

Neki literaturni podaci

- Bauer, H., 1967. Die kinetische Organisation der Lepidopteren - Chromosomen - Chromosoma 22: 101 - 125, Berlin.
- Dennis, R. L. H., Porter, K. and Williams, W.R., 1984. Ocellation differentiation and clinal variation in the context of antipredator defence strategies - Fourth European Congr. Lepidopterology, Wageningen.
- Kudrna, O., 1985 - 1990, Butterflies of Europe (Ed. Kudrna, O.), Vol. 1. 1985, Concise Bibliography of European Butterflies, 447 pp; Vol. 2. 1990, Introduction to Lepidopterology, 557 pp; Vol. 8. 1986, Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe, 323 pp, AULA - Verlag, Wiesbaden.
- Lattes, S., P., Mensi, L., Cassulo & E. Balletto, 1994. Genotypic variability in western European members of the *Erebia tyndarus* species group (Lepid., Satyridae), Nota Lepidopt., Suppl. 5, Proc. VIII Congr. Europ. Lepidopterology, Helsinki, 1992.
- Lorković, Z., 1953, Spezifische semispezifische und rassistische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. I. Drei allopatrische Formen von *Erebia tyndarus* und der Grad ihrer Fortpflanzungsisolierung. Trav. Inst. Biol. exprim. Acad. yougosl. I: 163 - 194, Extrait de "RAD" de l'Acad. Yougosl., livre 294.
- Robinson, R., 1971, Lepidoptera genetics, 687 pp, Pergamon Press, Oxford etc.
- Süffert, F., 1924, Bestimmungsfaktoren der Zeichnungsmusters beim Saisondimorphismus von *Araschnia levana-prorsa*, Biol. Z. - Blatt 44.

FAUNISTIČKE VIJESTI

FAUNISTIC NEWS

Nova vrsta danjih leptira za Hrvatsku.

U najnovijem broju časopisa ATALANTA, 25, 1 - 2: 151 - 160, Plate II, III, 1994, opisuju M. S a l a i M. B o l l i n o novu podvrstu *Allancastris cerisyi dalmacijae*, (Papilionidae), iz najbliže okolice Makarske, ispod Biokova. To je do sada najzapadnije poznato nalazište te pontsko mediteranske vrste, samo šezdesetak kilometara udaljeno od posljednjeg nalaza u dolini Neretve, blizu Bune i Žitomislića, južno od Mostara. Podvrsta se dosta dobro razlikuje od opće balkanske *A. cerisyi ferdinandi* Stichel 1907 okeržučkastom temeljnom bojom i jakim, crnim supkostalnim i diskocelularnim vezovima, koji sežu do stražnjeg ruba prednjih krila kod ženki. Ujedno je podvrsta najmanja po veličini. Dobro se razlikuje od ssp. *mihljevići* Sijarić 1989 (1990) sa staništa kod Bune. Autori su izveli i dva umjetna recipročna križanja s podvrstom *ferdinandi* i ustanovili nepotpunu dominaciju okeržučkaste boje i tamnog diskocelularnog niza makarske podvrste, što bi bila genetička karakteristika graničnih populacija, no vjerojatno se radi o intermedijarnosti, što je pravilo među podvrstama.

Budući da je Makarska poznato turističko ljetovalište, prijeto opasnost da bi vrsta mogla biti istrijebljena, ali kako ima samo jednu generaciju godišnje u mjesecu svibnju a gusjenice dovrše razvoj još u lipnju do početka srpnja na biljci *Aristolochia clematitis*, nije ipak toliko izložena polovljavanju, a njeno proljetno pojavljivanje ujedno je i razlog što je tako kasno otkrivena, premda je populacija dosta brojna.

To je sada već 185 vrsta danjih leptira za Republiku Hrvatsku, ne računajući prilično dvojbene "vrste" *Pieris balcana* Lorković i najnovije izdvojenu *Pyrgus trebevicensis* Warren (F. R e n n e r 1991).

