 europskih vrsta, oko 10% su migracijske.

Stričkovac (*Vanessa cardui* L.) svake godine u rano proljeće leti iz sjeverne Afrike na sjever do polarnog, arktičkog pojasa, gdje boravi u ljetnim mjesecima.

U sjevernoj Europi primjerci se javljaju u svibnju i lipnju, a dolaskom zime i nepovoljnih uvjeta ugibaju, jer nemaju stadija dijapauze. Slijedećeg proljeća ponovo kreću iz sjeverne Afrike (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

U sjevernoj Americi najpoznatija je selidba monarha (*Danaus plexippus* L.), koji ne može preživjeti hladne zime na sjeveru, pa svake jeseni seli oko 4 000 km južnije, sve do Kalifornije i Meksika. Tisuće primjeraka okupljaju se na stablima, gdje zajedno prezimljavaju. Slijedećeg proljeća vraćaju se na sjever.

Najznačajniji migracijski putevi danjih leptira na područje Europe vode preko Gibraltara za vrste koje dolaze iz sjeverne Afrike, preko Turske i Grčke za vrste koje migriraju iz Male Azije, a samo neznatan broj vrsta putuje iz Sjeverne Amerike i borealnih dijelova Azije i Skandinavije.

Na područje Hrvatske migrira vrsta *Danaus chrysippus* L., koja je 2004 g. pronađena u dolini Neretve (PERKOVIĆ, 2006).

## **2.6. Zaštita**

Zaštita leptira prvenstveno se odnosi na zaštitu njihovih staništa, koja se pod utjecajem ljudske djelatnosti intenzivno smanjuju. Leptiri su osjetljivi na promjene u okolišu. Upotreba pesticida i herbicida, isušivanje vlažnih livada, pošumljavanje, gradnja prometnica i objekata samo su neki od razloga smanjenja brojnosti i raznolikosti leptira.

Staništa leptira nestaju i zbog napuštanja tradicionalnog stočarstva i ratarstva, što ima za posljedicu nestajanje pašnjaka i livada košanica, koji prirodnim procesima zaraštavaju u šikare (KUČINIĆ I PLAVAC, 2009).

Neke vrste danjih leptira možemo ubrojiti u lokalne i rijetke vrste koje su u prirodi prisutne na vrlo malom prostoru i populacije im imaju mali broj jedinki. U Hrvatskoj nalazimo znatan broj vrsta leptira upravo na takvim malim, izoliranim staništima.

### **3. ZNAČAJKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA**

#### **3.1. Križevci**

Križevci se nalaze u jugozapadnom dijelu Koprivničko-križevačke županije, 65 km sjeverno od Zagreba. Smjestili su se na križanju prometnica koje povezuju regionalna središta Zagreb, Koprivnicu, Bjelovar i Varaždin. Križevci se nalaze na 140 m nadmorske visine, na južnoj strani Kalničkog gorja. Šira okolica Križevaca pretežno je poljoprivredni kraj, a obuhvaća oko 262 km<sup>2</sup>. Grad je smješten na pleistocenskoj gredi između dva potoka, Vrtlina i Koruške.

#### **3.2. Kalničko prigorje**

Kalničko prigorje nalazi se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj i zapadnom dijelu Koprivničko-križevačke županije. Geografski je omeđeno kamenitim Velikom Kalnikom prema sjeverozapadu, obroncima Bilogore i Moslavine na jugoistoku i niskim prijelazom prema dolinama Koprivničke Rijeke i Glogovnice, koja se kod Lepavine spaja sa Podravinom.

Kalnik pripada žumberačko-medvedničko-kalničkom gorskom nizu, koji se pruža u smjeru jugozapad - sjeveroistok. Najviši vrh je Vranilac, visok 643 metra. Veći broj duguljastih brežuljaka pruža se u smjeru sjever - jug. Glavni vodotoci južnog Kalničkog gorja su Glogovnica, Kamešnica, Apatovac, a u sjevernom prigorju Drenovčec, Kruški potok i dr.

Kalničko prigorje određuju tri reljefno-klimatska obilježja:

- gorski krajolik na sjeveru, u središnjem dijelu Kalničke gore, pošumljen i slabije naseljen kraj
- brežuljkasti kraj na južnim obroncima Kalničke gore i manjeg dijela Bilogore
- nizinsko područje uz rijeku Glogovnicu i druge vodotoke koje karakterizira ravničarski kraj s oranicama, livadama i šumama.

Prigorje Kalnika na sjevernim obroncima je slabije naseljeno i šumovito, a u smjeru Križevaca i doline Glogovnice gušće je naseljeno i obrađeno. Sam hrbat ili vrh Kalnika izgrađen je od vapnenca kredne starosti koji strši iznad okolnih šuma i pruža jedinstvene prizore (ŽULJ, 2006).

### 3.3. Hidrografska obilježja

Na prostoru Kalnika ne postoje veće podzemne akumulacije, nego se javlja veći broj izvora vode, od kojih je najpoznatiji Apatovac. Na križevačkom području vodonosnici su slabo propusni, osim na dijelu aluvijalnih vodonosnih horizonata, koji su izgrađeni od pjeskovito – šljunkovitih naslaga.

Dio tekućica s područja Kalnika i kalničkog Prigorja pripada Savskom slivu, i to su uglavnom manji vodotoci; Glogovnica, Vrtlin, Koruška, Črnc, Kamešnica. Sve su to pritoke rijeke Česme. Svi vodotoci imaju pluvijalni (kišni) režim, s maksimalnim protocima u proljeće (ožujak – travanj). Kvaliteta vode ugrožena je zbog ispuštanja otpadnih voda i odlaganja smeća.

### 3.4. Klimatska obilježja

Ovo je prijelazno područje umjereno semihumidne u stepsko-aridnu panonsku klimatsku zonu, gdje se, osim utjecaja opće cirkulacije karakteristične za ove geografske širine, osjeća jak utjecaj Panonske nizine i velikog planinskog sustava Alpa i Dinarida, koji donekle slabe utjecaj Atlantskog oceana, a osobito Sredozemnog mora. Čitave zime prisutan je hladan zrak, tako da do izražaja dolazi svježja umjereno kontinentalna klima s dosta izraženim ekstremnim vrijednostima pojedinih klimatskih elemenata.

Prosječna godišnja temperatura u Križevcima iznosi 9,8 °C. Apsolutna minimalna temperatura zraka 6 mjeseci u godini nalazi se ispod 0 °C. Zbog toga su moguća dulja razdoblja s mrazom. Prosječna temperatura u najhladnijem siječnju je oko -1 °C, a u najtoplijem srpnju 19,8 °C. Lipanj, srpanj i kolovoz imaju najveću temperaturu. U rujnu ona počinje opadati sve do siječnja, kada su temperature najniže, a u veljači se temperatura opet počinje povećavati.

Padaline se javljaju kontinuirano kroz cijelu godinu. Često se javljaju godine s malim brojem dana sa snježnim pokrivačem i s malim količinama snijega. Prosječno godišnje padne 850 – 900 mm padalina. Dva su maksimuma padalina; primarni u srpnju i sekundarni u studenome. Mjesec s najmanje padalina je veljača. Povoljna okolnost je to što najviše ljetne temperature prati i najveća količina padalina, što je pogodno za vegetaciju. Broj kišnih dana iznosi 127 kroz godinu. Izrazito sušnih razdoblja u godini nema.

Ovo područje je blago vjetrovito i vjetrovi pušu tijekom cijele godine. Najčešće pušu sjeverozapadnjak, jugozapadnjak i sjevernjak. Zimi prevladava sjevernjak, a istočnjak je jači u proljetnim mjesecima. Ljeti prevladava jugozapadni vjetar, koji je topao i povećava vlagu, a

najčešće prethodi kiši. Tijekom čitave godine, a naročito u jesen, puše zapadnjak. Zbog učestalosti sjevernih vjetrova, greben Kalnika djeluje na ublažavanje temperaturnih amplituda, pogotovo u neposrednom južnom prigrorskom zaleđu Kalnika.

Relativna vlaga zraka je u skladu s toplinskim osobinama kraja. Maksimalna vlažnost je u studenom i prosincu, a minimalna u travnju i svibnju. Prosječna godišnja relativna vlaga iznosi 82 %. Magle se pojavljuju najčešće u jesenskim i zimskim mjesecima.

### **3.5. Zaštićeni dijelovi prirode**

U kategoriju zaštićenog krajolika 1985.g uvršteno je područje planine Kalnik s površinom od oko 4200 ha. Unutar ovog područja nalazi se i botanički rezervat Mali Kalnik.

Područje Malog Kalnika iznad izohipse od 410 m proglašeno je botaničkim rezervatom prirode 1985. godine. Rezervat ima površinu 5,35 ha i sastavni je dio veće zaštićene cjeline-Kalnika kao zaštićenog krajolika. U njemu se čuvaju vegetacijske i botaničke posebnosti, naročito vegetacija stijena. Na najvišem stjenovitom vapnenačkom grebenu Malog Kalnika nalaze se ostaci nekadašnjeg starog grada, pa je time ujedno sačuvan i dio kulturno - povijesne baštine ovog kraja. Od zaštićenih biljnih vrsta u Hrvatskoj, na Kalniku ih je nazočno 13. Ovdje nalazimo i 30-ak vrsta kaćunovica (por. *Orchidaceae*). Specifična je i edemična vrsta, kalnička šašika (*Sesleria kalnikensis*), te zanimljiva kombinacija alpskih i submediteranskih vrsta.

Radi slabe istraženosti životinjskog svijeta, broj zaštićenih vrsta Kalnika nije poznat. Tu su raširene zmiје; poskok, ridovka, bjelouška, vodena bjelouška, austrijska smukulja i eskulapova zmiја, bjelica, gotovo najčešća u ovom području. Posebnu zanimljivost predstavlja populacija šišmiša (netopira) najvišeg kalničkog područja, rijetkih spilja i poluspilja. Od drugih sisavaca nalazimo lisicu, kunu zlaticu, jazavca, vjevericu, hrčka, puha i dr.( <http://www.prostorno-kkz.hr/>)

### **3.6. Opis istraženih lokaliteta**

#### **3.6.1. Ratarna**

Lokalitet je rub šume Ratarna, koja se najvećim dijelom sastoji od hrasta lužnjaka, graba i pokoje vrbe. U blizini se nalaze vinogradi, njive i oranice.





**Slika 5. Rub šume Ratarna**



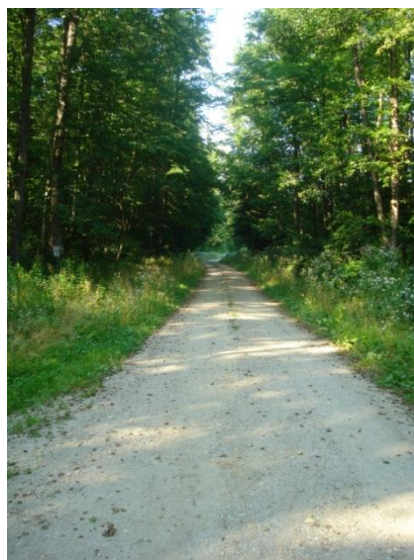
**Slika 6. Rub šume Ratarna**

### 3.6.2. Čabraji

Lokalitet je livada unutar šume, u neposrednoj blizini jezera Čabraji. Livada se kosi 2 puta godišnje. Sama livada je suha i nije tijekom godine poplavljena. Leptiri su skupljani na samoj livadi i uz rub šume, u kojoj dominiraju crna joha i hrast.



**Slika 7. Livada na lokalitetu Čabraji**



**Slika 8. Rub šume na lokalitetu Čabraji**

### 3.6.3. Lipovčica 1

Istraživanje je vršeno na dvije livade u neposrednoj blizini, koje su okružene šumom. Livade su košaniče i kose se 2 puta godišnje. U blizini nema obradivih površina.



**Slika 9. Livada na lokalitetu Lipovčica 1**



**Slika 10. Livada na lokalitetu Lipovčica 1**

#### 3.6.4. Lipovčica 2

Lokalitet je puteljak omeđen šumom s obje strane, a udaljen je otprilike 2 km od lokaliteta Lipovčica 1.



**Slika 11. Rub šume na lokalitetu Lipovčica 2**



**Slika 12. Rub šume na lokalitetu Lipovčica 2**

#### 3.6.5. Kalnik

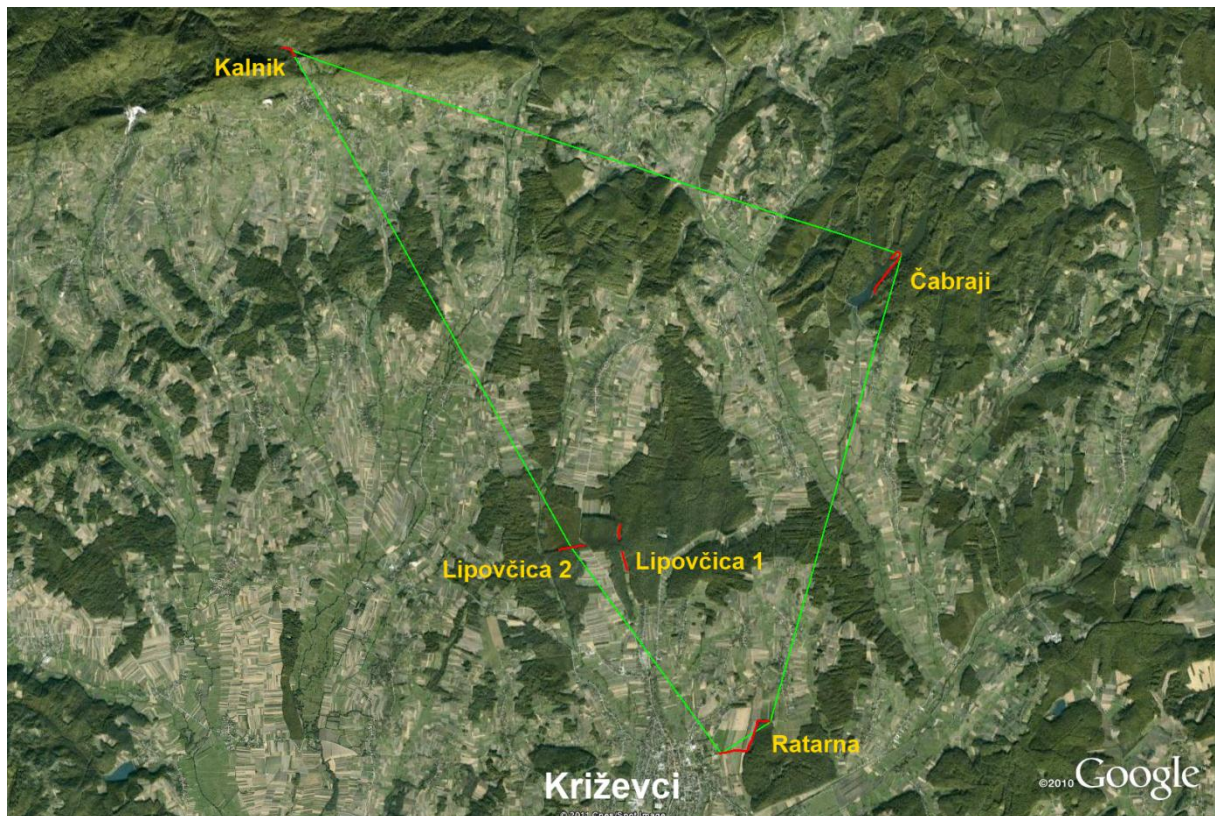
Lokalitet su dvije livade, u neposrednoj blizini, na nadmorskoj visini 500m. Leptiri su skupljani na dvije livade, te uz rub šume, koja se sastoji najvećim dijelom od bukve i hrasta kitnjaka.



