
Aleksandra Stojiljković

Diverzitet faune dnevnih leptira okoline Petnice

Istraživanje diverziteta faune dnevnih leptira okoline Petnice vršeno je tokom avgusta 2013. godine. Pronađeno je ukupno 40 vrsta leptira, od kojih 19 nije ranije zabeleženo na istraživanom području. Najveću brojnost imale su vrste: Maniola jurtina, Pyronia tithonus i Pieris rapae. Zajedno sa rezultatima ranijih istraživanja na ovom prostoru zabeleženo je prisustvo ukupno 104 vrste dnevnih leptira.

Uvod

Leptiri (red Lepidoptera) spadaju među najbrojnije i široko rasprostranjene insekte. Opisano je oko 140 hiljada vrsta (Brajković i Čurčić 2008). Najvažnije odlike Lepidoptera su dva para krila prekrivena ljuspicama, usni aparat za sisanje i potpuna metamorfoza. Leptiri imaju veoma važnu ulogu u ekosistemima kao oprašivači i kao plen u mreži ishrane. Dnevni i noćni leptiri su najznačajniji bioindikatora među insektima zbog svoje izuzetne osetljivosti na negativne promene u staništu (Boggs *et al.* 2003).

Fauna leptira u Srbiji relativno je dobro istražena i prema dosadašnjim podacima, obuhvata ukupno 193 vrste dnevnih leptira (Jakšić 2008). U prethodnim istraživanjima na području srednjeg Podrinja i u okolini Valjeva pronađeno je ukupno 88 vrsta dnevnih leptira, što čini trećinu od ukupnog diverziteta u Srbiji (Popović 2004). Ranija istraživanja faune leptira u okolini IS Petnica vršena su 1992, 1993, 1994 i 2004. godine i tokom njih zabeleženo je prisustvo 85 vrsta dnevnih leptira.

Cilj ovog rada je istraživanje diverziteta faune dnevnih leptira u okolini IS Petnica tokom letnje sezone i upoređivanje sa prethodnim istraživanjima radi uvida u bogatstvo faune i trendove brojnosti.

Materijal i metode

Istraživanje je vršeno na području koje obuhvata oblast jugoistočno od Valjeva, na potezu od IS Petnica do reke Gradac, u periodu od 7. do 18. avgusta 2013. godine. Leptiri su prikupljeni entomološkom mrežom, zatim markirani, fotografisani, determinisani i puštani. Determinacija materijala vršena je pomoću ključeva za determinaciju (Coombes 1997; Mazzei *et al.* 2004; Popović i Đurić 2011).

Odabir lokaliteta vršen je sa ciljem da u istraživanju budu zastupljeni različiti tipovi staništa. Odabrano je 7 lokaliteta (slika 1):

L1. Put (ruderalno stanište, između ekosistema livade i voćnjaka, u vegetaciji dominiraju *Mentha longifolia* i *Sambucus ebulus*)

L2. Livade oko Petničkog jezera (vegetaciju čine mezofilne livade i livade sa dominacijom biljaka iz porodice Fabaceae, u trenutku uzorkovanja pokošene)

L3. Šuma hrasta i graba

L4. Livada (livada na blagom uzvišenju pored potoka sa biljkama, *Cirsium* sp., *Rubus* sp., *Sambucus ebulus*, *Silene* sp., *Daucus carota*, *Taraxacum officinale*, *Rumex* sp. i *Mentha longifolia*)

Aleksandra Stojiljković (1997), Koste Stamenkovića 18/65 Leskovac, učenica 2. razreda Gimnazije u Leskovcu

MENTORI:

Marija Gajić, apsolvant Biološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

dr Vladimir Jovanović, naučni saradnik Instituta za biološka istraživanja „Siniša Stanković” Beograd



Slika 1. Mapa istraživanog područja sa označenim lokalitetima. Lokalitet L7 nije označen zbog udaljenosti. (Adaptirano prema Google Earth)

Figure 1.