Zdravko Lorković, Zagreb

FAUNA PSOCOPTERA (INSECTA) U SKLADIŠTIMA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA¹

Irma KALINOVIĆ
Poljoprivredni fakultet Sveučilišta "J. J. Strossmayer",
Setalište kardinala F. Šepera 6, 54000 Osijek, Hrvatska

Primljeno 21. 4. 1993.

Na području Slavonije i Baranje (Hrvatska) u silosima kao i u malim i većim skladištima, na pšenici, ječmu, kukuruzu soji, šećernoj repi i suncokretu nađeno je 16 vrsta Psocoptera: *Psyllipsocus ramburi* Sel., *f. destructor*, *Lepinotus reticulatus* End., *L. inquilinus* Heyd., *Liposcelis bostrichophilus* Bad., *L. kidderi* Hagen, *L. simulans* Brhd., *L. corrodens* Heym., *L. liparus* Brhd., *L. rufus* Brhd., *L. entomophilus* End., *L. tricolor* Bad., *L. terricolis* Bad., *L. mendax* Pearm., *L. pubescens* Brhd., *L. paetus* Pearm. i *Lachesilla pedicularia* L. Na pšenici je nađeno 14 vrsta, kukuruzu 8, sjemenu šećerne repe 5, ječmu 2, soji i suncokretu 1 vrsta. Vrsta *Lachesilla pedicularia* L. nađena je na 4 proizvoda, druga vrsta na tri, dvije vrste na jednoj vrsti pregledanih proizvoda. Najbrojnije su bile vrste roda *Liposcelis*. Važan je nalaz vrste *Liposcelis tricolor* Bad. na uskladištenoj pšenici u silosu. Vjerojatno je ta vrsta unijeta u silos u vrijeme žetve. Psocoptera su štetni kukci. Svojim tijelima, dlačicama i izmetom prenose štetne mikroorganizme - gljivice i bakterije širom skladišta.

Psocoptera, fauna, skladišta, Hrvatska.

KALINOVIĆ, I., Faculty of Agriculture, 54000 Osijek, Št. kardinala F. Šepera 6, Croatia. - Psocoptera Fauna in store houses of agricultural products. - Entomol. Croat., 1994. Vol.1.: 19-23. - In the territory of Slavonia and Baranja (Croatia) in the siloses, large and small store house on grain wheat, barley, maize, soybean, sugar beet seed and sunflower was found 16 species of Psocoptera: *Psyllipsocus ramburi* Sel., *f. destructor*, *Lepinotus reticulatus* End., *L. inquilinus* Heyd., *Liposcelis bostrichophilus* Bad., *L. kidderi* Hagen, *L. simulans* Brhd., *L. corrodens* Heym., *L. liparus* Brhd., *L. rufus* Brhd., *L. entomophilus* End., *L. tricolor* Bad., *L. terricolis* Bad., *L. mendax* Pearm., *L. pubescens* Brhd., *L. paetus* Pearm. and *Lachesilla pedicularia* L. On the grain wheat was 14 species, maize 8, sugar beet seed 5, barley 2, soybean and sunflower 1 species investigated. The species *Lachesilla pedicularia* L. was found on 4 products, other species on 3, 2 on 1 researched product. Most abundant was order *Liposcelis*. It is also an important record the finding of *Liposcelis tricolor* Bad. on the stored wheat in the silos. In our opinion it was carried into the silos at the harvest time. Psocoptera are harmful insects. They transport the harmful microorganisms - fungi and bacteria all over the store house, with their bodies, hair and with the faces.

Psocoptera, faunistic studies, store houses, Croatia.

¹ Prema referatu održanom na simpoziju o dezinfekciji, dezinsekciji, deratizaciji i dekontaminaciji, Ekosan, Split 17. - 20. 10. 1989. - According to lecture on the Symposium on insect and rat control and decontamination, Ekosan, Split 17-20. 10. 1989.