Slika 13. Livada na lokalitetu Kalnik



Slika 14. Livada na lokalitetu Kalnik



Slika 15. Geografski prikaz lokaliteta istraživanja

## 4. MATERIJALI I METODE RADA

### 4.1. Terenska istraživanja

Leptiri su na terenu uzorkovani tijekom travnja, svibnja, lipnja, srpnja, kolovoza i rujna 2008., 2009. i 2010. godine.

Izlasci na svaki lokalitet obavljali su se otprilike dva puta mjesečno, za vrijeme podnevnih sati i lijepog i sunčanog vremena.

Za sakupljanje leptira korištena je entomološka mrežica, a uhvaćeni leptiri usmrćeni su stavljanjem u staklenku s vatom natopljenom dietil-eterom. U istu svrhu može se koristiti i kloroform ili cijankalijka, staklenka s ugipsanim cijankalijem. Leptiri se tad pohrane u trokutiće napravljene od papira, na koje se zapiše datum i lokalitet kad je vrsta pronađena.

Na terenu je vođen i terenski dnevnik u koji se bilježi datum i opis lokaliteta, a korisno je ponijeti i ključeve za determinaciju te fotoaparata.



Slika 16. Staklenka s usmrćenim leptirima

### 4.2. Prepariranje materijala i determinacija

Prikupljene uzorke potrebno je u što kraćem vremenu nakon dolaska s terena preparirati, jer inače dolazi do sušenja materijala i trganja tijekom prepariranja.

Prepariranje se može vršiti na drvenoj ili plastičnoj raspelici. Raspelica se sastoji od dva, 4 - 6 cm široka dijela, spojena na zajedničkom postolju. Širina utora između ta dva dijela može se mijenjati, a zavisi o veličini samih leptira koje pribadamo.

Leptiri se prepariraju nabadanjem na entomološke iglice po sredini prsa, okomito na longitudinalnu os tijela. Igllice su napravljene od nehrđajućeg čelika, a dolaze u raznim

veličinama. Najtanje nose oznaku 000, zatim 00, 0, 1, 2, 3, 4 i 5, koje su najdeblje i koriste se za najveće primjerke. Iglica se nabada do 2/3 visine u tijelo leptira i potom se leptir umeće u utor raspelice. Uz pomoć entomološke iglice, krila se rašire na raspelici i učvrste trakama od paus papira, pričvršćenim iglicama. Najlakše je prvo namjestiti prednje i stražnje krilo s jedne strane tijela, te pošto ih pričvrstimo u odgovarajućem položaju, namjestimo i krila s druge strane. Krila se rašire toliko da leptir bude što sličniji prikazu u ključevima, tj. prirodnom položaju koji bi leptir zauzeo. Često je potrebno namjestiti i zadak da ne stoji ukoso, te ticala, čiji se položaj također osigura iglicama.

U raspelici leptiri se ostave 2 – 3 tjedna, da bi se osušili i kako bi krila ostala u namještenom položaju, a nakon toga pohranjuju se u entomološkoj kutiji. Ispod svakog leptira stavlja se etiketa na koju se upisuju; latinsko ime vrste, lokalitet na kojem je nađena, datum nalaza (dan, mjesec i godina), te ime sakupljača, koje se označava kraticom *leg*.

Zbirku leptira potrebno je zaštititi od nametnika, kao što je kornjaš muzejski kožuškar (*Anthrenus museorum* L.), čije se dlakave ličinke, veličine svega 2 – 3 mm, hrane mrtvim kukcima. Na stiroporu u kutiji uočava se fina prašina od izjedenog leptira. Cijelu zbirku stoga treba nekoliko puta godišnje nasprijati Raidom, Pitroidom ili nekim drugim insekticidom, da ne bi došlo do nepotrebnog gubitka prepariranog materijala.

Prilikom prepariranja korištene su iglice veličine 1, 2 i 3, te raspelice od stiropora. Leptiri su determinirani uz pomoć ključa Tolman & Lewington (2008). Ulovljeni primjerci roda *Leptidea* podvrgnuti su analizi genitalnih organa radi točnog utvrđivanja vrste (LORKOVIĆ, 1993).



Slika 17. Preparirani leptiri na raspelici

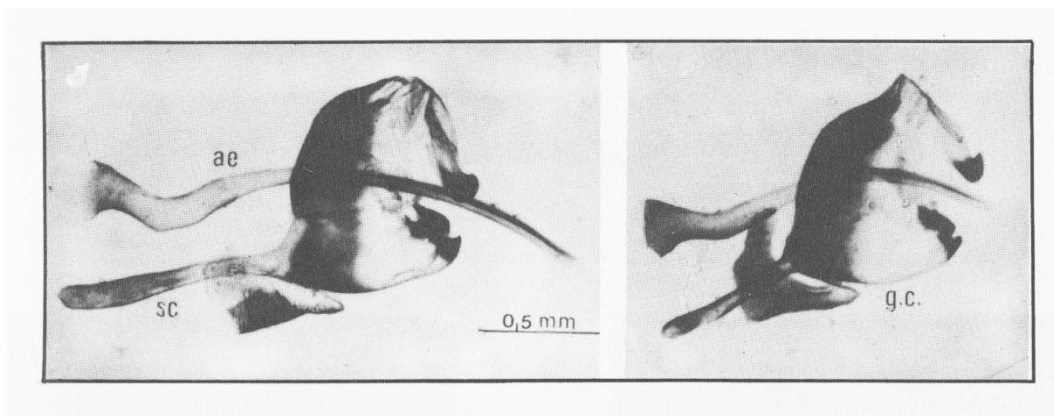


Slika 18. Zbirka leptira

#### 4.3. Izrada preparata genitalnih organa

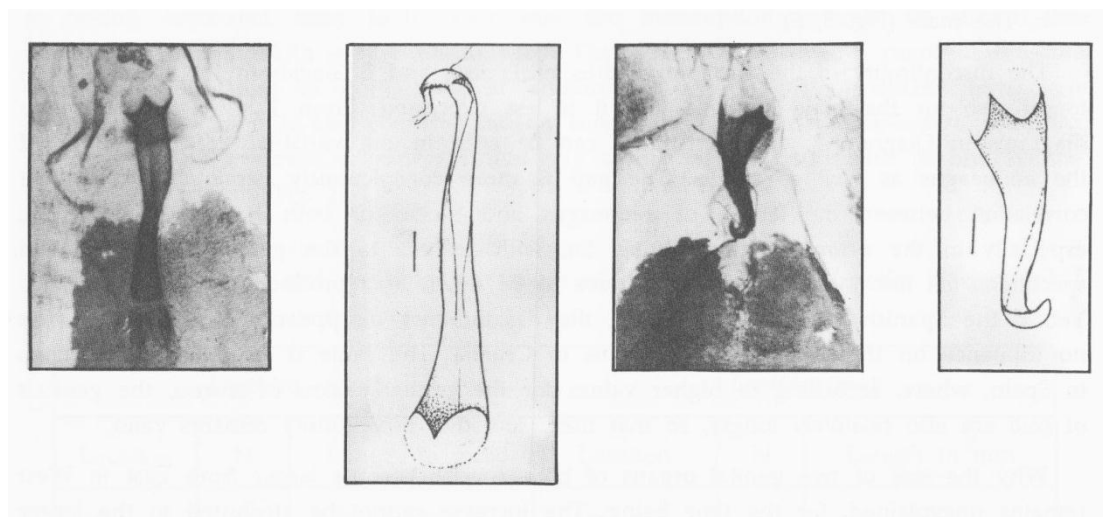
Kada međusobno slične vrste nije moguće raspoznati pomoću ključeva, izrađuju se preparati muških i ženskih genitalnih organa.

To se izvodi tako da se škarama odreže nekoliko zadnjih kolutića zatka, te ih se zagrijava u 10% otopini KOH 1-3 minute. Lužina će razgraditi mekano tkivo, te omekšati sklerotizirane genitalne dijelove. Nakon kuhanja, zadak se ispire u vodi, te se pod lupom precizno, uz pomoć pincete i iglica, odvoje hitinski genitalni dijelovi. Na malom komadiću kartona genitalni se aparat u odgovarajućem položaju uklopi u kanada balzam.



Slika 19. Genitalni aparat mužjaka: *Leptidea reali* Reiss (lijevo) i *L. sinapis* L. (desno)

ae- aedoeagus, sc- saccus, g.c.- ventralni rub genitalne kapsule



Slika 20. Genitalni aparat ženke (*ductus bursae*): *Leptidea reali* Reiss., mikrofotografija i skica (lijevo) i *Leptidea sinapis* L., mikrofotografija i skica (desno)

#### 4.4. Statistička obrada podataka

Radi određivanja stupnja sličnosti, raznolikosti, te stupnja istraženosti vrste leptira jednog područja s vrstama nekog drugog područja, korišten je Sørensenov indeks sličnosti.

$$S_k = 2 \frac{C}{(A+B)}$$

$S_k$  = Sørensenov indeks sličnosti

$A$  = ukupan broj vrsta u fauni područja A

$B$  = ukupan broj vrsta u fauni područja B

$C$  = zajednički broj vrsta između područja A i B

## 5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 5.1. Sistematski pregled nađenih vrsta

Terenskim istraživanjem u razdoblju od 2008. do 2010. godine, tijekom proljetnih i ljetnih mjeseci utvrđena je prisutnost 58 vrsta leptira, raspoređenih u sedam porodica.

S obzirom da je u Hrvatskoj do sada zabilježeno 190 vrsta danjih leptira, nađen broj leptira na području Križevaca čini 30,5% ukupne faune danjih leptira Republike Hrvatske.

#### Porodica PAPILIONIDAE – lastinrepci

1. *Papilio machaon* Linnaeus, 1758
2. *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)
3. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)

#### Porodica PIERIDAE – bijelci

4. *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)
5. *Artogeia rapae* (Linnaeus, 1758)
6. *Artogeia napi* (Linnaeus, 1758)
7. *Pontia edusa* (Fabricius, 1777)
8. *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)
9. *Colias crocea* (Fourcroy, 1785)
10. *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)
11. *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758)
12. *Leptidea reali* Reissinger, 1989

#### Porodica LYCAENIDAE – plavci

13. *Satyrrium ilicis* (Esper, 1779)
14. *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)
15. *Lycaena dispar* (Haworth, 1803)
16. *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)
17. *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761)
18. *Everes argiades* (Pallas, 1771)
19. *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)



20. *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)
21. *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775)
22. *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)
23. *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)

#### **Porodica RIODINIDAE**

24. *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758)

#### **Porodica NYMPHALIDAE – šarenci**

25. *Limenitis reducta* (Staudinger, 1901)
26. *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1763)
27. *Neptis sappho* (Pallas, 1771)
28. *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)
29. *Inachis io* (Linnaeus, 1758)
30. *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)
31. *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)
32. *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)
33. *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)
34. *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)
35. *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)
36. *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)
37. *Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775)
38. *Clossiana euphrosyne* (Linnaeus, 1758)
39. *Clossiana dia* (Linnaeus, 1767)
40. *Melitaea phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775)
41. *Melitaea didyma* (Esper, 1779)
42. *Mellicta athalia* (Rottemburg, 1775)

#### **Porodica SATYRIDAE – okaši**

43. *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)
44. *Minois dryas* (Scopoli, 1765)
45. *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)
46. *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)
47. *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771)

- 48. *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)
- 49. *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)
- 50. *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)
- 51. *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)
- 52. *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)
- 53. *Lopinga achine* (Scopoli, 1763)

#### **Porodica HESPERIIDAE – debeloglavci**

- 54. *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)
- 55. *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)
- 56. *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)
- 57. *Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)
- 58. *Ochlodes venatus* (Turati, 1905)

### **5.2. Biološke i ekološke karakteristike nađenih vrsta**

#### **Porodica PAPILIONIDAE - lastinrepci**

Porodici lastinrepaca pripada dvanaest europskih vrsta, dok ih je u Hrvatskoj zabilježeno sedam. Uglavnom su to veliki i živo obojeni leptiri, često s repovima na stražnjim krilima (CHINERY, 2007). Osnovna boja krila je žuta ili bijela, sa crnim šarama, te plavim ili crvenim pjegama.

Spolni dimorfizam ne očituje se u različitoj obojenosti krila, već u obliku, veličini i boji zatka, koji se razlikuju u mužjaka i ženke.

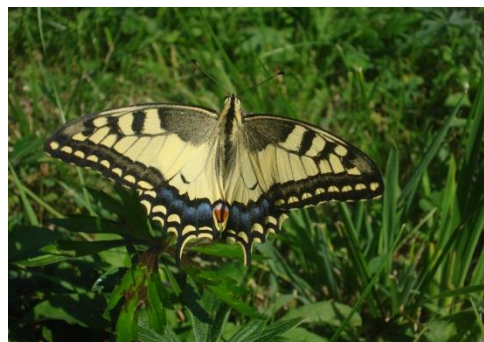
Gusjenice su žarkih, upozoravajućih boja i stoga vrlo uočljive, a u nekih vrsta na prvom prsnom kolutiću sadrže i osmeterij, narančasto obojeni organ koji izlučuje sekret neugodna mirisa, a izbacuju ga u opasnosti da bi se obranile od predatora (GILLOT, 2005).

Kukuljice su pasanice, a u rodova *Papilio* i *Zerynthia*, za razliku od gusjenica, kriptički su obojene. Kukuljice ostalih vrsta sakrivene su pod lišćem, u tlu ili ispod kamenja (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Razlikuju se zelene kukuljice iz kojih izlazi ljetna generacija leptira, te smeđe kukuljice druge generacije, koje će u tom stadiju i prezimiti (NOVAK, 1995).

