

- SAHAYARAJ, K., 1999. Effect of prey and their Ages on the Feeding Preference of *Rhynocoris marginatus* (Fab.) International Arachis Newsletter 19: 39 - 41.
- SAHAYARAJ, K., AMBROSE, D. P., 1994. Prey influence on the laboratory mass rearing of *Neohaematorrhophus thersii* Ambrose and Livingstone, a potential biocontrol agent. Bioscience Research Bulletin 10: 35 - 40.
- SAHAYARAJ, K., AMBROSE, D. P., 1997. Biocontrol potential of *Acanthaspis pedestris* Stal to *Helicoverpa armigera* Hübner of bhendi. Madras Agricultural Journal 84(5): 294 - 295.
- SARODE, S. V., SONALKAR, U. V., 1998. Effect of *Corcyra cephalonica* (Stainton) density on the development of *Chrysoperla carnea* (Stephens). Journal of Biol. Control 12(2): 153 - 156.
- SCHAEFER, C. W., 1988. Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) as agents of biological control. In: Bicoxas Vol. 1 Ed. By Ananthasubramanian, K. S. et al., Madras, Loyola College Pub. 27 - 33. pp.
- SLANSKY, F. JR. 1980. Effect of food limitation on food consumption and reproductive allocation by adult milkweed bugs. *Oncopeltus fasciatus*. Journal of Insect Physiology 26: 79 - 84.
- TORRENO, H. S., 1994. Predation behavior and efficiency of the bug, *Cyrtopeltis tenuis* (Hemiptera: Miridae) against the cut worm *Spodoptera litura* (F.) Philippines Entomology 9: 426 - 434.
- TURNBULL, A. L., 1962. Effect of prey abundance on the development of the spider *Agelenopsis potteri* (Black wall). Canadian Entomology 97: 141 - 147.
- VENNISON, S. J., 1989. Bioecology, Ecophysiology and ethology of chosen assassin bugs. Ph. D. thesis, Madurai Kamaraj, University, Madurai 175 p.
- WESELOH, R. M., 1993. Adult feeding affects fecundity of the predator, *Calosoma sycophanta* (Coleoptera: Carabidae). Entomophaga 338: 435 - 439.
- WIEDENMANN, R. N., O'NEIL, R. J., 1990. Effects of low rates of predation on selected life-history characteristics of *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae). Canadian Entomology 122: 271 - 283.
- WISE, D. H., 1975. Food limitation of the spider *Linyphia marginata*: Experimental field studies. Ecology 56: 637 - 646.

SOVICE (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) U PODRUČJU VRANSKOG JEZERA KRAJ BIOGRADA, HRVATSKA

Ante SAVKOVIĆ *

Primljeno: 21. 2. 2001. - Prihvaćeno: 11. 7. 2001.

Od 1964. do 1970. god. autor je skupljao leptire sovica svjetlosnim mamkom u području oko Vranskog jezera u sjevernoj Dalmaciji. Uhvaćeno je 26.619 primjeraka leptira iz 13 potporodica, 88 rodova i 142 vrste. Među njima je 6 vrsta novih za faunu Hrvatske. Razmatrana je povezanost nekih vrsta potporodice Plusiinae s ekološkim čimbenicima, a naročito vrste *Autographa gamma*, koja je bila prisutna u više od 1/5 svih primjeraka, kao i njena štetnost i mogućnost prognoze.

Lepidoptera, Noctuidae, motrenje, istraživanje faune, popisi faune, populacije štetnika, prognoze, ekologija, *Autographa gamma*

SAVKOVIĆ, A., Noctuids fauna (Lepidoptera, Noctuidae) in area of Vransko lake near Biograd, Croatia. - Entomol. Croat. 2001, Vol. 5, Num. 1-2: 31 - 50.

In the period from 1964 to 1970 the author collected noctuids by the light trap in the area of Vransko lake. There were trapped 26.619 specimens from 13 subfamilies, 88 genera and 142 species. Among them there are 6 new species in the Croatian fauna. Relations between some species of subfamily Plusiinae and ecological factors are discussed, specially species *Autographa gamma*, which was present in one fifth of all specimens, regarding its noxiousness and prediction possibility.

Lepidoptera, Noctuidae, monitoring, faunistic surveys, checklists, pest populations, predictions, ecology, *Autographa gamma*.

Uvod

Istraživanja su provedena u području oko Vranskog jezera kraj Biograda na moru u sjevernoj Dalmaciji. To je područje udaljeno svega 2 - 4 km od mora, a leži na nadmorskoj visini od 1 do 19 metara. Područje se proteže u smjeru sjeverozapad - jugoistok, tj. u smjeru najčešćih i najjačih vjetrova koji tu pušu, bure i juga. Klima je submediteranska, ponekad sa značajnim utjecajem planinskih elemenata. Ljeta su vruća i često vrlo suha, a zime nekad vrlo oštre. Tlo je vrlo plodno, većinom je to crnica, vrlo bogata humusom, od 6,4 do 10 %, i slabo bazične reakcije, pH od 7,7 do 7,9. Podzemna je voda visoka, tako da ni u najsušnijem razdoblju vegetacija nije ugrožena. Šire područje zauzima oko 10.000 ha obradiva tla.

* Mr. sc. Ante SAVKOVIĆ, dipl. ing. agr., Šopot kraj Benkovca, 17. 4. 1930. - Biograd, 27. 8. 2001. Uredništvo zahvaljuje gospođi Nedi Savković na ustupljenom rukopisu i bilješkama autora.

Rad su obradili Paula Durbešić i Mladen Kučinić. Popis vrsta sa sistemom Nowacki & Fibiger (1996) uskladio, dio o novim vrstama u Hrvatskoj napisao i rukopis završno uredio Branko Britvec.

U području su dobro razvijene razne grane poljoprivrede - vinogradarstvo, voćarstvo, ratarstvo, osobito povrtlarstvo, a na nekoliko stotina hektara uzgaja se sjemenska šećerna repa.

U tom području došlo je do pojave šteta od nekih kukaca, u pojedinim godinama i većih razmjera. Među njima posebno učešće i značenje imaju gusjenice sovice. To su bili razlozi da se pristupi njihovu proučavanju.

God. 1999. područje Vranskog jezera proglašeno je parkom prirode "Vransko jezero".

Materijal i metode rada

U razdoblju od 1964. do 1970. god. skupljani su leptiri sovice (Noctuidae) pomoću svjetlosnog mamka postavljenog na poljoprivrednom objektu Jankolovica (UTM 33T WJ46) gdje se uzgajaju ratarske, povrtne i krmne kulture bilja. Mamac se sastojao od živine žarulje 250 W. Leptiri koji su noću dolijetali na svjetlo padali su u mrežastu vreću, u kojoj se nalazio zgužvani papir pod koji su se ujutro sklanjali leptiri. Osim u mreži, leptiri su se ujutro nalazili i na samoj svjetiljci, na deblu na kojem je svjetiljka visjela, kao i na obraslom tlu ispod svjetiljke.

Svako jutro između 6 i 7 sati skupljani su svi leptiri koji su se uhvatili u mrežu ili su se nalazili oko svjetiljke i usmrćeni su kloroformom. Sačuvaniji primjerci su preparirani i nalaze se u zbirci Prirodoslovnog odjela Narodnog muzeja u Zadru (360 primjeraka). Sve vrste koje se ovdje navode uhvaćene su na svjetlosni mamac, osim leptira vrste *Euxoa decora*, koji su uzgojeni iz gusjenica. Svjetlosni mamac postavljen je 11. VI. 1964. god.

Determinaciju većine skupljenih leptira obavili su Lidija MLADINOV iz Zagreba i Konstantin VASIĆ iz Beograda, a manji dio Lea SCHMIDT iz Zagreba, dok je nekoliko lakših vrsta obradio sam autor ove radnje.

Faunu sovice obradio je autor po tadašnjem sistemu Ch. Boursin-a i Cl. Dufay-a, po monografiji Josefa THURNER-a (1964) o fauni sovice Makedonije.