L5. Agroekosistem sa zasadom pšenice okružen šumskim ekosistemom

L6. Ekoton između šume (hrasta i graba) i voćnjaka (jabuka i šljiva)

L7. Dolina reke Gradac (transekt kroz livade, agroekosisteme, hrastove šume i žbunastu vegetaciju vrsta *Rubus* sp. i *Sambucus ebulus*)

Za istražene lokalitete izračunati su indeksi alfa diverziteta: Šenon-Vinerov, Simpson-Julov, Berger-Parkerov, Fišerov alfa i Chao-1 u programu PAST (Hammer *et al.* 2001). Vrednosti indeksa diverziteta upoređene su među lokalitetima.

Rezultati i diskusija

Uhvaćeno je ukupno 168 jedinki leptira. Determinisano je 40 vrsta iz 5 familija, prikazanih u tabeli 1. Vrste: *Aricia agestis*, *A. anteros*, *Boloria dia*, *Celastrina argiolus*, *Coenonympha glycerion*, *Colias alfacariensis*, *C. erate*, *Cyaniris semiargus*, *Favonius quercus*, *Lycæna dispar*, *L. tityrus*, *Melitæa athalia*, *M. phoebe*, *Ochlodes*

sylvanus, *Pieris balcana*, *P. ergana*, *Plebejus argyrognomon*, *Pontia edusa* i *Pyrgus amoricanus* do sada nisu zabeležene na ovim lokalitetima zbog činjenice da su ranija istraživanja vršena na užem prostoru (Randelović 1997), ili nije bilo moguće da se lokaliteti obiđu u svim delovima godine kada se javljaju određene vrste (Nedeljković 1993, Popović 2004). Najveću brojnost imale su vrste *Maniola jurtina*, *Pyronia tithonus* i *Pieris rapae*. Zajedno sa ovih 19 vrsta, u istraživanim područjima između Petnice i Ljubovije zabeleženo je 105 vrsta dnevnih leptira (Nedeljković 1993; Popović 1994; Randelović 1997).

Devet pronađenih vrsta leptira (*Argynnis paphia*, *Coenonympha pamphilus*, *Colias crocea*, *Iphiclides podalirius*, *Leptidea sinapsis*, *Maniola jurtina*, *Minois dryas*, *Papilio machaon* i *Pieris brassicae*) zabeleženo je u svim prethodnim istraživanjima. Vrste *Aphantopus hyperantus* i *Hipparchia fagi* pronađene su na ovom prostoru u svim prethodnim istraživanjima, ali istraživanjem 2013. njihovo prisustvo nije utvrđeno. Jedno od mogućih objašnjenja njihovog

Tabela 1. Spisak vrsta po lokalitetima sa brojnošću

Familija	Vrsta	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Σ	UKUPNO
Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	1	-	1	-	-	-	2	4
	<i>Pyrgus amoricanus</i>	-	-	-	1	-	1	-	2	
Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	18
	<i>Aricia anteros</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	
	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	
	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	
	<i>Favonius quercus</i>	-	-	4	-	-	-	-	4	
	<i>Lycaena dispar</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	
	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	
	<i>Lycaena tityrus</i>	-	1	-	1	-	-	-	2	
	<i>Plebejus argus</i>	1	1	-	1	-	-	-	3	
	<i>Plebejus argyrognomon</i>	-	-	-	2	-	-	-	2	
	<i>Polyommatus icarus</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	
Nymphalidae	<i>Argynnis adippe</i>	-	-	-	-	1	1	-	2	75
	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	1	-	-	-	2	3	
	<i>Boloria dia</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	
	<i>Coenonympha glycerion</i>	-	-	-	1	-	-	1	2	
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	1	-	-	5	6	
	<i>Issoria lathonia</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	
	<i>Limenitis reducta</i>	-	-	-	-	-	-	2	2	
	<i>Maniola jurtina</i>	4	-	7	6	6	4	-	27	
	<i>Melitaea athalia</i>	-	-	-	1	1	-	1	3	
	<i>Melitaea phoebe</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	
	<i>Minois dryas</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	
	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	-	1	-	1	1	3	
	<i>Pyronia tithonus</i>	17	-	-	-	1	-	-	18	
	<i>Vanessa atalanta</i>	1	1	-	-	-	-	2	4	
	<i>Vanessa cardui</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	
Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	2	-	4	-	-	-	6	7
	<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	
Pieridae	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	-	5	3	-	-	8	64
	<i>Colias crocea</i>	-	1	-	7	-	-	4	12	
	<i>Colias erate</i>	-	-	-	1	-	1	2	4	
	<i>Leptidea sinapsis</i>	-	2	1	3	1	-	3	10	
	<i>Pieris balcana</i>	-	-	-	1	-	-	1	2	
	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	2	-	-	-	2	
	<i>Pieris ergana</i>	1	1	-	-	-	-	-	2	
	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	2	-	-	4	6	
	<i>Pieris rapae</i>	4	2	1	8	-	-	2	17	
	<i>Pontia edusa</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	
UKUPNO		30	15	14	54	14	9	32	168	