1. *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) - lastin rep, Swallowtail



Slika 21. *Papilio machaon* L., gusjenica



Slika 22. *Papilio machaon* L., imago

Krila su žute boje. Prednja krila su crno obrubljena, a uočljiva su crna rebra. S unutarnje strane stražnjih krila nalazi se plavo obrubljena crvena pjega. Sa stražnjih krila pruža se nastavak u obliku repa, koji je kraći od širine krila, a po kojem su i dobili ime, jer podsjeća na rašljasti lastavičji rep.

Raspon krila je do 7 cm (MORRISON, 1989). Jedan je od najvećih europskih leptira i najboljih letača među leptirima. Najčešća staništa su otvorene, sunčane livade, rubovi šuma i čistine na vrhovima brežuljaka. Javlja se u dvije generacije; proljetna od travnja do lipnja i ljetna od srpnja do kolovoza.

Gusjenice su polifagne, a biljke hraniteljice su iz porodice štitarki (*Apiaceae*). Lastin rep prezimljava u stadiju kukuljice. Ljetna kukuljica je zelene boje, a zimska, koja prezimljava je smeđa (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). U Hrvatskoj je zaštićen Zakonom o zaštiti prirode, kao strogo zaštićena vrsta.

2. *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) – prugasto jedarce, Scarce Swallowtail



Slika 23. Imago *Iphiclides podalirius* L.

Prva generacija, koja se javlja krajem travnja, ima krila svijetlo žute boje sa crnim poprečnim prugama, a zadak je crne boje. Krila druge generacije znatno su blijeđa, gotovo bijela, a crne oznake su svjetlije. Zadak je sive boje. Dužina repića jednaka je širini krila. Ženka je veća od mužjaka. Osim letenja, često jedre nošeni zračnim strujama.

Gusjenica se hrani lišćem maline (*Rubus idaeus*), gloğa (*Crataegus monogyna*) i trnine (*Prunus spinosa*), a na biljci hraniteljici najčešće se i zakukulji, i u tom stadiju prezimljava. Kukuljica je pasanica, zelene boje u proljeće, a smeđe boje u jesen (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). U Hrvatskoj je posvuda raširen i čest.

### 3. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) – crnorebri parnasovac, Clouded Apollo



Slika 24. Imago *Parnassius mnemosyne* L.

Krila su bijele boje, sa crnim rebrima, bez repastog produžetka na stražnjim krilima. Apikalni rubovi prednjih krila su prozirni, a uz kostalni rub nalaze se dvije crne točke. Pojavljuje se u samo jednoj generaciji, od kraja travnja do kraja kolovoza, ovisno o nadmorskoj visini.

Živi na čistinama unutar listopadnih, vazdazelenih ili mješovitih šuma, grmovitim mjestima, otvorenim stjenovitim ili travnatim padinama i kanjonima, u suhim ili vlažnim uvjetima. Biljke hraniteljice su šupaljke, rod *Corydalis*.

Prezimljava kao potpuno razvijena gusjenica, unutar opne jajašca ili izvan nje (CARTER & HARGREAVES, 1994).

Euroazijski je rasprostranjena vrsta, a obično dolazi na visinama od 100 do 1700 metara nadmorske visine (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). U Hrvatskoj je zaštićen Zakonom o zaštiti prirode, kao strogo zaštićena vrsta.

## Porodica PIERIDAE - bijelci

Ova velika porodica uključuje leptire čija je boja krila bijela ili žuta, često sa crnim točkama i oznakama. Srednje su veličine. Dobro je razvijen spolni dimorfizam i razlike među generacijama.

Gusjenice su ili upozoravajuće, aposematičke obojenosti, ili primjenjuju strategiju kriptične obojenosti. Gusjenice kupusova i repičina bijelca česti su nametnici na povrtnim kulturama.

Kukuljice su pasanice, učvršćene u uspravnom položaju na biljci hraniteljici i opasane svilenom niti. Na glavi imaju karakterističan roščić, po čemu ih možemo razlikovati od kukuljica drugih porodica.

U Europi je poznato oko 40 vrsta, a u Hrvatskoj 21.

### 4. *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) - kupusov bijelac, Large White



Slika 25. *Pieris brassicae* L., gusjenica



Slika 26. *Pieris brassicae* L., imago

Krila su bijela, a vrhovi prednjih krila crni. Ženka ima dvije crne pjege s gornje strane prednjih krila i prugu uz unutarnji rub, te crno područje u apikalnim dijelovima prednjih krila, dok mužjak ima crne pjege samo s donje strane prednjih krila. Donja strana stražnjih krila u mužjaka i ženke žutozelene je boje.

Javlja se u dvije do tri generacije, od travnja do listopada. Polifagne su vrste. Biljke hraniteljice su iz porodice *Brassicaceae*, *Capparaceae* i *Tropaeolaceae*.

Jaja polažu u hrpicama u velikom broju. Gusjenica je uočljivih boja, plavozelena, sa žutim prugama i crnim točkama, duga oko 4 cm. Gusjenice druge i treće generacije štetnici su na kultiviranim biljkama - kupusu, kelju, repici i cvjetači.

Na gusjenicama parazitiraju ose najeznice roda *Apanteles* (*Hymenoptera*) i na taj način kontroliraju veličinu populacije. Prezimljava u stadiju kukuljice, koja je zelenkasta pasanica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Vrsta je zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

5. *Artogeia rapae* (Linnaeus, 1758) – Small White



Slika 27. Imago *Artogeia rapae* L., ženka

Ženka na prednjim krilima ima dvije crne točke, koje su kod mužjaka slabije vidljive ili mogu nedostajati. Javlja se u dvije ili više generacija, od ožujka do studenog, na nadmorskim visinama i do 3 000 m. Česta je vrsta.

Živi na različitim staništima, gdje su prisutne biljke hraniteljice, iz porodica *Brassicaceae*, *Capparaceae*, *Tropaeolaceae*, *Resedaceae* i *Chenopodiaceae*.

Zelena, kriptički obojena gusjenica poznata je štetočina na kupusu i repici, a populaciju kontroliraju ose najeznice roda *Apanteles* (*Hymenoptera*). Prezimljava kao kukuljica, često na zidovima, ogradama i sl. (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

6. *Artogeia napi* (Linnaeus, 1758) – repičin bijelac, Green-veined White



Slika 28. Imago *Artogeia napi* L.

Rasprostranjen je u gotovo cijeloj Europi, na visinama do 2 000 m. Javlja se u dvije generacije, od svibnja do srpnja na sjeveru, ili u tri generacije, od travnja do rujna, na jugu Europe. Biljke hraniteljice su iz porodice *Brassicaceae*; *Cardamine pratensis*, *Arabis glabra*, *A. hirsuta*, *Sinapis arvensis* i *Lunaria rediviva*.

Jaja polaže s donje strane listova. Prezimljava u stadiju kukuljice (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Vrsta je česta u fauni Hrvatske.

7. *Pontia edusa* (Fabricius, 1777) – Eastern Bath White



Slika 29. *Pontia edusa* Fab., kukuljica



Slika 30. *Pontia edusa* Fab., imago

Izgledom je identičan kao i *Pontia daplidice* L., a razlike u genitalnom aparatu nisu dovoljno velike da bi spriječile hibridizaciju ove dvije vrste.

Staništa su raznolika, od suhих, vrućih kamenjara do kultiviranih površina i rubova cesta. Biljke hraniteljice su *Reseda alba*, *R. lutea* i *R. luteola*. Javlja se u više generacija, od ožujka do rujna.

Jaja polaže s donje strane listova, a gusjenice se hrane cvijetom i sjemenkama. Na gusjenicama često parazitira osa najeznica *Apanteles glomeratus* (Hymenoptera). Prezimljava kao kukuljica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

#### 8. *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758) – zorica, Orange Tip



Slika 31. Imago *A. cardamines* L., mužjak



Slika 32. Imago *A. cardamines* L., ženka

Krila su bijela, samo u mužjaka vanjska polovica prednjih krila narančaste je boje. Vrhovi prednjih krila su sive boje, s crnom točkom u sredini. Sa donje strane stražnjih krila nalaze se zelene šare. Raspon krila je 4 cm (MORRISON, 1989).

Vrsta je česta i raširena u cijeloj Europi, a nalazimo je na vlažnim livadama, poljima i rubovima šuma. Javlja se u jednoj generaciji od ožujka do lipnja, ovisno o nadmorskoj visini.

Biljke hraniteljice su *Cardamine pratensis*, *Alliaria petiolata*, *Arabis turrita*, *Lunaria annua*, *Hesperis lacinata*, na čije cvjetove ženka polaže jaja. Gusjenice su kriptički obojene.

Prezimljava kao kukuljica pričvršćena na stabljikama biljaka (CARTER & HARGREAVES, 1994).



9. *Colias crocea* (Fourcroy, 1785) – poštar, Clouded Yellow



Slika 33. Imago *Colias crocea* Fourcr., mužjak



Slika 34. Imago *Colias crocea* Fourcr., ženka

Krila su narančastožuta, crno obrubljena. Na prednjim krilima se nalazi crna točka. Ženka je veća i na crnom rubu ima seriju nepravilnih žutih pjega. Na stražnjim krilima odozdo vidljiva je šara u obliku osmice.

Javlja se u više generacija, od ožujka do studenog. Staništa su raznolika, uglavnom osunčane cvjetne livade. Biljke hraniteljice su iz porodice *Fabaceae*, na čije listove sa gornje strane polažu jaja.

Nemaju stadij dijapauze, tako da u sjevernoj i središnjoj Europi populacije ugibaju dolaskom zime, a na jugu Europe, izvan zone mrazeva, gusjenice se nastavljaju hraniti i polako se razvijaju i tijekom zimskih mjeseci.

Na istoku i sjeveroistoku Europe dolazi do križanja sa vrstom *Colias erate* Esper (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

10. *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758) – obični žučak, Brimstone



Slika 35. Imago *Gonepteryx rhamni* L.

Mužjak je intenzivne žute, a ženka svijetlozelene boje. Na prednjim i stražnjim krilima nalazi se narančasta pjega. Kada su sklopljena, krila oblikom i bojom podsjećaju na list, jer su

na rubovima zašiljena i zelene boje s donje strane. Posvuda je raširen, a čest je u šumarcima i grmlju, na otvorenim travnatim i stjenovitim padinama.

Pojavljuje se od lipnja do listopada, u samo jednoj generaciji. Imago izlazi iz kukuljice u lipnju ili srpnju i nakon kratkog razdoblja aktivnosti pronalazi skriveno mjesto na kojem provodi doba ljetnog mirovanja. Ponovno leti u ranu jesen, zbog čega se čini da postoji druga, jesenska generacija. Međutim, do parenja neće doći sve do slijedećeg proljeća.

Biljke hraniteljice su iz rodova *Rhamnus* i *Frangula*, na kojima se gusjenice zakukulje. Prezimljava kao imago koji slobodno visi na grani, stoga je jedan od prvih leptira koji se javlja u proljeće (CARTER & HARGREAVES, 1994).

#### 11. *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758) – gorušičin bijelac, Wood White



Slika 36. Imago *Leptidea sinapis* L.

Krila su bijela, u mužjaka na vrhovima prednjih krila nalazi se okrugla crna pjega, koja je u ženke svjetlija. Ove su oznake u jedinki druge i treće generacije znatno svjetlije. Stražnja krila s donje strane zelenkasto su prošarana.

U sjevernoj Europi dolazi u jednoj generaciji (srpanj), u srednjoj u dvije, od svibnja do srpnja, dok u južnoj Europi leti u tri generacije godišnje, od ožujka do rujna. Nalazimo ga u šumarcima, na rubovima šuma, čistinama i cvjetnim livadama do 1 900 metara nadmorske visine. Česta je i raširena vrsta.

Biljke hraniteljice su iz porodice *Fabaceae*, rodovi *Lathyrus* i *Lotus* (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

Jaja polažu s donje strane listova. Gusjenice su zelene s bijelom uzdužnom prugom sa strane. Prezimljavaju u stadiju kukuljice, koja je pasanica žućkaste boje (CARTER & HARGREAVES, 1994).

## 12. *Leptidea reali* (Reissinger, 1989) – Réal's Wood White



Slika 37. Imago *Leptidea reali* Reiss.

Jako je sličan gorušičinom bijelcu (*L. reali* L.), međutim crne oznake na krilima ipak su intenzivnije. Potrebno je ipak napraviti analizu genitalnih organa, što je jedini siguran način da bi se ove dvije vrste razlikovale.

Period leta sličan je kao u gorušičinog bijelca, kao i životni ciklus, te staništa na kojima ga nalazimo. Biljka hraniteljica je *Lathyrus pratensis* (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

### **Porodica LYCAENIDAE - plavci**

Leptiri ove porodice relativno su maleni, promjera krila od 2 do 4 centimetra. Spolno dvoličje vrlo je dobro izraženo. Mužjaci su često plave ili narančastocrvene, a ženke smeđe boje. U slučajevima kad su oba spola smeđe boje, mužjak na prednjim krilima ima spolnu oznaku, po kojoj ga razlikujemo od ženke. Mužjaci se često okupljaju u većem broju na vlažnim tlima, iz kojih uzimaju natrijeve soli.

Gusjenice su uglavnom zelene, dobro zakamuflirane u okolišu. Neke od njih na desetom kolutiću, iz tzv. «medne» žlijezde izlučuju slatkastu proteinsku tekućinu koja privlači mrave. U zamjenu za taj visokoenergetski sekret, mravi će gusjenici pružiti zaštitu od parazitskih *Diptera* i *Hymenoptera*. Kod nekih je taj odnos fakultativan, no npr. kod velikog plavca (*Maculinea arion* L.) razvila se potpuna ovisnost gusjenice o mravima. Mravi gusjenicu odvođe u mravinjak, gdje se ona hrani isključivo mravljim jajima. U mravinjaku će se i zakukuljiti, da bi nakon par tjedana iz njega izletio imago. Ovaj simbiotski odnos s mravima naziva se mirmekofilija.

Kukuljice ostalih vrsta su pasanice, pričvršćene svilenom niti za stabljiku, ili su slobodne, sakrivene u lišću, tlu ili ispod kamenja (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

Opisano je oko 3000 vrsta plavaca, od kojih je u Hrvatskoj zabilježen 51.

13. *Satyrium ilicis* (Esper, 1779) – Ilex Hairstreak



Slika 38. Imago *Satyrium ilicis* Esper

Krila su tamnosmeđa, u ženke prednja krila su narančasto poprašena s gornje strane. S donje strane su također tamnosmeđe boje, s bijelim i narančastim oznakama. Javlja se u jednoj generaciji, od svibnja do kolovoza. Staništa su raznolika, no najviše voli vlažne ili suhe ravnice i šumske čistine.

Biljke hraniteljice su hrastovi, oštrika, *Quercus coccifera*, hrast crnika, *Q. ilex*, i lužnjak, *Q. robur*. O gusjenicama brinu mravi *Camponotus aethiops* i *Crematogaster schmidtii*. Prezimljava u stadiju jaja (TOLMAN& LEWINGTON, 2008).