No, od tada je prošlo dosta vremena. U međuvremenu je izašlo djelo KARSHOLT & RAZOWSKI, EDS. (1996), o kojemu je objavljen prikaz tadašnjeg glavnog urednika našega časopisa i svjetski priznatog lepidopterologa Zdravka LORKOVIĆA (1997). To djelo, nakon skoro 100 godina (STAUDINGER & REBEL, 1901), donosi cjeloviti popis i rasprostranjenost svih leptira Europe od Atlantika do Urala po sistemu klasifikacije danskoga zoologa i entomologa N. P. KRISTENSEN-a. Z. Lorković smatra tu knjigu vrlo važnim i neophodnim priručnikom za svakoga tko se bavi europskim leptirima. U djelu su provedene brojne promjene u klasifikaciji leptira, a naročito u porodici sovice te su o tom djelu objavljena kod nas još dva članka (BRITVEC, 1997a, b).

Zbog toga je bilo teško zaobići ovo suvremeno djelo pa je recenzent gotovo u potpunosti preradio, odnosno uskladio popis ustanovljenih vrsta i nomenklaturu sovice prema sistemu NOWACKI & FIBIGER, 1996. Pri tom su u cijelosti poštivani svi izvorni

podaci autora, kako o pojedinim vrstama i broju skupljenih primjeraka leptira, tako i o onim imenima rodova i vrsta upotrijebljenim od autora koja su danas sinonimi.

Rezultati

1. dio - Faunistički

Vrste i broj skupljenih primjeraka leptira sovice za razdoblje 1964-1970. god. prikazani su u tablicama 1. i 2.

Tablica 1. Vrste sovice (Noctuidae) u području Vranskog jezera
(Brojevi ispred naziva vrsta odgovaraju onima u djelu KARSHOLT & RAZOWSKI, 1996)

	Vrsta	primjeraka
	I. <i>Acronictinae</i>	
8776	<i>Acronicta tridens</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Apatetele</i>	69
8778	<i>Acronicta aceris</i> (Linnaeus, 1758)	19
8780	<i>Acronicta megacephala</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	84
8784	<i>Acronicta euphorbiae</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	15
8787	<i>Acronicta rumucis</i> (Linnaeus, 1758)	463
	II. <i>Bryophilinae</i>	
8801	<i>Cryphia algae</i> (Fabricius, 1775)	24
8818	<i>Cryphia muralis</i> (Forster, 1771)	5
	III. <i>Catocalinae</i>	
8877	<i>Catocala elocata</i> (Esper, 1787)	43
8887	<i>Catocala conversa</i> (Esper, 1783)	8
8888	<i>Catocala nymphagoga</i> (Esper, 1787)	1
8889	<i>Catocala hymenaea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Ephesia</i>	5
8897	<i>Minucia lunaris</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	14
8904	<i>Dysgonia algira</i> (Linnaeus, 1767)	67
8907	<i>Grammodes bifasciata</i> (Petagna, 1786), sin. <i>geometrica</i> auctorum	2
8909	<i>Prodotis stolidus</i> (Fabricius, 1775)	33
8933	<i>Lygeiphila viciae</i> (Hübner, 1822)	11
8934	<i>Lygeiphila cracca</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	2
8940	<i>Apopestes spectrum</i> (Esper, 1787)	2
8958	<i>Aedia funesta</i> (Esper, 1786)	2
8959	<i>Aedia leucomelas</i> (Linnaeus, 1758)	43

8965	<i>Tyta luctuosa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Acontia</i>	137
IV. Euteliinae		
9023	<i>Eutelia adulatrix</i> (Hübner, 1813)	28
V. Plusiinae		
9045	<i>Diachrysia chrysitis</i> (Linnaeus, 1758), sin. <i>Plusia</i>	14
9051	<i>Macdunnoughia confusa</i> (Stephens, 1850)	56
9053	<i>Plusia festucae</i> (Linnaeus, 1758), sin. <i>Autographa</i>	1
9056	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	5.730
9081	<i>Trichoplusia ni</i> (Hübner, 1803)	746
9088	<i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper, 1789)	101
9093	<i>Abrostola triplasia</i> (Linnaeus, 1758)	81
VI. Acontiinae		
9097	<i>Emmelia trabealis</i> (Scopoli, 1763)	295
9100	<i>Acontia lucida</i> (Hufnagel, 1766)	140
VII. Eustrotiinae		
9140	<i>Eublemma ostrina</i> (Hübner, 1808), sin. <i>Porphyria</i>	1
9146	<i>Eublemma amoena</i> (Hübner, 1803), sin. <i>respersa</i> auctorum	1
9147	<i>Eublemma purpurina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	121
VIII. Cucullinae		
9199	<i>Cucullia umbratica</i> (Linnaeus, 1758)	2
9207	<i>Cucullia chamomillae</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	1
9225	<i>Shargacucullia blattariae</i> (Esper, 1790)	7
9233	<i>Shargacucullia verbasci</i> (Linnaeus, 1758)	6
9245	<i>Calophasia opalina</i> (Esper, 1793), sin. <i>casta</i> Borkhausen, 1793	2
9275	<i>Copiphana olivina</i> (Herrich – Schäffer, 1852 ...)	2
IX. Psaphidinae		
9320	<i>Asteroscopus sphinx</i> (Hufnagel, 1766), sin. <i>Brachionycha</i>	3
X. Dilobinae		
9331	<i>Diloba caeruleocephala</i> (Linnaeus, 1758)	270
XI. Heliothinae		
9364	<i>Heliothis virescens</i> (Hufnagel, 1766), sin. <i>Chloridea</i>	27
9367	<i>Heliothis peltigera</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	113
9370	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808), sin. <i>Chloridea</i>	16

9372	<i>Pyrrhia umbra</i> (Hufnagel, 1766)	352
XII. Hadeninae		
9423	<i>Platyperigea aspersa</i> (Rambur, 1834) sin. <i>Caradrina</i>	10
9432	<i>Paradrina fuscicornis</i> (Rambur, 1832)	10
9433	<i>Paradrina clavipalpis</i> (Scopoli, 1763), sin. <i>Caradrina</i>	20
9454	<i>Hoplodrina ambigua</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	316
9456	<i>Charanyca trigrammica</i> (Hufnagel, 1766), sin. <i>Meristis</i>	28
9460	<i>Spodoptera exigua</i> (Hübner, 1808), sin. <i>Laphygma</i> , <i>Prodenia</i>	3.812
9465	<i>Sesamia cretica</i> Lederer, 1857	375
9481	<i>Dypterygia scabriuscula</i> (Linnaeus, 1758)	10
9496	<i>Thalpophila matura</i> (Hufnagel, 1766)	239
9501	<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus, 1758)	11
9505	<i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus, 1758)	357
9518	<i>Chloantha hyperici</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Actinotia</i>	10
9540	<i>Mesogona oxalina</i> (Hübner, 1803)	7
9544	<i>Dycicla oo</i> (Linnaeus, 1758)	10
9546	<i>Cosmia diffinis</i> (Linnaeus, 1767)	1
9550	<i>Cosmia trapezina</i> (Linnaeus, 1758)	6
9561	<i>Xanthia ocellaris</i> (Borkhausen, 1792), sin. <i>Cirrhia</i>	4
9565	<i>Agrochola lychnidis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>pistacina</i> (D. & Sch., 1775), sin. <i>serina</i> (Esper, 1791)	94
9566	<i>Agrochola circellaris</i> (Hufnagel, 1766)	5
9575	<i>Agrochola helvola</i> (Linnaeus, 1758)	16
9583	<i>Agrochola kindermannii</i> (Fischer von Röslerstamm, 1837)	56
9584	<i>Agrochola humilis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	2
9593	<i>Spudaea ruticilla</i> (Esper, 1791)	15
9596	<i>Eupsilia transversa</i> (Hufnagel, 1766)	1
9598	<i>Jodia croceago</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Xanthia</i> ?	8
9600	<i>Conistra vaccinii</i> (Linnaeus, 1761)	14
9611	<i>Conistra erythrocephala</i> (D. & Sch., 1775)	1
9616	<i>Episema glaucina</i> (Esper, 1789), sin. <i>dentimacula</i> (Hübner, 1790)	1
9623	<i>Cleoceris scoriacea</i> (Esper, 1789), sin. <i>Episema</i>	105
9647	<i>Aporophyla australis</i> (Boisduval, 1829)	111