Uvod

Psocoptera ili prašne uši su insekti, koji se često javljaju u skladištima poljoprivrednih proizvoda i na njihovim prerađevinama. Iako se ne smatraju gospodarski štetnim insektima, oni su ipak štetni, jer svojim masovnim prisustvom zagađuju proizvode. Prenosioci su i štetnih mikroorganizama, kao gljivica i bakterija (Kalinović et al. 1978). Posebice su štetni kada se javljaju u pakiranim prehrambenim proizvodima, gdje ih je i teže suzbijati, a i poslije suzbijanja ostaju u njima. Takve proizvode potrebno je prepakirati, što izaziva veća materijalna sredstva. Prašne uši hrane se i klicom sjemena, čime se umanjuje klijavost sjemenskog materijala (Brodhad 1950).

Do sada su Psocoptera registrirane na uskladištenim žitaricama (Kalinović et al. 1970., Kalinović 1973, 1979), a cilj ovog rada je bio da se prikažu i prašne uši koje se javljaju i na drugom uskladištenom sjemenu poljoprivrednih kultura.

Materijal i metoda rada

Istraživanje Psocoptera obavljeno je u uskladištenom sjemenu žitarica (pšenica, ječam, kukuruz) i industrijskog bilja (soja, suncokret, šećerna repa) u silosima te velikim i malim podnim skladištima područja Slavonije i Baranje. Iz ovih objekata uzimani su uzorci težine 250 g i to iz komora silosa sondama s gornje strane, ili prilikom elevacije proizvoda, kada su uzorci uzimani u određenim vremenskim razmacima. Iz rasutog proizvoda ili vreća podnih skladišta, uzorci su uzimani ručnim sondama raznih oblika i dužina. Uzorci su prosijavani u laboratoriju automatskim sitom promjera 0,5 - 2,5 mm. Iz prosijanog materijala Psocoptera su izdvajane pomoću finih četkica i konzervirane u 70 % alkoholu. Za determinaciju Psocoptera roda *Liposcelis*, priređeni su trajni preparati, posebnom modificiranom tehnikom maceracije (Gunter 1974), a ostale vrste determinirane su pomoću stereomikroskopa i mikroskopa ključevima Brodhad 1950, Gunter 1974. i Smithers 1990). Determinirani materijal provjeren je u Prirodoslovnom muzeju Humboldt Univerziteta, Berlin, Njemačka.

Rezultati i diskusija

U priloženoj tablici 1. prikazana je fauna Psocoptera u skladištima poljoprivrednih proizvoda.

Ukupno je registrirano 16 vrsta Psocoptera, predstavnika podredova Trogiomorpha, Troctomorpha i Psocomorpha i to:

Podred TROGIOMORPHA: Rod *Psyllipsocus*, vrsta *Psyllipsocus ramburi* Sel. forma *destructor* Rod *Lepinotus*, vrsta *Lepinotus reticulatus* End. i *L. inquilinus* Heyd.

Podred TROCTOMORPHA: Rod *Liposcelis*, vrste *Liposcelis bostrichophilus* Bad., *L. kidderi* Hagen, *L. simulans* Brhd., *L. corrodens* Heym, *L. liparus* Brhd., *L. rufus* Brhd., *L. entomophilus* End., *L. tricolor* Bad., *L. terricolis* Bad., *L. mendax* Pearm., *L. pubescens* Brhd. i *L. paetus* Pearm.

Podred PSOCOMORPHA: Rod *Lachesilla*, vrsta *Lachesilla pedicularia* L.

Ako se razmotri infestiranost pojedinih ispitivanih proizvoda, vidljivo je da su se Psocoptera najčešće javljale na uskladištenoj pšenici, gdje je ustanovljeno 14 vrsta i to

beskrilnih, s rudimentiranim i razvijenim krilima.