14. *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761) – mali vatreni plavac, Small Copper



Slika 39. Imago *Lycaena phlaeas* L., mužjak



Slika 40. Imago *Lycaena phlaeas* L., ženka

Prednja krila su narančastocrvene boje, a stražnja tamnosmeđa s narančastim rubom. Na sjeveru Europe javlja se u dvije generacije, od svibnja do listopada, a na jugu Europe i u sjevernoj Africi leti u tri generacije, od veljače do kraja listopada. Kod mužjaka druge i treće generacije narančasta boja na prednjim krilima sve je slabije izražena, pa su krila smeđa.

Vrsta je česta i javlja se na raznolikim staništima. Biljke hraniteljice su iz rodova *Rumex*, rjeđe *Polygonum*. Prezimljava u ranijim stadijima gusjenice (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

15. *Lycaena dispar* (Haworth, 1803) – kiseličin crvenko, Large Copper



Slika 41. Imago *Lycaena dispar* Haw., mužjak



Slika 42. Imago *L. dispar* Haw., ženka

Ženka je redovito veća od mužjaka, na prednjim krilima ima veći broj crnih pjega, a stražnja su potpuno smeđa, s narančastim obrubom. Javlja se u samo jednoj generaciji, od lipnja do srpnja, ovisno o ekološkim prilikama.

Jaja polaže s gornje strane listova biljke *Rumex hydrolapathum*. Prezimljava u stadiju gusjenice (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Zaštićen je Zakonom o zaštiti prirode, kao strogo zaštićena vrsta, te Dodatkom II. Bernske konvencije.

16. *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775) – Purple-shot Copper



Slika 43. Imago *L. alciphron* Rott., mužjak



Slika 44. Imago *L. alciphron* Rott., ženka

Mušjak je narančast, a prelijeva se u ljubičasto-plavim tonovima. Ženka je narančasta do smeđa. Javlja se u jednoj generaciji, od lipnja do srpnja, najčešće na cvjetnim livadama.

Biljka hraniteljica je kiselica, *Rumex acetosa*, na koju polaže jaja i na kojoj će se gusjenica i zakukuljiti (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

17. *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761) – crvenorubi crvenko, Purple-edged Copper



Slika 45. Imago *Lycaena hippothoe* L., mužjak



Slika 46. Imago *L. hippothoe* L., ženka

Spolni dimorfizam je, kao i kod ostalih vrsta ovog roda, dobro uočljiv. Ženka je smeđa, s narančastim rubom na stražnjim krilima, a mužjak je vatrene narančastocrvene boje.

Leti u jednoj generaciji u zapadnoj i sjevernoj Europi, od lipnja do srpnja, a u središnjoj Europi u dvije generacije, u svibnju i od srpnja do kolovoza. Raširena je lokalno, česta je na močvarnim livadama i močvarama.

Gusjenica je tamnosmeđa sa svijetlim uzdužnim prugama, na kiselici, *Rumex acetosa*, i dvorniku, *Polygonum bistorta*. U tom stadiju i prezimljava. Kukuljica je žutosmeđa, a nalazi se slobodna, na tlu (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

18. *Everes argiades* (Pallas, 1771) – Short-tailed Blue



Slika 47. Imago *Everes argiades* Pallas



Slika 48. Imago *Everes argiades* Pallas, ženka

Mužjak je ljubičastoplave boje, s crnim rubom, a ženka sivosmeđa, bijelo obrubljena. Oboje na stražnjim krilima imaju kratki repić. S donje strane krila su svijetloplava, s crnim točkama i dvije narančaste pjege na stražnjim krilima.

Leti u dvije generacije, od kraja travnja do sredine lipnja, i od srpnja do kolovoza. Naseljava šumske čistine, travnata i grmovita područja.

Jaja polaže na mahunarke, *Fabaceae*; rodovi *Lotus*, *Coronilla*, *Medicago* i *Trifolium*. Za gusjenice je karakterističan kanibalizam (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

19. *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) – Silver-studded Blue



Slika 49. Ženka i mužjak, *Plebejus argus* L.

Vrsta je lokalno raširena i česta. Mužjak je plave boje, s crnim i bijelim obrubom, a ženka smeđa, s narančastim pjegama na stražnjim krilima. Tamniji oblici javljaju se na kiselim tlima (npr. cretovi), a svjetliji na karbonatnim tlima.

Leti u dvije generacije, od svibnja do lipnja i od srpnja do kolovoza, na raznolikim staništima, od vrlo suhih do vrlo vlažnih uvjeta.

Biljke hraniteljice su iz porodice *Fabaceae*, rodovi *Lotus*, *Astragalus*, *Colutea*, *Medicago*, *Hippocrepis* i dr.

Gusjenice su ovisne o mravima *Lasius niger* i *Formica cinerea*, stoga ženka polaže jaja u blizini mravinjaka, u kojima će se gusjenica i zakukuljiti. Gusjenica koju mravi ne odnesu u mravinjak da bi se brinuli o njoj, najvjerojatnije će uginuti (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

#### 20. *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758) – krkovin plavac, Holly Blue



Slika 50. Imago *Celastrina argiolus* L.



Slika 51. Imago *Celastrina argiolus* L, ženka

Mušjak je čiste, plave boje, s crnim obrubom. Ženka ima puno deblji tamniji apikalni dio. Donja strana je sivoplava s crnim točkama. Ova vrsta česta je i raširena u Europi i sjeverozapadnoj Africi.

Javlja se u dvije generacije, od početka travnja do lipnja i od srpnja do kolovoza. Najčešće dolazi na suhim ili vlažnim grmovitim mjestima, u blizini šumskih čistina i uz rubove šuma. Vrsta je polifagna, s velikim brojem biljaka hraniteljica, iz porodica *Rosaceae* (*Rubus fruticosus*, *R. idaeus*, *R. discolor*), *Fabaceae* (*Medicago sativa*, *Colutea arborescens*, *Robinia pseudacacia*), *Ranunculaceae*, *Rhamnaceae*, *Aquifoliaceae*, *Cannabaceae*, *Araliaceae* i dr.

Gusjenice se hrane mladim cvjetnim pupoljcima i sjemenom. Prezimljava kao kukuljica pasanica, smečkastožute boje (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).



21. *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775) – obični smeđi plavac, Brown Argus



Slika 52. Imago *Aricia agestis* D.& Sch.



Slika 53. Imago *Aricia agestis* D.& Sch., ženka

Oba spola imaju krila tamnosmeđe boje, s narančastim pjegama uz rubove, s gornje i donje strane prednjih i stražnjih krila. Spolni dimorfizam očituje se razlikom u veličini, jer je ženka veća od mužjaka.

Vrsta je česta i rasprostranjena svuda po Europi, na vlažnim i suhim cvjetnim livadama, u raznim klimatskim uvjetima. Javlja se u dvije generacije u sjevernoj i središnjoj Europi, od svibnja do lipnja i od srpnja do rujna, a u južnoj u tri generacije, od travnja do listopada.

Biljke hraniteljice su *Helianthemum nummularium*, *Geranium tuberosum*, *G. sanguineum*, i druge, na čije listove sa gornje strane polažu jaja. Prezimljava kao gusjenica, o kojoj brinu mravi rodova *Lasius* i *Myrmica* (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

22. *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775) – Mazarine Blue



Slika 54. Imago *C. semiargus* Rott., mužjak



Slika 55. Imago *C. semiargus* Rott., ženka

Mužjak je tamnoplave, a ženka smeđe boje. S donje strane krila su jednolično smeđa, s crnim točkama.

Vrsta je rasprostranjena u cijeloj Europi, izuzev Velike Britanije, zapadnog Pirenejskog poluotoka i mediteranskih otoka.

Obično leti u jednoj generaciji, od početka svibnja do početka kolovoza, ovisno o staništu i nadmorskoj visini. Najviše voli vlažne, cvjetne livade i šumske proplanke.

Biljka hraniteljica je *Trifolium pratense*, na čije cvjetove polaže jaja (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

### 23. *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) – obični plavac, Common Blue



Slika 56. Imago *P. icarus* Rott., mužjak



Slika 57. Imago *P. icarus* Rott., ženka

Mužjak je plave boje, bijelo obrubljenih krila, a ženka smeđa, s narančastim pjegama uz rubove. S donje strane krila su smeđa, s crnim točkama i narančastim pjegama.

Jedan je od najčešćih plavaca, rasprostranjen u cijeloj Europi. Nalazimo ga na visinama do 2900 m, i na gotovo svim tipovima staništa. Pojavljuje se u jednoj generaciji na većim visinama i u hladnijim područjima, te u dvije ili tri generacije u središnjoj i južnoj Europi. Na Kanarskim otocima vjerojatno estivira tijekom vrućih ljetih mjeseci u stadiju jaja.

Biljke hraniteljice su iz porodice *Fabaceae*, rodovi *Medicago*, *Trifolium*, *Lotus*, *Genista* i dr., na čije listove s gornje strane polaže jaja.

Prezimljava u stadiju gusjenice (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

### **Porodica RIODINIDAE**

Ova velika porodica ima centar rasprostranjenja u tropskoj Americi, a nekoliko se rodova javlja u tropima Azije i Afrike. Blisko su srodni s plavcima, a neki razvijaju i miremekofilne odnose s mravima.

Gusjenice su izgledom identične gusjenicama plavaca, ali kod njih nedostaje medna žlijezda. U fauni Europe javlja se samo jedna vrsta (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

24. *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758) – Duke of Burgundy Fritillary



Slika 58. Imago *Hamearis lucina* L.



Slika 59. Imago *Hamearis lucina* L.

Jedina je europska vrsta iz ove porodice, rasprostranjena od sjevera Španjolske prema istoku, sve do Turske i Urala.

Leti na visinama od 50 do 1600 m. Na Mediteranu, zbog nedostatka biljke hraniteljice u ljetnim mjesecima, javlja se u jednoj generaciji, u svibnju ili lipnju, a inače u dvije generacije, od travnja do lipnja i od srpnja do rujna.

Jaja polaže pojedinačno ili u parovima s donje strane listova biljaka *Primula vulgaris*, *P. veris* i *P. elatior*, čijim se listovima hrani gusjenica.

Prezimljava u stadiju kukuljice (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

### **Porodica NYMPHALIDAE – ride, šarenci**

Jedna je od najvećih porodica, s preko 3000 opisanih vrsta. Pripadnici ove porodice su uglavnom krupni, šarenih krila sa gornje strane, a odozdo tamnih boja, pomoću kojih se bolje uklapaju u okoliš. Prednje noge su reducirane, tako da samo dva para nogu, srednje i stražnje, služe za kretanje.

Neke vrste pojavljuju se tijekom ljeta u polarnom, arktičkom području, a druge nalazimo u polupustinjama na sjeveru Afrike.

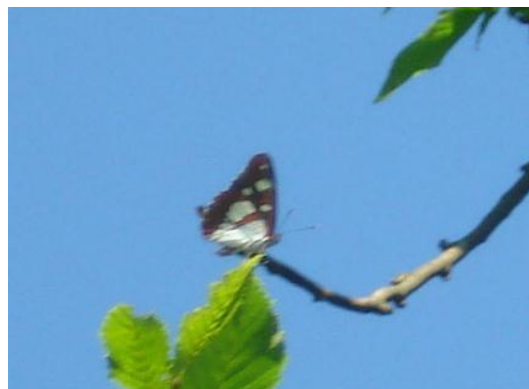
Gusjenice su upozoravajućih boja, s raznim izraslinama i bodljama na tijelu, čime nastoje odbiti predatore. Gusjenice rodova *Melitaea*, *Mellicta*, *Hypodryas* i *Eurodryas* prezimljavaju zajedno u svilenom mreži koju su same isplele, a u kasnijim stadijima života se razdvajaju.

Kukuljice su strmoglavice, koje vise sa stabljika biljaka ili s donje strane listova. U Hrvatskoj je opisano 47 vrsta, od kojih su zakonom zaštićene *Apatura iris* L., *Apatura ilia* L., te *Limnitis populi* L.

25. *Limenitis reducta* (Staudinger, 1901) – Southern White Admiral



Slika 60. Imago *Limenitis reducta* Staud.



Slika 61. Imago *Limenitis reducta* Staud.

U sjevernom dijelu areala javlja se u jednoj generaciji, od sredine lipnja do početka kolovoza, a u mediteranskom području u dvije generacije, od sredine svibnja do lipnja, te od sredine srpnja do kolovoza. Staništa su mu suha, kamenita ili travnata mjesta s grmljem, te zaklonjene suhe ili vlažne šumske čistine.

Biljke hraniteljice su iz roda *Lonicera*. Jaja polaže pojedinačno na gornju stranu listova.

Gusjenice su živo zelene do crvenkaste u središnjoj Europi, a u mediteranskoj regiji svjetlije zelene i sivoljubičaste. Prezimljava kao mala gusjenica u hibernakulumu od lišća, pričvršćenom na biljku hraniteljicu (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

26. *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1763) – White Admiral



Slika 62. Imago *Limenitis camilla* L.



Slika 63. Imago *Limenitis camilla* L, donja strana

Krila su crnosmeđa, s izrazitim bijelim i crnim pjegama, donja strana je žutosmeđa, s istim rasporedom pjega. Leti u jednoj generaciji, od sredine lipnja do sredine kolovoza.

Nalazimo ga najčešće u šumama, na osunčanim šumskim čistinama, u vlažnim uvjetima, a rjeđe na cvjetovima.

Biljke hraniteljice su kozje krvi, *Lonicera peryclimenum*, *L. caprifolium*, *L. xylosteum*. Jaja polažu pojedinačno s gornje strane listova koji se nalaze u hladu.

Gusjenica je zelena, s trnovima na tijelu. Prezimljava kao mlada gusjenica, začahurena unutar lista i pričvršćena na stabljiku biljke hraniteljice. Imago se često okuplja na cvjetovima divlje kupine (DIERL, 1990).

#### 27. *Neptis sappho* (Pallas, 1771) – Common Glider



Slika 64. Imago *Neptis sappho* P.



Slika 65. Imago *Neptis sappho* P., donja strana

Krila su crna, s donje strane smeđa, s karakterističnim rasporedom bijelih, uzdužnih pjega s obje strane. Kreće se karakterističnim jedrenjem.

Leti na visinama od 200 do 1550 metara, u dvije generacije, od sredine svibnja do kraja lipnja, i od srpnja do kolovoza (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

Najčešće ga nalazimo uz rubove bjelogoričnih šuma, u relativno vlažnim uvjetima. Biljke hraniteljice su *Lathyrus vernus* i *L. niger*.