9649	<i>Aporophyla lutulenta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	2
9651	<i>Aporophyla nigra</i> (Haworth, 1809)	134
9653	<i>Aporophyla canescens</i> (Duponchel, 1826), sin. <i>Polymixis</i> (?)	6
9665	<i>Lithophane lapidea</i> (Hübner, 1808)	19
9670	<i>Xylena vetusta</i> (Hübner, 1813)	2
9682	<i>Allophyes oxyacanthae</i> (Linnaeus, 1758)	32
9689	<i>Valeria oleagina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Synvaleria</i>	22
9696	<i>Dichonia convergens</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Gripesia</i>	15
9697	<i>Dichonia aeruginea</i> (Hübner, 1808)	44
9702	<i>Dryobotodes roboris</i> (Boisduval, 1828)	104
9711	<i>Ammonoconia senex</i> (Geyer, 1828)	42
9716	<i>Trigonophora flammea</i> (Esper, 1785)	149
9722	<i>Polymixis serpentina</i> (Treitschke, 1825)	69
9725	<i>Polymixis flavicineta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	57
9748	<i>Apmaea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)	1
9782	<i>Oligia latruncula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	32
9810	<i>Luperina dumerilii</i> (Duponchel, 1826)	469
9859	<i>Nonagria typhae</i> (Thunberg, 1784)	2
9867	<i>Archanara sparganii</i> (Esper, 1790)	1
9895	<i>Discestra trifolii</i> (Hufnagel, 1766)	906
9917	<i>Lacanobia oleracea</i> (Linnaeus, 1758), sin. <i>Mamestra</i>	381
9933	<i>Hadena bicruris</i> (Hufnagel, 1766)	110
9935	<i>Hadena luteago</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	4
9945	<i>Hadena magnolii</i> (Boisduval, 1829)	4
9957	<i>Hadena perplexa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>lepida</i> (Esper, 1790)	4
9987	<i>Mamestra brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	414
9998	<i>Mythimna</i> spp.	117
10002	<i>Mythimna albipuncta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	34
10003	<i>Mythimna vitellina</i> (Hübner, 1808)	586
10007	<i>Mythimna pallens</i> (Linnaeus, 1758)	26
10015	<i>Mythimna putrescens</i> (Hübner, 1824)	124
10022	<i>Mythimna l-album</i> (Linnaeus, 1767)	113
10029	<i>Mythimna scirpi</i> (Duponchel, 1836)	83
10035	<i>Mythimna unipuncta</i> (Haworth, 1809)	34
10037	<i>Orthosia incerta</i> (Hufnagel, 1766)	28
10039	<i>Orthosia cruda</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	219

10041	<i>Orthosia miniosa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	165
10044	<i>Orthosia cerasi</i> (Fabricius, 1775), sin. <i>stabilis</i> (D. & Sch., 1775)67	67
10046	<i>Orthosia rorida</i> (Frivaldszky, 1835)	61
10052	<i>Panolis flammea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	253
10054	<i>Egira conspicillaris</i> (Linnaeus, 1758), sin. <i>Xylomiges</i>	74
10068	<i>Pachetra sagittigera</i> (Hufnagel, 1766)	17
XIII. Noctuidae		
10082	<i>Axyليا putris</i> (Linnaeus, 1761)	154
10086	<i>Orchopleura plecta</i> (Linnaeus, 1761)	116
10096	<i>Noctua pronuba</i> Linnaeus, 1758	345
10099	<i>Noctua comes</i> Hübner, 1813	2
10100	<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)	9
10102	<i>Noctua janthina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	3
10105	<i>Noctua interjecta</i> Hübner, 1803	1
10124	<i>Chresotis margaritacea</i> (Willers, 1789)	1
10153	<i>Standfussiana lucerneae</i> (Linnaeus, 1758)	1
10199	<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758, sin. <i>Amathes</i> 10203)	1.157
10203	<i>Xestia ashworthii</i> (Doubleday, 1855), sin. <i>candelarum</i> (Staud., 1871)	2
10212	<i>Xestia xanthographa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	185
10224	<i>Cerastis rubricosa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	3
10238	<i>Peridroma saucia</i> (Hübner, 1808)	1.284
10261	<i>Euxoa decora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) ..	4
10273	<i>Euxoa temera</i> (Hübner, 1808)	1
10282	<i>Euxoa obelisca</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	43
10314	<i>Yigoga forcipula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775), sin. <i>Ochropleura</i>	1
10336	<i>Agrotis crassa</i> (Hübner, 1803), sin. <i>Scotia</i>	2
10343	<i>Agrotis puta</i> (Hübner, 1803), sin. <i>radius</i> (Hübner, 1832)	765
10346	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)	1.734
10347	<i>Agrotis trux</i> (Hübner, 1824)	1
10348	<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)	431
10351	<i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	528

Tablica 2. Zbirni pregled uhvaćenih leptira sovica po rodovima, vrstama i primjercima

Potporodica	Rodova		Vrsta		Primjeraka	
	broj	%	broj	%	broj	%
I., Acronictinae	1	1,13	5	3,52	650	2,44
II. Bryophilinae	1	1,13	2	1,40	29	0,11
III. Catocalinae	9	10,21	14	9,86	370	1,39
IV. Euteliinae	1	1,13	1	0,70	28	0,11
V. Plusiinae	7	7,95	7	4,92	6.729	25,27
VI. Acontiinae	2	2,72	2	1,40	435	1,63
VII. Eustrotiinae	1	1,13	3	2,11	123	0,46
VIII. Cuculiinae	4	4,53	6	4,23	20	0,08
IX. Psaphidinae	1	1,13	1	0,70	3	0,01
X. Dilobiinae	1	1,13	1	0,70	270	1,01
XI. Heliolithinae	3	3,40	4	2,81	508	1,91
XII. Hadeninae	46	52,27	72	50,70	10.681	40,13
XIII. Noctuidae	11	12,5	24	16,90	6.773	25,44
Ukupno:	82	100,0	142	100,0	26.619	100,0

Iz ovih se podataka vidi da su ustanovljene ukupno 142 vrste u 26.619 primjeraka. To je nešto više od 1/3 vrsta sovica utvrđenih u fauni Dalmacije odnosno 24 % vrsta utvrđenih u fauni Hrvatske za koju je zabilježeno 587 vrsta sovica (KUČINIĆ, 1997). Kako KARSHOLT & RAZOWSKI navode postojanje u Europi ukupno 1.250 vrsta sovica, te vrstama najbrojnije porodice u Europi, to je ovim istraživanjima u području oko Vranskog jezera ustanovljeno 11,36 % europskih vrsta sovica.

Među njima bila je najbrojnija potporodica Hadeninae kako po broju vrsta, tako još više po broju uhvaćenih primjeraka. Ustanovljene su 72 vrste (50,7 % od ukupnog broja uhvaćenih vrsta) i 10.681 (40,13 %) primjerka. Zatim slijedi potporodica Noctuidae s 24 vrste (16,9 %) i 6.773 (25,44 %) primjerka. Iz potporodice Plusiinae nađeno je samo 7 vrsta (7,95 %), ali s gotovo jednakim brojem od 6.729 (25,27 %) primjeraka.