Tabela 2. Indeksi diverziteta po lokalitetima

Indeks	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
Bogatstvo vrstama (S)	8	12	5	24	7	6	15
Dominantnost (D)	0.36	0.09	0.35	0.08	0.25	0.26	0.09
Simpson-Julov (1/D)	0.64	0.91	0.65	0.92	0.74	0.74	0.91
Šenonov H	1.43	2.43	1.27	2.84	1.64	1.58	2.55
Ujednačenost e^H/S	0.52	0.95	0.71	0.71	0.73	0.81	0.85
Fišerov α	3.57	27.85	2.78	16.56	5.57	7.87	11.01
Berger-Parkerov	0.57	0.13	0.5	0.15	0.43	0.44	0.16
Chao-1	18	21	8	50.25	17	16	17.5

odsustva tokom perioda istraživanja može biti manja brojnost njihovih populacija tokom avgusta (Popović i Đurić 2011).

Najzastupljenija familija u ovom istraživanju bila je familija Pieridae sa 64 registrovane jedinke, a najraznovrsnija (najbogatija pronađenim vrstama) bila je familija Lycaenidae sa ukupno pronađenih 11 vrsta. Najveći broj jedinki dnevnih leptira zabeležen je na livadi L4, (54 jedinki), dok je najmanji broj jedinki zabeležen na ekotonskom lokalitetu L6 (9 jedinki).

Najveće bogatstvo vrsta zabeleženo je na lokalitetu L4 (24 vrste), a najmanje na lokalitetu L3 (5 vrsta). Na lokalitetu L4 dominiraju leptiri iz porodice Pieridae, tačnije rodova *Colias* i *Pieris*, što je u skladu sa ranijim istraživanjima (Popović 2004). Vrste roda *Colias* najviše su se zadržavale na livadama deteline, zbog ishrane (Popović 2004). Uočena je i velika brojnost vrste *Pyronia tithonus* na lokalitetu L1, gde čini 57% uhvaćenih jedinki. Ova vrsta najviše se zadržavala na biljci *Mentha longifolia*. Vrsta *Maniola jurtina*, koja je ujedno jedna od najčešćih evropskih leptira, nalazena je u velikom broju na livadama i u retkim šumama.

U tabeli 2 dat je prikaz izračunatih vrednosti indeksa diverziteta po lokalitetima. Najveći diverzitet uz najnižu dominantnost vrsta poseduju lokaliteti sa travnom vegetacijom (L4, L2, L7).

Najveću vrednost Šenonovog indeksa (tabela 2) ima lokalitet 4 ($H = 2.84$), zatim lokalitet 7 ($H = 2.55$) i lokalitet 2 ($H = 2.43$). Ujednačenost ima najveću vrednost za lokalitet 2 ($J = 0.95$) što nam govori da su jedinke na tom staništu ravno-

mernije raspoređene po vrstama u odnosu na druge lokalitete.