Prezimljava kao mlada gusjenica. Kukuljica je strmoglavica, a oblikom i bojom podsjeća na osušeni list.

28. *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758) – mrtvački plašt, Camberwell Beauty



Slika 66. Imago *Nymphalis antiopa* L.



Slika 67. *Nymphalis antiopa* L., donja strana

Krila su tamnocrvena do tamnosmeđa, žuto obrubljena. Uz rub nalazi se red plavih pjega. S donje strane krila su kriptički obojena, tako da je tijekom mirovanja na kori drveta teško uočljiv.

Raspon krila je od 6,0 do 7,5 cm (MORRISON, 1989). Relativno je rijedak, uglavnom u šumama i rubovima šuma, nikada na cvjetovima. Privlači ga fermentirajuće voće i sokovi drveća.

Pojavljuje se u jednoj generaciji, od lipnja do kolovoza. Jaja polaže u hrpicama na listove vrbe i topole. Gusjenice su crne, s izraslinama, a žive zajedno u ispletenoj svilenoj mreži. U kasnijim stadijima se razdvajaju i zakukulje se na drveću i grmlju drugih biljaka.

Prezimljava kao imago, u dupljama drveća, panjevima i sl., a ponovo postaje aktivan između ožujka i lipnja, ovisno o uvjetima. Izraziti je selac, te ubrzo nakon izlijetanja napušta mjesto razvoja (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

29. *Inachis io* (Linnaeus, 1758) – danje paunče, Peacock Butterfly



Slika 68. *Inachis io* L., gusjenice



Slika 69. *Inachis io* L., imago

Krila su crvena, sa sivim rubom i crnim, žutim i plavim pjegama, koje na vrhovima prednjih i stražnjih krila tvore «oči». Donja strana je neugledne, smeđecrne boje.

Raspon krila je 6 - 7 cm. Česta je vrsta, rasprostranjena u cijeloj Europi, do 2500 metara nadmorske visine (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Javlja se u jednoj generaciji, od lipnja do kolovoza, ali ulazi u stadij dijapauze između srpnja i listopada, ovisno o vremenskim uvjetima.

Nalazimo ga na raznolikim staništima; uz rubove šuma, na vlažnim livadama, grmovitim mjestima, obradivim površinama, parkovima i dr. Mužjaci zauzimaju teritorij u rano poslijepodne i brane ga od drugih mužjaka.

Biljka hraniteljica je obična kopriva, *Urtica dioica*, ponegdje i ljekovita crkvina, *Parietaria officinalis*. Gusjenica je crna, s bodljama i bijelim točkama, duga do 5 cm, a živi zajedno, na koprivama.

Kukuljica je strmoglavica, zelenosmeđe boje, također s izraslinama i bodljama. Prezimljava kao imago, na hladnim i mračnim mjestima, u dupljama drveća, među vegetacijom, ali i u potkrovljima, zgradama i sl. Jedan je od prvih leptira koji leti u proljeće nakon hibernacije.

### 30. *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758) – mala riđa, Small Tortoiseshell



Slika 70. Imago *Aglais urticae* L.



Slika 71. Imago *Aglais urticae* L., donja strana

Krila su ciglastocrvena, s crnim, žutim i bijelim pjegama, a uz rub krila je tamniji pojas s plavim pjegama. S donje strane krila su smeđa. Raspon krila je 4 - 5,5 cm (GARMS & BORM, 1981).

Kao leptir selac, vrsta je široko rasprostranjena i posvuda česta, u planinama do 3000 m. U hladnijim dijelovima i na višim nadmorskim visinama dolazi u jednoj generaciji od kraja svibnja do kolovoza, dok se u toplijim krajevima javlja u dvije ili tri generacije, od svibnja do listopada.

Jaja polaže u hrpicama s donje strane lista koprive, *Urtica dioica*. Gusjenice su crne, sa žutom leđnom i bočnom prugom i bodljama, a žive i hrane se u skupinama. Razdvajaju se prije kukuljenja. Prezimljava kao imago, koji ponovo počinje s letom u ožujku ili travnju (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

31. *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758) – ljepokrili admiral, Red Admiral



Slika 72. Imago *Vanessa atalanta* L.

Krila su crna, s narančastim prugama i bijelim točkama na prednjim krilima, te narančasto obrubljenim stražnjim krilima. Uz unutarnji rub stražnjih krila nalaze se plave pjege. Raspon krila je 5 - 6 cm. Leptir je selac, svuda je čest i rasprostranjen.

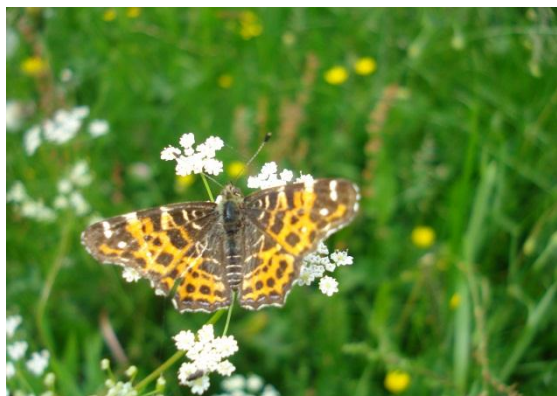
Živi na sunčanim cvjetnim livadama, vrtovima, parkovima i uz rubove šuma, gdje siše sok iz cvjetova i trulog voća. Leti u jednoj generaciji od lipnja do listopada, a imago se pojavljuje nakon zimskog mirovanja u ožujku ili travnju.

Domovina mu je sjeverna Afrika i južna Europa, odakle u svibnju putuje u srednju Europu. Biljke hraniteljice su razne vrste iz rodova *Urtica* i *Parietaria*.

Gusjenice imaju žute bočne pruge, te trnove po tijelu, a žive solitarno. Imago posebno privlače nektarom bogate vrste *Rubus fruticosus*, *Hedera helix*, *Sedum spectabilis*, te *Buddleia davidii* (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).



32. *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758) – šumska riđa, Map Butterfly



Slika 73. Imago *A. levana* f. *levana*



Slika 74. Imago *A. levana* L., donja strana

Šumska riđa pojavljuje se u dvije boje; prva, proljetna generacija, koja leti od svibnja do lipnja, ima narančastocrvena krila s crnim šarama i bijelim pjegama (f. *levana*), a druga, ljetna generacija, koja leti od srpnja do kolovoza, ima crna krila, s bijelim i narančastim šarama (f. *prorsa*). Prijelazni oblici su također poznati. Donja strana u oba oblika je sa žutobijelim mrežastim šarama na ljubičastosmeđoj podlozi.

Raširena je posvuda, u šumarcima, na rubovima šuma i cvjetnim livadama, na visini do 1400 m. Jaja polaže u lancima s donje strane listova koprive, *Urtica dioica*.

Gusjenica je crna, s bodljama, a živi zajedno do prvog presvlačenja. Kukuljica je smeđa strmoglavica, koja će prezimiti (CARTER & HARGREAVES, 1994).

33. *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758) – stričkovac, Painted Lady



Slika 75. Imago *Vanessa cardui* L.



Slika 76. Imago *Vanessa cardui* L., donja strana

Gornja strana krila je narančasta, s crnim mrljama i bijelim točkama, a s donje strane nalaze se smeđe, crne i bijele pjege u obliku oka.

Kao leptir selac nije svuda stalno prisutan, ali je rasprostranjen gotovo na cijeloj Zemlji, a domovina mu je sjeverna Afrika i južna Europa. Ne dolazi jedino u Južnoj Americi. Svake godine u travnju leti iz sjeverne Afrike, Srednjeg Istoka i središnje Azije u Europu. Krajem ljeta proširi se sve do Arktika. Nema stadija dijapauze.

Jaja polaže pojedinačno, s gornje strane listova biljaka iz porodica *Cucurbitaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae* i dr. (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

34. *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758) – mala sedefica, Queen of Spain Fritillary



Slika 77. Imago *Issoria lathonia* L.



Slika 78. *Issoria lathonia* L., donja strana

Gornja strana krila je narančasta s crnim pjegama. S donje strane stražnjih krila su velike srebrne pjege i jedan red malih srebrnih pjega nalik na oči.

Raširena je, ali lokalno, na suhim i otvorenim prostorima. Dolazi u tri generacije, od ožujka do listopada. Jaja polaže pojedinačno na listove biljaka roda *Viola*.

Gusjenica je sivosmeđa, s bodljama, dugačka do 4 cm. Kukuljica je strmoglavica, također s bodljama.

Prezimljava kao jaje, mlada gusjenica, kukuljica ili imago (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

35. *Polygonia c - album* (Linnaeus, 1758) – riđa c-bijela, Comma Butterfly



Slika 79. Imago *Polygonia c-album* L.



Slika 80. Imago *P. c-album* L., donja strana

Odozgo je crvenonarančaste boje, s crnim i žutim pjegama, te smeđim rubom. Donja strana je tamnosmeđa, s karakterističnom srebrnom oznakom u obliku slova C, po čemu je i dobila ime. Krila su na rubovima nazubljena. Primjerci druge, ljetne generacije, koji prezimljavaju kao imago imaju kriptički obojana krila s donje strane, dok leptiri ljetne generacije imaju svijetlije šare. Raspon krila je 4 - 5 cm (MORRISON, 1989).

Raširena je svuda, pojedinačno u šumama i na šumskim proplancima. U većini Europe pojavljuje se u dvije generacije, od kraja svibnja do lipnja, i od srpnja do kolovoza.

Jaja polaže pojedinačno s gornje strane listova biljaka iz rodova *Salix*, *Urtica*, *Ulmus*, *Humulus*. Gusjenica obojenošću podsjeća na ptičji izmet (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

36. *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758) – srebrnopisana sedefica, Silver-washed Fritillary



Slika 81. Imago *Argynnis paphia* L.

Karakteristične je žutonarančaste boje, mužjak s crnim točkama i četiri crne uzdužne pruge na prednjim krilima, koje nisu prisutne kod ženke. Donja strana krila je kod oba spola zelenkastoljubičasta, sa srebrnim poprečnim prugama na stražnjim krilima.

Vrsta je posvuda raširena i vrlo česta, uvijek u blizini šume, na proplancima ili rubovima šuma, obično gdje je prisutna kupina i druge nektarom bogate biljke. Leti u jednoj generaciji, od sredine svibnja do rujna.

Jaja polaže u pukotine kore drveća blizu biljaka hraniteljica iz roda *Viola*. Gusjenica je crnosmeđa, sa razgranatim bodljama, a nalazimo je pojedinačno na ljubičicama i malinama. Danju je sakrivena, a aktivna je noću.

Kukuljica je strmoglavica, također sa bodljama. Srebrnopisana sedefica prezimljava kao jaje, ili tek izležena gusjenica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

### 37. *Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775) – Marbled Fritillary



Slika 82. Imago *Brenthis daphne* D.&Sch.



Slika 83. Imago *B. daphne* D.&Sch., donja strana

Narančaste je boje, s karakterističnim crnim točkama i šarama. Ima jednu generaciju godišnje koja leti od lipnja do srpnja. Živi na cvjetnim livadama, šumskim čistinama, na visini od 75 do 1750 m. Jaja polaže na kupinu, *Rubus fruticosus*, i malinu, *Rubus idaeus*.

Prezimljava u stadiju jaja ili kao mlada gusjenica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

38. *Clossiana euphrosyne* (Linnaeus, 1758) – proljetna sedefica, Pearl-bordered Fritillary



Slika 84. Imago *Clossiana euphrosyne* L.



Slika 85. Imago *C. euphrosyne* L, donja strana

Krila su narančasta, s više redova tamnih pjega, donja strana stražnjih krila je žućkasta s crvenkastosmeđim pjegama i sa srebrnim pjegama na rubovima i u sredini.

Rasprostranjena je u bjelogoričnim i crnogoričnim rubovima šuma i šumskim čistinama. Na sjeveru i u planinama leti u samo jednoj generaciji, od svibnja do srpnja, drugdje u dvije generacije, od travnja do lipnja i od srpnja do rujna.

Gusjenica je crnosmeđa, sa žutim bočnim prugama i crnim bodljama, najčešće na ljubičicama. Kukuljica je smeđa strmoglavica. Prezimljava kao polurazvijena gusjenica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

39. *Clossiana dia* (Linnaeus, 1767) – Weaver's Fritillary



Slika 86. Imago *Clossiana dia* L.



Slika 87. Imago *Clossiana dia* L, donja strana

Dolazi u dvije ili tri generacije, od kraja travnja do početka rujna. Živi na suhim ili vlažnim grmovitim, travnatim i cvjetnim čistinama u svijetlim šumama, na visinama od 500 do 1550 m.

Biljke hraniteljice su iz roda *Viola*, na čije listove, koji su u hladu, ženka polaže jaja. Prezimljava kao polurazvijena gusjenica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

40. *Melitaea phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775) - Knapweed Fritillary



Slika 88. Imago *Melitaea phoebe* D.&Sch.



Slika 89. *M. phoebe* D.& Sch., donja strana

Živi na vrućim i suhim travnatim staništima, cvjetnim i grmovitim livadama. Leti u dvije generacije, od sredine travnja do sredine lipnja, te od srpnja do rujna.

Biljke hraniteljice su vrste iz roda *Centaurea*, na čije listove, s donje strane, ženka polaže jaja, u hrpicama. Prezimljavaju zadružno, kao gusjenice u svilenom mreži, gdje ostaju i nakon hibernacije i hrane se lišćem. Razilaze se tek u posljednjem stadiju, prije nego će se zakukuljiti, najčešće na stabljici biljke, uz tlo (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

41. *Melitaea didyma* (Esper, 1779) – crveni šarenac, Spotted Fritillary



Slika 90. Imago *Melitaea didyma* Esper



Slika 91. *Melitaea didyma* Esper, donja strana

Krila mužjaka su narančastocrvena, a ženka je često zelenosiva i tamnija, boja vrlo varira. Oba spola su s donje strane oker boje, s dvije narančaste poprečne pruge i crnim točkama.

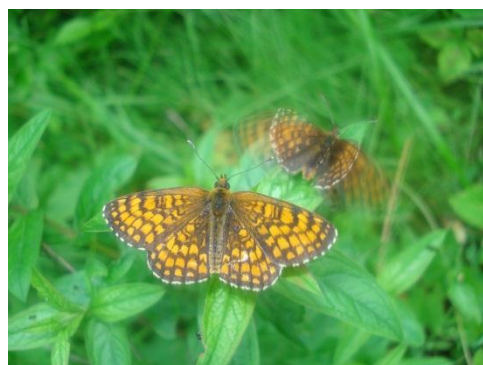
Živi na livadama i brežuljkastim krajevima do 2300 m, gdje rastu biljke hraniteljice iz rodova *Plantago*, *Veronica* i *Linaria*. Leti u jednoj do tri generacije godišnje, od sredine travnja do rujna, ovisno o staništu i nadmorskoj visini.