Po vrstama, najbrojnija je bila *Autographa gamma* s 5.730 primjeraka (21,57 % od svih uhvaćenih primjeraka). Zatim slijedi *Spodoptera exigua* s 3.812 (14,32 %) primjerka i *Agrotis ipsilon* s 1.734 (6,51 %) primjerka. Među češćim vrstama bile su još *Peridroma saucia* s 1.284 (4,82 %) primjerka, *Xestia c-nigrum* s 1.157 (4,34 %), *Discestra trifolii* s 906 (3,40 %), *Trichoplusia ni* sa 746 (2,80 %), *Mythimna vitellina* s 586 (2,20 %), *Agrotis segetum* s 528 (1,98 %) i *Acronicta rumicis* s 463 (1,74 %) primjerka. Ostale vrste nađene su u manjem broju primjeraka.

Novе vrste u Hrvatskoj

Kao što je već spomenuto, djelo o leptirima Europe KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) sadrži, osim suvremene podjele sistema, još i podatke o rasprostranjenosti vrsta u pojedinim zemljama Europe. Usporedba vrsta sovica ustanovljenih u području Vranskog jezera i drugih objavljenih podataka o sovicama u Hrvatskoj s podacima iz tog djela omogućuje provjeru postojanja pojedinih vrsta u Hrvatskoj i u istraživanom području.

Već je sam autor utvrdio (vidi kasnije) da je nalaz jednog primjerka vrste *Plusia festucae* prvi podatak za postojanje te vrste za istraženo područje, ali se u poglavlju o sovicama (NOWACKI & FIBIGER) ne navodi da ta vrsta postoji u b. Jugoslaviji, odnosno Hrvatskoj.

Isto tako, u tom se djelu ne navodi postojanje drugih četiriju vrsta, koje su već prije ustanovljene kod nas. Tako je *Agrochola circellaris* ustanovljena u Slavoniji (KOČA, 1901), Matuljima i u Kostreni kraj Rijeke (MLADINOV, 1968), *Mythimna scirpi* u Kraljevici (KOČA, 1901), Kostreni (MLADINOV, 1968), Opuzenu, Čibači i Dubrovniku (BURGERMEISTER, 1964; MLADINOV, 1975), *M. unipuncta* u Opuzenu (MLADINOV, 1974, 1975), Čibači i Dubrovniku (BURGERMEISTER, 1964) i *Dryobotes roboris* u Opuzenu i Čibači (BURGERMEISTER, 1964), a sve su četiri vrste utvrđene i ovim istraživanjima u području Vranskog jezera.

Međutim, daljnjom usporedbom ustanovili smo da u tom djelu nije zabilježeno postojanje još nekoliko vrsta u b. Jugoslaviji, odnosno u Hrvatskoj, koje su utvrđene ovim istraživanjem, a to su:

	primjeraka
<i>Paradrina fuscicornis</i> (Rambur, 1832)	10
<i>Mesogona oxalina</i> (Hübner, 1803)	7
<i>Cosmia diffinis</i> (Linnaeus, 1767)	1
<i>Agrochola kindermannii</i> (Fischer von Röslerstamm., 1837)	56
<i>Nonagria typhae</i> (Thunberg, 1784)	2
<i>Archana sparganii</i> (Esper, 1790)	1

Prema tomu, proučavanjem sovica u području Vranskog jezera ustanovljeno je 6 vrsta novih za faunu Hrvatske.

II. dio - Ekološko-ekonomski

Svaka promjena ekoloških uvjeta, osobito mogućnosti prehrane, odražava se na sastav i ponašanje zoocenoze. Zbog toga je i svaka vrsta sovica potencijalni štetnik. No, najbrojnije vrste nisu uvijek i najštetnije, a to ovisi o načinu njihova života i ekološkim uvjetima.

Prema načinu oštećivanja i nekim drugim značajkama u načinu života, štetne se sovice dijele na sovice pozemljuše (ili podgrizajuće) i na lisne sovice. Mlađe gusjenice prve skupine zadržavaju se na biljkama, a odrasle noću izgrizaju prizemne dijelove biljaka, a nekad oštećuju i biljke u tlu. Tu spadaju vrste iz potporodice Noctuidae. Međutim, primjetili smo da se i gusjenice *Discestra trifolii* (potporodica Hadeninae), koja se ubrajaju u lisne sovice, preko dana također skrivaju plitko u tlu. Gusjenice ove skupine kukulje se u tlu. U drugu skupinu ubrajaju se gusjenice koje stalno žive na biljci, jedino se neke preko dana skrivaju u sjenu pod lišće ili drugdje. Te gusjenice izgrizaju biljke najčešće noću. Kukulje se na biljci ili u tlu.

Osvrt na potporodicu Plusiinae

U ovu potporodicu pripada jedna od najznačajnijih vrsta kukaca uopće - sovica gama tj. *Autographa gamma*. KURIR (1987) navodi da je o toj vrsti od 1735. god. objavljeno skoro 2.000 radova od 570 istraživača. Vrsta se pojavljuje u 24 aberacije s tendencijom k melanizmu. U rasponu krila leptir također znatno varira, od 32 do 46 mm. U našem proučavanju pojave sovica kroz 7 godina vrsta se pojavila u apsolutno najvećem broju primjeraka, tj. u više od 1/5 svih uhvaćenih leptira. Osim toga, u području Vranskog jezera vrsta se pojavljivala redovito ne samo svake godine, nego i u svim mjesecima, osim u siječnju.

Iz ove potporodice značajna je još vrsta *Trichoplusia ni*, dok su ostale vrste od manjeg značenja. Pojavu vrsta iz ove potporodice prikazuju tablice br. 3. i 4

Autographa gamma (Linnaeus, 1758)

To je vrsta koja je rasprostranjena po cijelom Palearktiku. Sibirskog je porijekla. U novije vrijeme vrsta migrira u mnoga područja, te se smatra čestom i kozmopolitskom vrstom. Tijekom proljeća i ljeti leptir se seli na sjever sve do skandinavskih zemalja, a na jesen se ponovno vraća prema jugu. U Mađarskoj je dokazano da gusjenice prve generacije potječu od leptira koji su se u proljeće doselili iz južnih područja (GRANDI, 1951; VASIĆ, 1951). Njemački autori zabilježili su u 1962. god. iznenadne štete u srednjoj Europi, također kao posljedicu dolijetanja leptira sa Sredozemlja (ČAMPRAK, 1959). U Švedskoj i Finskoj zabilježena je pojava gusjenica u ljetnim mjesecima od leptira koji su doletjeli s juga. Takve gusjenice ili njihove kukuljice mogu u ovim zemljama samo iznimno prezimiti i dati drugu generaciju (GRANDI, 1951).

Na području sjeverne Dalmacije vrsta je zabilježena u Zadru (STAUDER, 1920 - 1927), Kninu (HAFNER, 1994, CARNELUTTI, 1994) i na otoku Ugljanu (CARNELUTTI, usmeno).

Tablica 3. Broj uhvaćenih leptira potporodice Plusiinae – od ožujka 1964. do prosinca 1970. godine.

Naziv vrste	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno	%
<i>Discrysa chrysis</i>					1	3	7	3				14	0.2
<i>Macdunnoughia confusa</i>			4		4	19	17	8	3	1		56	0.8
<i>Plusia festucae</i>		1	8	19	38	160	1980	2661	716	60	3	1	0.0
<i>Autographa gamma</i>	1	8	84	10	77	391	213	49	5	1	3	5730	85.2
<i>Trichoplusia ni</i>						16	35	29	14	7		746	11.1
<i>Chrysodeixis chalcites</i>						3	4	48				101	1.5
<i>Abrostola triplasia</i>			3	10	13	3	4	48				81	1.2
Ukupno:	1	9	91	39	133	592	2256	2798	738	69	3	6729	100.0

Tablica 4. Ulov leptira potporodice Plusiinae po mjesecima i godinama

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno	%
1964						8	113	288	97	57	8		571	8.5
1965			1	9	6	39	46	183	216	369	13	1	883	13.1
1966		1	1	17	4	23	36	76	47	27	5		237	3.5
1967				12	1	14	29	93	116	7	2		274	4.1
1968			2	18	10	14	53	163	362	133	23	1	779	11.6
1969			1	4	14	23	53	578	1662	85	8		2428	36.1
1970			4	31	4	12	262	875	298	60	10	1	1557	23.1
Ukupno:	1	1	9	91	39	133	592	2256	2798	738	69	3	6729	100.0