Na kukuruze je utvrđeno 8 vrsta s dominacijom predstavnika roda *Liposcelis*; na sjemenu šećerne repe registrirano je 5 vrsta, a najbrojnije su bile *Liposcelidae*; na ječmu su pronađene 2 vrste, a na sjemenu soje i suncokreta po 1 vrsta roda *Liposcelis*.

Na osnovi naših istraživanja proizlazi da su pšenica i kukuruz najpovoljnija medij za život i razvoj Psocoptera, što je vezano s prisutnošću mikroorganizama (epifitna mikroflora sjemena), kojima se hrane, a također i ekološkim uvjetima (povoljna temperatura i vlažnost) uskladištenih proizvoda.

Tablica 1. FAUNA PSOCOPTERA U SKLADIŠTIMA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA
Table 1. Fauna of Psocoptera in store houses of agricultural products

Vrsta Species	Vrsta proizvoda Kind of agricultural product						Ukupno Total
	pšenica Wheat	ječam Barley	kukuruz Maize	soja Soybean	šećerna repa Sugar beet	suncokr et Sunflo- wer	
<i>Psyllipsocus ramburi</i> Sel. f. <i>destructor</i> ,+	+		+				2
<i>Lepinotus reticulatus</i> End.	+		+				2
<i>L. inquilinus</i> , Heyd			+				1
<i>Liposcelis bostrichophilus</i> Bad.	+	+		+			3
<i>L. kidderi</i> Hagen	+				+		2
<i>L. simulans</i> Brhd.	+		+				2
<i>L. corrodens</i> Heym.	+		+				2
<i>L. liparus</i> Brhd.						1	1
<i>L. rufus</i> Brhd.	+						1
<i>L. entomophilus</i> End.	+		+		+		3
<i>L. tricolor</i> Bad.	+						1
<i>L. terricolis</i> Bad.	+						1
<i>L. mendax</i> Pearm.	+						1
<i>L. pubescens</i> Brhd.	+				+		2
<i>L. paetus</i> Pearm.	+		+		+		3
<i>Lachesilla pedicularia</i> L.	+	+	+		+		4
Ukupno vrsta/Total species:	14	2	8	1	5	1	

Promatrajući rezultate ispitivanja Psocoptera glede brojnosti javljanja i zastupljenosti na ispitivanim proizvodima, zaključujemo da je najbrojnija bila vrsta *Liposcelis simulans* Brhd., posebice na pšenici, a manje na kukuruзу. Vrsta *Lepinotus reticulatus* End. češće se pojavljivala na kukuruзу, nego na ostalim proizvodima. Krični oblik, vrsta *Lachesilla pedicularia* L. javljala se u pojedinačnim primjercima na svim ispitivanim proizvodima, osim na sjemenu soje.

Važno je napomenuti pojavu vrste *Liposcelis tricolor* Bad. ustanovljenu na uskladištenoj pšenici, koja je prema literaturnim podacima isključivi stanovnik prirode i živi na otpalom bilju iznad tla (B a d o n n e l 1973). Našim istraživanjima ona je nađena u zatvorenom prostoru, u komorama silosa, pa smatramo da je unijeta s polja, prilikom kombajniranja pšenice.