Gusjenice su plavosive, sa žućkastim točkama i bočnim prugama, te bodljama, a prezimljavaju zadružno, sakrivene u odumrlim dijelovima biljke hraniteljice (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

#### 42. *Mellicta athalia* (Rottemburg, 1775) – crnkasti šarenac, Heath Fritillary



Slika 92. Imago *Mellicta athalia* Rott



Slika 93. Imago *Mellicta athalia* Rott

Krila su žutosmeđa, s mrežom crnih pruga. Raširen je posvuda, na livadama, ledinama, barama i rubovima šuma, do 2200 m. Ima jednu generaciju godišnje koja se pojavljuje od sredine svibnja do sredine kolovoza.

Jaja polaže u grupicama s donje strane lišća biljaka hraniteljica; *Melampyrum pratense*, *Plantago lanceolata*, *Veronica chamaedryas*, *Digitalis purpurea* i dr.

Gusjenice su crne, s bradavicama i bodljama, a hrane se i prezimljavaju zajedno, u svilenoj mreži. Kukuljica je svijetlosiva strmoglavica, najčešće se nalazi na stabljikama biljaka ili na lišću blizu tla (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

#### **Porodica SATYRIDAE – okaši**

Ova velika porodica obuhvaća jednu trećinu poznatih europskih vrsta. Leptiri mogu biti mali, srednji i veliki, a osnovna boja je uglavnom smeđa, ponekad žuta ili bijela. Uočljive su «oči», s donje strane stražnjih krila, te u apikalnom području s gornje i donje strane prednjih krila. Uloga ovih «očiju» vjerojatno je odvratanje pažnje predatora s mnogo važnijeg područja tijela kukca na krila, a važna su karakteristika i prilikom determinacije.

Ženke su često veće i svjetlije od mužjaka. Prednje noge su reducirane. Mužjaci na prednjim krilima imaju mirisne ljuščice, koje se vide kao tamnije pjege, a čiji je miris važan tijekom udvaranja.

Gusjenice su zelene ili smeđe, a na kraju tijela imaju dva rašljasta nastavka. Hrane se biljkama iz porodice *Poaceae*, uglavnom po noći. Zbog niske hranjive vrijednosti trava, ličinački stadij traje i po nekoliko mjeseci, pa u tom stadiju i prezimljavaju. Gusjenice su osjetljive na dodir i jako svjetlo, a reagiraju tako da se bace na tlo i ukopavaju pri bazi biljke.

Kukuljice su ili strmoglavice, obično na biljci hraniteljici ili leže slobodno među vegetacijom ili ispod kamenja (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). U Hrvatskoj je poznato oko pedesetak vrsta, a u Europi stotinjak.

#### 43. *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758) – pjegavac, Marbled White



Slika 94. Imago *Melanargia galathea* L.



Slika 95. *Melanargia galathea* L., donja strana

Krila su crna ili tamnosmeđa, s bijelim poljima. Na donjoj strani stražnjih krila, uz rub, nalaze se male okruglaste pjege u obliku oka. Raširen je i čest na površinama obraslima travom, u dolinama i grmovitim obroncima s puno cvijeća. Leti u jednoj generaciji tijekom lipnja i srpnja.

Imago se hrani nektarom biljaka *Centaurea*, *Scabiosa*, *Cirsium* i *Carduus*, a biljke hraniteljice gusjenica su trave iz rodova *Dactylis*, *Bromus*, *Brachypodium*, *Festuca*. Ženka u letu ispušta jaja u travu.

Prezimljava kao gusjenica, među otpalim lišćem. Kukuljica je u zapretku, a nalazi se najčešće na tlu, ispod biljke hraniteljice (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).



44. *Minois dryas* (Scopoli, 1763) – modrooki okaš, Dryad



Slika 96. Imago *Minois dryas* Scop.



Slika 97. Imago *Minois dryas* Scop., donja strana

Krila mužjaka su tamnosmeđa s dvije plave pjege, crno obrubljene, na prednjim krilima, nalik na oči. Krila ženke su svjetlije smeđe boje i s većim pjegama. Leti u jednoj generaciji od kraja lipnja do početka rujna, najčešće na vlažnim livadama s grmljem, u šumarcima i šumama. Gusjenicu nalazimo na divljoj zobi, *Avena elatior* (DIERL, 1990).

45. *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758) – veliko volovsko oko, Meadow Brown



Slika 98. Imago *Maniola jurtina* L., ženka



Slika 99. Imago *Maniola jurtina* L., donja strana

Krila su jednolično tamnosmeđa u mužjaka, a ženka ima žutosmeđi pojas na prednjim krilima. Pjege u obliku oka nalaze se na prednjim krilima, s obje strane, a s donje strane stražnjih krila crne pjege mogu i nedostajati.

Vrlo je raširen i čest na travnatim površinama, u grmlju i po rubovima šuma, na karbonatnim i kiselim tlima. Za vrijeme najvećih vrućina ne leti nego se skriva u hladu.

Ima jednu generaciju godišnje, koja se pojavljuje od kraja svibnja do rujna. Gusjenica je tamnozeleno, a nalazimo je na rodovima *Poa*, *Lolium*, *Festuca*, *Bromus*, *Alopecurus* i dr.

Kukuljica je strmoglavica, a boja joj varira od svijetlozelene do crvenosmeđe. Prezimljava kao poluodrasla gusjenica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

46. *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758) – smeđa šumska ptičica , Ringlet



Slika 100. Imago *Aphantopus hyperantus* L.



Slika 101. *A. hyperantus* L., donja strana

Krila su tamnosmeđa s malim crnim pjegama poput oka, žuto obrubljenima. S donje strane nalaze se tri crna oka na prednjim, i pet na stražnjim krilima, s bijelom sredinom i žutim rubom.

Leti u jednoj generaciji, od sredine lipnja do kraja kolovoza, na suhim ili vlažnim travnatim terenima s grmljem i uz rubove šuma.

Gusjenica se hrani travama *Brahypodium*, *Dactylis*, *Festuca* i dr. Jaja ispušta tijekom niskog i sporog leta u travu (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

47. *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771) – Gatekeeper



Slika 102. Imago *Pyronia tithonus* L.

Gornja strana krila je narančasta sa širokim smeđim rubom. Na prednjim krilima nalazi se crno oko, u kojem su dvije bijele točke. Ženka je veća od mužjaka.

Leti u jednoj generaciji, od početka srpnja do kraja rujna, na travnatim, cvjetnim, grmovitim, često vlažnim mjestima, obično blizu bjelogoričnih ili crnogoričnih šuma.

Jaja izbacuje tijekom leta u travu (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Gusjenice nalazimo na zasjenjenim mjestima, uz kupinu ili drugo grmlje, na biljkama hraniteljicama; *Poa annua*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina* i dr.

48. *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758) – mali okaš, Small Heath



Slika 103. Imago *Coenonympha pamphilus* L.

Raspon krila je 2,5 - 3 cm (MORRISON, 1989). Najčešća je vrsta ovog roda, rasprostranjena u cijeloj Europi. Boja krila je oker žuta, smeđeg ruba. Na vrhovima prednjeg krila nalazi se mala crna pjega, koja je bolje izražena s donje strane. Stražnje krilo s donje strane je sive boje.

Leti u više generacija godišnje, ovisno o nadmorskoj visini i staništu. U sjevernoj Africi i Španjolskoj pojavljuje se u travnju, a u sjevernoj Europi u svibnju. Jedan je od najčešćih dnevnih leptira, raširen posvuda i čest na travnatim površinama.

Biljke hraniteljice su *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Poa annua*, *Nardus stricta* i dr. Jaja ponekad polaže i na biljke koje nisu hraniteljice.

U gusjenica je izražen polimorfizam, njihova boja varira od zelene do crvenosmeđe (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

49. *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788) – Chestnut Heath



Slika 104. *Coenonympha glycerion* Bork.

S gornje strane krila nema očiju, ali su vrlo uočljive s donje strane stražnjih krila. Nejednake su veličine i s bijelom točkom u sredini. Ženka je veća i prednja krila ima svjetlije oker boje, dok su kod mužjaka smeđa.

Leti u jednoj generaciji, od lipnja do kolovoza, ovisno o staništu. Voli travnata i grmovita mjesta, te šumske čistine u vlažnim ili suhim uvjetima. Biljke kojima se gusjenica hrani su *Brachypodium sylvaticum*, *Briza media*, *Melica ciliata*, *Bromus erectus* i dr.

Prezimljava kao gusjenica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

50. *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758) – šumski šahovac, Speckled Wood



Slika 105. Imago *Pararge aegeria tircis* L.

Krila su tamnosmeđe boje sa žutim pjegama, te s jednim crnim okom na prednjim krilima i nekoliko očiju na stražnjim.

Vrsta je raširena i česta u svijetlim listopadnim šumama, a uvijek leti u sjeni. Mužjaci su izuzetno teritorijalni. Leti u dvije ili tri generacije, od ožujka do rujna, ovisno o uvjetima na staništu.

Biljke hraniteljice su *Holcus lanatus*, *Agrostis gigantea*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium sylvaticum* i dr. Prezimljava u stadiju gusjenice ili kukuljice (DIERL, 1990).

51. *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767) – zidni okaš, Wall Brown



Slika 106. Imago *Lasiommata megera* L., ženka

Vrlo je česta i široko rasprostranjena vrsta. Gornja strana krila je žutonarančaste boje s crnim šarama i tamnim pjegama u obliku oka s bijelom sredinom. Mužjaci imaju široku smeđu prugu od mirisnih ljuščica na prednjim krilima.

Vrsta je raširena, ali lokalno, na sunčanim i suhim mjestima. Javlja se u dvije ili tri generacije, od travnja do listopada. Biljke hraniteljice su *Holcus lanatus*, *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina* i druge. Imago se često sunča na kamenju i zidovima (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

52. *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758) – Large Wall Brown



Slika 107. Imago *Lasiommata maera* L., mužjak

U sjevernijim područjima javlja se u jednoj generaciji tijekom lipnja i srpnja, dok u južnijim područjima ima dvije generacije, od svibnja do lipnja i od kolovoza do rujna.

Ženka je veća i svjetlija od mužjaka, s više narančaste boje na prednjim krilima. Voli suha, travnata i stjenovita staništa, strme padine i točila. Biljke hraniteljice su iz rodova *Glyceria*, *Hordeum*, *Nardus*, *Luzula*, *Festuca* i dr. (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

53. *Lopinga achine* (Scopoli, 1763) – šumski okaš, Woodland Brown



Slika 108. Imago *Lopinga achine* Scop., mužjak



Slika 109. *L. achine* Scop., donja strana

Krila su tamnosmeđa, u ženke svjetlije smeđa. Na prednjim i stražnjim krilima uz rub nalazi se veći broj crnih, žuto obrubljenih očiju, također i sa donje strane.

Leti u jednoj generaciji od početka lipnja do kraja srpnja, na travnatim, grmovitim čistinama, u listopadnim šumama, na rubovima crnogoričnih šuma, u suhim i vlažnim uvjetima, na karbonatnim tlima. Biljke hraniteljice su *Brachypodium sylvaticum* i *B. Pinnatum* (TOLMAN & LEWINGTON, 2008). Zaštićen je Zakonom o zaštiti prirode, kao strogo zaštićena vrsta, te Dodatkom II. Bernske konvencije.

#### **Porodica HESPERIIDAE – debeloglavci, sumračnici**

Ova stara porodica obuhvaća malene, kozmopolitski rasprostranjene leptire, koji se razlikuju od ostalih danjih leptira u nekim važnim strukturnim karakteristikama. Prije svega, glava je velika, sličnih proporcija kao i robusna prsa. Tijelo je zdepasto. Oči su također velike, a ticala široko razmaknuta. Krilne uzdušnice ne granaju se na krilima. Lete brzo i blizu tla, a tijekom mirovanja prednja krila često postavljaju djelomično preko stražnjih. Gusjenice su cilindrične, s velikom glavom, a hrane se i žive u listovima koje su povezale nitima svile, a koji im služe kao zaklon u kojem će se zakukuljiti ili prezimiti. U fauni Europe ima četrdesetak, a u Hrvatskoj dvadesetak vrsta (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

54. *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758) – sljezovčar, Grizzled Skipper



Slika 110. Imago *Pyrgus malvae* L.

Promjer krila je 2 - 2,5 cm. Krila su tamnosmeđa s bijelim kvadratičnim pjegama i bijelim resastim rubovima. Donja strana je svjetlija, prednja krila su sivosmeđa, a stražnja zelenkasta, sa svijetlim rebrima i bijelim pojasom pjega.

Raširena je i česta vrsta na sunčanim, travnatim terenima. Leti u jednoj generaciji, od svibnja do srpnja ili u dvije, od travnja do lipnja i od srpnja do kolovoza. Leti zujeći iznad tla.

Gusjenica je zelenkasta, najčešće među zamotanim listovima maline, kupine, jagode i petoprste (*Rubus idaeus*, *R. fruticosus*, *Fragaria vesca*, *Potentilla sterilis*, *P. erecta* i dr.) Prezimljava kao kukuljica pasanica u zapretku (DIERL, 1990).

55. *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758) – crni debeloglavac, Dingy Skipper



Slika 111. Imago *Erynnis tages* L.

Krila su s gornje strane tamnosmeđa s nejasnim svijetlim mrljama, dok je donja strana svjetlosmeđa sa sitnim bijelim točkicama u poprečnom redu. Promjer krila je 2,5 - 3 cm.

Raširena je i česta vrsta do 2000 m. Zuji, kao i svi debeloglavci, u brzom letu iznad tla. Pojavljuje se u jednoj generaciji od ranog svibnja do lipnja.

Narančasta jaja polaže pojedinačno s gornje strane listova. Gusjenica je svijetlozelena sa žutim bočnim prugama i crnim pjegama, a zaštićena je u kućici koju napravi od listova

međusobno slijepljenih svilom. U toj kućici prezimljava i zakukulji se (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

56. *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808) – smeđi debeloglavac, Essex Skipper



Slika 112. Imago *Thymelicus lineola* Och.

Krila su žutosmeđa, sa crnosmeđim uskim rubom. Na prednjim krilima mužjaka nalazi se kratka, crna, poprečna pruga od mirisnih dlačica. Donja strana krila je svijetlocrvene do žutosmeđe boje. Vrh ticala s donje strane je crne ili tamnosmeđe boje.

Voli cvjetna staništa s visokom travom, a raširen je na suhim travnatim i grmovitim površinama do 2000 m.

Leti u jednoj generaciji, od svibnja do kolovoza. Biljke hraniteljice su *Phleum pratense*, *Holcus mollis*, *Calamagrostis epigejos*, *Agrostis capillaris*, *Arrhenatherum elatius* i dr.