U tijeku naših istraživanja u području Vranskog jezera, značajna pojava leptira odvijala se redovito od konca srpnja do sredine listopada. Uočena je povećana pojava leptira već i u travnju, nakon čega je u svibnju, lipnju i u većem dijelu srpnja pojava pala na najmanju brojnost. Odnos klimatskih čimbenika i gustoće populacije leptira i napada gusjenica *Autographa gamma* prikazuju tablice 5. i 6. Međutim, pojedinih godina u razdoblju od kolovoza do listopada, brojnost leptira jako oscilira. Kao što prikazuje tablica 7. u 1965. god. najviše je leptira (368 primjeraka) bilo tek u prvoj polovini listopada, u 1969. god. na početku rujna (1.608 leptira), a u 1970. god. već koncem kolovoza (431 primjerak). No, bilo je i takvih pojava da se u jednoj noći na svjetiljci pojavio neočekivano veliki broj leptira, kao npr. 3/4. rujna 1969. god. kad su ulovljena 652 leptira, a sljedeće noći samo 25.

Autographa gamma je jedna od rjeđih vrsta sovice koje lete i po danu. Po nekim autorima ova vrsta leti čak pretežno po danu (GRANDI, 1951; BUHL & SCHÜTTE, 1971). U našim istraživanjima leptire smo često nalazili danju i u polju, nekada i u velikom broju. U popodnevnom i večernjim satima, kad malo zahladi, leptiri su živahniji nego tijekom dana. Leptiri sjedaju na vanjsko ili unutarnje lišće biljaka, a naročito na njihove cvjetove. Leptire smo često nalazili i u parkovima s mnogo cvijeća. Iz cvjetova leptir uzima nektar za ishranu i vodu. KURIR (1987) donosi popis 177 vrsta biljaka iz 38 porodica koje su privlačne leptirima za posjećivanje cvijeća. Leptir može živjeti do 40 dana.

Ženka polaže jaja najčešće pojedinačno ili u manjim skupinama na lišće velikog broja zeljastih biljaka. Prema našim istraživanjima, ženka polaže jaja na gornju i donju stranu lišća kupusnjača, često uzduž glavne žile lista.

Tablica 5. Odnos srednje mjesečne temperature zraka, relativne vlage zraka, količine oborina i intenziteta napada gusjenica *Autographa gamma* u području Vranskog jezera od 1964. Do 1970. godine.

Godine	1964					1965				
	VI	VII	VIII	IX	X	VI	VII	VIII	IX	X
Temp.zraka u °C	23	24	22	19	15		23	21	19	13
Relativn. vlaga u %	59	54	64	66	79		64	67	80	73
Oborine u mm	31	31	78	31	175		23	80	78	0
Ukupno ulovljeno leptira	-	37	213	59	50		10	167	215	369
Intenzitet napada gusjenica		-	-	sl.	-		-	-	sl.	jk

Godine	1966					1967				
	VI	VII	VIII	IX	X	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. zraka u °C	21	22	23	19	17	20	25	24	20	16
Relativn. vlaga u %	69	69	75	86	80	71	64	65	82	84
Oborine u mm	60	60	105	158	224	20	20	23	181	101
Ukupno ulovljeno leptira	8	11	67	38	22	1	6	80	104	6
Intenzitet napada gusjenica	-	-	nz	-	-	-	-	-	nz	-

Godine	1968					1969				
	VI	VII	VIII	IX	X	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. zraka u °C	21	24	21	19	15	21	25	22	20	15
Relativn. vlaga u %	71	59	76	79	76	63	54	58	74	59
Oborine u mm	24	24	234	204	35	10	10	63	121	0
Ukupno ulovljeno leptira	6	14	140	327	130	10	31	561	1644	83
Intenzitet napada gusjenica	-	-	-	sl	sr	-	-	jk	sr	-

Godine	1970				
	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. zraka u °C	21	23	23	20	13
Relativn. vlaga u %	69	62	-	-	-
Oborine u mm	41	41	71	23	40
Ukupno ulovljeno leptira	4	51	752	274	56
Intenzitet napada gusjenica	-	-	jk	jk	-

Intenzitet napada gusjenica: nz = neznatan; sl = slab;
sr = srednji; jk = jaki.

Jaja su polukuglasta s brojnim uzdužnim rebrima. U početku su bjelkasta, kasnije blijedo zelena sa središnjom plavom mrljom. U promjeru su velika prosječno 0,58 mm (KURIR, 1987).

Gusjenica je svjetlozelenkaste boje, mnogo je svjetlija od gusjenica lisnih sovice drugih potporodica. Tijelo gusjenice nešto se sužuje prema glavi. Ima tri para prsnih i tri para trbušnih nogu i pokreće se kao gusjenica grbica. Nakon izlaska iz jajeta gusjenice se razilaze po drugom lišću, pa i po drugim biljkama. Često se zadržavaju na donjem lišću glavica kupusa i to s naličja. Gusjenice se češće susreću na vlažnijim dijelovima polja i to je izrazito higrofilna vrsta. One oštećuju lišće tako da izgrizaju rupe na lišću. Odrasla je gusjenica dugačka 33-50 mm. Gusjenica je podložna napadu

parazita. Kao antagoniste KURIR (1987) navodi 180 vrsta uključujući endoparazite, viruse i bakterije.

Gusjenica se kukulji na pričvršćenom ili otpalom suhom lišću, ili u pazuhu još zelene biljke hraniteljice (npr. kupusa) ili između grudica zemlje ispod same biljke. Kukuljica je smeđa ili crnkastosmeđa, obavijena u prozirni bijeli zapredak. Spolni dimorfizam izražen je već kod kukuljica. Po KURIRU (1987) kukuljica mužjaka duga je prosječno 17,8-18,5 mm, ženke 16,5-17,4 mm, a široka kod mužjaka 5,0-5,1 mm, a ženke 4,8-5,1 mm.

Prema podacima iz literature vrsta može prezimiti u svim razvojnim stadijima. U našim istraživanjima, i nakon najjačih zima (1963. god.), nalazili smo odrasle gusjenice već u ožujku koje su prezimile na šećernoj repi. Te su se gusjenice u laboratorijskom uzgoju kukuljile u travnju, a leptiri su izljetali početkom svibnja. Međutim, pojava leptira već u ožujku i travnju upućuje da u našim klimatskim uvjetima vrsta prezimljuje u stadiju kukuljice ili kao odrasli leptir.

Promatrajući raspodjelu ulova leptira tijekom godina (tablica 3.) vidi se da značajnije aktivnosti ove vrste mogu trajati 6-7 mjeseci. Analizom dinamike aktivnosti leptira vrste *Autographa gamma* (tablice 5. i 7.) utvrđeno je da se maksimum ulova javlja obično svakih 20-30 dana. Prema vremenu kada gusjenice uzrokuju štetu (tablice 5, 6, i 7.) može se zaključiti da je koncem ljeta i u jesen za razvoj jedne generacije potrebno 20-30 dana. To bi značilo da bi se od travnja do listopada moglo razviti 5-6 generacija. Međutim, smatramo da se to ipak ne događa. Jača pojava leptira u travnju ukazuje na postojanje jedne slabije proljetne generacije. Nakon toga, od kolovoza do listopada javljaju još dva ili tri maksimuma ulova leptira, što upućuje na pojavu dvije ili tri generacije. Tako je npr. 1965. god. (tablica 7.) prvi maksimum bio sredinom odnosno koncem kolovoza, drugi sredinom rujna, a treći i najjači početkom listopada. Sve do konca listopada gusjenice su bile aktivne na repi, a u studenom je uslijedila ponovna pojava leptira, što upućuje da je dio treće generacije završio razvoj.