Od vrsta koje se prema literaturi rijetko mogu naći u skladištima žitarica, napominjemo nalaz *Liposcelis terricolis* Bad., *L. rufus* Brhd. i *L. mendax* Pearm., koje su u našim ispitivanjima nađene na uskladištenoj pšenici u komorama silosa. U svezi ishrane Psocoptera, ranijim ispitivanjima (K a l i n o v i ć 1977, K a l i n o v i ć et al. 1978) ustanovljeno je da se one hrane mikroorganizmima, štetnom mikroflorom sjemena uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. Za svoju ishranu koriste gljivice (*Aspergillus niger*, *A. flavus*, *Mucor* spp., *Rhizopus* spp., *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp., *Alternaria* spp., *Fusarium* spp.) i bakterije (*Chromopseudomonas herbicola*, *Bacterium coli*, *Bacillus subtilis*, te celulolizatore rodova *Cytophaga* i *Cellvibrio*). Iz izmetnina Psocoptera, putem neprobavljenih konzervacijskih oblika (spora) u povoljnim ekološkim uvjetima sredine, dolazi do ponovne regeneracije bakterija i gljivica, što znači da su Psocoptera indirektni prenosioци štetnih mikroorganizama. Nadalje, utvrđeno je da su Psocoptera i direktni prenosioци mikroorganizama, koje prenose svojim tijelom (dlačicama i dr.). Zbog svoje brze migratorne sposobnosti, prenose mikroorganizme iz žarišnih dijelova uskladištene mase u ostale dijelove.

Zaključak

Tijekom višegodišnjih istraživanja Psocoptera u skladištima poljoprivrednih proizvoda na području Slavonije i Baranje, zaključujemo: 1. Na ispitivanom sjemenu pšenice, ječma, kukuruза, soje i šećerne repe ustanovljeno je 16 vrsta Psocoptera (Tablica 1). 2. Prema prisutnosti vrsta po pojedinim ispitivanim proizvodima na pšenici je nađeno 14, na kukuruзу 8, šećernoj repi 5, ječmu dvije, te na soji i suncokretu po jedna vrsta Psocoptera. 3. Od utvrđenih vrsta Psocoptera *Lachesilla pedicularia* L. registrirana je na 4 proizvoda (pšenica, ječam, kukuruz, šećerna repa), vrste *Liposcelis paetus* Pearm. i *L. entomophilus* End. na 3 proizvoda (pšenica, ječam, šećerna repa), *Liposcelis bostrichophilus* Bad. također na 3 proizvoda (pšenica, ječam, soja), dok su se ostale vrste pojavljivale na dva ili jednom proizvodu. 4. Psocoptera su se najčešće javljali na uskladištenoj pšenici i kukuruзу s dominacijom roda *Liposcelis*. 5. Psocoptera su u uskladištenim poljoprivrednim proizvodima š t e t n e vrste kukaca jer svojim prisustvom zagađuju proizvode, direktni su i indirektni prenosioци štetnih mikroorganizama, a hraneći se klicom sjemena smanjuju klijavost sjemena.

Literatura

- Badonnel, A., 1973, Psocoptères de Grèce, Extrait de Biologia Gallo-Hellenica, Athènes, Volume IV, No 2.: 139 - 146.
- Broadhead, E., 1950, A revision of the genus *Liposcelis* Motschulsky with notes on the position of this genus in the order Corrodentia and the variability of ten *Liposcelis* species, Trans. of the Roy. Entomol. Society of London, Vol. 101, Part 10.: 355 - 388.
- Gunther, K. K., 1974, Staubläuse, Psocoptera, Tierwelt, Deutschlands, 61. Teil, VEB Gustav Fischer Verlag: 1 - 314, Jena.
- Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I., 1970, Štetna entomofauna skladišta žita, Zavod za zaštitu bilja, poljoprivrednih proizvoda i prerađevina: 1 - 37, Osijek.
- Kalinović, I., 1973, Psocoptere u skladištima, Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet Zemun, rukopis, str. 1 - 61.
- Kalinović, I., 1979, Liposcelidae (Psocoptera) skladišta žitarica i tvornice tjestenine u Slavoniji i Baranji, Acta entomol. Jugosl. Vol. 15, 1 - 2.: 145 - 154.
- Kalinović, I., Todorović, M., Kalinović, D., 1978, Korištenje mikroorganizama u ishrani Liposcelidae, Mikrobiologija 15 (1): 67 - 77.
- Smithers, C. N., 1990, Keys to the Families and Genera of Psocoptera (Arthropoda: Insecta), Technical Reports of the Australian Museum, No 2.: 1 - 82.