Gusjenica je žutosmeđa, uzdužno isprugana, a najčešće boravi između vlati trava. Prezimljava kao potpuno razvijena gusjenica u jajnom ovoju (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

57. *Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761) – Small Skipper



Slika 113. Imago *T. sylvestris* Poda, mužjak



Slika 114. Imago *T. sylvestris* Poda, mužjak



Jako je sličan vrsti *Thymelicus lineola* Och., međutim *T. sylvestris* je veći i u mužjaka je poprečna pruga na prednjim krilima nešto duža i zakrivljena, a ponekad iznimno može i izostati. Vrh ticala je svjetlije, crvenkastosmeđe boje.

Čest je i raširen, a nalazimo ga na cvjetnim proplancima i šikarama s visokom travom, na visinama do 2600 m. Leti u jednoj generaciji, od svibnja do srpnja.

Jaja polaže u malim hrpicama na biljke rodova *Phleum*, *Holcus* i *Brachypodium*. Ženke su vrlo izbirljive i neko će vrijeme letjeti oko biljke, proučavajući ju prije nego polože jaja. Prezimljava kao tek izležena gusjenica u zapretku pričvršćenom na stabljiku trave (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

#### 58. *Ochlodes venatus* (Turati, 1905) – riđi debeloglavac, Large Skipper



**Slika 115. Imago *Ochlodes venatus* Turati**

Čest je i raširen u većini Europe. Krila su žutosmeđa, u sredini prednjih krila mužjak ima crnu kosu prugu, a ženka tamniji, smeđi kosi pojas. Donja strana je žutozelene boje sa svijetlim žučkastim pjegama. Krila su obrubljena žutim resama.

Na sjeveru Europe ima jednu generaciju, dok se u južnim područjima javlja sa dvije ili tri, od svibnja do kolovoza. Voli sunčane i travnate površine, rubove šuma, čistine s grmovima, šikarama i listopadnim drvećem. Imago posebno privlači cvijet kupine, *Rubus fruticosus*, na kojoj se često odmara i sunča.

Jaja polaže s donje strane vlati trava *Dactylis glomerata*, *Molinia caerulea*, *Poa pratensis*, *Brachypodium pinnatum* i dr.

Gusjenica je prljavozelene boje, a živi među smotanim listovima trave. Prezimljava u zadnjem stadiju gusjenice, koja se u proljeće zakukulji kao pasanica (TOLMAN & LEWINGTON, 2008).

### 5.3. Faunistička analiza

Na temelju istraživanja faune danjih leptira na području Križevaca ukupno je nađeno 58 vrsta leptira iz 7 porodica, odnosno 30,5% hrvatske faune.

U Tablici 1 dan je pregled nađenih vrsta na istraživanim lokalitetima.

Najviše vrsta zabilježeno je na lokalitetu Lipovčica 1 (42 vrste), zatim na Ratarni (36 vrsta), Kalniku (33 vrste), Čabrajima (31 vrsta) i najmanje na Lipovčici 2 (16 vrsta). Ukupno 9 vrsta pronađeno je na svih pet lokaliteta (*Gonepteryx rhamni* L., *Leptidea sinapis* L., *Neptis sappho* Pall., *Inachis io* L., *Araschnia levana* L., *Argynnis paphia* L., *Maniola jurtina* L., *Mellicta athalia* Rott. i *Thymelicus sylvestris* Poda).

Tablica 1. Prisutnost vrsta na pojedinim lokalitetima

Vrsta	Ratarna	Čabraji	Lipovčica1	Lipovčica2	Kalnik
<i>Papilio machaon</i> L.	+		+		+
<i>Iphiclides podalirius</i> L.	+		+		+
<i>Parnassius mnemosyne</i> L.	+		+		
<i>Pieris brassicae</i> L.	+	+	+		+
<i>Artogeia rapae</i> L.	+	+	+		+
<i>Artogeia napi</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Pontia edusa</i> Fabr.	+				
<i>Anthocharis cardamines</i> L.	+	+	+		
<i>Colias crocea</i> Fourcr.	+	+	+		+
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Leptidea sinapis</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Leptidea reali</i> Reiss.	+		+		
<i>Satyrium ilicis</i> Esp.	+				
<i>Lycaena phlaeas</i> L.		+	+		
<i>Lycaena dispar</i> Haw.		+			
<i>Lycaena alciphron</i> Rott.		+	+		
<i>Lycaena hippothoe</i> L.	+	+			
<i>Everes argiades</i> Pall.	+	+	+	+	
<i>Plebejus argus</i> L.			+		+
<i>Celastrina argiolus</i> L.	+	+	+		+
<i>Aricia agestis</i> D. & Sch.	+	+	+		
<i>Cyaniris semiargus</i> Rott.	+				
<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	+		+	+	

Vrsta	Ratarna	Čabraji	Lipovčica1	Lipovčica2	Kalnik
<i>Hamearis lucina</i> L.		+	+		
<i>Limenitis reducta</i> Staud.			+		
<i>Limenitis camilla</i> L.			+	+	
<i>Neptis sappho</i> Pall.	+	+	+	+	+
<i>Nymphalis antiopa</i> L.				+	
<i>Inachis io</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Aglais urticae</i> L.	+				
<i>Vanessa atalanta</i> L.	+	+	+		+
<i>Araschnia levana</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Vanessa cardui</i> L.	+	+	+		+
<i>Issoria lathonia</i> L.		+			+
<i>Polygonia c-album</i> L.	+	+	+		+
<i>Argynnis paphia</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Brenthis daphne</i> D. & Sch.	+		+		+
<i>Clossiana euphrosyne</i> L.		+			
<i>Clossiana dia</i> L.		+	+		
<i>Melitaea phoebe</i> D. & Sch.			+		
<i>Melitaea didyma</i> Esp.			+		+
<i>Mellicta athalia</i> Rott.	+	+	+	+	+
<i>Melanargia galathea</i> L.			+		+
<i>Minois dryas</i> Scop.			+		+
<i>Maniola jurtina</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.		+			
<i>Pyronia tithonus</i> L.			+		
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	+		+		+
<i>Coenonympha glycerion</i> Bork		+		+	+
<i>Pararge aegeria</i> L.	+		+		+
<i>Lasiommata megera</i> L.	+				+
<i>Lasiommata maera</i> L.	+				+
<i>Lopinga achine</i> Scop.				+	
<i>Pyrgus malvae</i> L.			+		
<i>Erynnis tages</i> L.		+			+
<i>Thymelicus lineola</i> Ochs.					+
<i>Thymelicus sylvestris</i> Poda	+	+	+	+	+
<i>Ochlodes venatus</i> Tur.	+		+		+

Iz Tablice 2 vidljivo je da su pronađene vrste svrstane u sedam porodica (*Papilionidae*, *Pieridae*, *Lycaenidae*, *Riodinidae*, *Nymphalidae*, *Satyridae* i *Hesperiidae*). Porodice s najvećom raznolikošću su *Nymphalidae* (18 pronađenih vrsta), te *Lycaenidae* i *Satyridae* (11 vrsta). Pronađeno je 9 vrsta iz porodice *Pieridae*, 5 iz porodice *Hesperiidae*, 3 iz porodice *Papilionidae* i 1 iz porodice *Riodinidae*.

**Tablica 2. Zastupljenost vrsta iz pojedinih porodica**

Porodica	Broj vrsta
<i>Papilionidae</i>	3
<i>Pieridae</i>	9
<i>Lycaenidae</i>	11
<i>Riodinidae</i>	1
<i>Nymphalidae</i>	18
<i>Satyridae</i>	11
<i>Hesperiidae</i>	5
<b>UKUPNO</b>	<b>58</b>

Analiza izvršena prema Sørensenovom indeksu, prikazana u Tablici 3, pokazuje da je najveća sličnost među lokalitetima Kalnik i Ratarna, 72,5%, međutim vrlo blizak podatak je i sličnost od 72% između Kalnika i Lipovčice 1, te 71,8% između Lipovčice 1 i Ratarne. Najmanja sličnost je među lokalitetima Lipovčica 1 i Lipovčica 2, 44,8%. Premda su relativno blizu, na njima se razlikuju ekološke i vegetacijske prilike. Na Lipovčici 2 ujedno je pronađen i najmanji broj vrsta, njih 16.

Ovi rezultati pokazuju da se svako istraživano područje odlikuje specifičnim ekološkim čimbenicima; klimatskim, geološkim, hidrografskim, vegetacijskim, a samim time i raznolikošću faune danjih leptira.

**Tablica 3. Sørensenov indeks sličnosti faune danjih leptira na području Križevaca**

	Ratarna	Čabraji	Lipovčica 1	Lipovčica 2	Kalnik
Ratarna	-	62,7%	71,8%	46,2%	72,5%
Čabraji	62,7%	-	65,8%	51,1%	62,5%
Lipovčica 1	71,8%	65,8%	-	44,8%	72%
Lipovčica 2	46,2%	51,1%	44,8%	-	44,9%
Kalnik	72,5%	62,5%	72%	44,9%	-

#### 5.4. Sezonska dinamika

Iz prikaza sezonske dinamike u Tablici 4, vidljivo je da je u travnju pronađeno 11 vrsta, i taj broj se u narednim mjesecima povećao na 19 nađenih vrsta u svibnju i 31. nađenu vrstu u lipnju. Maksimalnih 39 vrsta pronađeno je u srpnju, a u slijedećim mjesecima taj se broj smanjuje. U kolovozu je pronađeno 28 vrsta, a najmanji broj vrsta pronađen je u mjesecu rujnu, 10 vrsta.

Tablica 4. Sezonska dinamika danjih leptira na području Križevaca

Vrsta	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
<i>Papilio machaon</i> L.		+	+	+	+	
<i>Iphiclides podalirius</i> L.		+		+	+	
<i>Parnassius mnemosyne</i> L.		+				
<i>Pieris brassicae</i> L.	+	+	+	+		
<i>Artogeia rapae</i> L.		+	+	+	+	
<i>Artogeia napi</i> L.	+	+	+	+		
<i>Pontia edusa</i> Fabr.						+
<i>Anthocharis cardamines</i> L.	+		+			
<i>Colias crocea</i> Fourcr.			+	+	+	+
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	+	+	+	+	+	
<i>Leptidea sinapis</i> L.	+	+	+	+	+	
<i>Leptidea reali</i> Reiss.		+	+			
<i>Satyrrium ilicis</i> Esp.			+			
<i>Lycaena phlaeas</i> L.				+		
<i>Lycaena dispar</i> Haw.						+
<i>Lycaena alciphron</i> Rott.				+		
<i>Lycaena hippothoe</i> L.				+		
<i>Everes argiades</i> Pall.	+				+	+
<i>Plebejus argus</i> L.					+	
<i>Celastrina argiolus</i> L.	+		+	+	+	
<i>Aricia agestis</i> D. & Sch.		+			+	
<i>Cyaniris semiargus</i> Rott.				+		
<i>Polyommatus icarus</i> Rott.		+			+	
<i>Hamearis lucina</i> L.				+	+	
<i>Limenitis reducta</i> Staud.			+			
<i>Limenitis camilla</i> L.			+	+		
<i>Neptis sappho</i> Pall.		+	+	+	+	

Vrsta	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
<i>Nymphalis antiopa</i> L.				+		
<i>Inachis io</i> L.	+	+	+	+	+	+
<i>Aglais urticae</i> L.				+		
<i>Vanessa atalanta</i> L.			+	+	+	+
<i>Araschnia levana</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Vanessa cardui</i> L.			+	+	+	
<i>Issoria lathonia</i> L.			+		+	
<i>Polygonia c-album</i> L.	+		+		+	+
<i>Argynnis paphia</i> L.			+	+	+	
<i>Brenthis daphne</i> D. & Sch.			+			
<i>Clossiana euphrosyne</i> L.		+	+			
<i>Clossiana dia</i> L.					+	
<i>Melitaea phoebe</i> D. & Sch.			+	+		
<i>Melitaea didyma</i> Esp.				+		
<i>Mellicta athalia</i> Rott.		+	+	+	+	+
<i>Melanargia galathea</i> L.			+	+		
<i>Minois dryas</i> Scop.				+	+	
<i>Maniola jurtina</i> L.			+	+	+	
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.				+		
<i>Pyronia tithonus</i> L.				+		
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.		+	+	+	+	
<i>Coenonympha glycerion</i> Bork			+		+	
<i>Pararge aegeria</i> L.	+		+	+		
<i>Lasiommata megera</i> L.		+		+	+	+
<i>Lasiommata maera</i> L.				+		
<i>Lopinga achine</i> Scop.		+				
<i>Pyrgus malvae</i> L.					+	
<i>Erynnis tages</i> L.				+		
<i>Thymelicus lineola</i> Ochs.				+		
<i>Thymelicus sylvestris</i> Poda			+	+		
<i>Ochlodes venatus</i> Tur.		+		+		

## 5.5. Biogeografska analiza

Na području Križevaca i Kalnika nađen je najveći broj eurosibirskih vrsta (44 vrste), što ukazuje na dominantan utjecaj kontinentalne klime, zatim slijede orijentalne (5 pronađenih vrsta), holarktičke (3 vrste), europske i mediteranske (2 vrste). Pojavljuje se jedna tropska vrsta, *Colias crocea* Fourcr., koja u ovo područje dolazi kao migrant. Kozmopolitska vrsta *Vanessa cardui* L. također na ovo područje dolazi migracijom, iz sjeverne Afrike. Na istraživanom području nisu pronađene alpske, atlantske i boreo-alpske vrste.