Proljetna generacija nema ekonomsko značenje. Štete u svibnju i lipnju također nisu nikada zabilježene. Od moguće tri generacije krajem ljeta i početkom jeseni štetne su obično samo dvije ili samo jedna generacija. No, u godinama sa slabijom pojavom leptira, kao 1966. i 1967. god., niti jedna generacija nije bila štetna.

Nije sasvim jasno što se zbiva s pojedinim stadijima ove vrste u lipnju i u srpnju. Smatramo, naime, da mjesec lipanj nije ništa manje ekološki nepovoljan od kolovoza, ali su razlike u ulovu leptira vrlo velike. Moguće je da dolazi do dijapauze i da leptir, koji može živjeti do 40 dana, miruje do konca srpnja. Sušno razdoblje i niska relativna vlaga zraka u tim mjesecima vjerojatno su uzrokom slabijoj pojavi leptira.

Klimatski uvjeti i mogućnost razvoja *Autographa gamma*

Optimalni uvjeti za embrionalni razvoj jaja su 80-100 % relativne vlage zraka i temperatura 20-30⁰ C. Mlade gusjenice isto tako zahtijevaju visoku relativnu vlagu zraka i temperaturu 22-30⁰ C (ČAMPRAG, 1959).

Klimatski uvjeti u području Vranskog jezera u usporedbi s literaturnim podacima ukazuju da ovo područje baš i nije povoljno za razvoj ove vrste. Odstupanja su vrlo

značajna, naročito u odnosu na relativnu vlažnost zraka. Naime, kad se postigne vrijednost povoljne temperature, vrijednost vlage se spušta znatno ispod 80 % i obratno.

Tablica 6. Odnos srednje mjesečne temperature zraka i oborina u V. i VI. mj. prema godišnjem ulovu leptira i intenzitetu napada gusjenica *Autographa gamma*.

Godine	1964	1965	1966	1967
Temp. zraka u °C	40,8	36,8	38,7	37,1
Oborine u mm	55,7	86,6	142,8	104,0
Broj ulovljenih leptira	366	796	171	210
Intenzitet napada gusjenica	slab	srednji	neznat	neznat

Godine	1968	1969	1970
Temp. zraka u °C	39,4	39,5	37,2
Oborine u mm	120,0	113,1	60,4
Broj ulovljenih leptira	657	2348	1182
Intenzitet napada gusjenica	srednji	jači	jak

Međutim, mikroklimatske prilike na pojedinim lokalitetima (kao što su depresije, gusti sklop usjeva, kanalska mreža i sl.) vjerojatno u tom smislu pružaju povoljnije uvjete za razvoj ove vrste. Mjesec srpanj je za razvoj jaja i gusjenica najnepovoljniji mjesec. U tom su mjesecu i oborine i relativna vlažnost zraka obično najniži. Tada se u polju obavlja žetva i nema mladih usjeva, a zbog suše nema ni mladih korovskih biljaka, kojima ženka daje prednost pri odlaganju jaja. No, i pored toga, koncem srpnja ili u kolovozu događa se masovna pojava leptira. U tom smislu bila je jako karakteristična 1969. godina, kada je u srpnju izmjereno samo 10 mm oborina sa srednjom mjesečnom relativnom vlažnosti zraka 54 %, a već je u prvoj polovini kolovoza bio vrlo velik ulov leptira, 561 primjerak, a u rujnu još i veći, 1.644 primjerka (Tabl. 5.). Međutim, 1966. god. bilo je oborina tijekom cijeloga vegetacijskog razdoblja s relativno najpovoljnijom temperaturom i vlagom zraka, a gusjenice gotovo da i nisu primjećene. Godišnji ulov leptira bio je u toj godini najmanji, samo 237 primjeraka (Tabl. 4. i 5.).

Kao što navode BUHL & SCHÜTTE (1971) masovna pojava gusjenica u jesen uslijedi u godinama kada je zbroj srednjih mjesečnih temperatura za svibanj i lipanj između 25 i 29 °C, s ukupno 100 mm oborina. U tabl. 6. prikazane su srednje mjesečne temperature zraka i oborine za ta dva mjeseca, godišnji ulov leptira i intenzitet napada gusjenica *A. gamma* kroz 7 godina istraživanja. Iz toga je vidljivo da je zbroj temperatura za ta dva mjeseca bio veći od optimalnoga prosječno za 11,5 °C (8,2-15,8), dok je zbroj oborina u pojedinim godinama bio različit. Tako je u 1966. god. u svibnju i lipnju bilo 142,8 mm oborina, a pojava gusjenica i leptira u jesen bila je najniža. Nasuprot tomu, u 1970. god., kad su oborine u ta dva mjeseca bile najniže, napad je gusjenica bio najjači, a ulovljenih leptira bilo je 1.182, što je vrlo veliki broj. Kako se u području Vranskog jezera leptiri pojavljuju već u travnju, pretpostavlja se da već u tom

mjesecu počinje odlaganje jaja i razvoj prve generacije. Pokušaj usporedbe mjeseca travnja i svibnja potvrđuje ovu pretpostavku, ali još uvijek ima godina, kao npr. 1966. i 1968., koje značajno odstupaju. Vrlo je vjerojatno da je vlažnost zraka presudnija za razvoj gusjenica, a ne samo oborine.

Moguće uzroke ovakvim pojavama, a i drugim nelogičnostima u ponašanju ove vrste trebalo bi tražiti u:

- velikoj osjetljivosti kukaca na vlagu zraka i na količinu oborina,
- velikoj podložnosti napadu parazita i predatora,
- velikoj polifagnosti gusjenica i sposobnosti prilagođavanja nepovoljnim klimatskim uvjetima,
- sposobnosti leptira da migrira na vrlo širokim prostranstvima,
- dugom životu leptira i mogućnosti njegove kulminacije,
- sposobnosti da prezimljuje u svim stadijima.

Svi ovi ekološki, kao i genetski i drugi čimbenici u međusobnoj su povezanosti i o njihovim odnosima ovisi ponašanje ove vrste.

Biljke hraniteljice i štetnost

Većina autora smatra da je *Autographa gamma* vrlo veliki polifag. KURIR (1987) navodi da je gusjenica izrazito polifagna i u privrednom smislu izvanredno zanimljiva vrsta, pri čemu se čak 391 biljna vrsta iskazuje kao hrana u prirodi i u laboratoriju. Gusjenice se susreću kako na korovskim tako i na samoniklim biljkama, naročito u kalamitetnim godinama, ali se najradije hrane na uzgajanim biljkama. Najčešće štete, nekad i većih razmjera, događaju se na šećernoj repi, lanu, konoplji, mahunarkama, duhanu i drugom bilju. U pojedinim godinama gusjenice napadnu velika područja, a štete mogu dovesti do golobrsta. Takve periodične kalamitetne godine tzv. „gama godine” kroz posljednjih 250 godina zabilježene su 1735, 1780, 1816, 1826, 1828/29, 1831, 1868, 1871, 1879, 1900, 1911, 1923, 1926, 1928, 1934, 1946, 1962 i 1971 godine (KURIR, 1987). U novije vrijeme vrsta se pojavljuje zajedno s kupusnom sovicom *Mamestra brassicae*, koja je znatno brojnija, uzrokujući štete na šećernoj repi (ČAMPRAK, 1966).

Na području sjeverne Dalmacije štete od ove vrste zabilježene su na sjemenskoj šećernoj repi 1960. god. (MACELISKI & BEDEKOVIĆ, 1962).

U području Vranskog jezera gusjenice smo najčešće nalazili na kupusu, rjeđe na šećernoj repi, salati, kelju, cvjetači i mrkvi. Na drugim kulturama i korovima gusjenice nisu zapažene niti u godinama najveće brojnosti. Na širem području Vranskog jezera štete su zabilježene 1962. i 1963. god. na šećernoj repi, salati, kupusu i dr. Napad nije bio većih razmjera, ali su se na kupusu u srpnju i naročito u kolovozu 1963. god. provodila suzbijanja u dva do tri navrata.