Izračunat je i Simpsonov-Julov indeks koji ukazuje da lokalitet 4 ima najveće bogatstvo vrstama ($1/D = 0.92$) dok lokaliteti 7 i 2 imaju iste vrednosti indeksa ($1/D = 0.91$). Redosled bogatstva vrstama je isti kao u Šenonovom indeksu raznovrsnosti što nam pokazuje da lokalitet 2 ima povoljnije uslove za veći broj leptira.

Suprotno pretpostavkama o efektu ivice (edge effect) u ruderalnim i ekotonskim staništima nije utvrđen veći diverzitet. Procena ukupne potencijalne brojnosti vrsta na lokalitetu (Chao-1) ukazuje na uzorkovanje u relativno kratkom periodu, ili na različit napor istraživača po lokalitetu.

Zaključak

Najveću zabeleženu brojnost tokom istraživanja imale su vrste: *Maniola jurtina*, *Pyronia tithonus* i *Pieris rapae*. Vrste: *Aricia agestis*, *Aricia anteros*, *Boloria dia*, *Celastrina argiolus*, *Coenonympha glycerion*, *Colias alfacariensis*, *Colias erate*, *Cyaniris semiargus*, *Favonius quercus*, *Lycaena dispar*, *Lycaena tityrus*, *Melitaea athalia*, *Melitaea phoebe*, *Ochlodes sylvanus*, *Pieris balcana*, *Pieris ergana*, *Plebejus argyrognomon*, *Pontia edusa* i *Pyrgus amicanus* nisu ranije pronađene na ovim lokalitetima. Zajedno sa ovih 19 vrsta, u istraživanim područjima Petnice i Ljubovije zabeleženo je 105 vrsta dnevnih leptira.

U cilju daljeg istraživanja faune dnevnih leptira, neophodno je da se istraživanja vrše u različitim periodima godine, zbog činjenice da se neke vrste javljaju u kratkom vremenskom periodu, kada i njihova biljka hraniteljka. Za termin budućeg istraživanja bilo bi dobro izabrati jun ili jul, kako bi i vrste koje se javljaju u ovom periodu bile zabeležene.

Literatura

- Boggs C. L., Watt W. B., Ehrlich P. R. 2003. *Butterflies: Ecology and Evolution Taking Flight*. Chicago: University of Chicago Press
- Coombes S. 1997. *Captains European Butterfly Guide*. Dostupan na <http://www.butterfly-guide.co.uk/>
- Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1): 9.
- Mazzei M., Reggianti D., Pimpinelli I. 2004. Moths and Butterflies of Europe and North Africa. Dostupno na <http://www.leps.it/>
- Nedeljković I. 1993. Kartiranje rasprostranjenosti dnevnih leptira u okolini Ljubovije i Valjeva. *Petničke sveske*, 33/II: 9
- Lekić M., Popović M. 2004. Kvalitativni i kvantitativni sastav faune dnevnih leptira u okolini Petnice. *Petničke sveske*, 57: 171.
- Popović M., Đurić M. (2011). *Dnevni leptiri Srbije – priručnik*. Beograd: HabiProt

Randelović D. 1997. Prilog poznavanja faune Lepidoptera (superfamilija Hesperioidea i Paphilonidea) klisure reke Gradac. Izveštaj sa letnje terenske akcije u Počuti. Odeljenje za biologiju Istraživačke stanice Petnica.

<http://www.lepidoptera.pl/SpecieGallery-List.php>

Aleksandra Stojiljković

Diversity of Butterfly Fauna of Petnica

Diversity of butterflies was studied in the wide surroundings of Petnica Science Center in August 2013. Studied area included the territory which extends to the southeast of Valjevo, from Petnica to the river Gradac. These areas are characterized by temperate continental climate. The butterflies were collected by a standard method with an aerial collecting net, photographed, marked, released and identified by identification keys.

Total of 40 species was detected in this study, 19 of which have not been recorded in the research area prior to this study. The most abundant species are *Maniola jurtina*, *Pyronia tithonus* and *Pieris rapae*. Including the data obtained in this research, total of 105 species of butterflies was recorded in the studied area. 