Tablica 5. Biogeografske značajke danjih leptira Križevaca

Vrsta	Biogeografska pripadnost
<i>Papilio machaon</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Iphiclides podalirius</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Parnassius mnemosyne</i> L.	Orijentalna vrsta
<i>Pieris brassicae</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Artogeia rapae</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Artogeia napi</i> L.	Holarktička vrsta
<i>Pontia edusa</i> Fab.	Europska vrsta
<i>Anthocharis cardamines</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Colias crocea</i> Fourcr.	Tropska vrsta
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Leptidea sinapis</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Leptidea reali</i> Reiss.	Europska vrsta
<i>Satyrium ilicis</i> Esp.	Mediteranska vrsta
<i>Lycaena phlaeas</i> L.	Holarktička vrsta
<i>Lycaena dispar</i> Haw.	Eurosibirska vrsta
<i>Lycaena alciphron</i> Rott.	Eurosibirska vrsta
<i>Lycaena hippothoe</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Everes argiades</i> Pall.	Eurosibirska vrsta
<i>Plebejus argus</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Celastrina argiolus</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Aricia agestis</i> D. & Sch.	Eurosibirska vrsta
<i>Cyaniris semiargus</i> Rott.	Eurosibirska vrsta
<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	Eurosibirska vrsta
<i>Hamearis lucina</i> L.	Mediteranska vrsta
<i>Limnitis reducta</i> Staud.	Eurosibirska vrsta

Vrsta	Biogeografska pripadnost
<i>Limenitis camilla</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Neptis sappho</i> Pall.	Orijentalna vrsta
<i>Nymphalis antiopa</i> L.	Holarktička vrsta
<i>Inachis io</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Aglais urticae</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Vanessa atalanta</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Araschnia levana</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Vanessa cardui</i> L.	Kozmopolitska vrsta
<i>Issoria lathonia</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Polygonia c-album</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Argynnis paphia</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Brenthis daphne</i> D. & Sch.	Eurosibirska vrsta
<i>Clossiana euphrosyne</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Clossiana dia</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Melitaea phoebe</i> D. & Sch.	Eurosibirska vrsta
<i>Melitaea didyma</i> Esp.	Eurosibirska vrsta
<i>Mellicta athalia</i> Rott.	Eurosibirska vrsta
<i>Melanargia galathea</i> L.	Orijentalna vrsta
<i>Minois dryas</i> Scop.	Eurosibirska vrsta
<i>Maniola jurtina</i> L.	Orijentalna vrsta
<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Pyronia tithonus</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Coenonympha glycerion</i> Bork	Eurosibirska vrsta
<i>Pararge aegeria</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Lasiommata megera</i> L.	Orijentalna vrsta
<i>Lasiommata maera</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Lopinga achine</i> Scop.	Eurosibirska vrsta
<i>Pyrgus malvae</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Erynnis tages</i> L.	Eurosibirska vrsta
<i>Thymelicus lineola</i> Ochs.	Eurosibirska vrsta
<i>Thymelicus sylvestris</i> Poda	Eurosibirska vrsta
<i>Ochlodes venatus</i> Tur.	Eurosibirska vrsta

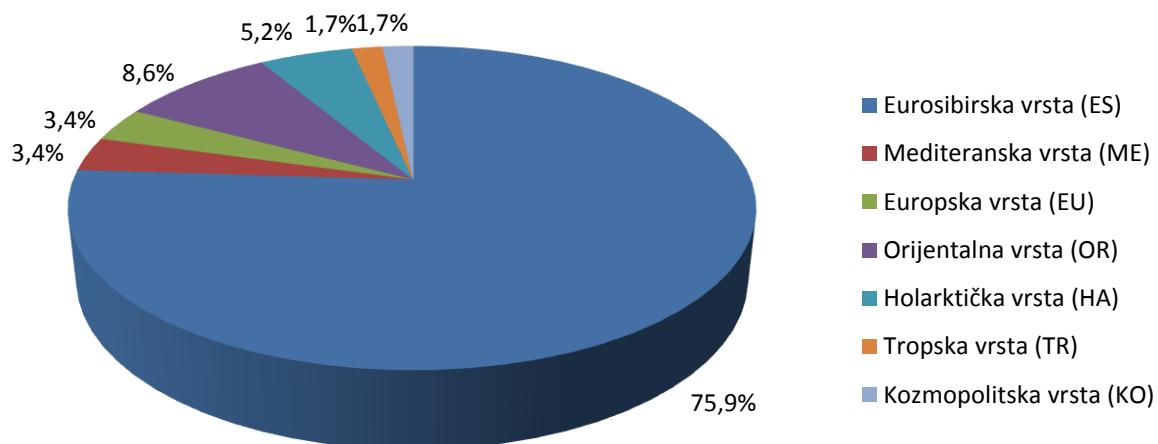
U Tablici 6 prikazani su rezultati biogeografske analize. Zastupljenost Eurosibirskih vrsta na području Križevaca i Kalnika je najveća i iznosi 75,9%, zatim slijede orijentalne vrste s



udjelom od 8,6%, holarktičke vrste čine 5,2% , mediteranske i europske 3,4%, dok su tropske i kozmopolitske vrste zastupljene s udjelom od 1,7%.

**Tablica 6. Biogeografska analiza faune danjih leptira Križevaca**

Biogeografske značajke	Zastupljenost (%)
Alpska vrsta (AL)	0
Eurosibirska vrsta (ES)	75,9
Mediteranska vrsta (ME)	3,4
Atlantska vrsta (AT)	0
Europska vrsta (EU)	3,4
Orijentalna vrsta (OR)	8,6
Boreo-alpska vrsta (BA)	0
Holarktička vrsta (HA)	5,2
Tropska vrsta (TR)	1,7
Kozmopolitska vrsta (KO)	1,7



**Slika 116. Prikaz biogeografske analize faune danjih leptira Križevaca**

## 6. RASPRAVA

Na pojedinim lokalitetima nađene su različite vrste leptira s različitom brojnošću. Razlog tome su raznoliki ekološki uvjeti na staništima, koji uzrokuju drugačiji vegetacijski pokrov, a time i sastav faune danjih leptira.

Ovim istraživanjem ukupno je pronađeno 58 vrsta danjih leptira, svrstanih u 7 porodica. Za očekivati je bio veći broj vrsta. Iz podataka o fauni Rhopalocera Podravine, koja broji 106 vrsta (KRANJČEV, 2009), vidljivo je da bi fauna Rhopalocera okolice Križevaca trebala biti bogatija. Zato su potrebna daljnja istraživanja ovog područja. Najveći broj vrsta prisutan je u srpnju, što se može objasniti najpovoljnijim uvjetima na staništu, prvenstveno zbog velikog broja biljaka koje su tad već prolistale i procvjetale, a važne su gusjenicama i leptirima u prehrani, a i vjerojatno time što je u tom periodu vršeno najviše izlazaka na teren.

Podaci dobiveni istraživanjem uspoređeni su s faunom danjih leptira na području Parka prirode „Učka“, sjeverne Moslavine, Ćićarije, te grada Ozlja i Županje. Najveća raznolikost vrsta nađena je na području Parka prirode „Učka“, čak 89 vrsta (MESARIĆ, 2009), na području sjeverne Moslavine ukupno je 69 vrsta (FIŠTREK, 2006), u okolici Ozlja nađene su 62 vrste (ŠEGAVIĆ, 2009), u Županji 50 vrsta (ČOLAKOVAC, 2011), a na području Ćićarije 41 vrsta (FINDERLE, 2006).

Najveća sličnost, od 80,3%, je s područjem sjeverne Moslavine (50 zajedničkih vrsta), koje je geografski najbliže, a po klimatskim i reljefnim faktorima vjerojatno i najbližije istraživanom području, zatim slijedi Županja s 41 zajedničkom vrstom i postotkom sličnosti od 76%, gdje također nalazimo sličan vegetacijski pokrov, a i istraživanja su vršena na sličnim staništima (uglavnom otvorene livade). Iz Tablice 7 vidljivo je da je najmanji dobiveni rezultat Sørensenovog indeksa sličnosti, od 48,5%, dobiven usporedbom danjih leptira Križevaca i leptira nađenih na Ćićariji, vjerojatno zbog različitih vegetacijskih i klimatskih značajki, te razlike u nadmorskim visinama na kojima su vršena istraživanja. Osim toga, na Ćićariji je utvrđena 41 vrsta, što ukazuje na još nedovoljan stupanj istraženosti koji također značajno utječe na vrijednost Sørensenovog indeksa.

Tablica 7. Faunistička usporedba izražena Sørensenovim indeksom sličnosti

Križevci	
Učka	64,0%
Moslavina	80,3%
Ćićarija	48,5%
Ozalj	61,6%
Županja	76,0%

## 6.1. Rijetke i ugrožene vrste danjih leptira na području Križevaca

Ugroženost vrsta procjenjuje se prema kriterijima Međunarodne unije za očuvanje prirode (IUCN). Svojte kojima je određen stupanj ugroženosti navode se u crvenim popisima i crvenim knjigama.

Prema IUCN-u postoji devet kategorija ugroženosti, a to su EX (Extinct, izumrle), EW (Extinct in Wild, izumrle u prirodi), CR (Critically Endangered, kritično ugrožene), EN (Endangered, ugrožene), VU (Vulnerable, osjetljive), NT (Near Threatened, gotovo ugrožene), LC (Least Concern, najmanje zabrinjavajuće), DD (Data Deficient, nedovoljno poznate), NE (Not Evaluated, vrste koje nisu procjenjivane).

Vrste se smještaju u neku od navedenih kategorija na osnovi pet kvantitativnih kriterija, temeljenih na biološkim čimbenicima, u odnosu na rizik od izumiranja. Ti kriteriji uključuju brzinu smanjenja brojnosti svojte, veličinu područja rasprostranjenosti, veličinu populacije, stupanj rascjepkanosti populacije, te stupanj njene rasprostranjenosti.

Ovim istraživanjem utvrđeno je 6 vrsta koje se nalaze na Crvenom popisu leptira Republike Hrvatske (Tablica 8).

**Tablica 8. Vrste nadene u Križevcima koje se nalaze na Crvenom popisu leptira Republike Hrvatske**

Vrsta	Kategorija ugroženosti
<i>Papilio machaon</i> L.	NT
<i>Parnassius mnemosyne</i> L.	NT
<i>Pieris brassicae</i> L.	DD
<i>Lycaena dispar</i> Haw.	NT
<i>Lycaena hippothoe</i> L.	NT
<i>Lopinga achine</i> Scop.	NT

(Podaci preuzeti sa [http://www.cro-nen.hr/crvena\\_lista.php](http://www.cro-nen.hr/crvena_lista.php))

## 7. ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja provedenih u razdoblju od 2008. do 2010. na području Križevaca i Kalnika, prikupljeno je i determinirano 58 vrsta danjih leptira iz 7 porodica, odnosno 30,5% hrvatske faune danjih leptira.

Najbrojnija porodica su ride, *Nymphalidae* (18 pronađenih vrsta), zatim plavci, *Lycaenidae* i okaši, *Satyridae* (11 nađenih vrsta), bijelci, *Pieridae* (9 vrsta), sumračnici, *Hesperiidae* (5 vrsta), lastinrepci, *Papilionidae* (3 pronađene vrste), dok je porodica *Riodinidae* zastupljena samo s jednom vrstom, koja jedina i dolazi na području Europe. Iz porodica *Riodinidae*, *Libytheidae* i *Danaidae* nije pronađena niti jedna vrsta.

Najviše vrsta zabilježeno je na lokalitetu Lipovčica 1 (42 vrste), zatim na Ratarni (36 vrste), Kalniku (33 vrste), Čabrajima (31 vrsta) i najmanje na Lipovčici 2 (16 vrsta).

Analizom genitalnih aparata, utvrđene su vrste *Leptida sinapis* L. i *Leptidea reali* Reiss. Analiza izvršena prema Sørensenovom indeksu pokazuje da je najveća sličnost među lokalitetima Kalnik i Ratarna (72,5%), a najmanja među lokalitetima Lipovčica 1 i Lipovčica 2 (44,8%).

Biogeografska analiza pokazuje izrazitu dominaciju vrsta eurosibirske biogeografske pripadnosti, s udjelom od 75,9%, zatim vrste orijentalne i holarktičke biogeografske pripadnosti s udjelima od 8,6% i 5,2%. Pojavljuju se i vrste tropske i kozmopolitske pripadnosti s udjelom od samo jedne vrste, dok vrste alpske, atlantske i boreo-alpske pripadnosti nisu pronađene.

Podaci dobiveni istraživanjem Sørensenovom su metodom faunistički uspoređeni s podacima danjih leptira nađenih na području Učke, sjeverne Moslavine, Čićarije, Ozlja i Županje. Najveći postotak sličnosti, 80,3 % je s područjem sjeverne Moslavine, zatim 76% sa Županjom, 64% sa Učkom, 61,6% s Ozljem, i 48,5% sličnosti s Čićarijom.

Utvrđene su i neke rijetke i zakonom zaštićene vrste koje se nalaze na Crvenom popisu faune leptira Hrvatske (*Papilio machaon* L., *Parnassius mnemosyne* L., *Pieris brassicae* L., *Lycaena dispar* Haw., *Lycaena hippothoe* L. i *Lopinga achine* Scop.)

## 8. LITERATURA

Tolman T., Lewington R.(2008): Collins Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. HarperCollins Publishers, London

Chinery M.(2007): Insects of Britain and Western Europe. HarperCollins Publishers, London

Carter D.J., Hargreaves B.(1994): Caterpillars of Britain & Europe. HarperCollins Publishers, London

Kranjčev R.(2009): Leptiri Hrvatske. Veda d.o.o., Križevci

Kučinić M., Plavac I.(2009): Danji leptiri, priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Stega tisak d.o.o., Zagreb

Gillot C.(2005): Entomology, Third Edition. Springer, the Netherlands

Matoničkin I., Habdija I., Primc-Habdija B.(1999): Beskralješnjaci: Biologija viših avertebrata. Školska knjiga, Zagreb

Žulj, N.(2006): Križevci i Kalničko prigorje: umjetnost, arhitektura, krajolici. Veda d.o.o., Križevci

Dierl, W.(1990): Leptiri (Šetnje prirodom). Mladinska knjiga, Ljubljana

Lorković Z.(1993): *Leptidea reali* REISSINGER 1989 (= *lorkovicii* REAL 1988), a new European species (*Lepid.*, *Pieridae*). *Natura Croatica*, Vol. 2, No 1

Perković D. (2006): *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758) (*Lepidoptera*, *Nymphalidae*, *Danaidae*), a new species in the fauna of Croatia. *Natura Croatica* Vol. 15, No 1-2

Novak I.(1995): Butterflies and moths. Magna Books, Leicester

Morrison P.(1989): Observers Butterflies. Penguin Books, London

Feltwell J.(2001): The Illustrated Encyclopedia of Butterflies. Grange Books, London

Parker S., Walters M.(2001): Čudesni svijet životinja. Extrade

Garms H., Borm L.(1981): Fauna Europe. Mladinska knjiga, Ljubljana

Fištrek Ž.(2006): Faunističke i zoogeografske značajke danjih leptira (Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera) sjeverne Moslavine, diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu

Šegavić M.(2009): Faunističke značajke danjih leptira (Insecta, Lepidoptera) okolice Ozlja, diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu

Mesarić G.(2009): Rasprostranjenost, faunističke i biogeografske značajke danjih leptira (Insecta, Lepidoptera) na području parka prirode «Učka», diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu

Čolakovac K.(2011): Faunističke i biogeografske značajke danjih leptira (Insecta: Lepidoptera) okolice Županje, diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu

Finderle T.(2006): Faunističke i biogeografske značajke danjih leptira (Lepidoptera, Rhopalocera) Ćićarije, diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu

<http://www.prostorno-kkz.hr/>

[http://www.cro-nen.hr/crvena\\_lista.php](http://www.cro-nen.hr/crvena_lista.php)

Slike uzete sa stranice:

<http://www.eurobutterflies.com>