U 7 godina (1964-1970) praćenja pojave sovice, ozbiljniji napad gusjenica zabilježili smo u listopadu 1965. god. na oko 30 ha šećerne repe, zatim u rujnu 1968. god. na oko 15 ha kupusnjača te u kolovozu i rujnu 1969. i 1970. god. na 50-100 ha kupusa. Ti napadi nisu bili većih razmjera, iako su u tablici 5. označeni kao srednji i jaki. Naime, za internu ocjenu „jaki napad” uzeta je prisutnost 0,6-1 gusjenice po biljci

kupusa na preko 20 ha kupusa, a za ocjenu „srednji napad” uzeto je 0,1-0,5 gusjenica po biljci na 10-20 ha. Ocjenjivanja su obavljena samo u polju kupusa, jer je repa bila u gustom sklopu, te je mogućnost veće štete kod takvog sklopa bila manja. Ocjena „slab i neznatan” odnosi se na slučajeve kad su gusjenice nađene u vrlo malom broju na biljkama i kada suzbijanje nije potrebno. Suzbijanje se provodi samo u prva dva primjera napada, a provodi se istovremeno sa suzbijanjem drugih štetnika.

Mogućnost kratkoročne prognoze šteta

Na osnovi 7-godišnjih opažanja (Tabl. 7.) može se zaključiti da utvrđivanje brojnosti leptira ulovom na svjetiljci i pojava gusjenica na biljnim kulturama stoje u izravnoj međusobnoj ovisnosti i da je stanovita prognoza moguća, iako postoje i neka odstupanja.

Iz prikupljenih se podataka vidi da je značajniji napad gusjenica (srednji i jaki) uslijedio nakon pojave više od 150 leptira u dekadnom ulovu. Manje od 100 leptira, a naročito manje od 50, u dekadnom ulovu nema praktično značenje i ne može izazvati ekonomske štete. Kad se u dekadnom ulovu uhvati više od 300 leptira, napad je jak i obično zahvati veće površine.

Takav uvjet broja uhvaćenih leptira u jednoj dekadi za jači napad prvi put je postignut i obilno premašen početkom listopada 1965. godine (368 leptira), nakon čega je uslijedio jaki napad gusjenica na 30 ha mlade repe. U 1966. i 1967. god. takva pojava leptira u jednoj dekadi kao uvjet za jači napad nije se dogodila, niti su na terenu primijećena veća oštećenja. U 1968. god. ponovno je postignut takav dekadni uvjet i to koncem rujna i štete su bile u listopadu. U 1969. god. bila su dva takva dekadna ulova leptira u kolovozu i rujnu, a 1970. god. čak tri u kolovozu i rujnu, nakon kojih su slijedili napadi na 30-100 ha kupusa (Tabl. 7.).

U proljetnim mjesecima nikad nije postignut dekadni ulov leptira kao pretpostavka za jači napad, niti su zabilježene štete na proljetnim kulturama. Međutim, poznato je da intenzitet napada i uopće pojava ovog štetnika ovisi o više različitih čimbenika: o klimatskim i biološkim čimbenicima, o svojstvu migracije, o agrotehničkim mjerama i drugima, i oni mogu više ili manje poremetiti tijek razvoja. Tako npr. nakon najvećeg dekadnog ulova leptira početkom rujna 1969. god. (1.608 leptira) očekivan je jaki napad gusjenica. Međutim, broj gusjenica na kupusnjačama bio je beznačajan. U listopadu iste godine oborina nije bilo, a prosječna vlaga zraka bila je 59 %, a to vjerojatno nije bilo dovoljno za razvoj gusjenica. U tom je mjesecu slabiji napad gusjenica primijećen jedino na polju gusto obraslom samoniklom šećernom repom.

Prema tomu, smatramo da je dekadni ulov od 150 leptira važna pretpostavka za uvjetnu kratkoročnu prognozu, odnosno upozorenje na potrebu obilaska polja i detaljnog pregleda pojedinih kultura na prisutnost odloženih jaja i pojave mladih gusjenica. Tek nakon toga može se donijeti sigurna odluka o potrebi i vremenu eventualnog suzbijanja štetnika.

Vrijeme prikupljanja	Pojava kukuljica	Pojava leptira
19. VI. – više gusjenica	20. VI. – 1 kukuljica	30. VI. – 1 leptir
15. VII. – 6 gusjenica	bez datuma – 2 kukuljice	30. VII. – 2 leptira
16. VIII. – 18 gusjenica	20. VIII. – 2 kukuljice	31. VIII. i 2. IX. – 2 leptira

Tablica 8. Vrijeme prikupljanja gusjenica, pojave kukuljica i pojave leptira *Trichoplusia ni*.

Godina	VIII			IX			X			
	Mjesec	Dekada	broj leptira	Mjesec	Dekada	broj leptira	Mjesec	Dekada	broj leptira	
1964	broj leptira	12	100	101	23	23	13	40	4	6
	napad gusjenica	-	-	-	slab	-	-	-	-	-
	broj leptira	17	66	84	35	120	60	368	1	-
1965	napad gusjenica	-	-	-	-	-	slab	-	jak	-
	broj leptira	13	54	-	28	6	4	14	7	1
	napad gusjenica	-	-	-	neznat.	neznat.	-	-	-	-
1966	broj leptira	7	7	66	57	-	47	6	-	-
	napad gusjenica	-	-	-	-	neznat.	neznat.	-	-	-
	broj leptira	16	14	110	18	29	280	3	104	23
1967	napad gusjenica	-	-	-	slab	-	-	3	104	23
	broj leptira	376	126	59	1608	28	8	12	53	18
	napad gusjenica	jak	jak	-	srednji	slab	-	-	-	-
1969	broj leptira	148	173	431	193	21	60	10	14	32
	napad gusjenica	-	srednji	jak	jak	jak	-	-	-	-
	broj leptira	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablica 7. Odnos ulova leptira i napada gusjenica *Autographa gamma* na kupusnjače i šećernu repu po godinama i dekadama.

Trichoplusia ni (Hübner, 1803)

Iz potporodice Plusiinae vrijedna je spomena i ova vrsta. Dosta je rasprostranjena. U Dalmaciji je česta vrsta (CARNELUTTI, 1994), a poznata je i s otoka Krka (BARTOL et al., 1964). Gusjenica je također polifagna (GRANDI, 1951; ČAMPRAK, 1966). Oštećuje šećernu repu, kupus, pamuk, lucernu i druge kultivirane vrste biljaka.

U području Vranskog jezera javlja se svake godine. U nekim godinama, kao 1970. god. bila je brojna i dosta štetna s godišnjim ulovom od 25 do 336 leptira.

Aktivnost tijekom godine dosta je nepravilna. Obično se odrasli leptiri pojave koncem svibnja i aktivni su najčešće do konca rujna, rijetko i u listopadu. U pojedinim godinama (1964. i 1970.) od sredine srpnja do sredine kolovoza brojnost populacije bila je iznimno velika. U takvim su godinama moguće štete na kulturnom bilju. Gusjenice smo u većem broju nalazili na kupusu 1968. i 1970. god. Razvoj ove vrste orijentaciono je prikazan tab. 8.

Naša istraživanja ukazuju da ta vrsta u našim uvjetima ima najmanje tri generacije, od kojih je ljetna najbrojnija. U pojedinim godinama moguće su i četiri generacije, prva u svibnju i početkom lipnja, druga u lipnju i srpnju, treća u kolovozu, a četvrta djelomično u rujnu.

Leptiri se ne javljaju rano u proljeće, pa se pretpostavlja da vrsta prezimi u stadiju gusjenice ili jaja, te je zbog toga proljetna generacija malobrojna.

Zabilježene su štete samo na kupusu. U godinama kad dekadni ulov prelazi 100 leptira, štete mogu biti ozbiljne. Takva je bila 1970. god., kada je na kupusu utvrđeno 0,75 gusjenica po jednoj biljci na 20 ha, što do tada nije bilo zabilježeno, a mjestimično je bilo i preko 5 gusjenica po jednoj biljci, pa je bilo neophodno suzbijanje.

Plusia festucae (Linnaeus, 1758)

Dosadašnji literaturni podaci ukazuju da je ova vrsta aktivna od lipnja do rujna sa znatnim rasprostranjenjem pretežno u kontinentalnim područjima (KOČA, 1901; VASIĆ, 1969; CARNELUTTI, 1994). Podaci za Dalmaciju nisu utvrđeni pa je nalaz samo jednog primjerka u ožujku 1969. god. zanimljiv podatak te se može smatrati prvim nalazom za istraživano područje.

Literatura.

BARTOL, B., BARTOL, V. & Š., MICHELI, 1964: Beitrag zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der adriatischen Insel Krk (Veglia). - Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen. München, 13: 33 - 36; 44 - 48; 55 - 59.
BUHL, C., SCHÜTTE F., 1971: Prognose wichtiger Pflanzenschädlinge in der Landwirtschaft. - P. Parey, Berlin-Hamburg, 364 S.
BRITVEC, B., 1997a: Štetni leptiri u poljoprivredi I šumarstvu Hrvatskem kod kojih je značajnije izmijenjen sistematski status ili nomenklatura. - Glasnik zaštite bilja. XX, 5: 239 - 243.
BRITVEC, B., 1997b: Karsholt, O. & J. Razowski (editors): The Lepidoptera of Europe [prikaz djela]. - Ibidem: 252 - 253.

- BURGERMEISTER, F., 1964: Makrolepidopteren aus dem Raume Dubrovnik. - Zeitschrift der Wiener entomologischen Gesellschaft 49: 137 - 152.
- CARNELUTTI, J., 1994. Modernisiertes "Verzeichnis der bei Knin gesammelten Schmetterlinge" von I. Hafner. - Natura Croatica 3(2): 185 - 223.
- ČAMPRAK, D., 1959: O proizvodnji i zaštiti šećerne repe u Jugoslaviji u 1957. i 1958. god. - Savremena poljoprivreda. Novi Sad. 9.: 696 - 708.
- ČAMPRAK, D., 1966: Kupusna lisna sovica (*Mamestra brassicae* L.) i neke druge vrste lisnih sovica na šećernoj repi i njihovo suzbijanje. - IPK „Crvenka“, Novi Sad. 99 str.
- GRANDI, G., 1951: Introduzione allo studio dell'entomologia. - Bologna. - 2282 pp.
- HAFNER, I. 1994: Verzeichnis der bei Knin gesammelten Schmetterlinge. - Natura Croatica 3(2): 119 - 184.
- KOČA, Gj., 1901: Prilog fauni leptira (Lepidoptera) Hrvatske i Slavonije. - Glasnik Hrvatskoga naravoslovnoga društva. 1/3. (1-2): 1 - 67.
- KUČINIĆ, M., 1997: Faunističke, ekološke i zoogeografske značajke sovica (Insecta, Lepidoptera) Hrvatske. - Magistarski rad. Prirodoslovno - matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 131 str.
- KURIR, A., 1987: Blütenbesuch, Polyphagie und Antagonistenkomplex der Gammaecule (*Auto-grapha gamma* Linnaeus, 1758 - Noctuidae, Lepidoptera) in Europa. - JAZU - Radovi centra za znanstveni rad Vinkovci. Vinkovci, 6: 47 - 112.
- LORKOVIĆ, Z., 1997: Karsholt, Ole & Józef Razowski (editors). The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. Apollo Books Stenstrup, Denmark 1996. 380 pp. [Prikaz djela]. - Entomol. Croat. (1996) 1997. 2(1-2): 52.
- MACELISKI, M. & M. BEDEKOVIĆ, 1962: Rezultati rada na zaštiti sjemenske šećerne repe na području kotara Zadar u 1961. god. - Kemija u poljoprivredi. Zagreb. 3-4: 74 - 86.
- STAUDER, H., 1925-1927: Die Schmetterlinge der illyro-adriatischen Festland- und Inselzone (Faunula Illyro-Adriatica). - Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Berlin. 1925. 20: 191 - 225; 1926. 21: 179 - 190, 223 - 238; 1927. 22: 30 - 45, 74 - 92.
- STAUDINGER, O., REBEL, H., 1901: Catalog der europäischen Gross-Schmetterlinge. Berlin. 411 S.
- THURNER, J., 1964: Die Lepidopterenfauna jugoslawisch Mazedoniens. I. Rhopalocera, Grypocera und Noctuidae. - Prirodonaučni muzej Skopje. Pos. izdanje Nr. 1 (Noctuidae: 61 - 152).
- VASIĆ, K., 1951: O mogućnosti upotrebe aerosol metode u borbi protiv gusenica sovica. - Zaštita bilja. 6-7: 75 - 79.
- VASIĆ, K., 1969: Prilog poznavanju faune sovica (Lepidoptera, Noctuidae) Deliblatskog peska. - Zbornik radova Deliblatski pesak. I. Beograd - Pančevo: 199 - 214.

DUHANOV ŠTITASTI MOLJAC *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889), (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) U HRVATSKOJ

KATJA ŽANIĆ, SONJA KAČIĆ, MIRO KATALINIĆ

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Put Duilova 11, p.p. 288, 21000 Split - Institute for Adriatic Crops and Karst Reclamation, Put Duilova 11, p.b.288, 21000 Split. E-mail: katja@krs.hr

Primljeno 25. 4. 2001. - Prihvaćeno 7. 5. 2001.

Prisutnost duhanovog štitaštog moljca, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), utvrđena je prvi put 2000. godine na području od Trogira do Omiša. O nalazu tog karantenskog štetnika bilja obaviješteno je Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva RH. Pronađeno je 13 biljnih vrsta koje su domaćini štetnika. Veći dio biološkog ciklusa odvijao se na "božićnoj zvijezdi" (*Euphorbia pulcherrima*) u zaštićenim objektima. Prisutnost štetnika utvrđena je također i u vrtovima i na okućnicama u razdoblju od mjeseca srpanja do listopada. Rad sadrži detaljni morfološki opis, biološke i ekološke odlike, rasprostranjenost te opis šteta.

Duhanov štitašt moljac, biologija, ekologija, determinacije, rasprostranjenost, Hrvatska

ŽANIĆ, K., KAČIĆ, S., KATALINIĆ, M., Tobacco whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), (Homoptera: Aleyrodidae) in Croatia. - Institute for Adriatic Crops and Karst Reclamation, Put Duilova 11, p.b.288, 21000 Split. E-mail: katja@krs.hr - Entomol. Croat. 2001, Vol. 5, Num. 1 - 2: 51 - 63.

Tobacco whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) first invaded the region of Trogir - Omiš in 2000. The Ministry of Agriculture and Forestry of the Republic of Croatia was informed on this quarantine insect pest finding. Thirteen host plants were recorded. The main part of the pest biological cycle occurred on poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) in glasshouses. Its presence was also confirmed in gardens and private plots in the period July - October. The paper gives detailed morphological description, biological and ecological characteristics, distribution and damage descriptions.

Homoptera, Aleyrodidae, tobacco whitefly, biology, ecology, identifications, range, Croatia.

UVOD

Duhanov štitašt moljac (*Bemisia tabaci* Gennadius, 1889) je jedan od najznačajnijih ekonomskih štetnika današnjice. To je polifagni štetnik bilja i vektor biljnih virusa. Pronađen je na području Srednje Dalmacije, u zaštićenim objektima i na otvorenom prostoru. O nalazu tog karantenskog štetnika s Liste A1 obaviješteno je Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Republike Hrvatske koje je 11. 4. 2001.god. štetnika uvrstilo u Listu A2 kao štetnika utvrđenog na ograničenom području (ŽANIĆ et al., 2001). Budući da nije isključeno da vrsta obitava i u drugima krajevima Hrvatske, posebice u zaštićenim objektima, želimo upoznati stručnu javnost s odlikama ovog